



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ
(Φορέας Υλοποίησης)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: 57/2022

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ_2

ΥΠΟΕΡΓΟ 1:

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΙΣΘΜΙΑΣ»

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ:	ΤΑΜΕΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ & ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ
ΑΞΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ:	1.4 «Αειφόρος χρήση των πόρων, ανθεκτικότητα στην κλιματική αλλαγή και διατήρηση της βιοποικιλότητας»
ΤΙΤΛΟΣ:	α. Υποδομές παροχής νερού β. Τηλεμετρία-Έργα τηλεχειρισμού για τον εντοπισμό διαρροών σε δίκτυα ύδρευσης γ. Προμήθεια ψηφιακών μετρητών νερού δ. Μονάδες αφαλάτωσης

Τεχνική Υπηρεσία Δ.Ε.Υ.Α.Λ-ΑΓ.Θ.

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Πίνακας περιεχομένων

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	3
1 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ.....	3
2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	7
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΛΙΚΩΝ.....	9
3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	10
3.1. ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ MVC.....	10
3.2. ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΏΣΜΩΣΗΣ (SW RO)	16
3.3. ΣΥΣΩΡΕΥΤΕΣ ΒΑΘΕΙΑΣ ΕΚΦΟΡΤΙΣΗΣ.....	23
3.4. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ	24
3.4.1. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	24
3.4.2. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ	27
3.5. ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΣΧΥΟΣ	29
3.6. ΤΗΛΕ-ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	36
3.6.1. ΓΕΝΙΚΑ	36
3.6.2. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	37
3.6.3. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΙ ΛΟΓΙΚΟΙ ΕΛΕΓΚΤΕΣ (PLC)	38
3.6.4. ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΙΕΣΗΣ	42
3.6.5. ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ	43
3.6.6. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	43
3.6.7. ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	46
3.6.8. ΑΝΑΛΥΤΗΣ-ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	46
3.6.9. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ (UPS).....	47
3.6.10. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	47
3.7. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΣΤΡΟΦΩΝ (INVERTERS).....	48
3.8. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ	50
4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ	54
5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	55
6. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ	56

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ-ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

Η τεχνική προσφορά του κάθε συμμετέχοντα υποβάλλεται ηλεκτρονικά και πρέπει να περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Κατάλογο με τα πλήρη στοιχεία των κατασκευαστών του προσφερόμενου εξοπλισμού (Επωνυμία, στοιχεία επικοινωνίας, τόπο εγκατάστασης εργοστασίου κατασκευής κλπ). Εξαίρεση αποτελούν οι αναγκαίες επιτόπιες κατασκευές (φρεάτια, λοιπές δομικές και υδραυλικές εργασίες) και τα μικροϋλικά σύνδεσης (ηλεκτρονικά και υδραυλικά). Ο κατάλογος των κατασκευαστών με τα εργοστάσια κατασκευής είναι δεσμευτικός για τον προσφέροντα και δεν επιτρέπεται αλλαγή των κατασκευαστών του προσφερόμενου εξοπλισμού σε περίπτωση κατακύρωσης του διαγωνισμού.
- Συμβολαιογραφικές πράξεις συνεργασίας του συμμετέχοντα με οίκους κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού μονάδων αφαλάτωσης με τεχνολογία μηχανικής συμπίεσης υδρατμών (MVC) ή αντίστροφης ώσμωσης (RO) ή άλλης λειτουργικά ισοδύναμης τεχνολογίας, στις οποίες θα αναφέρεται ρητά ότι η προμήθεια των υλικών και συστημάτων θα γίνει από τον εν λόγω οίκο, συνοδευόμενη από Υπεύθυνη Δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου του οίκου νομίμως υπογεγραμμένη και επικυρωμένη, στην οποία θα βεβαιώνεται η προηγούμενη χρήση του προσφερόμενου εξοπλισμού σε αντίστοιχα συστήματα ελάχιστης δυναμικότητας 500 κ.μ. ανά ημέρα σε οποιαδήποτε χώρα, η τεχνογνωσία του οίκου, η οργάνωση, η δομή και η περιγραφή των προσφερόμενων υπηρεσιών.
- Η Υπεύθυνη δήλωση της προηγούμενης παραγράφου θα πρέπει να συνοδεύεται υποχρεωτικά από τεκμηρίωση της τεχνογνωσίας του οίκου κατασκευής σε λειτουργικά ισοδύναμα συστήματα, και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:
 - Κατασκευή και επιτυχημένη λειτουργία μίας μονάδας αφαλάτωσης θαλασσινού νερού ίσης ή μεγαλύτερης δυναμικότητας με πλήρως αυτόματη ρύθμιση της παροχής παραγωγής και της ανάκτησης.
 - Κατασκευή και επιτυχημένη λειτουργία μίας μονάδας αφαλάτωσης θαλασσινού νερού ίσης ή μεγαλύτερης δυναμικότητας με τη χρήση παρόμοιων με το προηγμένο υλικό πλήρωσης φίλτρων.
 - Κατασκευή και επιτυχημένη λειτουργία μίας μονάδας αφαλάτωσης θαλασσινού νερού ίσης ή μεγαλύτερης δυναμικότητας με ηχομονωτικό κλωβό περιορισμού του θορύβου <50 dB σε απόσταση 1m.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Η παραπάνω τεκμηρίωση υποβάλλεται με την μορφή υπεύθυνης δήλωσης που συνοδεύεται υποχρεωτικά από πίνακα αναφοράς των αντίστοιχων έργων.
- Βεβαίωση-υπεύθυνη δήλωση του υποβάλλοντα την προσφορά περί εξασφάλισης της συνεργασίας με τους κατασκευαστές του λοιπού προσφερόμενου εξοπλισμού του καταλόγου της παρ. 1 στην οποία θα βεβαιώνεται ότι αποδέχονται να προμηθεύσουν τον προσφερόμενο εξοπλισμό στα πλαίσια του συγκεκριμένου διαγωνισμού.
- Τα τεχνικά φυλλάδια, τις περιγραφές, τα λοιπά έγγραφα, τις εγγυήσεις και τα πιστοποιητικά που ρητά απαιτούνται να προσκομιστούν στις αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές του κάθε υλικού που ακολουθούν.
- Κατασκευαστικά Σχέδια όπου παρουσιάζονται:
 - ✓ Η μονάδα αφαλάτωσης και οι συνοδές εγκαταστάσεις
 - ✓ Δίκτυο Σωληνώσεων
 - ✓ Ενδεικτικές γραφικές οθόνες συστήματος αυτοματισμού
- Αναλυτική περιγραφή της μεθοδολογίας υλοποίησης της προμήθειας/ εγκατάστασης.
- Χρονοδιάγραμμα και Πρόγραμμα υλοποίησης προμήθειας που περιλαμβάνει αναλυτικά τις διάφορες φάσεις υλοποίησης της.
- Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης, βιογραφικά σημειώματα και αποδεικτικά εμπειρίας των εκπαιδευτών, αριθμός ατόμων που απαιτείται να εκπαιδευτούν, βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με τη συνολική εγκατάσταση και υπόλοιπα στοιχεία που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Όροι εγγύησης του προσφερόμενου εξοπλισμού όπου θα αναφέρεται το πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης με αναφορικά στην περιοδικότητα, τους χρόνους και το επίπεδο παρεχόμενων υπηρεσιών, καθώς και το κόστος των αναλωσίμων και ανταλλακτικών.
- Τεχνική έκθεση τεκμηρίωσης συμβατότητας του προσφερόμενου συστήματος τηλεελέγχου τηλεχειρισμού των εγκαταστάσεων με το υφιστάμενο σύστημα της ΔΕΥΑ.
- Υπεύθυνη δήλωση του συμμετέχοντα στην οποία θα δηλώνεται ότι όλα τα προσφερόμενα μέρη του συστήματος θα είναι καινούργια και αμεταχειρίιστα.
- Κάθε άλλη πληροφορία από αυτές που ζητούνται στα συμβατικά τεύχη ή που κρίνει ο προμηθευτής ότι είναι χρήσιμη κατά την αξιολόγηση των τεχνικών χαρακτηριστικών. Η επιτροπή αξιολόγησης διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει εφόσον κρίνει απαραίτητο

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

συμπληρωματικά στοιχεία ή να απορρίψει προσφορά που κρίνεται αναξιόπιστη, ελλιπής ή είναι παραποιημένη.

Επισημάνσεις

- Οι ανωτέρω συμβολαιογραφικές πράξεις και υπεύθυνες δηλώσεις από αντιπρόσωπους των οίκων κατασκευής του εξοπλισμού, γίνονται αποδεκτές υπό την προϋπόθεση ότι θα συνοδεύονται από αντίστοιχη «Υπεύθυνη δήλωση» του οίκου κατασκευής από όπου θα συνάγεται σαφώς η σχέση συνεργασίας με τον αντιπρόσωπό του. Για τους ημεδαπούς νοείται «Υπεύθυνη δήλωση» σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 του νομίμου εκπροσώπου του νομικού προσώπου ή «Υπεύθυνη δήλωση» του φυσικού προσώπου με θεωρημένο το γνήσιο της υπογραφής του υπογράφοντος, ενώπιον δικαστικής ή διοικητικής αρχής ή συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού οργανισμού. Για τους αλλοδαπούς νοείται κείμενο ανάλογης αποδεικτικής αξίας, νομίμως υπογεγραμμένο και επικυρωμένο είτε από το αρμόδιο Προξενείο της χώρας αυτής είτε με την επίθεση της σφραγίδας "Apostile" σύμφωνα με την συνθήκη της Χάγης της 05.10.1961 (που κυρώθηκε με τον Ν. 1497/1984), ώστε να πιστοποιείται η γνησιότητά του, το οποίο θα συνοδεύεται από επίσημη μετάφραση στα Ελληνικά κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 454 του Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας και 36 του Κώδικα περί Δικηγόρων. Επισημαίνεται ότι οι εν λόγω συνεργασίες δεν απαιτούνται όταν στον διαγωνισμό συμμετέχει ο ίδιος οίκος κατασκευής ή αντιπροσώπευσης εξοπλισμού.
- Σε περίπτωση που στο περιεχόμενο της Προσφοράς χρησιμοποιούνται συντομογραφίες (abbreviations), για τη δήλωση τεχνικών ή άλλων εννοιών, είναι υποχρεωτικό για τον υποψήφιο Ανάδοχο να αναφέρει σε συνοδευτικό πίνακα την επεξήγησή τους.
- Οι απαντήσεις σε όλες τις απαιτήσεις των προδιαγραφών πρέπει να είναι σαφείς.
- Με την υποβολή της Προσφοράς θεωρείται βέβαιο, ότι ο υποψήφιος Ανάδοχος έχει λάβει γνώση και είναι απολύτως ενήμερος από κάθε πλευρά των τοπικών συνθηκών εκτέλεσης, των πηγών προέλευσης των πάσης φύσης υλικών, ειδών εξοπλισμού, κ.λπ. και ότι έχει μελετήσει όλα τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στον φάκελο του Διαγωνισμού.
- Αντιπροσφορά ή τροποποίηση της Προσφοράς ή πρόταση που κατά την κρίση της αρμόδιας Επιτροπής εξομοιώνεται με αντιπροσφορά είναι απαράδεκτη και δεν λαμβάνεται υπόψη. Σημειώνεται ότι ισχύει η αρχή της ίσης μεταχείρισης των υποψηφίων αναδόχων εκ μέρους της Υπηρεσίας και ότι όριο σε αυτές αποτελεί η μη ουσιώδης τροποποίηση των προσφορών
- Όλα τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του προσφέροντος υποβάλλονται από αυτόν ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου τύπου pdf και προσκομίζονται κατά περίπτωση από αυτόν, μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα των Δικαιολογητικών Συμμετοχής εντός τριών (3) εργάσιμων ημερών από την ηλεκτρονική υποβολή (με διαβιβαστικό όπου θα αναφέρονται

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

αναλυτικά τα προσκομιζόμενα δικαιολογητικά). Όταν υπογράφονται από τον ίδιο φέρουν ψηφιακή υπογραφή.

- Τα ανωτέρω στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς που έχουν υποβληθεί με την ηλεκτρονική προσφορά και απαιτούνται να προσκομισθούν στην Υπηρεσία εντός της ανωτέρω αναφερόμενης προθεσμίας είναι τα δικαιολογητικά και στοιχεία που δεν έχουν εκδοθεί/συνταχθεί από τον ίδιο τον οικονομικό φορέα και κατά συνέπεια δεν φέρουν την ψηφιακή του υπογραφή. Ως τέτοια στοιχεία ενδεικτικά είναι πιστοποιητικά και εγκρίσεις που έχουν εκδοθεί από δημόσιες αρχές ή άλλους φορείς όπως πιστοποιητικά CE, ISO κλπ.
- Τα ηλεκτρονικά υποβαλλόμενα τεχνικά φυλλάδια (Prospectus) και εγχειρίδια (manuals), θα πρέπει να είναι ψηφιακά υπογεγραμμένα από τον κατασκευαστικό οίκο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντα, στην οποία θα δηλώνεται ότι τα αναγραφόμενα σε αυτά στοιχεία ταυτίζονται με τα στοιχεία των τεχνικών φυλλαδίων (Prospectus) και εγχειριδίων (manuals) του κατασκευαστικού οίκου. Τα τεχνικά φυλλάδια και εγχειρίδια δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή εντός της προθεσμίας των τριών (3) εργασίμων ημερών από την ημερομηνία της ηλεκτρονικής υποβολής τους. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει από τον προσφέροντα να προσκομίσει το σύνολο ή μέρος των τεχνικών φυλλαδίων ή/ και εγχειριδίων που έχει υποβάλει ηλεκτρονικά ο συμμετέχοντας.
- Η μη έγκαιρη και προσήκουσα υποβολή των ως άνω δικαιολογητικών συνιστά λόγο αποκλεισμού του υποψήφιου Αναδόχου από τον Διαγωνισμό. Ως μη προσήκουσα εκλαμβάνεται οιαδήποτε υποβολή εγγράφων, η οποία κρίνεται από την αρμόδια Επιτροπή Αξιολόγησης ότι δεν συμφωνεί απολύτως με όλες τους ανωτέρω όρους και προϋποθέσεις, οι οποίες θεωρούνται όλες ουσιώδεις.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όλα τα σημεία των προδιαγραφών που ακολουθούν είναι ουσιώδη και σημαντικά, σε οποιοδήποτε σημείο δεν συμφωνούν οι προμηθευτές ή δεν αναφέρονται με σαφήνεια κατά την κρίση της υπηρεσίας θα αξιολογούνται ανάλογα με τη βαρύτητα των προδιαγραφών που δεν εκπληρώνουν. Είναι αποδεκτές τεχνολογίες ισοδύναμων ή/και καλύτερων τεχνικών προδιαγραφών που ανταποκρίνονται στις λειτουργικές απαιτήσεις των υπό προμήθεια ειδών αρκεί αυτό να τεκμηριώνεται από τους προμηθευτές με πλήρη στοιχεία.

Το σύνολο των ομοειδών στοιχείων του προσφερόμενου εξοπλισμού θα είναι ιδίου τύπου για το σύνολο της προμήθειας, προκειμένου να υπάρχει η δυνατότητα εναλλαξιμότητας αλλά και ενιαίας διαχείρισης των ανταλλακτικών.

Τεχνικοί Κανονισμοί

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της προμήθειας βρίσκουν εφαρμογή οι ακόλουθοι κανονισμοί:

- ✓ Οι γενικοί τεχνικοί κανονισμοί, οδηγίες και κανόνες κατά DIN, VDE, VDI, DVGW και οδηγίες TUV για εγκαταστάσεις σε νερά και λύματα, DIN 18306, DIN 18379, DIN18380, DIN 18381, DIN 18382, DIN 18421.
- ✓ Ο γενικός κανονισμός διαχείρισης της αρχής υδάτινων πόρων
- ✓ Οι κανονισμοί και οδηγίες της ΔΕΗ ως παρόχου ηλεκτρικής τροφοδοσίας σχετικά με τις εσωτερικές και εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- ✓ Οι τεχνικοί κανονισμοί της ανεξάρτητης αρχής τηλεπικοινωνιών
- ✓ Κανονισμοί πυρασφάλειας
- ✓ Οι ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές
- ✓ Επισημαίνεται ότι όλα τα μέρη του εξοπλισμού που έρχονται σε επαφή με το νερό πρέπει να είναι εφοδιασμένα με πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε πόσιμο νερό από φορέα πιστοποίησης της Ε.Ε.

Ο ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιβεβαιώσει τις περιγραφόμενες υπηρεσίες και να επισημάνει γραπτώς τις όποιες αλλαγές απαιτούνται ώστε να επιτευχθούν οι αναγκαίες λειτουργίες του συστήματος, καθώς και να δηλώσει τα αντίστοιχα κόστη κατά την προσφορά του.

Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελεστούν κατάλληλα σε συμφωνία με τα κείμενα των προδιαγραφών και τους κανονισμούς του εμπορίου και της τεχνολογίας καθώς και τις τέχνες και επιστήμες. Στις προσφερόμενες τιμές πρέπει να είναι συνυπολογισμένα όλα τα κόστη υπηρεσιών,

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

προμήθειας και λοιπών εργασιών που είναι μέρος της προμήθειας και εγκατάστασης του εξοπλισμού, εξαιρουμένων λειτουργικών δαπανών που δε σχετίζονται με την εγκατάσταση. Επίσης, πρέπει να είναι συνυπολογισμένα τα κόστη για όλα τα επί μέρους υλικά, τα οποία είναι αναγκαία για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και την παράδοσή του ως έτοιμου για λειτουργία.

Ιδιαίτερα για τους πύργους των μονάδων αφαλάτωσης ο ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει πλήρη μελέτη στατικών υπολογισμών καθώς και δυναμικό υπολογισμό αντοχής των πύργων σε ανεμοπίεση για ταχύτητες ανέμων 120 Km/h, βάσει των οποίων θα προκύψουν οι διαστάσεις και ο οπλισμός των βάσεων στήριξης.

Για τις περιπτώσεις στις οποίες ορίζεται από τις προδιαγραφές ότι μπορεί να προσφερθεί υλικό ισοδύναμο με αυτό που περιγράφεται, ο διαγωνιζόμενος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικά έγγραφα από τα οποία θα προκύπτει το ισοδύναμο του εξοπλισμού.

Σε περίπτωση προσφοράς μονάδων αφαλάτωσης με τεχνολογία αντίστροφης ώσμωσης ειδικού σχεδιασμού ή διαφορετικής μεθόδου παραγωγής καθαρού νερού θα πρέπει να διασφαλίζεται:

- ο Η ελαχιστοποίηση της χρήσης χημικών και δαπανηρών αναλωσίμων με τη χρήση πολύ υψηλής απόδοσης φίλτρων αφαίρεσης θολότητας-αιωρούμενων σωματιδίων ως στάδιο προκατεργασίας.
- ο όταν λόγω μειωμένης ηλιοφάνειας παρέχεται μειωμένη ηλεκτρική ενέργεια, να υπάρχει δυνατότητα μειωμένης παραγωγής και προσαρμογής της μονάδας κατ' ελάχιστον στο 50% της δυναμικότητας της.
- ο να μην υπάρχει θόρυβος – όχληση στην γύρω περιοχή.
- ο **Επίσης θα πρέπει να δηλώνονται αναλυτικά και με ακρίβεια ότι:**
 - Θα παρέχει σε κατάσταση θερμής εφεδρείας (hot-standby) μία πλήρη εξοπλισμού και λειτουργική γραμμή παραγωγής ποσίμου πανομοιότυπη με την προσφερόμενη μονάδα αφαλάτωσης αντίστροφης ώσμωσης (SW RO) ημερήσιας δυναμικότητας 500 κ.μ. πόσιμου νερό.
 - Τονίζεται ότι, για την ισοστάθμιση του λειτουργικού κόστους, ο προσφερόμενος ελάχιστος χρόνος εγγυημένης λειτουργίας, σύμφωνα με τους όρους του παρακάτω κεφαλαίου 6, επεκτείνεται υποχρεωτικά (επί ποινή απόρριψης) στο διπλάσιο (ήτοι σαράντα οκτώ (48) μήνες).

Ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του κατάλληλη πιστοποίηση διασφάλισης της ποιότητας, το οποίο θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά εφαρμογής ανάλογων συστημάτων διαχείρισης σε συμφωνία με το ISO 9001.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Κανονισμοί υλικών

Στις εγκαταστάσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο υλικά βιομηχανικών προδιαγραφών, τα οποία τηρούν τους κανονισμούς ασφαλείας σύμφωνα με EN, DIN/VDE, TUV-GS, και τα οποία φέρουν την αντίστοιχη σήμανση. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές εκδόσεις για τα ίδια υλικά και συσκευές που ζητούνται από τα κείμενα των προδιαγραφών.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

3 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

3.1. Μονάδα αφαλάτωσης Τεχνολογίας MVC

Η μονάδα αποτελείται από:

1. Μονάδα εξατμιστή:

Υλικό σε επαφή με θαλασσινό νερό: 1.4565S

Υλικό σε επαφή με απόσταγμα: 1.4571

2. Σωλήνες εξατμιστή:

Αριθμός σωλήνων : περίπου 1182

Υλικό κατασκευής σωλήνων 1.4565S

Τυπικές διαστάσεις σωληνών : Διάμετρος 38mm, πάχος 0,4mm.

Μήκος : 5.100mm

Επιφάνεια εξάτμισης : Περίπου 700m²

3. Δεξαμενή αποστάγματος:

Υλικό: 1.4571

Πλήρως μονωμένη-χωρίς καθόλου απώλειες

4. Περίβλημα ηλεκτρικού θερμαντήρα:

Υλικό: 1.4565S

5. Συμπιεστής:

Με διπλό αξονικό στυπιοθλίπτη

Υλικό της πτερωτής: τιτάνιο υψηλής καθαριότητας

Ισχύς κινητήρα 300Kw , I:480A, 400V AC, 3 phases, 50Hz

Ταχύτητα περιστροφής : 4.300rpm

Προστασία από υψηλή θερμοκρασία με αισθητήρες NTC

Οδήγηση από μετατροπέα συχνότητας ισχύος

6. Πλακοειδής εναλλάκτης θερμότητας για απόσταγμα και άλμη:

Υλικό πλάκας: τιτάνιο υψηλής καθαρότητας

Πλαίσιο από χάλυβα

7. Αντλίες:

- P1 Αντλία ανακυκλοφορίας με κλειστό κόμπλερ με διπλό αξονικό στυπιοθλίπτη

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Δυναμικότητα 80m³/hr
Υλικό περιβλήματος, πτερωτής και άξονα 1.4565 S
Ισχύς 5,5 kW
Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

- P2 Μαγνητική αντλία άλμης

Δυναμικότητα 2X 10 m³/h
Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής PP ενισχυμένο με ίνες υάλου
Υλικό άξονα ETG 100
Ενίσχυση του σώματος με ανοξειδωτο πλαίσιο
Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

- P3 Μαγνητική αντλία αποστάγματος

Δυναμικότητα 2X 25 m³/h
Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής PP
Υλικό άξονα ETG 100
Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

- P4 Μαγνητική αντλία θαλασσινού νερού

Δυναμικότητα 2X 30 m³/h
Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής PP
Υλικό άξονα ETG 100
Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

- P5 Μαγνητική αντλία ψύξης

Δυναμικότητα 4 m³/h
Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής PP
Υλικό άξονα ETG 100
Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

- P6 Αντλία νερού στεγανοποίησης

Δυναμικότητα 1 m³/h
Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής GG25/MS
Υλικό άξονα ETG 100
Κλάση μόνωσης F
Στεγανοποίηση με μηχανικό στυπιοθλίπτη carbon ceramic

- P7 Αντλία μεταφοράς θαλασσινού νερού στην μονάδα αφαλάτωσης

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Δυναμικότητα 2X 30 m³/h

Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής GG25

Υλικό άξονα ETG 100

Ισχύς 7,5kW

Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

- P8 Αντλία κενού, αντλία υγρού δακτυλίου

Δυναμικότητα 25m³/h air

Υλικό του περιβλήματος και πτερωτής 1.4571

Ισχύς 5,5kW

Σώμα από GG25, Πτερωτή ορειχάλκινη ή ανοξείδωτη AISI304. Άξονας AISI420. Στεγανοποίηση άξονα με μηχανικό στυπιοθλίπτη Viton/Sic/Carbon/AISI316 λιπαινόμενο από το ίδιο υγρό που χρησιμοποιεί η αντλία.

- P9 Αντλία αποστάγματος για τη μεταφορά του πόσιμου νερού στον καταναλωτή

Δυναμικότητα 2X 25 m³/h

Υλικό του περιβλήματος και της πτερωτής PP

Υλικό άξονα ETG 100

Οδηγούμενη από μετατροπέα συχνότητας

8. Ηλεκτρική θέρμανση:

Υλικό των θερμαντικών στοιχείων Τιτάνιο

9. Ολοκληρωμένες σωληνώσεις και απομόνωση της πλήρους εγκατάστασης μέχρι τις φλαντζωτές αρθρώσεις στο container πλήρως ανοξείδωτες AISI316 ή HDPE 3^{ης} γενιάς.

10. Ολοκληρωμένες μονάδες αισθητήρων, απαραίτητες για τη λειτουργία της εγκατάστασης, με επαφές συναγερμού και ορίων, συμπεριλαμβανομένης της πλήρους καλωδίωσης.

- Μονάδα εξατμιστή/συμπυκνωτή αισθητήρα στάθμης στο κάρτερ:

Αισθητήρια στάθμης τύπου ακίδων.

Μεταδότης τριών καλωδίων

Μαγνητικό φλοτέρ σε παράλληλο σωλήνα by-pass

Έξοδος: 4 - 20 mA Τάση παροχής: 10 V Ανάλυση: 2,5 mm

Θερμοκρασία λειτουργίας: < 130 °C

- Δεξαμενή αποστάγματος με αισθητήρα στάθμης:

Αισθητήρια στάθμης τύπου ακίδων.

Μεταδότης τριών καλωδίων

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Μαγνητικό φλοτέρ σε παράλληλο σωλήνα by-pass

Έξοδος: 4 - 20 mA Τάση παροχής: 10 V Ανάλυση: 2,5 mm

Θερμοκρασία λειτουργίας: < 130 °C

- Μέτρηση pH και έλεγχος:

Ελεγκτής pH με PI - έλεγχος

Έξοδος: 4 - 20 mA

Τάση τροφοδοσίας: 80 - 250 V AC

- Ροόμετρο για το απόσταγμα:

Τύπου πτερωτής

Ακρίβεια: <1 %

Τάση τροφοδοσίας: 220 V AC

Σήμα εξόδου: 4 - 20 mA

Εύρος: 1 - 20 m³/h

- Μέτρηση θερμοκρασίας εξατμιστή/συμπυκνωτή: Σύστημα μέτρησης.

Αισθητήρας αντίστασης 3 καλωδίων (PT 100).

Σήμα εξόδου: 4 - 20 mA

Κέλυφος: 1.4565S

- Μέτρηση πίεσης στη μονάδα εξατμιστή/συμπυκνωτή: Τύπου Υδροστατικού.

Εύρος: 0 - 1 bar

Σήμα εξόδου: 10 - 30 V DC Έξοδος σήματος: 4 - 20 mA

Tmax: 100 °C

- Δεξαμενή αποθήκευσης θαλασσινού νερού με αισθητήρα στάθμης: Υδροστατικός τύπος.

- Δεξαμενή νερού επεξεργασίας αισθητήρα στάθμης (αντλία κενού, αντλία νερού στεγανοποίησης):

Τύπος σύνθετης αντίστασης.

- Δεξαμενή ρύθμισης pH αισθητήρα στάθμης: Υδροστατικός τύπος.

11. Προετοιμασία του θαλασσινού νερού πριν την είσοδο στην μονάδα εξάτμισης για την αποφυγή δημιουργίας καθυαλώσεων :

- Ηλεκτροδιάλυση 2 m³

- Δεξαμενή Καθόδου 3 m³ PE

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Δεξαμενή Ανόδου 1 m³ PP
- Δεξαμενή Προϊόντος 1 m³ PE
- 3 φυγοκεντρικές μαγνητικές αντλίες, δυναμικότητας 10 m³/h - 1bar
- Μαγνητικές βαλβίδες
- Δοσομετρική αντλία 30lt/hr

13. Έλεγχος και λειτουργία:

Ο έλεγχος και η λειτουργία της μονάδας θα γίνονται από σύστημα SCADA βασισμένο στο λογισμικό Wincc για λόγους συμβατότητας με το υφιστάμενο σύστημα τηλεμετρίας.

Η πλήρης εγκατάσταση μπορεί να λειτουργήσει και να ελέγχεται εξ αποστάσεως από οποιοδήποτε επιθυμητό μέρος και επίσης όλα τα δεδομένα μετρήσεων μπορούν να παρακολουθούνται. Το σύστημα προστατεύεται από την πρόσβαση από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.

14. Προειδοποιήσεις και δυσλειτουργίες:

Το σύστημα ελέγχου παρακολουθεί και αξιολογεί συνεχώς όλα τα δεδομένα της μονάδας. Εάν τα δεδομένα είναι εκτός του εύρους ανοχής για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, το σύστημα ελέγχου θα στείλει είτε μια προειδοποίηση είτε έναν συναγερμό που θα τερματίσει αυτόματα τη λειτουργία της εγκατάστασης ανάλογα με τη σημασία της βλάβης. Έτσι μπορούν να αποφευχθούν σοβαρές ζημιές. Όλα τα ψηφιακά σήματα μεταδίδονται στο σύστημα μέσω πιθανών ελεύθερων επαφών.

15. Ένδειξη και απαλοιφή δυσλειτουργίας:

Οι δυσλειτουργίες υποδεικνύονται σε ενημερωμένες λίστες δυσλειτουργιών και προειδοποιήσεων. Ένα στατιστικό στοιχείο για τις δυσλειτουργίες και τις προειδοποιήσεις υποδεικνύει πόσο συχνά παρουσιάστηκε ένα σφάλμα από την τελευταία επαναφορά. Η απόκριση στη δυσλειτουργία καθορίζεται από τον χαρακτήρα της βλάβης.

16. Κριτήρια ασφαλείας:

Σε περίπτωση σοβαρής δυσλειτουργίας, ενεργοποιείται ο μηχανισμός προστασίας. Η μονάδα θα μεταφερθεί αυτόματα σε ασφαλείς συνθήκες λειτουργίας.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

17. Εκτός από τον πύργο αφαλάτωσης ένα container με τα ακόλουθα εξαρτήματα περιλαμβάνονται σε ολόκληρη την εγκατάσταση:

40'-Containers:

Διαστάσεις (μήκος x πλάτος x ύψος) 12200 x 2440 x 2900 mm

Με πόρτα εφοδιασμένη με κλειδαριά και κλειδί, φωτισμό, πρίζες και ασφαλειοθήκη.

Ενσωματωμένα στα containers είναι:

- Δεξαμενές αποθήκευσης με μονάδες ελέγχου στάθμης και μέτρησης.
 - Πάνελ δειγματοληψιών στην κατά μήκος μέση.
 - Καλωδίωση των εξαρτημάτων και των αισθητήρων.
 - Απαραίτητοι αγωγοί για την όδευση καλωδίων.
 - Φλάντζες για θαλασσινό νερό, άλμη και απόσταγμα για τη σύνδεση από και προς τον πύργο αφαλάτωσης.
 - Σύστημα κατά των αλάτων.
 - Πλήρης πίνακας μέτρησης και ελέγχου για την αυτόματη λειτουργία της μονάδας αφαλάτωσης
- Διαστάσεις: (μ x π x υ) 2100 x 600 x 2000 incl. pedestal
 - Κλιματισμός
 - Σύνδεση τροφοδοσίας 400 V AC, 3-phase, 50 Hz, 400 kW

21. Μονάδα:

Η μονάδα MCV-VT βρίσκεται εντός containers τα οποία είναι έτοιμα για παράδοση με πλήρη συνδεσμολογία εκ του εργοστασίου.

Στοιχεία που πρέπει να προσκομιστούν επί ποινής αποκλεισμού:

- Τεχνικά φυλλάδια/ τεχνικά εγχειρίδια του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική τεχνική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Αναλυτική περιγραφή της τακτικής συντήρησης του εξοπλισμού με παράθεση του

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Πιστοποιητικά ποιότητας των υλικών
- Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό του προσφερόμενου εξοπλισμού που έρχεται σε επαφή με το νερό
- Πιστοποιητικό ISO9001:2015 ή νεότερο του οίκου κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού
- Εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας τουλάχιστον 1 έτους από τον οίκο κατασκευής του προσφερόμενου εξοπλισμού

3.2. Μονάδα αφαλάτωσης Τεχνολογίας Μεμβρανών Αντίστροφης Ώσμωσης (SW RO)

Η μονάδα αφαλάτωσης με τεχνολογία μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης και δυναμικότητας τουλάχιστον 500 κ.μ./ημέρα θα περιλαμβάνει συνοπτικά και κατ'ελάχιστον τα εξής στάδια:

Υδροληψία θαλασσινού νερού

Προκατεργασία

- Τροφοδοσία νερού προς επεξεργασία (αντλία τροφοδοσίας)
- Φίλτραση με πολυστρωματικά φίλτρα απομάκρυνσης θολότητας - αιωρούμενων σωματιδίων
- Δοσομέτρηση αντικαθαλατωτικού
- Φίλτραση ασφαλείας (φίλτρα φυσιγγίων)

Σύστημα αντίστροφης ώσμωσης

- Αντλία υψηλής πίεσης περιστροφικής εμβολοφόρας ή φυγοκεντρικού τύπου
- Σύστημα ανάκτησης ενέργειας από το αλμόλοιπο με τη χρήση εναλλάκτη πίεσης
- Αφαλάτωση θαλασσινού νερού με διέλευση από μεμβράνες αντίστροφης ώσμωσης θαλασσινού νερού (SW RO)
- Σύστημα αυτόματης έκπλυσης μεμβρανών
- Μονάδα χημικού καθαρισμού (Cleaning In Place - μπορεί να είναι κοινή με το σύστημα έκπλυσης)

Μετακατεργασία

- Επανασκλήρυνση
- Χλωρίωση
- Αντλία προώθησης καθαρού νερού

1. Η αντλία υδροληψίας θαλασσινού νερού θα έχει ικανή παροχή και αντίστοιχο μανομετρικό έτσι ώστε να καλύπτεται η αναγκαία παροχή θαλασσινού νερού στην επιθυμητή πίεση βάσει του σχεδιασμού και της δυναμικότητας των τουλάχιστον 500 κ.μ./ημέρα ποσίου για κάθε μονάδα SW RO. Θα είναι υποβρύχια με πτερωτές από αν. χάλυβα ποιότητας DIN W-Nr 1.4539, AISI 904L ή ανώτερο και άξονα από DIN W-Nr 1.4460, AISI 329 ή ανώτερο. Ο υποβρύχιος ηλεκτροκινητήρας της ζητείται να είναι ανοξείδωτος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος και με διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

2. Η τροφοδοσία του θαλασσινού νερού από τη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης θάλασσας προς τη μονάδα αφαλάτωσης θα επιτυγχάνεται μέσω μιας (1) φυγοκεντρικής κύριας συν μίας (1) αντλίας σε θερμή εφεδρεία. Το κέλυφος και η πτερωτή της, επί ποινή απόρριψης, θα είναι από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον EN1.4517 και ο τριφασικός ηλεκτροκινητήρας της αντλίας θα είναι ενεργειακής κλάσης απόδοσης IE3 ή ανώτερη. Η λειτουργία των αντλιών αυτών αλλά και όλης της μονάδας θα ελέγχεται από αισθητήρα στάθμης ή φλοτέρ στάθμης ή κατάλληλο μεταδότη πίεσης στη δεξαμενή θαλασσινού νερού, ορίζοντας κατώτατο σημείο για το σταμάτημα λειτουργίας τους, όπως και όλης της μονάδας. Θα διαστασιολογηθεί κατάλληλα ώστε να τροφοδοτεί επαρκώς τα φίλτρα απομάκρυνσης θολότητας που βρίσκονται κατάντη. Τεχνικό φυλλάδιο, επίσημο υπολογιστικό έντυπο και τεύχος συντήρησης της αντλίας θα συνοδεύουν υποχρεωτικά κάθε προσφορά.
3. Θα χρησιμοποιηθούν φίλτρα απομάκρυνσης θολότητας με προηγμένα βιοστατικά πληρωτικά υλικά και στην κλίση φίλτρανσης θα πρέπει να επιτυγχάνεται ονομαστική φίλτρανση 5 μικρών σε ποσοστό $\geq 95\%$ βάσει του κατασκευαστή του βιοστατικού υλικού ή επίσημου φορέα αξιολόγησης της απόδοσης φίλτρανσής του (επί ποινή αποκλεισμού). Τα φίλτρα απομάκρυνσης θολότητας και το πλήθος τους θα σχεδιασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε η μέγιστη ταχύτητα ροής του θαλασσινού νερού να είναι μικρότερη από 13 m/h για βέλτιστες συνθήκες φίλτρανσης. Τα βιομηχανικού τύπου φιλτροδοχεία από FRP θα διαθέτουν ύψος κυλινδρικού τμήματος κλίσης τουλάχιστον 1,2 m (επί ποινή απόρριψης) και πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8 bar. Κάθε φίλτρο θα φέρει κατάλληλο πλήθος ηλεκτροκίνητων βανών. Ο ελάχιστος συνολικός χρόνος αντίστροφης πλύσης για κάθε φίλτρο θα είναι έξι πρώτα λεπτά της ώρας. Θα κατατεθούν επί απόρριψη τεχνικό φυλλάδιο φιλτροδοχείου μαζί με δομικό υπολογισμό FEA (ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων) καθώς και τεχνικό φυλλάδιο για τα πληρωτικά μέσα.
4. Το σύστημα προσθήκης αντικαθαλατωτικού μέσου χωρίς φωσφονικά για μέγιστη προστασία του περιβάλλοντος, θα περιλαμβάνει τουλάχιστον μία (1) δοσομετρική αντλία εύρους ρύθμισης 1:3.000, παροχής τουλάχιστον 7,0 lt/h στα 16 bar, ικανή να λειτουργεί σε θερμοκρασιακό εύρος περιβάλλοντος οπωσδήποτε από 0°C έως και 45°C και με προστατευόμενη ψηφιακή οθόνη. Ένα (1) κάδο τουλάχιστον 200 lt με σύστημα υπερχειλίσσης και εκκένωσης κατ' ελάχιστον. Μία (1) ανθεκτική βιομηχανική λεκάνη συλλογής διαρροών. Κάθε Υποψήφιος Ανάδοχος θα εξασφαλίσει, επί ποινή αποκλεισμού, ότι για κανένα λόγο δεν θα τροφοδοτηθεί η αντίστροφη ώσμωση με νερό, στο οποίο θα έχει γίνει λανθασμένη δοσομέτρηση χημικού αντικαθαλατωτικού μέσου. Τα παραπάνω πρέπει να αιτιολογούνται και να επεξηγούνται πλήρως από κάθε Διαγωνιζόμενο. Τεχνικό φυλλάδιο αντλίας και προσφερόμενου αντικαθαλατωτικού.
5. Πριν τις διατάξεις υψηλής πίεσης της μονάδας αφαλάτωσης θα γίνεται τελική φίλτρανση και θα επιτυγχάνεται με κατάλληλα φίλτρα ασφαλείας τύπου φυσιγγίων 5 μm. Θα περιλαμβάνουν φίλτρα φυσιγγίων ή εναλλακτικά φυσιγγια υψηλής παροχής κατάλληλα διαστασιολογημένων. Η παροχή του κάθε φίλτρου φυσιγγίου δεν επιτρέπεται να είναι

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

μεγαλύτερη από 0,65 m³/h ανά τυπικό μήκος 10". Εναλλακτικά, για φυσίγγια υψηλής παροχής (high flow) 5 μm και κύριας διαμέτρου 8", η μέγιστη παροχή (επί ποινή αποκλεισμού) θα είναι μικρότερη από 30 m³/h έκαστο. Το πλήθος και οι διαστάσεις των φίλτρων ασφαλείας θα αιτιολογούνται στο τεύχος των υπολογισμών. Θα κατατεθεί τεχνικό φυλλάδιο για τα φίλτρα ασφαλείας και τα αντίστοιχα δοχεία τους.

6. Με σκοπό την επίτευξη υψηλής πίεσης του προεπεξεργασμένου θαλασσινού νερού, η οποία είναι απαραίτητη για την πραγματοποίηση της αντίστροφης ώσμωσης, θα χρησιμοποιηθεί μία ή περισσότερες αντλίες εμβολοφόρες περιστροφικού ή φυγοκεντρικού τύπου, κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλής ποιότητας AISI 904 ή Duplex SAF 2205 ή ανώτερο. Η κίνηση της αντλίας, θα εξασφαλίζεται από τριφασικό ηλεκτρικό κινητήρα κλειστού τύπου, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης «F» (κατά IEC 85) και ενεργειακής απόδοσης τουλάχιστον IE3 (επί ποινή αποκλεισμού). Θα είναι εξοπλισμένος με σύστημα θέρμανσης για να προστατεύεται από την υγρασία κατά τις περιόδους που δεν λειτουργεί. Θα συμπεριλαμβάνεται σύστημα ανάκτησης ενέργειας που θα χρησιμοποιεί την υψηλή πίεση της απορριπτόμενης άλμης. Το ποσοστό ανάκτησης θα πρέπει να μπορεί να ρυθμίζεται ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες παραγωγής. Το σύστημα ανάκτησης ενέργειας θα λειτουργεί υποχρεωτικά και με ποινή απόρριψης, εντελώς αυτόματα και θα ρυθμίζεται ανάλογα με τις εκάστοτε συνθήκες λειτουργίας ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη απόδοση του. Οι Διαγωνιζόμενοι οφείλουν να τεκμηριώσουν αναλυτικά τον τρόπο αυτόματης ρύθμισης.

Οι Διαγωνιζόμενοι θα αναφέρουν λεπτομερώς κάθε τεχνικό στοιχείο (παροχή – βαθμό απόδοσης) της λειτουργίας της προσφερόμενης αντλίας, λαμβάνοντας βέβαια υπόψη το συνδυασμό με τον προσφερόμενο ηλεκτροκινητήρα που την οδηγεί. Το ίδιο ισχύει και για το σύστημα ανάκτησης ενέργειας με δεδομένα και αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του.

7. Με σκοπό να αποφεύγεται η καταπόνηση των μεμβρανών και γενικότερα του συστήματος υψηλής πίεσης από απότομες εκκινήσεις και παύσεις των προσφερόμενων αντλιών της διάταξης υψηλής πίεσης της μονάδας αφαλάτωσης, αλλά και να παρέχεται δυνατότητα ρύθμισης της πίεσης-παροχής, απαιτείται η εγκατάσταση διάταξης ομαλής βαθμιαίας εκκίνησης και στάσης που θα εκπληρώνεται με σύγχρονο σύστημα ρύθμισης στροφών (inverter) απόδοσης τουλάχιστον 98%. Κάθε Υποψήφιος θα πρέπει να υποβάλλει με την προσφορά του όλα τα τεχνικά στοιχεία για το σύνολο των διατάξεων που προσφέρει.
8. Το θαλασσινό νερό μετά τις διατάξεις υψηλής πίεσης, θα εισέρχεται στις μεμβράνες αντίστροφης στις οποίες θα κατακρατείται πλέον του 99,60 % των αλάτων. Σε κάθε περίπτωση, με ποινή αποκλεισμού, ο σχεδιασμός και λειτουργία τις μονάδας θα περιλαμβάνει κατάλληλο ποσοστό ανάκτησης της συστοιχίας των μεμβρανών ώστε να εξασφαλίζεται η ελάχιστη δυναμικότητα 500 κ.μ./ημέρα καθώς και η λειτουργία σε 50% μειωμένη ωριαία παραγωγή καθαρού νερού σε περίπτωση μειωμένης παροχής ηλεκτρικού ρεύματος από τα Φωτοβολταϊκά. Οι μεμβράνες θα είναι τοποθετημένες σε δοχεία κατάλληλου μεγέθους, θα αντέχουν υποχρεωτικά σε πίεση τουλάχιστον 1200 psi και θα είναι κατασκευασμένα από σύνθετο υλικό με αντιδιαβρωτική προστασία και υδραυλικά άκρα από

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

super duplex ή ανώτερο υλικό. Τα μεμβρανοδοχεία θα πρέπει να έχουν κατάλληλη εργονομική κατασκευή και τοποθέτηση ώστε να είναι γρήγορη η αποσυναρμολόγησή τους και η αλλαγή μεμβρανών. Θα φέρουν πλευρικές εισόδους θάλασσας και εξόδους άλμης και η αποσυναρμολόγηση κάθε δοχείου θα μπορεί να γίνεται χωρίς να αποσυναρμολογείται όλος ο συλλέκτης (collector). Ο συντελεστής απόφραξης των μεμβρανών (Fouling factor) δεν θα υπερβαίνει το 5 % ετησίως το ίδιο και ο συντελεστής αύξησης της διαπερατότητας των αλάτων από τα μεμβρανοδοχεία για τριετή τουλάχιστον συνεχή λειτουργία. Ο Ανάδοχος συνεπώς θα εγγυηθεί για την απαιτούμενη ημερήσια παραγωγή των 500 m³ την ημέρα με τους παραπάνω συντελεστές για χρονικό διάστημα τριετούς συνεχούς λειτουργίας. Επί ποινή απόρριψης, θα τεκμηριώνεται η άρτια λειτουργία της μονάδας και σε χαμηλή δυναμικότητα, δηλαδή, μειωμένη κατά 50%. Τεχνικά φυλλάδια και επίσημα υπολογιστικά φύλλα απόδοσης της συστοιχίας των μεμβρανών αλλά και τεχνικό έντυπο για τα μεμβρανοδοχεία θα συνοδεύουν κάθε προσφορά.

9. Το σύστημα έκπλυσης θα λειτουργεί αυτόματα κάθε φορά που η μονάδα τίθεται εκτός λειτουργίας κανονικά, ώστε να πλένονται οι μεμβράνες, το συγκρότημα υψηλής πίεσης και ανάκτηση ενέργειας, και το δίκτυο υψηλής πίεσης για να αποφεύγεται η παραμονή θαλασσινού νερού στο τμήμα αυτό. Θα περιλαμβάνει τουλάχιστον: 1)Κλειστή δεξαμενή αποθήκευσης παραγόμενου από τις μεμβράνες νερού. Σχετικοί υπολογισμοί θα δίνονται στο τεύχος υπολογισμών. 2)Κατακόρυφη φυγοκεντρική αντλία από ανοξείδωτο χάλυβα 316. 3)Σύστημα αυτόματης λειτουργίας που θα εκκινεί με το σταμάτημα τις μονάδας.
10. Επιπλέον, το σύστημα των μεμβρανών θα πρέπει να υφίσταται περιοδικά χημικό καθαρισμό, ανάλογα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των μεμβρανών, για την απομάκρυνση απρόσμενων επικαθίσεων αλάτων ή προϊόντων επιμόλυνσης ή λάσπης. Το σύστημα χημικού καθαρισμού επί ποινή αποκλεισμού θα αποτελείται κατ' ελάχιστον από: 1) Δοχείο αποθήκευσης χημικών ουσιών, κατάλληλου όγκου που θα επαρκεί πλήρως για τον καθαρισμό των μεμβρανών 2) Κατακόρυφη φυγοκεντρική αντλία τροφοδοσίας από ανοξείδωτο χάλυβα άριστης ποιότητας 316 (αντλία χημικού καθαρισμού) 3) Θερμαντικό στοιχείο κατάλληλης ισχύος (τουλάχιστον 10 kW) από ειδικό ανοξείδωτο χάλυβα. 4) Βάνα ρύθμιση της παροχής 5) Μηχανικό παροχόμετρο ικανό να τοποθετηθεί στη σωληνογραμμή σε θέση οριζόντια, κατακόρυφα ή ακόμα και ανάποδα. 6) Ενδεικτικό μέτρησης θερμοκρασίας δοχείου. Το εξερχόμενο από τις μεμβράνες χημικό διάλυμα καθώς και τυχόν μικρές ποσότητες προϊόντος, θα μπορούν να επιστρέφουν στο δοχείο αποθήκευσης για επανακυκλοφορία ή να διατίθενται για απόρριψη με την ύπαρξη κατάλληλων δικλείδων. Είναι δυνατόν η διάταξη χημικού καθαρισμού και εκείνη της έκπλυσης να είναι ενιαία, αρκεί η κάθε διεργασία να μπορεί να γίνεται χωριστά με τις κατάλληλες δικλείδες απομόνωσης και την κατάλληλη διαστασιολόγηση. Στην περίπτωση ενιαίου συστήματος θα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για τον όγκο του αποθηκευμένου νερού στο δοχείο ώστε να ικανοποιεί τις διαφορετικές χρήσεις. Τεχνικά φυλλάδια για τον ως άνω αναφερόμενο εξοπλισμό θα συνοδεύουν κάθε προσφορά και οι αντίστοιχοι αναλυτικοί υπολογισμοί θα περιλαμβάνονται στο τεύχος υπολογισμών.
11. Το σύστημα μείωσης pH θα περιλαμβάνει τουλάχιστον μία (1) δοσομετρική αντλία εύρους

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- ρύθμισης 1:1.000, παροχής τουλάχιστον 6,0 lt/h στα 10 bar, ικανή να λειτουργεί σε θερμοκρασιακό εύρος περιβάλλοντος οπωσδήποτε από 0°C έως και 45°C και με προστατευόμενη ψηφιακή οθόνη. Θα προσφέρει δυνατότητα επιλογής λειτουργίας μέσω αναλογικού σήματος 0-20 mA / 4-20 mA. Ένα (1) κάδο τουλάχιστον 200 lt με σύστημα υπερχειλίσσης και εκκένωσης κατ' ελάχιστον. Μία (1) ανθεκτική βιομηχανική λεκάνη συλλογής διαρροών. Τεχνικό φυλλάδιο αντλίας και προσφερόμενου χημικού μέσου.
12. Στο παραγόμενο νερό, πρέπει να γίνει αύξηση της σκληρότητας μέσω κατάλληλου φίλτρου αποτελούμενο από δοχείο κατασκευασμένο από υλικό με υψηλή αντοχή σε χημικές ουσίες, και διάβρωση (όπως τα φίλτρα απομάκρυνσης θολότητας) και θα περιέχει ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃) ή/και δολομίτη, τα οποία θα διαλύονται προοδευτικά κατά την διέλευση του παραγόμενου νερού, προσδίδοντάς του τα επιθυμητά χαρακτηριστικά. Λόγω της χαμηλής πίεσης λειτουργίας του επιτρέπεται να έχει πίεση λειτουργίας 2.5 bar και η ταχύτητα διέλευσης στο φίλτρο του υπό μετακατεργασία νερού θα είναι μικρότερη από 12 m/h για βέλτιστες συνθήκες επίτευξης της επανασκλήρυνσης του νερού (επί απόρριψη). Θα κατατεθεί τεχνικό έντυπο του φίλτρου και του υλικού επανασκλήρυνσης.
13. Το παραγόμενο νερό κατά την έξοδό του, θα χλωριώνεται με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου. Το σύστημα χλωρίωσης θα πρέπει να αποτελείται τουλάχιστον από τα εξής: μία (1) δοσομετρική αντλία εύρους ρύθμισης 1:1.000, παροχής τουλάχιστον 6,0 lt/h στα 10 bar, ικανή να λειτουργεί σε θερμοκρασιακό εύρος περιβάλλοντος οπωσδήποτε από 0°C έως και 45°C και με προστατευόμενη ψηφιακή οθόνη. Θα παρέχει δυνατότητα επιλογής λειτουργίας μέσω αναλογικού σήματος 0-20 mA / 4-20 mA. Ένα (1) κάδο τουλάχιστον 200 lt με σύστημα υπερχειλίσσης και εκκένωσης κατ' ελάχιστον. Μία (1) ανθεκτική βιομηχανική λεκάνη συλλογής διαρροών. Τεχνικό φυλλάδιο αντλίας και προσφερόμενου χημικού.
14. Αποθήκευση νερού σε δεξαμενή χωρητικότητας τουλάχιστον 200 κ.μ. (όπως έχει ήδη περιγραφεί στο παρόν Τεύχος). Ενώ η δεξαμενή για το θαλασσινό νερό χωρητικότητας 20 κ.μ. μπορεί να είναι κατασκευασμένη από συνθετικό πλαστικό υλικό ώστε να μην προσβάλλεται από την υψηλή διαβρωτικότητα του θαλασσινού.
15. Η αντλία προώθησης του παραγόμενου πόσιμου νερού από την αντίστοιχη δεξαμενή θα είναι κατακόρυφη φυγοκεντρική με πτερωτές και χιτώνιο από αν. χάλυβα ποιότητας DIN 1.4401/AISI 316 ή ανώτερη και άξονα από υλικό DIN 1.4462/SAF 2205. Ο ηλεκτροκινητήρας τάσης 3×380-415V θα είναι ενεργειακής απόδοσης IE3 και οδηγούμενος από ρυθμιστή στροφών ελαχίστης απόδοσης 98%. Η παροχή και το αντίστοιχο μανομετρικό της αντλίας θα επιτυγχάνει την μεταφορά του νερού από την πλαστική δεξαμενή στο επιθυμητό σημείο διάθεσής του. Τεχνικό φυλλάδιο και επίσημο υπολογιστικό φύλλο της αντλίας καθώς και τεχνικό έντυπο του ρυθμιστή στροφών θα κατατεθούν.
16. Οι βάσεις στήριξης όλων των εξαρτημάτων της μονάδας, θα είναι κατασκευασμένες με δοκούς από ικανής διατομής ανοξείδωτο χάλυβα κατάλληλα επενδεδυμένο ώστε να προστατεύεται από διαβρώσεις.
17. Οι σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα υψηλής πίεσης του θαλασσινού νερού (εισαγωγή των μεμβρανών), θα είναι κατασκευασμένες τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

DUPLEX SS SAF 2205 ή ανώτερο εξαιρετικής υψηλής αντοχής σε διαβρώσεις και καταπονήσεις, ενώ το αφαλατωμένο νερό (προϊόν) θα εξέρχεται με σωληνώσεις PVC κατάλληλης διαμέτρου.

18. Στην προσφερόμενη μονάδα αφαλάτωσης θα τοποθετηθούν όλα τα απαραίτητα όργανα ελέγχου, που θα επιτηρούν πλήρως τις διαδικασίες επεξεργασίας και θα πληρούν υποχρεωτικά και με απόρριψη τις ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές. Οι μεταδότες πίεσης που περιλαμβάνουν οπωσδήποτε αισθητήρα με τοπική ένδειξη καθώς και ένδειξη στην κεντρική βιομηχανική οθόνη αφής μεγέθους τουλάχιστον 7 ιντσών. Θα διαθέτουν διάφραγμα τύπου flush, ακρίβεια $\leq \pm 0.5$ % του εύρους μέτρησης, βρεχόμενα μέρη από υλικό 316 Ti και θα φέρουν σήμανση CE. Τα ψηφιακά παροχόμετρα είναι ηλεκτρομαγνητικά, αμφίδρομης ροής με εσωτερική επένδυση από ενισχυμένο PFA, ηλεκτρόδια από Hastelloy, χωρίς κινούμενα μέρη και ακρίβειας μέτρησης $\pm 0.5\%$. Ενώ, τα ψηφιακά παροχόμετρα στη διάταξη υψηλής πίεσης, θα είναι αμφίδρομης ροής, εσωτερικής επένδυσης από ελαστομερή υλικό (rubber) και ηλεκτρόδια από Hastelloy. Η σύνδεση όλων των παροχόμετρων θα γίνεται με φλαντζωτούς συνδέσμους. Ένα ψηφιακό μέσο καταγραφής-αποθήκευσης-ένδειξης-ελέγχου, θα είναι τουλάχιστον τετρακάναλο με σήματα εισόδου από ηλ. αγωγιμόμετρο, pH-μετρο, μετρητή θερμοκρασίας Pt100 /1000, NTC / PTC καθώς και ογκομετρικής παροχής (σήμα συχνότητας). Θα πρέπει να καταγράφει, αποθηκεύει, ελέγχει και να παρουσιάζει τουλάχιστον έξι παραμέτρους ταυτόχρονα σε έγχρωμη οθόνη αφής τύπου TFT και μεγέθους τουλάχιστον 5 ιντσών. Θα έχει αλγόριθμους ελέγχου για P, PI, PD και PID και θα φέρει επίσης θύρα USB για προγραμματισμό μέσω H/Y. Θα συμπεριλαμβάνεται ψηφιακό πολυόργανο για τη μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών. Όλα τα ηλεκτρονικά όργανα θα έχουν, τον απαιτούμενο αισθητήρα, τοπική ένδειξη και με κατάλληλο σήμα εξόδου της μετρούμενης τιμής θα συνδέονται στο PLC όπου θα απεικονίζεται και εκεί η τιμή τους. Τονίζεται ότι, συμπεριλαμβάνονται και οι μεταδότες πίεσης οι οποίοι θα στέλνουν και αυτοί για τη μετρούμενη τιμή (στιγμιαία τιμή με συνεχή μέτρηση και όχι υψηλή/χαμηλή τιμή (όριο), σήμα εξόδου στο κεντρικό PLC. Οποιοδήποτε άλλο όργανο κριθεί απαραίτητο για τη λειτουργία της μονάδας και τεκμηριωθεί κατάλληλα. Τεχνικά έντυπα των οργάνων θα κατατεθούν μαζί με κάθε προσφορά.

19. Για την πλήρη προστασία κάθε μονάδας από την εκτός προκαθορισμένων ορίων λειτουργία της, θα υπάρχουν αυτόματες διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες θα επικοινωνούν με τον πίνακα ελέγχου και το PLC για να εκτελέσουν μία διεργασία ή να σημάνουν συναγερμό ή να διακόψουν τη λειτουργία της αν αυτό χρειαστεί. Σε κάθε περίπτωση θα στέλνεται το κατάλληλο τηλεφωνικό μήνυμα με το Autodialer. Οι διατάξεις αυτές θα είναι: 1. Θερμικός και Μαγνητοθερμικός διακόπτης σε κάθε ηλεκτροκινητήρα 3. Επιτηρητής φάσεων και τάσης 4. Σύστημα προστασίας όλων των αντλιών τροφοδοσίας από "εν ξηρώ" λειτουργία.

Σημειώνεται ότι, κάθε μονάδα αφαλάτωσης θα διαθέτει πλήρους εξοπλισμού συστήματα επανασκλήρυνσης και χλωρίωσης του παραγόμενου νερού όπως ακριβώς τα επιμέρους συστήματα περιγράφονται παραπάνω αλλά θα μπορεί να λειτουργεί και να παράγει καθαρό νερό και χωρίς τη χρήση αυτών και τελικά να το τροφοδοτεί στο επιθυμητό σημείο διάθεσης στον υφιστάμενο αγωγό μεταφοράς μεταλλικού νερού της ΔΕΥΑ Λουτρακίου - Αγ. Θεοδώρων

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

20. Μεταλλικό εμπορευματοκιβώτιο

Η μονάδα της αντίστροφης ώσμωσης θα βρίσκεται εργονομικά εγκατεστημένη μέσα σε μεταλλικό κιβώτιο. Θα είναι σε άριστη κατάσταση κατασκευασμένα εξ' ολοκλήρου από χάλυβα, θα έχει τουλάχιστον δύο (2) θύρες, διάταξη εξαερισμού καθώς και κλιματιστική μονάδα θέρμανσης-ψύξης κατάλληλης απόδοσης, μεγαλύτερης από 12.000 BTU. Οι εσωτερικές επιφάνειες θα είναι βαμμένες με εποξειδική βαφή, μεγάλης ανθεκτικότητας σε διάβρωση από υφάλμυρα νερά (μεταλλοβολή, δυο στρώσεις αστάρι και δυο στρώσεις χρώμα). Θα φέρουν ισχυρή επένδυση θερμομόνωσης για την εξασφάλιση ικανών θερμοκρασιακών συνθηκών εντός του χώρου τοποθέτησης των μηχανημάτων και κατάλληλη τοποθέτηση όλων των συστημάτων, ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση σε όλα τα συστήματα για επισκευές και συντήρηση.

21. Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει πλήρης διάταξη ηχομόνωσης, ώστε ο θόρυβος στους χώρους εργασίας να περιορίζεται πιστοποιημένα στα επιτρεπόμενα όρια εκπομπής θορύβου μικρότερου των 50db (A) μετρούμενη στις θέσεις μετρήσεων στα όρια του οικοπέδου της εγκατάστασης όπως ορίζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΠΔ 1180/81. Απαιτείται επί ποινή απόρριψης, η εφαρμογή κατάλληλου κουβουκλίου μόνωσης αποτελούμενο από ανθεκτικό μεταλλικό σκελετό, δομημένο επαρκώς και με συνδέσεις σε κατάλληλα σημεία. Εσωτερικά του κουβουκλίου και με φυσική κατεύθυνση προς την πηγή θορύβου θα τοποθετηθούν πλάκες από ειδικής ποιότητας, αφρώδη εύκαμπτη πολυουρεθάνη και με κυματοειδή διαμόρφωση (τύπου αυγοθήκη). Το αφρώδες σώμα των πλακών ελάχιστου πάχους 50 mm, πρέπει να διαθέτει βέλτιστο ποσοστό κλειστών κυψελίδων ώστε να παρέχεται υψηλός συντελεστής ηχοαπορρόφησης, πρέπει να είναι αυτοσβενόμενο και η πυκνότητά του δεν θα είναι μικρότερη από 28 Kg/m³. Ο συντελεστής ηχοαπορρόφησης του προσφερόμενου ηχομονωτικής πλάκας θα πρέπει να έχει υπολογιστεί σύμφωνα με ISO 11654:1997. Εξωτερικά του μεταλλικού σκελετού, θα τοποθετηθούν πολυουρεθανικά πάνελ, πάχους τουλάχιστον 50 mm, με συντελεστή θερμοπερατότητας υποχρεωτικά στην περιοχή 0,4-0,66 w/m²k, προστατεύοντας το εσωτερικό ηχοαπορροφητικό υλικό από τις καιρικές συνθήκες και την ηλιακή ακτινοβολία. Υποχρεωτικά, θα έχει συντελεστή ηχοαπορρόφησης κλάσης A, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 11654, καθώς και πυραντίσταση A2, s1-d0 σύμφωνα με BS EN 13501. Ο σκελετός του ηχομονωτικού κουβουκλίου πρέπει να είναι ανθεκτικός στη διάβρωση και με αντοχή σε μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος (-40°C έως και +70°C). Θα προβλέπεται κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία με χρήση ειδικής βαφής ναυτιλίας. Τα προσφερόμενα μεταλλικά πάνελ πέρα του επιτυχημένου συνδυασμού ηχομόνωσης και μηχανικής αντοχής θα βελτιώνουν και το τελικό αισθητικό αποτέλεσμα της κατασκευής εξασφαλίζοντας ομαλή εναρμόνιση με τον περιβάλλοντα χώρο. Τέλος, θα προσφέρονται κατάλληλες πόρτες για την ευχερή πρόσβαση καθώς και μικρο-ανοίγματα (εάν και όπου απαιτείται). Ο μονωμένος μεταλλικός σκελετός, θα φέρει κατάλληλα σημεία πρόσδεσης και ανύψωσής του με γερανό, καθώς και ειδικές υποδοχές για μετακίνησή του με περονοφόρο όχημα. Θα περιλαμβάνεται σε κάθε προσφορά περιγραφή της κατασκευής του μεταλλικού εμπορευματοκιβωτίου καθώς και του κουβουκλίου μόνωσης.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

3.3. Συσσωρευτές βαθείας εκφόρτισης

Οι συσσωρευτές θα πρέπει να ικανοποιούν τουλάχιστον τις ακόλουθες τεχνικές προδιαγραφές:

- Ένταση ρεύματος 21.000 Ah
- Τύπος συσσωρευτή βαθείας εκφόρτισης Μολύβδου-Οξέως με ηλεκτρολύτη τύπου Gel τυποποιημένου βιομηχανικού τύπου OPzV
- Τάση στοιχείου σε ηρεμία 2,25 V, μέγιστη τάση στοιχείου 2,35 – 2,40 V και ον. χωρητικότητα 3.000 Ah
- Θετικό ηλεκτρόδιο από πλάκες κυλινδρικής δομής με πλέγμα από χυτοπρεσσαριστό κράμα ελεύθερο από αντιμόνιο και με πολύ πορώδης μορφής προστατευτικές επιστρώσεις που διατηρούν το ενεργό υλικό
- Μικροπορώδες διαχωριστικό μέσο ηλεκτροδίων με χαμηλή εσωτερική αντίσταση
- Περιβλήμα στοιχείου από συνθετικό υλικό ABS
- Χρόνος λειτουργικής ζωής έως 20 έτη

Ελάχιστα σχετιζόμενα πρότυπα-κανονισμοί εφαρμογής:

- EN/IEC 60896-21
- EN 61427
- IEC 707 FV0

Ο προσφερόμενος τύπος inverter που θα τροφοδοτεί τη μονάδα SW RO θα περιλαμβάνει και καλύπτει κατ' ελάχιστον και με ποινή απόρριψης, τα ακόλουθα:

- Έλεγχος και σύστημα υποβοήθησης ισχύς
- Ενσωματωμένο διακόπτη μετάδοσης
- Τάση και συχνότητα εξόδου: 230 VAC \pm 2% σε 50 Hz \pm 0,1%
- Συνεχή ισχύς εξόδου στους 25°C (VA): 15.000
- Συνεχή ισχύς εξόδου στους 40°C (VA): 10.000
- Συνεχή ισχύς εξόδου στους 65°C (VA): 7.000
- Μέγιστη απόδοση: 96%
- Αισθητήρας θερμοκρασίας συσσωρευτή
- Βοηθητική έξοδος: 50 V
- Προγραμματιζόμενοι ηλεκτρονόμοι: 3x

Ο προσφερόμενος τύπος inverter απαιτείται να είναι συμβατός και με συσσωρευτές ιόντων λιθίου. Επίσης, δύναται να παρέχει δυνατότητες επιτόπου παρακολούθησης και ελέγχου. Τέλος, θα καλύπτει οπωσδήποτε τα ακόλουθα πρότυπα:

- EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1
- EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3

Θα πρέπει επί ποινή απόρριψης, να ληφθεί μέριμνα για τις συνθήκες περιβάλλοντος λειτουργίας των συσσωρευτών και των inverter εντός κατάλληλα διαμορφωμένου μεταλλικού κιβωτίου ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις των κατασκευαστών τους και οι συνθήκες ασφαλείας.

3.4. Αντλητικά συγκροτήματα θαλασσινού και καθαρού νερού

Τα αντλητικά συγκροτήματα είναι μόνιμης εγκατάστασης σταθερού τύπου, σε βάση έδρασης σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και κάθε ένα αποτελείται από την αντλία και τον κινητήρα ενσωματωμένα σε ενιαίο σύνολο. Συνδέονται με το δίκτυο αναρρόφησης και κατάθλιψης με τη βοήθεια των υδραυλικών εξαρτημάτων που περιγράφονται στην παρούσα μελέτη.

Η ακριβής μορφή και τις διαστάσεις των αντλητικών συγκροτημάτων θα καθοριστούν στη μελέτη εφαρμογής από τον Ανάδοχο.

Όλα τα αντλητικά συγκροτήματα θα τροφοδοτούνται με ρεύμα μεταβλητής συχνότητας οδηγούμενα από ένα ρυθμιστή στροφών (frequency converter, inverter) το κάθε ένα, έτσι ώστε να μην εμφανίζεται ένταση εκκίνησης μεγαλύτερη της ονομαστικής και να μπορούν να λειτουργήσουν σε διάφορες συνθήκες με κατάλληλη ρύθμιση των στροφών.

Τα αντλητικά συγκροτήματα θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης του κατασκευαστή και θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/465/ΕΕ.

Το εργοστάσιο κατασκευής των αντλητικών συγκροτημάτων θα διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001 και 14001 και επίσημη αντιπροσωπεία εκτέλεσης επισκευών και παροχής ανταλλακτικών στην Ελλάδα.

Όλα τα όμοια αντλητικά συγκροτήματα θα είναι του ίδιου τύπου για την κατά το δυνατό εναλλαξιμότητα μεταξύ τους.

3.4.1. Αντλητικά συγκροτήματα θαλασσινού νερού

Θα τοποθετηθούν με την παρούσα σύμβαση δύο όμοια αντλητικά συγκροτήματα θαλασσινού νερού, από τα οποία το ένα θα είναι εφεδρικό, για την τροφοδοσία της Μονάδας Αφαλάτωσης Ισθμίας

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

Οι αντλίες θα είναι οριζόντιες, φυγοκεντρικού τύπου, μονοβάθμιες, κατάλληλες για άντληση θαλασσινού νερού που έχει υποστεί στοιχειώδη μηχανικό καθαρισμό (φίλτρο), με πτερωτή κλειστού ή ημίκλειστου τύπου.

Τα λειτουργικά στοιχεία των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι τα ακόλουθα :

1. Αριθμός αντλιών μία κύρια και μία εφεδρική.
2. Σημείο λειτουργίας κάθε αντλίας (όπως προέκυψε από τους υπολογισμούς):
 - Ονομαστική παροχή 47 m³/h
 - Ονομαστικό μανομετρικό ύψος 22,3 mΣΥ

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Το εκάστοτε σημείο λειτουργίας να επιτυγχάνεται με κατάλληλη μεταβολή της συχνότητας μέσω του ρυθμιστή στροφών ανάλογα με το ύψος της στάθμης νερού στη δεξαμενή βάσει της οποίας τεκμαίρονται οι απαιτήσεις της Μονάδας.

3. Ο βαθμός απόδοσης των αντλιών σε όλο το πεδίο λειτουργίας δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος του 65%.
4. Ταχύτητα περιστροφής : 50 Hz και χαμηλότερη μέσω inverter 35 Hz
5. Συχνότητα εκκινήσεων: 20 ανά ώρα
6. Τάση ρεύματος: 400 V \pm 5%
7. Ισχύς κινητήρα θα έχει περιθώριο τουλάχιστον 15% σε σχέση με την απαιτούμενη ισχύ στον άξονα της αντλίας στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας για συχνότητα 50 Hz.
8. Βαθμός απόδοσης κινητήρα 90% σε πλήρες φορτίο και συχνότητα 50 Hz. Η κλάση απόδοσης θα είναι IE3.
9. Συντελεστής ισχύος 0,80 σε ονομαστική τάση και συχνότητα 50 Hz
10. Μόνωση κινητήρα: τουλάχιστον κλάσης F

Χαρακτηριστικά κατασκευής

Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων τμημάτων της αντλίας πρέπει να είναι λειασμένες με επιμέλεια και ειδικά οι επιφάνειες που είναι σε επαφή με το νερό, ώστε να αποφεύγεται η ύπαρξη ισχυρών τριβών.

Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγостаθμισμένη και θα στερεώνεται στον άξονα κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή, αλλά που να επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση ανάγκης. Επίσης ολόκληρο το περιστρεφόμενο σύστημα πτερωτής - άξονα πρέπει να είναι ζυγостаθμισμένο κατά ISO 1940.

Η πτερωτή θα είναι μη εμφρασσόμενου κλειστού ή ημίκλειστου τύπου κατάλληλη για άντληση στοιχειωδώς μηχανικά επεξεργασμένου νερού.

Ο άξονας αντλίας και κινητήρα θα είναι ενιαίος αποκλεισμένης της παρουσίας συνδέσμου και θα είναι στερεωμένος σε δύο ισχυρά ένσφαιρα έδρανα, τα οποία θα έχουν λιπανθεί με γράσσο διαρκείας για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

Για τον απ' ευθείας έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα, θα υπάρχουν διμεταλλικοί διακόπτες μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτη, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία του τυλίγματος και οι οποίοι θα δρουν στον πίνακα χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου κατά τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Ο κινητήρας θα είναι επαγωγικός, τριφασικός με βραχυκυκλωμένο δρομέα τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος στεγανό, προστασίας τουλάχιστον IP55 κατά DIN 40050/IEC 529 και θα αερόψυκτος εξωτερικά. Ο κινητήρας πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με θερμοκρασία αντλούμενου υγρού μέχρι 40⁰ C χωρίς πρόβλημα υπερθέρμανσης.

Επιτρεπόμενος χρόνος λειτουργίας με κλειστή τη δικλείδα κατάθλιψης 10 min για θερμοκρασία νερού 40⁰ C και 1 min για θερμοκρασία νερού 90⁰ C.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα έχουν μόνωση κλάσεως Φ κατά IEC 34-1.

Υλικά κατασκευής

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών θα είναι απόλυτα κατάλληλα για θαλάσσιο νερό.

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας duplex

Η πτερωτή από χάλυβα ποιότητας duplex επιμελώς λειασμένη

Ο άξονας της αντλίας από χάλυβα τουλάχιστον 1.4021 ή ανώτερο

Η καμπύλη εξαγωγής από λεπτόκοκο χυτοσίδηρο EN GJL-250 ή ανώτερης ποιότητας.

Η διάταξη ανάρτησης και οδήγησης από ανοξείδωτο χάλυβα.

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον A4.

Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings) από ειδικό συνθετικό Viton ή NBR

Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής με την εργασία και ευθύνη έμπειρου τεχνικού.

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων περιλαμβάνει :

- την πάκτωση και ευθυγράμμιση του αντλητικού συγκροτήματος σε βάση στήριξης μέσω αγκυρίων.
- την σύνδεση της φλάντζας αναρρόφησης και κατάθλιψης με τους αντίστοιχους συλλέκτες.
- την σύνδεση των καλωδίων τροφοδότησης του κινητήρα και σύνδεση των συστημάτων προστασίας του κινητήρα με τα καλώδια προς τον ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμού και τον έλεγχο της σωστής φοράς περιστροφής της πτερωτής.
- την δοκιμή λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

3.4.2. Αντλητικά συγκροτήματα καθαρού νερού

Θα τοποθετηθούν με την παρούσα σύμβαση δύο όμοια αντλητικά συγκροτήματα θαλασσινού νερού, από τα οποία το ένα θα είναι εφεδρικό, για την διάθεση καθαρού νερού της Μονάδας Αφαλάτωσης Ισθμίας και δύο για τη Μονάδα Αγίων Θεοδώρων.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

Οι αντλίες θα είναι κατακόρυφες, πολυβάθμιες, κατάλληλες για άντληση καθαρού νερού.

Τα λειτουργικά στοιχεία των αντλητικών συγκροτημάτων θα είναι τα ακόλουθα :

1. Αριθμός αντλιών μία κύρια και μία εφεδρική ανά Μονάδα Αφαλάτωσης.
2. Σημείο λειτουργίας κάθε αντλίας (όπως προέκυψε από τους υπολογισμούς):

Ισθμία

- Ονομαστική παροχή 20 m³/h
- Ονομαστικό μανομετρικό ύψος 194 mΣΥ

Άγιοι Θεόδωροι

- Ονομαστική παροχή 20 m³/h

Ονομαστικό μανομετρικό ύψος 29 mΣΥ

Διευκρινίζεται ότι το μανομετρικό ύψος αντιστοιχεί στις υδραυλικές απώλειες στις περιπτώσεις αυξημένης ζήτησης οπότε απαιτείται ταυτόχρονη λειτουργία των 2 αντλιών.

Το εκάστοτε σημείο λειτουργίας να επιτυγχάνεται με κατάλληλη μεταβολή της συχνότητας μέσω του ρυθμιστή στροφών ανάλογα με το ύψος της στάθμης νερού στη δεξαμενή πλήρωσης βάσει της οποίας τεκμαίρονται οι απαιτήσεις κατανάλωσης.

3. Ο βαθμός απόδοσης των αντλιών σε όλο το πεδίο λειτουργίας δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος του 65%.
4. Ταχύτητα περιστροφής : 50 Hz και χαμηλότερη μέσω inverter 35 Hz
5. Συχνότητα εκκινήσεων: 20 ανά ώρα
6. Τάση ρεύματος: 400 V ± 5%
7. Ισχύς κινητήρα θα έχει περιθώριο τουλάχιστον 15% σε σχέση με την απαιτούμενη ισχύ στον άξονα της αντλίας στο ονομαστικό σημείο λειτουργίας για συχνότητα 50 Hz.
8. Βαθμός απόδοσης κινητήρα 90% σε πλήρες φορτίο και συχνότητα 50 Hz. Η κλάση απόδοσης θα είναι IE3.

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

9. Συντελεστής ισχύος 0,80 σε ονομαστική τάση και συχνότητα 50 Hz
10. Μόνωση κινητήρα: τουλάχιστον κλάσης F

Χαρακτηριστικά κατασκευής

Όλες οι επιφάνειες των διαφόρων τμημάτων της αντλίας πρέπει να είναι λειασμένες με επιμέλεια και ειδικά οι επιφάνειες που είναι σε επαφή με το νερό, ώστε να αποφεύγεται η ύπαρξη ισχυρών τριβών.

Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και θα στερεώνεται στον άξονα κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή, αλλά που να επιτρέπει την αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση ανάγκης. Επίσης ολόκληρο το περιστρεφόμενο σύστημα πτερωτής - άξονα πρέπει να είναι ζυγοσταθμισμένο κατά ISO 1940.

Η πτερωτή θα είναι μη εμφρασσόμενου κλειστού ή ημίκλειστου τύπου κατάλληλη για άντληση στοιχειωδώς μηχανικά επεξεργασμένου νερού.

Ο άξονας αντλίας και κινητήρα θα είναι ενιαίος αποκλεισμένης της παρουσίας συνδέσμου και θα είναι στερεωμένος σε δύο ισχυρά ένσφαιρα έδρανα, τα οποία θα έχουν λιπανθεί με γράσσο διαρκείας για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το κάτω έδρανο θα είναι ένας ένσφαιρος τριβέας διπλής σειράς γωνιακής επαφής για την αντιστάθμιση αξονικών και ακτινικών δυνάμεων.

Για τον απ' ευθείας έλεγχο της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα, θα υπάρχουν διμεταλλικοί διακόπτες μέσα στα τυλίγματα των αγωγών του στάτη, ώστε να ελέγχουν τη θερμοκρασία του τυλίγματος και οι οποίοι θα δρουν στον πίνακα χαμηλής τάσης του αντλιοστασίου κατά τρόπο ώστε να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία του κινητήρα σε περίπτωση υπερθέρμανσης.

Ο κινητήρας θα είναι επαγωγικός, τριφασικός με βραχυκυκλωμένο δρομέα τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος στεγανό, προστασίας τουλάχιστον IP55 κατά DIN 40050/IEC 529 και θα αερόψυκτος εξωτερικά. Ο κινητήρας πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με θερμοκρασία αντλούμενου υγρού μέχρι 40° C χωρίς πρόβλημα υπερθέρμανσης.

Τα τυλίγματα του κινητήρα θα έχουν μόνωση κλάσεως F κατά IEC 34-1.

Υλικά κατασκευής

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών θα είναι απόλυτα κατάλληλα για χρήση σε πόσιμο νερό.

Το κέλυφος της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και η κεφαλή της αντλίας από λεπτόκκοκο χυτοσίδηρο EN GJL-250 ή ανώτερης ποιότητας.

Η πτερωτή από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4021 επιμελώς λειασμένη

Ο άξονας της αντλίας από χάλυβα τουλάχιστον 1.4021.

Η διάταξη ανάρτησης και οδήγησης από ανοξείδωτο χάλυβα.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον Α4.

Δακτύλιοι στεγανοποίησης (O-rings) από ειδικό συνθετικό Viton ή NBR

Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων θα γίνει με βάση τις λεπτομερείς και σαφείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής με την εργασία και ευθύνη έμπειρου τεχνικού.

Η εγκατάσταση των αντλητικών συγκροτημάτων περιλαμβάνει :

- την πάκτωση και ευθυγράμμιση του αντλητικού συγκροτήματος σε βάση στήριξης μέσω αγκυρίων.
- την σύνδεση της φλάντζας αναρρόφησης και κατάθλιψης με τους αντίστοιχους συλλέκτες.
- την σύνδεση των καλωδίων τροφοδότησης του κινητήρα και σύνδεση των συστημάτων προστασίας του κινητήρα με τα καλώδια προς τον ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμού και τον έλεγχο της σωστής φοράς περιστροφής της πτερωτής.
- την δοκιμή λειτουργίας του αντλητικού συγκροτήματος

3.5. Πίνακας Ισχύος

Γενικός ηλεκτρικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης, (κύριας διανομής), μεταλλικός, επιδαπέδιος, με δοκιμή τύπου

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο EN/IEC 60439-1
- Βαθμός προστασίας IP54
- Προστασία έναντι κρούσης IK08
- Διαμερισμάτωση Form 2a
- Θερμοκρασία λειτουργίας +350C
- Υλικό κατασκευής / πόρτες Βαμμένο χαλύβδινο έλασμα
- Βαφή Εξωτερική και εσωτερική με ηλεκτροστατική εφαρμογή
- Στήριξη Επιδαπέδια
- Συνδέσεις Κλέμες ράγας
- Κύρια διανομή Ηλεκτρολυτικός χαλκός (99%) ζυγοί (3ph+N+PE), αυτοσβενύμενοι με θερμοπλαστικά στηρίγματα
- Ασφάλεια Κλειδαριά πόρτας
- Δοκιμές τύπου
 - Όρια θερμοκρασιακής αύξησης
 - Διηλεκτρικές ιδιότητες
 - Αντοχή σε βραχυκύκλωμα
 - Αποτελεσματικότητα κυκλώματος προστασίας

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Αποστάσεις ασφαλείας έναντι τόξων
- Μηχανική λειτουργία
- Βαθμός προστασίας
- Γενική επιθεώρηση
- Δοκιμή μόνωσης / διηλεκτρική δοκιμή
- Μέτρα προστασίας

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- ο Ονομαστικό ρεύμα I_n
- ο Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα I_{cu}
- ο Ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V
- ο Ονομαστική τάση μόνωσης 1000 V
- ο Αντοχή σε κρουστική τάση 8 kV
- ο Συχνότητα 50 Hz
- ο Ισοδυναμικές συνδέσεις Όλα τα μεταλλικά μέρη θα συνδέονται σε ισοδυναμικό ζυγό μέσω χάλκινων αγωγών

ΟΡΓΑΝΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Μικροαυτόματος

Μικροαυτόματος με ακαριαία μαγνητικά και μη ακαριαία θερμικά στοιχεία σταθερής ρύθμισης, για προστασία ηλεκτρικών γραμμών, καλωδίων και συσκευών από υπερθέρμανση, σε περίπτωση υπερέντασης λόγω υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος ή διαρροής προς γή.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- ο Πρότυπα IEC/EN 60898 - IEC/EN 60947-2
- ο Βαθμός προστασίας IP20
- ο Θερμοκρασία λειτουργίας -250C to +550C
- ο Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% to 95%
- ο Υλικό κατασκευής Έγχυτο πλαστικό
- ο Στήριξη Σε ράγα
- ο Σύνδεση Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
- ο Χρόνος ζωής > 10.000 ηλεκτρικοί χειρισμοί σε ονομαστικό φορτίο - >20.000 μηχανικοί χειρισμοί

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- ο Ονομαστικό ρεύμα I_n Έως 63 A (βλέπε σχέδια)
- ο Ονομαστική τάση U_n 230/400 V
- ο Μέγιστη τάση λειτουργίας $U_n + 10\%$
- ο Τάση μόνωσης 500 V
- ο Ονομαστική κρουστική τάση (1,2/50) 4 kV
- ο Συχνότητα 50 Hz
- ο Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα 6,10,15 kA σύμφωνα με το IEC/EN 60898 (βλέπε σχέδια)

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Χαρακτηριστικές καμπύλες προστασίας B,C,D,K,Z σύμφωνα με το IEC/EN 60898 (βλέπε σχέδια)
- Βοηθητικά εξαρτήματα Βοηθητική επαφή ένδειξης λειτουργίας λόγω σφάλματος, βοηθητική επαφή ένδειξης διακοπής (προαιρετικά)

Ρελέ διαρροής

Ρελέ διαρροής για προστασία από διαρροές προς γή, τύπου A, εναλλασσόμενων ημιτονοειδών ρευμάτων με αρμονικές, με μπουτόν δοκιμής

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπα EN 61008
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C to +550C
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% to 95%
- Υλικό κατασκευής Έγχυτο πλαστικό
- Στήριξη Σε ράγα
- Σύνδεση Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
- Χρόνος ζωής > 10.000 μηχανικοί χειρισμοί

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα In 40 A - 63 A
- Ονομαστική τάση Un
- Τάση μόνωσης
- Κρουστική τάση 230/400 V
500 V
6kV (1,2/50 μs)
- Μέγιστη τάση λειτουργίας Un +10%
- Ονομαστικό διαφορικό ρεύμα IΔN 30 mA
- Συχνότητα 50 Hz
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα 6 kA
- Χρόνος απόζευξης 1 x IΔN \square 200 ms
5 x IΔN \square 40 ms
- Πόλοι 2 (μονοφασικός)
4 (τριφασικός)

Μετασηματιστής έντασης

Μετασηματιστής έντασης για μετατροπή πρωτεύοντος ρεύματος σε ρεύμα έως 5 A στο δευτερεύον και έμμεση τροφοδότηση ισχύος σε αναλογικά ή ψηφιακά όργανα μέτρησης.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο IEC 185
- Βαθμός προστασίας IP30
- Θερμοκρασία λειτουργίας -200C έως +500C
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% έως 80%

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Σώμα Ρητίνη ABS

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα πρωτεύοντος I_n ανάλογα με τη χρήση
- Μέγιστη τάση λειτουργίας 1,2 kV
- Συχνότητα 50 Hz
- Ονομαστικό θερμικό ρεύμα βραχυκύκλωσης $40 \times I_n / 1 \text{ sec}$
- Μόνιμη υπερφόρτιση $1,2 \times I_n$

Μπουτόν

Μπουτόν για απομακρυσμένο έλεγχο ηλεκτρικών φορτίων κατάλληλο για εγκατάσταση σε ηλεκτρικούς πίνακες

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο EN 60957
- Βαθμός προστασίας IP54
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C to $+550\text{C}$
- Επαφές NO - NC (αριθμός σύμφωνα με την μελέτη)
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Χρωματισμοί Κόκκινο / Πράσινο
- Χρόνος ζωής $>2 \times 10^6$ χειρισμοί

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα I_n 3 A
- Ονομαστική τάση U_n 230 V
- Μέγιστη τάση λειτουργίας $U_n + 10\%$
- Τάση μόνωσης 600 V

Απαγωγός υπερτάσεων

Συσκευή κατάλληλη για προστασία της εγκατάστασης από υπερτάσεις.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο IEC/EN 61643 -1
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C έως $+800\text{C}$
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% έως 95%
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Στήριξη Σε ράγα
- Σύνδεση Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Πόλοι 3 ph + N
- Τύπος δικτύου TNS

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Ονομαστική τάση 230 V
- Συχνότητα 50 Hz
- Κλάση T1+T2 (IEC 61643-1)
- Κρουστικό ρεύμα 8/20μs: 70 kA - 10/350μs: 15 kA
- Στάθμη τάσης προστασίας (L/N – N/PE) 2,5 / 1,5 kV

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης για έλεγχο κινητήρων και άλλων φορτίων ισχύος κατάλληλος για κατηγορία χρήσης AC-3.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο IEC/EN 60947
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C έως +550C
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Στήριξη Σε ράγα
- Ηλεκτρικοί χειρισμοί > 10 x 10⁶ σε ονομαστικό ρεύμα

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Πόλοι 3
- Ονομαστικό ρεύμα Βλέπε σχέδια μελέτης
- Ονομαστική τάση 230/400 V
- Τάση κυκλώματος ελέγχου 12V/24V/48V/230Vac
- Συχνότητα 50 Hz
- Βοηθητικές επαφές (1 NO κατ'ελάχιστον)

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης ράγας

Τηλεχειριζόμενος διακόπτης για απομεμακρυσμένο έλεγχο φορτίων κατάλληλος για εγκατάσταση σε ράγα DIN.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο IEC/EN 60947
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C έως +550C
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% έως το 95%
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Στήριξη Σε ράγα
- Ηλεκτρικοί χειρισμοί >15.000 στο ονομαστικό φορτίο

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Πόλοι 2 (230V-1ph) ή 4(400V-3ph)
- Ονομαστικό ρεύμα In 20 A
- Ονομαστική τάση 230/400 V
- Τάση κυκλώματος ελέγχου 12V/24V/48V/230V (Βλέπε σχέδια μελέτης)

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Συχνότητα 50 Hz

Ραγοδιακόπτης

Διακόπτης απόζευξης ή επιλογής πόλων (Α-0-Χ / Αυτόματο - 0 - Χειροκίνητο) κατάλληλος για στερέωση σε ράγα DIN ηλεκτρικών πινάκων

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο EN 60715
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C to +500C
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% to 95%
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Στήριξη Σε ράγα
- Σύνδεση Ακροδέκτες ασφαλείας τύπου θαλάμου
- Χρόνος ζωής > 20.000 κύκλοι διακοπής

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα In (έως 63A)
- Ονομαστική τάση Un 230/400 V
- Συχνότητα 50 Hz
- Ικανότητα διακοπής $1,25 \times I_n / 1,1 \times U_n / \cos\phi = 0,3$

Διακόπτης φορτίου

Διακόπτης φορτίου χρησιμοποιούμενος ως γενικός διακόπτης ηλεκτρικών πινάκων, κατάλληλος για διακοπή υπό φορτίο, με περιστρεφόμενο χειριστήριο.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο IEC/EN 60947-3
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C to +500C
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% to 95%
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Στήριξη Σε ράγα ή με κοχλίες
- Χρόνος ζωής > 20.000 μηχανικοί χειρισμοί
> 6.000 ηλεκτρικοί χειρισμοί

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα In Βλέπε σχέδια μελέτης
- Ονομαστική τάση 400 V
- Τάση μόνωσης 750 V
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα 50 kA
- Συχνότητα 50 Hz
- Βοηθητικά εξαρτήματα 1 βοηθητική επαφή

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Διακόπτης ισχύος (αυτόματος διακόπτης)

Διακόπτης ισχύος ανοικτού ή κλειστού τύπου, με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία, για προστασία ηλεκτρικών γραμμών, καλωδίων και συσκευών από υπερθέρμανση, σε περίπτωση υπέρτασης λόγω υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος ή διαρροής προς γη. Με δυνατότητα μετρήσεων ενεργειακών μεγεθών, ρεύματος, τάσης κ.λπ. και τηλεμετάδοσης στο σύστημα ελέγχου.

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο EN/IEC 60947-1 & 2
- Μονάδα προστασίας Θερμικά / μαγνητικά ή ηλεκτρονικά - εναλλάξιμα
- Βαθμός προστασίας IP20
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% to 95%
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Χρόνος ζωής >10.000 χειρισμοί υπό ονομαστικό φορτίο

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα I_n Εως 630A (διακόπτες κλειστού τύπου) / 400C
Εως 3200 A (διακόπτες ανοικτού τύπου / αέρος) / 400C
- Ονομαστική τάση U_n 230/400V
- Τάση μόνωσης 800 V
- Κρουστική τάση 8 kV
- Συχνότητα 50 Hz
- Ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα Βλέπε σχέδια

Θερμομαγνητικός διακόπτης προστασίας κινητήρα

Διακόπτης ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία, για προστασία κινητήρων από υπερθέρμανση, σε περίπτωση υπέρτασης λόγω υπερφόρτισης ή βραχυκυκλώματος

Γενικά και μηχανικά χαρακτηριστικά

- Πρότυπο EN/IEC 60947-1 & 2
- Βαθμός προστασίας IP20
- Θερμοκρασία λειτουργίας -250C to +550C
- Σχετική υγρασία λειτουργίας 0% to 95%
- Σώμα Έγχυτο πλαστικό
- Χρόνος ζωής >100.000 χειρισμοί στο ονομαστικό φορτίο

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

- Ονομαστικό ρεύμα I_n Βλέπε μελέτη
- Ονομαστική τάση 230/400V
- Τάση μόνωσης 690 V
- Συχνότητα 50Hz

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

3.6. Τηλε-έλεγχος τηλεχειρισμός λειτουργίας

3.6.1. Γενικά

Με την παρούσα μελέτη προβλέπεται η εγκατάσταση δύο Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ), ενός σε κάθε Μονάδα Αφαλάτωσης.

Οι ελεγκτές των δύο νέων ΤΣΕ πρέπει να συνεργάζονται άμεσα με τον υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της ΔΕΥΑΛ-ΑγΘ, μέσω του επικοινωνιακού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί. Οι μεταδιδόμενες πληροφορίες θα επεξεργάζονται άμεσα από το υφιστάμενο λογισμικό επικοινωνιών και θα τροφοδοτούν τα λογισμικά-βάσεις δεδομένων (προσομοίωση δικτύου, υδατικό ισοζύγιο, μαθηματικό μοντέλο κλπ).

Το είδος και οι ποσότητες του απαιτούμενου εξοπλισμού του τοπικού σταθμού Ισθμίας παρατίθεται στον ακόλουθο πίνακα:

ΤΣΕ ΑΦ1: ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΙΣΘΜΙΑΣ		
ΤΥΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ : ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ		
Α/Α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΤΕΜ.
1	Ερμάριο αυτοματισμού 80x120x30 ή ισοδύναμο	1
2	Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας DC UPS	1
3	Υλικά Αυτοματισμού Ερμαρίου	1
4	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής PLC/RTU Τύπου Α	1
5	Πλήρης επικοινωνιακή διάταξη με κεραία και ιστό	1
6	Μετρητής Παροχής DN100	1
7	Μετρητής Στάθμης Δεξαμενής	2
8	Αισθητήριο πίεσης	1
9	Πίνακας ισχύος με αυτόματο θερμομαγνητικό διακόπτη	1
10	Ρυθμιστής Στροφών Inverter	4
11	Μετρητής Ενέργειας	1
12	Υλικά Διασύνδεσης Ρυθμιστή Στροφών	4
13	Έλεγχος Εισόδου στον χώρο	1
14	Λογισμικό PLC/RTU τυπικού αντλιοστασίου	1
15	Εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού	1
Σύνολο εγκατάστασης ΤΣΕ		22

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

3.6.2. Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός

Ραδιομόντεμ

Τα απαιτούμενα radiomodems πρέπει να είναι ειδικά κατασκευασμένα για χρήση σε δίκτυα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων (τηλεμετρίας).

Τα radio-modem γενικά, πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ταχύτητα μετάδοσης 9600 bps έως 19200bps
- RS-232 ή RS-485 σειριακό interface
- διάφορους τρόπους λειτουργίας, μεταξύ των οποίων και σαν αναμεταδότες
- περιοχή συχνοτήτων από 400-470MHz
- Επιλογή καναλιού RF, διεύθυνσης και επίπεδο ισχύος του σήματος μετάδοσης
- Interface Baud rate 300-19.2K, ρυθμιζόμενο
- Data Buffer (Tx, Rx) 1 kbyte
- Δομή δεδομένων και έλεγχος σφαλμάτων συμβατά με τα πρότυπα MPT1327 και Ευρωπαϊκό CEPT
- LED ενδείκτες για τις λειτουργίες radio, ισχύς σήματος και κατάσταση σειριακής γραμμής
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -15 έως 50° C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 24VDC
- Μέγιστη Ισχύς εκπομπής 1watt

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Ο ανάδοχος πρέπει να λάβει γνώση της θέσης των αντλιοστασίων και των δεξαμενών και την γεωγραφική κατανομή τους και όπου απαιτείται θα τοποθετεί αναμεταδότες και γενικώς να πάρει όλα τα ενδεικνύμενα μέτρα για την αδιάλειπτη επικοινωνία των σταθμών με τον ΚΣΕ. Η οποιαδήποτε δαπάνη απαιτηθεί είτε αφορά σύνταξη μελέτης, προμήθεια ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, μεταφορά και την εγκατάσταση του, ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αμοιβή.

Τα προσφερόμενα Radiomodems θα φέρουν Ευρωπαϊκή πιστοποίηση.

Κεραίες

Για την υλοποίηση της επικοινωνίας θα πρέπει να εγκατασταθούν κεραίες των Radio modem, κατάλληλης ενίσχυσης (dB) και κατάλληλου τύπου (κατευθυντικές ή πολυκατευθυντικές) για την απρόσκοπτη επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

Απολαβή	≥ 5dB
Εμπέδηση	50 Ohm

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Πόλωση	Κατακόρυφη / Οριζόντια
Στάσιμα κύματα (VSWR)	< 1,5
Θερμοκρασία λειτουργίας	-35°C ... + 60°C
Υλικό κατασκευής	Αλουμίνιο

Η κάθοδος της κεραίας θα είναι ομοαξονικό καλώδιο υψηλών συχνοτήτων κατάλληλο για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές

- Εσωτερικός αγωγός: γυμνός μονόκλωνος εκ συρματιδίων χαλκού
- Μόνωση εσωτερικού αγωγού: πολυαιθυλένιο
- Εξωτερικός αγωγός: Γυμνό πλέγμα χαλκού
- Μανδύας: PVC
- Αντίσταση καλωδίου: 50Ω
- Απόσβεση: ≤9 dB/100m στα 450MHz

3.6.3. Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές (PLC)

Όλα τα PLC πρέπει να είναι όμοια και εναλλάξιμα ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών. Θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο σημερινός αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να επαυξηθεί σε ποσοστό τουλάχιστον 25% ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την προσθήκη επιπλέον καρτών. Τα PLC θα ακολουθούν τις προδιαγραφές που παρατίθενται παρακάτω .

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει :

- Μονάδες Ψηφιακών εισόδων
για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης.
- Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO)
για την αποστολή εντολών.
- Αναλογικών εισόδων (AI)
για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα.
- Αναλογικών εξόδων (AO)
για την ρύθμιση ειδικών μονάδων.

Η διάταξη του PLC σε κάθε ΤΣΕ πρέπει κατ' ελάχιστο να αποτελείται από :

- α) το τροφοδοτικό

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- β) την CPU (Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας)
- γ) τις κάρτες Εισόδων και Εξόδων
- δ) τις απαραίτητες για την επικοινωνία συσκευές

Ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) πρέπει να φέρει ενσωματωμένες τουλάχιστον δυο (2) θύρες για σειριακή μετάδοση δεδομένων. Θα πρέπει να είναι δυνατή η τοπική σύνδεση με Η/Υ χωρίς τη διακοπή της επικοινωνίας.

Τα παραπάνω πρέπει να είναι τοποθετημένα σε ράγα στήριξης μεγάλης μηχανικής αντοχής, πάνω στην οποία θα τοποθετηθούν όλες οι απαραίτητες κάρτες. Η διασύνδεση αυτών θα επιτυγχάνεται με την χρήση backplane. Οι συνδέσεις των καλωδίων των Εισόδων και Εξόδων γίνονται σε κινούμενες (αρθρωτές) φισέττες πάνω στη ράγα του PLC, τοποθετημένες στο εμπρόσθιο μέρος των καρτών, για εύκολη και γρήγορη σύνδεση και αποσύνδεση των I/O's από την κάρτα που τα εξυπηρετεί, για τις περιπτώσεις αλλαγών ή επιδιορθώσεων. Περισσότερα της μιας ράγας μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για την δημιουργία ενός μεγαλύτερου συστήματος με την χρήση ενός απλού καλωδίου χωρίς τη χρήση ειδικών interface.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες με Bus . Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Led κατάστασης και Led σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα password protection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με :

- Σφάλματα της CPU
- Σφάλματα συστήματος της CPU
- Σφάλματα περιφερειακών modules.
- Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop.
- Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40ms/εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 24 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3

Ο ελεγκτής θα είναι 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)

Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.

Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές

Εντολές παλμού.

Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)

Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.

Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)

Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης

Εντολές χρονικών και απαριθμητών

Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.

Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).

Αριθμητικές πράξεις όπως:

- α) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια
- β) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
- γ) Πρόσθεση/πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών

Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.

Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλόκ σε μπλοκ και απο εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .

Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)

Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο

Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με την χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 2000 απαριθμητές και 2000 χρονικά. Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων πρέπει να έχουν:

α) τάση εισόδου 10 - 30 V DC

Κάθε κάρτα ψηφιακής εισόδου έχει LED, τα οποία δείχνουν την κατάσταση κάθε μίας εισόδου. Όταν ένα LED ανάβει, σημαίνει ότι υπάρχει τάση στο αντίστοιχο terminal. Το module παρέχει αυτήν την πληροφορία στο πίσω μέρος του πλαισίου (PLC motherboard ή backplane), για να διαβαστεί από τον επεξεργαστή.

Οι κάρτες αναλογικών εισόδων πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

α) Να υπάρχει η δυνατότητα, μέτρησης αναλογικών σημάτων είτε τάσης είτε ρεύματος.

β) Η διακριτική ικανότητα (RESOLUTION) πρέπει να είναι 11 bits.

γ) Να υπάρχει η δυνατότητα ανίχνευσης κομμένου καλωδίου.

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι 0 °C έως 60 °C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει δύο θύρες σειριακής επικοινωνίας (COMMUNICATION PROCCESSOR) RS 232 ή RS 485 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ελεύθερο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε επίπεδο χαρακτήρα κατάλληλο για ασύρματη ή ενσύρματη επικοινωνία.

Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.6 Kbit/s

Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους.

Ύπαρξη μεθόδου ελέγχου για την ορθή αποστολή και λήψη δεδομένων.

Ύπαρξη της δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

ΠΡΟΣΟΜΕΙΩΣΗ ΕΙΣΟΔΩΝ-ΕΞΟΔΩΝ

Η διάταξη του PLC πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου και εξόδου. Με την λειτουργία αυτή δίνεται η δυνατότητα καθορισμού των καταστάσεων εισόδων και εξόδων, για σκοπούς ελέγχου, ανεξάρτητα από το πρόγραμμα.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Ο κατασκευής των PLC θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις παρακάτω οδηγίες και νόρμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

- EC Directive 2014/30/EU "Electromagnetic Compatibility" (EMC Directive)
- EC Directive 2014/35/EU "Electrical Equipment Designed for Use within Certain Voltage Limits" (Low Voltage Directive)
- EC Directive 2014/34/EU "Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres" (ATEX Directive)
- EC Directive 2011/65/EU "Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment"(RoHS Directive)
- EN 61131-2:2007: Programmable controllers - Equipment Requirements and Tests
- Emission standard: EN 61000-6-4 2007+A1:2011 Industrial Environment
- Immunity standard: EN 61000-6-2:2005: Industrial Environment

3.6.4. Αισθητήρας μέτρησης πίεσης

Ρευστό:	Νερό γεώτρησης ή χλωριωμένο
Περιοχή λειτουργίας:	0-16 bar
Ακρίβεια οργάνου:	$\leq \pm 0.35\%$ της πλήρους κλίμακας
Μέγιστη πίεση:	60bar
Τροφοδοσία:	12-36 VDC
Υλικό κατασκευής:	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία:	IP 65
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-20 έως 90°C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20mA)
Τοπική ένδειξη:	Ναι, με μανόμετρο γλυκερίνης
Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα:	Ναι
Πιστοποίηση κατά ISO	Ναι
Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται
Σύνδεση	Αρσενικό σπείρωμα G1/2 A

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

3.6.5. Αισθητήρας μέτρησης στάθμης δεξαμενής

Ρευστό:	Νερό γεώτρησης
Πίεση λειτουργίας:	0-6 m
Τροφοδοσία:	12-36 VDC
Ακρίβεια οργάνου:	≤ ±0.35% της πλήρους κλίμακας
Υλικό κατασκευής	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προστασία αισθητηρίου:	IP 68
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 έως 70° C
Σήματα εξόδου:	Αναλογικά (4-20 mA)
Προστασία από αντίστροφη πολικότητα και βραχυκύκλωμα:	Ναι
Πιστοποίηση κατά ISO	Ναι
Βαθμονόμηση, Συντήρηση:	Δεν απαιτείται

3.6.6. Διάταξη μέτρησης παροχής

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταυτίζονται με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, βασιζόμενη στο παλμικό συνεχές μαγνητικό πεδίο και σε d.c. τεχνικές παλμών (d.c. pulse techniques). Οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low-energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10,0 m/s. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με ακρίβεια, της τάξης του ±0.5% της πραγματικής μέτρησης παροχής και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5 m./s έως 10.0 m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα – αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων. Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν είτε πάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compact installation) εντός του φρεατίου είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πύλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 250 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ'ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει, στην περίπτωση που υπάρχει αυτό το ενδεχόμενο τότε θα προτιμάται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πύλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του παροχόμετρου που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Είναι απόλυτα απαραίτητο τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προρυθμίσεις του κατασκευαστή (π.χ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κ.λ.π.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η επαναρρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά την διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Συνεπώς δεν θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του καινούργιου.

Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επί τόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensors)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο **EN1092-1**. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16 bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5 X PN

Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber, EPDM, NBR, PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με την δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO 9001. Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ST 37.2 ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξεικής βαφής ελάχιστου πάχους 150 μm.

Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2 mg/l εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68 όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από τον μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation) θα είναι IP 67 κατά EN60529 ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρου για 30 λεπτά της ώρας. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από τον μετατροπέα σήματος θα υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος 10 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας παλμικού συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με την χρήση κατάλληλων συνδέσεων

Ο μετατροπέας θα διαθέτει ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού, όταν αυτός είναι άδειος (empty ripe detection) καθώς και επαφή ελεύθερης τάσης μέσω της οποίας θα μπορεί δίνεται μήνυμα προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Επίσης θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα. Σε περίπτωση όπου ο μετατροπέας σήματος τοποθετείται σε απόσταση από τον αισθητήρα θα πρέπει η ανίχνευση της κατάστασης “κενός αγωγός” να είναι δυνατή σε απόσταση έως και 50 μέτρων.

Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για την μετάδοση της πληροφορίας “κατεύθυνση ροής” (forward-reverse) προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη αλφαριθμητική οθόνη 3 γραμμών και πληκτρολόγιο. Η πρώτη γραμμή της οθόνης απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m^3/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ η δεύτερη και η τρίτη γραμμή θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).

Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και ευανάγνωστες προτάσεις για την διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)

Εμφάνιση της διαφοράς στην αθροιστική ροή για τις δύο διευθύνσεις

Πληροφορίες διάγνωσης

Συνθήκες κενού αγωγού

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι :

Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου:	+/-0,5% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
Προσαρμογή:	Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
Περιβάλλον:	IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
Αριθμός αναλογικών εξόδων	1 αναλογική έξοδος 0/4 - 20 mA
Αριθμός ψηφιακών εξόδων	2 ψηφιακές ,1 έξοδος ρελέ
Παραμετροποίηση ψηφιακών εξόδων	Συχνότητα και χρονική διάρκεια παλμού,
Αριθμός ψηφιακών εισόδων	1
Γαλβανική απομόνωση	Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
Τροφοδοσία	230 V AC +/- 10%, 50-60 Hz, ή 12-30 VDC

3.6.7. Διάταξη ελέγχου εισόδου στο χώρο

Το σύστημα αποτελείται από μια μαγνητική επαφή, η οποία επιτηρεί τις θύρες των εγκαταστάσεων, όπου απαιτείται η αποστολή πληροφορίας στο Κέντρο Ελέγχου για την είσοδο ατόμου. Αυτή η επαφή τοποθετείται πάνω στη θύρα εισόδου του χώρου και ενεργοποιείται με κάθε άνοιγμα της πόρτας.

3.6.8. Αναλυτής-Μετρητής Ενέργειας

Ο μετρητής ενέργειας πρέπει να έχει τοπικές ενδείξεις για τον έλεγχο των τάσεων, ρευμάτων κλπ.

Ο μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών θα είναι ένας προγραμματιζόμενος μετρητής κατανάλωσης ενέργειας που μετρά τις ηλεκτρικές παραμέτρους των ισορροπημένων ή μη μονοφασικών και τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων.

Τα μεγέθη που μετρούνται είναι τα παρακάτω:

- Πολική τάση
- Φασική τάση
- Ένταση ρεύματος
- Συχνότητα
- Ενεργό ισχύ
- Άεργο ισχύ

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Φαινόμενη ισχύ
- Ενεργό ενέργεια
- Άεργο ενέργεια
- συνφ

Σήμα εξόδου :	Δύο έξοδοι παλμού για μέτρηση ενέργειας (π.χ. ενεργού, άεργης)
Προστασία υπέρτασης	CAT III
Μέτρηση ρεύματος:	Μέσω μετασχηματιστή έντασης /5A
Μέγιστη AC τάση:	400VAC (τριφασική)
Ακρίβεια:	$\pm 1^\circ$ (κατά IEC 688)
Προστασία:	IP 54 (case)/IP 20 (terminals)
Θερμοκρασία λειτουργίας:	-10 ... +55oC
Υγρασία:	$\leq 80\%$ (non condensing)

Το όργανο θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα για την επικοινωνία με το PLC και την αποστολή των δεδομένων στο κέντρο ελέγχου, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για την σύνδεση πολλών οργάνων μέτρησης στο ίδιο δίκτυο.

3.6.9. Τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)

Σε κάθε πίνακα αυτοματισμού και για την τροφοδοσία του PLC και των οργάνων θα τοποθετηθεί μονάδα DC/UPS με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά

- Τάση εισόδου ονομαστική : 24 VDC
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη : 22-29VDC
- Επιτήρηση τάσης μπαταριών
- Προστασία αναστροφής πολικότητας
- LEDs και επαφές σηματοδότησης κανονικής ή μη λειτουργίας, μπαταρία OK, alarm μπαταρίας (μπαταρία όχι φορτισμένη), μπαταρία φορτισμένη κάτω από 85%, μπαταρία φορτισμένη πάνω από 85%

3.6.10. Συστήματα Αντικεραυνικής Προστασίας

α) Για την **αντικεραυνική προστασία των πομποδεκτών - radiomodems** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 20 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 10 KA (σε κυματομορφή 8/20 μ sec)
- Χρόνος απόκρισης < 100 nsec

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 40°C έως + 80°C
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης-εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.
- Να έχουν insertion loss <4db

β) Για την **αντικεραυνική προστασία γραμμών τροφοδοσίας 220V** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15 KA (σε κυματομορφή 8/20 μsec)
- Χρόνος απόκρισης < 25 n sec
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας : - 40°C έως + 80°C
- Ενδεικτικό σήμα καλής λειτουργίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να έχουν ικανότητα σύνδεσης με το ενιαίο σύστημα γείωσης, δεν πρέπει να εμποδίζουν ή να διακόπτουν τη συνεχή λειτουργία της ηλεκτρικής παροχής και να μην αυξάνουν την αντίσταση της υπό προστασία γραμμής. Επίσης οι διατάξεις προστασίας πρέπει να είναι εφοδιασμένες με μηχανισμό απομόνωσης από το δίκτυο (με ειδική θερμική επαφή) σε περίπτωση που παρουσιαστούν διαρροές ρεύματος προς τη γείωση.
- Πρέπει να διαθέτει ελεύθερες επαφές για δυνατότητα τηλεένδειξης της λειτουργικής κατάστασης των διατάξεων προστασίας.
- Οι διατάξεις προστασίας πρέπει να συνοδεύονται από αναλυτικές οδηγίες χρήσης -εγκατάστασης στα Ελληνικά και να φέρουν τη σήμανση CE.

γ) Για την **αντικεραυνική προστασία των γραμμών δεδομένων (αναλογικά όργανα 4-20mA)** οι συσκευές πρέπει να έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Να έχουν αντοχή σε πλήγμα 10KA
- Να έχουν insertion loss το πολύ 3db
- Να έχουν μικρό risetime
- Να είναι κατάλληλες και για γραμμές δεδομένων RS 232, RS 422 κτλ.

3.7. Ηλεκτρονικοί ρυθμιστές στροφών (inverters)

Η εκκίνηση, κράτηση και οδήγηση των κινητήρων θα επιτυγχάνεται με ηλεκτρονικούς ρυθμιστές στροφών (inverters). Η επιλογή αυτή εξασφαλίζει την ομαλή και οικονομική λειτουργία της εγκατάστασης, τη στρωτή ροή και την αποφυγή υδραυλικών πληγμάτων.

Θα είναι κατάλληλοι για την οδήγηση ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με απλότητα στην εγκατάσταση, τον προγραμματισμό και τη λειτουργία.

Θα χρησιμοποιηθεί ένας ρυθμιστής για την οδήγηση ενός κινητήρα (διάταξη ανοικτού βρόχου), ανάλογης τυπικής ισχύος για κανονική χρήση.

Θα περικλείονται από πλαίσιο (κιβώτιο) στεγανότητας IP 21 που θα μπορεί να τοποθετηθεί με επίτοιχη στήριξη εντός του πίνακα κιβωτίου διανομής.

Οι ρυθμιστές θα εξασφαλίζουν:

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

α. Την ομαλή αύξηση των στροφών του κινητήρα (της έντασης του ρεύματος) από το μηδέν στην τιμή στροφών και ρεύματος κανονικής λειτουργίας (I_o) κατά την εκκίνηση με ρυθμιζόμενο χρόνο επιτάχυνσης από 1 sec έως 30 min.

β. Την ομαλή πτώση των στροφών του κινητήρα στη μηδενική τιμή όταν δίνεται εντολή στάσης με ρυθμιζόμενο χρόνο επιβράδυνσης από 1 sec έως 30 min.

γ. Την ομαλή ρύθμιση στροφών με αυξομείωση του ρεύματος σε κάθε περίπτωση εντολής επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης των στροφών του κινητήρα.

δ. Την προστασία του κινητήρα από πάσης φύσεως υπερτάσεις, υπερθέρμανση και υπερβάσεις φορτίου.

Οι ρυθμιστές θα είναι χαμηλών αρμονικών. Οι ρυθμιστές στροφών θα πρέπει να είναι πλήρως ψηφιακοί και να κάνουν χρήση της τεχνικής ελέγχου Sensorless Vector Control (ή μεταγενέστερης), η οποία εξασφαλίζει ιδιαιτέρως αποδοτικό έλεγχο του ηλεκτροκινητήρα επιτρέποντας ταυτόχρονα την υλοποίηση ενός ευρύτατου φάσματος εφαρμογών.

Θα πρέπει να διαθέτουν στην πρόσοψή τους ενσωματωμένο ή και αποσπώμενο ψηφιακό χειριστήριο παραμετροποίησης και ελέγχου. Το χειριστήριο θα πρέπει να διαθέτει πολύγλωσση οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD) με αλφαριθμητικές ενδείξεις καθώς και πλήκτρα για την παραμετροποίηση και τον έλεγχο του ρυθμιστή.

Κάθε ρυθμιστής στροφών θα διαθέτει επιπλέον ενσωματωμένα φίλτρα EMC κατά το πρότυπο EN61800-3 περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

Ο ρυθμιστής θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα επικοινωνίας με Η/Υ, μέσω της ενσωματωμένης σειριακής θύρας και χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετων εξαρτημάτων.

Η ρύθμιση των στροφών (οδήγηση) του κινητήρα επιτυγχάνεται με τον προγραμματισμό λειτουργίας σε μία καθορισμένη τιμή-στόχο. Κατ' αυτόν τον τρόπο οι στροφές επιταχύνουν για τιμές του μεγέθους κάτω από την τιμή-στόχο και επιβραδύνουν στην αντίθετη περίπτωση. Παράλληλα θα μπορεί να ορίζεται μέγιστη ή ελάχιστη τιμή συναγερμού κατά την οποία θα δίνεται εντολή κράτησης του κινητήρα.

Ο ρυθμιστής στροφών θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC σύμφωνα με τις προδιαγραφές EN 61800-3 και IEC 1800-3 για περιβάλλον οικιακό και βιομηχανικό
- Ενσωματωμένα φίλτρα αρμονικών
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά τη λειτουργία - 10 έως + 40°C
- Μέγιστη υγρασία τουλάχιστον 90%
- Τάση τροφοδοσίας : 3φασική 400 V ± 10%
- Συχνότητα τροφοδοσίας : 50 Hz ± 5%

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Τάση εξόδου κατά μέγιστον ίση με την τάση τροφοδοσίας
- Εύρος συχνοτήτων εξόδου : 0,1 - 100 Hz τουλάχιστον
- Ανάλυση ρύθμισης συχνότητας : 0,1 Hz
- Ρεύμα εξόδου μόνιμης κατάστασης λειτουργίας τουλάχιστον 22 A
- Ο ρυθμιστής θα πρέπει να παρέχει στην έξοδο του αδιάλειπτα και απρόσκοπτα ένταση ίση κατ' ελάχιστον με την ανωτέρω ονομαστική τιμή, με μόνες προϋποθέσεις ότι η τάση τροφοδοσίας του είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια (400 V \pm 10%) και ότι η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν υπερβαίνει το ανώτερο επιτρεπτό όριο κανονικής λειτουργίας (+40 °C).
- Δυνατότητα υπερφόρτισης 150% για 1 min τουλάχιστον
- Ενσωματωμένο PID
- Αναλογική είσοδος 0/4-20 mA ή 0-10 V
- 2 τουλάχιστον ψηφιακές εισοδοι
- Ψηφιακή έξοδος
- Προστασία κινητήρα με υπολογισμό του I_{2t}
- Διατάξεις προστασίας ρυθμιστή :
 - ✓ προστασία από βραχυκυκλώματα μεταξύ φάσεων εξόδου
 - ✓ θερμική προστασία από υπερθέρμανση και υπερφόρτιση
 - ✓ προστασία από υπέρταση και έλλειψη τάσης
 - ✓ προστασία από διαρροή ρεύματος προς γη.
 - ✓ προστασία σε περίπτωση τήξεως εσωτερικής ασφάλειας υπερταχείας τήξεως
 - ✓ προστασία από πρόβλημα στην κάρτα ελέγχου του μετατροπέα ή στη λειτουργία του μικροεπεξεργαστή του.

3.8. Υδραυλική εγκατάσταση – σωληνώσεις – εξαρτήματα

3.8.1. Δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης

Οι δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης θα εγκατασταθούν με σκοπό τον έλεγχο της παροχής στο κλάδο των δικτύων που θα τοποθετηθούν.

Οι δικλείδες θα είναι ονομαστικής πίεσης PN16 μικρού μήκους σώματος (τύπου F4). Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5752.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές ανάντη και κατόντη, μακρόχρονη και ομαλή λειτουργία, όπως και ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων για την συντήρησή τους.

Οι δικλείδες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7259/1988 (E), με ελαστική έμφραξη και φλάντζες.

Το σώμα της δικλείδας θα έχει ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος και το σήμα ή την επωνυμία του κατασκευαστή.

Οι δικλείδες όταν είναι ανοικτές θα πρέπει να ελευθερώνουν πλήρως τη διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και να προκαλούν την ελάχιστη δυνατή πτώση πίεσης στο πεδίο λειτουργίας τους.

Οι δικλείδες θα πρέπει να έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απαλλαγμένη εγκοπών κ.λπ., στο κάτω μέρος ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθιση φερτών που καθιστούν προβληματική τη στεγανότητα κατά το κλείσιμο.

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής, το κυρίως μέρος τους να μην αποσυνδέεται από τη σωλήνωση και να επιτρέπει την αντικατάσταση του άνω τμήματος, σύρτη, βάκτρου κ.λ.π.

Όλα τα υλικά κατασκευής των δικλείδων θα είναι άριστης ποιότητας και θα παρουσιάζουν ικανή αντοχή σε φθορά και διάβρωση.

Το σώμα και το κάλυμμα των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή 400-12 κατά ISO 1083-76.

Τα σώματα και καλύμματα των δικλείδων μετά τη χύτευση πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιοδήποτε άλλο ελάττωμα ή αστοχία χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Τα σώματα των δικλείδων, μετά από αμμοβολή θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου πάχους τουλάχιστον 50 μικρά. Κατόπιν θα βαφούν εξωτερικά με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής π.χ. εποξειδική βαφή πολυουρεθάνη, λιθανθρακόπισσα εποξειδικής βάσης, RILSAN NYLON 11 ή ισοδύναμο υλικό με συνολικό πάχος όλων των στρώσεων τουλάχιστον 250 μικρά. Εσωτερικά το συνολικό πάχος βαφής θα είναι τουλάχιστον 200 μικρά.

Η σύνδεση σώματος και καλύμματος θα γίνεται με φλάντζες και κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης περιεκτικότητας σε χρώμιο 11,5%.

Μεταξύ των φλαντζών σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα από EPDM ή NITRILE RUBBER κατά BS 2494 ή άλλο ισοδύναμο υλικό. Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης της καμπάνας (καλύμματος) για την τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (PROTECTION TUBE).

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

Οι δικλείδες θα είναι μη ανυψούμενου βάκτρου. Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 11,5%.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-RINGS (τουλάχιστον 2 τον αριθμό) υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60°C, ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης.

Η κατασκευή του βάκτρου θα πρέπει να εξασφαλίζει τα παρακάτω:

- Απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης.
- Επιθυμητό είναι να εξασφαλίζεται η αντικατάσταση βάκτρου και διάταξη στεγάνωσης χωρίς να απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Το περικόχλιο του βάκτρου (stem nut) θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή ανοξείδωτο χάλυβα. Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στο σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου να παραμένει στη θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτου και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή 400-12 κατά ISO 1083-76, θα είναι αδιαίρετος και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής EPDM ή NITRILE RUBBER κατά BS 2494 ή ισοδύναμο υλικό, κατάλληλο για πόσιμο νερό, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilient sealing). Ο προμηθευτής με την προσφορά του θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα του ελαστικού για πόσιμο νερό.

Η κίνηση του σύρτη θα πρέπει να γίνεται εντός πλευρικών οδηγών στο σώμα της δικλείδας.

Ο χειρισμός των δικλείδων θα πραγματοποιείται με χειροτροχό που θα παραδοθεί μαζί με τις δικλείδες.

3.8.2. Βαλβίδες αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης

Στον καταθλιπτικό αγωγό κάθε μίας από τις αντλίες θα τοποθετηθεί μια βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης ονομαστικής πίεσης PN10 ή PN16 και ονομαστικής διαμέτρου ανάλογα με τον αγωγό.

Η βαλβίδα πρέπει να επιτρέπει διέλευση στερεών χωρίς κίνδυνο απόφραξης και να κλείνει όχι μόνο στεγανά αλλά και ομαλά, ώστε να μην δημιουργούνται δευτερογενή πλήγματα κατά την στάση των αντλιών. Ως αποφρακτικό όργανο της βαλβίδας θα χρησιμοποιείται μια ελεύθερα κινούμενη σφαίρα ή κλαπέτο όταν η πίεση είναι χαμηλή, η οποία όταν η πίεση ανάντη της βαλβίδας είναι υψηλότερη εκείνης κατάντη θα ωθείται εκτός της διατομής της ροής επιτρέποντας την ελεύθερη ροή των λυμάτων σε πλήρη διατομή με τις μικρότερες δυνατές απώλειες ροής, ενώ σε περίπτωση μηδενισμού της ταχύτητας ροής θα επικάθεται σε κατάλληλη διαμόρφωση του κελύφους, ώστε να αποκλείεται η αναστροφή της ροής. Η όλη διαμόρφωση των βαλβίδων αντεπιστροφής θα είναι τέτοια ώστε να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- να κλείνουν απολύτως στεγανά
- να κλείνουν αθόρυβα και να μη προκαλούν κτυπήματα στην έδρα ή τοπικά δευτερογενή πλήγματα κατά το κλείσιμο.
- να κλείνουν πολύ γρήγορα, ώστε να μη προφθαίνει να δημιουργηθεί αντίστροφη ροή.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλες για κατακόρυφη τοποθέτηση.

Το σώμα της βαλβίδας θα έχει φλάντζες τυποποιημένες κατά ISO 7005-2 (EN 1092-2) PN10 ή PN16 και τυποποιημένο μήκος (face to face) κατά EN 558-1, series 48 (DIN 3202 F6). Στην άνω πλευρά του θα φέρει κάλυμμα που θα κλείνει στεγανά και θα επιτρέπει τον καθαρισμό της βαλβίδας και την εξαγωγή της σφαίρας έμφραξης για αντικατάσταση χωρίς την απομάκρυνση του σώματος της βαλβίδας από την σωλήνωση.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσεως B κατά EN 12266 part 1.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις ασφαλείας της Οδηγίας για Εξοπλισμό υπό πίεση (Pressure Equipment Directive) 97/23/EC, παράτημα I για υγρά κατηγορίας 1 και 2.

Το σώμα των βαλβίδων αντεπιστροφής θα είναι από χυτοσίδηρο EN-GJL 250.

Η σφαίρα ή το κλαπέτο θα είναι μεταλλικά με επένδυση από συνθετικό υλικό NBR ή αντίστοιχο που δεν προσβάλλεται από τα λύματα ή θα είναι από πολυουρεθάνη. Ο προμηθευτής με την προσφορά του θα πρέπει να προσκομίσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα του ελαστικού για πόσιμο νερό.

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα α2.

Το σώμα των βαλβίδων μετά από αμμοβολή SAE21/2 θα υποστεί εσωτερικά και εξωτερικά κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία υψηλής αντοχής π.χ. ηλεκτροστατικά εφαρμοζόμενη εποξεική ρητίνη ή πολυουρεθάνη με συνολικό πάχος όλων των στρώσεων τουλάχιστον 200 μm.

3.8.3. Σωληνώσεις & εξαρτήματα πολυαιθυλενίου

Για την εκτέλεση των υδραυλικών εργασιών της παρούσας ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) που εγκρίθηκαν με την υπ. αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221 Β/30-7-2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων: "Εγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα", όπως ισχύει.

Συμπληρωματικά με τις ΕΤΕΠ ισχύουν για όσα αντικείμενα δεν καλύπτονται απ' αυτές, οι Τεχνικές Προδιαγραφές της Μελέτης «Αντικατάσταση Δικτύου Ύδρευσης πόλεως Λουτρακίου» ως και τις πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές Της ΕΔΕΥΑ.

Λαμβάνεται επιπλέον υπόψη η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής ΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17 του ΥΠΟΜΕΔΙ αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ.1322/7-9-2016) καθώς και 9 ΕΤΕΠ (Εγκύκλιοι 30/2013, 22/2014 και

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

26/2014 του ΥΠΟΜΕΔΙ) και η αντικατάστασή τους με αντίστοιχες Προσωρινές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ).

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα από πρωτογενές πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας γ' γενιάς (PE 100, MRS 10) ονομαστικής πίεσης PN16. Όλα τα υλικά καθώς και η πρώτη ύλη θα διαθέτουν πιστοποίηση καταλληλότητας για πόσιμο νερό.

Τα διάφορα εξαρτήματα και σωλήνες ενώνονται με συγκόλληση είτε με τη χρήση ηλεκτροσυνδέσμων (μούφες) ή με μετωπική συγκόλληση.

Οι ηλεκτροσύνδεσμοι θα είναι πιστοποιημένοι για χρήση τόσο σε δίκτυα νερού όσο και σε δίκτυα αερίου.

4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας μας. Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης, την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής :

- Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα) Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας. Η λειτουργία και η ρύθμιση του συστήματος θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέπει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και λειτουργία, τη λήψη των δεδομένων και την αρχειοθέτηση αυτών.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα) Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στον εξοπλισμό.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)
- Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην υπηρεσία έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την υπηρεσία με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Όλα τα εγχειρίδια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6592 που αναφέρεται σε εγχειρίδια που έχουν ως βάση συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής :

- Εγχειρίδιο Λειτουργίας Μονάδας Αφαλάτωσης και συνοδού εξοπλισμού. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις λειτουργίες του εξοπλισμού που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/χρήστη. Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία, η αποσφαλμάτωση κλπ. Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο μηχανικό συστημάτων της υπηρεσίας.
- Εγχειρίδια Λογισμικού και αυτοματισμού. Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή της θεωρίας λειτουργίας τους, των διαδικασιών και ρυθμίσεων καθώς και των δυνατοτήτων περεταίρω ανάπτυξης, επέκτασης και ενοποίησης με τα υπόλοιπα υπολογιστικά συστήματα της ΔΕΥΑ.

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

6. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Ο προμηθευτής μετά το πέρας της δίμηνης δοκιμαστικής λειτουργίας υποχρεούται να παρέχει εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον είκοσι τεσσάρων (24) μηνών, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και της εγγύησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις, να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου εγγύησης της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

Ο ανάδοχος φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ήθελε παρουσιασθεί σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούργιες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους εάν συμβεί κατά τον χρόνο της εγγύησης, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση.

Ο ανάδοχος υποχρεούται κατά το χρόνο της παρεχόμενης εγγυημένης λειτουργίας του συνολικού συστήματος και του εξοπλισμού να παρέχει:

- Περιοδική συντήρηση και υποστήριξη στον εγκατεστημένο εξοπλισμό τουλάχιστον ανά τρίμηνο (ελάχιστη διάρκεια 6 ώρες),
- Αποκατάσταση οποιασδήποτε βλάβης ή δυσλειτουργίας σε μέρος του εξοπλισμού απομακρυσμένα εντός δώδεκα (12) ωρών από την εμφάνισή της,
- Αποκατάσταση οποιασδήποτε βλάβης ή δυσλειτουργίας σε μέρος του εξοπλισμού που δε μπορεί να αποκατασταθεί απομακρυσμένα εντός σαράντα οκτώ (48) ωρών από την εμφάνισή της και
- Παροχή ανταλλακτικών σε εξάρτημα του συνολικού συστήματος εντός σαράντα οκτώ (48) ωρών. Για την κάλυψη των αναγκών του συγκεκριμένου κριτηρίου ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει επαρκές απόθεμα των βασικών ανταλλακτικών του συνολικού συστήματος έτσι ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθεί άμεσα σε οποιαδήποτε δυσλειτουργία ή απαίτηση ανταλλακτικών.

Στο παρεχόμενο πρόγραμμα θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία και κατ' ελάχιστον θα αναφέρεται:

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές

Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Μονάδας Αφαλάτωσης Νερού Ισθμίας

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ή δυσλειτουργίας/ απόκριση μεταξύ κλήσης και απομακρυσμένης αποκατάστασης ή άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στο μέσο χρόνο διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.

Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

ΛΟΥΤΡΑΚΙ, ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2023
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ-ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
ΛΟΥΤΡΑΚΙ, 6/ 11/2023
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Τ.Υ.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ

ΤΑΣΟΣ Κ.ΜΑΣΤΡΑΝΤΩΝΑΚΗΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΝΙΚΟΛΕΤΑ ΓΕΡΟΥ
ΧΗΜΙΚΟΣ ΠΕ

ΔΕΥΑ ΛΟΥΤΡΑΚΙΟΥ - ΑΓΙΩΝ ΘΕΟΔΩΡΩΝ

Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών

Τεχνικές Προδιαγραφές