



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Υποέργο 1:

**«Μονάδα Επεξεργασίας Πόσιμου Νερού με δύο
δεξαμενές αποθήκευσης και αντλιοστάσιο στη θέση
Αλμυρός»**

της πράξης

**«ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ
ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΤΗ Δ.Κ. ΓΑΖΙΟΥ ΚΑΙ Τ.Κ. ΡΟΔΙΑΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ»**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....	1
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	1
Υποέργο 1:.....	1
«Μονάδα Επεξεργασίας Πόσιμου Νερού με δύο δεξαμενές αποθήκευσης και αντλιοστάσιο στη θέση Αλμυρός»	1
της πράξης.....	1
«ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΜΕ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΣΤΗ Δ.Κ. ΓΑΖΙΟΥ ΚΑΙ Τ.Κ. ΡΟΔΙΑΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ»	1
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α	3
ΑΡΘΡΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β.....	6
ΑΡΘΡΟ 2: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	6
2.1 Προέλευση και ποιότητα υφάλμυρου νερού	6
2.2 Ποιότητα επεξεργασμένου – πόσιμου νερού	7
2.3 Ποσότητα παραγόμενου – πόσιμου νερού	10
ΑΡΘΡΟ 3: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΑΝΥΨΩΣΗΣ.....	10
3.1 Γενικά.....	10
3.2 Τροφοδοσία υφάλμυρου νερού	12
3.3 Προεπεξεργασία	13
3.3.5 Τροφοδοσία συστήματος αντιστροφής όσμωσης με υφάλμυρο φιλτραρισμένο νερό.	18
3.4 Σύστημα αντιστροφής όσμωσης	18
3.5 Τελική επεξεργασία (μετεπεξεργασία)	22
3.6 Βοηθητικός εξοπλισμός	24
3.7 Κατασκευή δεξαμενών	32
3.8 Αντλίες αντλιοστασίου ανύψωσης.....	37
3.9 Ηλεκτροβάνες λειτουργίας των αγωγών ανύψωσης νερού	38
3.10 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος	41
3.11 Σκέπαστρο για την εγκατάσταση ελάχιστης επιφάνειας 200 m2	43
3.12 Λοιπές Αδειοδοτήσεις.....	43
3.13 Πίνακας Χαρακτηριστικών των Προσφερόμενων Μονάδων	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α

ΑΡΘΡΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο των τεχνικών προδιαγραφών είναι ο προσδιορισμός των απαιτήσεων της ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου, σχετικά με τα *min* τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούνται στον προσφερόμενο εξοπλισμό αφαλάτωσης υφάλμυρου νερού από τις γεωτρήσεις του Δήμου Μαλεβιζίου για την παραγωγή πόσιμου νερού, όλων όσων εκδηλώσουν ενδιαφέρον στον παρόντα διαγωνισμό. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του σχεδιασμού της συνολικής εγκατάστασης.

Οι προσφερόμενες μονάδες θα είναι απόλυτα καινούργιες και αμεταχείριστες πιστοποιημένες κατά ISO. Επίσης, οι κατασκευαστές των μονάδων αφαλάτωσης θα πρέπει υποχρεωτικά να διαθέτουν πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2000 ή 9001:2008. όπως και οι προσφέροντες θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας 9001:2008.

Ο διαγωνιζόμενος στην Τεχνική Έκθεση που ζητείται να υποβάλλει (κριτήρια τεκμηρίωσης της Ειδικής Τεχνικής και Επαγγελματικής Ικανότητάς του) θα παρουσιάσει πλήρως τις προσφερόμενες μονάδες, περιγράφοντας κάθε τμήμα αναλυτικά, παραθέτοντας πλήρη τεχνικά στοιχεία (μεγέθη και δεδομένα, τεχνικές προδιαγραφές, ισχύς, παροχές, υλικά κατασκευής, παράμετροι λειτουργίας κλπ.) για κάθε εξάρτημα και συσκευή που χρησιμοποιεί με το αντίστοιχο διάγραμμα Ροής της εγκατάστασης και την κωδικοποίηση των μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στο κάθε τμήμα του διαγράμματος.

Το προσφερόμενο σύστημα θα φέρει δύο γραμμές ονομαστικής ημερήσιας παραγωγής 1000m³/d καθεμιά (ημερήσια αιχμή μέχρι 1200 μ³/ημ, ωριαίας παροχής 50 μ³/ώρα περίπου ώστε να καλύπτουν πλήρως την απαίτηση παροχής 1000 μ³/ώρα κάθε μια για συνεχή λειτουργία, ενώ σε περίπτωση ζημιάς σε μια γραμμή η 2η θα μπορεί να λειτουργεί με παροχή 50 μ³/ώρα τουλάχιστον μέχρι την αποκατάσταση της 1ης).

Η κάθε γραμμή θα αποτελείται από 1-4 κοντέινερ, θα είναι πλήρης και αυτόνομη ώστε να υπάρχει η δυνατότητα λειτουργίας μόνο της μίας εκ των δύο (και σε περιόδους αιχμής να λειτουργούν ταυτόχρονα και οι δύο).

Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να προσφέρουν τις δύο μονάδες επεξεργασίας με πλήρη εξοπλισμό σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Το σύστημα θα φέρει κάθε απαραίτητη διάταξη και αυτοματισμό, ώστε ο κύκλος επεξεργασίας να πραγματοποιείται αυτόματα, όπως αντλίες

τροφοδοσίας ακατέργαστου νερού, φίλτρα, αντλίες υψηλής πίεσης, μεμβράνες αφαλάτωσης (αντίστροφης ώσμωσης), δοσιμετρικές αντλίες, διάταξη χημικών καθαρισμών κ.λ.π.. Για τον κρίσιμο εξοπλισμό κάθε συστήματος πρέπει να υπάρχουν εφεδρικά μηχανήματα, ώστε το συνολικό σύστημα να έχει υψηλή αξιοπιστία για αδιάλειπτη-συνεχή παραγωγή 2000 μ³/ημ (**ελάχιστη μέση παροχή σε επίπεδο μηνός**). Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά Τα ελάχιστα απαιτούμενα επίπεδα εφεδρείας είναι:

α) Αντλίες τροφοδοσίας συστημάτων υπερδιήθησης (προεπεξεργασία νερού RO), (εφεδρεία 100%) οι εφεδρικές θα παραδοθούν εγκατεστημένες με χειροκίνητη ή αυτόματη εναλλαγή από PLC. Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, με φτερωτή, άξονα και κέλυφος από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

β) Αντλίες τροφοδοσίας συγκροτημάτων αφαλάτωσης, εφεδρεία 100% οι εφεδρικές θα παραδοθούν εγκατεστημένες με χειροκίνητη ή αυτόματη εναλλαγή από PLC. Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές με φτερωτή, άξονα και κέλυφος από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

γ) Αντλίες υψηλής πίεσης - τροφοδοσίας μεμβρανών εφεδρεία 50% (δηλ. αν υπολογιστεί μια θα υπάρχει μια εφεδρική, αν υπολογιστούν δυο θα υπάρχει μια εφεδρική, αν υπολογιστούν τρεις θα υπάρχουν επιπλέον δύο εφεδρικές κ.ο.κ), ανοξείδωτες αντλίες, με βρεχόμενα τμήματα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex, , ώστε να εξασφαλίζεται άριστη αντοχή στη διάβρωση.

Για τις εγκατεστημένες εφεδρικές αντλίες που χρησιμοποιούνται σε υφάλμυρο νερό θα πρέπει να προβλέπεται παροχή ξεπλύματος με πόσιμο νερό για το χρονικό διάστημα που τίθενται εκτός λειτουργίας.

δ) Αντλίες τροφοδοσίας συστημάτων μετεπεξεργασίας, ελάχιστη εφεδρεία 50%

ε) Αντλίες δοσομετρικές, εφεδρεία ελάχιστη 50% σε αριθμό αντλιών

στ) Αντλίες ανύψωσης προς τις δεξαμενές πόσιμου νερού, εφεδρεία 50%

(εφεδρεία 100% σημαίνει για μια κύρια μια εφεδρική, δύο κύριες ,δυο εφεδρικές, τρεις κύριες τρεις εφεδρικές κλπ)

Το σύστημα επεξεργασίας νερού, με ευθύνη και επιβάρυνση του προμηθευτή θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί σε λειτουργία σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο επιφάνειας 1000 μ² που έχει εξασφαλίσει η ΔΕΥΑΜ (μέγιστη διατιθέμενη επιφάνεια). Η ΔΕΥΑΜ θα εξασφαλίσει τόσο την ηλεκτρική παροχή όσο και τη γραμμή αποχέτευσης του απορριπτόμενου νερού. Η ΔΕΥΑΜ θα παραδώσει τρεις γεωτρήσεις στον ανάδοχο για την άντληση του απαιτούμενου προς επεξεργασία νερού. Η άντληση, του προς επεξεργασία νερού, από τις γεωτρήσεις μέχρι την είσοδό του στη δεξαμενή ακατέργαστου νερού θα γίνεται με πλήρη ευθύνη του Αναδόχου, εκτός από το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας που θα επιβαρύνει τη ΔΕΥΑΜ. Στο διάστημα

ισχύος της σύμβασης ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη ευθύνη και το κόστος για την καλή λειτουργία, συντήρηση, επισκευές και τυχόν αντικαταστάσεις των αντλητικών των γεωτρήσεων υφάλμυρου νερού.

Σημειώνεται ότι στην προσφορά του κάθε διαγωνιζόμενου θα περιλαμβάνεται η συνολική λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας νερού προς παραγωγή 2000 m³/d πόσιμου νερού, η συντήρηση καθώς και τα ανταλλακτικά που τυχόν απαιτηθούν, για 5 έτη πλήρους λειτουργίας. Μετά τη συμπλήρωση των 5 ετών η ΔΕΥΑΜ θα παραλάβει τη μονάδα να τη λειτουργεί με το προσωπικό της ή θα προχωρήσει (δυνατότητα προαίρεσης) σε ανάθεση στον ίδιο ανάδοχο της λειτουργίας, συντήρησης της μονάδας ασφαλάτωσης, έως και πέντε (5) έτη ακόμη, με την τιμή που προσέφερε στο διαγωνισμό για (3.650.000m³) που θα είναι αναπροσαρμοσμένη με το μέσο δείκτη τιμών του παραγωγού των πέντε τελευταίων ετών, ή θα επαναδημοπρατήσει τη λειτουργία-συντήρηση. Στην πρώτη περίπτωση θα γίνει παράδοση των συστημάτων πλήρως συντηρημένων με νέες μεμβράνες και εξοπλισμό (και νέες ή άριστα συντηρημένες αντλίες συστήματος RO), με εγγυημένο χρόνο ζωής του συνολικού εξοπλισμού για τρία χρόνια. Αντίστοιχα σε περίπτωση που γίνει επέκταση της σύμβασης (προαίρεση) για άλλα πέντε έτη, θα γίνει παράδοση των συστημάτων πλήρως συντηρημένων με νέες μεμβράνες και εξοπλισμό (και νέες ή άριστα συντηρημένες αντλίες συστήματος RO), με εγγυημένο χρόνο ζωής του συνολικού εξοπλισμού για τρία χρόνια, στο τέλος της δεκαετίας.

Ο κατασκευαστής της μονάδας θα πρέπει υποχρεωτικά επί ποινή αποκλεισμού να διαθέτει πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2000 ή ISO 9001:2008. Οι προσφέροντες στο διαγωνισμό επίσης, επί ποινή αποκλεισμού, θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2008. Σε διαφορετική περίπτωση, οι προσφορές δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Ο υποφάκελος «**Απαιτούμενα κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά για τα κύρια τμήματα των προσφερόμενων Μονάδων**» που περιέχεται στο Φάκελο «**Δικαιολογητικών Συμμετοχής**» του προσφέροντα θα περιλαμβάνει:

α) τεχνική έκθεση, όπου θα γίνεται αναλυτική περιγραφή της προτεινόμενης εγκατάστασης με τις επί μέρος συσκευές επεξεργασίας νερού, τα μεγέθη τους κλπ., Σε αυτή θα υποβάλλονται συνημμένα διάγραμμα ροής και κωδικοποίηση των μηχανημάτων κάθε τμήματος του, σχέδια κατόψεων μηχανοστασίου, κλπ.,

Επίσης θα αναφέρεται στην οργάνωση και υλοποίηση της παρεχόμενης υπηρεσίας (συντήρηση και λειτουργία της εγκατάστασης μηχανοργάνωση και αρχειοθέτηση δεδομένων).

β) κατάλογο προσφερόμενου εξοπλισμού με σαφή καθορισμό του κατασκευαστή, τύπου συσκευής, τεχνικών χαρακτηριστικών κλπ., συνοδευόμενο από τεχνικά φυλλάδια, προσπέκτους, τεχνικά εγχειρίδια χρήσης και συντήρησης για όλες τις προσφερόμενες συσκευές, όπως δοσομετρικά συστήματα, φίλτρα άμμου, φυσιγγίων, προσθήκης σκληρότητας, αντλίες, μεμβράνες, όργανα μετρήσεων, αυτοματισμού, PLC κλπ.

Όλα τα παραπάνω πρέπει να είναι κατασκευής εργοστασίων δοκιμασμένων στον ευρωπαϊκό χώρο, με αποδεδειγμένη εμπειρία και επιτυχία στις επεξεργασίες που προορίζονται.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει κατασκευάσει και λειτουργήσει τουλάχιστον 2 εγκαταστάσεις παραγωγής νερού με την τεχνική της αντίστροφης όσμωσης, δυναμικότητας τουλάχιστον 1000 m³/d, καθεμιά. Επίσης θα πρέπει να αναλάβει να συντηρήσει και λειτουργήσει τουλάχιστον μία από τις εγκαταστάσεις αυτές ή μία τουλάχιστον εγκατάσταση που δεν την έχει κατ' ανάγκη κατασκευάσει. Επισημαίνεται ότι για τις ανωτέρω εγκαταστάσεις που έχει αναλάβει να λειτουργήσει και συντηρήσει (ή ήδη λειτούργησε και συντηρήσε) θα πρέπει να είχε ή να έχει εξ ολοκλήρου την ευθύνη της λειτουργίας και συντήρησής τους, για τουλάχιστον 3 έτη με δικό του προσωπικό. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να έχει διανύσει τουλάχιστον 1 έτος υλοποίησης σύμβασης λειτουργίας και συντήρησης εγκατάστασης παραγωγής νερού με την τεχνική της αντίστροφης όσμωσης.

Η επιτροπή έχει τη δυνατότητα να απορρίψει μια προσφορά αν διαπιστώσει ουσιώδεις αποκλίσεις ή ασυμφωνίες με τις τεχνικές προδιαγραφές που δίνονται παρακάτω. Ακόμη μπορεί να ζητήσει πρόσθετες πληροφορίες ή διευκρινίσεις για το περιεχόμενο του Υποφακέλου «Απαιτούμενα κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά για τα κύρια τμήματα των προσφερόμενων Μονάδων», οι οποίες θα πρέπει να υποβληθούν εντός 10 ημερών από την ημερομηνία του αιτήματος της επιτροπής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β

ΑΡΘΡΟ 2: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Για το σχεδιασμό των μονάδων θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω στοιχεία:

2.1 Προέλευση και ποιότητα υφάλμυρου νερού

Το προς επεξεργασία νερό προέρχεται από τις γεωτρήσεις του Αλμυρού ποταμού με δυνατότητα μελλοντικά να διατεθεί απευθείας από τον Αλμυρό Ποταμό. Η ποιότητα του υφάλμυρου νερού που αναφέρεται παρακάτω, μεταβάλλεται ανά μήνα και έτος. Για την κάλυψη των ακραίων περιπτώσεων

εκτιμάται ότι ο σχεδιασμός της Μονάδας μπορεί να γίνει με τις εξής παραδοχές:

- περιεκτικότητα σε άλατα 1.000 – 8.000 ppm TDS,
- ειδική αγωγιμότητα 2.000 – 12.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ περίπου και
- θερμοκρασία από 17 έως 25° C.

Ο σχεδιασμός της αντίστροφης ώσμωσης θα καλύπτει τις ζητούμενες αποδόσεις με δεδομένα α) να λειτουργεί ήδη η μονάδα για τρία έτη και β) σε 18 °C.

Οι τυχόν αναλύσεις από παλαιότερη χρήση των γεωτρήσεων είναι ενδεικτικές και δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις σχεδιασμού. Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να πραγματοποιήσουν αναλύσεις με δικές τους δαπάνες και να αναλάβουν την ευθύνη του σχεδιασμού, με προϋπόθεση να καλύπτουν τα παραπάνω στοιχεία της παραγρ.2.1.

Οι παραδοχές αυτές δεν αναιρούν την υποχρέωση των διαγωνιζομένων να συλλέξουν τα απαραίτητα στοιχεία από τις Αρμόδιες υπηρεσίες ή/και να προβούν οι ίδιοι σε αναλύσεις του προς επεξεργασία νερού προκειμένου να προβούν στο σχεδιασμό της Μονάδας ώστε να παράγει πόσιμο νερό σύμφωνα με τις προδιαγραφές που τίθεται από την κείμενη νομοθεσία. Ο Ανάδοχος θα έχει την αποκλειστική ευθύνη του εύστοχου σχεδιασμού και καλής λειτουργίας της Μονάδας.

2.2 Ποιότητα επεξεργασμένου – πόσιμου νερού

Το παραγόμενο νερό θα είναι απολύτως κατάλληλο για **πόσιμο**, σύμφωνα με την ισχύουσα υγειονομική διάταξη του Ελληνικού κράτους, δηλαδή με την 98/83 οδηγία του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης «Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης» της 3-11-1998 (Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001), όπως δημοσιεύθηκε στο Φ.Ε.Κ. 892 τεύχος 2, της 11-7-2001 και γενικότερα των διατάξεων που ισχύουν τη χρονική περίοδο εγκατάστασης των μονάδων. Οι μέγιστες τιμές δίνονται στους παρακάτω πίνακες

Πίνακας 1: Μικροβιολογικές Παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή (αριθμός/100ml)
Escherichia coli (E.coli)	0
Εντερόκοκκοι	0

Πίνακας 2: Χημικές Παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα
Ακρυλαμίδιο	0,10	$\mu\text{g}/\text{l}$
Αντιμόνιο	5,0	$\mu\text{g}/\text{l}$
Αρσενικό	10	$\mu\text{g}/\text{l}$

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα
Βενζόλιο	1,0	μg/l
Βεζνο-α-πυρένιο	0,010	μg/l
Βόριο	1,0	mg/l
Βρωμικά άλατα	10	μg/l
Κάδμιο	5,0	μg/l
Χρώμιο	50	μg/l
Χαλκός	2,0	mg/l
Κυανιούχα άλατα	50	μg/l
1,2-διχλωροαιθέριο	3,0	μg/l
Επιχλωρυδρίνη	0,10	μg/l
Φθοριούχα άλατα	1,5	mg/l
Μόλυβδος	10	μg/l
Υδράργυρος	1,0	μg/l
Νικέλιο	20	μg/l
Νιτρικά άλατα	50	mg/l
Νιτρώδη άλατα	0,50	mg/l
Παρασιτοκτόνα	0,10	μg/l
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50	μg/l
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10	μg/l
Σελήνιο	10	μg/l
Τετραχλωροαιθέριο και τριχλωροαιθέριο	10	μg/l
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100	μg/l
Βινυλοχλωρίδιο	0,50	μg/l

Πίνακας 3: Ενδεικτικές Παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα
Αργίλιο	200	μg/l
Αμμώνιο	0,50	mg/l
Χλωριούχα άλατα	250	mg/l
Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων)	0	Αριθμός / 100 ml
Αγωγιμότητα	2500	MS/cm ⁻¹ στους 20°C
Χρώμα	Αποδεκτό για τους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής	
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥ 6,5 και ≤ 9,5	Μονάδες pH
Σίδηρος	200	μg/l
Μαγγάνιο	50	μg/l
Οσμή	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής	
Οξειδωσιμότητα	5,0	mg/l O ₂
Θειικά άλατα	250	mg/l
	200	mg/l
Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής	

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα
Αριθμός αποικιών σε 22°C και 37°C	Άνευ ασυνήθους μεταβολής	
Κολοβακτηριοειδή	0	αριθμός/100ml
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Άνευ ασυνήθους μεταβολής	
Θολότητα	Αποδεκτής στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής	
Ολικά αιωρούμενα στερεά (T.D.S.)	300	mg/l
ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΠΕΡΑΝ ΤΗΣ ΙΣΧΥΟΥΣΑΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ ΖΗΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ:		
Ειδική αγωγιμότητα (μέγιστη)	600	μS/cm
Δείκτης διαβρωσιμότητας (L.S.I.)	> 0 και < +0,5	
Σκληρότητα νερού	30 – 60	ppm CaCO ₃ .

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δικές του ενέργειες και δαπάνες να προβαίνει σε χημικές και μικροβιολογικές αναλύσεις του παραγόμενου νερού, τα αποτελέσματα των οποίων πρέπει οπωσδήποτε να πληρούν τις παραπάνω προδιαγραφές σε αντίθετη περίπτωση, οι αναλύσεις θα γίνουν από την ΔΕΥΑΜ και το ποσό θα παρακρατηθεί από την εγγύηση καλής λειτουργίας, ή αντίστοιχα από την εγγύηση καλής εκτέλεσης ανάλογα με το χρονικό διάστημα στο οποίο γίνονται οι αναλύσεις.

Το πρόγραμμα αναλύσεων θα πρέπει να υποβληθεί αναλυτικά στον υποφάκελο «**Απαιτούμενα κατ' ελάχιστον χαρακτηριστικά για τα κύρια τμήματα των προσφερόμενων Μονάδων**» και να συμμορφώνεται απόλυτα με όσα ορίζονται στην νομοθεσία και συγκεκριμένα στην ΚΥΑ Υ2/2600/2001 (ΦΕΚ Β' 892/11-7-2001)

Ειδικότερα πρέπει να υπάρχει δοκιμαστική παρακολούθηση στις παραμέτρους που ορίζονται στο Άρθρο 18 – Παράρτημα ΙΙΙ – Πίνακας Α του ΦΕΚ 892 (11/7/2001) κατ ελάχιστο μια φορά τον μήνα.

Ελεγκτική Παρακολούθηση σε όλες της παραμέτρους που ορίζονται στο Παράρτημα Ι του ΦΕΚ 892 (11/7/2001) κατ ελάχιστο μια φορά ανά έτος ή όποτε κριθεί απαραίτητο εξαιτίας σημαντικής μεταβολής στις παραμέτρους της μηνιαίας δοκιμαστικής παρακολούθησης.

Η ΔΕΥΑΜ έχει δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε συμπληρωματική ανάλυση εφόσον υπάρχει τεκμηριωμένη υποψία ότι μπορεί να παρεκκλίνει από τις παραμέτρους που ορίζονται σχετικά με το πόσιμο νερό, την οποία ο ανάδοχος οφείλει να διενεργήσει με δικά του έξοδα.

Οι αναλύσεις της δοκιμαστικής παρακολούθησης θα πρέπει να γίνονται σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και μεθόδους ανάλυσης νερού και να υπογράφονται από πτυχιούχο χημικό ή χημικό μηχανικό.

Ειδικά στην ελεγκτική παρακολούθηση τα δείγματα θα παραλαμβάνονται και αποστέλλονται σε αναγνωρισμένο και πιστοποιημένο εργαστήριο επιλογής της ΔΕΥΑΜ ή στο Χημείο του Κράτους με δαπάνες του Αναδόχου.

2.3 Ποσότητα παραγόμενου – πόσιμου νερού

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει παραγόμενη ποσότητα 2.000 m³ ημερησίως (αδιάλειπτη τροφοδοσία) . Η Μονάδα θα έχει τη δυνατότητα να εργάζεται όλο το 24ωρο και η παραγομένη ποσότητα θα παραμένει σταθερή, με δεδομένο τον όποιο χρόνο παύσεως για συντήρηση και καθαρισμούς. Κάθε γραμμή θα έχει μεγαλύτερη δυναμικότητα (παροχή σχεδιασμού τουλάχιστον 1200 μ³/ημ), ώστε τις περιόδους συντηρήσεων και επισκευών και σε συνδυασμό με τη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένου νερού (**ωφέλιμου όγκου 200 μ³**) να συμπληρώνονται οι απώλειες λόγω συντήρησης και **η μέση ημερήσια ποσότητα πόσιμου παραγόμενου νερού να είναι 2000 μ³ (ελάχιστο)** (σε μέση ετήσια βάση υπολογισμού)

Η ΔΕΥΑΜ θα έχει τη δυνατότητα να παραλάβει τους τρεις Χειμερινούς μήνες Δεκέμβριος -Ιανουάριος -Φεβρουάριος 1500 m³/ημ (ελάχιστη παραγωγή). Η διαφορά παραγωγής νερού μέχρι τα 2000 μ³/ημ θα παραδίδεται τη θερινή περίοδο Μάιος -Οκτώβριο ώστε η συνολική ετήσια παραγωγή να είναι τουλάχιστον 365Χ2.000 =730.000 μ³/έτος.

ΑΡΘΡΟ 3: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

3.1 Γενικά

Η Μονάδα αφαλάτωσης θα αποτελείται από δύο συστοιχίες αντίστροφης όσμωσης, δυναμικότητας 1200m³ η κάθε μία, με συνολική δυναμικότητα 2.400 m³ παραγόμενου νερού ημερησίως, τοποθετημένες (σε όχι περισσότερα από 8 containers των 40 feet HC, 1-4 για κάθε γραμμή παραγωγής).

Κατ ελάχιστο η μονάδα θα πρέπει να αποδίδει 2000 m³/ημέρα (κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση). Η Μονάδα καθώς και τα συνοδά έργα, όπως αγωγοί τροφοδοσίας και απαγωγής (απόρριψης) άλμης, δεξαμενές αποθήκευσης πόσιμου νερού, αντλίες, αντλιοστάσια, δεξαμενές και λοιπές απαραίτητες

εγκαταστάσεις και έργα, θα τοποθετηθούν σε δημοτικό οικόπεδο 1000 μ² στο φαράγγι Αλμυρού, Δήμου Μαλεβιζίου του Ν. Ηρακλείου.

Η λειτουργία της μονάδας περιλαμβάνει τα εξής στάδια επεξεργασίας:

1) Τροφοδοσία υφάλμυρου νερού

(Αντληση από τρεις υφιστάμενες γεωτρήσεις ιδιοκτησίας της ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου και μεταφορά του νερού, με υφιστάμενα αντλητικά γεωτρήσεων και υφιστάμενους αγωγούς, προς τη δεξαμενή ανεπεξέργαστου νερού στο χώρο των εγκαταστάσεων, ωφέλιμου όγκου 200μ³. Η Υπηρεσία μπορεί να αντικαταστήσει τις γεωτρήσεις με άλλο ισοδύναμο σύστημα τροφοδοσίας νερού ή με τροφοδοσία από την πηγή Αλμυρού (επιφανειακό νερό της λίμνης), εντός των ορίων των βασικών παραμέτρων της παραγράφου 2.1 του Κεφ.2).

2) Προεπεξεργασία

- Φίλτραση με φίλτρα μεμβρανών υπερδιήθησης

Λόγω της πιθανότητας να χρησιμοποιηθεί νερό επιβαρυνόμενο σε αιωρούμενα στερεά, οργανικό και μικροβιολογικό φορτίο από τον Αλμυρό ποταμό μελλοντικά (και όταν υπάρχουν οι σχετικές προϋποθέσεις και εγκρίσεις) απαιτείται η χρήση μεμβρανών υπερδιήθησης για την προεπεξεργασία του νερού της μονάδας αντίστροφης ώσμωσης. Οι μεμβράνες υπερδιήθησης, επιτυγχάνουν απομάκρυνση της θολότητας, των αιωρούμενων στερεών και του φορτίου σε μικροοργανισμούς, εξασφαλίζοντας ανώτερη ποιότητα διηθήματος για το νερό τροφοδοσίας των μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης.

- Σύστημα αποχλωρίωσης
- Προστασία των μεμβρανών από βουλώματα (fouling) με τροφοδοσία κατάλληλου αντικαθαλωτικού
- Δεξαμενή ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 100 μ³, για αποθήκευση του διηθήματος και τη διενέργεια αντίστροφων πλύσεων των μεμβρανών υπερδιήθησης.

3) Σύστημα αντίστροφης ώσμωσης

- Κατάθλιψη προεπεξεργασμένου νερού με αντλίες τροφοδοσίας και αντλίες υψηλής πίεσης
- Αφαλάτωση υφάλμυρου νερού μέσω μεμβρανών αντίστροφης όσμωσης R.O.
- Σύστημα χημικού καθαρισμού των μεμβρανών
- Σύστημα ανάκτησης ενέργειας

4) Τελική επεξεργασία (μετεπεξεργασία)

- Αύξηση σκληρότητας, αλκαλικότητας και διόρθωση του pH
- Μεταχλωρίωση

- 5) Αποθήκευση καθαρού νερού σε δεξαμενή προκατασκευασμένη ελάχιστου συνολικού ωφ.όγκου 200 μ³
- 6) Σύστημα άντλησης του νερού με αντλιοστάσιο ανύψωσης-μεταφοράς προς τις δεξαμενές στις θέσεις «Κουμπέδες» και «Καπετανάκη Μετόχι» με τρεις αντλίες παροχής 60 μ³ σε μανομετρικό 165 ΜΥΣ οι οποίες να λειτουργούν αποδοτικά και σε μανομετρικά 80-130 ΜΥΣ

Η μονάδα (δύο γραμμές) θα είναι εργονομικά τοποθετημένη σε όχι περισσότερα από 8 μεταλλικά κιβώτια (containers) των 40 feet HC , 1-4 για κάθε γραμμή παραγωγής)

Η δεξαμενή αποθήκευσης του ακατέργαστου νερού, χωρητικότητας 200 m³, η δεξαμενή αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού των 100m³, καθώς και η δεξαμενή αποθήκευσης των 200 m³ του παραγόμενου νερού θα είναι προκατασκευασμένες ή από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Σημειώνεται ότι όλα τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το νερό και τα χημικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην εγκατάσταση πρέπει να έχουν πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό, τα οποία θα συνοδεύουν τις προσφορές.. Για την πιστοποίηση της συγκεκριμένης απαίτησης ο προμηθευτής θα προσκομίσει πιστοποιητικά καταλληλότητας από αναγνωρισμένους ευρωπαϊκούς οργανισμούς .

3.2 Τροφοδοσία υφάλμυρου νερού

Το προς επεξεργασία νερό προέρχεται από τρεις υπάρχουσες γεωτρήσεις και θα μεταφερθεί με δίκτυο που έχει ήδη κατασκευάσει η ΔΕΥΑΜ,

Το σύστημα των αντλιών τροφοδοσίας της προεπεξεργασίας των δύο γραμμών RO θα αποτελείται από 4 τουλάχιστον αντλίες (μία σε λειτουργία για κάθε γραμμή ενδεικτικής παροχής 160 μ³/ώρα και με κατάλληλο μανομετρικό και μία εφεδρική ανα γραμμή, εγκατεστημένη ή διαθέσιμη στην αποθήκη. Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, με φτερωτή, άξονα και κέλυφος από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Ο προμηθευτής θα αναφέρεται λεπτομερώς σε κάθε τεχνικό στοιχείο- παροχή- βαθμό λειτουργίας της προσφερόμενης αντλίας, λαμβάνοντας βέβαια υπ' όψιν τον συνδυασμό με τον προσφερόμενο ηλεκτροκινητήρα που θα την οδηγεί.

Ο προσφερόμενος ηλεκτροκινητήρας θα εξασφαλίζει την οδήγηση της αντλίας υψηλής πίεσης και θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F και ενεργειακής κλάσης απόδοσης EFF1.

Οι ακριβείς κατασκευαστικές λεπτομέρειες ηλεκτροκινητήρα και αντλίας καθώς και οι επιδόσεις τους θα υποβάλλονται ακολουθούμενες από prospectus των κατασκευαστικών οίκων.

3.3 Προεπεξεργασία

Στην έξοδο του συστήματος προεπεξεργασίας το νερό πρέπει να είναι απαλλαγμένο από αιωρούμενα σωματίδια (suspended solids), μικροβιολογικό φορτίο και ελεύθερο χλώριο (free chloride) και να πληρεί τα παρακάτω χαρακτηριστικά ή εν γένει τα χαρακτηριστικά που απαιτεί ο κατασκευαστής των μεμβρανών :

SDI	3,0 (μέγιστο)
Θολότητα (Turbidity)	0,5 NTU (μέγιστο)
Ελεύθερο χλώριο (free chloride)	0,02 ppm (μέγιστο)

Η τροφοδοσία κατάλληλου αντικαθαλατωτικού προσθέτου αποτρέπει την κατακάθιση σκληρών αποθέσεων στην επιφάνεια των μεμβρανών, προστατεύοντάς τις από έμφραξη τους (fouling).

3.3.1 Σύστημα δοσομέτρησης κροκκιδωτικού

Θα τοποθετηθεί σύστημα δοσομέτρησης κροκκιδωτικού σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

Το σύστημα δοσομέτρησης κροκκιδωτικού θα αποτελείται από:

- Μία αντλία διαφραγματικού τύπου ρυθμιζόμενης παροχής για κάθε συστοιχία μεμβρανών με ενσωματωμένο κινητήρα. Ο κινητήρας, θα είναι τοποθετημένος μέσα σε πλαστικό κέλυφος, που θα τον προστατεύει από τις διαβρωτικές ιδιότητες των χημικών. Θα πρέπει να διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων όπου θα μπορεί εύκολα να γίνεται ρύθμιση της αντλίας
- Μια εφεδρική αντλία τοποθετημένη έτοιμη για λειτουργία για κάθε συστοιχία.

- Κάδο διαλύματος ικανής χωρητικότητας (επάρκεια για τουλάχιστον 15 ημέρες και όχι μικρότερη από 200 L), απ' όπου θα αναρροφάται το διάλυμα. Ο κάδος θα είναι κατασκευασμένος από τέτοιο υλικό το οποίο δεν θα διαβρώνεται από τα χημικά. Επίσης, ο κάδος θα φέρει δείκτη στάθμης και πώμα εκκένωσης. Υποχρεωτικό είναι επίσης να διαθέτει φλοτέρ που θα διακόπτει την λειτουργία της αντλίας και θα παρέχει σήμα alarm (τοπικά και στο σύστημα SCADA) εφόσον αδειάσει ο κάδος.

3.3.2 Φίλτραυση με μεμβράνες υπερδιήθησης

Οι μεμβράνες υπερδιήθησης θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές για την συγκεκριμένη χρήση. Οποιαδήποτε διάταξη δεν περιγράφεται στην διακήρυξη και είναι απαραίτητη για τη μακροχρόνια καλή λειτουργία των μεμβρανών υπερδιήθησης είναι ευθύνη του προμηθευτή να συμπεριληφθεί. Το ποσοστό ανάκτησης (ακατέργαστο προς διήθημα) του συστήματος υπερδιήθησης θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 93%. Θα πρέπει σε σχέση με το προβλεπόμενο σχεδιασμό του κατασκευαστή των μεμβρανών να προβλέπεται τουλάχιστον 30 % μικρότερη φόρτιση ροής ανά επιφάνειας μεμβράνης.

Η λειτουργία του υποσυστήματος υπερδιήθησης θα ελέγχεται πλήρως από τον κεντρικό πίνακα και όλοι οι κύκλοι αντίστροφης πλύσης και χημικού καθαρισμού τους θα πρέπει να γίνονται πλήρως αυτόματα με ρύθμιση μέσω της διαφορικής πίεσης σε αυτές ή χρονικά. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα γίνεται αυτόματα αντίστροφη πλύση των μεμβρανών με διηθημένο νερό. Η συχνότητα της αντίστροφης πλύσης, η διάρκειά της και η ογκομετρική παροχή διηθημένου νερού ρυθμίζονται από την οθόνη αφής λειτουργίας του κεντρικού ή του αυτόνομου πίνακα του συστήματος. Επιπρόσθετα, ανά 1 – 2 φορές την ημέρα γίνεται αντίστροφη πλύση ενισχυμένη με χημικά (Chemical Enhanced Backwash, CEB). Τα χημικά δοσομετρούνται κατά τη διάρκεια της αντίστροφης πλύσης με διηθημένο νερό και παραμένουν για μικρή χρονική

περίοδο (5 - 10 min) πριν ξεπλυθούν με την κανονική ροή και το σύστημα τεθεί ξανά σε κανονική λειτουργία. Τα χημικά που χρησιμοποιούνται είναι διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου για την απολύμανση, καυστικό νάτριο (υδροξείδιο του νατρίου) για την αντιμετώπιση ρύπων (όπως οργανικές ενώσεις) που απαιτούν αλκαλικό περιβάλλον και θειικό οξύ 25% κυρίως για την διαλυτοποίηση και απομάκρυνση των αλάτων.

Οι βαλβίδες του συστήματος θα λειτουργούν με ηλεκτροκινητήρα ή με αέρα (πνευματικές). Μπορούν να είναι τύπου πεταλούδας ή σφαιρικές. Όλα τα τμήματα που έρχονται σε επαφή με το νερό πρέπει να είναι από πλαστικά υλικά κατάλληλα για πόσιμο νερό είτε από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Οι βαλβίδες πρέπει επίσης να έχουν σαφή οπτική ένδειξη για την θέση τους (κλειστή ή ανοιχτή) και θα περιλαμβάνουν διακόπτη θέσης για την επιβεβαίωση της θέσης τους από τον πίνακα ελέγχου.

Εφόσον χρησιμοποιηθούν πνευματικές βαλβίδες θα προβλέπεται και διάταξη ομαλού ανοίγματος - κλεισίματος, για την αποφυγή πρόκλησης υδραυλικού πλήγματος στις μεμβράνες υπερδιήθησης.

Για τον έλεγχο της παροχής θα χρησιμοποιείται βαλβίδα με ηλεκτροκινητήρα με αναλογική ρύθμιση και επιβεβαίωση θέσης.

Αντίστοιχα οι αντλίες που χρησιμοποιούνται για την αντίστροφη πλύση των μεμβρανών θα είναι με φτερωτή και κέλυφος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή πολυπροπυλένιο, με κατάλληλη παροχή και μανομετρικό, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των μεμβρανών. Η ρύθμιση της παροχής των αντλιών αντίστροφης πλύσης των μεμβρανών υπερδιήθησης θα γίνεται υποχρεωτικά με ρυθμιστή στροφών (inverter).

Εφόσον βάσει των προδιαγραφών του κατασκευαστή απαιτείται η παροχή αέρα στις μεμβράνες υπερδιήθησης για τη λειτουργία τους θα πρέπει να προβλέπεται κατάλληλα διαστασιολογημένο σύστημα παροχής αέρα πλήρες με όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό για την ορθή λειτουργία του, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστού των μεμβρανών.

Για την διένεργεια των αντίστροφων πλύσεων - αποθήκευση φιλτραρισμένου νερού προβλέπεται δεξαμενή ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 20m³ εκτός των container που θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένη βάσει του σχεδιασμού

και των απαιτήσεων του συστήματος υπερδιήθησης. Παράλληλα από αυτή τη δεξαμενή θα μπορεί να αντλείται νερό για τη μίξη με αφαλατωμένο νερό. Η διαστασιολόγηση της δεξαμενής θα εξασφαλίζει ότι έκαστη μονάδα αφαλάτωσης δεν θα κλείνει πάνω από μία φορά την ημέρα. (λόγω κατανάλωσης του νερού της δεξαμενής αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού στις αντίστροφες πλύσεις του συστήματος υπερδιήθησης και στη μίξη).

3.3.3 Σύστημα αποχλωρίωσης

Για να εξασφαλιστεί η απουσία υπολειμματικού χλωρίου στην είσοδο των μεμβρανών λόγω διαρροής του από το σύστημα υπερδιήθησης θα τοποθετηθεί σύστημα αποχλωρίωσης με δοσομετρικές αντλίες (μία συν μια εφεδρική εγκατεστημένη) για τη δοσομέτρηση διαλύματος όξινου θειώδους νατρίου.

Όλα τα συστήματα δοσομέτρησης που χρησιμοποιούνται θα αποτελούνται από:

- Αντλίες διαφραγματικού τύπου ρυθμιζόμενης παροχής για κάθε συστοιχία μεμβρανών με ενσωματωμένο κινητήρα. Ο κινητήρας, θα είναι τοποθετημένος μέσα σε πλαστικό κέλυφος, που θα τον προστατεύει από τις διαβρωτικές ιδιότητες των χημικών. Θα πρέπει να διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων όπου θα μπορεί εύκολα να γίνεται ρύθμιση της αντλίας
- Κάδο διαλύματος απ' όπου θα αναρροφάται το διάλυμα ικανής χωρητικότητας (όχι μικρότερη από 200 λίτρα.) ώστε να γίνεται πλήρωση χημικού το νωρίτερο 1 φορά 15 ημέρες. Ο κάδος θα είναι κατασκευασμένος από υλικό το οποίο δεν θα διαβρώνεται από τα χημικά. Επίσης, ο κάδος θα φέρει δείκτη στάθμης και πώμα εκκένωσης. Υποχρεωτικό είναι επίσης να διαθέτει φλοτέρ που θα διακόπτει την λειτουργία της αντλίας και θα παρέχει σήμα alarm εφόσον αδειάσει ο κάδος.

3.3.4 Σύστημα δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού προσθέτου

Στο νερό τροφοδοσίας, πριν την είσοδο στις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει προσθήκη κατάλληλης ποσότητας αντικαθαλατωτικού που να διασφαλίζει την προστασία των μεμβρανών. Η προσθήκη του αντικαθαλατωτικού θα επιτυγχάνεται με δοσομετρική αντλία που είναι παράλληλα συνδεδεμένη με τις αντλίες τροφοδοσίας υφάλμυρου

νερού και όταν αυτές τίθενται σε λειτουργία, θα γίνεται ταυτόχρονη εκκίνηση της δοσομετρικής παρέχοντας την αντίστοιχη ποσότητα αντικαθαλατωτικού.

Το σύστημα δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού προσθέτου θα αποτελείται από:

- Μία αντλία διαφραγματικού τύπου ρυθμιζόμενης παροχής για κάθε συστοιχία μεμβρανών με ενσωματωμένο κινητήρα. Ο κινητήρας, θα είναι τοποθετημένος μέσα σε πλαστικό κέλυφος, που θα τον προστατεύει από τις διαβρωτικές ιδιότητες των χημικών. Θα πρέπει να διαθέτει οθόνη υγρών κρυστάλλων όπου θα μπορεί εύκολα να γίνεται ρύθμιση της αντλίας
- Μια εφεδρική αντλία τοποθετημένη έτοιμη για λειτουργία
- Κάδο διαλύματος ικανής χωρητικότητας (όχι μικρότερη από 200 L), απ' όπου θα αναρροφάται το διάλυμα. Ο κάδος θα είναι κατασκευασμένος από τέτοιο υλικό το οποίο δεν θα διαβρώνεται από τα χημικά. Επίσης, ο κάδος θα φέρει δείκτη στάθμης και πώμα εκκένωσης. Υποχρεωτικό είναι επίσης να διαθέτει φλοτέρ που θα διακόπτει την λειτουργία της αντλίας και θα παρέχει σήμα alarm εφόσον αδειάσει ο κάδος.
- Οι δοσομετρήσεις θα ελέγχονται από τον κεντρικό πίνακα της μονάδας αυτόματα, με χρήση PLC. Αν ο ρυθμός δοσομέτρησης είναι χαμηλότερος του κανονικού (Low Dosing), ή η στάθμη του υγρού στον κάδο κάθε διαλύματος είναι χαμηλή (Low Level), θα ενεργοποιούνται σε πρώτη φάση αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες στον πίνακα ελέγχου. Σε περίπτωση υπέρβασης των επιτρεπόμενων ορίων για πάνω από 5 λεπτά, η λειτουργία της μονάδας θα διακόπτεται αυτόματα και θα μπορεί να τεθεί ξανά σε λειτουργία μόνο χειροκίνητα (RESET). Το σύστημα επιτήρησης του ρυθμού δοσομέτρησης θα πρέπει να είναι ενσωματωμένο στη δοσομετρική αντλία ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη λειτουργικότητα του, χωρίς την ανάγκη οποιασδήποτε ρύθμισης από το χειριστή.

Όλα τα παραπάνω πρέπει να περιγράφονται πλήρως από τους

διαγωνιζόμενους.

3.3.5 Τροφοδοσία συστήματος αντίστροφης όσμωσης με υφάλμυρο φιλτραρισμένο νερό.

Το σύστημα των αντλιών τροφοδοσίας των δύο γραμμών αφαλάτωσης από τη δεξαμενή φιλτραρισμένου νερού θα αποτελείται από 2 φυγοκεντρικές αντλίες **(μία σε λειτουργία για κάθε γραμμή ενδεικτικής παροχής 160 μ3/ώρα)**, με φτερωτή, άξονα και κέλυφος από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 και δυο εφεδρικές εγκατεστημένες ή στην αποθήκη. Ο προμηθευτής θα αναφέρει λεπτομερώς κάθε τεχνικό στοιχείο- παροχή- βαθμό λειτουργίας της προσφερόμενης αντλίας, λαμβάνοντας βέβαια υπ' όψιν τον συνδυασμό με τον προσφερόμενο ηλεκτροκινητήρα που θα την οδηγεί.

Ο προσφερόμενος ηλεκτροκινητήρας θα εξασφαλίζει την οδήγηση της αντλίας υψηλής πίεσης και θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F και ενεργειακής κλάσης απόδοσης EFF1.

Οι ακριβείς κατασκευαστικές λεπτομέρειες ηλεκτροκινητήρα και αντλίας καθώς και οι επιδόσεις τους θα υποβάλλονται ακολουθούμενες από prospectus των κατασκευαστικών οίκων.

3.3.6 Φίλτραυση μέσω φίλτρων φυσιγγίων ή σακκόφιλτρων

Η φίλτραυση με φίλτρα μικροδιήθησης έχει ως σκοπό την κατακράτηση όλων των σωματιδίων μεγέθους μικρότερου από 5μm, που προστέθηκαν κατά την έκχυση των χημικών διαλυμάτων ή από επιμόλυνση της δεξαμενής αποθήκευσης του φιλτραρισμένου νερού (από το σύστημα υπερδιήθησης).

Θα χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον τρία φίλτρα ανά συστοιχία αντίστροφης όσμωσης με κατάλληλη δυναμικότητα και κατάλληλο υλικό.

Τα φίλτρα θα δέχονται φυσιγγία ή σακκόφιλτρα κατακράτησης σωματιδίων έως 5μm, με σύνολο τουλάχιστον 7 φυσιγγία μήκους 40'' έκαστο ή ενός σακκόφιλτρου 80 εκ. Το υλικό των φυσιγγίων ή σακκόφιλτρων μπορεί να είναι πολυπροπυλένιο (PP) ή άλλο, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό.

3.4 Σύστημα αντίστροφης όσμωσης

Το σύστημα αντίστροφης όσμωσης πρέπει να πληρεί τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μέση ημερήσια παραγωγή νερού 2.000 m³/ημ σε επίπεδο εβδομάδας

Δυναμικότητα

Από 2 συστοιχίες δυναμικότητας από
1200 m³/day ή 50 m³ προϊόντος/hr

Ρυθμός ανάκτησης	70% τουλάχιστον
Πίεση λειτουργίας κατάλληλη για την επίτευξη της απόρριψης αλάτων με φυσική ροή προς τον αποδέκτη (τεχνητό καναλι ΔΕΗ, ΑΗΣ ΚΡΗΤΗΣ)	
Απόρριψη αλάτων (Rejection Rate)	97% τουλάχιστον

3.4.1 Αντλίες υψηλής πίεσης

Για την επίτευξη της υψηλής πίεσης που απαιτείται για τη λειτουργία της αντίστροφης όσμωσης θα χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον (2) πολυβάθμιες αντλίες (μια ανά συστοιχία) με κατάλληλη παροχή, **καθώς και τουλάχιστον μία εφεδρική έτοιμη προς εγκατάσταση** με βρεχόμενα τμήματα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex, , ώστε να εξασφαλίζεται άριστη αντοχή στη διάβρωση. Το μανομετρικό ύψος θα είναι το απαιτούμενο για την αποτελεσματική αφαλάτωση του νερού τροφοδοσίας.

Ο προμηθευτής θα αναφέρει λεπτομερώς κάθε τεχνικό στοιχείο- παροχή- βαθμό λειτουργίας της προσφερόμενης αντλίας, λαμβάνοντας βέβαια υπ' όψιν τον συνδυασμό με τον προσφερόμενο ηλεκτροκινητήρα που θα την οδηγεί.

Ο προσφερόμενος ηλεκτροκινητήρας θα εξασφαλίζει την οδήγηση της αντλίας υψηλής πίεσης και θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F ή ισοδύναμης.

Οι ακριβείς κατασκευαστικές λεπτομέρειες ηλεκτροκινητήρα και αντλίας καθώς και οι επιδόσεις τους θα υποβάλλονται ακολουθούμενες από prospectus των κατασκευαστικών οίκων.

Η αντλία υψηλής πίεσης θα είναι εξοπλισμένη με ρυθμιστή στροφών (inverter) έτσι ώστε να είναι εύκολα ρυθμιζόμενη η πίεση κατάθλιψης. Η τοποθέτηση ρυθμιστή στροφών κρίνεται αναγκαία, λόγω της διακύμανσης αυξομείωσης της αλατότητας του νερού τροφοδοσίας. **Η πίεση κατάθλιψης της αντλίας υψηλής πίεσης θα ρυθμίζεται αυτόματα σύμφωνα με την αλατότητα του νερού τροφοδοσίας ώστε ο ρυθμός ανάκτησης της μονάδας (70% τουλάχιστον) να παραμένει σταθερός.**

3.4.2 Δοχεία πίεσης μεμβρανών - Μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης

Θα χρησιμοποιηθεί ο κατάλληλος αριθμός από δοχεία πίεσης μεμβρανών, από σύνθετα πολυμερή υλικά, με πίεση σχεδιασμού τουλάχιστον 600 psi. Τα δοχεία πίεσης θα διαταχθούν με το βέλτιστο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη απόρριψη αλάτων και να διασφαλίζεται η προσαρμογή της μονάδας σε πιθανές μεταβολές της ποιότητας του νερού τροφοδοσίας.

Θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλος αριθμός μεμβρανών, οι οποίες θα είναι κατασκευασμένες από πολυαμίδιο, ενεργής επιφάνειας τουλάχιστον 400 ft² έκαστη. Επιλέγονται οι μεμβράνες λεπτού υμένα – πολυαμιδίου (thin film-polyamide), διότι έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής, μεγάλη αντοχή στην επίδραση των μικροοργανισμών και δεν υδρολύονται. Ωστόσο είναι ευαίσθητες στα οξειδωτικά, όπως το υποχλωριώδες νάτριο, γι' αυτό και είναι απαραίτητη η κατάλληλη προεπεξεργασία.

Η διάταξη των μεμβρανών εντός του container θα είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπεται η εύκολη πρόσβαση σε αυτές. Η αντικατάσταση της οποιασδήποτε μεμβράνης θα γίνεται εύκολα, χωρίς να απαιτείται η αποσύνδεση άλλων εξαρτημάτων ή μεμβρανών (μεμβρανοθήκες τύπου sideport).

Στο σύστημα των μεμβρανών, θα υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου με:

- α) δειγματοληψία του νερού στη γραμμή προϊόντος και απόρριψης για κάθε συστοιχία
- β) διάταξη δειγματοληψίας στη γραμμή προϊόντος σε κάθε μεμβρανοθήκη

Για τους υπολογισμούς της απόδοσης των μεμβρανών ο συντελεστής απόφραξης των μεμβρανών (fouling factor), θα ληφθεί ως 5% ετησίως, για τριετή λειτουργία ανεξάρτητα αν η μονάδα εργάζεται συνεχώς ή εποχιακά.

Επιθυμητό είναι από την τελική εφαρμογή να προκύπτει η χαμηλότερη δυνατή πίεση λειτουργίας, γεγονός που θα καταπονεί λιγότερο τις μονάδες (και ιδιαίτερα τις μεμβράνες) και θα παρατείνει τη διάρκεια ζωής του συστήματος. Ο αριθμός των μεμβρανών θα είναι τουλάχιστον 15% περισσότερες από τον αριθμό που καθορίζει ο κατασκευαστής για την παραγωγή πόσιμου νερού 2400 μ³/ημ από υφάλμυρο νερού, ποιότητας όπως αναφέρεται στην παράγραφος 2.1.

3.4.3 Μονάδα χημικών καθαρισμών - έκπλυσης (για ανά σύστημα μεμβρανών)

Είναι απαραίτητο στο σύστημα μεμβρανών, να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα και ανάλογα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, καθαρισμός με χημικά μέσα για την απομάκρυνση ακαθαρσιών και επικαθήσεων, που μπορεί να οδηγήσουν σε φράξιμο και καταστροφή των μεμβρανών.

Το σύστημα χημικού καθαρισμού θα αποτελείται από:

- δεξαμενή αποθήκευσης χημικών ουσιών, με όγκο τουλάχιστον 1.5 m³, η οποία θα είναι κατασκευασμένη από πολυαιθυλένιο και θα υπάρχει ανάμιξη με αναμίκτη με φτερωτή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή πλαστικό υλικό.
- μία φυγοκεντρική, πολυβάθμια αντλία τροφοδοσίας κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.
- Η επάρκεια του δοχείου και της αντλίας θα αιτιολογείται αναλυτικά, με βάση τις οδηγίες για τον καθαρισμό του κατασκευαστή των μεμβρανών.
- Φίλτρα Ασφαλείας 5 μικρών. Τα φίλτρα θα δέχονται φυσιγγία ή σακκόφιλτρα κατακράτησης σωματιδίων έως 5μm κατάλληλα διαστασιολογημένα. Το υλικό των φυσιγγίων ή σακκόφιλτρων μπορεί να είναι πολυπροπυλένιο (PP) ή άλλο, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό. Τα βρεχόμενα τμήματα θα είναι από πλαστικό υλικό PP ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Το είδος και οι ποσότητες των χημικών ουσιών που απαιτούνται, καθώς και η συχνότητα των χημικών καθαρισμών, θα προσδιορίζονται λεπτομερώς στην προσφορά (στον υποφάκελο των τεχνικών χαρακτηριστικών) κάθε διαγωνιζόμενου, μαζί με αναλυτικό προσδιορισμό του σχετικού κόστους ανά κύκλο.

Η δεξαμενή χημικών καθαρισμών θα είναι κατάλληλα συνδεδεμένη (βάνες απομόνωσης, σωληνώσεις κλπ.) ώστε με τη χρήση της αντλίας χημικών καθαρισμών να επιτυγχάνονται οι κατάλληλες συνθήκες και ροές για τη διενέργεια των απαραίτητων χημικών καθαρισμών. Η ίδια αντλία λειτουργώντας ως αντλία έκπλυσης θα πραγματοποιεί έκπλυση όλου του συστήματος της αντίστροφης όσμωσης (αντλία υψηλής πίεσης, μεμβράνες κλπ.) κάθε φορά που η μονάδα θα τίθεται εκτός λειτουργίας. Για το λόγο αυτό η δεξαμενή χημικών καθαρισμών – έκπλυσης θα είναι πάντοτε γεμάτη με νερό παραγόμενο από τη μονάδα. Η πλήρωση της δεξαμενής θα γίνεται αυτόματα

- Για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας θα γίνει **χρήση συστήματος διάταξης ανάκτησης ενέργειας** από το απορριπτόμενο νερό. Όλα τα κρίσιμα βρεχόμενα μεταλλικά τμήματα της διάταξης να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904, duplex ή άλλο υλικό εξίσου υψηλής αντοχής στη διάβρωση.

3.5 Τελική επεξεργασία (μετεπεξεργασία)

Το νερό που παράγεται από την αντίστροφη όσμωση έχει χαμηλή αγωγιμότητα και ταυτόχρονα χαμηλή σκληρότητα, αλκαλικότητα και pH (λόγω υψηλής συγκέντρωσης διαλυμένου CO₂). Τα χαρακτηριστικά αυτά καθιστούν το νερό διαβρωτικό για το σύστημα διανομής και του προσδίδουν μια ασυνήθιστη γεύση.

Επομένως, σκοπός της τελικής επεξεργασίας είναι η αύξηση της σκληρότητας και της αλκαλικότητας του νερού που εξέρχεται από τις μεμβράνες και ταυτόχρονη ρύθμιση του pH, ώστε ο δείκτης διαβρωτικότητας L.S.I. (Langelier Saturation Index) του παραγόμενου νερού να είναι οπωσδήποτε θετικός ($0 < \text{L.S.I.} < +0,5$) και το νερό να μην είναι διαβρωτικό για το σύστημα διανομής.

3.5.1 Τροφοδότηση μέσου οξόνισης

Θα τοποθετηθεί σύστημα *μέσου οξόνισης* για υποβοήθηση της επανασκλήρυνσης στο παραγόμενο νερό όταν αυτό είναι αναγκαίο.

Η διάλυση του υλικού επανασκλήρυνσης από το νερό προσδίδει σε αυτό τις απαραίτητες ποσότητες σκληρότητας και αλκαλικότητας ώστε αυτό να βρίσκεται εντός των προδιαγραφόμενων ορίων του πόσιμου νερού, ενώ ταυτόχρονα να είναι και «γευστικό».

Η συγκέντρωση του CO₂ στο παραγόμενο νερό πρέπει να είναι τέτοια ώστε σε κάθε περίπτωση να διασφαλίζεται ολική σκληρότητα του (τελικά παραγόμενου) νερού μεταξύ 30 – 60 ppm CaCO₃ (4 – 6 F)

Για λόγους ασφαλείας αποκλείεται η χρήση πολύ πυκνών διαλυμάτων οξέων ως μέσων οξόνισης.

3.5.2 Δοχείο πληρωτικού υλικού ρύθμισης σκληρότητας – pH

Θα χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον δύο (2) φίλτρα ανά συστοιχία. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτού του συστήματος φαίνονται στον επόμενο πίνακα.

Πίνακας : Τεχνικά χαρακτηριστικά δοχείου πληρωτικού υλικού ρύθμισης σκληρότητας – pH

Αριθμός φίλτρων	2
Δυναμικότητα λειτουργίας	25m ³ /hr, τουλάχιστον
Μέγιστη πίεση λειτουργίας	2bar, τουλάχιστον

Το δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από σύνθετα πολυμερή υλικά που θα του παρέχουν άριστη αντοχή στη διάβρωση και μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar και θα είναι κατάλληλα για χρήση σε εφαρμογές πόσιμου νερού. Το υλικό πλήρωσης κάθε φίλτρου αποτελείται από δύο στρώματα: χαλαζιακής άμμου και υλικό επανασκλήρυνσης κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό.

Το υλικό πλήρωσης θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό καταλληλότητας για επαφή με το πόσιμο νερό από **αναγνωρισμένους ευρωπαϊκούς οργανισμούς**.

Για την έκπλυση θα χρησιμοποιείται νερό παραγόμενο από τη μονάδα. Η επανασκλήρυνση του νερού μέσω της μίξης του παραγόμενου νερού θα γίνεται με διήθημα από το σύστημα υπερδιήθησης. Το ποσοστό της μίξης θα προσδιορίζεται ώστε οι τελικές συγκεντρώσεις των επιμέρους ιόντων να είναι σύμφωνες με τις αναφερόμενες στη παράγραφο 2.2 Η διάταξη της μίξης πρέπει να είναι οπωσδήποτε αυτόματη με ηλεκτροβαλβίδα και παροχόμετρο.

Για την ρύθμιση του pH θα χρησιμοποιηθούν δύο δοσομετρικές αντλίες διαλύματος σόδας μία σε λειτουργία και μία εφεδρική με κεφαλή από κατάλληλο υλικό PVDF ή PP, κατάλληλης παροχής και πίεσης.

Η χωρητικότητα της δεξαμενής θα είναι κατάλληλου όγκου (τουλάχιστον διακόσια λίτρα) ώστε να απαιτείται πλήρωση της δεξαμενής ανά 15 ημέρες το συντομότερο.

Οι δοσομετρικές αντλίες του συστήματος ρύθμισης pH, θα ελέγχονται από σύστημα μέτρησης του pH ώστε να ρυθμίζεται αυτόματα η δοσομέτρηση του διαλύματος καυστ.νατρίου, διατηρώντας το τελικό pH στα επιθυμητά επίπεδα (παραγρ.2.2).

3.5.3 Σύστημα τελικής δοσομέτρησης - ελέγχου ρύθμισης χλωρίου

Θα χρησιμοποιηθούν δύο δοσομετρικές αντλίες υποχλωριώδους νατρίου, μία σε λειτουργία και μία εφεδρική, με κεφαλή από κατάλληλο υλικό, κατάλληλης παροχής και πίεσης.

Η αναρρόφηση του υποχλωριώδους νατρίου θα γίνεται από δεξαμενή κατάλληλου όγκου (τουλάχιστον 200 λίτρα) ώστε να απαιτείται πλήρωση της δεξαμενής ανά 15 ημέρες (το συντομότερο). Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE).

Οι δοσομετρικές αντλίες του συστήματος τελικής χλωρίωσης θα ελέγχονται από σύστημα μέτρησης του υπολειμματικού χλωρίου ώστε να ρυθμίζεται αυτόματα η δοσομέτρηση του διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου, διατηρώντας το ελεύθερο χλώριο στα επιθυμητά επίπεδα.

3.6 Βοηθητικός εξοπλισμός

3.6.1 Μεταλλικό κιβώτιο (*container*)

Οι μονάδες της αντίστροφης όσμωσης συνολικής δυναμικότητας 2.400m³/day (για εξασφαλισμένη μέση ημερήσια παραγωγή 2000 m³/day) θα βρίσκονται εργονομικά εγκατεστημένες μέσα σε μεταλλικά κιβώτια ISO 40 feet HC. Επίσης, τα συστήματα προεπεξεργασίας και τελικής επεξεργασίας, θα είναι τοποθετημένα σε ξεχωριστό μεταλλικό κιβώτιο, το οποίο θα είναι ακριβώς ίδιο με αυτό που θα περιέχει το κυρίως σύστημα.

Τα μεταλλικά κιβώτια (*container*) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι απολύτως καινούρια κατασκευασμένα εξ' ολοκλήρου από χάλυβα, θα έχουν δύο (2) θύρες το καθένα (μία από κάθε πλευρά) και θα διαθέτουν διάταξη εξαερισμού **καθώς και σύστημα κλιματισμού και θα είναι πιστοποιημένα κατά ISO 9001**. Οι εσωτερικές επιφάνειες θα είναι βαμμένες με εποξειδική βαφή, μεγάλης ανθεκτικότητας σε διάβρωση από υφάλμυρα νερά (μεταλλοβολή, δυο στρώσεις αστάρι και δυο στρώσεις χρώμα)

Επιπλέον, θα υπάρχει πλήρης διάταξη ηχομόνωσης ώστε ο θόρυβος στους χώρους εργασίας να περιορίζεται στα επιτρεπόμενα όρια εκπομπής θορύβου, < 50 db(A) μετρούμενη στα όρια οικοπέδου της εγκατάστασης, με τη χρήση ηχομονωτικών υλικών και μέσων προστασίας των εργαζομένων.

Τέλος, τα κιβώτια θα προσαρμοστούν κατάλληλα στο χώρο, μη προκαλώντας αλλοιώσεις στον υπάρχοντα οικιστικό χαρακτήρα της περιοχής.

Η διάταξη των σωληνώσεων και των οργάνων θα είναι κατάλληλη ώστε να είναι εύκολη και ταχεία η πρόσβαση σε κάθε σημείο του κοντέινερ με την ελάχιστη δυνατή αποσυναρμολόγηση τμημάτων και εξαρτημάτων .

3.6.2 Όργανα ρύθμισης και ελέγχου

Στην προσφερόμενη μονάδα θα τοποθετηθούν τα απαραίτητα όργανα ελέγχου, που θα επιτηρούν πλήρως τις διαδικασίες προεπεξεργασίας του υφάλμυρου νερού (παράμετροι λειτουργίας μεμβρανών υπερδιήθησης καθαρισμός, λειτουργία δοσομετρητών, ποιότητα τροφοδοτούμενου νερού κα.), μετεπεξεργασία παραγόμενου νερού (έλεγχος ποιότητας και σύστασης, παράμετροι λειτουργίας διατάξεων μετεπεξεργασίας, δοσομετρητές κ.α.) και η διαδικασία αντίστροφης όσμωσης (παράμετροι λειτουργίας συγκροτήματος

υψηλής πίεσης και μεμβρανών, απόπλυση μεμβρανών, χημικών καθαρισμών κ.α.)

Κατά την λειτουργία των μονάδων θα ελέγχονται (ενώ θα υπάρχει και απεικόνιση της τιμής τους σε οθόνη) οι εξής παράμετροι οι οποίοι θα μεταφέρονται με την τηλεμετρία σε οθόνη Η/Υ και στη ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου:

- παροχή παραγόμενου νερού σε κάθε γεώτρηση,
- αγωγιμότητα αντλούμενου νερού σε κάθε γεώτρηση,
- θερμοκρασία αντλούμενου νερού σε κάθε γεώτρηση,
- Πίεση εισόδου και εξόδου των μεμβρανών υπερδιήθησης
- Παροχή διηθήματος των μεμβρανών υπερδιήθησης
- Πίεση εισόδου των αντλιών, υψηλή πίεση εισόδου και εξόδου των μεμβρανών και πίεση εξόδου επεξεργασμένου νερού
- Παροχή απορριπτόμενης άλμης και παραγόμενου νερού.
- Υπολειμματικό χλώριο (άμεση μέτρηση) παραγόμενου νερού
- Οξειδοαναγωγικό Δυναμικό (Redox) ακατέργαστου νερού μετά την αποχλωρίωση πριν την είσοδο των μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης
- Θερμοκρασία και αγωγιμότητα υφάλμυρου νερού στη δεξαμενή υποδοχής.
- Κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος (χωριστά του συστήματος αφαλάτωσης και χωριστά των αντλιοστασίων (γεωτρήσεων)
- pH ακατέργαστου νερού μετά την προσθήκη του θεικού οξέος (εφόσον γίνεται δοσομέτρηση του)
- Στάθμες δεξαμενών νερού (τέσσερα σημεία ανά δεξαμενή) άνω και κάτω, ρυθμιζόμενα για λειτουργία των αντλιών και έγκαιρη προειδοποίηση (alarm), λειτουργία αντλιών ανύψωσης (ψηφιακά σήματα) και παροχής καθαρού νερού προς τις δεξαμενές «Κουμπέδες» και «Καπετανάκη Μετόχι»
- Όλες οι μετρήσεις θα είναι στιγμιαίες, αθροιστικές και για κάθε αναλογικό σήμα θα δίνονται καμπύλες (αναλογικό σήμα), επεξεργασία και αποθήκευση στον κεντρικό Η/Υ στο σύστημα SCADA.
- Επίσης θα υπάρχει σήμα στο γραφείο της ΔΕΥΑΜ για όλα τα συστήματα όταν υπάρξει βλάβη η ΔΕΥΑΜ θα ειδοποιείται με τηλεμετρία για τη βλάβη και την επιτυχή εκκίνηση του εφεδρικού.
- Αναλυτικότερα τα ελάχιστα απαιτούμενα όργανα που θα τοποθετηθούν

είναι τα εξής:

- μανόμετρα από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην κατάθλιψη κάθε αντλίας
- μανόμετρα από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης „
- μανόμετρα από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην έξοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης „
- μετρητής υπολειμματικού χλωρίου.
- μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα 316, 0 - 10 atm, πριν το σύστημα υψηλής πίεσης,
- μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα 316, 0 - 25 atm, πριν και μετά τις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης,
- μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα 316 0 - 10 atm στην έξοδο της άλμης,
- μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα στην έξοδο του παραγόμενου από τις μεμβράνες νερού,
- μετρητής παροχής διηθήματος m^3/h σε κάθε συστοιχία μεμβρανών υπερδιήθησης.
- Ροόμετρο πλωτήρα στιγμιαίας παροχής m^3/h σε κάθε συστοιχία μεμβρανών υπερδιήθησης.
- μετρητής παροχής αντίστροφης πλύσης του συστήματος υπερδιήθησης μεμβρανών m^3/h , σε κάθε συστοιχία μεμβρανών υπερδιήθησης.
- Ροόμετρο πλωτήρα στιγμιαίας παροχής m^3/h παραγόμενου νερού και αλμολούπου σε m^3/h κάθε γραμμής επεξεργασίας
- μετρητής θολότητας στην έξοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης
- αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης
- αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην έξοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης

- αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 για την έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής αποθήκευσης του διηθήματος από τις μεμβράνες υπερδιήθησης.
- αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης
- αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο των μεμβρανών RO
- αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην έξοδο των μεμβρανών RO
- διακόπτης πίεσης παραγόμενου νερού στην έξοδο των μεμβρανών RO
- ψηφιακό αγωγιμόμετρο, με κλίμακα κατάλληλη για το παραγόμενο νερό.
- ψηφιακό αγωγιμόμετρο, με κλίμακα κατάλληλη για το υφάλμυρο νερό
- μετρητής pH στο παραγόμενο νερό μετά την μετακατεργασία του
- μετρητές ηλ.ρεύματος στην εγκατάσταση και χωριστός στα αντλιοστάσια ανύψωσης
- οποιοδήποτε ακόμη όργανο δεν αναφέρεται, αλλά κρίνεται απαραίτητο για τον πλήρη έλεγχο και την προστασία των μονάδων και του προσωπικού, ειδικά τα κρίσιμα σημεία για την ασφάλεια & μακροζωία των μεμβρανών, των αντλιών κλπ).

Τα όργανα ελέγχου, θα διακόπτουν τη λειτουργία της μονάδας αν υπάρξει κάποιο πρόβλημα ή υπέρβαση των καθορισμένων ορίων. Τα τμήματα των οργάνων που έρχονται σε επαφή με το ακατέργαστο νερό και την άλμη θα πρέπει να είναι από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση πλαστικά ή από ανοξείδωτο χάλυβα 316 όπως θα αναφέρουν τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά που θα υποβληθούν στην προσφορά. Όλοι οι μεταδότες πίεσης στο ακατέργαστο νερό ή το αλμόλοιπο θα φέρουν διάφραγμα (flush diaphragm) ώστε να εξασφαλίζεται η άριστη αντοχή τους. Οι μετρητές παροχής θα είναι

ηλεκτρομαγνητικού τύπου με ηλεκτρόδια από Hastelloy ή κράμα CuNi και θα φέρουν ενσωματωμένη οθόνη LCD. Το σύστημα μέτρησης υπολειμματικού χλωρίου θα έχει αισθητήριο αμπερομετρικής μέτρησης (υπολειμματικού χλωρίου) με ενσωματωμένο ελεγκτή ροής και διακόπτη ροής.

Όλες οι παραπάνω διατάξεις ελέγχου και προστασίας, θα αποτυπώνονται ευκρινώς και αναλυτικά στο διάγραμμα ροής που θα υποβληθεί με την προσφορά.

Επίσης θα παρέχεται ένας (1) φορητός μετρητής SDI (Silt Density Index) που προσαρμοζόμενος σε κατάλληλες αναμονές θα μπορεί να μετράει – υπολογίζει το SDI σε διάφορα σημεία της προκατεργασίας του συστήματος (πριν και μετά τις μεμβράνες υπερδιήθησης).

3.6.3 Διατάξεις Ασφαλείας

Για την απόλυτη προστασία της μονάδας από εκτός παραμέτρων λειτουργία της θα υπάρχουν διατάξεις ασφαλείας, οι οποίες θα επικοινωνούν με τον πίνακα ελέγχου για να σημάνουν συναγερμό ή να διακόψουν τη λειτουργία της αν αυτό χρειαστεί.

Οι διατάξεις αυτές θα είναι:

- θερμικό προστασίας σε κάθε ηλεκτροκινητήρα
- συναγερμός χαμηλής πίεσης στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης,
- συναγερμός υψηλής πίεσης στην είσοδο των μεμβρανών
- συναγερμός ανεπαρκούς δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού και χαμηλής στάθμης
- συναγερμός υψηλής πίεσης στην έξοδο παραγόμενου νερού των μεμβρανών,
- συναγερμός χαμηλής στάθμης στα δοχεία των χημικών διαλυμάτων,
- **συναγερμός λόγω ύπαρξης υπολειμματικού χλωρίου στην είσοδο των μεμβρανών και αυτόματη διακοπή των μονάδων .**
- συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας ακατέργαστου νερού,

- συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας παραγόμενου νερού στην έξοδο των μεμβρανών,
- συναγερμός από εκτός ορίων τιμή του pH στην γραμμή του πόσιμου νερού, συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή τροφοδοσίας
- συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή αποθήκευσης διηθήματος από τις μεμβράνες υπερδιήθησης
- σύστημα προστασίας όλων των αντλιών από "εν ξηρώ" λειτουργία,
- οποιαδήποτε διάταξη αυτοματισμού κριθεί απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία των μονάδων και κυρίως την προστασία του προσωπικού.
- συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή πόσιμου νερού

3.6.4 Πίνακας ελέγχου (Control Panel)

Ο προμηθευτής οφείλει να έχει πίνακες ισχύος τοπικά σε κάθε ένα container, όπου θα είναι πλήρως εγκατεστημένη κάθε ανεξάρτητη συστοιχία μεμβρανών. Οι πίνακες αυτοί θα ελέγχονται από το σύστημα ελέγχου - αυτοματισμού, που θα βρίσκεται υποχρεωτικά σε ανεξάρτητο container – οικίσκο ελέγχου στο οποίο ο προμηθευτής δεν επιτρέπεται να έχει τοποθετήσει συστήματα δοσομέτρησης χημικών. Τα συστήματα δοσομέτρησης χημικών θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό δωμάτιο με ανεξάρτητη είσοδο και ξεχωριστό εξαερισμό.

Όλοι οι πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα έχουν πιστοποιητικό ποιότητας (CE) και καταλληλότητας κατά ΕΛΟΤ 84 και θα είναι προστασίας IP65 ή ανώτερο. Με αυτούς θα συνδέονται όλες οι διατάξεις ασφαλείας και τα όργανα ελέγχου, ώστε να είναι δυνατός ο πλήρης έλεγχος των μονάδων και η αυτόματη διακοπή λειτουργίας τους εφόσον οι συνθήκες το απαιτούν.

Όλοι οι πίνακες θα περιλαμβάνουν για όσες λειτουργίες χρειάζονται: PLC

αναγνωρισμένου κατασκευαστή με όλες τις απαραίτητες κάρτες εισόδου – εξόδου για την πλήρως αυτόματη λειτουργία της μονάδας.

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν κάθε απαραίτητη για την ασφαλή λειτουργία των μονάδων διάταξη, όπως γενικό διακόπτη φορτίου, διακόπτη επείγουσας παύσης λειτουργίας (1 σε κάθε μεταλλικό κιβώτιο), ενδεικτικές λυχνίες, ψηφιακά όργανα, ρελέ κ.λ.π.

Η εκκίνηση κινητήρων πάνω από 4kW θα γίνεται με soft starter.

Ο χειρισμός θα γίνεται μέσω πίνακα αφής (Human Machine Interface – HMI). Μέσω αυτού θα παρουσιάζονται σφάλματα, ενδείξεις αναλογικών οργάνων και θα γίνονται χειρισμοί λειτουργίας.

Το σύστημα ελέγχου – αυτοματισμών, που θα είναι τοποθετημένο στον οικίσκο ελέγχου, θα έχει γραφική απεικόνιση σε οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή, και θα ελέγχει απόλυτα τον κύκλο λειτουργίας δηλαδή τροφοδοσία - προεπεξεργασία υφάλμυρου νερού (λειτουργία αντλιών, φίλτρων, δοσομετρητών, ποιότητα τροφοδοτούμενου νερού κ.λ.π.), **μετεπεξεργασία παραγόμενου νερού** (λειτουργία αντλιών, δοσομετρητών, ποιότητα παραγόμενου νερού κ.λ.π.) και **αφαλάτωση** (λειτουργία συγκροτήματος υψηλής πίεσης, ποιότητα προεπεξεργασμένου νερού, διάταξη αντίστροφης όσμωσης, προγραμματισμός απόπλυσης και χημικών καθαρισμών κ.λ.π.) Στο σύστημα ελέγχου - αυτοματισμού θα περιλαμβάνεται ηλεκτρονικός υπολογιστής συνδεδεμένος κατάλληλα με τους πίνακες ανά συστοιχία μονάδος.

Από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή θα είναι δυνατός ο έλεγχος όλων των αντλιών και βαλβίδων και θα γίνεται η απεικόνιση όλων των ενδείξεων συναγερμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα παράκαμψης και χειροκίνητης λειτουργίας αντλιών, αυτόματων βανών και δοσομετρικών συστημάτων από τους τοπικούς πίνακες από διακόπτες τριών θέσεων. Όλα τα ψηφιακά όργανα ελέγχου θα πρέπει να απεικονίζονται στην οθόνη. Επίσης θα καταγράφεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας, οι συνολικές ώρες λειτουργίας των μονάδων, και η συνολική παραγωγή. Η συνολική

κατανάλωση ενέργειας θα καταγράφεται από ξεχωριστό όργανο τοποθετημένο εντός του πίνακα.

Θα εγκατασταθεί και 2^{ος} υπολογιστής στα γραφεία της ΔΕΥΑΜ όπου θα είναι δυνατή μόνο η επιτήρηση των ενδείξεων σε γραφικό περιβάλλον, χωρίς περαιτέρω δυνατότητα ελέγχου (Ο περιορισμός θα αρθεί μετά την παράδοση της μονάδας στη ΔΕΥΑΜ). Ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει και να προμηθεύσει (μαζί με την άδεια λειτουργίας καθώς και τα απαραίτητα εγχειρίδια) το απαραίτητο λογισμικό για την ανωτέρω λειτουργία, καθώς και να εκπαιδεύσει το προσωπικό της ΔΕΥΑΜ για το χειρισμό του λογισμικού. Η πλατφόρμα λογισμικού SCADA θα πρέπει να είναι ευρέως διαδεδομένη, για να υπάρχει δυνατότητα τεχνικής υποστήριξης από εναλλακτικούς παρόχους.

Οι δαπάνες που θα απαιτηθούν για την τηλεφωνική σύνδεση (παροχή από εταιρεία παροχής τηλεφωνικών υπηρεσιών κλπ) θα καλυφθούν από τον ανάδοχο για το διάστημα που έχει αναλάβει τη συντήρηση και λειτουργία της μονάδας.

Ο προμηθευτής θα παρουσιάσει αναλυτικά τις διατάξεις αυτοματισμού και επιτήρησης.

Τα κρίσιμα μεγέθη λειτουργίας της μονάδας: ροή προϊόντος, ποιότητα προϊόντος, κατάσταση λειτουργίας μονάδος (συναγερμοί κλπ), θα μπορούν να αποσταλούν σε συσκευή κινητού τηλεφώνου ή σε ηλεκτρονικό υπολογιστή στην έδρα τεχνικής υποστήριξης του αναδόχου.

3.6.5 Σωληνώσεις σύνδεσης

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα χαμηλής πίεσης, εντός των εμπορευματοκιβωτίων θα είναι από πολυβινυλοχλωρίδιο (u-PVC) 16 atm ή πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο ΙΙΙ με αυτογενείς συγκολλήσεις ή electrofusion.

Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα χαμηλής πίεσης, εκτός των εμπορευματοκιβωτίων θα είναι από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο ΙΙΙ με αυτογενείς συγκολλήσεις ή electrofusion.

Όλες οι σωληνώσεις υψηλής πίεσης (όπου απαιτείται υψηλή μηχανική αντοχή) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex, ανθεκτικό σε υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων. Τα τμήματα από την κατάθλιψη της αντλίας υψηλής πίεσης στις μεμβράνες και από την έξοδο του αλμόλουπου των μεμβρανών ως τη βαλβίδα εκτόνωσης (ή το σύστημα ανάκτησης ενέργειας) θα είναι υποχρεωτικά από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex.

3.6.6 Κτήριο γραφείων και περιβάλλοντα χώρου

Στο οικόπεδο θα τοποθετηθεί επίσης οικίσκος ελέγχου και γραφείων εντός τυποποιημένων κατασκευών ενδεικτικού τύπου ISOBOX ή προκαταβιομηχανικό ελάχιστης ωφέλιμης επιφάνειας 25 μ², ο οποίος θα είναι κλιματιζόμενος και θα περιλαμβάνει γραφείο με υπολογιστή, αρχεία, W.C και οτιδήποτε χρειάζεται για την εξυπηρέτηση των αναγκών των χειριστών της εγκατάστασης. Τα στερεά απορρίμματα από αυτές τις λειτουργίες θα συλλέγονται σε κάδους αστικών στερεών απορριμμάτων και θα απορρίπτονται σε αδειοδοτημένο χώρο απόθεσης απορριμμάτων του Δήμου Μαλεβιζίου, ενώ για τα υγρά απόβλητα θα εγκατασταθεί τουαλέτα.

Τέλος, περιμετρικά του οικοπέδου θα φυτευτούν ψηλά δέντρα, ώστε να παρεμποδίζεται η οπτική επαφή με τον εσωτερικό χώρο της μονάδας, όπως επίσης και για να διασφαλιστεί η ομαλή ένταξή της στο τοπίο.

3.7 Κατασκευή δεξαμενών

Τεχνική Έκθεση και Τεχνικές Προδιαγραφές

Η δεξαμενή αποθήκευσης του ακατέργαστου νερού, χωρητικότητας 200 m³, η δεξαμενή αποθήκευσης των 200 m³ του παραγόμενου νερού, καθώς και η δεξαμενή αποθήκευσης φιλτραρισμένου νερού 100 m³ τουλάχιστον, θα είναι προκατασκευασμένες ή από σκυρόδεμα. Οι δεξαμενές θα είναι κατασκευασμένες από υλικό (ανοξείδωτο ή θερμογαλβανισμένο ή κατάλληλο πλαστικό υλικό με εσωτερική επένδυση κατάλληλη για πόσιμο νερό και ανθεκτική στο υφάλμυρο νερό) που θα παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή σε καταπονήσεις (κρούσεις , ηλιακή ακτινοβολία κλπ). Θα είναι κατάλληλα στερεωμένες και πακτωμένες και κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προστατεύονται από τις κακές καιρικές συνθήκες (ανεμοθύελλα), ακόμα και αν είναι άδειες. Το υλικό κατασκευής τους δεν θα έχει καμία επιβλαβή

επίπτωση στην ποιότητα του νερού (με κατάλληλα πιστοποιητικά από διαπιστευμένο δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα πχ ΕΛΟΤ για τον ποιοτικό έλεγχο των υλικών κατασκευής κατά ISO 9001)

Επιπλέον οι δεξαμενές θα φέρουν φλοτεροδιακόπτες ανώτατης στάθμης, που θα διακόπτουν την λειτουργία των αντλιών τροφοδοσίας υφάλμυρου νερού και κατώτατης στάθμης που θα διακόπτουν την λειτουργία της μονάδας αν η στάθμη τους μειωθεί επικίνδυνα.

Οι δεξαμενές 200 κυβικών μέτρων, δεν θα είναι μεγαλύτερης διαμέτρου από 10 μέτρα, και ύψους συμπεριλαμβανομένου του κώνου της σκεπής 3,5 μέτρα.

Σε περίπτωση επιλογής δεξαμενών από οπλισμένο σκυρόδεμα, αυτή θα κατασκευαστεί με βάση μελέτη από μελετητή, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, και από κατασκευαστή με τα νόμιμα προσόντα και σύμφωνα με τους Ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς κανονισμούς

Η ανωτέρω περιγραφή είναι απολύτως ενδεικτική και οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να προσφέρουν οποιαδήποτε δεξαμενή (-ες) Προκατασκευασμένη ή μη.

3.7.1: Υποδομή

Η τοποθέτηση εκάστης δεξαμενής θα γίνει στο χώρο που έχει αναφερθεί στη διακήρυξη. Ο προμηθευτής θα αναλάβει με δική του αποκλειστική ευθύνη να τοποθετήσει τις δεξαμενές σε αυτόν τον χώρο. Τα έξοδα μεταφοράς – εγκατάστασης της δεξαμενής θα βαρύνουν εξολοκλήρου τον προμηθευτή, ο οποίος θα φέρει την πλήρη ευθύνη, αφού ο ίδιος θα έχει εγκαταστήσει τη δεξαμενή και θα παρέχει πλήρη εγγύηση τουλάχιστον 10 έτη από την ημερομηνία εγκατάστασης.

3.7.2: Εξωτερικό Πλαίσιο Δεξαμενής (ενδεικτική περιγραφή)

Η δεξαμενή θα είναι κυκλικής διατομής για λόγους καλύτερης κατανομής των φορτίων αλλά και για αποφυγή ηλεκτροσυγκολλητών γωνιών.

Το εξωτερικό μέρος της δεξαμενής (περιμετρικό κέλυφος) θα είναι ένας κύλινδρος χωρίς πυθμένα και οροφή.

Το κυρίως τμήμα του εξωτερικού μέρους της δεξαμενής θα αποτελείται από επίπεδα ελάσματα τα οποία θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σε όλες τις πλευρικές τομές και τις οπές.

Το πάχος των ελασμάτων σε καμία περίπτωση δεν θα είναι μικρότερο από 2,50 mm

Οι διαστάσεις του κάθε ελάσματος, καλό είναι να μην είναι μεγαλύτερες από 3,5m X 2,0 m, έτσι ώστε σε περίπτωση αντικατάστασης οποιουδήποτε φύλλου, να μην απαιτείται η χρήση μηχανήματος λόγω υπερβολικών διαστάσεων και βάρους.

Η σύνδεση των φύλλων μεταξύ τους, θα γίνει με τέτοιο τρόπο, ώστε από την μία να δημιουργηθεί μια ανθεκτική κατασκευή και από την άλλη να είναι εύκολη η συναρμολόγηση των φύλλων, χωρίς την χρήση οξυγονοκόλλησης ή άλλων αντίστοιχων συσκευών. Τα φύλλα θα πρέπει να συνδέονται περιμετρικά το ένα με το άλλο με κοχλίες διατομής τουλάχιστον 12 χιλιοστών, με τέτοιον τρόπο ώστε το τελικό σύνολο της κατασκευής του κελύφους της δεξαμενής να αποτελεί ένα ομοιογενές σώμα το οποίο αυτόνομο να παρέχει τις απαιτούμενες αντοχές στις εσωτερικές υδροδυναμικές πιέσεις που θα αναπτυχθούν όταν η δεξαμενή θα είναι γεμάτη με νερό.

Οποιαδήποτε πρόσθετη εφαρμογή περιμετρικών ζωναριών σύνδεσης επί του κελύφους, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο ως βοηθητικά συστατικά στοιχεία και όχι ως κύρια δομικά στοιχεία της κατασκευής του εξωτερικού κελύφους.

Κάθε προμηθευτής θα περιγράψει αναλυτικά τον τρόπο συναρμολόγησης – ανέγερσης του εξωτερικού πλαισίου. Κάθε μεταλλικό στοιχείο σύνδεσης θα είναι από θερμογαλβανισμένο επίσης μέταλλο.

Να καταρτισθεί ειδικός πίνακας με τα ανωτέρω στοιχεία, και να κατατεθούν δείγματα όλων των συστατικών στοιχείων του εξωτερικού κελύφους.

Κάθε μεταλλικό συστατικό στοιχείο από το οποίο αποτελείται το εξωτερικό κέλυφος, θα πρέπει να προσδιοριστεί αναλυτικά σε είδος, ποιότητα, διαστάσεις, αριθμό, λεπτομερές σχέδιο και πιστοποιητικό ποιότητας του υλικού.

3.7.3: Εσωτερική Επένδυση Δεξαμενής (ενδεικτική περιγραφή)

α) Υπόστρωμα

Σκοπός του υποστρώματος είναι η προστασία του σάκου στεγανοποίησης, αποκλείοντας την άμεση επαφή του με τα υλικά του πυθμένα και τις εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες του κελύφους.

Επίσης με την τοποθέτηση υποστρώματος θα ομαλοποιείται κάθε εσωτερική επιφάνεια.

Το ανωτέρω υπόστρωμα θα είναι κατασκευασμένο από μη υφαντό γεώφασμα, πάχους τουλάχιστον 4mm ή βάρους 450gr /m² ή ισοδύναμο ή καλύτερο υλικό

β) Σάκος Στεγανοποίησης

Το εσωτερικό μέρος εκάστης προσφερόμενης δεξαμενής, θα είναι κατασκευασμένο από θερμοπλαστική μεμβράνη (σάκο) PVC πάχους 1.00 χιλιοστού και βάρους 1.200gr/m² τουλάχιστον, το υλικό αυτής θα είναι ενισχυμένο με υαλόπλεγμα, επί ποινή αποκλεισμού.

Σκοπός της εγκατάστασης αυτού του σάκου, είναι η πλήρης και ασφαλής στεγανοποίηση της δεξαμενής.

Κάθε προμηθευτής θα περιγράψει τον τρόπο κατασκευής αυτού του σάκου μεμβράνης, και του τρόπου εγκατάστασής της εντός της δεξαμενής, τον τρόπο συνδέσεως της με το εξωτερικό περίβλημα της δεξαμενής καθώς και τον τρόπο έδρασής της στον πυθμένα της δεξαμενής ή στο έδαφος.

Εναλλακτικά του σάκου μεμβράνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί θερμογαλβανισμένη δεξαμενή με εσωτερική επικάλυψη από εποξειδική βαφή τριών στρώσεων με πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δεξαμενές αποθήκευσης πόσιμου νερού.

3.7.4: Εισαγωγή – Εξαγωγή – Υπερχείλιση

α. Εισαγωγή

Στο πλευρό εκάστης δεξαμενής και συγκεκριμένα στο ανώτατο δυνατό σημείο, θα υπάρχει οπή κατάλληλης διαμέτρου (εισαγωγή). Θα είναι εγκατεστημένο στόμιο φλαντζωτό, πάνω στο οποίο θα μπορούν να συνδεθούν οι αντίστοιχοι βαρυτικοί σωλήνες ύδρευσης.

β. Εξαγωγή

Στο πλευρό πάλι εκάστης δεξαμενής, αλλά στο κατώτατο δυνατό σημείο, θα υπάρχει οπή με κυλινδρική προεξοχή (εξαγωγή) κατάλληλης διαμέτρου. Θα είναι εγκατεστημένο στόμιο φλαντζωτό, πάνω στο οποίο θα μπορούν να συνδεθούν οι αντίστοιχοι σωλήνες προσαγωγής νερού.

γ. Υπερχείλιση

Δίπλα στην εισαγωγή εκάστης δεξαμενής και σε απόσταση όχι μεγαλύτερη του ενός μέτρου, θα υπάρξει ίδια ως άνω οπή με κυλινδρική προεξοχή. Θα είναι εγκατεστημένο στόμιο, που θα λειτουργεί ως υπερχείλιση σε περίπτωση που γεμίσει η δεξαμενή.

Οι διαστάσεις και οι διατομές των στομιών θα είναι βάσει του προτύπου DIN2576, και ο συμμετέχων προμηθευτής θα καταθέσει με την προσφορά του σχέδια αυτών.

Τα ανωτέρω περιγραφόμενα στόμια θα είναι κατασκευασμένα από ειδικό αντιδιαβρωτικό υλικό τύπου ertalon ή akulon ή ισοδύναμου ή καλύτερου υλικού, τουλάχιστον 10 atm.

δ. Σωλήνας Καθαρισμού

Κάτω από τον πυθμένα εκάστης δεξαμενής, θα πρέπει να εφαρμοστεί σωλήνας καθαρισμού ο οποίος θα τοποθετείται εντός της βάσης. Στην έξοδο του σωλήνα καθαρισμού θα πρέπει να υπάρχει σπείρωμα και τοποθέτηση βάνας. Ο σωλήνας καθαρισμού θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης διατομής 80 mm.

3.7.5: Στέγη Δεξαμενής (ενδεικτική περιγραφή)

Η στέγη της δεξαμενής αποτελείται από (4) τέσσερα συστατικά μέρη

- α) Κεντρικός πυλώνας (σε περίπτωση που απαιτείται)
- β) Κεντρικό Στεφάνι
- γ) Ακτινωτοί δοκοί (τεγίδες)
- δ) Κάλυμμα Στέγης

α) Κεντρικός Πυλώνας (Σε περίπτωση που απαιτείται)

Ο κεντρικός πυλώνας στήριξης της σκεπής να είναι κατασκευασμένος από χάλυβα επενδυμένο με μεμβράνη ίδιας ποιότητας του σάκου. Να περιγραφούν οι ακριβείς διαστάσεις, ο τρόπος έδρασης του και ο τρόπος σύνδεσης με το κεντρικό στεφάνι του σκελετού της στέγης.

Ο κεντρικός πυλώνας (εάν απαιτείται να εγκατασταθεί λόγω μεγάλης διαμέτρου), θα πρέπει να έχει ύψος μεγαλύτερου του ύψους του εξωτερικού κελύφους, ώστε να δημιουργείται μία ικανή κλίση στην σκεπή.

β) Κεντρικό Στεφάνι

Το κεντρικό στεφάνι σκοπό έχει την σύνδεση του κεντρικού πυλώνα με τους ακτινωτούς δοκούς. Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από θερμογαλβανισμένο χάλυβα stall37 πάχους τουλάχιστον 4χιλ.

Περιλαμβάνει:

- 1) Υποδοχή για σύνδεση με τον κεντρικό πυλώνα
- 2) Σκέπαστρο από θερμογαλβανισμένο χάλυβα πάχους 1χιλ.

γ) Ακτινωτοί Δοκοί (Τεγίδες)

Ο σκελετός της σκεπής θα αποτελείται από ακτινωτές δοκούς κατασκευασμένες από ελαφρύ προφίλ αλουμινίου, έτσι ώστε να μην

καταπονείται το περίβλημα (εξωτερικό κέλυφος) της δεξαμενής με περιττά βάρη.

Το μήκος των ακτινωτών δοκών θα εξαρτάται από την ακτίνα της δεξαμενής.

δ) Σκεπή

Η σκεπή θα αποτελείται από ελάσματα θερμογαλβανισμένου χάλυβα, με επικάλυψη αλουμινίου και από τις δύο πλευρές για μακρύτερο χρόνο ζωής και προστασία από τις διαβρώσεις, πάχους 1,00 mm και ποσότητα επικάλυψης 185gr/m² τουλάχιστον.

Να περιγραφεί ο τρόπος σύνδεσης αυτών με τους ακτινωτούς δοκούς και το εξωτερικό κέλυφος, ως επίσης και ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται η πλήρης στεγανότητα της σκεπής.

Τα τραπεζοειδή χαλυβδοελάσματα θα πρέπει να είναι ενιαία και όχι τμηματικά ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα της δεξαμενής από νερό και αέρα, και αποφυγή τυχούσας απομάκρυνσης τμημάτων της σκεπής σε περίπτωση εντόνων καιρικών φαινομένων.

Η σύνδεση των ακτινωτών δοκών με το κεντρικό στεφάνι και το εξωτερικό κέλυφος θα γίνεται με θερμογαλβανισμένους κοχλίες.

3.7.6: Ανθρωποθυρίδα (ενδεικτική περιγραφή)

Για την επίσκεψη με σκοπό τον περιοδικό καθαρισμό και τον εσωτερικό έλεγχο της δεξαμενής, να κατασκευαστεί ανθρωποθυρίδα κυκλικής διατομής, διαμέτρου τουλάχιστον 600 mm στο χαμηλότερο δυνατό σημείο του εξωτερικού κελύφους. Η ανθρωποθυρίδα θα είναι κατασκευασμένη από θερμογαλβανισμένο χάλυβα και θα εφαρμόζεται επί του εξωτερικού κελύφους με κοχλίες και περικόχλια. Θα περιλαμβάνει κυκλική θύρα όμοιου υλικού με χερούλι. Το εσωτερικό της ανθρωποθυρίδας θα είναι επενδεδυμένο με μεμβράνη στεγανοποίησης ομοίου τύπου με τη μεμβράνη του σάκου. Θα είναι απολύτως στεγανή και ασφαλή.

3.7.7: Κοχλίες – Περικόχλια – κλπ Εξαρτήματα

Οι κοχλίες, τα περικόχλια και όλα τα λοιπά εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στην συναρμογή της δεξαμενής, θα είναι από θερμογαλβανισμένο χάλυβα.

3.8 Αντλίες αντλιοστασίου ανύψωσης

Θα χρησιμοποιηθούν αντλίες ανοξείδωτες (από AISI 304L), κατακόρυφες (κάθετες) πολυβάθμιες με ελάχιστες απαιτήσεις 60 m³/h σε 165 ΜΥΣ.

Οι αντλίες πρέπει να έχουν καλές αποδόσεις σε 130 ΜΥΣ (περίπου 80 m³/h) και σε 75-80 ΜΥΣ (90-100 M³/h).

Ο προμηθευτής θα αναφέρει λεπτομερώς κάθε τεχνικό στοιχείο- παροχή- βαθμό λειτουργίας της προσφερόμενης αντλίας, λαμβάνοντας βέβαια υπ' όψιν τον συνδυασμό με τον προσφερόμενο ηλεκτροκινητήρα που θα την οδηγεί.

Ο προσφερόμενος ηλεκτροκινητήρας θα εξασφαλίζει την οδήγηση της αντλίας υψηλής πίεσης και θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F και ενεργειακής κλάσης απόδοσης EFF1.

Οι ακριβείς κατασκευαστικές λεπτομέρειες ηλεκτροκινητήρα και αντλίας καθώς και οι επιδόσεις τους θα υποβάλλονται ακολουθούμενες από prospectus των κατασκευαστικών οίκων.

Οι αντλίες θα ελέγχονται από το σύστημα SCADA (PLC) και θα λειτουργούν με βάση τα σήματα από τη δεξαμενή (200 m³) αφαλατωμένου νερού των εγκαταστάσεων αφαλάτωσης (ξεκίνημα όταν η στάθμη είναι σε επαρκές ύψος, πάνω από κατώτερο όριο) σε συνδυασμό με τις δεξαμενές προορισμού στη θέση Κουμπέδες και Καπετανάκι Μετόχι (σταμάτημα όταν είναι γεμάτες).

Με τηλεμετρία θα είναι δυνατή από τη ΔΕΥΑΜ να κατευθύνεται το νερό μιας ή δύο αντλιών προς τη μια ή την άλλη δεξαμενή. Η τροφοδοσία θα ρυθμίζεται με επιλεκτικό ξεκίνημα-σταμάτημα των αντλιών και με τη λειτουργία ηλεκτροβανών.

Οι αντλίες θα διαθέτουν inverter ώστε να είναι οικονομική η λειτουργία τους και ομαλή η τροφοδοσία των δεξαμενών.

3.9 Ηλεκτροβάνες λειτουργίας των αγωγών ανύψωσης νερού

ΒΑΝΕΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΤΗΡΑ

3.9.1 Γενικά

Η ηλεκτροβάνα αποτελείται από δύο μέρη. Από την βάνα πεταλούδας DN 250 και από τον ηλεκτροκινητήρα.

3.9.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Όσον αφορά την βάνα πεταλούδας

Η δικλείδα τύπου πεταλούδας θα πρέπει να είναι DN 250 και πίεσης λειτουργίας 16 ATM με γυμνά άκρα σύνδεσης τύπου WAFER ή LUG από επώνυμα εργοστάσια με πιστοποιητικά ποιότητας.

Τα άκρα της δικλείδας θα είναι γυμνά τύπου WAFER δηλαδή χωρίς φλάντζες και με πρόβλεψη να στηριχθούν μεταξύ 2 φλαντζών της εγκατάστασης για σύσφιξη με κοχλίες μεγάλου μήκους. Η δικλείδα θα είναι τύπου WAFER και θα έχει οπές οδηγούς για το εύκολο κεντράρισμα και τοποθέτηση της βάνας. Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας. Τα μόνα τμήματα της βάνας σε επαφή με το νερό θα είναι ο δίσκος και ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας. Ο δίσκος θα είναι κεντρικά τοποθετημένος και έτσι η βάνα θα λειτουργεί με ροή νερού κατά τις δύο φορές.

Το σώμα της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου ποιότητας τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693-85 ή με καλύτερο υλικό. Το σώμα της δικλείδας από ελατό χυτοσίδηρο πρέπει να παρουσιάζει λεία επιφάνεια χωρίς λεία, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιοδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη. Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη της βάνας αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από σκουριά. Το σώμα της δικλείδας μετά από αμμοβολή θα είναι επιστρωμένο εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου κατάλληλου πάχους για υπόγεια χρήση. Κατόπιν θα έχει βαφτεί εσωτερικά-εξωτερικά με εποξεική βαφή με συνολικό πάχος τουλάχιστον 150 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό. Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό.

Ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή κράμα-αλουμινίου αντοχής σε θραύση τουλάχιστον 500 Μρα ή άλλο ισοδύναμο υλικό. Ο δίσκος θα έχει βαφτεί σε δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή μετά από αμμοβολή και PRIMER με υλικό κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας από έγκυρο οργανισμό.

Ο άξονας θα είναι κατακόρυφος και κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13% ή ισοδύναμο υλικό. Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται με δακτύλιους O-RINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60oC ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης.

Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από κατάλληλο για πόσιμο νερό ελαστικό αρίστης ποιότητας, NITRILE RUBBER ή EPDM κατά BS 2494 ή ισοδύναμο, για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από έγκυρο οργανισμό. Ο δακτύλιος θα είναι στερεωμένος κατά τρόπο απόλυτα ασφαλή πάνω στο σώμα της βάνας και θα έχει διαμόρφωση που να

εξασφαλίζει την στεγανότητα μεταξύ δίσκου και σώματος στην περίπτωση που η βάνα είναι κλειστή. Ο ελαστικός δακτύλιος δεν θα έχει προεξοχές ή εγκοπές όπου θα ήταν δυνατόν να επικαθίσουν φερτά υλικά. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται για θερμοκρασίες από -10° μέχρι 60° . Η βάνα θα κλείνει στεγανά ακόμη και σε γωνία $\leq 4\%$ περίπου από την πλήρως κλειστή θέση.

Το άνοιγμα και το κλείσιμο των βανών θα επιτυγχάνεται μέσω ηλεκτροκινητήρα π.χ. με οδοντωτούς τροχούς, (ACTUATOR) αποκλεισμένου του χειρισμού με απλή χειρολαβή – καστάνια.

Η πλάκα μονταρίσματος του μηχανισμού θα είναι διαμορφωμένη ώστε να δέχεται τη βάση του ηλεκτροκινητήρα.

Το μήκος των δικλίδων δηλαδή η απόσταση από πρόσωπο σε πρόσωπο (FACE TO FACE) θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5752 πίνακας 5 σειρά 20 WAFER SHORT SERIES, DIN 3202, πίνακας 3 σειρά K1.

Οι δικλίδες θα συνοδεύονται από τον απαραίτητο αριθμό κοχλιών, εντατήρων που θα είναι γαλβανισμένοι, με γαλβανισμένα περικόχλια και ροδέλες, θα έχουν δε μήκος κατάλληλο για την συστολή, σύσφιξη δικλίδων μεταξύ των φλαντζών.

Το σώμα της δικλίδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5209 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση (PN και πίεση), ένδειξη για το υλικό του σώματος και σήμα ή επωνυμία κατασκευαστού και αριθμό παραγωγής της δικλίδας. Ο αριθμός παραγωγής μπορεί να είναι γραμμένος σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα σταθερά στερεωμένη στο σώμα της βάνας.

Για τον ηλεκτροκινητήρα θα ακολουθηθούν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά.

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα.

Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός με κλάση απομόνωσης τουλάχιστον F

Θα διαθέτει προστασία έναντι υπερθέρμανσης μέσω θερμοδιακοπών οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι στην περιέλιξη του κινητήρα.

Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις συμπεριλαμβανόμενης και της τροφοδοσίας του κινητήρα θα γίνονται μέσω βυσματικής σύνδεσης χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση ηλεκτρικού κουτιού σύνδεσης.

Θα διαθέτει ενσωματωμένους εύκολα ρυθμιζόμενους τερματικούς διακόπτες θέσης (ΑΝΟΙΚΤΟ – ΚΛΕΙΣΤΟ) οι οποίοι θα διακόπτουν τη λειτουργία στην αντίστοιχη τελική θέση.

Θα διαθέτει ρυθμιζόμενους διακόπτες ροπής κατά τη λειτουργία ανοίγματος και κλεισίματος μέσω ειδικού μηχανισμού εστί ώστε η ροπή να μπορεί να ρυθμίζεται και να εκλέγεται σε μονάδες ροπής daNm.

Κάθε τερματικός διακόπτης καθώς και κάθε διακόπτης ροπής θα διαθέτει από μία ελεύθερη επαφή ηρεμίας και λειτουργίας για την σύνδεση του με σύστημα PLC. Οι επαφές αυτές θα έχουν κατ' τουλάχιστον προστασία IP 66

Θα διαθέτει αυτορυθμιζόμενο θερμαντήρα στο χώρο των διακοπών - επαφών για αποφυγή συμπυκνωμάτων εντός του σερβομηχανισμού.

Θα διαθέτει ελεύθερες επαφές για την ένδειξη της λειτουργίας του σερβομηχανισμού.

Θα διαθέτει ενδεικτικό θέσης. Η εσωτερική συρμάτωση, θα γίνεται σύμφωνα με στάνταρτ σειρά σχεδίων, σε βυσματωτή κλεμμοσειρά.

Θα διαθέτει τροχό για τη χειροκίνητη λειτουργία, ο οποίος θα αποσυνπλέκεται αυτόματα όταν ξεκινά ο κινητήρας και δεν στρέφεται κατά την ηλεκτρική λειτουργία.

Θα μπορεί να λειτουργεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από - 25°C ... + 80°C. Η σύνδεση με τη βάνα θα γίνεται σύμφωνα με τα ISO 5210 / DIN 3338 / DIN 3210.

Θα διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP 67 κατά DIN 40 050 / IEC 529.

Θα διαθέτει κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία μέσω κατάλληλης βαφής πάχους τουλάχιστον 140μm. Περιγραφή της βαφής θα δοθεί μαζί με την προσφορά του συμμετέχοντα. Όλες οι εξωτερικές βίδες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο κατασκευαστής πρέπει να διαθέτει **ISO 9001** , **EEC**, Δήλωση συμμόρφωσης Ευρωπαϊκών οδηγιών για **Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κατά EN 61000-6-4 και EN 61000-1-2**

Δήλωση συμμόρφωσης Ευρωπαϊκών οδηγιών για Χαμηλή Τάση κατά EN 60204-1 EN 60034-1 EN 50178

3.10 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Για την ασφαλή λειτουργία της μονάδας σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος πρέπει να υπάρχει εγκαταστημένο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ικανοποιητικής δυναμικότητας προκειμένου η μονάδα να συνεχίσει να λειτουργεί.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα πρέπει να αποδίδει κατ' ελάχιστον 275kva ισχύος σε εφεδρική λειτουργία.

3.10.1 Ηχομονωτικό κάλυμμα

Το Η/Ζ θα διαθέτει ηχομονωτικό κάλυμμα, σχεδιασμένο έτσι ώστε να προσφέρει πλήρη αντιδιαβρωτική και αντισκωριακή προστασία από οποιοδήποτε κλιματολογικές συνθήκες, κατάλληλο για τοποθέτηση στο ύπαιθρο.

Το κάλυμμα θα διαθέτει περσιδωτά ανοίγματα στην προσαγωγή αέρα ψύξεως/καύσεως και στην απαγωγή του θερμού αέρα του ψυγείου του κινητήρα, για τις κατάλληλες παροχές που απαιτούνται από τον κινητήρα.

Το ηχομονωτικό κάλυμμα θα διαθέτει θύρες πρόσβασης για την επιθεώρηση και συντήρηση του H/Z. Οι θύρες αυτές θα κλειδώνουν με κλειδαριά ασφαλείας έτσι ώστε να αποκλείεται η επέμβαση τρίτων στο H/Z.

Τέλος, ο πίνακας ελέγχου του H/Z θα βρίσκεται εντός του ηχομονωτικού καλύμματος και είναι επισκέψιμος μέσω κατάλληλων θυρών.

3.10.2 Πίνακας αυτόματης μεταγωγής φορτίων

Το H/Z/ θα διαθέτει πίνακα αυτόματης μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-H/Z), ο οποίος θα περιλαμβάνει:

- Ηλεκτροκίνητο μεταγωγικό διακόπτη τριών (3) θέσεων (ΔΕΗ-ΕΚΤΟΣ-H/Z), ανάλογης ισχύος με το H.Z, με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση, ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του H/Z με τη ΔΕΗ.
- Τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του H/Z σε περίπτωση γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσότερων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.

3.10.3 Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

Στο H/Z θα περιλαμβάνεται πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού, ο οποίος θα είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του H/Z με δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του H/Z.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες προστασίες και ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερμών:

- Προστασία χαμηλής πίεσης λαδιού
- Προστασία υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Προστασία υπερτάχυνσης μηχανής
- Προστασία υποστροφίας μηχανής
- Προστασία αποτυχίας φορτιστού μπαταρίας
- Ενδεικτική Λυχνία για τα ανωτέρω σφάλματα
- Ενδεικτική λυχνία κατάστασης λειτουργίας του H/Z «όχι σε αυτόματη λειτουργία»

Επίσης θα περιλαμβάνονται ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων του H/Z και ειδικότερα:

- Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα
- Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα
- Όργανο τάσης της μπαταρίας του H/Z
- Ρεύμα ανά φάση
- Συχνότητα λειτουργίας
- Στροφές κινητήρα
- Ώρες λειτουργίας

Στον πίνακα θα περιλαμβάνονται μπουτόν επιλογής λειτουργίας:

- Χειροκίνητη-αυτόματη-εκτός
- Μπουτόν επείγουσας στάσης

Τέλος ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού δίνει ακόμη τη δυνατότητα:

- Συντηρητικής φόρτισης
- Καταγραφής των είκοσι (20) τελευταίων βλαβών

3.10.4 Εγγύηση λειτουργίας

Θα πρέπει να δίδεται εγγύηση πλήρους συστήματος τουλάχιστον δύο ετών ή 500 ωρών λειτουργίας κατ' έτος.

3.11 Σκέπαστρο για την εγκατάσταση ελάχιστης επιφάνειας 200 m²

Για την προστασία των εγκαταστάσεων θα κατασκευαστεί σκέπαστρο από θερμογαλβανισμένα υλικά, φύλλα και δοκούς, με τις αναγκαίες τεχνικές προδιαγραφές που να εξασφαλίζουν την αρτιότητα της εν λόγω κατασκευής ελάχιστης επιφάνειας 200m²

3.12 Λοιπές Αδειοδοτήσεις

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος άμεσα μετά την κατακύρωση του διαγωνισμού να μεριμνήσει για την λήψη άδειας εγκατάστασης και άδεια λειτουργίας της μονάδας από τις αρμόδιες υπηρεσίες.

3.13 Πίνακας Χαρακτηριστικών των Προσφερόμενων Μονάδων

Για τον έλεγχο των τεχνικών προδιαγραφών η προσφορά θα συνοδεύεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΓΑΖΙ ΜΑΡΤΙΟΣ 2012

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ &
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Η ΤΕΧΝΙΚΗ Δ/ΝΤΡΙΑ

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΜΠΑΡΤΣΙΔΗ
ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΜΑΡΙΑ ΝΙΚΟΛΙΔΑΚΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό 54/2012 απόφαση του Δ.Σ. της ΔΕΥΑΜ

<p>Πίνακας: "Απαιτούμενα κατ ελάχιστον Χαρακτηριστικά για τα κύρια τμήματα των Προσφερόμενων Μονάδων "(εξοπλισμού των συστημάτων) τα οποία θα παραδοθούν με όλο τον απαραίτητο συνοδό εξοπλισμό τους και θα οδηγούν σε πλήρη και ασφαλή λειτουργία της μονάδας σύμφωνα με τις αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές.(Η προσκόμιση των πιστοποιητικών ποιότητας/ καταλληλότητας είναι απαραίτητα επί ποινή αποκλεισμού για όλα τα παρακάτω)</p>			
ΜΟΝΑΔΑ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥ	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ / ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ (είδος και φορέας έκδοσης)
1. Δεξαμενής υφάλμυρου νερού (Τ.Π. 3.7)			
Χωρητικότητα δεξαμενής υφάλμυρου νερού διάμετρος maximum 10m και ύψους maximum 3,5m με ανθρωποθυρίδα	200 m3 (ωφέλιμος όγκος)		
Υλικό κατασκευής δεξαμενής	Ανοξείδωτο ή θερμογαλβανισμένο ή κατάλληλο πλαστικό υλικό ή σπλισμένο σκυρόδεμα		
Εσωτερική επένδυση υψηλής αντοχής σε υφάλμυρο νερό κατάλληλη για πόσιμο νερό (πιστοποιημένη) . Η εσωτερική επένδυση αφορά κάθε δεξαμενή που το υλικό κατασκευής δεν είναι επαρκώς ανθεκτικό στο υφάλμυρο νερό)	α) Υπόστρωμα :Από μη υφαντό γεωύφασμα, πάχους τουλάχιστον 4mm ή βάρους 450gr /m ² β) Σάκος Στεγανοποίησης: θερμοπλαστική μεμβράνη (σάκο) PVC πάχους 1.00 χιλιοστού και βάρους 1.200gr/m ² τουλάχιστον γ) Εναλλακτικά εποξειδική βαφή τριών στρώσεων		
Κοχλίες πρικόχλια και λοιπά εξαρτήματα	Ανοξείδωτο ή θερμογαλβανισμένο χάλυβα		
Κατασκευαστής			
2 Προσθήκη Κροκκιδωτικού (Τ.Π. 3.3.1)			
2.1Πλήθος αντλιών εγκατεστημένων	Τεμάχια 4		
Τύπος	Αντλία Διαφραγματικού Τύπου Ρυθμιζόμενης παροχής με ενσωματωμένο κινητήρα, και οθόνη υγρών κρυστάλλων για τη ρύθμιση της αντλίας, με κινητήρα σε αντιδιαβρωτικό κέλυφος,		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
Παροχή δοσομετρητής αντλίας	l/h		
Πίεση λειτουργίας	bar		
2.2Περιγραφή Κάδου χημικού			
Χωρητικότητα-χαρακτηριστικά κάδου χημικού	επάρκεια για 15 ημέρες, ελάχιστο 200 λίτρα (ΤΠ παραγρ.3.3.1.)		

Υλικό Κατασκευής	Ανθεκτικό σε χημικά		
Εξαρτήματα	Δείκτη στάθμης,, πώμα εκκένωσης, φλοτέρ, σήμα alarm τοπικά και στο σύστημα scada		
3. Αντλίες τροφοδοσίας συστήματος υπερδιήθησης (Τ.Π. 3.2)			
Πλήθος αντλιών εγκατεστημένων	Τεμ 4		
Τύπος	Φυγοκεντρική		
Παροχή	160m ³ /h		
Μανομετρικό	Το απαιτούμενο από τον σχεδιασμό		
Χαρακτηριστικά κινητήρα	Τριφασικός ενεργειακής κλάσης EFF1 και κλάσης μόνωσης F		
Υλικό κατασκευής αντλίας (φτερωτή , άξονας και κέλυφος)	Χυτός ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316		
Βαθμός απόδοσης συγκροτήματος αντλίας-κινητήρα	%		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
4. Σύστημα Μembranών υπερδιήθησης (Τ.Π. 3.3.2)	Σύστημα πλήρως αυτοματοποιημένο (λειτουργία, αντίστροφη πλύση και χημικός καθαρισμός)		
Έλεγχος της παροχής νερού τροφοδοσίας UF	βαλβίδα με ηλεκτροκινητήρα με αναλογική ρύθμιση και επιβεβαίωση θέσης		
Πλήθος αντλιών εγκατεστημένων	Τεμάχια 4		
Εργοστάσιο κατασκευής αντλιών			
Μοντέλο			
Παροχή	m ³ /h		
Μανομετρικό	m H ₂ O		
Υλικό κατασκευής αντλίας	ανοξείδωτος χάλυβα AISI 316 ή πολυπροπυλένιο		
Χαρακτηριστικά κινητήρα (τάση, ισχύς)			
Ρυθμιστής στροφών (inverter).			
Βαθμός απόδοσης συγκροτήματος αντλίας-κινητήρα	%		
Πλήθος μεμβρανών υπερδιήθησης (Τεμ)	Φόρτιση 30% μικρότερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη από τον κατασκευαστή)		
Τύπος μεμβρανών υπερδιήθησης			
Εργοστάσιο κατασκευής μεμβρανών υπερδιήθησης			
Πλήθος μεμβρανοδοχείων	Τεμ		
Χωρητικότητα μεμβρανοδοχείων (πλήθος μεμβρανών)	Τεμ		
Βαθμός ανάκτησης	Με ελάχιστη ανάκτηση 93% (%)		
Ποσότητα παραγόμενου νερού	m ³ /h		

Χαρακτηριστικά βαλβίδων (αυτόματων με εντολή)	Λειτουργούν με ηλεκτροκινητήρα ή με αέρα, τύπου πεταλούδας ή σφαιρικές από υλικό AISI316 ή πλαστικό κατάλληλο για πόσιμο νερό, με οπτική ένδειξη κλειστή ή ανοικτή		
Διάταξη ομαλού ανοίγματος – κλεισίματος των βαλβίδων	Σύστημα με διάταξη ομαλού ανοίγματος – κλεισίματος των βαλβίδων για την αποφυγή πρόκλησης υδραυλικού πλήγματος στις μεμβράνες υπερδιήθηση		
Δεξαμενή διενέργειας των αντίστροφων πλύσεων – αποθήκευση φιλτραρισμένου νερού	Κατάλληλα διαστασιολογημένη βάσει του σχεδιασμού και των απαιτήσεων του συστήματος υπερδιήθησης, ελάχιστου ωφέλιμου όγκου 20 m3		
5. Αποχλωρίωση (Τ.Π. 3.3.3)			
Πλήθος αντλιών εγκατεστημένων	Τεμάχια 4		
Τύπος	Αντλία Διαφραγματικού Τύπου Ρυθμιζόμενης παροχής με ενσωματωμένο κινητήρα, και οθόνη υγρών κρυστάλλων για τη ρύθμιση της αντλίας,		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
Παροχή δοσομετρικής αντλίας	l/h		
Πίεση	Bar		
Χωρητικότητα κάδου χημικού	επάρκεια για 15 ημέρες , ελάχιστο 200 λίτρα		
Υλικό Κατασκευής	Ανθεκτικό σε χημικά		
Σύστημα ελέγχου παροχής δοσομέτρησης	από τον κεντρικό πίνακα της μονάδας αυτόματα, με το PLC		
Εξαρτήματα	Δείκτη στάθμης,, πώμα εκκένωσης, φλοτέρ, σήμα alarm τοπικά και στο σύστημα scada		
6. Σύστημα δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού (Τ.Π. 3.3.4)			
Πλήθος αντλιών εγκατεστημένων	Τεμάχια 4		
Τύπος	Αντλία Διαφραγματικού Τύπου Ρυθμιζόμενης παροχής με ενσωματωμένο κινητήρα, και οθόνη υγρών κρυστάλλων για τη ρύθμιση της αντλίας,		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
Παροχή δοσομετρικής αντλίας	l/h		
Πίεση	Bar		
Χωρητικότητα κάδου χημικού	200L		
Υλικό Κατασκευής	Ανθεκτικό σε χημικά		

Εξαρτήματα	Δείκτη στάθμης, πώμα εκκένωσης, φλοτέρ, σήμα alarm τοπικά και στο σύστημα scada		
Σύστημα ελέγχου παροχής δοσομέτρησης	από τον κεντρικό πίνακα της μονάδας αυτόματα, με το PLC		
7. Αντλίες τροφοδοσίας συγκροτήματος αντίστροφης ώσμωσης (Τ.Π. 3.3.5)			
Πλήθος αντλιών	Τεμάχια 4		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
Παροχή			
Μανομετρικό			
Χαρακτηριστικά κινητήρα (τάση, ισχύς κλπ)	Ο προσφερόμενος ηλεκτροκινητήρας θα εξασφαλίζει την οδήγηση της αντλίας υψηλής πίεσης και θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F και ενεργειακής κλάσης απόδοσης EFF1.		
Υλικό κατασκευής αντλίας	χυτός ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316		
Βαθμός απόδοσης συγκροτήματος αντλίας-κινητήρα	%		
8. Φίλτραση μέσω φίλτρων φυσιγγίων ή σακκόφιλτρων (Τ.Π. 3.3.6)			
Πλήθος φίλτρων	τρία ανά συστοιχία		
Πλήθος φυσιγγίων ή σάκου	επτά τουλάχιστον φυσιγγίων ή ενός σακκόφιλτρου		
Μήκος κάθε φυσιγγίου ή σάκου	Φυσίγγια 40 ιντσών έκαστο ή σακκόφιλτρο 80 εκατοστών		
Υλικό κατασκευής φυσιγγίου ή σάκου	πολυπροπυλένιο (PP) ή άλλο, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό		
Υλικό κατασκευής κελύφους	κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό		
9. Συγκρότημα αντίστροφης ώσμωσης (Τ.Π. 3.4)			
Πλήθος αντλιών υψηλής πίεσης εγκατεστημένων & εφεδρικών	Τεμάχια 4 (2 για κάθε γραμμή, το ένα εφεδρικό)		
Εργοστάσιο κατασκευής αντλιών			
Μοντέλο			
Παροχή			
Μανομετρικό			

Ρύθμιση Κατάθλιψης	Η αντλία υψηλής πίεσης θα είναι εξοπλισμένη με ρυθμιστή στρωφών (inverter), Η τοποθέτηση ρυθμιστή στρωφών κρίνεται αναγκαία, λόγω της διακύμανσης αυξομείωσης της αλατότητας του νερού τροφοδοσίας.		
Ρυθμός ανάκτησης της μονάδας ο ρυθμός ανάκτησης της μονάδας	(70% τουλάχιστον) θα παραμένει σταθερός.		
Χαρακτηριστικά κινητήρα (τάση, ισχύς κλπ)	κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F ή ισοδύναμης		
Υλικό κατασκευής αντλίας	Βρεχόμενα τμήματα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex		
Βαθμός απόδοσης συγκροτήματος αντλίας-κινητήρα	%		
Πλήθος μεμβρανών αφαλάτωσης	Θα χρησιμοποιηθεί ο κατάλληλος αριθμός από δοχεία πίεσης μεμβρανών, από σύνθετα πολυμερή υλικά, με πίεση σχεδιασμού τουλάχιστον 600 psi. Για τους υπολογισμούς της απόδοσης των μεμβρανών ο συντελεστής απόφραξης των μεμβρανών (fouling factor), θα ληφθεί ως 5% ετησίως, για τριετή λειτουργία ανεξάρτητα αν η μονάδα εργάζεται συνεχώς ή εποχιακά. Ο αριθμός των μεμβρανών θα είναι τουλάχιστον 15% περισσότερες από τον αριθμό που καθορίζει ο κατασκευαστής για την παραγωγή πόσιμου νερού 2400 μ3/ημ από υφάλμυρο νερού , ποιότητας όπως αναφέρεται στην παραγρ 2.1 των Τεχν. Προδιαγραφών		
Τύπος μεμβρανών αφαλάτωσης	Μεμβράνες τύπου λεπτού υμένα – πολυαμιδίου (thin film-polyamide),, ενεργής επιφάνειας τουλάχιστον 400 ft2 έκαστη,		
Εργοστάσιο κατασκευής μεμβρανών αφαλάτωσης			
Τύπος μεμβρανοθηκών	Μεμβρανοθήκες τύπου sidport, ώστε η αντικατάσταση της οποιαδήποτε μεμβράνης να γίνεται εύκολα χωρίς αποσύνδεση άλλων εξαρτημάτων ή μεμβρανών, και να υπάρχει η δυνατότητα ελέγχου με: α) δειγματοληψία του νερού στη γραμμή προϊόντος και απόρριψης για κάθε συστοιχία β) διάταξη δειγματοληψίας στη γραμμή προϊόντος σε κάθε μεμβρανοθήκη		

Πλήθος μεμβρανοδοχείων	Τεμ.		
Χωρητικότητα μεμβρανοδοχείων (πλήθος μεμβρανών)			
Βαθμός ανάκτησης	70% τουλάχιστον		
Ποσότητα παραγόμενου νερού	m ³ /h		
Απόρριψη αλάτων (Rejection Rate)	97% τουλάχιστον		
Ολικά άλατα παραγόμενου νερού (στη μέγιστη αλατότητα στους 25 βαθμούς Κελσίου)	Όλοι οι περιορισμοί, όπως στην παραγραφο 2.2		
Ολικά άλατα απορριπτόμενου νερού (στη μέγιστη αλατότητα στους 25 βαθμούς Κελσίου)			
Πίεση νερού στην είσοδο των μεμβρανών	bar		
Πίεση απορριπτόμενης άλμης	Bar		
Υλικό κατασκευής σωληνώσεων υψηλής πίεσης	Όλες οι σωληνώσεις υψηλής πίεσης (όπου απαιτείται υψηλή μηχανική αντοχή) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex, ανθεκτικό σε υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων. Τα τμήματα από την κατάθλιψη της αντλίας υψηλής πίεσης στις μεμβράνες και από την έξοδο του αλμόλοιπου των μεμβρανών ως τη βαλβίδα εκτόνωσης (ή το σύστημα ανάκτησης ενέργειας) θα είναι υποχρεωτικά από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904 ή duplex		
Υλικό κατασκευής σωληνώσεων χαμηλής πίεσης	Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα χαμηλής πίεσης, εντός των εμπορευματοκιβωτίων θα είναι από πολυβινυλοχλωρίδιο (u-PVC) 16 atm ή πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο III με αυτογενείς συγκολλήσεις ή electrofusion. Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματα χαμηλής πίεσης, εντός των εμπορευματοκιβωτίων θα είναι από πολυβινυλοχλωρίδιο (u-PVC) 16 atm ή πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο III με αυτογενείς συγκολλήσεις ή electrofusion.		
10. Μονάδα χημικού καθαρισμού - Έκπλυσης (Τ. Π. 3.4.3)			
Πλήθος αντλιών ανακυκλοφορίας εγκατεστημένων	μια ανα γραμμή		
Εργοστάσιο κατασκευής αντλιών			
Μοντέλο			
Τύπος	φυγοκεντρική, πολυβάθμια αντλία		

Παροχή	m ³ /h		
Μανομετρικό	mH ₂ O		
Χαρακτηριστικά κινητήρα (τάση, ισχύς)			
Υλικό κατασκευής αντλίας	Χυτός ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316		
Βαθμός απόδοσης συγκροτήματος αντλίας-κινητήρα	%		
Χωρητικότητα δεξαμενής αποθήκευσης χημικού	1,5 m ³		
Υλικό κατασκευής δεξαμενής	Πολυαιθυλένιο		
Αναμίκτης με φτερωτή από χυτό ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 ή πλαστικό υλικό poly η πομπυροπυλένιο	Τεμ. 1		
Φίλτρα διαλύματος ανακυκλοφορίας	Φίλτρα Ασφαλείας 5 μικρών. Τα φίλτρα θα δέχονται φυσίγγια ή σακοφίλτρα κατακράτησης σωματιδίων έως 5μm κατάλληλα διαστασιολογημένα		
Πλήθος φυσιγγίων ή σάκου	Τεμ		
Μήκος κάθε φυσιγγίου ή σάκου	Τεμ		
Υλικό κατασκευής φυσιγγίου ή σάκου	πολυπροπυλένιο (PP) ή άλλο, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό.		
Υλικό κατασκευής κελύφους	Τα βρεχόμενα τμήματα θα είναι από πλαστικό υλικό PP ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.		
11 Σύστημα ανάκτησης ενέργειας (Τ. Π. 3.4.3)			
Περιγραφή διάταξης συστήματος - ποιότητα υλικών	Όλα τα κρίσιμα βρεχόμενα μεταλλικά τμήματα της διάταξης να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 904, duplex ή άλλο υλικό εξίσου υψηλής αντοχής στη διάβρωση		
12. Σύστημα μετεπεξεργασίας (Τ. Π. 3.5)			
Δείκτης διαβρωτικότητας L.S.I.	Αύξηση της σκληρότητας και της αλκαλικότητας του νερού που εξέρχεται από τις μεμβράνες και ταυτόχρονη ρύθμιση του pH, ώστε ο δείκτης διαβρωτικότητας L.S.I. (Langelier Saturation Index) του παραγόμενου νερού να είναι οπωσδήποτε θετικός (0 < L.S.I. < +0,5) και το νερό να μην είναι διαβρωτικό για το σύστημα διανομής.		

Τροφοδότηση μέσου οξύνισης - μετασκλήρυνση (Τ. Π. 3.5.1 & 3.5.2)			
Δείκτης ολικής σκληρότητας παραγόμενου νερού	Τροφοδότηση CO ₂ , ώστε η συγκέντρωση του CO ₂ στο παραγόμενο νερό πρέπει να είναι κατάλληλη για να διαλύεται ο δολομίτης και να διασφαλίζεται ολική σκληρότητα του (τελικά παραγόμενου) νερού μεταξύ 30 – 60 ppm CaCO ₄		
Αριθμός φίλτρων πρόσδοσης σκληρότητας (ελάχιστος)	Τεμ. 4		
Πληρωτικά υλικά φίλτρων προσθήκης σκληρότητας	Το υλικό πλήρωσης κάθε φίλτρου αποτελείται από δύο στρώματα: χαλαζιακής άμμου και υλικό επανασκλήρυνσης κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό.		
Ποσότητα ανθρακικού ασβεστίου Kgr	Επάρκεια για 15 ημέρες τουλάχιστον		
Κατανάλωση ανθρακικού ασβεστίου Kgr/d			
Διάμετρος φίλτρων προσθήκης σκληρότητας	(m) κατάλληλη για δυναμικότητα 25 m ³ /ωρα		
Ύψος φίλτρων φίλτρων προσθήκης σκληρότητας	m		
Πίεση λειτουργίας φίλτρων	Μέγιστη πίεση λειτουργίας 2 bar τουλάχιστον		
Υλικό κατασκευής δοχείου πληρωτικού υλικού για πρόσδοση σκληρότητας.	Κάθε δοχείο θα είναι κατασκευασμένο από σύνθετα πολυμερή υλικά που θα του παρέχουν άριστη αντοχή στη διάβρωση και μέγιστη πίεση λειτουργίας 10 bar και θα είναι κατάλληλα για χρήση σε εφαρμογές πόσιμου νερού.		
Διάταξη της μίξης νερού αφαλατωμένου και προεπεξεργασμένου (Τ.Π.3.5.2)			
Λειτουργία διάταξης μίξης αφαλατωμένου και προεπεξεργασμένου νερού	Αυτόματη με ηλεκτροβαλβίδα και παροχόμετρο.		
13. Σύστημα ρύθμισης pH (Τ.Π.3.5.2)			
Πλήθος αντλιών σόδας εγκατεστημένων	Τεμ. 2		
Καταλληλότητα κεφαλής αντλιών σόδας	Κατάλληλο υλικό PVDF ή PP, κατάλληλης παροχής και πίεσης.		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
Παροχή δοσομετρικής αντλίας	l/h		
Χωρητικότητα κάδου χημικού(200 L)	Για 15 ημέρες τουλάχιστον		

Έλεγχος λειτουργίας αντλιών ρύθμισης pH	Οι δοσομετρικές αντλίες του συστήματος ρύθμισης pH, θα ελέγχονται από σύστημα μέτρησης του pH ώστε να ρυθμίζεται αυτόματα η δοσομέτρηση του διαλύματος καυστ. νατρίου, διατηρώντας το τελικό pH στα επιθυμητά επίπεδα (ΤΠ, παραγρ.2.2).		
Πίεση μέγιστη	Bar		
14. Σύστημα μεταχλωρίωσης (Τ.Π.3.5.3)			
Πλήθος αντλιών οξέος εγκατεστημένων	Θα χρησιμοποιηθούν δύο δοσομετρικές αντλίες υποχλωριώδους νατρίου, μία σε λειτουργία και μία εφεδρική,		
Εργοστάσιο κατασκευής			
Μοντέλο			
Παροχή δοσιμετρικής αντλίας			
Πίεση			
Χωρητικότητα κάδου χημικού (200 λίτρα)	Για 15 ημέρες τουλάχιστον		
Υλικό κατασκευής Κάδου χημικών	Πολυπροπυλένιο (PP)ή Πολυαιθυλένιο PE		
Έλεγχος λειτουργίας	Οι δοσομετρικές αντλίες του συστήματος τελικής χλωρίωσης θα ελέγχονται από σύστημα μέτρησης του υπολειμματικού χλωρίου ώστε να ρυθμίζεται αυτόματα η δοσομέτρηση του διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου, διατηρώντας το ελεύθερο χλώριο στα επιθυμητά επίπεδα.		
15. Αποθήκευση πόσιμου νερού (Τ.Π.3.7)			
Χωρητικότητα δεξαμενής πόσιμου νερού	200 m3 (ωφέλιμος όγκος)		
Υλικό κατασκευής	Ανοξείδωτο ή θερμογαλβανισμένο ή κατάλληλο πλαστικό υλικό ή οπλισμένο σκυρόδεμα		
Εσωτερική επένδυση υψηλής αντοχής κατάλληλη για πόσιμο νερό (πιστοποιημένη) Η εσωτερική επένδυση αφορά κάθε δεξαμενή που το υλικό κατασκευής δεν είναι κατάλληλο-πιστοποιημένο για πόσιμο νερό)	α) Υπόστρωμα :Από μη υφαντό γεωύφασμα, πάχους τουλάχιστον 4mm ή βάρους 450gr /m2 β) Σάκος Στεγανοποίησης: θερμοπλαστική μεμβράνη από κατάλληλο υλικό για πόσιμο νερό, 1.00 χιλιοστού και βάρους 1.200gr/m ² τουλάχιστον γ) Εναλλακτικά εποξειδική βαφή τριών στρώσεων		
Κοχλίες περικόχλια και λοιπά εξαρτήματα	Ανοξείδωτος ή θερμογαλβανισμένος χάλυβας		
Κατασκευαστής			

16. Δεξαμενή προεπεξεργασμένου νερού (έκπλυσης συστήματος υπερδιήθησης & ανάμιξης) (Τ.Π. 3.7)			
Χωρητικότητα δεξαμενής φιλτραρισμένου υφάλμυρου νερού	100 μ3		
Υλικό κατασκευής	Πλαστικό ανθεκτικό σε υφάλμυρο νερό ή σκυρόδεμα ή ανοξείδωτο 304L		
Κατασκευαστής			
17. Μεταλλικά εμπορευματοκιβώτια (container) ISO 40 feet HC (Τ.Π.3.6.1)	Τα μεταλλικά κιβώτια (container) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι απολύτως καινούρια κατασκευασμένα εξ' ολοκλήρου από χάλυβα, θα έχουν δύο (2) θύρες το καθένα (μία από κάθε πλευρά) και θα διαθέτουν διάταξη εξαερισμού καθώς και σύστημα κλιματισμού. Οι εσωτερικές θα είναι βαμμένες με εποξειδική βαφή με πιστοποιητικά , μεγάλης ανθεκτικότητας σε διάβρωση από υφάλμυρα νερά (μεταλλοβολή, δυο στρώσεις αστάρι και δυο στρώσεις χρώμα). Ηχομονωμένα, με κλιματισμό και κατάλληλη τοποθέτηση όλων των συστημάτων, ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση σε όλα τα συστήματα για επισκευές και συντήρηση		
Πλήθος εμπορευματοκιβωτίων (1-4 ανά γραμμή επεξεργασίας)	Τεμ		
18. Ηλεκτρικοί πίνακες τροφοδοσίας (Τ.Π.3.6.4)			
Αριθμός	Τεμ		
Βαθμός προστασίας	IP 65		
Πιστοποιητικό πιστότητας κατά ΕΛΟΤ 84			
19. Ηλεκτρικοί πίνακες ελέγχου (Τ.Π.3.6.4)			
Αριθμός	Τεμ		
Βαθμός προστασίας	IP 65		
Πιστοποιητικό πιστότητας κατά ΕΛΟΤ 84			
20. Αντλίες αντλιοστασίου ανύψωσης (Τ.Π. 3.8)			
Πλήθος αντλιών	Τεμ 3		
Εργοστάσιο κατασκευής αντλιών			
Τύπος	Κατακόρυφες πολυβάθμιες αντλίες		

Μοντέλο			
Παροχή	60m ³ /h		
Μανομετρικό	165 ΜΥΣ		
Χαρακτηριστικά κινητήρα τάση ισχύς ρυθμιστής στροφών	inverter Ο προσφερόμενος ηλεκτροκινητήρας θα είναι κλειστού τύπου, τριφασικός, κατάλληλης ισχύος, κλάσης μόνωσης F και ενεργειακής κλάσης απόδοσης EFF1.		
Υλικό κατασκευής αντλίας	Ανοξυδωτες AISI 304L		
Έλεγχος λειτουργίας μέσω SCADA	Οι αντλίες θα ελέγχονται από το σύστημα SCADA (PLC) και θα λειτουργούν με βάση τα σήματα από τη δεξαμενή (200 m ³) αφαλατωμένου νερού των εγκαταστάσεων αφαλάτωσης (ξεκίνημα όταν η στάθμη είναι σε επαρκές ύψος, πάνω από κατώτερο όριο) σε συνδυασμό με τις δεξαμενές προορισμού στη θέση Κουμπέδες και Καπετανάκι Μετόχι (σταμάτημα όταν είναι γεμάτες). Με τηλεμετρία θα είναι δυνατή από τη ΔΕΥΑΜ να κατευθύνεται το νερό μιας ή δύο αντλιών προς τη μια ή την άλλη δεξαμενή. Η τροφοδοσία θα ρυθμίζεται με επιλεκτικό ξεκίνημα-σταμάτημα των αντλιών και με τη λειτουργία ηλεκτροβανών.		
21. Μετρητές και συστήματα ελέγχου - (Τ.Π. 3.6.2 - 3.6.3 & 3.6.4)			
Παράμετροι παρακολούθησης & ελέγχου	<ul style="list-style-type: none"> • παροχή παραγόμενου νερού σε κάθε γεώτρηση, • αγωγιμότητα αντλούμενου νερού σε κάθε γεώτρηση, • θερμοκρασία αντλούμενου νερού σε κάθε γεώτρηση, • Πίεση εισόδου και εξόδου των μεμβρανών υπερδιήθησης • Παροχή διηθήματος των μεμβρανών υπερδιήθησης • Πίεση εισόδου των αντλιών, υψηλή πίεση εισόδου και εξόδου των μεμβρανών και πίεση εξόδου επεξεργασμένου νερού • Παροχή απορριπτόμενης άλμης και παραγόμενου νερού. • Υπολειμματικό χλώριο (άμεση μέτρηση) παραγόμενου νερού • Οξειδοαναγωγικό Δυναμικό (Redox) ακατέργαστου 		

	<p>νερού μετά την αποχλωρίωση πριν την είσοδο των μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θερμοκρασία και αγωγιμότητα υφάλμυρου νερού στη δεξαμενή υποδοχής. • Κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος (χωριστά του συστήματος αφαλάτωσης και χωριστά των αντλιοστασίων (γεωτρήσεων) • pH ακατέργαστου νερού μετά την προσθήκη του θειικού οξέος (εφόσον γίνεται δοσομέτρηση του) • Στάθμες δεξαμενών νερού (τέσσερα σημεία ανά δεξαμενή) 		
Ελάχιστα απαιτούμενα όργανα παρακολούθησης λειτουργίας και ελέγχου των μονάδων (Τεμ)	<ul style="list-style-type: none"> • μανόμετρα από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην κατάθλιψη κάθε αντλίας • μανόμετρα από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης, • μανόμετρα από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην έξοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης, • μετρητής υπολειμματικού χλωρίου. • μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα 316, 0 - 10 atm, πριν το σύστημα υψηλής πίεσης, • μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα 316, 0 - 25 atm, πριν και μετά τις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης, • μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα 316 0 – 10 atm στην έξοδο της άλμης, • μανόμετρο από ανοξείδωτο χάλυβα στην έξοδο του παραγόμενου από τις μεμβράνες νερού, • μετρητής παροχής διηθήματος m³/h σε κάθε συστοιχία μεμβρανών υπερδιήθησης. • Ρόομετρο πλωτήρα στιγμιαίας παροχής m³/h σε κάθε συστοιχία μεμβρανών υπερδιήθησης. • μετρητής παροχής αντίστροφης πλύσης του συστήματος υπερδιήθησης μεμβρανών m³/h , σε κάθε συστοιχία μεμβρανών υπερδιήθησης. • Ροόμετρο πλωτήρα στιγμιαίας παροχής m³/h παραγόμενου νερού και αλμόλοιπου σε m³/h κάθε γραμμής επεξεργασίας • μετρητής θολότητας στην έξοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης 		

	<ul style="list-style-type: none"> • αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης • αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην έξοδο των μεμβρανών υπερδιήθησης • αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 για την έλεγχο της στάθμης της δεξαμενής αποθήκευσης του διηθήματος από τις μεμβράνες υπερδιήθησης. • αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης • αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην είσοδο των μεμβρανών RO • αισθητήρας πίεσης από ανοξείδωτο χάλυβα 316 στην έξοδο των μεμβρανών RO • διακόπτης πίεσης παραγόμενου νερού στην έξοδο των μεμβρανών RO • ψηφιακό αγωγιμόμετρο, με κλίμακα κατάλληλη για το παραγόμενο νερό. • ψηφιακό αγωγιμόμετρο, με κλίμακα κατάλληλη για το υφάλμυρο νερό • μετρητής pH στο παραγόμενο νερό μετά την μετακατεργασία του • μετρητές ηλ.ρεύματος στην εγκατάσταση και χωριστός στα αντλιοστάσια ανύψωσης 		
Διατάξεις Ασφάλειας	<ul style="list-style-type: none"> • θερμικό προστασίας σε κάθε ηλεκτροκινητήρα • συναγερμός χαμηλής πίεσης στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης, • συναγερμός υψηλής πίεσης στην είσοδο των μεμβρανών • συναγερμός ανεπαρκούς δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού και χαμηλής στάθμης • συναγερμός υψηλής πίεσης στην έξοδο παραγόμενου νερού των μεμβρανών, • συναγερμός χαμηλής στάθμης στα δοχεία των χημικών διαλυμάτων, • συναγερμός λόγω ύπαρξης υπολειμματικού χλωρίου στην είσοδο των μεμβρανών και αυτόματη διακοπή των μονάδων . • συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας ακατέργαστου νερού, • συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας παραγόμενου 		

	<p>νερού στην έξοδο των μεμβρανών,</p> <ul style="list-style-type: none"> • συναγερμός από εκτός ορίων τιμή του pH στην γραμμή του πόσιμου νερού, • συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή τροφοδοσίας • συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή αποθήκευσης διηθήματος από τις μεμβράνες υπερδιήθησης • σύστημα προστασίας όλων των αντλιών από "εν ξηρώ" λειτουργία, • οποιαδήποτε διάταξη αυτοματισμού κριθεί απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία των μονάδων και κυρίως την προστασία του προσωπικού. • συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή πόσιμου νερού 		
22. Σύστημα Τηλεμετρίας συνολικής παρακολούθησης του συστήματος SCADA χωρίς τη χρήση δικτύων κινητής τηλεφωνίας. (Τ.Π. 3.6.2)			
22.1 Περιγραφή συστήματος SCADA			
22.2 Παράμετροι παρακολούθησης μέσω SCADA στην μονάδα και στα γραφεία της ΔΕΥΑΜ	<ul style="list-style-type: none"> • παροχή παραγόμενου νερού σε κάθε γεώτρηση, • αγωγιμότητα αντλούμενου νερού σε κάθε γεώτρηση, • θερμοκρασία αντλούμενου νερού σε κάθε γεώτρηση, • Πίεση εισόδου και εξόδου των μεμβρανών υπερδιήθησης • Παροχή διηθήματος των μεμβρανών υπερδιήθησης • Πίεση εισόδου των αντλιών, υψηλή πίεση εισόδου και εξόδου των μεμβρανών και πίεση εξόδου επεξεργασμένου νερού • Παροχή απορριπτόμενης άλμης και παραγόμενου νερού. • Υπολειμματικό χλώριο (άμεση μέτρηση) παραγόμενου νερού • Οξειδοαναγωγικό Δυναμικό (Redox) ακατέργαστου νερού μετά την αποχλωρίωση πριν την είσοδο των μεμβρανών αντίστροφης ώσμωσης • Θερμοκρασία και αγωγιμότητα υφάλμυρου νερού στη δεξαμενή υποδοχής. • Κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος (χωριστά του 		

	<p>συστήματος αφαλάτωσης και χωριστά των αντλιοστασίων (γεωτρήσεων)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH ακατέργαστου νερού μετά την προσθήκη του θειικού οξέος (εφόσον γίνεται δοσομέτρηση του) • Στάθμες δεξαμενών νερού (τέσσερα σημεία ανά δεξαμενή) • θερμικό προστασίας σε κάθε ηλεκτροκινητήρα • συναγερμός χαμηλής πίεσης στην είσοδο της αντλίας υψηλής πίεσης, • συναγερμός υψηλής πίεσης στην είσοδο των μεμβρανών • συναγερμός ανεπαρκούς δοσομέτρησης αντικαθαλατωτικού και χαμηλής στάθμης • συναγερμός υψηλής πίεσης στην έξοδο παραγόμενου νερού των μεμβρανών, • συναγερμός χαμηλής στάθμης στα δοχεία των χημικών διαλυμάτων, • συναγερμός λόγω ύπαρξης υπολειμματικού χλωρίου στην είσοδο των μεμβρανών και αυτόματη διακοπή των μονάδων . • συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας ακατέργαστου νερού, • συναγερμός υψηλής αγωγιμότητας παραγόμενου νερού στην έξοδο των μεμβρανών, • συναγερμός από εκτός ορίων τιμή του pH στην γραμμή του πόσιμου νερού, • συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή τροφοδοσίας • συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή αποθήκευσης διηθήματος από τις μεμβράνες υπερδιήθησης • σύστημα προστασίας όλων των αντλιών από "εν ξηρώ" λειτουργία, • οποιαδήποτε διάταξη αυτοματισμού κριθεί απαραίτητη για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία των μονάδων και κυρίως την προστασία του προσωπικού. • συναγερμός χαμηλής και υψηλής στάθμης στη δεξαμενή πόσιμου νερού • Ένδειξη εφεδρικών αντλητικών 		
--	--	--	--

23. Ηλεκτροβάνες (Τ.Π. 3.9)			
23.1 Βάνες πεταλούδας DN 250			
Πίεση λειτουργίας	16 atm		
Υλικό κατασκευής & χαρακτηριστικά	<p>Το σώμα της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου ποιότητας τουλάχιστον GGG40 κατά DIN 1693-85. Μετά από αμμοβολή θα είναι επιστρωμένο εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου κατάλληλου πάχους για υπόγεια χρήση. Κατόπιν θα έχει βαφτεί εσωτερικά-εξωτερικά με εποξεική βαφή με συνολικό πάχος τουλάχιστον 150 μm ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο προστασίας το οποίο πρέπει να είναι κατάλληλο για πόσιμο νερό.</p> <p>Ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον GGG-40 κατά DIN 1693 ή κράμα-αλουμινίου αντοχής σε θραύση τουλάχιστον 500 Μpa ή άλλο ισοδύναμο υλικό θα έχει βαφεί σε δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή μετά από αμμοβολή και PRIMER. Ο άξονας θα είναι κατακόρυφος και κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13% ή ισοδύναμο υλικό. Η στεγανοποίηση του άξονα θα επιτυγχάνεται με δακτύλιους O-RINGS υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60oC ή άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης. Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από κατάλληλο για πόσιμο νερό ελαστικό αρίστης ποιότητας, NITRILE RUBBER ή EPDM κατά BS 2494 ή ισοδύναμο, για το οποίο θα υποβληθεί πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό από έγκυρο οργανισμό.</p>		

23.2 Ηλεκτροκινητήρας			
Χαρακτηριστικά κινητήρα	<p>Ο κινητήρας θα είναι τριφασικός με κλάση απομόνωσης τουλάχιστον F</p> <p>Θα διαθέτει προστασία έναντι υπερθέρμανσης μέσω θερμοδιακοπών οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι στην περιέλιξη του κινητήρα.</p> <p>Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις συμπεριλαμβανόμενης και της τροφοδοσίας του κινητήρα θα γίνονται μέσω βυσματικής σύνδεσης χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση ηλεκτρικού κουτιού σύνδεσης.</p> <p>Θα διαθέτει ενσωματωμένους εύκολα ρυθμιζόμενους τερματικούς διακόπτες θέσης (ΑΝΟΙΚΤΟ – ΚΛΕΙΣΤΟ) οι οποίοι θα διακόπτουν τη λειτουργία στην αντίστοιχη τελική θέση.</p> <p>Θα διαθέτει ρυθμιζόμενους διακόπτες ροπής κατά τη λειτουργία ανοίγματος και κλεισίματος μέσω ειδικού μηχανισμού εστί ώστε η ροπή να μπορεί να ρυθμίζεται και να εκλέγεται σε μονάδες ροπής daNm.</p> <p>Κάθε τερματικός διακόπτης καθώς και κάθε διακόπτης ροπής θα διαθέτει από μία ελεύθερη επαφή ηρεμίας και λειτουργίας για την σύνδεση του με σύστημα PLC. Οι επαφές αυτές θα έχουν κατ' τουλάχιστον προστασία IP 66</p> <p>Θα διαθέτει αυτορυθμιζόμενο θερμαντήρα στο χώρο των διακοπών - επαφών για αποφυγή συμπυκνωμάτων εντός του σερβομηχανισμού.</p> <p>Θα διαθέτει ελεύθερες επαφές για την ένδειξη της λειτουργίας του σερβομηχανισμού.</p> <p>Θα διαθέτει ενδεικτικό θέσης.</p> <p>Η εσωτερική συρμάτωση, θα γίνεται σύμφωνα με στάνταρτ σειρά σχεδίων, σε βυσματωτή κλεμμοσειρά.</p> <p>Θα διαθέτει τροχό για τη χειροκίνητη λειτουργία, ο οποίος θα αποσυμπλέκεται αυτόματα όταν ξεκινά ο κινητήρας και δεν στρέφεται κατά την ηλεκτρική λειτουργία.</p> <p>Θα μπορεί να λειτουργεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από - 25°C ... + 80°C. Η</p>		

	<p>σύνδεση με τη βάνα θα γίνεται σύμφωνα με τα ISO 5210 / DIN 3338 / DIN 3210. Θα διαθέτει προστασία τουλάχιστον IP 67 κατά DIN 40 050 / IEC 529.</p> <p>Θα διαθέτει κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία μέσω κατάλληλης βαφής πάχους τουλάχιστον 140μm. Περιγραφή της βαφής θα δοθεί μαζί με την προσφορά του συμμετέχοντα. Όλες οι εξωτερικές βίδες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.</p>		
24. Ηλεκτροπαραγωγή ζεύγη (Τ.Π. 3.10)			
Πλήθος	Τεμ 1		
Ισχύς	275 KVA έκαστο		
Ηχομόνωση (κλειστού τύπου)			
Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας	ISO 9001:2008		
Πίνακα ελέγχου	<p>Πίνακα ελέγχου ψηφιακής τεχνολογίας ο οποίος θα προσφέρει στο σύστημα προστασία από χαμηλή πίεση λαδιού, υψηλή θερμοκρασία νερού και υπερτάχυνση / υπερστροφίας μηχανής, επίσης θα περιλαμβάνει και φορτιστή συντηρητικής φόρτισης καθώς και καταγραφή των 20 τελευταίων βλαβών. Ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων H/Z όπως :</p> <p>πίεσης λαδιού κινητήρα, υψηλή θερμοκρασία νερού , τάση μπαταρίας πολική/φασική τάση γεννήτριας, ρεύμα ανα φάση συχνότητα λειτουργίας στροφές κινητήρα και ώρες λειτουργίας.</p>		
Εγγύηση	Θα πρέπει να δίδεται εγγύηση πλήρους συστήματος τουλάχιστον δύο ετών ή 500 ωρών λειτουργίας κατ' έτος.		
25. Σκέπαστρο εγκατάστασης (Τ.Π. 3.11)			
Υλικό κατασκευής	Θερμογαλβανισμένα υλικά, φύλλα και δοκοί		
Επιφάνεια	200 τ.μ		

