



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
(ΦΟΔΣΑ) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΧΥΤΑ ΝΟΜΟΥ
ΣΕΡΡΩΝ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ:
ΚΑ 20.7311.023 και
ΚΑ 20.6142.003

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 9.861.595,34 €,
συμπεριλαμβανομένου του
δικαιώματος προαίρεσης και του
ΦΠΑ (24%)

ΑΡ ΜΕΛΕΤΗΣ: 30/2021

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΙΟΣ 2021**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ**

Πίνακας Περιεχομένων

Σελίδα

1	ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΤΥΠΟΥ ΣΥΡΤΟΥ	1
2	ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ	1
3	ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ	1
4	ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ	1
5	ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ	1
6	ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ ΓΛΥΚΕΡΙΝΗΣ	2
7	ΑΝΤΛΙΕΣ	2
7.1	Υποβρύχιες αντλίες εξισορρόπησης.....	2
7.2	Αντλίες ανακυκλοφορίας (μικτού υγρού & ιλύος).....	3
7.3	Υποβρύχιες αντλίες τροφοδοσίας της RO.....	3
7.4	Δοσομετρικές αντλίες οξικού οξέος.....	3
8	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ & ΜΕΤΑ- ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	4
9	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ MBR	4
10	ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΪΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ	4
11	ΔΪΚΤΥΟ ΔΙΑΧΥΣΗΣ	6
12	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ	6
13	ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ	6
13.1	Πλωτεροδιακόπτες.....	6
13.2	Διακόπτες στάθμης δοχείων.....	7
13.3	Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου	7
13.4	Μετρητής στάθμης υπερήχων	8
13.5	Μετρητές pH	8
13.6	Μετρητές ORP	8
13.7	Μετρητές στερεών και θολότητας	8
14	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ (PLC)	9
15	ΦΩΤΙΣΜΟΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΝΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ - ΟΙΚΙΣΚΩΝ	11
16	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	11

Σημείωση: Όπου στα επιμέρους άρθρα υπάρχει αναφορά σε ΕΤΕΠ των οποίων έχει αρθεί με απόφαση η υποχρεωτική εφαρμογή, η σχετική αναφορά αντιστοιχίζεται με αναφορά στην αντίστοιχη ΠΕΤΕΠ.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

1 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΤΥΠΟΥ ΣΥΡΤΟΥ

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-08-06-07-02 «Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές».

2 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ

Οι δικλείδες αντεπίστροφής θα έχουν μεγάλη ταχύτητα κλεισίματος, με ελάχιστο πλήγμα και μικρές τοπικές απώλειες. Θα χρησιμοποιηθούν:

Αντεπίστροφο τύπου Socla (για στραγγίσματα και ιλύ). Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η σφαίρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.

Αντεπίστροφο τύπου Swing (για στραγγίσματα και ιλύ). Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η θύρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.

Αντεπίστροφο τύπου σάντουιτς (Wafer check valve) για την περίπτωση πόσιμου νερού - βιομηχανικού νερού. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25, ο δίσκος (διαιρετός σε δύο μέρη) όπως και το ελατήριο επαναφοράς θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από EPDM.

3 ΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ

Οι σφαιρικές δικλείδες χρησιμοποιούνται στα δίκτυα βιομηχανικού και πόσιμου νερού, όπως και στα δίκτυα αέρα και για διαστάσεις μέχρι 100 mm. Το σώμα τους και η χειρολαβή θα είναι από χυτοσίδηρο ενώ η σφαίρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και οι έδρες από ελαστικό υλικό. Η τελείως ανοικτή θέση της δικλείδας θα φαίνεται από την τελείως παράλληλη θέση της χειρολαβής με τον άξονα ροής του ρευστού δια μέσου της δικλείδας.

4 ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗΣ

Οι σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να είναι δυνατή η απομάκρυνση των εξαρτημάτων χωρίς να θιγούν οι σωλήνες ή να καταστραφούν οι φλάντζες. Ο σύνδεσμος αποσυναρμολόγησης θα είναι τύπου KSB, θα αποτελείται από δύο μικρού μήκους σωληνωτά τεμάχια, από τα οποία το ένα θα έχει εσωτερική διάμετρο ίση με την ονομαστική διάμετρο του συνδέσμου και το άλλο μεγαλύτερη, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός προς το άλλο, αυξομειούμενου του συνολικού μήκους του συνδέσμου κατά 2,5 cm τουλάχιστον. Θα είναι κατασκευασμένοι από χυτοσίδηρο ή ανοξείδωτο χάλυβα.

5 ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Οι μεταδότες κίνησης δικλείδων και θυροφραγμάτων θα σχεδιάζονται για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 12255-1. Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/min, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη.

Ηλεκτρικοί μεταδότες κίνησης (electrical actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας ή του θυροφράγματος για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη. Ο κινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, με μόνωση κλάσεως "F", προστασία IP 67 ή καλύτερη, ανάλογα με τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες, και θα έχει στην περιέλιξη του συστήματα προστασίας (θερμοδιακόπτη ή thermistor) από τις υπερθερμάνσεις (ένα σε κάθε φάση). Θα πρέπει να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης κίνησης (χειροστρόφαλος) για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Ο κινητήρας θα αποσυνδέεται αυτόματα κατά την διάρκεια της χειροκίνητης λειτουργίας. Το σύνολο του μεταδότη κίνησης θα βρίσκεται σε κοινό, στιβαρής κατασκευής στεγανό κέλυφος, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες.

Το κέλυφος θα φέρει ακροδέκτες και επαφές για την ρευματοδότηση. Οι τριφασικοί ακροδέκτες θα προστατεύονται από χωριστά μονωτικά καλύμματα. Ο πίνακας των ακροδεκτών θα είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε οι ρυθμιστήρες που περιλαμβάνει να μην υφίστανται βλάβη από τυχόν βροχή, όταν έχει αφαιρεθεί το κάλυμμα. Εάν το απαιτούν οι τοπικές συνθήκες, θα πρέπει να προβλεφθούν θερμαντήρες για την αποφυγή συμπυκνωμάτων κατά την στάση του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο μεταδότης θα λειτουργεί, ο θερμαντής θα τίθεται εκτός. Ο ηλεκτροκίνητος μεταδότης κίνησης (actuator) θα διαθέτει:

2 τουλάχιστον σετ οριακών διακοπών (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό» και «Κλειστό»

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

1 σετ διακοπών μέγιστης ροπής (torque switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», και «Κλειστό» με δυνατότητα ρύθμισης

Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ή το θυρόφραγμα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)

Τριπολικούς διακόπτες με μαγνητικές επαφές, με πηνίο ελλείψεως τάσεως και ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση

1 σετ κομβίων χειρισμού για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό» και «Στάση»

Διακόπτης αναστροφής

Επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων: «τοπικός έλεγχος» - «τηλεχειρισμός» -« εκτός» στη περίπτωση που απαιτείται τηλεχειρισμός του actuator

Τα παραπάνω θα βρίσκονται είτε σε τοπικό πίνακα (εφόσον υπάρχει οπτική επαφή με τον actuator) ή επί του actuator. Στην περίπτωση, που απαιτείται η επικοινωνία του μηχανισμού κίνησης των θυροφραγμάτων με το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης, θα παρέχεται η δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας (π.χ. Profibus).

Πνευματικοί μεταδότες κίνησης (pneumatic actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη. Γενικά οι πνευματικοί μεταδότες θα είναι διπλής ενέργειας και εφ' όσον προδιαγράφεται σχετικά μονής ενέργειας με ελατήριο (spring type). Ο πνευματικός μεταδότης θα μπορεί να απομακρύνεται, χωρίς την ανάγκη αποσυναρμολόγησης και της δικλείδας, και να αντικαθίσταται από χειροτροχό. Η βάση στήριξης θα είναι σύμφωνη με το ISO 5211. Ο πνευματικός μεταδότης θα διαθέτει:

- Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- 2 τουλάχιστον οριακούς διακόπτες (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό»

Όταν απαιτείται αναλογική λειτουργία αυτή θα επιτυγχάνεται είτε:

- με πνευματικό σήμα 3-15 psi και έξοδο 4-20 mA
- με είσοδο σήματος 4-20 mA και έξοδο 4-20 mA (feedback position)

Το μέσο λειτουργίας θα είναι πεπιεσμένος αέρας, φιλτραρισμένος. Στη γραμμή του αέρα θα πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις ελαιοπαγίδας και υδατοπαγίδας. Η πίεση λειτουργίας θα είναι μικρότερη από 10 bar.

6 ΜΑΝΟΜΕΤΡΑ ΓΛΥΚΕΡΙΝΗΣ

Ισχύει η ΕΤΕΠ 1501-10-08-01-00 «Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων»

7 ΑΝΤΛΙΕΣ

7.1 Υποβρύχιες αντλίες εξισορρόπησης

Οι αντλίες εξισορρόπησης θα πληρούν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τύπος	υποβρύχια, λυμάτων
Παροχή / Μανομετρικό	10m ³ /h σε 6,3 mΥΣ (50 Hz)
Εγκ Ισχύς	1.1 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας

Η εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος θα περιλαμβάνει και τη βάση στερεώσεως της αντλίας, την καμπύλη εδράσεως, τους ολισθητήρες και τον μηχανισμό ανύψωσης της. Η τοποθέτηση των αντλιών θα είναι "μόνιμη" με κατάλληλη καμπύλη "εδράσεως κατάθλιψης" με ειδικό σύνδεσμο που θα επιτρέπει την αυτόματη σύνδεση της αντλίας στον σωλήνα κατάθλιψης και κατάλληλους ολισθητήρες - οδηγούς ανύψωσης ή καθόδου της αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι αντλίες θα μπορούν να βγουν εύκολα από το αντλιοστάσιο για συντήρηση και επισκευή, μέσω ανυψωτικού μηχανισμού άνωθεν, χωρίς να απαιτείται η κάθοδος ανθρώπου σ' αυτό.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

7.2 Αντλίες ανακυκλοφορίας (μικτού υγρού & ιλύος)

Οι αντλίες ανακυκλοφορίας θα πληρούν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τύπος	υποβρύχια, λυμάτων
Εγκ Ισχύς	3.5 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Παροχή / Μανομετρικό (αντλίας μικτού υγρού)	60m ³ /h σε 4,2 mΥΣ (50 Hz)
Παροχή / Μανομετρικό (αντλίας ανακυκλοφορίας ιλύος)	50m ³ /h σε 4,7 mΥΣ (50 Hz)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας

Η εγκατάσταση του συγκροτήματος θα περιλαμβάνει και τη βάση στερεώσεως της αντλίας, την καμπύλη εδράσεως, τους ολισθητήρες και τον μηχανισμό ανύψωσης της. Η τοποθέτηση της αντλίας θα είναι "μόνιμη" με κατάλληλη καμπύλη "εδράσεως κατάθλιψης" με ειδικό σύνδεσμο που θα επιτρέπει την αυτόματη σύνδεση της αντλίας στον σωλήνα κατάθλιψης και κατάλληλους ολισθητήρες - οδηγούς ανύψωσης ή καθόδου της αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα. Η αντλία θα μπορεί να βγει εύκολα από τη δεξαμενή για συντήρηση και επισκευή, μέσω ανυψωτικού μηχανισμού άνωθεν, χωρίς να απαιτείται η κάθοδος ανθρώπου σ' αυτήν.

7.3 Υποβρύχιες αντλίες τροφοδοσίας της RO

Οι αντλίες εξισορρόπησης θα πληρούν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τύπος	Φυγοκεντρική υποβρύχια αντλία λυμάτων
Παροχή / Μανομετρικό	10m ³ /h σε 32,2 mΥΣ (50 Hz)
Εγκ Ισχύς	2,2 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αντλίας	Χυτοσίδηρος
Πτερωτή	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας

Η εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος θα περιλαμβάνει και τη βάση στερεώσεως της αντλίας, την καμπύλη εδράσεως, τους ολισθητήρες και τον μηχανισμό ανύψωσης της. Η τοποθέτηση των αντλιών θα είναι "μόνιμη" με κατάλληλη καμπύλη "εδράσεως κατάθλιψης" με ειδικό σύνδεσμο που θα επιτρέπει την αυτόματη σύνδεση της αντλίας στον σωλήνα κατάθλιψης και κατάλληλους ολισθητήρες - οδηγούς ανύψωσης ή καθόδου της αντλίας από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι αντλίες θα μπορούν να βγουν εύκολα από το αντλιοστάσιο για συντήρηση και επισκευή, μέσω ανυψωτικού μηχανισμού άνωθεν, χωρίς να απαιτείται η κάθοδος ανθρώπου σ' αυτό.

7.4 Δοσομετρικές αντλίες οξικού οξέος

Τύπος	: διαφραγματική ή εμβολοφόρα
Παροχή	: 0 – 50L/hr
Ρύθμιση παροχής	: αυτόματη μέσω σήματος 4-20mA
Πίεση λειτουργίας	: 5 bar (max)
Ακρίβεια δοσομέτρησης	: ±1%
Τροφοδοσία	: 220 V, 50 Hz
Προστασία	: IP 65
Τεμάχια	: δύο (1+1R)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για συνεχή λειτουργία (8000 ώρες / έτος) με δυνατότητα παροχής με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 1% σε όλο το πεδίο λειτουργίας τους.

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών καθώς επίσης και των εξαρτημάτων που τις συνοδεύουν, θα πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται χειροκίνητα, με σερβοκινητήρα ή μέσω αναλογικού σήματος 4-20 mA.

8 ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ & ΜΕΤΑ-ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι υποβρύχιοι αναδευτήρες πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον τα κάτωτι τεχνικά χαρακτηριστικά :

Τύπος	υποβρύχιος, οριζοντίου άξονα
Τύπος προπέλας	αυτοκαθαριζόμενη, 2 ή 3 πτερύγων
Εγκ Ισχύς	0,9 KW / 1450 RPM (ενδεικτικό)
Τροφοδοσία	400V/3~ / 50HZ
Βαθμός προστασίας	IP 68
Κέλυφος αναδευτήρα / κινητήρα	Χυτοσίδηρος
Άξονας	Ανοξείδωτος χάλυβας
Βίδες, παξιμάδια, ροδέλες	Ανοξείδωτος χάλυβας
Προπέλα	Ανοξείδωτος Χάλυβας ή χυτοσίδηρος με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία

Επιπλέον, κάθε αναμίκτης θα είναι προσαρμοσμένος σε κατακόρυφο μεταλλικό στύλο με οδηγό ολίσθησης - ανέλκυσης για την επί τόπου ρύθμιση καθ' ύψος ή για την ανέλκυση του στην επιφάνεια της δεξαμενής μέσω χειροκίνητου ανυψωτικού μηχανισμού επί εγκατεστημένου ικριώματος άνωθεν.

Η ταχύτητα περιστροφής των αναμικτών θα επιτυγχάνεται, είτε με απευθείας σύνδεση σε αργόστροφο ηλεκτροκινητήρα ή μέσω μειωτήρα στροφών.

Η προπέλα του αναδευτήρα θα αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον DIN 1.4571 (AISI 316) ή πολυουρεθάνη ή άλλο κατάλληλο υλικό, απρόσβλητο στη χημική διάβρωση και ανθεκτικό στη μηχανική φθορά. Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι από χυτοσίδηρο GG-25 (EN-GJL-250) ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με λείες επιφάνειες. Όλα τα εκτεθειμένα στο ρευστό παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI 304.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής και θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία ανάδευσης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για 10 εκκινήσεις την ώρα.

Ο κινητήρας και ο αναδευτήρας θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Οι ένσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών, κατά ISO 281.

Για την στεγανοποίηση του άξονα, κάθε αναδευτήρας με κιβώτιο μειωτήρα στροφών θα είναι εφοδιασμένος με δύο εν σειρά, ανεξάρτητα, μηχανικά συστήματα στεγανοποίησης άξονα (μηχανικούς στυπιοθλίπτες), έναν εξωτερικό και έναν εσωτερικό, ανθεκτικούς στη φθορά και στη διάβρωση με δακτύλιους κατασκευασμένους εξ ολοκλήρου από καρβίδιο του πυριτίου (SiC) ή βολφραμίου (WC).

Οι αναδευτήρες χωρίς κιβώτιο μειωτήρα στροφών θα διαθέτουν τουλάχιστον ένα μηχανικό στυπιοθλίπτη (για την εξωτερική στεγανοποίηση) και για την εσωτερική στεγανοποίηση της πλευράς του κινητήρα είτε δεύτερο μηχανικό στυπιοθλίπτη είτε στεγανοποιητικό δακτύλιο από πολυμερή στεγανοποιητικά υλικά (Viton, NBR κλπ).

9 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ MBR

Στοιχεία (cartridges) μεμβρανών επιφάνειας 160m² τύπου flat sheet που θα τοποθετηθούν στις τρεις (3) υφιστάμενες συστοιχίες (modules) εμβαπτιζόμενων μεμβρανών του οίκου KUBOTA (τύπος ES 200).

10 ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΟΣΜΩΣΗΣ

Η μονάδα αντίστροφης όσμωσης (R.O.) θα πρέπει να πληροί τουλάχιστον τις κάτωτι προϋποθέσεις :

- Να έχει ικανοποιητική διάρκεια ζωής

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

- Να έχει ικανοποιητική μηχανική αντοχή κατά τη συναρμολόγησή της σε στοιχεία και στην εφαρμοζόμενη πίεση κατά τη λειτουργία της
- Να έχει χημική, φυσική και θερμική σταθερότητα στο υγρό προς επεξεργασία
- Να έχει μεγάλη περατότητα στο νερό και συγχρόνως να έχει τη μεγαλύτερη δυνατή απόρριψη αλάτων

Ο βαθμός ανάκτησης της μονάδας θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 65% με απόδοση καθαρισμού τουλάχιστον 98%. Σε κάθε περίπτωση, το σύστημα RO θα πρέπει να καλύπτει τα κάτωθι κριτήρια :

- Απαίτηση Ροής διηθήματος (permeate flux) 1ου Σταδίου < 12 L/m²/h (LMH)
- Απαίτηση Ροής διηθήματος (permeate flux) 2ου Σταδίου < 20 L/m²/h (LMH)

Η μονάδα θα είναι πλήρης εντός κατάλληλα τροποποιημένου και μονωμένου εμπορευματοκιβωτίου (container) τυποποιημένων διαστάσεων, που θα εδράζεται σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα, με κατάλληλο υπόστρωμα δαπέδου βιομηχανικής χρήσης, μετά των απαραίτητων βοηθητικών διατάξεων ελέγχου – λειτουργίας.

Εντός του εμπορευματοκιβωτίου αυτού θα περιέχεται επίσης όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για την διεργασία της αντίστροφης όσμωσης που θα περιλαμβάνει :

- Κύκλωμα αντίστροφης όσμωσης υψηλής πίεσης, αποτελούμενο από αντλία υψηλής πίεσης, συστοιχίες μεμβρανών, εσωτερικές αντλίες για την ανακυκλοφορία των στραγγισμάτων μετρητές παροχής, pH, αγωγιμότητας κ.α.
- Αυτοματοποιημένο σύστημα χημικών καθαρισμών των μεμβρανών, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων μετρητών παραμέτρων λειτουργίας
- Αυτοματοποιημένο σύστημα ρύθμισης pH, συμπεριλαμβανομένων των απαραίτητων μετρητών παραμέτρων λειτουργίας
- Πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Πλήρες Σύστημα αυτοματισμού για την αυτόματη λειτουργία της μονάδας

Στο χώρο του container θα πρέπει να υπάρχει εγκατάσταση κλιματισμού - καθαρισμού αέρα (κλιματιστικά ή/και αερόθερμα βιομηχανικής χρήσης). Στον χώρο του container θα περιέχονται όλοι οι αγωγοί σύνδεσης με τα απαραίτητα εξαρτήματα (κλαπέ, βάνες, κλπ) καθώς και όλα τα απαραίτητα για τη λειτουργία του συστήματος: αντλίες, συμπιεστές, όργανα ελέγχου, συστήματα ρύθμισης pH, εγκατάσταση αερισμού-καθαρισμού αέρα κλπ. Θα περιλαμβάνονται μανόμετρα γλυκερίνης σε όλες τις γραμμές διηθήματος, τροφοδοσίας και συμπυκνώματος. Οι αντλίες υψηλής πίεσης των σταδίων - περασμάτων θα διαθέτουν ρυθμιστές στροφών (inverters).

Οι μεμβράνες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σπειροειδούς διαμόρφωσης (Spiral Wound), κατάλληλες για διήθηση στραγγισμάτων.

Τα χημικά αναλώσιμα (χημικά καθαρισμού, αντικαθαλωτικό, θειικό οξύ κλπ), θα είναι κατάλληλα για την επεξεργασία στραγγισμάτων με την μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης.

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει σύστημα ρύθμισης του pH, με δοσομέτρηση διαλύματος θειικού οξέος (H₂SO₄). Για τη δοσομέτρηση του θειικού οξέος, θα πρέπει να περιλαμβάνεται και εφεδρική δοσομετρική αντλία.

Θα περιλαμβάνεται επίσης, το σύστημα αποθήκευσης του θειικού οξέος, χωρητικότητας τουλάχιστον 10 m³ με όλον τον εξοπλισμό ελέγχου και προστασίας (δεξαμενή διπλών τοιχωμάτων, αισθητήρες διαρροής, αγωγός πλήρωσης) έτσι, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία των εργαζομένων. Το σύστημα αποθήκευσης θειικού οξέος θα τοποθετηθεί εκτός του container, οπότε οι όποιοι αισθητήρες θα πρέπει να είναι προφυλαγμένοι από καιρικές συνθήκες.

Το σύστημα χημικού καθαρισμού θα αποτελείται από:

- Δοχείο αποθήκευσης χημικών ουσιών, από πολυαιθυλένιο υψηλής αντοχής στη διάβρωση, η χωρητικότητα του οποίου επαρκεί πλήρως για τον καθαρισμό όλων των μεμβρανών του συστήματος.
- Κατάλληλη φυγοκεντρική αντλία τροφοδοσίας από ανοξείδωτο χάλυβα. Η παροχή της προτεινόμενης αντλίας θα επαρκεί για τον ταυτόχρονο χημικό καθαρισμό όλων των μεμβρανών της μονάδας
- Ροόμετρο και βάνα ρύθμισης του ρυθμού ανακυκλοφορίας.

Η μονάδα R.O. θα διαθέτει οπτικοποιημένο σύστημα ελέγχου, καταγραφής και ρύθμισης των παραμέτρων λειτουργίας (βιομηχανικό Programmable Logic Controller (PLC) και Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA). Το SCADA θα πρέπει να έχει δυνατότητα παροχής επεξεργασίμων δεδομένων σε ψηφιακή μορφή.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

11 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΥΣΗΣ

Οι διαχύτες θα πληρούν τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τύπος	: μεμβράνης, λεπτής φυσαλίδας (1 – 3mm)
Υλικό μεμβράνης	: EPDM
Παροχή (ονομαστική)	: έως 10,0Nm ³ /hr/diffuser
Διάμετρος διαχυτή	: 300mm (ενδεικτικό)
SOTE	: ≈ 26% (ενδεικτικό)

Η αλλαγή υλικών (από πλαστικό σε χάλυβα) θα γίνεται με ειδικά τεμάχια αλλαγής υλικού. Οι επιδαπέδιοι αγωγοί θα στηρίζονται στον πυθμένα της δεξαμενής με στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα έτσι, ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά τους κατά το κατακόρυφο επίπεδο αλλά και η σχετικά χαλαρή στερέωσή τους κατά το οριζόντιο προκειμένου να εξυπηρετούνται οι επιμηκύνσεις των αγωγών λόγω θέρμανσης κατά τη λειτουργία.

Σε κάθε κλάδο διαχυτών θα προβλέπεται ειδικό σύστημα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων που ξεκινά με αγωγό ¾" από το πιο χαμηλό σημείο του δικτύου και απορρίπτει τα συμπυκνώματα μέσω βάνας μέσα στη δεξαμενή και ακριβώς πάνω από την επιφάνεια του υγρού. Θα προβλέπεται η εύκολη πρόσβαση στη βάνα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων με ειδικό κλειδί από σημείο του διαδρόμου πρόσβασης σε κάθε δεξαμενή.

Οι διαχύτες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης.

Οι διαχυτήρες πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001, ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού και εμπειρία.

12 ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ

Το υποβρύχιο θυρόφραγμα τα έχει τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

Τύπος:	χειροκίνητος μέσω στροφάλου, 4 πλευρών
Διαστάσεις θύρας:	500 x 500mm
Προδιαγραφές:	DIN 19556
Στεγανοποίηση:	Προφίλ χυτού PERBUNAN

Υλικά κατασκευής

Πλαίσιο:	Ανοξ. χάλυβας ποιότητας τουλάχιστον AISI 304
Θύρα:	Ανοξ. χάλυβας ποιότητας τουλάχιστον AISI 304
Κοχλίες – περικόχλια:	Ανοξ. χάλυβας ποιότητας τουλάχιστον AISI 304

Η θύρα του θυροφράγματος θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο έλασμα με νευρώσεις για την αποφυγή παραμορφώσεων. Το πλαίσιο θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ηλεκτροσυγκολλημένο και εφοδιασμένο με αγκυρώσεις για τη σταθεροποίησή του στα τοιχία.

Η υδραυλική στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται σε τέσσερις (4) πλευρές με ελαστικό υλικό (χυτό προφίλ), φερόμενη κατά μήκος των οδηγών, με σφηνες πίεσης τοποθετημένες με τέτοιο τρόπο έτσι, ώστε να επιτυγχάνεται στο τέλος της διαδρομής η σύνθλιψη και κατά συνέπεια η στεγανοποίηση.

Το θυρόφραγμα θα λειτουργεί μέσω χειροκίνητου στροφάλου, ο οποίος θα είναι τοποθετημένος 90cm πάνω από το επίπεδο εργασίας. Ο άξονας χειρισμού θα είναι κατασκευασμένος από χάλυβα υψηλής αντοχής.

13 ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ – ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

13.1 Πλωτεροδιακόπτες

Διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα ανώτατης (LSH), κατώτατης (LSL), πολύ υψηλής (LSHH), πολύ χαμηλής (LSLL) στάθμης σε αντλιοστάσια υγρού θαλάμου και δεξαμενές. Ανάλογα με τη θέση τους, δίνουν σήμα εκκίνησης – παύσης στους αντίστοιχους κινητήρες ή/και συναγερμού τόσο τοπικά όσο και στο ΚΕΛ (ανάλογα με την εφαρμογή)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Κάθε διακόπτης θα είναι αυτοκαθαριζόμενος που δεν χρειάζεται συντήρηση. Θα χρησιμοποιεί μικροδιακόπτη για να εκκινεί και να σταματά τις αντλίες, με βάση μια προκαθορισμένη στάθμη. Ο μικροδιακόπτης θα προστατεύεται από μαλακό πολυπροπυλένιο, ανθεκτικό στην διάβρωση.

Ο διακόπτης θα κρέμεται βυθισμένος στο υγρό και η λειτουργία του δεν θα επηρεάζεται από επικαθίσεις λίπους και στερεών, αφού θα αυτοκαθαρίζεται μέσω της εμβάπτισής. Το υλικό του θα είναι το πολυπροπυλένιο, ενώ το καλώδιο ανάρτησης θα είναι από ελαστικό πολυχλωροπρένιο. Η θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι 0 ... +60 °C και ο βαθμός προστασίας IP 68.

13.2 Διακόπτες στάθμης δοχείων

Διακόπτες στάθμης από υλικό ανθεκτικό σε χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση της στάθμης σε δοχεία εργασίας – αποθήκευσης διαλυμάτων, την αποφυγή της «εν ξηρώ» λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, την αναγγελία παραγγελίας ή/και προετοιμασίας διαλύματος, την αποφυγή υπερχείλισης κατά τη διαδικασία πλήρωσης των δοχείων κλπ. Έκαστο αισθητήριο είναι συνδεδεμένο σε ηλεκτρονικό μεταδότη με καλώδιο μεταβλητού μήκους.

Με αυτούς τους διακόπτες, που δεν έχουν κινούμενα μέρη, εξασφαλίζονται τα κάτωθι:

- εύκολη τοποθέτηση,
- αξιόπιστη λειτουργία,
- ακρίβεια στον έλεγχο της στάθμης,
- μεγάλη διάρκεια ζωής ανεπηρέαστη από το χημικό περιβάλλον,
- μηδενική σχεδόν κατανάλωση ρεύματος,
- εύκολη συνδεσμολογία που συνεργάζεται άμεσα με όλα τα PLC και συστήματα ελέγχου χωρίς να απαιτούνται ιδιαίτερες ρυθμίσεις.

13.3 Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου

Ο μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου δεν θα παρεμβάλλει κανένα εμπόδιο στη ροή του υγρού (μηδενική πτώση πίεσεως), δεν θα έχει κινούμενα μέρη, θα είναι κατάλληλος για μετρήσεις σε διαβρωτικά υγρά και υγρά με αιωρήματα. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας, ιξώδους, πίεσεως και θερμοκρασίας με δυνατότητα μέτρησης και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10 m/s.

Η επένδυση των αισθητηρίων θα είναι από σκληρό καουτσούκ ή νεοπρένιο και τα ηλεκτρόδια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 με προστασία IP 67. Το αισθητήριο θα έχει σύνδεση με φλάντζα κατά DIN και στη περίπτωση που η διάμετρος είναι μικρότερη της αντίστοιχης σωλήνωσης, πρέπει να συνοδεύεται με τεμάχια συστολής – διαστολής με μέγιστη συνολική κλίση 8° από το οριζόντιο.

Στην περίπτωση μη αγωγίμου παρεμβύσματος ή οργάνου, θα συνδέεται αγωγός συνέχειας γείωσης μεταξύ των φλαντζών διατομής 6 mm².

Ο μετατροπέας/ενισχυτής θα βρίσκεται είτε στο σώμα του οργάνου είτε εντός πίνακα και σε απόσταση ως 250 m από το αισθητήριο. Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250 μέτρων. Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται προστασία IP 67. Η περιοχή μέτρησης θα είναι από 10% έως 125% της ονομαστικής παροχής.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει:

- πληκτρολόγιο προγραμματισμού και οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m³/h), της αθροιστικής παροχής και των σφαλμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου
- την δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής ρεύματος
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογο της στιγμιαίας παροχής
- ακρίβεια μέτρησης ±0,25% της πραγματικής μέτρησης παροχής
- σήμα παλμών που θα αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση της παροχής (παραμετροποίηση μετά από ενημέρωση και σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας)
- ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος
- σήμα σφάλματος οργάνου
- τροφοδοσία 230 V / 50 Hz

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Η εγκατάσταση του οργάνου θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά του από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

13.4 Μετρητής στάθμης υπερήχων

Έκαστο σύστημα μέτρησης στάθμης με υπερήχους θα αποτελείται από το αισθητήριο και τον ενισχυτή/μεταδότη τα οποία μπορεί να αποτελούν ενιαίο σύνολο. Έκαστος μετρητής θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εμβέλεια και ελάχιστη απόσταση αναγνώρισης ανάλογες με την εφαρμογή
- ψηφιακή ένδειξη της στάθμης στον μεταδότη
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της στάθμης
- ακρίβεια σήματος $\pm 0,02$ mA
- δύο μεταγωγικές επαφές ορίου ρυθμιζόμενες
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz

Ο μετρητής θα έχει τη δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικό αποτύπωμα κενής δεξαμενής με τη βοήθεια του οποίου θα είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός των δεξαμενών.

Το όργανο θα καλύπτει τα European EMC Standards EN 50 081-1 for interference emission και EN 50 082-2 for interference immunity.

13.5 Μετρητές pH

Το αισθητήριο θα έχει ενσωματωμένη θερμοαντίσταση Pt 100 και ηλεκτρολύτη υπό μορφή πηγματος, χωρίς ανάγκη συμπλήρωσης, περιοχής θερμοκρασιών 0 °C-80 °C. Το αισθητήριο θα βρίσκεται σε σωλήνα από PVC ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Ο ενισχυτής/μεταδότης πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης
- περιοχή μέτρησης 0-14
- αυτόματη αντιστάθμιση της μέτρησης συναρτήσει της θερμοκρασίας
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της περιοχής μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz, βαθμό προστασίας IP 65
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

13.6 Μετρητές ORP

Η μέτρηση του δυναμικού οξειδοαναγωγής (ORP-Redox) θα είναι συνεχής, και τα όργανα θα διαθέτουν τοπική ένδειξη ενώ θα διαθέτουν έξοδο (αναλογικό σήμα) για ενημέρωση στο κέντρο ελέγχου της μονάδας.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει αισθητήριο με τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

- Εύρος μέτρησης : - 2000...2000mV
- Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας : - 5...+75 °C
- Μέγιστο σφάλμα μέτρησης : ± 1 της % μετρούμενης τιμής
- Μέγιστη πίεση δείγματος : 2 bar
- Αισθητήριο θερμοκρασίας : NTC 300 Ohm με αυτόματη αντιστάθμιση
- Βαθμονόμηση: Μέσω μενού 1 ή 2 σημείων
- Μέγιστη επιτρεπτή ταχύτητα ροής στο αισθητήριο: 3m/s
- Καθετήρα για το αισθητήριο

13.7 Μετρητές στερεών και θολότητας

Έκαστο όργανο μέτρησης στερεών και θολότητας θα είναι οπτικού τύπου και θα αποτελείται από αισθητήριο και ενισχυτή/μεταδότη. Μέσω της διάθλασης και απορρόφησης που προκαλούν τα διαλυμένα στερεά σε παλμούς φωτός θα εξάγεται η αναλογία στερεών. Το αισθητήριο δεν θα έχει

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

κινούμενα μέρη και θα είναι κατασκευασμένο από κατάλληλα υλικά για τις υφιστάμενες συνθήκες εργασίας, με προστασία IP 68. Η ακρίβεια μέτρησης θα είναι τουλάχιστον +1% για θερμοκρασία ρευστού μέχρι 50°C / 3 bar.

Στη περίπτωση που είναι εμβαπτιζόμενου τύπου θα εγκαθίσταται μέσα σε προστατευτικό σωλήνα PVC ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας και θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα εξαρτήματα για την στερεή και ασφαλή τοποθέτησή τους. Στη περίπτωση, που η μέτρηση γίνεται σε αγωγό, το αισθητήριο θα φέρει βάνα σφαίρας για απομόνωση, ώστε σε περιόδους συντήρησης να μην τίθεται η γραμμή εκτός λειτουργίας.

Ο μετατροπέας - ενισχυτής θα έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης σε mg/l (μέτρηση στερεών)
- δυνατότητα επιλογής εύρους μέτρησης με κομβίο επιλογής περιοχής μέτρησης
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20 mA
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δύο ρελέ ορίων (min/max) σε τιμές που θα εισάγονται επί τόπου
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των settings, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος
- σύστημα αυτορύθμισης και απόρριψης εξωτερικού φωτισμού με χρήση φωτοτρανζίστορ αναφοράς τάση λειτουργίας 230 V / 50 Hz

Το όργανο θα συνοδεύεται από μονάδα αυτόματου καθαρισμού.

14 ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ (PLC)

Κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) είναι μία προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC) η οποία αποτελείται από ανεξάρτητες, εναλλάξιμες κάρτες (modularsystem). Ειδικότερα για την επικοινωνία-διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), έκαστο PLC διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules):

- ψηφιακών εισόδων (DI) για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερες δυναμικού. Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων είναι των 16 εισόδων τουλάχιστον η κάθε μία και λειτουργούν στα 24 VDC, υπάρχει δε γαλβανική απομόνωση με το εσωτερικό κύκλωμα του προγραμματιζόμενου ελεγκτή (PLC)
- ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών σε κατάλληλες μονάδες. Οι κάρτες ψηφιακών εξόδων είναι των 16 εξόδων τουλάχιστον η κάθε μία και λειτουργούν στα 24 VDC. Η δυνατότητα εξόδου της κάθε εισόδου είναι 500 mA. Η κάρτα αυτοπροφυλάσσεται από υπερτάσεις και υπερτάσεις και έχει γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC
- αναλογικών εισόδων (AI) για τη συλλογή μετρήσεων από όργανα τα οποία παρέχουν αναλογικό σήμα 4...20mA. Οι κάρτες αναλογικών εισόδων είναι 2, 4 ή 8 εισόδων με γαλβανική απομόνωση κάθε εισόδου από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC και ανάλυση 12 bit τουλάχιστον
- αναλογικών εξόδων (AO) για την ρύθμιση ειδικών μονάδων. Οι κάρτες αναλογικών εξόδων είναι 2,4 ή 8 εξόδων με λειτουργία στην περιοχή 4...20 mA με ανάλυση 11 bit τουλάχιστον, με προστασία βραχυκύκλωσης και γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC. Όλα τα καλώδια που φτάνουν στα PLC απαγορεύεται να συνδέονται απ' ευθείας στις κάρτες, αλλά πρέπει να τερματίζουν σε αριθμημένες κλεμμοσειρές του κάθε πίνακα.

Εκτός από τα παραπάνω, τα PLCs έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας, ενημέρωσης και προγραμματισμού από τον κεντρικό Η/Υ του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ).

Όλα τα PLCs μιας εγκατάστασης πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή και να διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο πηγαίος κώδικας θα πρέπει να είναι δυνατόν να "φορτωθεί" σε όλα χωρίς μεταφράσεις (sourcecodecompatible)

Κάθε PLC πρέπει να διαθέτει τροφοδοτικό τάσης εισόδου 230VAC με σταθεροποιημένη τάση εξόδου, προστασία από βραχυκύκλωμα της εξόδου, γαλβανική απομόνωση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος και λοιπά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού.

Όλα τα προγράμματα πρέπει να είναι γραμμένα σε μη πτητικό μέσο (nonvolatile) EPROM, EEPROM, FLASHEPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για τη συντήρηση των δεδομένων. Μόνο για το ρολόι πραγματικού χρόνου είναι απαραίτητη η μπαταρία, αλλά το ρολόι πραγματικού χρόνου πρέπει να συγχρονίζεται μέσω του κεντρικού PLC.

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

- Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν εναλλακτικά σε μνήμη RAM, EPROM ή EEPROM για τη διατήρηση των στοιχείων της μνήμης RAM και του προγράμματος του ελεγκτή και την επαναφορά του προγράμματος εύκολα και χωρίς την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή σε περίπτωση για οποιονδήποτε λόγω χαθεί η μνήμη. Η εναλλακτική τοποθέτησή τους θα πρέπει να γίνεται με απλό και γρήγορο τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο
- Ο ελεγκτής πρέπει να είναι κατασκευασμένος με τρόπο τέτοιο, ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου (modular). Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο
- Η μνήμη του ελεγκτή θα πρέπει να έχει μέγεθος 96 kbytes τουλάχιστον για πρόγραμμα και δεδομένα
- Ο τυπικός χρόνος εντολής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.1ks για bitoperation και 0.2ks για wordoperation
- Η οργάνωση των προγραμμάτων λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με προγράμματα δομημένα σε ενότητες
- Ο ελεγκτής θα πρέπει να είναι σύμφωνος με το IEC 1131 και θα υποστηρίζει τις παρακάτω εντολές:
 - ◇ Δυαδικές λογικές πράξεις (AND, OR, NOT)
 - ◇ Σύγκριση για ισότητα, ανισότητα, μεγαλύτερο, μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο, μικρότερο ή ίσο
 - ◇ Αριθμητικές πράξεις (16 bit πράξεις μέχρι και εύρεση τετραγωνικής ρίζας)
 - ◇ Απαρίθμηση
 - ◇ Set/Reset εσωτερικών σημαίων και εξόδων
 - ◇ Ολίσθηση κατά θέσεις δεξιά ή αριστερά
 - ◇ Χρονικά καθυστέρησης ενεργοποίησης / απενεργοποίησης, παλμού
 - ◇ Σύγκριση
 - ◇ Μανδάλωση (RS, Flip-Flop)
 - ◇ Διακλάδωση υπό συνθήκη και χωρίς συνθήκη
 - ◇ Πράξεις επί πινάκων
 - ◇ Μεταφορά ελέγχου σε υποπρογράμματα
 - ◇ Στιγμιαία διέγερση των εξόδων (pulseoutput)

Κατά τον προγραμματισμό θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται λογικές εκφράσεις, οι οποίες να περιέχουν συνδυασμό όλων των παραπάνω εντολών, υπό την μορφή παρενθέσεων

- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές για εσωτερικά γεγονότα και τουλάχιστον 256 εσωτερικά χρονικά για μέτρηση περιόδων
- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 2048 εσωτερικές σημαίες για εσωτερικά γεγονότα ή δεδομένα, να έχει μπαταρία για διατήρηση των στοιχείων της RAM και ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου
- Θα πρέπει να παρέχει ένδειξη καταστάσεως κάθε ψηφιακής εισόδου/εξόδου με LED και δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου/εξόδου
- Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα πρέπει να έχουν τάση εισόδου 24 VDC και προστασία από υπερτάσεις
- Οι ψηφιακές εξοδοί θα πρέπει να είναι 24 VDC κατ' ελάχιστον 500 mA, ενώ οι αναλογικές εισοδοί θα πρέπει να διαθέτουν διακριτική ικανότητα (resolution) τουλάχιστον 12 bits, προστασία από υπερτάσεις, ανίχνευση κομμένου καλωδίου αισθητηρίου και δυνατότητες επιλογής (π.χ. με jumpers) του αναλογικού σήματος (π.χ. 0/4...20 mA, +10 V κτλ)
- Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας RS 232 είτε RS 485 C/TTY του PLC θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
 - ◇ Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.600 bits/sec
 - ◇ Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους (μέχρι 255 bytes)
 - ◇ Ύπαρξη επιπρόσθετου ελέγχου επεκταμένης ισοτιμίας (parity), δηλαδή έλεγχος ισοτιμίας όχι μόνο σε επίπεδο byte αλλά και σε επίπεδο μηνύματος.
 - ◇ Στην περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας πρέπει να επαναλαμβάνονται οι προσπάθειες (πλήθος προσπαθειών και ρυθμός επανάληψης καθοριζόμενο από τον χρήστη) και επιπλέον να προσδιοριστούν το συγκεκριμένο είδος σφάλματος επικοινωνίας.

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ Η/Μ & ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ**

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

15 ΦΩΤΙΣΜΟΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ ΝΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ - ΟΙΚΙΣΚΩΝ

Σύμφωνα με την τεχνική μελέτη

16 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΗΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Σύμφωνα με την τεχνική μελέτη

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΪΟΣ 2021**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ
«ΕΠΤΑ ΑΕ – ENVIROPLAN ΑΕ»**

**ΜΑΡΙΑ ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΥ-
ΜΠΟΥΡΚΑ
ΝΟΜΙΜΗ ΚΟΙΝΗ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ**

**ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'
ΒΑΘΜΟΥ**