



**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ – ΑΠΟΧΕΤΕΣΥΗΣ
ΤΥΡΝΑΒΟΥ
(Δ.Ε.Υ.Α.Τ.)**

**ΕΡΓΟ: «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ (Ε.Ε.Λ.)
ΤΥΡΝΑΒΟΥ»**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Πρόγραμμα «ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»
(Υπουργείου Εσωτερικών)**

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 3.000.000,00 € (χωρίς ΦΠΑ)

**Τύρναβος 06/08/2021
Αρ. πρωτ: 1451**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

**ΤΥΡΝΑΒΟΣ
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2021**

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	1
1.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	1
1.2.	ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ	1
1.3.	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ Ε.Ε.Λ.	1
1.4.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	2
1.5.	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ	3
2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	5
2.1.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΒΥΤΙΟΦΟΡΩΝ	5
2.2.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜ. ΒΙΟΕΠΙΛΟΓΗΣ-ΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΑΠΟΝΙΤΡΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ	6
2.3.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ	11
2.4.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	16
2.5.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	17
2.6.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ	18
2.7.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	21
2.8.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ - ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ	22
2.9.	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ	23
2.10.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	23
2.11.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ	25
2.12.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	31
2.13.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	31

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο του έργου είναι η αντικατάσταση επιλεγμένων τμημάτων του ΗΛΜ εξοπλισμού της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) του Τυρνάβου, λόγω παλαίωσης ή παρωχημένης τεχνολογίας, με σκοπό την αναβάθμιση αυτής.

1.2. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΙ ΟΙΚΙΣΜΟΙ

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) έχει σχεδιαστεί για την εξυπηρέτηση της πόλης του Τυρνάβου, μέσω του δικτύου αποχέτευσης. Επιπλέον, η εγκατάσταση δέχεται και βοθρολύματα από μη εξυπηρετούμενες περιοχές του Δήμου.

Η Ε.Ε.Λ. ευρίσκεται στην περιοχή Κόκκαλα (ανατολικά του Τυρνάβου), σε οριοθετημένη έκταση 9,1 στρεμ. περίπου, που απέχει 0,5 Km από τα όρια της επέκτασης του Σχεδίου Πόλης. Η εγκατάσταση περιβάλλεται από γεωργικές εκτάσεις. Νότια της Ε.Ε.Λ. διέρχεται ο ποταμός Τιταρήσιος, ο οποίος είναι παραπόταμος του ποταμού Πηνειού και αποτελεί και τον αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων.

1.3. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ Ε.Ε.Λ.

Το ιστορικό της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) του Τυρνάβου, αναφορικά με τα στάδια κατασκευής διακρίνεται:

- Στα αρχικά έργα που λειτουργούν από τον Απρίλιο του 1995 με αρχική δυναμικότητα 7.000 ισοδυνάμων ατόμων, η οποία μπορούσε να αυξηθεί μέχρι 10.500 άτομα με κατάλληλους λειτουργικούς χειρισμούς.
- Στα έργα αναβάθμισης της Ε.Ε.Λ., που περατώθηκε κατά το έτος 2000, με τα οποία η εγκατάσταση αναβαθμίστηκε και αυξήθηκε η δυναμικότητά της με προσθήκη ανοξικών δεξαμενών ανάντη των δεξαμενών αερισμού,

καθώς και μονάδας μηχανικής αφυδάτωσης, οπότε η δυναμικότητά της αυξήθηκε στα 12.000 ισοδύναμα άτομα.

- Στα έργα επέκτασης της Ε.Ε.Λ., που λειτουργεί από το έτος 2005, με τα οποία η εγκατάσταση επεκτάθηκε κατά 50% με την προσθήκη νέων έργων εισόδου και τρίτης γραμμής βιολογικής επεξεργασίας, οπότε η δυναμικότητα της εγκατάστασης ανήλθε σε 18.000 ισοδύναμα άτομα και παραμένει έτσι μέχρι σήμερα.

1.4. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στην εγκατάσταση εφαρμόζεται σύστημα βιολογικής επεξεργασίας που βασίζεται στη μέθοδο του παρατεταμένου αερισμού, με δεξαμενές αερισμού και ανακυκλοφορία μικτού υγρού σε ανοξικές δεξαμενές που προτάσσονται αυτών. Συνοπτικά, η υφιστάμενη εγκατάσταση αποτελείται από τα παρακάτω υποσυστήματα:

1. Μονάδα εισόδου και προεπεξεργασίας λυμάτων, που περιλαμβάνει πιεζοθραυστικό φρεάτιο άφιξης λυμάτων, εσχάρωση με μηχανικά καθαριζόμενη εσχάρα και αεριζόμενη εξάμμωση-λιποσυλλογή, κανάλι μέτρησης παροχής και σύστημα απόσμησης
2. Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων που περιλαμβάνει μηχανική εσχάρωση, προαερισμό και απόσμηση βοθρολυμάτων σε συνδυασμό με τη μονάδα εισόδου λυμάτων.
3. Δεξαμενή βιοεπιλογής μικροοργανισμών.
4. Τρεις ανοξικές δεξαμενές, από τις οποίες οι 2 προστέθηκαν στη φάση της προγενέστερης αναβάθμισης και η τρίτη στην μετέπειτα επέκταση της εγκατάστασης.
5. Τρεις δεξαμενές αερισμού τριών διαμερισμάτων με ισάριθμους επιφανειακούς αεριστήρες, από τις οποίες η τρίτη προστέθηκε στη φάση της επέκτασης της εγκατάστασης.
6. Τρεις δεξαμενές τελικής καθίζησης, από τις οποίες η τρίτη προστέθηκε στη φάση της επέκτασης της εγκατάστασης.
7. Αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης ιλύος για τις δεξαμενές καθίζησης.
8. Δεξαμενή πάχυνσης ιλύος με βαρύτητα και αντλιοστάσιο απομάκρυνσης παχυμένης ιλύος.
9. Δεξαμενή ομογενοποίησης και προσωρινής αποθήκευσης λάσπης με αντλιοστάσιο τροφοδοσίας αφυδάτωσης.
10. Μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης με δύο ταινιοφιλτρόπρεσες με ενσωματωμένες τράπεζες μηχανικής πάχυνσης, από τις οποίες η μια ταινιοφιλτρόπρεσσα προστέθηκε στη φάση της προγενέστερης αναβάθμισης της εγκατάστασης και, ενώ η δεύτερη προστέθηκε αργότερα, στην μετέπειτα επέκταση της εγκατάστασης.

11. Εφεδρική κλίνη ξήρανσης ιλύος.
12. Μονάδα διύλισης βιομηχανικού νερού, αποτελούμενη από δύο φίλτρα καθοδικής ροής, συνεχούς λειτουργίας, ταχείας διύλισης και έκπλυσης μέσω μετακινούμενης γέφυρας.
13. Μονάδα απολύμανσης βιομηχανικού νερού με υπεριώδη ακτινοβολία (UV) σε ανοιχτό κανάλι.
14. Δεξαμενή αποθήκευσης και αντλιοστάσιο τροφοδοσίας βιομηχανικού νερού.
15. Πιεστικό συγκρότημα πυρόσβεσης.
16. Αντλιοστάσιο στραγγιδίων.
17. Δεξαμενή χλωρίωσης.
18. Φρεάτιο εξόδου και δειγματοληψίας.

Επίσης, η υφιστάμενη εγκατάσταση περιλαμβάνει:

19. Κτίριο διοίκησης, όπου στεγάζονται τα γραφεία και τα συστήματα κεντρικού ελέγχου και αυτοματισμού.
20. Κτίριο επεξεργασίας ιλύος, όπου στεγάζονται οι ταινιοφιλτρόπρεσσες και το σύστημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη.
21. Οικίσκο χλωρίωσης.
22. Αποθήκη υλικού, που κατασκευάστηκε στη φάση της αναβάθμισης.
23. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, εγκατεστημένο σε ξεχωριστό στεγασμένο χώρο.
24. Σύστημα κεντρικού ελέγχου και αυτοματισμού με PLC και Η/Υ.
25. Έργα διαμόρφωσης και εξοπλισμού περιβάλλοντος χώρου (οδοποιία, περίφραξη, φυτοκάλυψη, φωτισμός).
26. Βοηθητικά υδραυλικά δίκτυα (ακαθάρτων, ύδρευσης, πυρόσβεσης).

1.5. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

Για την αναβάθμιση του ΗΛΜ εξοπλισμού της Ε.Ε.Λ., που αποτελεί το αντικείμενο του παρουσιαζόμενου έργου, απαιτείται αντικατάσταση των παρακάτω συστημάτων:

- Διαχωρισμός υποδοχής βοθρολυμάτων από απόβλητα έκλυσης τυροκομείων (με προσθήκη 2^{ης} εσχάρας τυμπάνου και αλλαγή 2 φυσητήρων προαερισμού βοθρολυμάτων/αποβλήτων).
- Σύστημα αερισμού-ανάδευσης-ανακυκλοφορίας υγρού στις δεξαμενές αερισμού-απονιτριοποίησης (αντικατάσταση με σύστημα υποβρύχιου αερισμού με φυσαλίδες).
- Εξοπλισμός περισυλλογής ιλύος και επιπλεόντων και αντλίες ιλύος στις 2 παλαιότερες δεξαμενές καθίζησης (περιστρεφόμενες γέφυρες/ξέστρα, υπερχειλιστές κλπ.).

- Εξοπλισμός δεξαμενής ομογενοποίησης ιλύος και προσθήκη συστήματος αερισμού (σε συνδυασμό με το νέο σύστημα υποβρύχιου αερισμού).
- Φυγοκεντρικοί διαχωριστές ιλύος (σε αντικατάσταση της παλαιότερης ταινιοφιλτρόπρεσσας).
- Εξοπλισμός μονάδας διύλισης βιομηχανικού νερού.
- Εξοπλισμός μονάδας χλωρίωσης και αποχλωρίωσης.
- Εξοπλισμός δικτύου πίεσης βιομηχανικού νερού και πυρόσβεσης.
- Υποσταθμός υποβιβασμού Μέσης Τάσης σε ανεξάρτητο οικίσκο.
- Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης, πυκνωτές διόρθωσης $\cos\phi$, πίνακας μεταγωγής H/Z.
- Τοπικοί πίνακες υπομονάδων:
 1. Έργων εισόδου-προεπεξεργασίας,
 2. Μονάδων αερισμού-απονιτροποίησης (σε συνδυασμό με το νέο σύστημα υποβρύχιου αερισμού),
 3. Αφυδάτωσης ιλύος (σε συνδυασμό με τη νέα μονάδα αφυδάτωσης ιλύος),
 4. Απολύμανσης (σε συνδυασμό με τον νέο εξοπλισμό χλωρίωσης-αποχλωρίωσης)
- Γενικός πίνακας ελέγχου-αυτοματισμού (με μιμικό διάγραμμα).
- Σύστημα αυτοματισμού, τηλεπίβλεψης και τηλεελέγχου της Ε.Ε.Λ. και των 4 αντλιοστασίων του δικτύου αποχέτευσης.
- Εξοπλισμός δειγματοληψίας και μέτρησης ποιότητας λυμάτων εργαστηρίου και υπομονάδων Ε.Ε.Λ.
- Εξοπλισμός ασφαλείας περιβάλλοντος χώρου, που περιλαμβάνει ιστούς φωτισμού, σύστημα συναγερμού στο κτίριο διοίκησης και σύστημα παρακολούθησης με κάμερες κλειστού κυκλώματος.

Τα απαιτούμενα τεχνικά χαρακτηριστικά του ανωτέρω ΗΛΜ εξοπλισμού, καθώς και του υφιστάμενου που θα αντικαταστήσει παρουσιάζονται στη συνέχεια.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΜ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υφιστάμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων της Ε.Ε.Λ., ο οποίος πρόκειται να αντικατασταθεί για την αναβάθμιση αυτής. Στις περιπτώσεις απλής αντικατάστασης ενός συστήματος, θα τοποθετείται σύστημα με παρόμοια (ισοδύναμα) τεχνικά χαρακτηριστικά, όχι απαραίτητα του ίδιου κατασκευαστή, εκτός εάν υπάρχει διαφορετική απαίτηση, για λόγους συμβατότητας, ομοιομορφίας κλπ με τον υπόλοιπο εξοπλισμό της Ε.Ε.Λ.

2.1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΒΥΤΙΟΦΟΡΩΝ

Η υφιστάμενη μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας λυμάτων/αποβλήτων από βυτιοφόρα περιλαμβάνει μηχανική εσχάρωση, προαερισμό και απόσπηση σε συνδυασμό με τη μονάδα εισόδου των αστικών λυμάτων. Στην παρούσα φάση της αναβάθμισης, το υφιστάμενο σύστημα υποδοχής θα διαχωριστεί σε δύο υπομονάδες, έτσι ώστε τα βοθρολύματα να μην εισέρχονται μαζί με τα απόβλητα από τα ξεπλύματα των τυροκομικών μονάδων που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου προαερισμού των.

Για τον σκοπό αυτόν, θα προστεθεί νέα ανεξάρτητη υπομονάδα υποδοχής βυτιοφόρων από τυροκομεία, με μηχανική εσχάρα τυμπάνου και δεξαμενή με σύστημα προαερισμού με αεροσυμπιεστές και διαχυτήρες χονδρής φυσαλίδας.

Επιπλέον, ο υφιστάμενος φυσητήρας προαερισμού των βοθρολυμάτων θα αντικατασταθεί με 2 νέους που θα εξυπηρετούν και τις δύο δεξαμενές προαερισμού. Τα βασικά χαρακτηριστικά του νέου εξοπλισμού της μονάδας είναι:

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΑΕΡΙΣΜΟΥ

Εσχάρα τυμπάνου

Τύπος	: Μηχανική, κεκλιμένου τυμπάνου
Διάκενο	: 6 mm
Ονομ. (μέση) παροχή	: 70,0 m ³ /ώρα
Υλικό	: Inox 304 L

Διαχυτήρες

Είδος	: Διαχυτήρες σπογγώδεις χονδρής φυσαλίδας
Αριθμός διαχυτήρων (ελαχ.)	: 10
Παροχή αέρα διαχυτήρα (ελαχ.)	: 5,0-25,0 Nm ³ /ώρα <u>έκαστος</u>

Φυσητήρες

Τεμάχια	: 2
Είδος	: Τριών λοβών
Παροχή αέρα (ελαχ.)	: 65 Nm ³ /ώρα (1,1 Nm ³ /min) <u>έκαστος</u>
Μανομετρικό λειτουργίας (ελαχ.)	: 400 mbar
Εγκατεστημένη ισχύς (ενδεικτικά)	: 2,3 KW <u>έκαστος</u>

Στο αντικείμενο των εργασιών εγκατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες έργων Π-Μ, όπως κατασκευή του νέου φρεατίου εκκένωσης βυτιοφόρων, για την εγκατάσταση της νέας εσχάρας τυμπάνου.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού φυσητήρα προαερισμού των βοθρολυμάτων και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η εγκατάσταση των νέων φυσητήρων στον διατιθέμενο χώρο του υφιστάμενου κτιρίου προεπεξεργασίας.
- Οι σωληνώσεις διανομής του αέρα από τους νέους φυσητήρες προς τους κλάδους των διαχυτήρων κάθε δεξαμενής, με δυνατότητα απομόνωσης κάθε κλάδου ξεχωριστά.
- Η κατασκευή νέας δεξαμενής προαερισμού αποβλήτων ωφέλιμου όγκου 80 m³, παραπλεύρως της υφιστάμενης των βοθρολυμάτων και η εγκατάσταση των προβλεπόμενων διαχυτήρων στον πυθμένα της, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των.
- Η υποβρύχια αντλία εκκένωσης της δεξαμενής προαερισμού προς τη γραμμή προεπεξεργασίας νωπών λυμάτων.
- Η σύνδεση του νέου συστήματος υποδοχής και προαερισμού με τα υφιστάμενα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΒΙΟΕΠΙΛΟΓΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΝΙΤΡΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

2.2.1. Αναδευτήρες δεξαμενής βιοεπιλογής

Στη δεξαμενή βιοεπιλογής θα γίνει αντικατάσταση των δύο (2) υφιστάμενων αναδευτήρων με νέους, με ισοδύναμα χαρακτηριστικά.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων αναδευτήρων που είναι εγκατεστημένοι στη δεξαμενή βιοεπιλογής δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΩΝ ΒΙΟΕΠΙΛΟΓΗΣ

Τεμάχια	: Δύο (2)
Τύπος	: Υποβρύχιος, έλικος, οριζόντιας ροής
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: RW 3021 – A15/6 – 50Hz – i=1
Διάμετρος πτερωτής	: 300 mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,2 KW
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,5 KW
Στροφές λειτουργίας	: 900 rpm
Κλάση μόνωσης	: IP 68
Βοηθητικά εξαρτήματα	: Ικρίωμα στήριξης, μηχανισμός ανέλκυσης

Στο αντικείμενο των εργασιών αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση της εισροής στη δεξαμενή, εκκένωση των υγρών, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τον πίνακα ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.2.2. Αναδευτήρες ανοξικών δεξαμενών

Οι υφιστάμενοι αναδευτήρες των τριών ανοξικών δεξαμενών της Ε.Ε.Λ. θα αντικατασταθούν με ισάριθμους νέους αναδευτήρες, με ισοδύναμα χαρακτηριστικά.

Τα βασικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων αναδευτήρων που είναι εγκατεστημένοι στις ανοξικές δεξαμενές δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΩΝ ΑΝΟΞΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Τεμάχια	: Έξι (6) = 3 δεξ. x 2 τμχ.
Τύπος	: Υποβρύχιος, έλικος, οριζόντιας ροής
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: RW 3021 – A15/6 – 50Hz – i=1
Διάμετρος πτερωτής	: 300 mm

Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,2 KW
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,5 KW
Στροφές λειτουργίας	: 900 rpm
Κλάση μόνωσης	: IP 68
Βοηθητικά εξαρτήματα	: Ικρίωμα στήριξης, μηχανισμός ανέλκυσης

Στο αντικείμενο των εργασιών αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση κάθε γραμμής βιολογικής επεξεργασίας (εκ περιτροπής), εκκένωση των υγρών, λάσπης κλπ από κάθε δεξαμενή, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων κάθε δεξαμενής με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.2.3. Σύστημα υποβρύχιου αερισμού με φυσαλίδες

Το υφιστάμενο σύστημα αερισμού με επιφανειακούς αεριστήρες θα αντικατασταθεί με νέο σύστημα υποβρύχιου αερισμού με αεροσυμπιεστές και διαχυτήρες. Τα βασικά χαρακτηριστικά του υφιστάμενου και του νέου συστήματος αερισμού δίνονται στους παρακάτω πίνακες.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Είδος	: Επιφανειακοί αεριστήρες κατακόρυφου άξονα
Τεμάχια	: Εννέα (9) = 3x3 δεξ. x 1 τμχ.

Αεριστήρας 1^{ου} διαμερίσματος αερισμού

Εγκατεστημένη ισχύς (κινητήρα)	: 15 KW (x 3 γραμμές επεξεργασίας)
Οξυγονωτική ικανότητα (Κ.Σ.)	: 30,7 KgO ₂ /hr (x 3 γραμμές επεξεργασίας)

Αεριστήρας 2^{ου} διαμερίσματος αερισμού

Εγκατεστημένη ισχύς (κινητήρα)	: 11 KW (x 3 γραμμές επεξεργασίας)
Οξυγονωτική ικανότητα (Κ.Σ.)	: 22,5 KgO ₂ /hr (x 3 γραμμές επεξεργασίας)

Αεριστήρας 3^{ου} διαμερίσματος αερισμού

Εγκατεστημένη ισχύς (κινητήρα)	: 7,5 KW (x 3 γραμμές επεξεργασίας)
Οξυγονωτική ικανότητα (Κ.Σ.)	: 16,3 KgO ₂ /hr (x 3 γραμμές επεξεργασίας)

**ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΝΕΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΥ ΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Διαχυτήρες

Είδος	: Διαχυτήρες μεμβράνης λεπτής φυσαλίδας
Αριθμός διαχυτήρων (ελαχ.)	: $888 = (120+120+56 \text{ τμχ.}) \times 3$ γραμμές επεξεργ.
Ονομ. διάμετρος διαχυτήρα	: 8-9 ίντσες
Παροχή αέρα διαχυτήρα (ελαχ.)	: $3,0 \text{ Nm}^3/\text{ώρα}$ <u>έκαστος</u>

Φυσητήρες

Τεμάχια	: 4 (=3 + 1εφ.)
Είδος	: Τριών λοβών
Παροχή αέρα (ελαχ.)	: $750 \text{ Nm}^3/\text{ώρα}$ ($12,5 \text{ Nm}^3/\text{min}$) <u>έκαστος</u>
Μανομετρικό λειτουργίας (ελαχ.)	: 450 mbar
Εγκατεστημένη ισχύς (ενδεικτικά)	: 20,0 KW <u>έκαστος</u>

Στο αντικείμενο των εργασιών αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση κάθε γραμμής βιολογικής επεξεργασίας (εκ περιτροπής), εκκένωση των υγρών, λάσπης κλπ από κάθε δεξαμενή, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων κάθε δεξαμενής με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η εγκατάσταση των φυσητήρων σε ηχομονωμένο οικίσκο εμβαδού ($4,0 \times 7,5 =$) 30 m^2 , στον διατιθέμενο χώρο μεταξύ δεξαμενών αερισμού και καθίζησης.
- Οι σωληνώσεις διανομής του αέρα από τους φυσητήρες προς τους κλάδους των διαχυτήρων κάθε δεξαμενής, με δυνατότητα απομόνωσης κάθε κλάδου ξεχωριστά.
- Η εγκατάσταση των προβλεπόμενων διαχυτήρων στον πυθμένα κάθε δεξαμενής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των.
- Η σύνδεση του νέου συστήματος αερισμού με τα υφιστάμενα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.2.4. Αναδευτήρες δεξαμενών αερισμού-απονιτριοποίησης

Οι υφιστάμενοι αναδευτήρες που είναι εγκατεστημένοι στις δεξαμενές αερισμού θα αντικατασταθούν με ισάριθμους νέους αναδευτήρες με ισοδύναμα χαρακτηριστικά. Οι υφιστάμενοι αναδευτήρες είναι όμοιοι με τους αναδευτήρες των ανοξικών δεξαμενών και της δεξαμενής βιοεπιλογής, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Τεμάχια	: Εννέα (9) = 3x3 δεξ. x 1 τμχ.
Τύπος	: Υποβρύχιος, έλικος, οριζόντιας ροής
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: RW 3021 – A15/6 – 50Hz – i=1
Διάμετρος πτερωτής	: 300 mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,2 KW
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,5 KW
Στροφές λειτουργίας	: 900 rpm
Κλάση μόνωσης	: IP 68
Βοηθητικά εξαρτήματα	: Ικρίωμα στήριξης, μηχανισμός ανέλκυσης

Στο αντικείμενο των εργασιών αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον και όλες οι σχετικές εργασίες (προπαρασκευής, σύνδεσης κλπ) που αναφέρονται στην εγκατάσταση των αναδευτήρων του βιοεπιλογέα και των ανοξικών δεξαμενών.

2.2.5. Αντλίες ανακυκλοφορίας μικτού υγρού

Οι υφιστάμενες αντλίες ανακυκλοφορίας του μικτού υγρού των τριών γραμμών της βιολογικής επεξεργασίας θα αντικατασταθούν με ισάριθμες νέες αντλίες με ισοδύναμα χαρακτηριστικά. Οι αντίστοιχες σωληνώσεις δεν θα αντικατασταθούν.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των υφιστάμενων αντλιών που είναι εγκατεστημένες στο τελευταίο διαμέρισμα των δεξαμενών αερισμού δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΜΙΚΤΟΥ ΥΓΡΟΥ

Τεμάχια	: Εννέα (9) = (2+1) τμχ. x 3 γραμμές επεξεργασίας
Τύπος	: Υποβρύχια αντλία, πτερωτής ανοικτού τύπου, με κατακόρυφο-ομοαξονικό στόμιο αναρρόφησης και οριζόντιο στόμιο κατάθλιψης.
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: AFP 0841.1 M15/4
Παροχή	: 90 m ³ /hr
Μανομετρικό	: 3,8 m
Διέλευση στερεών	: 80 mm

Στόμιο κατάθλιψης	: DN = 80 mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,51 KW
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,46 KW
Στροφές λειτουργίας	: 1.450 rpm
Κλάση μόνωσης	: IP 68
Βοηθητικά εξαρτήματα	: Ικρίωμα στήριξης, μηχανισμός ανέλκυσης, δικλείδες κλπ.

Στο αντικείμενο των εργασιών αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση κάθε γραμμής βιολογικής επεξεργασίας (εκ περιτροπής), εκκένωση των υγρών, λάσπης κλπ από κάθε δεξαμενή, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων κάθε δεξαμενής με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η σύνδεση των νέων αντλιών με τις υφιστάμενες σωληνώσεις, καθώς και οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις/προσαρμογές με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια και η αντικατάσταση των παρελκομένων υδραυλικών εξαρτημάτων (δικλείδες κλπ).
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ

2.3.1. Εξοπλισμός περισυλλογής ιλύος και επιπλεόντων

Ο υφιστάμενος εξοπλισμός περισυλλογής ιλύος και επιπλεόντων των 2 παλαιότερων δεξαμενών καθίζησης (περιστρεφόμενες γέφυρες/ξέστρα, υπερχειλιστές κλπ.) θα αντικατασταθεί με νέο, παρόμοιο εξοπλισμό με αυτόν της 3^{ης} δεξαμενής καθίζησης που προστέθηκε πιο πρόσφατα, κατά τη φάση επέκτασης της Ε.Ε.Λ.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των 2 δεξαμενών καθίζησης, στις οποίες θα γίνει αντικατάσταση του εξοπλισμού, δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	

Αριθμός δεξαμενών	: Δύο (2)
Εσωτερική διάμετρος δεξαμενής	: 10,0 m

Πλευρικό βάθος υγρού	: 2,50 m
Ολικό πλευρικό βάθος	: 3,20 m
Διαστάσεις οπών υπερχείλισης	: 100 x 60 mm
Πλάτος περιμετρικού καναλιού	: 0,50 m
Βάθος περιμετρικού καναλιού	: 0,30 m

Ο νέος εξοπλισμός κάθε δεξαμενής καθίζησης θα περιλαμβάνει:

- Μεταλλική γέφυρα μήκους 5,50 m με διάδρομο καθαρού πλάτους 0,70 m και προστατευτικά κιγκλιδώματα ύψους 1,0 m που θα φέρει χαλύβδινο ξέστρο πυθμένα, για τη σάρωση της καθιζάνουσας λάσπης προς κεντρικό φρεάτιο και επιφανειακό ξέστρο.
- Μηχανισμό κίνησης με κλούβα ασφαλείας και τοπικό πίνακα.
- Φράγμα συγκράτησης επιπλεόντων και μηχανισμό απαγωγής επιπλεόντων.

Επιπλέον, στο αντικείμενο των εργασιών της εγκατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση κάθε δεξαμενής (εκ περιτροπής), εκκένωση των υγρών, λάσπης κλπ από κάθε δεξαμενή, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων κάθε δεξαμενής με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η επισκευή των δομικών στοιχείων (περιμετρικά τοιχεία κλπ) των δεξαμενών που περιλαμβάνει αποκατάσταση του διαβρωμένου οπλισμού, αποκατάσταση αποσαθρωμένης επιφάνειας του σκυροδέματος (εσωτερικά και εξωτερικά της δεξαμενής), πριν από την εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού.
- Η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τα υφιστάμενα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

Τα ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά του ανωτέρω εξοπλισμού που θα τοποθετηθεί στις 2 δεξαμενές καθίζησης είναι τα ακόλουθα:

Περιστρεφόμενη γέφυρα

Η περιστρεφόμενη γέφυρα θα καλύπτει το ήμισυ της διαμέτρου της δεξαμενής και θα οδηγείται από κινητήριο τροχό στη στέψη του περιμετρικού τοιχείου της δεξαμενής. Θα αποτελεί ενιαία κατασκευή από κοιλοδοκούς κατάλληλης διατομής. Το δάπεδο του διαδρόμου θα αποτελείται από εσχάρες για φορτίο 300 Kg/μ.μ. Όλα τα ανωτέρω υλικά θα είναι από χάλυβα, γαλβανισμένο εν θερμώ.

Η γέφυρα έχει κέντρο περιστροφής το κέντρο της δεξαμενής και θα εδράζεται επάνω στην υπάρχουσα κατασκευή σκυροδέματος, η οποία λειτουργεί και ως τύμπανο ηρεμίας των εισερχομένων υγρών. Η ταχύτητα κίνησης στην περίμετρο θα είναι $<2,0 \text{ m/min}$.

Ξέστρο απόξεσης ιλύος

Η περιστρεφόμενη γέφυρα θα φέρει ξέστρο πυθμένα τύπου λογαριθμικής έλικας, το οποίο θα είναι αναρτημένο από ειδική κατασκευή, κατάλληλης ευκαμψίας από γαλβανισμένο χάλυβα. Το ξέστρο θα αποτελείται από έλασμα από ανοξείδωτο χάλυβα πάχους τουλάχιστον 4 mm. Στην κάτω ακμή του ξέστρου θα τοποθετηθεί μάκτρο από καουτσούκ, το οποίο θα ευρίσκεται σε επαφή με τον πυθμένα.

Ξέστρο σάρωσης επιπλεόντων

Το ξέστρο για τη σάρωση των επιπλεόντων θα είναι αναρτημένο από την περιστρεφόμενη γέφυρα σε ρυθμιζόμενο ύψος. Το ξέστρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα και θα έχει ύψος 200 mm, πάχος ελάσματος 3 mm και θα καλύπτει ολόκληρη την ακτίνα της δεξαμενής, από το τύμπανο ηρεμίας μέχρι τη χοάνη συλλογής των επιπλεόντων.

Χοάνη συλλογής επιπλεόντων

Τα επιπλέοντα και οι αφροί που σαρώνονται από το ξέστρο επιπλεόντων θα οδηγούνται στη χοάνη συλλογής των επιπλεόντων, η οποία θα ευρίσκεται εφάπτομενικά στο φράγμα επιπλεόντων που θα τοποθετηθεί πριν από τις οπές υπερχειλίσης στο περιμετρικό τοίχείο της δεξαμενής. Το φράγμα επιπλεόντων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστου πάχους 3mm.

2.3.2. Αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος

Οι υφιστάμενες αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος των 2 παλαιότερων δεξαμενών καθίζησης θα αντικατασταθούν με ισάριθμες νέες αντλίες με χαρακτηριστικά ισοδύναμα των αντίστοιχων αντλιών της 3^{ης} (νεότερης) δεξαμενής. Οι αντίστοιχες σωληνώσεις δεν θα αντικατασταθούν. Οι 2 δεξαμενές καθίζησης όπου θα γίνουν οι επεμβάσεις έχουν κοινό αντλιοστάσιο ιλύος, στο οποίο είναι εγκατεστημένες 2 αντλίες ανακυκλοφορίας και 2 αντλίες απόρριψης ιλύος, όλες τοποθετημένες εν ξηρώ, με κοινό φρεάτιο αναρρόφησης.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των αντλιών ανακυκλοφορίας που είναι εγκατεστημένες στο νεότερο αντλιοστάσιο ιλύος (της 3^{ης} δεξαμενής καθίζησης), δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΙΛΥΟΣ 3^{ης} ΔΕΞ. ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ

Τεμάχια	: Δύο (2) στην 3 ^η ΔΤΚ (που παραμένουν) + Δύο (2) στην 1 ^η & 2 ^η ΔΤΚ (που θα αντικατασταθούν)
Τύπος	: Υποβρύχια αντλία, πτερωτής ανοικτού τύπου, με κατακόρυφο-ομοαξονικό στόμιο αναρρόφησης και οριζόντιο στόμιο κατάθλιψης.
Τοποθέτηση	: Υφιστάμενες (3 ^{ης} ΔΤΚ): βυθισμένες Νέες (1 ^{ης} & 2 ^{ης} ΔΤΚ): εν ξηρώ
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: AFP 0841.1 M15/4
Παροχή	: 65 m ³ /hr
Μανομετρικό	: 5,4 m
Διέλευση στερεών	: 80 mm
Στόμιο κατάθλιψης	: DN = 80 mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 2,51 KW
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,58 KW
Στροφές λειτουργίας	: 1.450 rpm
Κλάση μόνωσης	: IP 68
Βοηθητικά εξαρτήματα	: Δικλείδες απομόνωσης κλπ.

Στο αντικείμενο των εργασιών εγκατάστασης των νέων αντλιών περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση του αντλιοστασίου ιλύος, εκκένωση της λάσπης από το κοινό φρεάτιο αναρρόφησης, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων αυτού με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η σύνδεση των νέων αντλιών με τις υφιστάμενες σωληνώσεις, καθώς και οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις/προσαρμογές με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια και η αντικατάσταση των παρελκομένων υδραυλικών εξαρτημάτων (δικλείδες κλπ).
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.3.3. Αντλίες απομάκρυνσης ιλύος

Οι υφιστάμενες αντλίες απομάκρυνσης ιλύος των 2 παλαιότερων δεξαμενών καθίζησης θα αντικατασταθούν με ισάριθμες νέες αντλίες με χαρακτηριστικά ισοδύναμα των αντίστοιχων αντλιών της 3^{ης} (νεότερης) δεξαμενής. Οι αντίστοιχες σωληνώσεις δεν θα αντικατασταθούν. Οι 2 δεξαμενές καθίζησης

όπου θα γίνουν οι επεμβάσεις έχουν κοινό αντλιοστάσιο ιλύος, στο οποίο είναι εγκατεστημένες 2 αντλίες ανακυκλοφορίας και 2 αντλίες απόρριψης ιλύος, όλες τοποθετημένες εν ξηρώ, με κοινό φρεάτιο αναρρόφησης.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των αντλιών απομάκρυνσης που είναι εγκατεστημένες στο νεότερο αντλιοστάσιο ιλύος (της 3^{ης} δεξαμενής καθίζησης), δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ 3 ^{ΗΣ} ΔΕΞ. ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ	
Τεμάχια	: Δύο (2) στην 3 ^η ΔΤΚ (που παραμένουν) + Δύο (2) στην 1 ^η & 2 ^η ΔΤΚ (που θα αντικατασταθούν)
Τύπος	: Υποβρύχια αντλία, πτερωτής ανοικτού τύπου, με κατακόρυφο-ομοαξονικό στόμιο αναρρόφησης και οριζόντιο στόμιο κατάθλιψης.
Τοποθέτηση	: Υφιστάμενες: βυθισμένες Νέες: εν ξηρώ
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: AFP 0841.2 M13/6
Παροχή	: 19 m ³ /hr
Μανομετρικό	: 2,6 m
Διέλευση στερεών	: 80 mm
Στόμιο κατάθλιψης	: DN = 80 mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,80 KW
Απορροφούμενη ισχύς	: 1,30 KW
Στροφές λειτουργίας	: 980 rpm
Κλάση μόνωσης	: IP 68
Βοηθητικά εξαρτήματα	: Δικλείδες απομόνωσης κλπ.

Στο αντικείμενο των εργασιών εγκατάστασης των νέων αντλιών περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση του αντλιοστασίου ιλύος, εκκένωση της λάσπης από το κοινό φρεάτιο αναρρόφησης, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων αυτού με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η σύνδεση των νέων αντλιών με τις υφιστάμενες σωληνώσεις, καθώς και οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις/προσαρμογές με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια και η αντικατάσταση των παρελκομένων υδραυλικών εξαρτημάτων (δικλείδες κλπ).
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΙΛΥΟΣ

Ο εξοπλισμός ανάδευσης της υφιστάμενης δεξαμενής ομογενοποίησης ιλύος θα αντικατασταθεί με νέο, παρόμοιου τύπου, ενώ συγχρόνως θα προστεθεί και σύστημα αερισμού, το οποίο θα τροφοδοτείται από τους νέους φυσητήρες των δεξαμενών αερισμού.

2.4.1. Εξοπλισμός αναμόχλευσης ιλύος

Η υφιστάμενη δεξαμενή ομογενοποίησης ιλύος είναι τύπου Dortmund, με πυθμένα σχήματος ανεστραμμένης πυραμίδας με κλίση τοιχωμάτων 60° ως προς την οριζόντια και ωφέλιμο όγκο 50 m³. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΟΜΟΓΕΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ	
--	--

Αριθμός δεξαμενών	: Μία (1)
Τύπος δεξαμενής	: Dortmund (ανεστραμμένης πυραμίδας)
Εσωτερικές διαστάσεις δεξαμενής	: 4,0 x 4,0 m
Κλίση τοιχωμάτων πυθμένα	: 60° ως προς την οριζόντια
Πλευρικό (κατακόρυφο) βάθος δεξαμενής	: 2,10 m
Βάθος κεκλιμένου πυθμένα	: 3,00 m

Η υφιστάμενη δεξαμενή διαθέτει περιστρεφόμενο δοκιδωτό αναμοχλευτήρα εγκατεστημένο με μεταλλική γέφυρα, με δοκίδες γωνιακής διατομής 40x40x4 mm πάχος που καλύπτουν όλο το βάθος των κατακόρυφων παρειών της δεξαμενής. Η τροφοδοσία της δεξαμενής από το αντλιοστάσιο ιλύος γίνεται με καταθλιπτικό αγωγό που καταλήγει στο επάνω κεντρικό τμήμα της δεξαμενής, όπου υπάρχει τύμπανο ηρεμίας. Η απομάκρυνση της λάσπης γίνεται από τον πυθμένα της δεξαμενής, με άντληση προς τη μονάδα αφυδάτωσης. Για την απαγωγή των υπερκείμενων υγρών διατίθενται δύο στόμια εξόδου με χειροκίνητες δικλείδες, που είναι τοποθετημένα σε διαφορετικά βάθη για επιλεκτική απομάκρυνση των υγρών, εφόσον απαιτηθεί.

Ο ανωτέρω υφιστάμενος εξοπλισμός αναμόχλευσης της ιλύος θα αντικατασταθεί με νέο, παρόμοιου τύπου, για ήπια αναμόχλευση της ιλύος. Τα εξαρτήματα της νέας κατασκευής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304).

Επιπλέον, στο αντικείμενο των εργασιών της αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση της δεξαμενής, εκκένωση της λάσπης, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.4.2. Εξοπλισμός αερισμού ιλύος

Στη δεξαμενή ομογενοποίησης της ιλύος θα προστεθεί και σύστημα αερισμού, για την αποφυγή δημιουργίας σηπτικών συνθηκών. Ο αερισμός θα επιτυγχάνεται με διαχυτήρες χονδρής φυσαλίδας, οι οποίοι θα τροφοδοτούνται από τους φυσητήρες που θα εγκατασταθούν για τις δεξαμενές αερισμού.

Οι διαχυτήρες που θα τοποθετηθούν θα είναι μεσαίας ή χοντρής φυσαλίδας, από ανοξείδωτο χάλυβα, θα αποτελούν βιομηχανικό προϊόν και θα τροφοδοτούνται από ανεξάρτητους κλάδους, που θα απομονώνονται από τον αγωγό τροφοδοσίας με δικλείδα. Το σύστημα θα πρέπει να εξασφαλίζει παροχή αέρα τουλάχιστον $90 \text{ Nm}^3/\text{hr}$.

2.5. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ

Η παλαιότερη από τις 2 υφιστάμενες ταινιοφιλτρόπρεσες της Ε.Ε.Λ., θα αντικατασταθεί με 2 φυγοκεντρικούς διαχωριστές ιλύος. Τα δεδομένα σχεδιασμού του συστήματος κάθε φυγοκεντρικού διαχωριστή δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ

Τεμάχια	: Δύο (2)
Είδος	: Φυγοκεντρικός διαχωριστής
Δυναμικότητα <u>κάθε</u> συστήματος	: $12,0 \text{ m}^3/\text{ώρα}$ ($300 \text{ kg}/\text{ώρα}$ με πυκνότητα 2,5 %)
Ώρες λειτουργίας	: 15-20 ώρες/εβδομάδα
Στερεά εισόδου (min)	: 2,0%
Στερεά εξόδου (min)	: 20,0%
Υλικό κατασκευής τυμπάνου	: Ανοξείδωτος χάλυβας (AISI 304)

Το συγκρότημα κάθε φυγοκεντρικού διαχωριστή θα αποτελείται από τα εξής κύρια μέρη:

- Φυγοκεντρικός διαχωριστής.
- Σωληνώσεις τροφοδοσίας ιλύος.
- Σωληνώσεις τροφοδοσίας/ανάμιξης κροκιδωτικού.
- Σύστημα αφαίρεσης και μεταφοράς πίπτας.
- Ηλεκτρολογικός πίνακας ελέγχου λειτουργίας.
- Σύστημα συλλογής και διοχέτευσης στραγγιδίων και νερών έκπλυσης προς το φρεάτιο στραγγιδίων.

Στο αντικείμενο των εργασιών εγκατάστασης των φυγοκεντρικών διαχωριστών περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού (ταινιοφιλτρόπρεσσας κλπ.) και η μεταφορά/απόθεση αυτού σε χώρο που θα υποδειχθεί εντός της Ε.Ε.Λ.
- Η σύνδεση του νέου εξοπλισμού (των φυγοκεντρικών διαχωριστών) με τις νέες σωληνώσεις ιλύος και κροκιδωτικού, καθώς και οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις/προσαρμογές με τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια και η αντικατάσταση των παρελκομένων υδραυλικών εξαρτημάτων (δικλείδες κλπ).
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

Στην υφιστάμενη μονάδα διύλισης του βιομηχανικού νερού θα γίνει αντικατάσταση του διηθητικού μέσου και των αντλιών καθαρισμού, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

2.6.1. Κλίνες διύλισης

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των 2 υπομονάδων διύλισης, στις οποίες θα γίνει αντικατάσταση του εξοπλισμού, δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΔΙΥΛΙΣΗΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Αριθμός υπομονάδων	: Δύο (2)
Τύπος διυλιστηρίου	: Φίλτρο κλίνης άμμου, συνεχούς λειτουργίας

	με αντίστροφη έκπλυση μέσω παλινδρομικά κινούμενης γέφυρας.
Κατασκευαστής/Προδιαγραφές	: Aqua Aerobics Systems inc. USA ABF (Automatic Backwash Filter)
Διαστάσεις υπομονάδας (κλίνης)	: 8,53 x 2,74 m (28 ft x 9 ft)
Επιφάνεια διύλισης (κλίνης)	: 46,7 m ² (= 2 x 23,4 m ²)
Πάχος στρώσης υλικού διύλισης	: 0,40 m (≈16'')
Μέση υδραυλική φόρτιση	: 5 m ³ /m ² .hr
Μέγιστη υδραυλική φόρτιση	: 10 m ³ /m ² .hr

Κάθε δεξαμενή διύλισης διαθέτει ειδικό πυθμένα αποστράγγισης από πορώδεις πλάκες πάχους 1'' (≈2,54 cm), στις οποίες επικάθεται το διηθητικό υλικό. Οι πορώδεις πλάκες είναι από αλουμίνια με πορώδες 30 έως 40%.

Ως διηθητικό υλικό χρησιμοποιείται χαλαζιακή άμμος με ελάχιστη περιεκτικότητα σε διοξείδιο του πυριτίου 95%, με κατάλληλη κοκκομετρική διαβάθμιση 0,15-0,65 mm και συντελεστή ομοιομορφίας ≤1,5, σε στρώση πάχους 16'' (≈0,40 m).

Η στρώση του διηθητικού μέσου υποδιαιρείται με κατακόρυφα διαχωριστικά, σε ανεξάρτητες επιμήκεις κυψέλες πλάτους 12'' (≈30,5 cm), ώστε να είναι εφικτός ο τμηματικός καθαρισμός αυτής από το σύστημα σάρωσης. Τα διαχωριστικά πάνελ είναι κατασκευασμένα από πολυεστέρα, με ενίσχυση (οπλισμό) υαλοϊνών.

Ο καθαρισμός του διηθητικού μέσου γίνεται συνεχώς, με σάρωση της επιφάνειας διήθησης από σύστημα αντλιών ανάστροφης ροής καθαρού νερού, το οποίο είναι προσαρμοσμένο σε παλινδρομική γέφυρα. Το νερό για τον καθαρισμό αντλείται από παράπλευρο κανάλι στην εκροή της μονάδας.

Ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί σε κάθε διυλιστήριο θα έχει παρόμοια φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά με τον υφιστάμενο και θα περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- Πορώδης πυθμένας αποστράγγισης.
- Διηθητικό υλικό (χαλαζιακή άμμος).
- Διαχωριστικά πάνελ διηθητικού υλικού.

Επιπλέον, στο αντικείμενο των εργασιών της εγκατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως απομόνωση κάθε διυλιστηρίου (εκ περιτροπής), εκκένωση των υγρών, της άμμου κλπ από κάθε δεξαμενή, καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων κάθε δεξαμενής με νερό υπό υψηλή πίεση.

- Οι εργασίες αποξήλωσης του υφιστάμενου υλικού διύλισης και του εξοπλισμού και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.6.2. Αντλίες αντίστροφης έκπλυσης και απομάκρυνσης απόνερων

Κάθε διυλιστήριο διαθέτει σύστημα αντλιών ανάστροφης ροής καθαρού νερού που είναι προσαρμοσμένο στην παλινδρομική γέφυρα και αποτελείται από την αντλία αντίστροφης ροής και την αντλία αναρρόφησης του ακάθαρτου νερού. Η αντίστροφη πλύση του διυλιστηρίου γίνεται διαδοχικά ανά κυψέλη της κλίνης κατά την παλινδρομική κίνηση της γέφυρας. Οι υφιστάμενες αντλίες και οι σωληνώσεις αυτών θα αντικατασταθούν με ισάριθμες νέες αντλίες με ισοδύναμα χαρακτηριστικά.

Οι αντλίες έκπλυσης και απομάκρυνσης απόνερων είναι όμοιου τύπου και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών, δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΕΚΠΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΑΠΟΝΕΡΩΝ	
Τεμάχια <u>ανά διυλιστήριο</u>	: Μία (1) έκπλυσης + Μία (1) απομάκρυνσης
Τύπος	: Υποβρύχια αντλία, περρωτής ανοικτού τύπου, με κατακόρυφο-ομοαξονικό στόμιο αναρρόφησης και οριζόντιο στόμιο κατάθλιψης.
Τοποθέτηση	: Έκπλυσης: στο παράπλευρο κανάλι καθαρών Απομάκρυνσης: στη γέφυρα, υπεράνω της κλίνης
Κατασκευαστής	: ABS (Γερμανίας)
Μοντέλο	: AS 063D – S13/4
Παροχή	: 34 m ³ /hr
Μανομετρικό	: 4,0 m
Διέλευση στερεών	: 60 mm
Στόμιο κατάθλιψης	: DN = 65 mm
Εγκατεστημένη ισχύς	: 1,3 KW
Στροφές λειτουργίας	: 1.450 rpm

Στο αντικείμενο των εργασιών αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται επιπλέον και όλες οι σχετικές εργασίες (προπαρασκευής, σύνδεσης κλπ) που αναφέρονται στην εγκατάσταση των εξαρτημάτων των κλινών διύλισης.

2.7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Το υφιστάμενο δίκτυο βιομηχανικού νερού τροφοδοτείται από:

1. Αντλία $5,4 \text{ m}^3/\text{hr}$ σε μανομετρικό 5 bar , για την πλήση της ταινιοφιλτρόπρεσσας της αρχικής φάσης (που πρόκειται να αντικατασταθεί).
2. Αντλία $13,5 \text{ m}^3/\text{hr}$ σε μανομετρικό 7 bar , για την πλήση της ταινιοφιλτρόπρεσσας που προστέθηκε κατά την επέκταση.
3. Πιεστικό συγκρότημα παροχής $15 \text{ m}^3/\text{hr}$ στα $3,0 \text{ bar}$ με αεριοφυλάκιο διατήρησης πίεσης, για το δίκτυο πυρόσβεσης και τις υπόλοιπες ανάγκες της Ε.Ε.Λ. σε βιομηχανικό νερό.

Ο εξοπλισμός που θα αντικατασταθεί αναφέρεται στο δίκτυο πυρόσβεσης και έχει σκοπό να αναβαθμίσει το υφιστάμενο δίκτυο της Ε.Ε.Λ., σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη σχετική μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας. Για τον σκοπό αυτόν, θα εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Πιεστικό σύστημα πυρόσβεσης παροχής $25 \text{ m}^3/\text{hr}$ σε μανομετρικό $6,5 \text{ bar}$, που θα αποτελείται από μια κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία, μια βοηθητική αντλία εκκίνησης (jockey) και μια εφεδρική πετρελαιοκίνητη αντλία και θα περιλαμβάνει πιεστικό δοχείο 200 lt , 10 bar .
- Εννέα (9) Πυροσβεστικοί Σταθμοί (πυροσβεστικές φωλιές), που θα αποτελούνται από μεταλλικό ερμάριο, βάνα $\text{DN } 50$, κορμό με ημισύνδεσμο Stortz $\text{DN } 50/45$, εύκαμπτο σωλήνα $\text{DN } 45$ ($1 \frac{3}{4}''$), μήκους 20 m σε τύμπανο περιέλιξης (τυλικτήρα), με ρυθμιζόμενο αυλό που θα εγκατασταθούν στις προβλεπόμενες θέσεις της Ε.Ε.Λ., σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας.

Το πυροσβεστικό συγκρότημα που θα αντικαταστήσει το υφιστάμενο, θα συνδέεται με το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) της Ε.Ε.Λ., και επιπλέον θα τροφοδοτείται από δοχείο καυσίμων τουλάχιστον 30 lt , ώστε να λειτουργεί αυτόνομα σε ενδεχόμενη κατάσβεση πυρκαγιάς.

Στο αντικείμενο των εργασιών της εγκατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού ενεργητικής πυροπροστασίας περιλαμβάνονται επιπλέον:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως η εκκένωση της δεξαμενής βιομηχανικού νερού και ο καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων αυτής με νερό υπό υψηλή πίεση.
- Οι εργασίες αποξήλωσης του υφιστάμενου πιεστικού συγκροτήματος και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξή του σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η σύνδεση του νέου πιεστικού συγκροτήματος με το υφιστάμενο δίκτυο πυρόσβεσης με όλα τα απαιτούμενα υδραυλικά εξαρτήματα και τα

συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

- Η τοποθέτηση των πυροσβεστικών φωλιών στις προβλεπόμενες από τη μελέτη θέσεις της Ε.Ε.Λ., η σύνδεση αυτών με τα πλησιέστερα σημεία του υφιστάμενου δικτύου πυρόσβεσης με όλα τα απαιτούμενα υδραυλικά εξαρτήματα και η παράδοση αυτών σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.8. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ - ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ

Στην υφιστάμενη μονάδα χλωρίωσης θα εγκατασταθεί ο εξής εξοπλισμός:

- 1 + 1εφ. δοσομετρικές αντλίες για τη χλωρίωση.
- 1 + 1εφ. δοσομετρικές αντλίες για την αποχλωρίωση.
- 1 + 1 αναδευτήρες (mixers) ταχείας ανάμιξης χημικών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του νέου εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στη μονάδα χλωρίωσης-αποχλωρίωσης δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ - ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ

Δοσομετρικές αντλίες

Τεμάχια	: 4 (= 1 + 1εφ. χλωρ. & 1 + 1εφ. αποχλωρ.)
Είδος	: Εμβολοφόρες, ρυθμιζόμενης παροχής
Εύρος παροχής	: 0 -15 lt/hr
Βοηθητικά εξοπλισμός	: Δοχεία παρασκευής-αποθήκευσης-δοσομέτρησης χημικών

Αναμικτήρες (mixers)

Τεμάχια	: 2 (= 1 χλωρ. + 1 αποχλωρ.)
Είδος	: Κατακόρυφου άξονα με έλικα
Υλικό πτερύγων	: Ανοξείδωτος χάλυβας (AISI 304)
Ισχύς κινητήρα	: 0,75 KW
Ταχύτητα περιστροφής	: 700-900 rpm

Επιπλέον, στο αντικείμενο των εργασιών της αντικατάστασης του ανωτέρω εξοπλισμού περιλαμβάνονται:

- Οι προπαρασκευαστικές εργασίες, όπως η εκκένωση της δεξαμενής χλωρίωσης και ο καθαρισμός των εσωτερικών τοιχωμάτων αυτής με νερό υπό υψηλή πίεση.

- Οι εργασίες αποξήλωσης του παλαιού εξοπλισμού (δοσομέτρησης και ανάμιξης) και η αποσυναρμολόγηση αυτού κατά τρόπο που να είναι δυνατή είτε η φύλαξη σε αποθήκη της Ε.Ε.Λ. είτε η αποκομιδή αυτού.
- Η καλωδίωση και η σύνδεση του νέου εξοπλισμού με τους πίνακες ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ. και η παράδοση αυτού σε πλήρη και αποτελεσματική λειτουργία.

2.9. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Ο υποσταθμός υποβιβασμού Μέσης Τάσης θα εγκατασταθεί εντός του γηπέδου της Ε.Ε.Λ., σε ανεξάρτητο οικίσκο, παραπλεύρως του κτιρίου Διοίκησης. Το δάπεδο του οικίσκου θα είναι από σκυρόδεμα, υπερυψωμένο περί τα 0,40 m από την επιφάνεια του εδάφους. Η ανωδομή μπορεί να είναι προκατασκευασμένη, εφόσον πληροί τις προδιαγραφές της Δ.Ε.Η.

Ο υποσταθμός θα υποβιβάζει τη Μέση Τάση (20 KV) του δικτύου της Δ.Ε.Η. σε Χαμηλή Τάση (400 V) και θα αποτελείται από:

- Ηλεκτρικό πίνακα Μέσης Τάσης της Δ.Ε.Η.
- Ηλεκτρικό πίνακα Μέσης Τάσης της Ε.Ε.Λ.
- Μετασχηματιστή ισχύος.
- Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) που περιγράφεται παρακάτω.

Τα ανωτέρω συστατικά τμήματα του υποσταθμού θα εγκατασταθούν σε ξεχωριστούς θαλάμους, με ελεύθερο περιθώριο περιμετρικά αυτών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

2.10. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Οι υφιστάμενοι ηλεκτρολογικοί πίνακες που θα αντικατασταθούν στα πλαίσια της αναβάθμισης του ΗΛΜ εξοπλισμού της Ε.Ε.Λ. είναι οι παρακάτω:

ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι κεντρικοί πίνακες διανομής ηλεκτρικής ενέργειας που θα αντικατασταθούν είναι εγκατεστημένοι στο κτίριο Διοίκησης και περιλαμβάνουν τους εξής πίνακες:

- Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ).
- Πίνακας πυκνωτών διόρθωσης του συντελεστή ισχύος (cosφ).
- Πίνακας μεταγωγής του υφιστάμενου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (H/Z), ισχύος 130 KVA.

Οι μονάδες πυκνωτών για τη ρύθμιση του συντελεστή ισχύος ($\cos\phi$) θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό πεδίο του ΓΠΧΤ.

Η ρύθμιση του $\cos\phi$ θα γίνεται αυτόματα μέσω ειδικού προγραμματιζόμενου μετρητή, για μέγιστη τιμή $\cos\phi=0,98$. Θα τοποθετηθούν τουλάχιστον πέντε συστοιχίες πυκνωτών, συνολικής ισχύος $(5 \times 50) = 250$ KVAR, οι οποίες θα εμπλέκονται στο δίκτυο κατά βήματα, ελέγχοντας και εξασφαλίζοντας την τιμή $\cos\phi=0,98$.

ΤΟΠΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΥΠΟΜΟΝΑΔΩΝ Ε.Ε.Λ.

Οι τοπικοί πίνακες που θα αντικατασταθούν είναι εγκατεστημένοι στις επιμέρους μονάδες της Ε.Ε.Λ. που τροφοδοτούν:

- **Πίνακας Π1 (έργων εισόδου-προεπεξεργασίας)**, ο οποίος ευρίσκεται στο κτίριο προεπεξεργασίας, θα αντικατασταθεί λόγω παλαιωμένης τεχνολογίας και προβληματικής λειτουργίας. Ο πίνακας αυτός τροφοδοτεί τον υφιστάμενο ΗΛΜ εξοπλισμό των έργων εισόδου-προεπεξεργασίας που αναφέρεται παρακάτω:
 - Κοχλίας εσχарισμάτων βοθρολυμάτων (1x0,75 KW)
 - Αντλίες βοθρολυμάτων (2x0,75 KW)
 - Εσχάρα λυμάτων (1x0,55 KW)
 - Συμπιεστής εσχарισμάτων (1x0,37 KW)
 - Διαχωριστής άμμου (1x1,5 KW)
 - Πίνακας γέφυρας εξαμμωτή
 - Φυσητήρες βοθρολυμάτων και εξαμμωτή (1+3 x 1,5 KW)
 - Αναδευτήρες βιοεπιλογέα (2x2,2 KW)
 - Απόσμηση βοθρολυμάτων (1x1,5 KW)
 - Απόσμηση προεπεξεργασίας λυμάτων (1x0,37 KW)
 - Φωτισμός
 - Ρευματοδότες
- **Πίνακας Π2 (δεξαμενών αερισμού-απονιτρίκοποίησης)**, ο οποίος σήμερα είναι εγκατεστημένος εξωτερικά, παραπλεύρως των δεξαμενών της 3^{ης} γραμμής. Ο πίνακας αυτός θα αντικατασταθεί λόγω της αλλαγής του συστήματος αερισμού (από επιφανειακό σε υποβρύχιο), αλλά και του λοιπού εξοπλισμού της βιολογικής επεξεργασίας, όπως περιγράφεται ανωτέρω, στα αντίστοιχα εδάφια. Ο νέος πίνακας θα εγκατασταθεί μαζί με τους φυσητήρες της μονάδας.
- **Πίνακας Π5 (αφυδάτωσης ιλύος)**, ο οποίος είναι εγκατεστημένος στο κτίριο αφυδάτωσης και τροφοδοτεί τον εξοπλισμό που σχετίζεται με τη μονάδα αφυδάτωσης ιλύος. Η αντικατάσταση θα γίνει λόγω αντικατάστασης της παλαιάς ταινιοφιλτρόπρεσσας με φυγοκεντρικό διαχωριστή, όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο εδάφιο.

- **Πίνακας Γ3.Π (έργων χλωρίωσης-αποχλωρίωσης)**, ο οποίος είναι εγκατεστημένος στον οικίσκο χλωρίωσης και τροφοδοτεί τον αντίστοιχο εξοπλισμό, λόγω παλαίωσης και λόγω αντικατάστασης του εξοπλισμού χλωρίωσης και αποχλωρίωσης.

Οι νέοι ηλεκτρολογικοί πίνακες θα έχουν κατ' ελάχιστον τα τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών που αντικαθιστούν και θα συνεργάζονται πλήρως με όλα τα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, ελέγχου, αυτοματισμού κλπ. της Ε.Ε.Λ.

Οι ηλεκτρολογικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί, βαθμού προστασίας IP54 ή IP43, ανάλογα με τον χώρο όπου θα εγκατασταθούν. Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα στοιχεία τους να είναι εύκολα προσιτά μετά το άνοιγμα της μεταλλικής πόρτας και τοποθετημένα σε αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται άνετη αφαίρεση επισκευή και επανατοποθέτηση, χωρίς να επηρεάζεται η κατάσταση των γειτονικών στοιχείων.

Κάθε πίνακας, ανεξαρτήτως φορτίου, θα έχει ζυγό ουδέτερου και γείωσης.

Στην είσοδο κάθε πίνακα υπάρχει διακόπτης φορτίου με προστασία και ενδεικτικές λυχνίες με τις ασφάλειές τους.

Οι γραμμές αναχώρησης φωτισμού και ρευματοδοτών θα προστατεύονται με μικροαυτομάτους. Επίσης, στις γραμμές προς φωτιστικά σώματα και ρευματοδότες προβλέπονται ρελέ διαφυγής, με ομαδοποίηση των γραμμών στην είσοδο του πίνακα, μετά από τον γενικό διακόπτη.

Στις γραμμές τροφοδότησης των κινητήρων προβλέπονται διακόπτες φορτίου, ασφάλειες, εκκινητές (soft starters) / αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρα, διακόπτες χειρισμού και ενδεικτικές λυχνίες.

Οι αναχωρήσεις τροφοδότησης υποπινάκων γίνονται με διακόπτες φορτίου και ασφαλειοαποζεύκτες.

2.11. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Το υφιστάμενο σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού της Ε.Ε.Λ., αν και πλήρες, είναι πλέον τεχνολογικά ξεπερασμένο και θα πρέπει να αντικατασταθεί με κατάλληλο σύστημα σύγχρονης τεχνολογίας.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του νέου συστήματος ελέγχου και αυτοματισμού της Ε.Ε.Λ. παρουσιάζονται στη συνέχεια.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης επεξεργασίας και των αντλιοστασίων αποχέτευσης, θα πραγματοποιείται από το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου (ΚΣΕ), που θα εγκατασταθεί στο γραφείο ελέγχου (ΚΕΛ) του κτιρίου διοίκησης δίπλα στον πίνακα ελέγχου της εγκατάστασης. Το σύστημα θα είναι εν μέρει αυτοματοποιημένο, με την έννοια ότι οι αποφάσεις και η ενεργοποίηση των τηλεχειρισμών των μονάδων της εγκατάστασης θα πραγματοποιούνται από τον χειριστή, μέσω κεντρικού PLC και Η/Υ. Η αλλαγή των παραμέτρων λειτουργίας του συστήματος θα γίνεται από Η/Υ με την εισαγωγή νέων τιμών μέσω πληκτρολόγιου.

Η φιλοσοφία του συστήματος θα διέπεται από τις βασικές αρχές των δικτύων κατανεμημένου ελέγχου υψηλής ταχύτητας I/O και τη χρήση συστημάτων εξοπλισμού και λογισμικού προηγμένης τεχνολογίας, ώστε να εξασφαλίζεται δομική ευστάθεια και λειτουργική ευελιξία, υψηλά επίπεδα ασφάλειας και αξιοπιστίας σε βιομηχανικές συνθήκες, καθώς και ευκολία χρήσης, διαμόρφωσης, επέκτασης και παρέμβασης από τον χειριστή.

Η βασική αρχιτεκτονική του συστήματος θα είναι αυτό μιας κεντρικής μονάδας PLC με Η/Υ και σύστημα SCADA, με τοπικούς σταθμούς PLC.

Τα βασικά δομικά στοιχεία του συστήματος είναι οι τοπικές μονάδες ελέγχου (PLC) του Υποσυστήματος Κατανεμημένου Ελέγχου και το σύστημα λογισμικού SCADA.

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) της εγκατάστασης θα πρέπει να ικανοποιούν απόλυτα τις λειτουργικές απαιτήσεις του έργου και να διεκπεραιώνουν τις εξής λειτουργίες:

- συνεχή συλλογή πληροφοριών από τον ΗΛΜ εξοπλισμό και τα όργανα των ΤΣΕ.
- αποστολή των δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ).
- αποδοχή και εντολοδότηση των στοιχείων τελικού ελέγχου από τον ΚΣΕ.
- αυτόματη και τοπικά ανεξάρτητη λειτουργία και έλεγχος της εγκατάστασης.

Οι Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕ) των αντλιοστασίων του δικτύου αποχέτευσης θα πληρούν τις ανωτέρω απαιτήσεις, όμως η λειτουργία και οι αυτοματισμοί τους θα ελέγχονται από τον τοπικό πίνακα κάθε αντλιοστασίου. Έτσι, στην περίπτωση των αντλιοστασίων, το περιγραφόμενο σύστημα θα εποπτεύει την κατάσταση λειτουργίας των αντλιοστασίων δίνοντας πληροφορίες στον χειριστή, όμως ο χειρισμός του εξοπλισμού θα γίνεται επί τόπου. Στην παρούσα φάση θα εγκατασταθούν τέσσερις (4) ΤΣΕ στα

υφιστάμενα αντλιοστάσια του δικτύου αποχέτευσης, με πρόβλεψη για συνολικά οκτώ (8) αντλιοστάσια.

Κάθε Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ) της εγκατάστασης αποτελείται από:

- Πίνακα αυτοματισμού και σημάτων
- Τοπικό Σύστημα Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (plc) σε ξεχωριστό ερμάριο
- Μετατροπέα οπτικών ινών
- Καλώδια διασύνδεσης γυάλινης οπτικής ίνας

Η επικοινωνία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) των αντλιοστασίων του δικτύου αποχέτευσης με το Κέντρο Ελέγχου θα γίνεται ασύρματα.

Κάθε ΤΣΕ θα βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με το Κέντρο Ελέγχου, ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση για διαρκή ενημέρωση και ανταλλαγή πληροφοριών, σημάτων και εντολών χειρισμού. Όλες οι μεταβολές των ψηφιακών εισόδων και εξόδων του PLC, καθώς και όλες οι επεξεργασμένες μετρήσεις των αναλογικών μεγεθών αποστέλλονται στο ΚΣΕ.

Οι γενικές απαιτήσεις από το σύστημα είναι οι εξής:

- Αυτοματοποίηση κυριότερων λειτουργιών της εγκατάστασης επεξεργασίας.
- Ρύθμιση παραμέτρων λειτουργίας των κύριων υπομονάδων επεξεργασίας της βιολογικής επεξεργασίας.
- Συλλογή στοιχείων για τον εποπτικό έλεγχο όλων των αντλιοστασίων αποχέτευσης.

Ειδικότερα οι γενικές αρχές του συστήματος αυτομάτου ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων της εγκατάστασης επεξεργασίας είναι οι παρακάτω:

- όπου απαιτούνται χειρισμοί που γίνονται σε αραιά χρονικά διαστήματα, κυρίως για λόγους συντήρησης (απομόνωση μονάδων, bypass, κλπ.), τότε θα γίνονται τοπικά.
- όπου απαιτούνται καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για την ποιότητα εκροής (ανακυκλοφορία, αερισμός, απολύμανση, απόρριψη ιλύος, κλπ), για τις οποίες μάλιστα απαιτείται αξιολόγηση πληροφοριών και λειτουργικών χαρακτηριστικών, τότε θα γίνονται με τηλεχειρισμό από το ΚΣΕ. Όλα τα τηλεχειριζόμενα όργανα και εξοπλισμός πρέπει να ενεργοποιούνται και με τοπικό χειρισμό που θα έχει προτεραιότητα έναντι των άλλων.
- θα χρησιμοποιηθούν και αυτοματισμοί τοπικής σημασίας.
- όλοι οι χρόνοι λειτουργίας του αερισμού, της ανακυκλοφορίας και απόρριψης ιλύος, των αναδευτήρων, θα ρυθμίζονται από το ΚΣΕ μέσω του Η/Υ.

- όπου υπάρχει αυτοματισμός, πρέπει αφενός μεν να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης του αυτόματου συστήματος και αφετέρου να είναι δυνατός ο τοπικός χειρισμός ή και ο τηλεχειρισμός.
- το σύστημα πρέπει να έχει την δυνατότητα να επεκταθεί στο μέλλον για να καλύψει τυχόν αυξημένες ανάγκες τηλεχειρισμού.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΥΠΟΜΟΝΑΔΩΝ

Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις, όσον αφορά τον έλεγχο του εξοπλισμού της εγκατάστασης επεξεργασίας:

- Για κάθε υπομονάδα της εγκατάστασης που λειτουργεί με τηλεχειρισμό από το ΚΕΛ, θα πρέπει να υπάρχει στο ΚΕΛ μεταγωγικός διακόπτης με ενδείξεις "MAN-O-AUT".
- Για όλον τον εξοπλισμό πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικές λυχνίες με ένδειξη της κατάστασης λειτουργίας πχ. "ON/OFF", καθώς επίσης και αναγγελτήρες συναγερμού.
- Κάθε επιμέρους εξοπλισμός μιας μονάδας, θα έχει αποζεύκτη, που θα απομονώνει την παροχή ρεύματος, θα παρέχει ασφάλεια κατά την συντήρηση και θα μεταδίδει σήμα στο ΚΕΛ ότι η μονάδα βρίσκεται σε συντήρηση. Ο εξοπλισμός που θα απομονώνεται δεν θα δίδει σήμα συναγερμού.
- Σε όλους τους κινητήρες, ανεξάρτητα από τον τρόπο ελέγχου τους, πρέπει να υπάρχει σύστημα διακοπής εκτάκτου ανάγκης. Τα πλήκτρα ή οι αποζεύκτες θα βρίσκονται μέσα σε γειωμένα κόκκινα περιβλήματα. Για κάθε διακόπτη έκτακτης ανάγκης θα υπάρχει αντίστοιχη λυχνία στο ΚΕΛ η οποία θα παραμένει ενεργοποιημένη για όσο διάστημα διαρκεί η διακοπή.
- Στις περιπτώσεις, που αντλίες, φυσητήρες κλπ. είναι διατεταγμένα σε ζεύγη λειτουργίας/εφεδρείας, τότε η αυτόματη εναλλαγή πρέπει να γίνεται μετά από κάθε λειτουργία.
- Τα κυκλώματα ελέγχου θα πρέπει να εξετασθούν προσεκτικά για να προσδιοριστούν οι επιπτώσεις από την διακοπή ρεύματος. Κατά την επαναφορά της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος θα τηρηθούν τα ακόλουθα, στην περίπτωση που προβλέπεται αυτόματος έλεγχος ή τηλεχειρισμός:
 - ο ηλεκτρονικός και ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός θα επανέρχονται αυτόματα σε κανονική λειτουργία,
 - οποιοσδήποτε εξοπλισμός, που πριν την διακοπή του ρεύματος λειτουργούσε και δεν επανέλθει αυτόματα σε κανονική λειτουργία πρέπει να προκαλέσει συναγερμό.

ΒΑΣΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα πρέπει να μπορεί εύκολα να επεκτείνει την χωρητικότητα μνήμης και τις περιφερειακές λειτουργίες του, χωρίς να απαιτείται γι' αυτό αναμόρφωση του συστήματος ή διακοπή υπερβολικής διάρκειας. Το σύστημα θα σχεδιασθεί έτσι ώστε τυχόν βλάβη του οποιουδήποτε τμήματός του να μην επηρεάζει την λειτουργία άλλου τμήματος, ιδιαίτερα όσον αφορά τα όργανα καταγραφής, τα συστήματα ελέγχου των μονάδων και το σύστημα συναγερμού.

Τα στοιχεία εισόδου του συστήματος θα είναι ψηφιακά και αναλογικά (ρεύμα 4 έως 20 mA). Η συνολική καθυστέρηση, μέχρις ότου η πληροφορία φθάσει στον πίνακα απεικόνισης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 3 sec. Οι αναλογικές πληροφορίες, που θα παρουσιάζονται στον πίνακα, θα πρέπει να ενημερώνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, που δεν θα υπερβαίνουν τα 10 sec.

Η κεντρική μονάδα (PLC) θα αποτελείται από:

- Την συσκευή επεξεργασίας (CPU), χρόνο επεξεργασίας μικρότερο από 1 ms, τουλάχιστον 1024 ψηφιακές και 32 αναλογικές εισόδους/εξόδους καθώς και δυνατότητα λειτουργίας σε δίκτυο PLC τύπου Profibus.
- Τις μονάδες εισόδου/εξόδου (I/O) ψηφιακών ή αναλογικών σημάτων, με τάσεις εισόδου 24 VDC ή 230 VAC για τα ψηφιακά σήματα και 4-20 mA ή 0-10 V για τα αναλογικά.
- Τις κάρτες διασύνδεσης των μονάδων I/O.
- Το ερμάριο τοποθέτησης της συσκευής.
- Το τροφοδοτικό.
- Την διάταξη ψύξεως.

Επίσης, όλη η κατασκευή του PLC πρέπει να είναι σε μορφή modular.

Ο παραστατικός Πίνακας (Mimic Diagram) θα εγκατασταθεί στο γραφείο ελέγχου του κτιρίου διοίκησης και επιπλέον, θα απεικονίζεται και μέσα από την οθόνη του συστήματος SCADA.

Ο παραστατικός πίνακας θα αναπαριστά τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας με διάγραμμα επεξεργασίας, που θα περιλαμβάνει όλα τα στάδια επεξεργασίας, με τις επιμέρους μονάδες, όλα τα αντλιοστάσια καθώς και τις κύριες διαδρομές ροής. Γενικά για κάθε επιμέρους εξοπλισμό θα δίδονται οι παρακάτω πληροφορίες για την κατάσταση ελέγχου λειτουργίας:

- "τηλεχειρισμός/τοπικός έλεγχος"
- "αυτόματη/χειροκίνητη λειτουργία"
- "σε λειτουργία/σε συντήρηση/συναγερμός"
- "ON/OFF"

Οι καλωδιώσεις επικοινωνίας των οργάνων ελέγχου κλπ. με τους τοπικούς Πίνακες ελέγχου θα γίνεται με καλώδια αποδεκτά από τον κατασκευαστή των οργάνων ή/και του κατασκευαστή του ΚΕΛ.

Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις

Για τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα υπάρχει χωριστό παραστατικό διάγραμμα με φωτεινές ενδείξεις και σχηματικές παραστάσεις των βασικών καταστάσεων του συστήματος διανομής ενέργειας:

- ύπαρξη τάσης στο δίκτυο της ΔΕΗ
- σήμανση κινδύνου, που θα αναβοσβήνει σε περίπτωση αυτόματης απόξευξης, λόγω σφάλματος, στις κυψέλες εξόδου μέσης τάσης και στα πεδία εισόδου χαμηλής τάσης
- για τον μετασχηματιστή σιμάνσεις προειδοποίησης, ή κινδύνου αντίστοιχες με τα σήματα του ηλεκτρικού θερμομέτρου και ηλεκτρονόμου Buchholz.
- σιμάνσεις του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους

Διάταξη του ΚΣΕ

Η τυπική ελάχιστη διάταξη του νέου ΚΣΕ θα περιλαμβάνει:

- Κεντρικό επεξεργαστή INTEL CORE CPU i7-940 2.93GHz ή καλύτερο.
- Μνήμη RAM 2048 MB DDR2-800 ή καλύτερη.
- Σκληρός δίσκος τουλάχιστον 500 GB, 7200rpm ή καλύτερο.
- DVD-RW drive τουλάχιστον (48x) ταχύτητας.
- Κάρτα ήχου.
- Οθόνη έγχρωμη TFT 23 τουλάχιστον, υψηλής ανάλυσης (HD).
- Πληκτρολόγιο 105 Keys και ποντίκι πολλαπλών πλήκτρων.
- Λειτουργικό σύστημα Windows.
- Κάρτα γραφικών τουλάχιστον 32 MB
- Κουτί Tower με τουλάχιστον 3 ελεύθερες θέσεις σύνδεσης (slots).
- Κάρτα επικοινωνίας για την επικοινωνία των τοπικών PLC με το δίκτυο.
- Θύρες επικοινωνίας δύο σειριακές, δύο παράλληλες, mouse port, θύρα πληκτρολογίου, και τουλάχιστον 2 ISA και 2 PCI ελεύθερα slots.

Το παραπάνω βασικό υπολογιστικό συγκρότημα συνοδεύεται από τα παρακάτω περιφερειακά:

- 1 Modem για επικοινωνία μέσω τηλεφωνικού δικτύου
- Έγχρωμος εκτυπωτής laser με δυνατότητα εκτύπωσης τουλάχιστον 16 σελίδων / λεπτό σε χαρτί A4.
- μονάδα Τροφοδοτικού Αδιαλείπτου Λειτουργίας (UPS) με μηδενικό χρόνο μεταγωγής.

Όλο το σύστημα συμπληρώνεται από τις καλωδιώσεις που είναι απαραίτητες για τη συναρμολόγηση του συστήματος και τη σύνδεσή του με το κεντρικό PLC της εγκατάστασης.

Τεχνικές προδιαγραφές Η/Υ υποσυστήματος SCADA

Κεντρική μονάδα που περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:

- CPU INTEL CORE CPU i7 3GHz ή καλύτερο.
- Μνήμη RAM 2048 MB DDR2-800 ή καλύτερη.

2.12. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΥΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Ο περιβάλλον χώρος της Ε.Ε.Λ. θα εξοπλιστεί με τα παρακάτω συστήματα ασφάλειας και επόπτευσης:

- **Ιστοί φωτισμού**, (16 τεμ.) με λαμπτήρες LED, έκαστος ισχύος τουλάχιστον 9000 lum, 3000-4500 Kelvin, που θα τοποθετηθούν στις θέσεις ή πλησίον των υφιστάμενων ιστών.
- **Σύστημα οπτικής επόπτευσης**, με εννέα (9) κάμερες κλειστού κυκλώματος (CCTV), με δυνατότητα μεταβαλλόμενης εστιακής απόστασης (zoom) και νυκτερινής όρασης. Οι εικόνες θα μεταδίδονται σε οθόνη στο κέντρο ελέγχου της Ε.Ε.Λ. είτε όλες μαζί είτε σε συνδυασμούς επιλογής του χειριστή.
- **Σύστημα συναγερμού**, με εξωτερική σειρήνα και τηλεειδοποίηση, στο κτίριο Διοίκησης (ελέγχου) της Ε.Ε.Λ.

2.13. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Ο εξοπλισμός δειγματοληψίας και μετρήσεων που θα εγκατασταθεί περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- **Αυτόματοι δειγματολήπτες**, μεμονωμένου και σύνθετου δείγματος σε αναλογία με την παροχή για τακτική δειγματοληψία επί 24ώρου βάσης, με δυνατότητα διατήρησης των δειγμάτων σε χαμηλή θερμοκρασία μέσω ψύξης. Θα εγκατασταθούν 2 τεμάχια, ένα στην είσοδο και ένα στην εκροή της Ε.Ε.Λ.
- **Μετρητικός εξοπλισμός υπομονάδων επεξεργασίας**, που θα αντικαταστήσει ή θα συμπληρώσει τον υφιστάμενο εξοπλισμό της Ε.Ε.Λ. Συγκεκριμένα, θα εγκατασταθούν:
 - Αισθητήριο pH βοθρολυμάτων 1 τμχ.
 - Αισθητήριο μέτρησης διαλ. οξυγόνου (1 τμχ./γραμμή αερισμού =) 3 τμχ.
 - Ηλεκτρόδιο Redox στην απονιτρίκοποίηση (1 τμχ./γραμμή =) 3 τμχ.
 - Αισθητήριο μέτρησης αιωρ. στερεών MLSS (1 τμχ./γραμμή =) 3 τμχ.
 - Αισθητήριο μέτρησης νιτρικών στην έξοδο αερισμού 1 τμχ.

- Αισθητήριο μέτρησης στάθμης λάσπης καθίζησης (1 τμχ./δεξ.=) 3 τμχ.
- Αισθητήριο μέτρησης αιωρ. στερεών ανακυκλοφ. (1 τμχ./αντλ. =) 2 τμχ.
- Μετρητής θολότητας στην έξοδο καθίζησης + διύλισης + Ε.Ε.Λ. 3 τμχ.
- Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου στην έξοδο Ε.Ε.Λ. 1 τμχ.

Το σήμα (αναλογικό ή ψηφιακό) από τα αισθητήρια των ανωτέρω μετρητών, θα μεταφέρεται σε πολυκάναλο ελεγκτή, μέσω του οποίου θα εκτελούνται οι αυτοματισμοί μέσω του συστήματος SCADA.

• **Εργαστηριακός εξοπλισμός**, που συνίσταται σε φορητό μετρητικό εξοπλισμό, καθώς και εξοπλισμό του εργαστηρίου της Ε.Ε.Λ. Ο εργαστηριακός εξοπλισμός περιλαμβάνει:

- Φορητό πολύμετρο, με δυνατότητα μέτρησης pH, δυναμικού οξειδοαναγωγής (redox), αγωγιμότητας, TDS, αλατότητας και διαλυμένου οξυγόνου.
- Φασματόμετρο Ορατού.
- Διοφθάλμιο μικροσκόπιο.
- Θερμοαντιδραστήρα, με θάλαμο 9 φιαλιδίων τουλάχιστον.
- Συσκευή μέτρησης BOD, 6 θέσεων.
- Θάλαμο σταθερής θερμοκρασίας (BOD₅).
- Κλίβανος ξήρανσης, χωρητικότητας 45 lt τουλάχιστον.
- Αναλυτικός ζυγός ακριβείας 0,1 mg, ζυγ. δυνατότητας 80 g τουλάχιστον.
- Συσκευή («στήλη») παραγωγής απιονισμένου νερού.
- Ψυγείο, κλάσης χωρητικότητας άνω των 250 lt.
- Κώνοι Imhoff (2 σετ με βάσεις στήριξης).
- Βοηθητικός εργαστηριακός εξοπλισμός, που περιλαμβάνει:
 - Βαθμονομημένους κυλίνδρους (από 50 έως 2000 ml),
 - Πιπέτες (με διάφορα εύρη από 0,5 μl έως 5000 μl),
 - Ογκομετρικούς κυλίνδρους (από 50 έως 1000 ml),
 - Ξηραντήριο,
 - Συσκευή Buchner,
 - Κάψες,
 - Διάφορα αντιδραστήρια κλπ.

ΤΥΡΝΑΒΟΣ, 02 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ 2021
(Τόπος – Ημερομηνία)

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Ο Συντάξας

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Γεν. Δ/ντης της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Κων/νος Παπαϊωάννου
Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός, MSc

Σταύρος Τσαγκαράκος
Διπλ. Τοπογράφος Μηχανικός, MSc

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ
Με την υπ' αριθμ. 45/2021 Απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

Ο Πρόεδρος του ΔΣ της ΔΕΥΑ ΤΥΡΝΑΒΟΥ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΚΟΥΡΑΣ
ΔΗΜΑΡΧΟΣ ΤΥΡΝΑΒΟΥ