

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΕΥΑ ΓΡΕΒΕΝΩΝ**

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ:

***ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΔΗΜΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ***

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα	1
1. Παρακολούθηση και έλεγχος	2
1.1 Παρακολούθηση και έλεγχος διεργασιών της Εγκατάστασης	2
1.2 Διαθεση τελικής εκροής.....	4
1.3 Κατανάλωση χημικών, αναλωσίμων, ενέργειας, νερού.....	4
1.4 Απομάκρυνση παραπροϊόντων	5
2. Συντήρηση εξοπλισμού εγκαταστασης.....	5
3. Μετρα ασφαλειας.....	6
3.1 Υποχρεώσεις των επισκεπτών της εγκαταστασης.....	6
3.2 Ατομική ασφάλεια και προστασία	7
4. Εκθεση Παρακολούθησης Λειτουργίας και Ελέγχου	7
5. Εκπαίδευση και επιμόρφωση προσωπικού.....	8
6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	10
6.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	10

1. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ

1.1 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Γρεβενών παρουσιάζεται στο επισυναπτόμενο παράρτημα. Οποιαδήποτε άλλη πληροφορία είναι στη διάθεση των διαγωνιζομένων κατόπιν γραπτού αιτήματος σύμφωνα με το σχετικό άρθρο της Διακήρυξης.

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παρακολουθεί και να ελέγχει τις διεργασίες που επιτελούνται στην εγκατάσταση των Γρεβενών ώστε καταρχήν να τηρούνται πλήρως οι εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι και κατά δεύτερον να εξασφαλίζεται η άρτια λειτουργία της εγκατάστασης. Πιο αναλυτικά:

1. Σε καθημερινή βάση θα συμπληρώνεται το φύλλο ελέγχου. Στο έντυπο αυτό θα καταγράφονται ποιοτικές παράμετροι, όπως οσμή, χρώμα, ύπαρξη αφρών, επιπλεόντων καθώς και οι παράμετροι που μπορούν να μετρηθούν επί τόπου, όπως θερμοκρασία, καθιζησιμότητα λάσπης. Θα καταγράφονται επίσης οι βασικές ρυθμίσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του αερισμού, της εσωτερικής ανακυκλοφορίας καθώς και της ανακυκλοφορίας ιλύος.

Επίσης σε καθημερινή βάση θα συμπληρώνεται το ημερήσιο φύλλο εργασιών ελέγχου-εξοπλισμού θα καταγράφονται παρατηρήσεις σχετικές με ασυνήθιστη συμπεριφορά του εξοπλισμού.

Βάσει των στοιχείων του παραπάνω ελέγχου (και σε συνδυασμό και με αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων των εισερχομένων λυμάτων, της επεξεργασμένης εκροής κλπ.), ο υπεύθυνος λειτουργίας θα προβαίνει όταν είναι αναγκαίο σε διορθωτικές ενέργειες που θα αφορούν σε μεταβολή των ρυθμίσεων λειτουργίας, τις οποίες θα καταγράφει στο φύλλο ελέγχου, αλλά και σε άλλες διορθωτικές ενέργειες, προληπτικού αλλά και κατασταλτικού τύπου, που επίσης θα καταγράφονται στο ημερήσιο φύλλο εργασιών ελέγχου-καθαρισμού καθώς και στο ημερολόγιο λειτουργίας.

2. Σε εβδομαδιαία βάση θα πραγματοποιούνται εργασίες ελέγχου-καθαρισμού και θα συμπληρώνονται τα αντίστοιχα έντυπα. Στα έντυπα αυτά αλλά και στο ημερολόγιο λειτουργίας θα καταγράφονται και οι διορθωτικές ενέργειες, προληπτικού αλλά και κατασταλτικού τύπου, για την αποκατάσταση προβλημάτων και την επαναφορά της εγκατάστασης σε κατάσταση καλής λειτουργίας.

3. Στο πλαίσιο παρακολούθησης της λειτουργίας της εγκατάστασης ο Ανάδοχος θα προβαίνει σε διενέργεια εργαστηριακών αναλύσεων σύμφωνα με το πρόγραμμα, που παρουσιάζεται στο έντυπο εργαστηριακών αναλύσεων. Σε αυτό αποτυπώνονται τα σημεία δειγματοληψίας, οι παράμετροι που αναλύονται και η συχνότητα των αναλύσεων. Μετά την ανάλυση των αποτελεσμάτων ο υπεύθυνος λειτουργίας θα προβαίνει όταν είναι αναγκαίο (βλ. πίνακα 1 για όρια τιμών) σε διορθωτικές ενέργειες προληπτικού κυρίως και ενίοτε κατασταλακτικού τύπου, τις οποίες θα καταγράφει στο φύλλο ελέγχου και το ημερολόγιο λειτουργίας.

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων που θα πραγματοποιεί ο Ανάδοχος θα καταγράφονται στο έντυπο. Το έντυπο αυτό αποτελεί μια μορφή αναφοράς της κατάστασης λειτουργίας της ΕΕΛ Γρεβενών σε μηνιαία βάση.

Κάθε μήνα θα πραγματοποιείται με φροντίδα του Αναδόχου και δαπάνες της ΔΕΥΑΓ (σε εργαστήριο της επιλογής της) δειγματοληψία της εκροής.

Ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη της ορθής λειτουργίας της εγκατάστασης και την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων του έργου. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί δίνονται τα επιτρεπτά όρια συγκεκριμένων παραμέτρων στην εκροή, που πρέπει να τηρούνται :

Πίνακας 1:

ΟΡΙΑ ΕΚΡΟΗΣ		
Παράμετρος	Μέση Ημερήσια Συγκέντρωση	
BOD ₅	≤25	mg/L
COD	≤125	mg/L
Αιωρούμενα στερεά	≤ 35	mg/L
Καθιζάνονται στερεά εντός 2 ωρών σε κώνο Imhoff	≤0,3	mL/L
Ολικό Άζωτο	≤15	mg/L
Αμμωνιακό άζωτο	≤2	mg/L
Φώσφορος	≤2	mg/L
Λίπη-Ελαια	0	
Επιπλέοντα στερεά	0	mg/L
Υπολειμματικό χλώριο	≤ 0.5	mg/L
Διαλυμένο οξυγόνο	≥ 5	mg/L
Ολικά κολοβακτηριοειδή	< 50	Απ./100mL

Το 95% των δειγμάτων θα βρίσκεται εντός των παραπάνω ορίων

4. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος αφυδάτωσης της λάσπης. Θα συμπληρώνει το έντυπο – ημερήσιο φύλλο μετρήσεων μονάδας αφυδάτωσης λάσπης. Επίσης σε εβδομαδιαία βάση θα συμπληρώνει το έντυπο, που σχετίζεται με την απομάκρυνση της περίσσειας λάσπης.

Επίσης θα πραγματοποιεί, αν απαιτηθεί, αναλύσεις ολικών στερεών στην αφυδατωμένη ιλύ (τα αποτελέσματα καταγράφονται στο προαναφερθέν έντυπο) για τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας του συστήματος αφυδάτωσης. Σε περίπτωση αυξημένης υγρασίας ο υπεύθυνος λειτουργίας θα προβαίνει σε κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες με στόχο τη μείωσή της, γενικότερα δε θα στοχεύει στη μείωση του όγκου της προς διάθεση ιλύος.

5. Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος και για την αποτελεσματική λειτουργία του αντλιοστασίου προσαγωγής των λυμάτων στην εγκατάσταση. Θα καθαρίζει καθημερινά τον κάδο εσχαρισμάτων και θα μεριμνά για την σωστή λειτουργία των αντλιών.

6. Σε μηνιαία βάση ο ανάδοχος θα συμπληρώνει το φύλλο αναφοράς σχετικά με τη λειτουργία της εγκατάστασης.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ενημερώνει τον Φορέα Λειτουργία/Διαχείρισης του έργου σχετικά με τις τυχόν σοβαρές δυσμενείς επιπτώσεις στο περιβάλλον που διαπιστώνονται κατά τις διαδικασίες ελέγχου και παρακολούθησης, και να συμμορφώνεται με προς την απόφαση των αρμόδιων αρχών όσον αφορά στο είδος και στο χρονοδιάγραμμα των ληπτέων επανορθωτικών μέτρων εφόσον οι επιπτώσεις οφείλονται σε δική του υπαιτιότητα. Στην περίπτωση αυτή οι δαπάνες των επανορθωτικών μέτρων βαρύνουν τον Ανάδοχο.

1.2 ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΚΡΟΗΣ

Τα επεξεργασμένα λύματα θα διατίθενται στον ποταμό Γρεβενίτη.

1.3 ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΧΗΜΙΚΩΝ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΩΝ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ, ΝΕΡΟΥ.

Η προμήθεια των απαραίτητων χημικών είναι ευθύνη της ΔΕΥΑΓ και θα γίνεται από την ΔΕΥΑΓ. Η αποθήκευση και προετοιμασία των χημικών (πολυηλεκτρολύτη, διαλύματος απολυμαντικού χλωρίου) και λοιπών αναλωσίμων υλικών (για το εργαστήριο κλπ.), που είναι απαραίτητα για τη σωστή και απρόσκοπτη λειτουργία του έργου θα γίνεται με μέριμνα του Αναδόχου και δαπάνη της ΔΕΥΑΓ. Το κόστος της ενέργειας και του νερού για τη λειτουργία της εγκατάστασης είναι ευθύνη της ΔΕΥΑ και θα γίνεται από την ΔΕΥΑΓ.

1.4 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η συλλογή και η μεταφορά της αφυδατωμένης ιλύος, παραπροϊόντων της εγκατάστασης θα γίνεται από την ΔΕΥΑΓ. Το προσωπικό του αναδόχου θα συνεργάζεται και θα βοηθά εφόσον απαιτηθεί. Η ΔΕΥΑΓ συνάπτει ξεχωριστή σύμβαση για την μεταφορά της ιλύος σε αδειοδοτημένο χώρο.

2. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει το γενικό πρόγραμμα συντήρησης της ΔΕΥΑΓ. Με την έναρξη της σύμβασης ο Ανάδοχος οφείλει να καταγράψει και να ελέγξει τον υπάρχοντα εξοπλισμό. Οποιαδήποτε βλάβη στις υποδομές και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό θα καταγραφεί. Ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί , αν του ζητηθεί από τον εργοδότη, στις απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες. Το κόστος αυτών των επεμβάσεων θα βαρύνει τον εργοδότη, ώστε η εγκατάσταση την οποία θα παραλάβει ο Ανάδοχος να βρίσκεται σε άριστη κατάσταση.

Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει τακτικό πρόγραμμα συντήρησης, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παρακάτω.

Η λειτουργία και συντήρηση (προληπτική και επιδιορθωτική) του εξοπλισμού, κύριου και βοηθητικού, του χρησιμοποιούμενου κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης αλλά και του εφεδρικού θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του και με γνήσια εξαρτήματα και ανταλλακτικά. Συγκεκριμένα, το κόστος αντικατάστασης των βασικών ανταλλακτικών του συνόλου του εξοπλισμού, τα οποία απαιτούν αλλαγή σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα που καθορίζονται από τους κατασκευαστές τους στα πλαίσια της προληπτικής συντήρησης, βαρύνει τη ΔΕΥΑ.

Ειδικότερα θα γίνονται εργασίες συντήρησης σε μηνιαία βάση, σε εξάμηνη βάση, σε ετήσια βάση και σε διετή βάση. Στα έντυπα αυτά θα καταγράφονται και πιθανές διορθωτικές ενέργειες, προληπτικού αλλά και κατασταλτικού τύπου για την αποκατάσταση πιθανών προβλημάτων. Οι βλάβες του εξοπλισμού που δεν οφείλονται στην κακή λειτουργία ή ελλείψεις συντήρησης, αλλά σε παλαιότητα ή ανωτέρα βία, θα επιδιορθώνονται από τον ανάδοχο κατόπιν εντολής της ΔΕΥΑΓ, ο οποίος θα αποζημιώνεται για το κόστος ανταλλακτικών ή και μηχανημάτων.

Οι εργασίες συντήρησης θα καταγράφονται στο ημερολόγιο λειτουργίας του έργου.

Ο όρος «συντήρηση» περιλαμβάνει και αποκατάσταση των επιχρισμάτων, βαφών, μονώσεων, διαρροών εξοπλισμού και υπέργειων σωληνώσεων, καθαρισμό καναλιών και φρεατίων, συντήρηση και πότισμα των φυτών και λοιπές εργασίες, όπως

καθαριότητα εσωτερικών και εξωτερικών χώρων, οι οποίες είναι απαραίτητες για την καλή συνολική εμφάνιση του χώρου της Εγκατάστασης.

Στις εργασίες «συντήρησης» περιλαμβάνεται επίσης ο έλεγχος καθώς η συντήρηση του εξοπλισμού του αντλιοστασίου ανύψωσης των λυμάτων προς την ΕΕΛ Γρεβενών. Εργασίες αποκατάστασης υπόγειων σωληνώσεων και εσωτερικής οδοποιίας θα επισημαίνονται και θα κοστολογούνται από τον Ανάδοχο αλλά θα πληρώνονται ιδιαίτερα από τον εργοδότη. Επίσης η αποκατάσταση βλαβών που αφορούν στα αποχετευτικά δίκτυα εντός των οικισμών αλλά και στον κεντρικό αποχετευτικό αγωγό δεν περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της παρούσας σύμβασης.

Ο ανάδοχος δεν ευθύνεται στην περίπτωση πρόκλησης φθορών ή καταστροφών του εξοπλισμού και λοιπών υποδομών της εγκατάστασης που οφείλονται σε βανδαλισμό, κλοπή, δολιοφθορά ή φυσική καταστροφή.

3. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

3.1 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι κανόνες που διέπουν τις υποχρεώσεις των επισκεπτών της εγκατάστασης θα αφορούν στα εξής:

- Πριν από κάθε επίσκεψη θα πρέπει να εξασφαλίζουν την ανάλογη άδεια επίσκεψης στο χώρο, από τους αρμόδιους του Φορέα Λειτουργίας, οι οποίοι και συντονίζουν την επίσκεψη με την ομάδα λειτουργίας.
- Προσέρχονται στο πλαίσιο του ισχύοντος ωραρίου λειτουργίας της μονάδας και συνοδεύονται πάντα από υπάλληλο της εγκατάστασης.
- Συμμορφώνονται με το καθεστώς των μέτρων ατομικής ασφάλειας.
- Συμμορφώνονται με τις ειδικές διατάξεις.
- Κοινοποιούν τα συμπεράσματα τις επίσκεψής τους.

Σε περίπτωση που ο επισκέπτης είναι αρμόδιο ελεγκτικό όργανο, δεν απαιτείται αδειοδότηση για την επίσκεψή του. Εν όψει όμως της επικείμενης έναρξης του ελέγχου επιβάλλεται να ενημερωθούν οι αρμόδιοι προϊστάμενοι του Φορέα Διαχείρισης.

Κατά τη χρονική περίοδο του 24ώρου που η εγκατάσταση είναι ανοικτή τα μέτρα ασφάλειας είναι ευθύνη του Αναδόχου.

Η ασφάλεια και φύλαξη της εγκατάστασης που αφορά κυρίως στην προστασία της έναντι κλοπής, βανδαλισμού πυρκαγιάς και καιρικών φαινομένων κατά τη χρονική περίοδο του 24ώρου που η εγκατάσταση είναι κλειστή είναι ευθύνη του εργοδότη.

3.2 ΑΤΟΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η ατομική ασφάλεια και προστασία των εργαζομένων της εγκατάστασης επιδιώκεται με κανονισμούς και μέτρα που διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

1. Στους κανόνες που θεσπίζουν και διαμορφώνουν συγκεκριμένους τρόπους συμπεριφοράς, με στόχο να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι για την δική τους ασφάλεια.
2. Στο συγκεκριμένο εξοπλισμό που χρησιμοποιείται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί η ασφάλεια έναντι ατυχήματος.

4. ΕΚΘΕΣΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο ανάδοχος θα συμπληρώνει όλα τα προαναφερθέντα έντυπα ελέγχου και συντήρησης, τα οποία θα τηρούνται στους αντίστοιχους φακέλους στο χώρο της εγκατάστασης και θα είναι διαθέσιμα για κάθε έλεγχο από την ΔΕΥΑ Γρεβενών αλλά και άλλες αρμόδιες υπηρεσίες.

Όπως προαναφέρθηκε θα συμπληρώνει το έντυπο με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αναλύσεων. Επίσης θα συμπληρώνει το φύλλο αναφοράς. Τα παραπάνω έντυπα αναφέρονται σε μηνιαία βάση και θα συνοδεύουν τη μηνιαία έκθεση του Αναδόχου προς τον εργοδότη.

Σε μηνιαία βάση ο Ανάδοχος θα προετοιμάζει έκθεση, η οποία θα περιλαμβάνει:

- Τα προαναφερθέντα έντυπα
- Πίνακα με την κατανάλωση και το κόστος χημικών και ενέργειας. Σημειώνεται ότι η έκθεση του κόστους ενέργειας θα γίνεται βάσει των στοιχείων που θα δίνονται από τον εργοδότη.
- Παραγόμενες ποσότητες παραπροϊόντων.
- Διορθωτικές ενέργειες της λειτουργίας και αποτελέσματα αυτών.
- Ενέργειες προληπτικής και επιδιορθωτικής συντήρησης που πραγματοποιήθηκαν κατά την περίοδο αναφοράς.
- Διοικητικές ενέργειες που αφορούν στη λειτουργία, όπως υγειονομικοί έλεγχοι και έκτακτοι έλεγχοι.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη σύνταξης οποιασδήποτε έκθεσης, εγγράφου απαιτηθεί από αρμόδιες αρχές (ΥΠΕΧΩΔΕ, Δ/νση Υγείας κλπ.) για οποιαδήποτε χρονική περίοδο.

Στο τέλος της χρονικής περιόδου της σύμβασης ο ανάδοχος θα συντάξει συγκεντρωτική έκθεση στην οποία θα καταδεικνύεται η συνολική λειτουργία της εγκατάστασης και η ικανοποίηση των περιβαλλοντικών όρων αφενός και αφετέρου η

αποτελεσματική συντήρηση του εξοπλισμού (αρχική κατάσταση εξοπλισμού, ενέργειες συντήρησης/επιδιόρθωσης και τελική κατάσταση).

Οι ετήσιες εκθέσεις πρέπει να φυλάσσονται επί μία δεκαετία. Οι μηνιαίες εκθέσεις θα φυλάσσονται στα αρχεία του Αναδόχου, σε ηλεκτρονική μορφή, για όλη τη διάρκεια της σύμβασης του.

Για την εκπόνηση των παραπάνω, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρεί ημερολόγιο λειτουργίας και συντήρησης, στο οποίο θα καταγράφονται εκτός από τις εργασίες λειτουργίας και συντήρησης και όλα τα έκτακτα ή δυσμενή περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν. Επίσης, ο Ανάδοχος οφείλει να καταγράφει με κατάλληλο τρόπο όλα τα πρωτογενή στοιχεία που αφορούν στις παραπάνω δραστηριότητες και ακολούθως να τα επεξεργάζεται και αξιολογεί με κατάλληλες στατιστικές μεθόδους. Όλα τα πρωτογενή και επεξεργασμένα στοιχεία θα φυλάσσονται στο χώρο διοίκησης της εγκατάστασης, για όλη τη διάρκεια της ισχύος της σύμβασης, υπό ηλεκτρονική μορφή και θα τίθενται στη διάθεση κάθε αρμόδιας υπηρεσίας, όταν αυτό απαιτηθεί.

5. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Η εκπαίδευση και επιμόρφωση θα αφορά όλες τις ειδικότητες του απασχολούμενου προσωπικού και θα επιλέγεται για κάθε ειδικότητα εργαζομένου ανάλογα με το αντικείμενο εργασίας, το επίπεδο των γνώσεών του και την εμπειρία του.

Η εκπαίδευση των εργαζομένων θα αρχίσει αμέσως μετά την πρόσληψη τους, όπου θα ενημερωθούν για τα καθήκοντά τους, τις ιδιαιτερότητες των εκτελούμενων εργασιών τους και για τους κινδύνους που ενδέχεται να παρουσιασθούν κατά την εργασία.

Στη συνέχεια, θα πρέπει να εκπαιδεύονται κατά τακτά χρονικά διαστήματα, με βάση συγκεκριμένο πρόγραμμα που θα διαθέτει ο Ανάδοχος, το οποίο θα δημιουργηθεί βάσει των αναγκών του προσωπικού, τα λειτουργικά προβλήματα που αντιμετωπίζονται κτλ.

Στα θέματα εκπαίδευσης μεταξύ άλλων θα περιλαμβάνονται:

- Τα καθήκοντα και τις ορθές πρακτικές κατά την εργασία και το χειρισμό μηχανημάτων, εργαλείων κλπ.
- Το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο
- Την περιβαλλοντική παρακολούθηση
- Τα μέτρα ασφάλειας που πρέπει να λαμβάνονται κατά την εργασία και τα σχετικά μέτρα διάσωσης

- Η σωστή χρήση των σχετικών Μέσων Ατομικής Προστασίας (πχ. αναπνευστικών συσκευών) σύμφωνα και με τη Οδηγία 89/656/ΕΟΚ
- Η τήρηση της ατομικής υγιεινής και η εφαρμογή Πρώτων Βοηθειών
- Οι βλαπτικοί παράγοντες στους οποίους ενδέχεται να εκτεθούν, οι ενδεχόμενες επιπτώσεις στην υγεία τους και τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης τους
- Οι διαδικασίες ασφαλούς εργασίας

ο Ανάδοχος θα πρέπει να τηρεί μητρώο με τις εκπαιδεύσεις του προσωπικού που λαμβάνουν χώρα και να μπορεί να τις αποδεικνύει μέσω των αντίστοιχων πιστοποιητικών εκπαίδευσης.

6. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

6.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

A. Καταληκτικό Α/Σ τροφοδοσίας

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/Εξοπλισμός:

Το αντλιοστάσιο είναι ορθογωνικής κατόψεως, κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα φέρει οπές καλυμμένες με χυτοσιδηρά καπάκια. Περιλαμβάνει τα παρακάτω τμήματα:

- ⇒ Φρεάτιο εσχαρισμού. Στο σημείο απολήξεως του αγωγού βαρύτητας, ο οποίος τροφοδοτεί το αντλιοστάσιο, υπάρχει εσχαροκάδος από ανοξείδωτο χάλυβα για την συγκράτηση ογκοδών στερεών (>50 mm).
- ⇒ Υπόγειο υγρό θάλαμο αναρροφήσεως εντός του οποίου είναι τοποθετημένα πέντε (5) υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα, από τα οποία το δύο είναι εφεδρικά. Οι προσφερόμενες αντλίες είναι του οίκου ABS, μοντέλο AFP 1543 – M110/4D, παροχής 160 m³/h σε μανομετρικό 15,3 m. Για τις ανάγκες της Β΄φάσης του έργου θα εγκατασταθεί μία ακόμα όμοια αντλία. Κάθε αντλία φέρει ειδικό σύνδεσμο αυτομάτου εμπλοκής με τον καταθλιπτικό αγωγό. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα ανύψωσης και εξόδου κάθε αντλίας από τον υγρό θάλαμο με την βοήθεια οδηγών χωρίς να απαιτείται κάθοδος προσωπικού σ' αυτό. Για την αποφυγή επικάθισης στερεών στα τοιχώματα και στον πυθμένα του θαλάμου συγκεντρώσεως των λυμάτων έχει εγκατασταθεί εντός του υγρού θαλάμου σύστημα ανάδευσης, αποτελούμενο από έναν αναδευτήρα, τύπου προπέλας, ισχύος 1,5 KW, του οίκου ABS, RW 3021 – A 15/6.
- ⇒ Ξεχωριστό θάλαμο δικλείδων, όπου είναι εγκαταστημένα τα ειδικά τεμάχια (βαλβίδες αντεπιστροφής, δικλείδες κλπ.). Συσκευή αντιπληγματικής προστασίας δεν απαιτείται, σύμφωνα με την τεκμηρίωση που επισυνάπτεται στο τεύχος Η/Μ εξοπλισμού.
- ⇒ Επίγεια ανωδομή αποτελούμενη από τρεις ξεχωριστούς χώρους. Ο ένας χώρος πάνω από τον υγρό θάλαμο αποτελεί τον χώρο εργασίας και παρέχει την δυνατότητα καθόδου και ανόδου των αντλιών με σύστημα ανυψωτικού μηχανισμού εγκατεστημένου στο χώρο. Οι άλλοι χώροι της ανωδομής χρησιμεύουν για την τοποθέτηση των ηλεκτρικών πινάκων και του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.

Η τροφοδότηση του αντλιοστασίου με ηλεκτρικό ρεύμα γίνεται από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ, ενώ παράλληλα προβλέπεται τροφοδότηση από το τοπικό Η/Ζ,

«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ»

ισχύος 75 KVA. Το προσφερόμενο Η/Ζ είναι της PETROGEN. Η ικανότητα του Η/Ζ είναι για το σύνολο των αντλιών του Α/Σ.

Επιπλέον, το αντλιοστάσιο φέρει γείωση της ηλεκτρικής του εγκατάστασης καθώς και σύστημα αντικεραυνικής προστασίας του υπέργειου οικίσκου.

Συνοψίζοντας, ο εγκατεστημένος εξοπλισμός του καταληκτικού Α/Σ τροφοδοσίας του έργου είναι:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός Α/Σ τροφοδοσίας		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Τεχνικά χαρακτηριστικά
Αντλίες	5 (3+2)	160 m ³ /h, 15,3 m, 1436 rpm
Χονδροεσχάρα	1	50 mm άνοιγμα
Αναδευτήρας	1	Τύπου προπέλας
Θυροφράγματα	1	Χειροστροφάλου
Η/Ζ	1	75 KVA
Σύστημα απόσμησης	1	1000 m ³ /h
Ανυψωτικός μηχανισμός	1	Βαρούλκο
Ειδικά τεμάχια (δικλείδες απομόνωσης, δικλείδες αντεπιστροφής κλπ.)	10	Όπως περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο του τόμου Η/Μ

2.1. Φρεάτιο εισόδου – Έργο εσχάρωσης

2.1.1. Φρεάτιο εισόδου

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/Εξοπλισμός:

Το φρεάτιο εισόδου κατασκευάζεται εντός του κτιρίου προεπεξεργασίας, ανάντη της μονάδας εσχάρωσης. Στο φρεάτιο καταλήγουν ο δίδυμος καταθλιπτικός αγωγός προσαγωγής των λυμάτων, ονομαστικής διαμέτρου DN400 και ο καταθλιπτικός αγωγός DN 160 από το Α/Σ στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Οι διαστάσεις του φρεατίου εισόδου είναι:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά φρεατίου εισόδου	
Μήκος φρεατίου	1,8 m
Πλάτος φρεατίου	1,8 m
Συνολικό βάθος φρεατίου	4,4 m
Ενεργό βάθος φρεατίου	3,53 m

2.2. ΜΟΝΑΔΑ ΕΣΧΑΡΩΣΗΣ

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/Εξοπλισμός:

Η μονάδα της εσχάρωσης, όπως και το φρεάτιο εισόδου, ο μετρητής παροχής και η εξάμμωση είναι εγκατεστημένη εντός του κτιρίου προεπεξεργασίας. Στο κτίριο είναι εγκατεστημένο σύστημα απόσμησης ενεργού άνθρακα του οίκου RURAFIL.

Η μονάδα της εσχάρωσης αποτελείται από δύο κανάλια, το κανάλι της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας και το παρακαμπτήριο κανάλι της χειροκαθαριζόμενης.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των καναλιών παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά καναλιών εσχάρωσης	
Αριθμός καναλιών εσχάρωσης	2
Μήκος έκαστου καναλιού	3m
Πλάτος έκαστου καναλιού	0,6m
Συνολικό βάθος μονάδας	1,60 m

Μέγιστο βάθος ροής ανάντη εσχάρων	0,65 m
-----------------------------------	--------

Επί της στέψης των καναλιών έχει τοποθετηθεί μεταλλικός διάδρομος κίνησης του προσωπικού για την επίβλεψη – συντήρηση του κινητήρα του συμπιεστή εσχарισμάτων.

Στο σημείο εισόδου και εξόδου του καναλιού της αυτόματης εσχάρας τοποθετούνται θυροφράγματα με τα οποία επιτυγχάνεται η απομόνωση του καναλιού της αυτόματης εσχάρας. Τα θυροφράγματα είναι από ανοξείδωτο χάλυβας AISI 304. Η παράκαμψη στο άλλο κανάλι επιτυγχάνεται η ανύψωση της στάθμης του πυθμένα του καναλιού στο επίπεδο υπερχείλισης των λυμάτων.

Η αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα είναι κεκλιμένου τύπου, διακένων 12 mm, πλάτους 0,8m, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Η εσχάρα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Εσχарωτό φράγμα ράβδων από ανοξείδωτο χάλυβα
- Αυτοφερόμενο σκελετό με οδηγούς κίνησης του χτενιού
- Κινούμενο χτένι το οποίο αφαιρεί τα φερτά υλικά εκτός της ροής των λυμάτων
- Διάταξη καθαρισμού απόξεσης του χτενιού
- Κύριο άξονα κίνησης μετά αλυσοτροχών και αλυσίδων μετάδοσης κίνησης του χτενιού

Ο μηχανισμός κινήσεως της είναι στεγανός, στηριγμένος σε σιδηροκατασκευή με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία.

Η χειροκαθαριζόμενη εσχάρα λειτουργεί ως εφεδρική, έχει άνοιγμα ράβδων 20 mm. Η σχάρα, η οποία αποτελεί μια ενιαία στιβαρή κατασκευή, αποτελείται από κατακόρυφους ράβδους, πάχους περίπου 10 mm με λεπτινόμενη διατομή για να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος έμφραξης. Τοποθετείται με κλίση 70% στο παρακαμπτήριο κανάλι και καθαρίζεται από ειδική τσουγκράνα από τον εργάτη που έχει την ευθύνη της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων. Το υλικό κατασκευής της είναι ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304.

Τα εσχарίσματα απομακρύνονται μέσω ειδικού κοχλία μεταφοράς και συμπίεσης και οδηγούνται σε ειδικούς κάδους, χωρητικότητας 1,1 m³ έκαστος.

Είναι εγκατεστημένος κοχλίας μεταφοράς και συμπίεσης, διάμετρου Φ250 και δυναμικότητας παροχής 2 m³/h. Το συγκρότημα φέρει ζώνη αποστράγγισης, μεταφοράς και συμπίεσης. Η κατασκευή είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, ενώ ο κοχλίας δεν έχει άξονα και είναι κατασκευασμένος από κατάλληλο κράμα μετάλλου.

Συνοψίζοντας, ο εγκατεστημένος εξοπλισμός της μονάδας εσχάρωσης περιλαμβάνει:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός μονάδας εσχάρωσης		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Τεχνικά χαρακτηριστικά
Αυτόματη εσχάρα	1	12 mm άνοιγμα
Χειροκαθαριζόμενη εσχάρα	1	20 mm άνοιγμα
Συμπιεστής εσχαρισμάτων	1	Φ250, 2 m ³ /h
Κάδοι αποθήκευσης εσχαρισμάτων	2	1,1 m ³ έκαστος
Θυροφράγματα	2	800 x 800 mm, Χειροστροφάλου
Σύστημα απόσμησης	1	Ενεργού άνθρακα, Ενιαίο σύστημα απόσμησης για όλο το κτίριο προεπεξεργασίας.

2.3. Μονάδα μέτρησης παροχής (στην προεπεξεργασία)

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Η μονάδα μέτρησης παροχής της προεπεξεργασίας εγκαθίσταται κατάντι της μονάδας εσχάρωσης.

Η μέτρηση γίνεται σε ανοικτό κανάλι τύπου Parshall. Το κανάλι, το οποίο φέρει στη στέψη του εσχάρωτά καλύμματα και είναι πλήρως προσβάσιμο. Το πλάτος της στένωσης του καναλιού είναι 9 ιντσών ώστε να υπερκαλύπτει πάνω από το 25% την παροχή αιχμής της Β' φάσης. Ο προσφερόμενος μετρητής έχει ικανότητα μέτρησης παροχής έως 1200 m³/h.

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά μονάδας μέτρησης παροχής	
Πλάτος στένωσης	9"
Μήκος καναλιού ανάντι στένωσης	10,00 m

Μήκος καναλιού κατάντι στένωσης	5,50 m
Πλάτος καναλιού	0,6 m
Συνολικό βάθος μονάδας	1,2 m
Ενεργό βάθος μονάδας	0,16 m

Ο μετρητής αποτελείται από τα παρακάτω κύρια στοιχεία:

- ↳ Αισθητήριο στάθμης,
- ↳ Πομπό σήματος
- ↳ Ψηφιακό όργανο στιγμιαίας και αθροιστική ένδειξη παροχής
- ↳ Καταγραφή παροχής στο SCADA

Ο μετρητής είναι ρυθμισμένος σε σχέση με το μέγεθος του διαύλου μέτρησης έτσι ώστε να δίνει την πραγματική ένδειξη σε m³/h στο όργανο ένδειξης

Κανάντι της μονάδας εσχάρωσης και πριν την είσοδο του μετρητή υπάρχει ανεμπόδιστο μήκος ροής σε ομαλό κανάλι με κατακόρυφα τοιχεία, μήκους 10,00m.

Τα λύματα μετά την μέτρηση παροχής τροφοδοτούν τον έναν ή και στους δύο αεριζόμενους εξαμμωτές.

2.4. Μονάδα εξάμμωσης – λιποσυλλογής

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/εξοπλισμός:

Η μονάδα εξάμμωσης – λιποσυλλογής στεγάζεται στο κτίριο προεπεξεργασίας. Πρόκειται για δίδυμη αεριζόμενη μονάδα, με ανεξάρτητες παλινδρομικές γέφυρες, στην οποία επιτυγχάνεται:

- ↳ ο διαχωρισμός και η κατακράτηση των σφαιρικών σωματιδίων άμμου διαμέτρου μεγαλύτερης των 0,2 mm, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 90%,
- ↳ η συλλογή και απομάκρυνση των λιπών και ελαίων των εισερχομένων λυμάτων.

Η τροφοδοσία της γίνεται από την έξοδο του μετρητή παροχής από κανάλι εξοπλισμένο με κατάλληλα θυροφράγματα.

Στην είσοδο κάθε εξαμμωτή προβλέπεται θυροφράγμα απομόνωσης με χειροστρόφαλο χειρισμού. Τα θυροφράγματα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στο κατάντη άκρο του εξαμμητή τοποθετείται υπερχειλιστής λεπτής στέψεως, ο οποίος εκτείνεται σ'όλο το πλάτος του κάθε εξαμμητή. Τα λύματα στην έξοδο του εξαμμητή υπερχειλίζουν σε φρεάτιο εξόδου και από εκεί μέσω αγωγού οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού Α'.

Ο κάθε εξαμμητής έχει τη μορφή αεριζόμενης ορθογωνικής επιμήκους δεξαμενής, ειδικά διαμορφωμένης, έτσι ώστε η άμμος να συγκεντρώνεται σε κατάλληλο φρεάτιο όπου θα αντλείται προς τον διαχωριστή με την βοήθεια κατάλληλης αντλίας .

Η κάθε δεξαμενή εξάμμωσης έχει τα ακόλουθα γεωμετρικά χαρακτηριστικά:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά δεξαμενής εξάμμωσης	
Πλάτος μονάδας εξάμμωσης	1,2 m
Πλάτος μονάδας απολίπανσης	1,0 m
Μήκος μονάδας	8,0 m
Συνολικό βάθος μονάδας	4,0 m
Ενεργό βάθος μονάδας	2,6 m

Στη στέψη της κάθε μονάδας έχει εγκατασταθεί η παλινδρομική γέφυρα. Η κάθε παλινδρομική γέφυρα φέρει ξέστρο πυθμένα για τη συγκέντρωση της άμμου σε ειδικό φρεάτιο στο ανάντι άκρο της κάθε δεξαμενής, όπου βρίσκεται η αντλία απομάκρυνσης άμμου, καθώς και επιφανειακό ξέστρο για τη συλλογή των επιπλεόντων ελαίων. Το υλικό κατασκευής της γέφυρας είναι χάλυβας ο οποίος έχει προστατευτεί με εποξειδική βαφή. Φέρει τροχούς κίνησης, οδηγούς κίνησης, ηλεκτροκινητήρα με σύστημα μετάδοσης κίνησης στους τροχούς, τερματικούς διακόπτες με κατάλληλο μηχανισμό ενεργοποίησης και ηλεκτρικό πίνακα με όλα τα απαραίτητα στοιχεία λειτουργίας. Τα εντός υγρών μεταλλικά μέρη είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Τα ξέστρα ελαίου και άμμου φέρουν ειδικό πλαστικό.

Για την απομάκρυνση της άμμου, έχουν εγκατασταθεί δύο (2) σταθερές υποβρύχιες αντλίες άμμου, παροχής 12 m³/h έκαστη.

Το μίγμα άμμου-λυμάτων που αναρροφάται οδηγείται σε σύστημα πλύσης – διαχωρισμού (τύπου κοχλία), από όπου απομακρύνεται με δοχεία, χωρητικότητας 1,1 m³ έκαστο. Το συγκρότημα έχει τη μορφή μεταλλικής χοάνης στον πυθμένα της οποίας καθιζάνει η άμμος.

Η έλικα είναι από μαλακό χάλυβα με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία. Στο κοίλωμα της βάσης υπάρχει διάταξη υπερχειλίσης από ανοξείδωτο χάλυβα για την

απομάκρυνση του νερού και των οργανικών ουσιών. Το όλο σύστημα κίνησης είναι καλυμμένο με προστατευτικό σκέπαστρο.

Ο αέρας για τον αερισμό του εξαμμωτή επιτυγχάνεται με τη βοήθεια τριών τρίλοβων φυσητήρων τύπου ROOTS (ο ένας εφεδρικός) και διαχυτών χονδρής φυσαλίδας.

Έχουν εγκατασταθεί τρεις (2+1) φυσητήρες, του οίκου ROBUSCHI, δυναμικότητας 2,6 m³/min, έκαστος, στα 400 mbar. Ο κάθε φυσητήρας είναι εγκατεστημένος εντός ηχομονωτικού κλωβού, τύπου ROBOX του ίδιου με τον φυσητήρα κατασκευαστικού οίκου. Η λειτουργία των φυσητήρων εναλλάσσεται κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά.

Οι φυσητήρες με τους ηλεκτροκινητήρες τους τοποθετούνται σε ανεξάρτητο χώρο του κτιρίου προεπεξεργασίας.

Ο κάθε φυσητήρας συνδέεται με τις σωληνώσεις αέρα με εύκαμπτους συνδέσμους, ώστε να μην υπόκειται σε κραδασμούς και φορτίσεις από τους σωλήνες. Στην έξοδο υπάρχει δικλείδα ασφαλείας, ρυθμισμένη ώστε να ανοίγει σε πίεση 0,05 bar παραπάνω από την ονομαστική πίεση λειτουργίας και έχει τη δυνατότητα παροχέτευσης ικανής ποσότητας αέρα, σε περίπτωση ανάγκης, ώστε να αποφευχθεί τυχόν υπερφόρτωση του φυσητήρα και του κινητήρα. Επιπλέον, ο κάθε φυσητήρας περιλαμβάνει όλον τον απαιτούμενο βοηθητικό εξοπλισμό: βαλβίδα αντεπιστροφής, βαλβίδες ασφαλείας, φίλτρα εισαγωγής αέρα, σιγαστήρες εξόδου – εισόδου, δικλείδες απομόνωσης, ελαστικούς αντικραδασμικούς συνδέσμους εξαγωγής, αντικραδασμικά στηρίγματα βάσης κλπ.

Η διοχέτευση του αέρα που στέλνουν οι φυσητήρες στον όγκο των υγρών θα γίνεται μέσω διαχυτών. Έχουν εγκατασταθεί 8 διαχυτές χονδρής φυσαλίδας ανά δεξαμενή εξάμμωσης, του οίκου Wilfley Weber, μοντέλο CBS –24. Είναι τοποθετημένοι σε ζεύγη κατά μήκος της πλευράς της δεξαμενής εξάμμωσης με τη μικρότερη κλίση και σε οριζόντια στάθμη.

Οι διαχυτές είναι μη εμφραζόμενου τύπου και φέρουν ειδικό ανοξείδωτο τριγωνικό κάλυμα που καλύπτει την κάτω πλευρά τους. Το κάλυμα αυτό εμποδίζει τα στερεά να εισέλθουν στο εσωτερικό του διαχυτή ενώ ταυτόχρονα κατευθύνει τη ροή του υγρού γύρω από τις πλευρικές επιφάνειες του διαχυτή ώστε με τη ροή του υγρού οι φυσαλίδες του αέρα διασπώνται σε μικρότερες. Για την εξισορρόπηση της πίεσης λειτουργίας, κάθε διαχυτής φέρει κατάλληλο στόμιο εισόδου του αέρα. Οι διαχυτές καθώς και όλα τα επί μέρους τμήματα όπως σωληνώσεις αέρα, ειδικά τεμάχια σύνδεσης και στηρίγματα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 L.

Τα λίπη και τα έλαια υποβοηθούμενα από τον αερισμό του εξαμμωτή ανέρχονται στην επιφάνεια, συγκεντρώνονται σε ειδικό πλευρικό κανάλι, πλάτους 1 μέτρου και απομακρύνονται με τη βοήθεια του επιφανειακού ξέστρου.

Από εκεί τα λύματα οδηγούνται σε γειτονικό φρεάτιο κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε τα λίπη να συσσωρεύονται στο πάνω μέρος του και να μπορούν εύκολα να απομακρυνθούν με βυτιοφόρο όχημα. Τα στραγγίσματα στο φρεάτιο λιπών απομακρύνονται.

Συνοψίζοντας, ο εξοπλισμός της μονάδας εξάμμωσης-λιποσυλλογής που έχει εγκατασταθεί με την παρούσα εργολαβία περιγράφεται στον ακόλουθο πίνακα:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός μονάδας εξάμμωσης-λιποσυλλογής		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Τεχνικά χαρακτηριστικά
Παλινδρομικές γέφυρες με ξέστρα πυθμένα	2	2,5 m πλάτος
Αντλίες άμμου	2	12 m ³ /h
Κοχλίας πλύσης άμμου	1	Φ250
Φυσητήρες αερισμού εξάμμωσης	3	2,6 m ³ /h, 400 mbar
Διαχυτές εξάμμωσης	16	Χονδρής φουσαλίδας
Θυροφράγματα	2	800 x 500 mm (τα 2 της εξάμμωσης) 600x 200 mm (για την παράκαμψη)
Κάδοι αποθήκευσης άμμου	2	1,1 m ³

Επισημαίνεται ότι και ο χώρος των εξαμμώσεων αποσμεύεται από το ενιαίο σύστημα απόσμησης του κτιρίου προεπεξεργασίας το οποίο περιγράφηκε στο υποκεφάλαιο της μονάδας εσχάρωσης.

2.5. ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ Α' (ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ)

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Τα λύματα μετά την μονάδα εξάμμωσης/λιποσυλλογής οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού Α', όπου πραγματοποιείται ο μερισμός των λυμάτων προς τις τρεις (3)

ανεξάρτητες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας της Α' φάσης και στην μελλοντική τέταρτη γραμμή της Β' φάσης.

Το φρεάτιο μερισμού της βιολογικής βαθμίδας αποτελείται από δύο χώρους:

τον θάλαμο εισόδου και κατόπιν τα φρεάτια φόρτισης εξόδου τα οποία τροφοδοτούνται από ισομήκεις υπερχειλιστές.

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά μεριστή παροχής Α'	
Συνολικό μήκος	5,5 m
Συνολικό πλάτος	5,4 m
Μήκος διαμερίσματος μερισμού	2,0 m
Πλάτος διαμερίσματος μερισμού	1,0 m

Στο θάλαμο αυτό εισέρχονται δύο αγωγοί:

- Φ315 10ατμ μεταφέροντας το σύνολο των παροχών επανακυκλοφορίας λάσπης από το αντλιοστάσιο Ε.Ι.
- Φ 500, ο οποίος μεταφέρει την παροχή εισόδου από την μονάδα εξάμμωσης

Επιπλέον, από το θάλαμο εισόδου του φρεατίου μερισμού ξεκινάει ο αγωγός παράκαμψης της βιολογικής επεξεργασίας προς το ποτάμι. Ο αγωγός απομονώνεται από θυρόφραγμα με χειροστρόφαλο που είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο θάλαμος εισόδου φέρει ενδιάμεσο τοιχείο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η μεγιστοποίηση της διαδρομής του μίγματος ιλύος – νωπών λυμάτων (ανάμιξη) και η εξαναγκασμένη ανοδική κίνηση των υγρών πριν την ισοκατανομή τους.

Τα λύματα από τον θάλαμο εισόδου μέσω ισομηκών υπερχειλιστών μήκους 2,0 μέτρων, τροφοδοτούν τα φρεάτια τροφοδοσίας των δεξαμενών βιοεπιλογής. Ο μεριστής παροχής κατασκευάζεται, ως προς το δομικό του τμήμα, για τέσσερις ισοδύναμες γραμμές. Στην στέψη των υπερχειλιστών υπάρχουν θυροφράγματα από ανοξείδωτο χάλυβα, διαστάσεων 2000 x 500 mm, ώστε να γίνεται εύκολα η απομόνωση των δεξαμενών σε περίπτωση που απαιτείται.

«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ»

Στην συνέχεια, η ισομερισμένη παροχή - παροχή εισόδου και επανακυκλοφορίας ενεργού ιλύος και στραγγιδίων - τροφοδοτεί με αγωγό Φ 400 ή μέσω υποβρυχίων οπών έκαστη των δεξαμενών βιοεπιλογής.

Συνοψίζοντας, ο συνολικός εγκατεστημένος εξοπλισμός του μεριστή παροχής Α' είναι ο ακόλουθος:

Συνολικός εξοπλισμός μεριστή παροχής Α'		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Θυροφράγματα	3	2000 x 500 mm, με χειροστρόφαλο
Θυρόφραγμα παράκαμψης	1	500 x 600 , με χειροστρόφαλο

2.6. Μονάδες βιολογικής επεξεργασίας (Δεξαμενές βιοεπιλογής, αναερόβιες, ανοξικές και αερόβιες δεξαμενές, Α/Σ ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού)

2.6.1. Δεξαμενές βιοεπιλογής

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά /Εξοπλισμός:

Από τον μεριστή παροχής τροφοδοτείται ο βιοεπιλογέας με αγωγό Φ400. ή με υποβρύχιες σπές Φ400.

Τρεις και μία μελλοντική δεξαμενές βιοεπιλογής μαζί με τρεις και μία μελλοντική αναερόβιες δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης, τρεις και μια μελλοντική ανοξικές δεξαμενές απονιτροποίησης καθώς και οι τρεις και μία μελλοντική δεξαμενές αερισμού (οξειδωτικές τάφροι) αποτελούν μια ενιαία δομικά διάταξη.

Ο συνολικός όγκος κάθε βιοεπιλογέα είναι 68,89 m³ εξασφαλίζοντας χρόνο παραμονής της τάξης των 20 min περίπου σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του έργου. Ο προσφερόμενος βιοεπιλογέας είναι μαιανδρικού τύπου με δύο διαμερίσματα.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του βιοεπιλογέα δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά βιοεπιλογέα	
Αριθμός βιοεπιλογέων Α'φάσης	3
Αριθμός διαμερισμάτων / βιοεπιλογέα	2
Πλάτος κάθε διαμερίσματος	3,2 m
Μήκος κάθε διαμερίσματος	3,10 m
Συνολικό βάθος μονάδας	4,20 m
Ενεργό βάθος μονάδας	3,70 m

Προκειμένου να εξασφαλίζεται η εναιώρηση και η ομογενοποίηση του μίγματος, ο κάθε βιοεπιλογέας, εξοπλίζεται με έναν αναδευτήρα.

Οι αναδευτήρες είναι βυθισμένοι και φέρουν κατακόρυφο μεταλλικό στύλο κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, στερεωμένο στον πυθμένα της δεξαμενής. Ο κατακόρυφος στύλος φέρει ανυψωτική διάταξη κατάλληλης δυναμικότητας, για την ανύψωση και την συντήρηση του αναδευτήρα. Η προπέλα αναδέυσεως είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και τοποθετημένη σε οριζόντιο άξονα.

Τα λύματα μέσω υποβρύχιων θυρίδων, διαστάσεων 0,8 x 0,8 m, τροφοδοτούν τη δεξαμενή βιολογικής αποφωσφόρωσης.

Συνοψίζοντας, ο συνολικός εγκατεστημένος εξοπλισμός του βιοεπιλογέα είναι ο ακόλουθος:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός βιοεπιλογέα		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αναδευτήρες	3	RW 2022

2.6. Μονάδα βιολογικής αποφωσφόρωσης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/Εξοπλισμός:

Υπάρχουν 3 δεξαμενές αποφωσφόρωσης ισοδύναμες μεταξύ τους. Τα χαρακτηριστικά των προσφερόμενων δεξαμενών είναι:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά μονάδας βιολογικής αποφωσφόρωσης	
Αριθμός δεξαμενών	3
Αριθμός διαμερισμάτων/ δεξαμενή	2
Συνολικό μήκος δεξαμενής	9 m
Συνολικό πλάτος δεξαμενής	6,50 m
Συνολικό βάθος	4,20 m
Ενεργό βάθος	3,70 m
Ενεργός όγκος κάθε δεξαμενής	271 m ³
Συνολικός όγκος μονάδας Α' φάσης	813 m ³

Οι δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης τροφοδοτούνται μέσω υποβρύχιας θυρίδας από τον βιοεπιλογέα και φέρουν αναδευτήρες οι οποίοι είναι τοποθετημένοι σε κατάλληλη θέση αντιδιαμετρικά των οπών εισόδου .

Οι αναδευτήρες είναι βυθισμένοι και φέρονται από κατακόρυφο μεταλλικό στύλο κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, στερεωμένο στον πυθμένα της δεξαμενής. Υπάρχει η δυνατότητα μετακίνησης του αναδευτήρα καθ' ύψος, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμισή τους «επί τόπου». Ο κατακόρυφος στύλος φέρει ανυψωτική

διάταξη κατάλληλης δυναμικότητας, για την ανύψωση και την συντήρηση του αναδευτήρα. Η προπέλα αναδέυσεως είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και τοποθετημένη σε οριζόντιο άξονα.

Οι θέσεις και οι αριθμοί των αναδευτήρων καθορίστηκαν από τον κατασκευαστικό οίκο ABS.

Η έξοδος των λυμάτων προς τις δεξαμενές απονιτροποίησης γίνεται μέσω υποβρύχιας θυρίδας, διαστάσεων 0,8 x 0,8 m.

Συνοψίζοντας, ο εξοπλισμός στη μονάδα βιολογικής αποφωσφόρωσης είναι ο παρακάτω:

Ιολογικής Εγκατεστημένος εξοπλισμός βιολογικής αποφωσφόρωσης		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αναδευτήρες	6 (2/δεξ.)	300 mm προπέλα

Τα τοιχία των δεξαμενών στον πυθμένα είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να μην επιτρέπεται η δημιουργία νεκρών ζωνών και να υποβοηθείται η κίνηση των λυμάτων.

2.6.3. Μονάδα απονιτροποίησης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Τρεις ισοδύναμες δεξαμενές απονιτροποίησης είναι κατασκευασμένες κατόπιν των δεξαμενών βιολογικής αποφωσφόρωσης και ανάντη των οξειδωτικών τάφρων.

Στη μονάδα αυτή συντελείται η διεργασία της απονιτροποίησης.

Η κάθε δεξαμενή φέρει 2 διαμερίσματα, έτσι ώστε να επιτυγχάνονται συνθήκες εμβολοειδούς ροής. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κάθε δεξαμενής απονιτροποίησης φαίνονται στον επόμενο πίνακα:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά μονάδας προ-απονιτροποίησης	
Αριθμός δεξαμενών	3
Αριθμός διαμερισμάτων/δεξαμενή	2
Συνολικό μήκος	21,75 m
Συνολικό πλάτος	6,5 m
Συνολικό βάθος	4,20 m
Ενεργό βάθος	3,70 m
Ενεργός όγκος κάθε δεξαμενής	523 m ³
Συνολικός όγκος μονάδων	1569 m ³

Η τροφοδοσία των δεξαμενών απονιτροποίησης γίνεται μέσω υποβρύχιας θυρίδας, διατομής 0,8 x 0,8 m από την δεξαμενή αποφωσφόρωσης. Ταυτόχρονα στην είσοδό της καταλήγει ο καταθλιπτικός αγωγός Φ 323, από το αντλιοστάσιο του νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού.

Σε κάθε δεξαμενή απονιτροποίησης είναι τοποθετημένοι 2 αναδευτήρες, συνολικά 6 τεμάχια.

Οι αναδευτήρες είναι βυθισμένοι και φέρονται από κατακόρυφο μεταλλικό στύλο κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, στερεωμένο στον πυθμένα της δεξαμενής. Ο κατακόρυφος στύλος φέρει ανυψωτική διάταξη κατάλληλης δυναμικότητας, για την ανύψωση και την συντήρηση του αναδευτήρα. Η προπέλα αναδέυσεως είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και τοποθετημένη σε οριζόντιο άξονα.

Τα τοιχεία των δεξαμενών στον πυθμένα είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να μην επιτρέπεται η δημιουργία νεκρών ζωνών και να υποβοηθείται η κίνηση των λυμάτων.

Τα λύματα μέσω υποβρύχιας θυρίδας, διαστάσεων 0,6 x 1,0 m οδηγούνται στη δεξαμενή αερισμού.

Επί της στέψης των δεξαμενών απονιτροποίησης υπάρχει γέφυρα πρόσβασης με τη σχετική κλίμακα πρόσβασης καθώς και προστατευτικά κιγκλιδώματα.

Συνοψίζοντας ο εξοπλισμός στην μονάδα απονιτροποίησης είναι ο παρακάτω:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός απονιτροποίησης		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αναδευτήρες	6 (2/δεξ.)	300 mm προπέλα RW3032

2.6.4. Μονάδα αερισμού (Οξειδωτικές τάφροι)

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Από την μονάδα απονιτροποίησης τα λύματα, μέσω υποβρύχιων θυρίδων, οδηγούνται στις τρεις οξειδωτικές τάφρους.

Οι διαστάσεις και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά κάθε οξειδωτικής τάφρου είναι:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά οξειδωτικών τάφρων	
Αριθμός δεξαμενών	3
Συνολικό μήκος δεξαμενής	43,0 m
Μήκος ευθύγραμμου τμήματος δεξαμενής	34,0 m
Διάμετρος κυκλικών τμημάτων δεξαμενής	9.0 m
Αριθμός διαύλων σε κάθε δεξαμενή	2
Πλάτος έκαστου διαύλου	4,5 m
Ύψος λυμάτων εντός της δεξαμενής	3,60 m

Στις οξειδωτικές τάφρους επιτυγχάνεται η οξείδωση του οργανικού φορτίου και η νιτροποίηση των λυμάτων. Ο συνολικός όγκος κάθε οξειδωτικής τάφρου είναι 1386 m³.

Κάθε οξειδωτική τάφρος φέρει παράλληλο εσωτερικό τοιχίο με την κατά μήκος πλευρά της και ακριβώς στην μέση της δεξαμενής, ώστε να επιτυγχάνεται η κυκλική κίνηση των λυμάτων. Το πέρασ του τοιχίου ευρίσκεται σε απόσταση περίπου 4,80m από την εξωτερική κυκλική περίμετρο των δεξαμενών. Ενδιάμεσα του πέρατος του τοιχίου και του κυκλικού εξωτερικού τοιχίου της οξειδωτικής τάφρου υπάρχει έκκεντρο ημικυκλικό τοιχίο με το εξωτερικό, στην μέση περίπου του ελεύθερου ανοίγματος, ώστε να εξασφαλίζεται η περιστροφή των λυμάτων. Τα τοιχία των δεξαμενών στον πυθμένα είναι κατάλληλα διαμορφωμένα, ώστε να μην επιτρέπεται η δημιουργία νεκρών ζωνών και να υποβοηθείται η κίνηση των λυμάτων.

Επιπλέον, για κάθε οξειδωτική τάφρο έχει προβλεφθεί σύστημα εκκένωσης με βαρύτητα, που αποτελείται από αγωγός ελάχιστης ονομαστικής διαμέτρου $\Phi 160$ εξοπλισμένο με δικλείδα τύπου σύρτη. Ο αγωγός εκκένωσης συνδέεται με ειδικά διαμορφωμένο φρεάτιο εκκένωσης από όπου με αγωγό οι εκκενώσεις οδηγούνται στο δίκτυο στραγγισμάτων της εγκατάστασης.

Επίσης κάθε μία εκ των οξειδωτικών τάφρων είναι εξοπλισμένη με δύο επιφανειακούς αεριστήρες των 22 KW έκαστος, διαστασιολογημένους ώστε να προσδίδουν τα απαιτούμενα ποσά οξυγόνου στα λύματα. Ο εγκατεστημένος εξοπλισμός αερισμού των δεξαμενών είναι του οίκου SPAANS με δυνατότητα απόδοσης οξυγόνου από έκαστο αεριστήρα 10-38 KgO₂/h.

Η ισχύς, των εγκατεστημένων αεριστήρων ανά δεξαμενή, ανέρχεται σε 44 KW. Με την αυξημένη απόδοση σε οξυγόνο παρέχεται συνεπώς σημαντική χρονική εφεδρεία από τον εγκατεστημένο εξοπλισμό, που λειτουργεί υπέρ της ασφάλειας του έργου.

Ο αεριστήρας αυτός είναι επιμήκης, μη εμφρασσόμενου τύπου και αναρτάται από γέφυρα οπλισμένου σκυροδέματος. Αποτελείται από φλαντζωτό κοίλο άξονα που περιστρέφεται δίνοντας την δυνατότητα στα πτερύγια που είναι μονταρισμένα επάνω του να δημιουργούν την απαραίτητη τύρβη για την οξυγόνωση των λυμάτων. Η ταχύτητα περιστροφής είναι μικρή, 74,1 rpm, και παρέχεται η δυνατότητα ομαλής εκκίνησης ακόμα και όταν ευρίσκεται στο μέγιστο βάθος βύθισης.

Το συγκρότημα του αεριστήρα είναι κατάλληλο για λειτουργία στο ύπαιθρο και στο ειδικό περιβάλλον των δεξαμενών αερισμού. Ο εξοπλισμός που είναι σε επαφή με τα λύματα θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο προσφερόμενος αεριστήρας είναι κατάλληλος για λειτουργία 8.000 ωρών/έτος.

Οι αεριστήρες εδράζονται σε γέφυρα από σκυρόδεμα. Η γέφυρα φέρει κατάλληλο άνοιγμα για την εύκολη αποσύνδεση και εξαγωγή του στροφείου. Κατά την κανονική λειτουργία της εγκατάστασης το άνοιγμα καλύπτεται με εσχάρα.

Η πρόσβαση επί της γέφυρας που είναι τοποθετημένος ο αεριστήρας γίνεται μέσω σιδερένιας σκάλας, εγκατεστημένης πλευρικά της δεξαμενής.

Για την ασφαλή και συνεχή ανάδευση του ανάμικτου υγρού εντός των δεξαμενών αερισμού στην οποιαδήποτε περίπτωση ρύθμισης και ανεξαρτήτως του τρόπου ρύθμισης του συστήματος αερισμού (παύση ενός αεριστήρα, λειτουργία μηχανημάτων σε χαμηλές στροφές κλπ.) ή ακόμα και διακοπής της ηλεκτροδότησης εξασφαλίζεται ελάχιστη ταχύτητα ροής 0,3 m/s με προωθητήρες ροής (1 προωθητήρας ανά οξειδωτική τάφρο, με διάμετρο προπέλας 1800 mm)

Οι τρεις αναδευτήρες είναι οριζόντιοι τύπου έλικας. Η έλικα αποτελείται από πτερύγια, κατασκευασμένα πλαστικό ανθεκτικό στη διάβρωση, στερεωμένη σε άξονα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Συνοψίζοντας ο εξοπλισμός στις οξειδωτικές τάφρους είναι:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός οξειδωτικών τάφρων		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αεριστήρες	6 (2/δεξ.)	22 KW
Αναδευτήρες	3 (1/δεξ.)	1800 mm προπέλα

Ο έλεγχος της οξυγόνωσης γίνεται με μετρητές διαλυμένου οξυγόνου εντός έκαστης των δεξαμενών αισθητηρίων.

Τα επεξεργασμένα λύματα διερχόμενα από υπερχειλιστή μήκους 6,0μ τροφοδοτούν το θάλαμο εξόδου της δεξαμενής αερισμού. Στη συνέχεια τα λύματα από τον θάλαμο εξόδου των οξειδωτικών τάφρων, μέσω του φρεατίου διανομής καθίζησης, το οποίο είναι ενσωματωμένο στο κεντρικό φρεάτιο υπερχείλισης, ισομοιράζονται στις δεξαμενές καθίζησης με αγωγούς από PVC Φ400.

2.6.5. Α/Σ νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού

Ανάντη του υπερχειλιστή εξόδου κάθε οξειδωτικής τάφρου είναι το αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας του νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού.

Το κάθε αντλιοστάσιο αποτελείται από 2 αντλίες (1 εν λειτουργία και 1 εφεδρική) – που παρέχουν την δυνατότητα επανακυκλοφορίας νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού της τάξης του 400 % της παροχής τροφοδοσίας του έργου.

Οι αντλίες έχουν παροχή 334 m³/h έκαστη σε μανομετρικό 1,90 μέτρων,

Οι αντλίες λειτουργούν με εναλλαγή λειτουργίας τους για την ομοιόμορφη φθορά τους.

Κάθε αντλία φέρει στον αγωγό εξόδου συρταροδικλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής πριν τη συμβολή του με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό.

Συνοψίζοντας, ο εξοπλισμός στο Α/Σ νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού είναι:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός Α/Σ νιτροποιημένου ανάμικτου υγρού		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αντλίες	6 (3+3 εφεδρικές)	334 m ³ /h, 1,90 m

2.7. Δεξαμενές τελικής καθίζησης

2.7.1. Μονάδα μερισμού παροχής καθιζήσεων

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Τα λύματα από την έξοδο των δεξαμενών των οξειδωτικών τάφρων, με ανεξάρτητους αγωγούς τροφοδοτούν την μονάδα μερισμού της παροχής των καθιζήσεων. Οι αγωγοί τροφοδοσίας του μεριστή είναι από PVC Φ 400 σειράς 41. Οι αγωγοί διασύνδεσης των φρεατίων μεριστού προς τις δεξαμενές καθιζήσης είναι PVC Φ400

Ο μεριστής παροχής αποτελείται από το θάλαμο εισόδου, που ταυτόχρονα είναι και το φρεάτιο υπερχείλισης των ενδιάμεσων δεξαμενών αερισμού, και τα φρεάτια εξόδου τα οποία τροφοδοτούνται από ισομήκεις υπερχειλιστές.

Ο θάλαμος εισόδου είναι συνολικού μήκους 16,15 μέτρων και πλάτους 2,00 μέτρων. Στο θάλαμο αυτό εισέρχονται οι δύο αγωγοί Φ400 (ο ένας μελλοντικός).

Τα λύματα από τον θάλαμο εισόδου μέσω ισομηκών υπερχειλιστών μήκους 2,00 μέτρων τροφοδοτούν τα φρεάτια τροφοδοσίας των δεξαμενών καθιζήσεων. Ο μεριστής παροχής κατασκευάζεται για τέσσερις ισοδύναμες γραμμές. Στην στέψη

των υπερχειλιστών τοποθετούνται θυροφράγματα από ανοξείδωτο χάλυβα, διαστάσεων 2000 x 500 mm, ώστε να γίνεται εύκολα η απομόνωση των δεξαμενών σε περίπτωση που απαιτείται. Εξοπλίζονται μόνο τα τρία φρεάτια, ενώ το τέταρτο απομονώνεται με προσωρινό τοίχιο.

Συνοψίζοντας ο εγκατεστημένος εξοπλισμός του μεριστή είναι:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός μεριστή καθιζήσεων		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Θυροφράγματα	3	2000 x 500 mm, χειροστρόφαλου

Στην συνέχεια, η ισομερισμένη παροχή τροφοδοτεί με αγωγό Φ400 έκαστη των τριών δεξαμενών καθίζησης.

2.7.2. Δεξαμενές τελικής καθίζησης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Υπάρχουν τρεις κυκλικές δεξαμενές, με περιστρεφόμενο ξέστρο λάσπης, εσωτερικής διαμέτρου 19,5 m. Το πλευρικό βάθος είναι 3,5 μέτρα.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά κάθε δεξαμενής καθίζησης φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά καθίζησης	
Εσωτερική διάμετρος καθίζησης	19,5 m
Πλευρικό βάθος	3,5 m

Σύστημα τροφοδοσίας:

Η κάθε δεξαμενή τροφοδοτείται από τον μεριστή παροχής με αγωγό διαμέτρου Φ400, διερχόμενο κάτω από τον πυθμένα των δεξαμενών και με κάθετη ανοδική πορεία εσωτερικά και ομοαξονικά της κεντρικής κολώνας της δεξαμενής.

Τα λύματα εξέρχονται περίπου στο μέσο του βάθους της περίπτου, μέσω κατάλληλης διάταξης θραύσεως της ενέργειας για την αποφυγή αναταράξεων. Ειδικότερα:

Στο άνω τμήμα της κεντρικής κολώνας και στο πέρας του κάθετου αγωγού τροφοδοσίας της δεξαμενής υπάρχουν 4 ακτινικά ανοίγματα, ύψους 45 εκατοστών το καθένα, από την περιφέρεια του αγωγού τροφοδοσίας έως την εξωτερική πλευρά της κολώνας.

Από τα ανοίγματα αυτά εκρέει με ταχύτητα κάτω των 0,05 m/s η παροχή τροφοδοσίας έκαστης δεξαμενής, δηλαδή το 1/v της παροχής των νεοεισερχομένων λυμάτων εισόδου, το σύνολο της παροχής της επανακυκλοφορίας της ενεργού ιλύος και το σύνολο της παροχής των στραγγιδίων, όπου ως v ορίζεται ο αριθμός των λειτουργούντων μονάδων.

Ο σχεδιασμός των ανοιγμάτων της κεντρικής κολώνας που τροφοδοτούν την μονάδα καθίζησης καθορίζει την ταχύτητα τροφοδοσίας. Τα προβλήματα που δημιουργούνται σε μεγαλύτερες ταχύτητες είναι οι αναταράξεις των ήδη καθιζημένων στερεών στον πυθμένα και η μειωμένη αποδοτικότητα της εγκατάστασης, εφόσον από αυτή καθορίζονται τα ποιοτικά στοιχεία της επανακυκλοφορούσας ενεργού ιλύος.

Τύμπανο από χάλυβα είναι εγκατεστημένο στο κέντρο, ομοκυκλικά της κολώνας έδρασης της γέφυρας, το οποίο χρησιμεύει σαν ανακλαστήρας της εισερχόμενης παροχής (φράγμα ηρεμίας), ώστε να μειωθεί ακόμη περισσότερο η ταχύτητά της. Το κάτω μέρος του τύμπανου, απ' όπου και εξέρχονται τα λύματα, βρίσκεται σε κατάλληλο ύψος από τον πυθμένα της δεξαμενής, ώστε να μην διαταράσσεται και ανυψώνεται η συμπυκνωμένη ιλύς που τροφοδοτεί το αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας της ιλύος και να διατηρούνται αφενός οι απαιτούμενες συγκεντρώσεις σε στερεά στον πυθμένα και αφετέρου οι ελάχιστες συγκεντρώσεις σε στερεά στην ελεύθερη επιφάνεια των υγρών.

Οι κατευθύνσεις της ροής των λυμάτων κατά την τροφοδοσία τους μέσα στην δεξαμενή είναι ακτινικές και από το κέντρο (τις θυρίδες εισόδου) προς την περιφέρεια (τα εξωτερικά τοιχεία) των δεξαμενών. Κατά την ακτινική και προς την περιφέρεια κίνηση των λυμάτων, σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 0.2 mm καθιζάνουν προς τα κατώτερα στρώματα. Αποτέλεσμα των παραπάνω διεργασιών είναι η διαστρωμάτωση των λυμάτων σε στρώσεις διαφορετικών περιεκτικοτήτων σε στερεά με αύξηση των περιεκτικοτήτων αυτών από την επιφάνεια προς τον πυθμένα.

Οι ζώνες διαστρωμάτωσης ουσιαστικά είναι τέσσερις. Ξεκινώντας από την επιφάνεια, πρώτη ζώνη είναι η ζώνη διαύγασης με ελάχιστο απαιτούμενο βάθος 50 εκατοστά και μεταβαλλόμενο έως 1,20 μέτρα.

Ακολουθεί η ζώνη καθίζησης, όπου επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός, η συσσωμάτωση και η κατακάθιση των στερεών.

Ως τρίτη ζώνη στη σειρά είναι η ζώνη πάχυνσης, όπου συμπυκνούνται η συσσωματωμένη ιλύς και αυξάνει το βάρος της αυξανόμενης έτσι και της ταχύτητας καθίζησης ενώ τελευταία ζώνη είναι η ζώνη αποθήκευσης της συμπυκνωμένης ιλύος.

Τα χαρακτηριστικά της ιλύος στη ζώνη αποθήκευσης είναι καθοριστικά για την λειτουργία όλης της εγκατάστασης εφόσον σε μεγάλο βαθμό η αποδοτικότητα των δεξαμενών νιτροποίησης – απονιτροποίησης εξαρτώνται από τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της επανακυκλοφορούσας ενεργού ιλύος.

Συνήθως η κατώτατη στρώση της ιλύος είναι υψηλής περιεκτικότητας σε στερεά, με συγκέντρωση αυτών να κυμαίνεται μεταξύ 8.000 και 12.000 mg/l. Οι συγκεντρώσεις των 8.000 mg/l χαρακτηρίζονται ως κακές αποδόσεις της δεξαμενής καθίζησης, ενώ αντίθετα οι συγκεντρώσεις των 12.000 mg/l θεωρούνται πολύ καλές.

Σύστημα υπερχειλίσης διαυγούς υγρού

Το διαυγές υγρό της επιφανειακής στρώσης υπερχειλίζει περιμετρικά της δεξαμενής καθίζησης, εντός καναλιού πλάτους 0,5 m, και ενεργού βάθους 0,40 μέτρων κατασκευασμένο με ελαφρά κλίση ώστε το διαυγές υγρό να συγκεντρώνεται σε εξωτερικό φρεάτιο και τελικά να καταλήγει στο φρεάτιο εισόδου της μονάδας διύλισης. Η κλίση του καναλιού υπερχειλίσης θα είναι 0.2%, με υψηλότερο σημείο το αντιδιαμετρικό σημείο του φρεατίου εξόδου ώστε να γίνεται εύκολα η απορροή των υγρών προς αυτό.

Εσωτερικά των τοιχίων του καναλιού συλλογής των υπερχειλίσεων, υπάρχει ρυθμιζόμενος τριγωνικός υπερχειλιστής ώστε με κατάλληλη ρύθμιση, να επιτευχθεί ένα απόλυτα οριζόντιο επίπεδο υπερχειλίσης ελαχιστοποιώντας την ταχύτητα υπερχειλίσης των στερεών.

Ο υπερχειλιστής είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτη λαμαρίνα AISI 304 πάχους 2 mm. Τα βύσματα και οι βίδες στερέωσης είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Στις θέσεις στερέωσης υπάρχουν ελλειψοειδείς τρύπες ή άλλη διαμόρφωση, που επιτρέπουν μια κατακόρυφη ρύθμιση 25 mm. Η πλάκα του υπερχειλιστή είναι στερεωμένη στο τοίχωμα της δεξαμενής και έχει χρησιμοποιηθεί στεγανοποιητικό για να παρεμποδίζεται η διαρροή κάτω από την πλάκα του υπερχειλιστή.

Ο πυθμένας του περιμετρικού καναλιού των καθιζήσεων είναι τουλάχιστον 7 εκατοστά υψηλότερα από την μέγιστη στάθμη εντός του φρεατίου εξόδου των καθιζήσεων.

Τα διαυγασμένα λύματα συγκεντρώνονται από όλα τα φρεάτια εξόδου των καθιζήσεων στο φρεάτιο της δεξαμενής καθίζησης 08.2 και από εκεί μέσω αγωγού Φ500 οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου του διυλιστηρίου ανάντη της δεξαμενής μέτρησης παροχής/ χλωρίωσης. Ο πυθμένας των φρεατίων εξόδων είναι χωροσταθμισμένος έτσι ώστε να μην υπάρχουν επαναφορές των λυμάτων από το ένα φρεάτιο προς το άλλο αλλά να δημιουργείται συνεχής ροή.

Σύστημα συλλογής επιπλεόντων

Το φράγμα επιπλεόντων είναι ανοδιδωτο από λαμαρίνα πάχους 2mm, ύψους 350 mm και συνδέεται απ' ευθείας με τον οδοντωτό υπερχειλιστή. Η απόσταση του φράγματος από τον υπερχειλιστή είναι 250mm και υπερβαίνει την στάθμη ηρεμίας στην δεξαμενή κατά 100mm. Στο φράγμα ηρεμίας έχει στηριχθεί και η χοάνη συλλογής επιπλεόντων μέσω της οποίας απομακρύνονται τα επιπλέοντα και οι αφροί προς το αντλιοστάσιο στραγγιδίων με αγωγό Φ160.

Σύστημα συλλογής της ιλύος

Ο πυθμένας της δεξαμενής είναι διαμορφωμένος με κλίση (8%) ώστε να διευκολύνει την μεταφορά της ιλύος προς το κέντρο. Περιμετρικά της βάσεως της κολώνας, έχει κατασκευαστεί περιφερειακό κωνικό φρεάτιο στο οποίο συσσωρεύεται η ιλύς κατά την κυκλική κίνηση του ξέστρου του πυθμένα. Το ξέστρο αυτό είναι κατασκευασμένο από λάμες ανοξειδωτου χάλυβα και είναι αναρτημένο από τη γέφυρα με ειδικό π σχήμα ώστε να μετακινεί την λάσπη προς το κεντρικό φρεάτιο συλλογής της ιλύος καλύπτοντας ολόκληρη την επιφάνεια του πυθμένα της δεξαμενής, χωρίς να αφήνει περιοχές συσσώρευσης ιλύος.

Η γέφυρα, έχει μήκος ίσο με την ακτίνα της δεξαμενής (10,5 μέτρα) και φέρει προστατευτικά κιγκλιδώματα ώστε να αποτελεί ταυτόχρονα και το διάδρομο επίσκεψης της μονάδας. Η κίνηση της γίνεται μέσω περιφερειακών ελαστικών τροχών που κυλίνουν πάνω στη στέψη του εξωτερικού τοιχίου της δεξαμενής.

Η λάσπη από τις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης τροφοδοτεί το αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας, με αγωγό PVC Φ 315.

Από το αντλιοστάσιο μέσω αντλιών τροφοδοτείται ο μεριστής παροχής της βιολογικής βαθμίδας της εγκατάστασης με τις υπολογισμένες ποσότητες επανακυκλοφορίας ενεργού ιλύος. Στο ίδιο αντλιοστάσιο έχουν τοποθετηθεί και οι αντλίες περίσσειας της λάσπης. Η περιγραφή και ο τρόπος λειτουργίας του αντλιοστασίου επανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος γίνεται σε άλλο υποκεφάλαιο.

2.8. Μονάδα διύλισης

Η μονάδα διύλισης αποτελείται από 2 κλίνες άμμου συνεχούς πλύσης μέσω παλινδρομικής γέφυρας. Οι διαστάσεις κάθε κλίνης είναι 4 x 8 μ και άρα η συνολική επιφάνεια φίλτρανσης είναι 64 m².

Η διυλιστική κλίνη του φίλτρου αποτελείται από εγκάρσιες λωρίδες (κυψέλες) πλάτους 30 cm. Το ύψος της κλίνης άμμου είναι 30 cm, ενώ η χρησιμοποιούμενη άμμος είναι ονομαστικής διαμέτρου 0,5-0,6 mm και με συντελεστή ομοιομορφίας μικρότερο του 1,5. Η άμμος στηρίζεται σε ψευδοπυθμένα από πορώδες υλικό.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της μονάδας φίλτρανσης είναι:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά κλίνης φίλτρανσης	
Συνολικό μήκος μονάδας φίλτρανσης	8 m
Συνολικό πλάτος μονάδας φίλτρανσης	4 m
Πλάτος καναλιού τροφοδοσίας φίλτρων	1,0 m
Επιφάνεια φίλτρανσης	32 m ²
Πλάτος έκαστης κυψέλης	20 cm

Η τροφοδοσία γίνεται μέσω βαρυτικού αγωγού, διατομής Φ400, από το φρεάτιο εξόδου της πλησιέστερης μονάδας καθίζησης προς το φρεάτιο τροφοδοσίας του φίλτρου. Από το φρεάτιο τροφοδοσίας, μέσω θυρογραγμάτων τα λύματα εισέρχονται στα κανάλια τροφοδοσίας της κάθε κλίνης φίλτρανσης. Το κανάλι τροφοδοσίας έχει πλάτος 0,6 m. Από το κανάλι αυτό και διαμέσου οπών, τα λύματα εισέρχονται στις κλίνες φίλτρανσης.

Το νερό αφού περάσει από τις κλίνες και τον ψευδοπυθμένα καταλήγει στο πλευρικό κανάλι διαμέσου οπών. Από το κανάλι αυτό, που έχει πλάτος 0,7 m, το διυλισμένο

νερό υπερχειλίζει μέσω υπερχειλιστή από κάθε κλίνη προς κοινό φρεάτιο εξόδου της μονάδας από όπου με αγωγό Φ 500 οδηγείται στη μονάδα απολύμανσης.

Πάνω από τις κλίνες και κατά μήκος της δεξαμενής κινείται γέφυρα με ταχύτητα 0,5 m/min περίπου. Μέσω αυτής της γέφυρας πραγματοποιείται η έκπλυση κάθε μιας κυψέλης χωριστά. Οι διαστάσεις της γέφυρας έκπλυσης κάθε κλίνης είναι 4,35 x 1,10 μ

Η κλίνη του φίλτρου, όπως προαναφέρθηκε, αποτελείται από μια σειρά αυτοφερόμενων εγκάρσιων χωρισμάτων που θα χωρίζουν την επιφάνεια του φίλτρου σε κυψέλες. Κάθε κυψέλη είναι έτσι διατεταγμένη ώστε να συνδέεται με μια ξεχωριστή οπή έκπλυσης. Κάθε χώρισμα είναι μονωμένο κατάλληλα και στις δύο πλευρές ώστε να ελαχιστοποιούνται οι διαρροές κατά την έκπλυση και ο κίνδυνος διάβρωσης του συστήματος στράγγισης.

Οι πορώδεις πλάκες του ψευδοπυθμένα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε και να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη στεγανότητα και η ελάχιστη δυνατή καταπόνηση των πλακών.

Τα χαρακτηριστικά των πλακών αυτών είναι τα ακόλουθα:

Μέγιστη διάμετρος πόρων	1300 μ.
Πορώδες	30% -40%
Αντοχή σε λυγισμό	1000 psi κατ'ελάχιστο
Πάχος πλάκας	2 cm
Υλικό κατασκευής	Οξείδιο αλουμινίου

Το μέσο διύλισης αποτελείται από άριστης ποιότητας πυριτική άμμο, κατάλληλης για χρήση σε φίλτρα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της AWWA. Η άμμος που χρησιμοποιείται στο φίλτρο είναι κατάλληλα διαβαθμισμένη. Η ενεργός της διάμετρος θα είναι 0,55-0,65mm και ο συντελεστής ομοιομορφίας της μικρότερος από 1,5.

Η μετακινούμενη γέφυρα περιλαμβάνει και στηρίζει τον μηχανισμό κίνησης, τις αντλίες και το αυτόματο σύστημα έκπλυσης καθώς και το σύστημα απομάκρυνσης των νερών έκπλυσης. Είναι εγκατεστημένες δύο (2) γέφυρες, μία για κάθε κλίνη φίλτρασης, με όλα τα εξαρτήματα, του οίκου ECOPLANTS με εγκατεστημένη ισχύς 0,37 KW έκαστη.

Ο μηχανισμός κίνησης αποτελείται από έναν μειωτήρα που μεταδίδει την κίνηση και στους δυο τροχούς.

Η γέφυρα φέρει μια χοάνη η οποία αφενός διακόπτει την τροφοδοσία της κάθε κυψέλης κατά τη διάρκεια έκπλυσης και αφετέρου εγκλωβίζει τα νερά έκπλυσης της κυψέλης.

Το σύστημα έκπλυσης και απομάκρυνσης του νερού πλύσης περιλαμβάνει δύο υποβρύχιες αντλίες, οι οποίες θα είναι αναρτημένες από τη γέφυρα. Κάθε αντλία μπορεί να παρέχει 5 m³/h στα 6 m μανομετρικού.

Η έκπλυση πραγματοποιείται από υποβρύχια αντλία δυναμικότητας 40 m³/h η οποία είναι αναρτημένη στη γέφυρα μέσω κατάλληλου πλαισίου στήριξης και αντλεί διυλισμένο νερό από το πλευρικό κανάλι. Το διάφραγμα απομόνωσης στηρίζεται στο πλαίσιο κατά τρόπο ώστε να μπορεί να ακολουθεί τυχόν ανωμαλίες του πλευρικού τοιχείου της κλίνης και των οπών εξόδου του διυλισμένου νερού. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα ελαστικών μετακινήσεων του διαφράγματος που ελέγχονται από ανοξείδωτα ελατήρια ή άλλο κατάλληλο σύστημα.

Τα νερά της έκπλυσης συγκεντρώνονται στην επιφάνεια της κυψέλης, εγκλωβίζονται από τη χοάνη και στη συνέχεια αντλούνται με άλλη υποβρύχια αντλία προς τη διώρυγα του νερού έκπλυσης.

Η χοάνη συλλογής των νερών έκπλυσης είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα και είναι σχεδιασμένη ώστε να επιτρέπει την διόγκωση του μέσου διύλισης.

Ο αγωγός απαγωγής έχει εγκατασταθεί στο πάνω τμήμα της χοάνης και συνδέεται με την αντλία απομάκρυνσης. Επίσης, στις δύο άκρες της χοάνης έχουν εγκατασταθεί δυο διαμήκεις λάμες για την επιφανειακή απόξεση κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα.

Κατόπιν τα νερά έκπλυσης πέφτουν σε κανάλι και διοχετεύονται με βαρύτητα σε φρεάτιο του δικτύου στραγγιδίων.

Οι δεξαμενές των φίλτρων, τα κανάλια τροφοδοσίας και απαγωγής των διυλισμένων λυμάτων έχουν κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα.

2.9. Μονάδα απολύμανσης

Η μονάδα απολύμανσης αποτελείται από:

- τον μετρητή παροχής της απολύμανσης
- τη μονάδα χλωρίωσης αποτελούμενη από 2 δεξαμενές
- τη δεξαμενή αποχλωρίωσης

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφεται και η μονάδα μεταερισμού η οποία αποτελεί δομικά ενιαία κατασκευή με ολόκληρη την μονάδα απολύμανσης.

2.9.1. Μετρητής παροχής απολύμανσης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός:

Από τη μονάδα διύλισης, τα διυλισμένα λύματα τροφοδοτούν την μονάδα μέτρησης της παροχής της απολύμανσης μέσω αγωγού PVC διατομής Φ500.

Η μονάδα μέτρησης της παροχής ευρίσκεται δομικά ενοποιημένη με την μονάδα χλωρίωσης. Το κανάλι είναι συμμετρικά κατασκευασμένο στο κέντρο των δύο μονάδων χλωρίωσης.

Ο μετρητής παροχής τύπου Parshall, αποτελείται από διώρυγα η οποία φέρει λαιμό με στένωμα που εξαναγκάζει την συσσώρευση λυμάτων και την αύξηση του βάθους ροής των ανάντη του στενώματος, αναλογικά της εισερχόμενης στο έργο παροχής.

Αμέσως κατάντη του στενώματος γίνεται ο μερισμός της παροχής στις δύο δεξαμενές μέσω θυροφραγμάτων. Αυτό επιτυγχάνεται με την χωροθέτηση του πυθμένα του καναλιού στο ύψος της υπερχείλισης.

Στην είσοδο κάθε δεξαμενής εκχύνεται το διάλυμα του υποχλωριώδους νατρίου.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του μετρητή παροχής είναι:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά μονάδας μέτρησης παροχής	
Πλάτος στένωσης	9"
Συνολικό μήκος	12m
Μήκος καναλιού ανάντι στένωσης	8 m
Μήκος καναλιού κατάντι στένωσης	2,5 m
Πλάτος καναλιού	0,6m

Συνολικό ύψος καναλιού	1, 0 m
------------------------	--------

Το αισθητήριο στάθμης αντιλαμβάνεται το εκάστοτε ύψος στάθμης από τον χρόνο εκπομπής-λήψης των υπερήχων που εκπέμπει, και συμπεριλαμβάνει μετατροπέα σήματος που μεταφράζει το μετρούμενο ύψος στάθμης σε παροχή βάσει προγραμματιζόμενης μαθηματικής συνάρτησης, όργανο ένδειξης της στιγμιαίας παροχής και όργανο αθροιστικό των εισερχομένων όγκων.

Ο μετατροπέας σήματος περιλαμβάνει μικροεπεξεργαστή που γραμμικοποιεί την μαθηματική συνάρτηση στάθμης-παροχής, διορθώνει το αποτέλεσμα με την εκάστοτε θερμοκρασία, πυκνότητα και σχετική υγρασία αέρα και εξάγει στιγμιαία τιμή παροχής με σήμα 4-20 mA προς το Κέντρο Ελέγχου του Έργου. Ο μετατροπέας έχει εγκατασταθεί πλευρικά του πομπού υπερήχων.

Το πλάτος της στένωσης του καναλιού είναι 9 ιντσών ώστε να υπερκαλύπτει πάνω από το 25% την παροχή αιχμής της Β' φάσης. Ο προσφερόμενος μετρητής έχει ικανότητα μέτρησης παροχής έως 1200 m³/h.

Ο μετρητής στάθμης, τύπου υπερήχων, τεχνολογικά είναι ο πλέον εξελιγμένος, σχετικά με άλλα συστήματα μέτρησης λόγω της μέγιστης ακρίβειας που προσφέρει και της άριστης λειτουργικότητάς του. Κανένα τμήμα του προσφερομένου συστήματος μέτρησης παροχής δεν βρίσκεται σε επαφή με τα λύματα, ώστε να επηρεάζεται η μέτρηση και η διαχρονική σταθερότητά του.

Τα λύματα από το κανάλι μέτρησης της παροχής και αμέσως κατόπιν της μέτρησης της παροχής, τροφοδοτούν τον μεριστή παροχής της δεξαμενής χλωρίωσης.

2.9.2. Δεξαμενές χλωρίωσης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά / Εξοπλισμός

Σκοπός της απολύμανσης είναι η καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών των αποβλήτων ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση ασθενειών μέσω του νερού του αποδέκτη.

Είναι το τελικό στάδιο επεξεργασίας των λυμάτων, έχει σαν στόχο την ολοκληρωτική καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών, δεδομένου ότι καταστροφή αυτών γίνεται και σε άλλα στάδια της επεξεργασίας.

Η μονάδα χλωρίωσης σχεδιάζεται ως κοινό δομικό έργο με την μονάδα μέτρησης της παροχής και την δεξαμενή αποχλωρίωσης.

«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΓΡΕΒΕΝΩΝ»

Στο φρεάτιο μερισμού τοποθετούνται 2 θυροφράγματα, διαστάσεων 1000 x 300 mm. Με την κατάλληλη επιλογή των θυροφραγμάτων διευθετείται η λειτουργία της μίας ή των δύο μονάδων χλωρίωσης. Τρίτο θυρόφραγμα διαστάσεων 500X600 τοποθετείται επί του αγωγού παράκαμψης. Ο αγωγός αυτός τροφοδοτεί την πρώτη κλίμακα οξυγόνωσης.

Ο θάλαμος επαφής των λυμάτων με το χλώριο έχει κατασκευαστεί από κανάλια συνολικού μήκους 14,0 μέτρων με διαμήκη εσωτερικά τοιχία για την μαιανδρική διαδρομή των λυμάτων. Στον σχεδιασμό προβλέπονται συνολικά 4 κανάλια πλήρη για την λειτουργία των παροχών αιχμής του έργου, ενώ στις διεργασίες των διαύλων της χλωρίωσης συμμετέχει και το κανάλι μέτρησης της παροχής.

Το πλάτος των καναλιών είναι 1,2 μέτρα .

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά κάθε δεξαμενής χλωρίωσης είναι:

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά δεξαμενής χλωρίωσης	
Αριθμός δεξαμενών	2
Αριθμός καναλιών/δεξαμενή	4
Μήκος κάθε καναλιού	14 m
Πλάτος κάθε καναλιού	1,2 m
Συνολικό βάθος μονάδας	1,6 m

Τα λύματα διερχόμενα από τους διαύλους επιτυγχάνουν στον χρόνο επαφής τους με το χλώριο, την δέσμευση των ποσοτήτων χλωρίου που καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς.

Έχουν εγκατασταθεί δύο δοσομετρικές αντλίες υποχλωριώδους νατρίου, εκ των οποίων η μία εφεδρική. Οι αντλίες είναι διαφραγματικού τύπου και η λειτουργία τους ελέγχεται από τον μετρητή παροχής.

Για την αποθήκευση του υποχλωριώδους νατρίου έχει χρησιμοποιηθεί ένα πλαστικό δοχείο, χωρητικότητας 2,5 m³, συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας 30 ημερών.

Συνοψίζοντας, ο εγκατεστημένος εξοπλισμός της μονάδας χλωρίωσης περιλαμβάνει:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός χλωρίωσης		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Θυροφράγματα	3	1000 x 300 mm (2 δεξαμενών)

		χλωρίωσης), με χειροστρόφαλο 500 x 300 mm (1 επί του αγωγού παράκαμψης παράκαμψης), με χειροστρόφαλο
Δοσομετρικές αντλίες	2	0-100 l/h
Δεξαμενές αποθήκευσης	1	2,5 m ³

2.9.3. Μονάδα αποχλωρίωσης

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/ Εξοπλισμός:

Το φρεάτιο αποχλωρίωσης έχει κατασκευαστεί ως δομικά ενιαία κατασκευή με την δεξαμενή χλωρίωσης, και τις κλίμακες μετααερισμού.

Σε συγκεκριμένη θέση έχει εγκατασταθεί ένας αναδευτήρας με τον οποίο επιτυγχάνεται πλήρης ανάμιξη των χλωριωμένων λυμάτων με το μέσο αποχλωρίωσης .

Η τροφοδοσία της μονάδας γίνεται με αγωγό Φ500 από το ένα τμήμα της χλωρίωσης και από τον υπερχειλιστή του δεύτερου τμήματος που είναι κατασκευασμένος στο ενδιάμεσο τοίχιο των δεξαμενών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης.

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά φρεατίου αποχλωρίωσης	
Πλάτος	2,8 m έκαστο
Συνολικό μήκος	3,7 m
Συνολικό βάθος μονάδας	1,60 m
Ενεργό βάθος μονάδας	1,10 m

Εντός του κτιρίου απολύμανσης, σε ανεξάρτητο χώρο έχει εγκατασταθεί σύστημα αποχλωρίωσης με δύο δοσομετρικές αντλίες, εκ των οποίων η μία αποτελεί εφεδρεία του συστήματος ικανότητας από 0-145 mg/l.

Για την αποθήκευση του διαλύματος αποχλωρίωσης έχει εγκατασταθεί πλαστικό δοχείο 2,5m³ από το οποίο αντλούν οι αντλίες αποχλωρίωσης.

Συνοψίζοντας, ο εγκατεστημένος εξοπλισμός της μονάδας αποχλωρίωσης είναι:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός αποχλωρίωσης		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Δοσομετρικές αντλίες	2 (1+1)	0-145 mg/l
Αναδευτήρας	1	RW 2022 300 mm προπέλα
Δεξαμενή αποθήκευσης	1	2,5 m ³

2.9.4. Κτίριο απολύμανσης / Μονάδα βιομηχανικού νερού

Όλος ο εξοπλισμός της μονάδας χλωρίωσης και αποχλωρίωσης είναι εγκατεστημένος εντός ανεξάρτητου κτιριακού χώρου του κτιρίου χλωρίωσης που χωροθετείται πλησίον της μονάδας χλωρίωσης, με άμεση πρόσβαση από τον κεντρικό δρόμο του έργου.

Αναλυτική περιγραφή του οικίσκου απολύμανσης γίνεται στο κεφάλαιο των κτιριακών έργων.

Σε ανεξάρτητο ημιυπόγειο χώρο του οικίσκου χλωρίωσης - αποχλωρίωσης έχει εγκατασταθεί το πιεστικό συγκρότημα που τροφοδοτεί το δίκτυο βιομηχανικού νερού.

Το συγκρότημα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

- Δύο αντλητικά συγκροτήματα (το ένα εφεδρικό) ξηρού τύπου, του οίκου MARCO PUMPS, μοντέλο MPC –H2-150 οριζόντιας εγκατάστασης, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα και τη βάση στερεώσεως, ονομαστικής παροχής 50 m³/h στα 50 μ.Σ.Υ. έκαστο.
- Ένα πιεστικό δοχείο από χάλυβα ST 37-2 υψηλής αντοχής, χωρητικότητας 500 l.
- Τις σωληνώσεις διασυνδέσεως, μειωτές πίεσεως και τα ειδικά τεμάχια λειτουργίας του όλου συγκροτήματος.

2.9.5. Μονάδα μετααερισμού

Η μονάδα μετααερισμού, κατασκευάζεται δομικά συνεχόμενη με τις μονάδες χλωρίωσης και αποχλωρίωσης.

Από τον υπερχειλιστή εξόδου του φρεατίου αποχλωρίωσης τα λύματα τροφοδοτούν τη μονάδα κλιμάκων οξυγόνωσης.

Η πτώση των λυμάτων από τις κλίμακες οξυγόνωσης είναι της τάξης των 1.00 μέτρων.

Έχουν κατασκευαστεί 5 κλίμακες. Το ύψος της κάθε μίας είναι 1.2 m.

10. Έργα διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων

Από την έξοδο της μονάδας μεταερισμού τα λύματα οδηγούνται στο Γρεβενιώτικο ποταμό με αγωγό από PVC 10 atm διατομής Φ500. Η εκροή του αγωγού βρίσκεται περίπου στο υψόμετρο της κοίτης του ποταμού.

Ο σχεδιασμός αυτός γίνεται ώστε τα έργα διάθεσης να πληρούν τις απαιτήσεις των περιβαλλοντικών όρων του έργου.

2.11. Α/Σ ανακυκλοφορίας και απομακρύνσεως περίσσειας ιλύος

Το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος έχει κατασκευαστεί σε θέση συμμετρική ως προς τις δεξαμενές καθίζησης.

Μέσα στο αντλιοστάσιο είναι εγκατεστημένες οι αντλίες επανακυκλοφορίας της ενεργού ιλύος που μεταφέρουν την παροχή προς τον μεριστή παροχής Α΄ και οι αντλίες απομάκρυνσης της περίσσειας της ιλύος προς τη μονάδα της πάχυνσης.

Οι συγκεντρώσεις της ιλύος στον κώνο συλλογής των δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης, όπως προαναφέρθηκε, κυμαίνονται από 8.000 έως 12.000 mg/l στερεά. Οι συγκεντρώσεις αυτές εξαρτώνται από ποικίλες παραμέτρους όπως τα ποιοτικά συστατικά των εισερχομένων λυμάτων, την καλή ή όχι λειτουργία των δεξαμενών αερισμού, τα μεγέθη των παροχών ανά δεξαμενή καθίζησης, τη θερμοκρασία, τις επιφανειακές φορτίσεις των καθιζήσεων, τον χρόνο παραμονής των λυμάτων σε αυτές κ.λ.π.

Βασική προϋπόθεση για την καλή λειτουργία της βιολογικής βαθμίδας είναι η διατήρηση της συγκέντρωσης των στερεών σε αυτήν στο επίπεδο των 3,500 - 5.000 mg/l. Προκειμένου, λοιπόν, να διατηρηθεί μέσα στη μονάδα νιτροποίησης/απονιτροποίησης η παραπάνω επιλεγμένη κατά συνθήκες λειτουργίας του έργου συγκέντρωση ενεργού ιλύος, πρέπει ποσότητα της ενεργού ιλύος από τις

δεξαμενές καθίζησης να επιστρέφει στον βιολογικό αντιδραστήρα. Ταυτόχρονα πρέπει η καθαρή παραγωγή της ενεργού ιλύος να απομακρύνεται από τη βιολογική βαθμίδα προς τη γραμμή επεξεργασίας της λάσπης, δεδομένου ότι κατά τη βιολογική διεργασία η ενεργός ιλύς συνεχώς πολλαπλασιάζεται και συνεπώς η μάζα της αυξάνεται.

Τις παραπάνω λειτουργίες επανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης ενεργού ιλύος εξυπηρετεί το αντλιοστάσιο επανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος.

Πιο συγκεκριμένα, το αντλιοστάσιο αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- υγρό θάλαμο συλλογής της ενεργού ιλύος από τις δεξαμενές καθίζησης, στον οποίο είναι εγκατεστημένες οι αντλίες επανακυκλοφορίας ενεργού ιλύος
- ξεχωριστό ημιυπόγειο χώρο, διαστάσεων 3,00 x 5,00 m, ο οποίος φέρει κλίμακα πρόσβασης. Ο υποβιβασμός του δαπέδου γίνεται εξαιτίας της απαίτησης θετικού μανομετρικού για τις αντλίες περίσσειας λάσπης.
- ξεχωριστό ξηρό χώρο ανάντη του υγρού θαλάμου, διαστάσεων 2,0 x 4,0 m, όπου έχουν τοποθετηθεί οι τηλεσκοπικές δικλείδες για την εξασφάλιση απομάκρυνσης ίσων ποσοτήτων ιλύος από κάθε Δ.Δ.Κ. Ανάντη και κατόντη της κάθε τηλεσκοπικής δικλείδας υπάρχουν δικλείδες απομόνωσης, ελεγχόμενες από χειροστρόφαλο στη στέψη των δεξαμενών.
- ξεχωριστό ξηρό χώρο βανοστασίου, στον οποίο είναι τοποθετημένες οι δικλείδες και οι βαλβίδες αντεπιστροφής των καταθλιπτικών αγωγών των αντλιών επανακυκλοφορίας

Για την επανακυκλοφορία της λάσπης από τον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου ενεργού ιλύος στο μεριστή των δεξαμενών αερισμού, έχουν εγκατασταθεί τρεις (3) υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες εκ των οποίων οι δύο είναι σε λειτουργία και η μία είναι εφεδρική. Στον υγρό θάλαμο υπάρχει θέση για την τοποθέτηση μιας ακόμα όμοιας αντλίας ανακυκλοφορίας στην Β΄φάση. Η αντλούμενη ενεργός ιλύς οδηγείται στο φρεάτιο μερισμού Α΄ των βιολογικών διεργασιών με κοινό καταθλιπτικό αγωγό PVC διατομής Φ315 όπου αναμειγνύεται με τον κύριο όγκο των εισερχομένων λυμάτων και στη συνέχεια θα διανέμεται στους βιοεπιλογείς.

Η παροχетеυτική ικανότητα της ανακυκλοφορίας είναι 150% της παροχής σχεδιασμού του έργου. Κατά συνέπεια η παροχή κάθε αντλίας θα είναι 159 m³/h σε μανομετρικό 3.5 μέτρων. Για την αποφυγή της διάσπασης των συσσωματώσεων της

λάσπης οι αντλίες που έχουν τοποθετηθεί έχουν χαμηλή ταχύτητα περιστροφής των 920 rpm.

Για την απομάκρυνση της πλεονάζουσας ενεργού ιλύος έχουν εγκατασταθεί τρεις (3) αντλίες ελικοειδούς ρότορα, εκ των οποίων η μία θα είναι εφεδρική. Η αντλούμενη πλεονάζουσα ενεργός ιλύς οδηγείται στον αντίστοιχο μηχανικό παχυντή. Η επιλογή των αντλιών έγινε ώστε να μην δημιουργούνται κίνδυνοι στόμωσης των αγωγών μεταφοράς της ένυδρης λάσπης κατά την μεταφορά της. Ο αγωγός κατάθλιψης τροφοδοτεί την γραμμή επεξεργασίας λάσπης. Δικλείδες και αγωγοί επιτρέπουν την τροφοδοσία οποιασδήποτε γραμμής λάσπης από οποιαδήποτε αντλία.

Οι αντλίες αυτές είναι θετικής εκτόπισης, και βρίσκονται στον ημιυπόγειο χώρο του αντλιοστασίου στο χαμηλότερο διαμορφωμένο έδαφος, ώστε να εξασφαλίζεται η τροφοδοσία τους με θετικό μανομετρικό.

Η λειτουργία των αντλιών περίσσειας είναι μανδαλωμένη με τη λειτουργία της μονάδας πάχυνσης – αφυδάτωσης.

Όπως προαναφέρθηκε, στους αγωγούς τροφοδοσίας του Α/Σ έχουν εγκατασταθεί δικλείδες από ανοξείδωτο χάλυβα για την υδραυλική απομόνωση των δεξαμενών καθίζησης.

Επίσης, κάθε αντλία ανακυκλοφορίας και περίσσειας φέρει στον αγωγό εξόδου συρτοδικλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Έτσι είναι δυνατή η απομόνωσή τους σε περίπτωση βλάβης και η εναλλακτική τους λειτουργία, ώστε η διάταξη να διαθέτει ελευθερίες χειρισμών και λειτουργική ευελιξία.

Συνοψίζοντας, ο εξοπλισμός στο Α/Σ επανακυκλοφορίας & περίσσειας ιλύος είναι ο ακόλουθος:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός Α/Σ επανακυκλοφορίας & περίσσειας		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αντλίες επανακυκλοφορίας Ε.Ι.	3 (2+1 εφεδρική)	159m ³ /h, 3,5 m
Αντλίες περίσσειας Ε.Ι.	3 (2+1)	0-38,6 m ³ /h
Δικλείδες απομόνωσης αγωγών ιλύος από δεξ.	3	Μία για κάθε αγωγό τροφοδοσίας

καθίζησης		
-----------	--	--

2.12. Μονάδα επεξεργασίας περίσσειας ιλύος (Α/Σ παχυμένης ιλύος, μηχανική αφυδάτωση ιλύος, συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη, λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός)

Από το αντλιοστάσιο περίσσειας λάσπης, με τις αντλίες ελικοειδούς ρότορα τροφοδοτείται η μονάδα μηχανικής επεξεργασίας της λάσπης, η οποία βρίσκεται εντός αποσμούμενου κτιρίου, του κτιρίου αφυδάτωσης. Αναλυτική περιγραφή του κτιρίου αφυδάτωσης γίνεται στο αντίστοιχο κεφάλαιο των κτιριακών έργων.

Ο βασικός ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός περιλαμβάνει τον μηχανικό παχυντή, την ταινιοφιλτρόπρεσα, το σύστημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη, τις αντλίες δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη, τις αντλίες έκπλυσης, μεταφορικά συστήματα για την μεταφορά της πίπτας στο χώρο αποθήκευσής της, τον κάδο αποθήκευσης της λάσπης καθώς και το σύστημα απόσμησης ενεργού άνθρακα.

Μηχανικός παχυντής:

Έχουν εγκατασταθεί δύο (2) μηχανικοί παχυντές ικανοί να καλύψουν τις ανάγκες της Β΄φάσης.

Το πλάτος της ταινίας του παχυντή είναι 1980 mm και η εγκατεστημένη ισχύς 0,55 KW.

Η τράπεζα πάχυνσης τοποθετείται εν σειρά με την ταινιοφιλτρόπρεσα, και αποτελείται από:

- Δοχείο κροκίδωσης με αναδευτήρα
- Πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα
- Σύστημα διανομής της ιλύος στην ταινία
- Ιμάντας (ταινία) από πολυεστέρα
- Λεπίδα απόξεσης και απομάκρυνσης ιλύος
- Σύστημα πλύσης ιμάντα με ακροφύσια
- Διάταξη συλλογής στραγγισμάτων και υγρών πλύσης
- Πνευματικό σύστημα τάνυσης και ευθυγράμμισης του ιμάντα
- Σύστημα κίνησης με αυξομειωτήρα στροφών

- Ηλεκτρικός πίνακας λειτουργίας και ελέγχου

Η ιλύς από το αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος φτάνει στο δοχείο κροκίδωσης και αναμιγνύεται με διάλυμα πολυηλεκτρολύτη. Το δοχείο φέρει ενσωματωμένο αναδευτήρα ώστε να επιτυγχάνετε η πλήρης ανάμιξη. Η κροκιδωμένη ιλύς κατανέμεται ομοιόμορφα πάνω στην ταινία της τράπεζας όπου και συντελείται ο διαχωρισμός των υγρών από την ιλύ με βαρύτητα. Η ταινία της τράπεζας κατά την επαναφορά της στη θέση εισόδου της ιλύος, εκπλένεται από ένα κύκλωμα ψεκασμού εξοπλισμένο με μπεκ και έτσι αφαιρούνται τα παραμένοντα σωματίδια πάνω στις ταινίες. Τα νερά της έκπλυσης καθώς και τα στραγγίσματα συγκεντρώνονται σε συλλεκτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα και οδηγούνται στο δίκτυο στραγγισμάτων.

Η παχυμένη ιλύς απορρίπτεται με συγκέντρωση στερεών περίπου 5% από το κατάντη άκρο της τράπεζας στην ταινιοφιλτρόπρεσσα.

Σε όλα τα μηχανικά μέρη της τράπεζας υπάρχει εύκολη πρόσβαση για επιθεώρηση, συντήρηση και επισκευή.

Ταινιοφιλτρόπρεσσα:

Έχουν εγκατασταθεί δύο (2) ταινιοφιλτρόπρεσες της εταιρίας EMO (μοντέλο OMEGA 100200) με πλάτος ταινίας 2.00 m. Η λειτουργική αρχή της ταινιοφιλτρόπρεσσας βασίζεται στη συμπίεση της ιλύος μεταξύ δύο (2) υδατοπερατών ατέρμονων και προοδευτικά συγκλινουσών ταινιών που περιστρέφονται (κινούνται) συγχρονισμένα με μαιανδρική πορεία (S) περίξ αριθμού κυλίνδρων. Η αφυδατωμένη ιλύς είναι αποτέλεσμα της πίεσης που εξασκείται από τις ταινίες λόγω της μαιανδρικής κίνησης.

Η ταινιοφιλτρόπρεσσα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ταινίες αφυδάτωσης
- Αυτόματο σύστημα τάνυσης – ευθυγράμμισης ταινίας (πνευματικό)
- Σύστημα πλύσης
- Σύστημα συλλογής στραγγισμάτων
- Κινητήρας ρυθμιζόμενης ταχύτητας
- Ηλεκτρικός πίνακας λειτουργίας και ελέγχου

Πριν την είσοδό της στην πρέσσα, η ιλύς διέρχεται από ζώνη αποστράγγισης με βαρύτητα. Έτσι κατά την μετάβαση προς το στάδιο της συμπίεσης, το μεγαλύτερο μέρος των υγρών έχει ήδη διαχωριστεί από την ιλύ.

Στο στάδιο της συμπίεσης, η κάτω ταινία συγκλίνει με την άνω δημιουργώντας μία σφηνοειδή διαδρομή και βαθμιαία η ιλύς συμπιέζεται. Η αφυδατωμένη ιλύς αποκολλάται από τις ταινίες στο τελευταίο στάδιο με λεπίδες απόξεσης.

Και οι δύο ταινίες εκπλένονται συνεχώς (με νερό από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της εγκατάστασης), κατά τη διαδρομή τους προς το σημείο τροφοδοσίας της ιλύος. Τα στραγγίσματα και το νερό έκπλυσης συλλέγονται και απομακρύνονται από το σύστημα αποστράγγισης της ταινιοφιλτρόπρεσσας στο κάτω μέρος του μηχανήματος.

Όλα τα μηχανικά μέρη είναι εύκολα προσβάσιμα και ορατά.

Αεροσυμπιεστής τάνυσης ταινιών

Υπάρχουν 3 αεροσυμπιεστές, εκ των οποίων ο ένας εφεδρικός, ικανότητας 7 m³/h στα 7 bar, εγκατεστημένης ισχύος 1,5 KW.

Σύστημα έκπλυσης παχυντών και πρεσμών:

Το νερό έκπλυσης τροφοδοτείται από ανεξάρτητες αντλίες πλύσης που αναρροφούν από δεξαμενή νερού κατασκευασμένη παράπλευρα της μονάδας πάχυνσης – αφυδάτωσης. Η δεξαμενή τροφοδοτείται από το πιεστικό βιομηχανικού νερού ενώ υπάρχει και η σύνδεσή της με το δίκτυο ύδρευσης.

Υπάρχουν 3 αντλίες πλύσης, εκ των οποίων η μία εφεδρική, παροχής 16 m³/h στα 7 bar, εγκατεστημένης ισχύος 5,5 KW.

Κάθε διάταξη πλύσης περιλαμβάνει πολλά στόμια ψεκασμού από ανοξείδωτο χάλυβα.

Συγκρότημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη:

Το σύστημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη περιλαμβάνει τρεις (3) αναδευτήρες και τρία ανεξάρτητα διαμερίσματα ανάδευσης και ωρίμανσης του πολυηλεκτρολύτη, ικανότητας 4000 l/h.

Ο πολυηλεκτρολύτης, με την μορφή κόνεως, τροφοδοτείται από κατάλληλη συσκευή αναμίξεως η οποία με τη σειρά της τροφοδοτείται από συγκρότημα σταθερής ρυθμιζόμενης παροχής βιομηχανικού νερού.

Στη συνέχεια τροφοδοτεί το κυρίως σύστημα προετοιμασίας αποτελούμενο από 3 ανοικτά δοχεία διαμερίσματα από AISI 316, τα οποία είναι:

- Διαμέρισμα αρχικής αναμίξεως, όπου γίνεται η αρχική ανάμιξη του πολυηλεκτρολύτη με νερό μέχρι συγκέντρωσης 0,5 % κ.β.
- Διαμέρισμα ωρίμανσης πολυηλεκτρολύτη (χρόνος ωρίμανσης 40 min)
- Δεξαμενή εφαρμογής, όπου πραγματοποιείται περαιτέρω αραίωση του αρχικού διαλύματος μέχρι 0,2 % κ.β.

Από το τελευταίο διαμέρισμα με τη βοήθεια δοσομετρικής αντλίας το διάλυμα τροφοδοτείται στο τύμπανο ανάμιξης όπου αναμιγνύεται με την περίσσεια ιλύος προς πάχυνση.

Τα τρία αυτά δοχεία προσφέρονται ενοποιημένα, πλήρως εξοπλισμένα.

Αντλίες δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη:

Η δοσομέτρηση του πολυηλεκτρολύτη γίνεται με τη χρήση τριών κοχλιωτών αντλιών θετικής εκτόπισης (mono pumps), εκ των οποίων η μία εφεδρική. Οι αντλίες αυτές λειτουργούν με εναλλάξ εφεδρεία. Η παροχή στο σημείο λειτουργίας είναι 1161 lt/h με πίεση λειτουργίας έως 4 bar. Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από αισθητήρες στάθμης καθώς και από σύστημα αυτόματης κυκλικής εναλλαγής.

Σύστημα μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος:

Μεταφορικοί κοχλίες (ένας κεκλιμένος και ένας οριζόντιος) μεταφέρουν την πίττα σε στεγασμένο χώρο αποθήκευσής της και την αποθέτουν σε κάδους, έτσι ώστε να είναι δυνατή η απ'ευθείας φόρτωσή της σε φορητό αυτοκίνητο ή ρυμουλκόμενη καρότσα.

Το όλο συγκρότημα προετοιμασίας – τροφοδοσίας και ανάμιξης του πολυηλεκτρολύτη με τη λάσπη τοποθετείται πάνω σε δάπεδο με στραγγιστική ράμπα, ώστε οι τυχόν υπερχειλίσεις να στραγγίζονται προς το αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Κάθε διαμέρισμα φέρει κρουνό εκκένωσης με σύνδεση προς την αποχέτευση.

Συνοψίζοντας, ο εξοπλισμός στην μονάδα μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσης είναι ο παρακάτω:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός μονάδας μηχανικής πάχυνσης – αφυδάτωσης		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Τεχνικά χαρακτηριστικά
Μηχανικός παχυντής	2	2 m πλάτος ταινίας (συμπ. δοχείο προανάμιξης)
Ταινοφιλτρόπρεσσα	2	2 m πλάτος ταινίας
Δοσομετρικές αντλίες πολυηλεκτρολύτη	3 (2+1)	156 –1161 l/h
Συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη	1	4000 l/h
Αεροσυμπιεστές	3 (2+1)	7 m ³ /h, 7 bar
Κεκλιμένος κοχλίας μεταφοράς πίπτας	1	Φ 250
Οριζόντιος κοχλίας μεταφοράς πίπτας	1	Φ 250
Αντλίες έκπλυσης παχυντή & πρέσσας	3 (2+1)	16 m ³ /h, 7 bar
Κάδος αποθήκευσης πολυηλεκτρολύτη	1	20 lt
Κάδος αποθήκευσης πίπτας	1	10 m ³
Σύστημα απόσμησης	1	Ενεργού άνθρακα, 4000 m ³ /h

Τα στραγγιδια από την έκπλυση των μηχανημάτων και την συμπίεση της λάσπης, οδηγούνται μέσω φρεατίων και καναλιών που κατασκευάζονται στο δάπεδο του κτιρίου αφυδάτωσης, σε φρεάτιο και καταλήγουν στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

2.13. Α/Σ στραγγιδίων

Γεωμετρικά χαρακτηριστικά/ Εξοπλισμός:

Η επιλογή της θέσης του αντλιοστασίου στραγγιδίων γίνεται στο χαμηλότερο σημείο της εγκατάστασης ώστε με βαρύτητα να μπορούν να φθάνουν όλοι οι αγωγοί.

Στο Α/Σ στραγγιδίων καταλήγουν τα εξής ρεύματα:

- στραγγίδια από τις διεργασίες πάχυνσης και αφυδάτωσης
- νερά εκπλύσεων από τις μονάδες μηχανικής πάχυνσης και μηχανικής αφυδάτωσης και προεπεξεργασίας
- σταγγίδια από τις εκπλύσεις κυψελών φίλτρου
- λύματα από την αποχέτευση του κτιρίου διοίκησης
- εκκενώσεις μονάδων εξάμμωσης και αερισμού

Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων είναι εξοπλισμένο με δύο αντλίες, παροχής 100 m³/h σε μανομετρικό 13,49 μέτρων, εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική.

Εντός του ξηρού θαλάμου του Α/Σ, στον καταθλιπτικό κάθε αντλίας τοποθετείται δικλείδα απομονώσεως και αντεπιστροφής.

Συνοψίζοντας, ο εγκατεστημένος εξοπλισμός του Α/Σ στραγγιδίων περιλαμβάνει:

Εγκατεστημένος εξοπλισμός Α/Σ στραγγιδίων		
Τμήμα εξοπλισμού	Τεμάχια	Χαρακτηριστικά
Αντλίες στραγγιδίων	2 (1+1 εφεδρικές)	100 m ³ /h,
Δικλείδες απομόνωσης	2	
Δικλείδες αντεπιστροφής	2	

Τα συλλεγόμενα στραγγίδια με κοινό καταθλιπτικό αγωγό, DN 200, οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης.

Το αντλιοστάσιο φέρει πλάκα οροφής και χυτοσιδηρά καλύματα για την εύκολη τοποθέτηση και απομάκρυνση του εξοπλισμού του.

2.14. Κτίρια εγκατάστασης

Στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του Δήμου Γρεβενών εκτός από τις μονάδες που προαναφέραμε υπάρχουν και τα παρακάτω κτίρια :

- Κτίριο διοίκησης, το οποίο εξυπηρετεί τις διοικητικές ανάγκες της εγκατάστασης. Στο εργαστήριο του κτιρίου γίνονται οι χημικές αναλύσεις . Το κτίριο διαθέτει ειδικό χώρο συνεργείου και αποθήκης.
- Κτίριο ενέργειας στο οποίο τοποθετούνται οι Μ/Σ, οι πίνακες χαμηλής και μέσης τάσης και το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος .