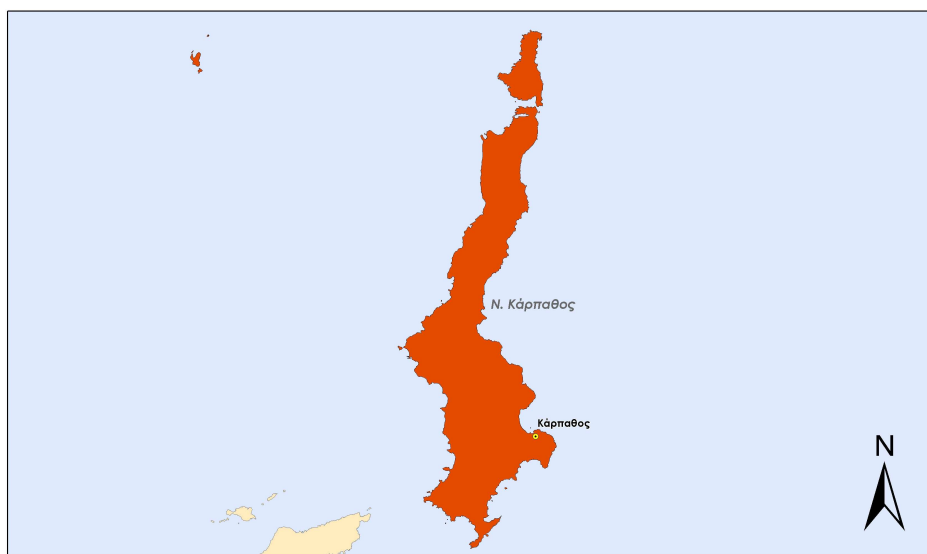


ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ



**«Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων και Υποθαλάσσιος
Αγωγός Διάθεσης Πηγαδίων Καρπάθου (N5600)»**

4.732.800 ευρώ

Φεβρουάριος 2013

ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.

ΕΡΓΟ: «Εγκατάσταση Επεξεργασίας
Λυμάτων και Υποθαλάσσιος
Αγωγός Διάθεσης Πηγαδίων
Καρπάθου (N5600)»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΠΕΡΑΑ
(Ταμείο Συνοχής-Εθνικοί Πόροι)
ΕΣΠΑ 2007-2013

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 4.732.800,00 €

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	5
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ.....	6
3.	ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	6
3.1	Γενικά.....	6
3.2	Γεωτεχνικά στοιχεία.....	6
3.3	Δίκτυα κοινής ωφελείας.....	7
3.4	Προσαγωγή λυμάτων.....	7
3.5	Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων.....	7
4.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	8
4.1	Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων.....	8
4.2	Όρια εκροής.....	8
4.3	Λοιπές απαιτήσεις.....	9
5.	ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	11
B.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	12
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	12
2.	ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΑΓΩΓΟΣ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗΣ.....	14
3.	ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	14
4.	ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ.....	15

5.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	15
6.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ	16
7.	ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ	17
8.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΞΟΔΟΥ	17
9.	ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ	17
10.	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	18
11.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	18
12.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	19
13.	ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	19
Γ.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ	20
1.	ΓΕΝΙΚΑ	20
2.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	21
2.1	Φρεάτιο εισόδου-Αγωγός παράκαμψης.....	21
2.2	Προεπεξεργασία.....	21
2.2.1	Εσχάρωση.....	21
2.2.2	Εξάμμιση - Αφαίρεση επιπλεόντων.....	22
2.3	Βιολογική Επεξεργασία.....	23
2.4	Τριτοβάθμια επεξεργασία.....	23
2.4.1	Γενικά.....	23
2.4.2	Απολύμανση λυμάτων.....	24
2.4.2.1	Χλωρίωση - Αποχλωρίωση.....	24
2.5	Επεξεργασία ιλύος.....	25
2.5.1	Γενικά.....	25
2.5.2	Μηχανική πάχυνση της ιλύος.....	25
2.5.3	Αφυδάτωση ιλύος.....	26
2.5.3.1	Παρασκευή και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη.....	26
2.5.3.2	Ταινιοφιλτρόπρεσα.....	27
2.5.3.3	Σύστημα μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος.....	27
2.5.3.4	Έλεγχος λειτουργίας.....	28
2.6	Έλεγχος οσμών.....	29
2.6.1	Γενικά.....	29
2.6.2	Δίκτυο αεραγωγών.....	29
2.6.3	Μονάδες απόσμησης.....	30
2.6.3.1	Κλίνες προσρόφησης.....	30
2.6.3.2	Βιόφιλτρο.....	30
2.6.3.3	Χημική πλυντηρίδα.....	31
2.7	Έργο διάθεσης.....	31
3.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ	32
3.1	Υλικά σωληνώσεων.....	32
3.2	Παρακαμπτήριες διατάξεις.....	32
4.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	33
4.1	Δίκτυο στραγγιδίων.....	33
4.2	Δίκτυο ύδρευσης και βιομηχανικού νερού.....	33
4.3	Δίκτυο πυρόσβεσης – Ενεργητική πυροπροστασία.....	34
4.4	Τηλεφωνική εγκατάσταση.....	34
4.5	Διαμόρφωση του χώρου.....	34

4.5.1	Εσωτερική οδοποιία.....	34
4.5.2	Εξωτερικός φωτισμός	35
4.5.3	Έργα πρασίνου.....	35
4.5.4	Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση	35
4.5.5	Περίφραξη	35
4.5.6	Αποχέτευση ομβρίων.....	35
4.6	Εξωτερική οδοποιία.....	35
4.7	Μέτρα ασφαλείας	36
4.7.1	Κλειστοί χώροι.....	36
4.7.2	Διακίνηση και αποθήκευση χημικών	36
4.7.3	Σήμανση	36
4.8	Βοηθητικός εξοπλισμός.....	37
5.	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	39
5.1	Κτιριακά έργα	39
5.1.1	Κτίριο διοίκησης – λειτουργίας	40
5.1.2	Λοιπά κτίρια εξυπηρέτησης.....	40
5.2	Μεταλλικές κατασκευές και κατασκευές από GRP	41
6.	ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ.....	42
6.1	Έργα από σκυρόδεμα	42
6.1.1	Γενικά	42
6.1.2	Υλικά	42
6.1.3	Έλεγχος σε ρηγμάτωση.....	43
6.2	Χαλύβδινες κατασκευές.....	43
7.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	44
7.1	Γενικά.....	44
7.2	Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος.....	44
7.3	Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας	45
7.3.1	Γενικές απαιτήσεις	45
7.3.2	Ειδικές απαιτήσεις	46
7.4	Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ).....	47
7.5	Γενικές αρχές σχεδιασμού διακοπών συναγερμού – ασφαλείας.....	48
7.6	Όργανα μέτρησης.....	48
7.6.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης.....	48
7.6.2	Προβλεπόμενος εξοπλισμός.....	49
8.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	50
8.1	Ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης	50
8.2	Σύστημα διανομής ενέργειας	50
8.2.1	Πίνακας μέσης τάσης.....	50
8.2.2	Μετασχηματιστής.....	51
8.2.3	Πίνακες χαμηλής τάσης	52
8.2.4	Ηλεκτρικές γραμμές	52
8.2.5	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.....	53
8.3	Γειώσεις	54
8.4	Αντιεκρηκτική προστασία.....	54
8.5	Εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών	54
Δ.	ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	56
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	56
2.	ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ.....	56

2.1	Θέση μονάδων σε αποδοτική λειτουργία	56
2.2	Δοκιμές ολοκλήρωσης.....	57
3.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	60
3.1	Γενικά	60
3.2	Συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο	60
4.	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	61
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	64

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στην κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων στο νησί της Καρπάθου.

Οι αρχές που θα ακολουθηθούν κατά το σχεδιασμό της γενικής διάταξης είναι :

- η εγκατάσταση να είναι τεχνικά άρτια και σύγχρονη, με απλή και οικονομική λειτουργία και
- οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις να είναι ελάχιστες, τόσο στην ευρύτερη περιοχή όσο και στους χώρους των εργαζομένων, ώστε το περιβάλλον εργασίας να είναι απόλυτα ασφαλές και κατά το δυνατόν ευχάριστο.

Για την καλή λειτουργία των ΕΕΛ θα εξασφαλιστεί:

1. Ελαστικότητα και πλήρης προσαρμογή των τμημάτων της ΕΕΛ στις ημερήσιες διακυμάνσεις των υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων.
2. Απλή και σταθερή λειτουργία των ΕΕΛ, χωρίς να απαιτούνται πολύπλοκες ενέργειες από το προσωπικό. Όλη η ΕΕΛ ρυθμίζεται είτε αυτόματα είτε χειρονακτικά τοπικά για κάθε μονάδα (διακόπτης AUTO-MANUAL).
3. Λειτουργία χωρίς οχλήσεις στον περιβάλλοντα χώρο (οσμές, στάσιμα νερά , θόρυβοι, ατμοσφαιρική ρύπανση, οπτική ρύπανση κ.λ.π.).
4. Αισθητική χωροθέτηση των εγκαταστάσεων με τους απαιτούμενους δρόμους και διαδρόμους για την ομαλή πρόσβαση των, την άνετη διαμονή των επισκεπτών, την εύκολη απαγωγή των υποπροϊόντων με φορτηγό αυτοκίνητο κλπ.
5. Δημιουργία πρασίνου ώστε να υπάρχει η μικρότερη δυνατή υποβάθμιση της περιοχής , να περιοριστεί η οπτική επαφή προς τις εγκαταστάσεις και να είναι η παραμονή των εργαζομένων στην μονάδα άνετη και ευχάριστη,
6. Εσωτερική διακίνηση των λυμάτων με βαρύτητα, όπου αυτό είναι δυνατό, χωρίς ενδιάμεσα αντλιοστάσια και με τις μικρότερες δυνατές υδραυλικές απώλειες.

Το σύστημα βιολογικής επεξεργασίας που έχει επιλεγεί είναι αυτό **της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό** με πλήρη σταθεροποίηση της ιλύος και βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου και αζώτου. Πρόκειται για μέθοδο με ευρύτατη εφαρμογή και λειτουργία στην Ελλάδα, η οποία δίνει ανώτερη ποιότητα εκροής, κατάλληλη για υποθαλάσσια διάθεση ή για άρδευση δενδροκομικών καλλιεργειών στην ευρύτερη περιοχή. Θα εφαρμοστεί η **μέθοδος Α/Ο** (Anoxic-Oxidized), η οποία συνδυάζει ανοξική και αερόβια ζώνη σε σειρά.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Το αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,
- την θέση σε αποδοτική λειτουργία, τις δοκιμές ολοκλήρωσης και την εκπαίδευση προσωπικού
- την δοκιμαστική λειτουργία και συντήρηση του έργου για χρονικό διάστημα δέκα (10) μηνών
- 15 μήνες ως χρόνο εγγύησης, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο του έργου και υποχρεούται στη συντήρησή του όπως ορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 74 του Ν.3669/08.

Επίσης στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται και κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή, την άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη των απαιτούμενων αποδόσεων επεξεργασίας όσον αφορά τις τελικές εκροές και την επεξεργασμένη ιλύ, οι οποίες πρέπει να είναι σύμφωνες με τα όσα καθορίζονται στο παρόν τεύχος καθώς και με τις εγγυήσεις που έχει υποβάλλει μαζί με την Τεχνική Προσφορά του.

3. ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

3.1 Γενικά

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ) θα κατασκευαστεί σε γήπεδο έκτασης περίπου 7.000 m² στη θέση Μαούνη, εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Καρπάθου, νοτιοανατολικά του οικισμού Καρπάθου και σε απόσταση 1,4 km από τα όριά του κοντά στην ακτή. Η ευρύτερη περιοχή της εγκατάστασης χαρακτηρίζεται εγκαταλειμμένη αγροτική.

Η διαθέσιμη έκταση, περίπου 7 στρ., ορίζεται από τα σημεία Α, Β, Γ,*****Π,Ρ,Σ,Α στο συνημμένο Τοπογραφικό Διάγραμμα.

Για την θέση αυτή εξεδόθη η απόφαση Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Εκτίμησης των Έργων (ΠΠΕ) με αριθμό 970/4-8-2004/Τμήμα ΠΕΧΩ/Περ. Νοτ. Αιγαίου.

Με την **Α.Π. 1293/17-12-2004/Περ. Νοτ. Αιγαίου/Τμήμα ΠΕΧΩ Δωδ/σου**, εγκρίθηκαν οι περιβαλλοντικοί όροι.

Με την **υπ' αριθμ. 1301/25-05-2010** Απόφαση Γενικού Γραμματέα Περιφέρειας Ν.Αιγαίου ανανεώθηκαν οι περιβαλλοντικοί όροι.

Με την **Α.Π. 959/26-7-2011/Περ. Αποκεντρωμένης Διοίκησης Αιγαίου**, τροποποιήθηκαν οι περιβαλλοντικοί όροι.

Η πρόσβαση στο γήπεδο γίνεται από υφιστάμενο χωματόδρομο.

3.2 Γεωτεχνικά στοιχεία

Ο Ανάδοχος οφείλει να πραγματοποιήσει γεωτεχνική έρευνα πριν την έναρξη εκπόνησης της Οριστικής Μελέτης, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη Συγγραφή Υποχρεώσεων και τον Κανονισμό Μελετών. Οι δαπάνες πραγματοποίησης των σχετικών ερευνών δεν πληρώνονται ιδιαίτερα, αφού οι σχετικές δαπάνες έχουν περιληφθεί ανηγμένες στα επιμέρους Άρθρα Τιμολογίου.

Οι διαθέσιμες γεωτεχνικές μελέτες φαίνονται στο αντίστοιχο άρθρο της ΕΣΥ.

Σε κάθε περίπτωση η υποβολή προσφοράς στο διαγωνισμό αποτελεί τεκμήριο ότι ο διαγωνιζόμενος έχει ελέγξει και γνωρίζει πλήρως τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου της ΕΕΛ και τις έχει λάβει υπόψη του κατά τη σύνταξη της προσφοράς.

3.3 Δίκτυα κοινής ωφελείας

Τα δίκτυα της ΔΕΗ, του ΟΤΕ, καθώς και το δίκτυο πόσιμου νερού θα μεταφερθούν μέχρι την είσοδο της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων με δαπάνη του Εργοδότη και μέριμνα του Αναδόχου.

3.4 Προσαγωγή λυμάτων

Ο Κύριος Αποχετευτικός Αγωγός (Κ.Α.Α.) του Δήμου Καρπάθου, καταλήγει στο φρεάτιο εισόδου των Εγκαταστάσεων. Αποτελεί καταθλιπτικό αγωγό HDPE 100 Φ355/ 10atm. Το τελευταίο μήκος του Κ.Α.Α. (μήκους περίπου 360 μέτρων) είναι αγωγός βαρύτητας και κατασκευάζεται από πλαστικό σωλήνα της σειράς 41 διαμέτρου Φ355, ενώ το τελευταίο μέλος του είναι διαμέτρου Φ400, σύμφωνα με την εγκεκριμένη οριστική μελέτη.

Το υψόμετρο πυθμένα των Κεντρικών Αποχετευτικών Αγωγών (Κ.Α.Α.) στην είσοδο της εγκατάστασης, είναι στο +54.90 (υψόμετρο φυσικού εδάφους +55.50 m περίπου και διαμορφωμένου +54,10).

3.5 Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνει με υποθαλάσσιο αγωγό μήκους 300 μ. στην θάλασσα, σύμφωνα με τις αποφάσεις εγκρίσεως Π.Ο.

4. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

4.1 Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων

Η εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων θα διαστασιολογηθεί για τα παρακάτω υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Παράμετρος		Α' Φάση (20ετία)		Β' Φάση (40ετία)	
		Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
Εξυπηρετούμενος πληθυσμός	[κάτοικοι]	2.259	8.240	2.853	10.008
Μέση ημερήσια παροχή	[m ³ /d]	541,44	2.049,60	636,48	2.473,92
Μέγιστη ημερήσια παροχή	[m ³ /d]	722,16	3.038,40	864,72	3.674,88
Παροχή σχεδιασμού	[m³/d]	722,16	3.038,40	864,72	3.674,88
Μέγιστη ωριαία παροχή	[m ³ /h]	63,98	241,55	75,69	286,73
Παροχή αιχμής	[lt/sec]	17,77	67,10	21,03	79,65
BOD ₅	[kg/d]	151,65	528,68	188,51	639,43
Αιωρούμενα στερεά (TS)	[kg/d]	200,76	695,79	245,58	841,55
VS / TS	[%]	70	70	70	70
Ολικό άζωτο (TN)	[kg/d]	26,00	91,15	32,86	110,25
Ολικός φώσφορος (TP)	[kg/d]	9,39	33,42	11,24	40,42
BOD ₅	[mg/l]	210	174	218	174
Αιωρούμενα στερεά (TS)	[mg/l]	278	229	284	229
Ολικό άζωτο (TN)	[mg/l]	36	30	38	30
Ολικός φώσφορος (TP)	[mg/l]	13	11	13	11
Μέση θερμοκρασία λυμάτων χειμώνα	[°C]	12	12	12	12
Μέση θερμοκρασία λυμάτων θέρους	[°C]	25	25	25	25
Περιπτωματικά κολοβακτηριδοειδή	[FC / 100 ml]	30x10 ⁶	30x10 ⁶	30x10 ⁶	30x10 ⁶

Στα αναγραφόμενα φορτία εισόδου συμπεριλαμβάνονται τα φορτία των εισροών στο δίκτυο, καθώς επίσης και τα φορτία των στραγγιδίων που επιστρέφουν στην είσοδο της εγκατάστασης.

4.2 Όρια εκροής

Η διάθεση των επεξεργασμένων εκροών των Ε.Ε.Λ. Δήμου Καρπάθου στη θάλασσα εγκρίθηκε με την απόφαση με αριθμό 970/4-8-2004/Περ. Ν. Αιγαίου/ΠΕΧΩ Δωδ/σου. Η χρήση των θαλασσίων υδάτων, της περιοχής διαθέσεως των επεξεργασμένων λυμάτων και πέραν της αποστάσεως των 200 μέτρων εκατέρωθεν της θέσεως εκβολής του υποθαλάσσιου αγωγού είναι η κολύμβηση και κάθε άλλη χρήση εκτός της αλιείας εδωδίων οστρακοειδών.

Μελλοντική εναλλακτική λύση διαθέσεως μέρους των επεξεργασμένων λυμάτων είναι η άρδευση δασικών εκτάσεων και δενδροκαλλιέργειών (ελαιώνων, κλπ.). Ο κάθε διαγωνιζόμενος θα υπολογίσει την τελική αραίωση των ρυπαντών σε απόσταση 200 μέτρων από το στόμιο του αγωγού διάθεσης, ώστε να εξακριβωθεί ότι πληρούνται τα όρια που τίθενται στην Ε1β/221/65 Υγειονομική διάταξη για τα ύδατα κολύμβησης.

Τα όρια εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων για την επαναχρησιμοποίησή τους, θα πρέπει να πληρούν τα προβλεπόμενα στην ΚΥΑ 145116/02-02-2011, ΦΕΚ Β' 354/2011.

Τα χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων λυμάτων (95% των δειγμάτων) πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω μέγιστα όρια και κατά τις δύο φάσεις λειτουργίας των έργων.

Παράμετρος		Όρια
Ολικό BOD ₅	[mg/l]	≤ 20
COD	[mg/l]	≤125
Αιωρούμενα στερεά (SS)	[mg/l]	≤ 30
Ολικό άζωτο (TN)	[mg/l]	≤ 15
Αμμωνιακό άζωτο (NH ₄ -N)	[mg/l]	≤ 2
Νιτρικό άζωτο (NO ₃ -N)	[mg/l]	≤ 10
Ολικός φώσφορος (TP)	[mg/l]	≤ 10
pH		6-9
Λίπη – Έλαια		0
Επιπλέοντα στερεά		0
Διαλελυμένο οξυγόνο	[mg/l]	3
Περιπτωματικά κολοβακτηριοειδή (στο 80% των δειγμάτων)	[FC/100 ml]	≤ 50
Υπολειμματικό χλώριο	[mg/l]	0,5
Οσμές		χωρίς ενοχλητικές οσμές
Χρώμα		μη ορατό χρωματομετρικά σε αραιώση 6:1

Τα παραπάνω όρια συγκέντρωσης ρυπαντών θα επιτυγχάνονται με επεξεργασία και όχι με αραιώση.

Η ιλύς, μετά την αφυδάτωση θα πρέπει να έχει ποσοστό στερεών τουλάχιστον 20% και θα διατίθεται για υγειονομική ταφή σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης στερεών απορριμμάτων του Δήμου Καρπάθου.

4.3 Λοιπές απαιτήσεις

- (1) Η απόφαση τροποποίησης των περιβαλλοντικών όρων (Απόφαση 959/26-7-2011) επισυνάπτεται στο Τεύχος της Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.
- (2) Η απόφαση ανανέωσης των Π.Ο (Απόφαση 1301/25.5.2010 του Γ.Γ. Περιφέρειας Ν. Αιγαίου).
- (3) Η ΑΕΠΟ 1293/17.12.2004 του Γ.Γ Περιφέρειας Ν. Αιγαίου.
 - ο Για την μελέτη προσφοράς θα ληφθεί υπόψη ότι τα παραπροϊόντα της εγκατάστασης (εσχαρίσματα, λίπη και άμμος) θα διατίθενται σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης στερεών απορριμμάτων.
- (4) Τα εσχαρίσματα και η άμμος θα είναι επαρκώς συμπυκνωμένα σε ποσοστό μεγαλύτερο από 30%.
- (5) Το όριο του θορύβου στα όρια του οικοπέδου της εγκατάστασης δεν θα ξεπερνά τα 60 dBA
- (6) Όλες οι κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (ΓΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές και υπόκεινται στην έγκριση της ΕΠΑΕ.

(7) Αερισμός

Η διαστασιολόγηση του συστήματος αερισμού των βιολογικών αντιδραστήρων θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- Η μέση ζήτηση οξυγόνου στους βιολογικούς αντιδραστήρες δίνεται από την σχέση:

$$AOR = 0,60 \times B + 4,60 \times N_H - 2,90 \times N_D + 0,072 \times M_S \times 1,07^{(T-20)}, \text{ όπου:}$$

- AOR : ημερήσια ζήτηση οξυγόνου
 - B : ημερήσια ποσότητα απομακρυνόμενου BOD₅ [kg/d]
 - N_H : ημερήσια ποσότητα νιτροποιούμενου αζώτου [kg/d]
 - N_D : ημερήσια ποσότητα απονιτροποιούμενου αζώτου [kg/d]
 - M_S : ποσότητα αναμίκτου υγρού στον βιολογικό αντιδραστήρα (=MLSSxV)
 - T : θερμοκρασία ανάμικτου υγρού [°C]
- Για τον υπολογισμό της ωριαίας αιχμής ζήτησης οξυγόνου θα γίνει προσαύξηση της μέσης ζήτησης οξυγόνου κατά 15% τουλάχιστον
 - Για τον υπολογισμό του απαιτούμενου οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες εφαρμόζεται η σχέση:

$$SOR = \frac{AOR \cdot C_{20}}{1,024^{T-20} \alpha \cdot (\beta \cdot C_T - DO)}, \text{ όπου:}$$

- SOR: ζήτηση οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες [kgO₂/d]
 - C₂₀: συγκέντρωση κορεσμού οξυγόνου σε Τ.Σ. (= 9,07 mg/l)
 - C_T: συγκέντρωση κορεσμού σε καθαρό νερό (για θερμοκρασία T⁰C)
 - DO: διαλυμένο οξυγόνο στο ανάμικτο υγρό (DO = 2,0 mg/l)
 - α: διορθωτικός συντελεστής για το ανάμικτο υγρό
 - β: συντελεστής αναγωγής της συγκέντρωσης κορεσμού (β = 0,95).
- Ο διορθωτικός συντελεστής για το ανάμικτο υγρό (α) λαμβάνεται από την σχέση:

$$\alpha = e^{-0,084 \times MLSS}, \text{ όπου:}$$

- MLSS: συγκέντρωση ανάμικτου υγρού σε [kg/m³]

(8) Βιολογικός αντιδραστήρας

- Ο υπολογισμός της παροχής ανακυκλοφορίας νιτρικών από την αερόβια στην ανοξική ζώνη του βιολογικού αντιδραστήρα δίδεται από την σχέση:

$$R = \frac{N_D}{(NO_3 - N)_{EFF}}, \text{ όπου:}$$

- N_D: ημερήσια ποσότητα απονιτροποιούμενου αζώτου [kg/d]
- (NO₃-N)_{EFF}: ημερήσια ποσότητα νιτρικών στην έξοδο [kg/d]

5. ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι βασικές επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης και οι φάσεις σχεδιασμού αυτών, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα. Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλουν Τεχνική Προσφορά που θα τηρεί τις ελάχιστες απαιτήσεις του Πίνακα.

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΕΡΓΑ	ΕΡΓΑ Π/Μ	ΕΡΓΑ Η/Μ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	2	3	4
Φρεάτιο εισόδου	B	B	
Προεπεξεργασία			
Εσχάρωση	B	B	
Εξάμμωση-Λιποσυλλογή	B	A	
Βιολογική επεξεργασία			
Απονιτροποίηση	A	A	
Φρεάτιο μερισμού	B	A	
Αερισμός-Νιτροποίηση	A	A	
Τελική καθίζηση			
Φρεάτιο μερισμού	B	B	
Δεξαμενές τελικής καθίζησης	A	A	
Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος	B	A	
Αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος	B	A	
Απολύμανση	B	A	
Έργα διάθεσης	B	B	
Επεξεργασία ιλύος			
Πάχυνση ιλύος	B	A	
Αφυδάτωση ιλύος	B	A	
Βοηθητικά δίκτυα	B	A	

Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να ενοποιήσουν μονάδες, που αναφέρονται στον παραπάνω Πίνακα, τηρώντας σε κάθε περίπτωση την προδιαγεγραμμένη κλιμάκωση των εργασιών.

Τα αναφερόμενα στο παρόν Κεφάλαιο Α του Τεύχους Ειδικών Προδιαγραφών αποτελούν τις ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις (επί ποινή αποκλεισμού) με βάση τα οποία θα συνταχθούν οι τεχνικές προσφορές. Η μη συμμόρφωση οποιωνδήποτε Τεχνικών Μελετών Προσφοράς με τις απαιτήσεις του Κεφαλαίου Α του παρόντος Τεύχους, θα έχει ως συνέπεια τον αποκλεισμό των αντίστοιχων Τεχνικών Προσφορών από την περαιτέρω διαδικασία αξιολόγησης των Τεχνικών Προσφορών, σύμφωνα με το Άρθρο 4 της Διακήρυξης.

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο σχεδιασμός της εγκατάστασης θα έχει σαν βάση την εκμετάλλευση της φυσικής διαμόρφωσης του γηπέδου όπου πρόκειται να κατασκευασθούν οι ΕΕΛ του Δήμου Καρπάθου. Το φρεάτιο εισόδου των εγκαταστάσεων θα τοποθετηθεί σε υψηλό σημείο όπου καταλήγει ο Κύριος Αποχετευτικός Αγωγός (Κ.Α.Α.).

Στο φρεάτιο εισόδου επίσης θα καταλήγουν τα στραγγίδια των έργων προεπεξεργασίας, τα στραγγίδια της μονάδας επεξεργασίας ιλύος, καθώς επίσης και οι αποχετεύσεις των κτιρίων εξυπηρέτησης της εγκατάστασης.

Από το φρεάτιο εισόδου θα υπάρχει αγωγός παράκαμψης όλης της μονάδος, ο οποίος θα οδηγεί τα λύματα στο φρεάτιο εκροών των ΕΕΛ. Σημειώνεται ότι σε περίπτωση γενικής βλάβης στις ΕΕΛ, η παράκαμψη θα γίνεται από το αντλιοστάσιο Α/ΣΚ6 του αποχετευτικού δικτύου προς τον υποθαλάσσιο αγωγό στον Άγιο Πέτρο, αντί να αντλούνται τα λύματα προς τις ΕΕΛ και στην συνέχεια ξανά προς τα πίσω προς τον υποθαλάσσιο αγωγό.

Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα θα καταλήγουν στη μονάδα εσχάρωσης, με αγωγό βαρύτητας.

Η μονάδα εσχάρωσης θα αποτελείται από δύο κανάλια, ένα με αυτόματη μηχανική αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα με πλάτος διακένων 6 mm και ένα δεύτερο το οποίο θα λειτουργεί σαν παράκαμψη της μονάδος και θα είναι εφοδιασμένο με μία απλή χειροκαθαριζόμενη εσχάρα με πλάτος διακένων 10 mm.

Η μονάδα εσχάρωσης θα τοποθετηθεί μέσα σε κλειστό κτίριο. Με ειδικό φίλτρο θα επιτυγχάνεται η απόσπηση του κτιρίου.

Μετά την εσχάρωση θα υπάρχει αγωγός παράκαμψης (by-pass), ο οποίος θα οδηγεί τα λύματα στο αντλιοστάσιο εκροών, όταν αυτό καθίσταται αναγκαίο. Μετά την εσχάρωση τα λύματα θα οδηγούνται στην μονάδα εξάμμωσης με φυσική ροή. Η μονάδα εξάμμωσης θα αποτελείται από δίδυμο αεριζόμενο αμμοσυλλέκτη. Οι ανόργανες ύλες καθιζάνουν σε χοάνες συλλογής άμμου απ' όπου αντλούνται αυτόματα, με τη βοήθεια αεραντιών σε σύστημα πλύσεως – αφυδατώσεως.

Τα λίπη και έλαια υποβοηθούμενα από τις μικρές φυσαλίδες του αέρα που διοχετεύονται στον εξαμμωτή, ανέρχονται στην επιφάνεια, συγκεντρώνονται σε πλευρικό κανάλι και απομακρύνονται με τη βοήθεια αεραντλίας (air skimmer) ή αντλίας επιπλεόντων, σε φρεάτιο συλλογής και συμπυκνώσεως στο κατάντη άκρο του εξαμμωτή. Τα λίπη συγκεντρώνονται στο άνω μέρος του φρεατίου και απομακρύνονται περιοδικά με χειρωνακτικό τρόπο. Η αποκομιδή των λιπών θα γίνεται με όχημα στο χώρο υγειονομικής ταφής του Δήμου. Τα υγρά του φρεατίου συγκεντρώσεως λιπών θα καταλήγουν προς το αντλιοστάσιο στραγγιδίων ή προς τον εξαμμωτή.

Τα προϊόντα της εσχάρωσης και η άμμος θα μεταφέρονται και θα συγκεντρώνονται σε κάδους για την αποθήκευσή τους, μέχρι την τελική τους διάθεση στο χώρο υγειονομικής ταφής. Τα υγρά στραγγίδια θα οδηγούνται με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων και από εκεί με άντληση στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης.

Στη συνέχεια τα λύματα θα περνούν από το κανάλι μέτρησης παροχής, τύπου Parshall και στο φρεάτιο εκροής αυτού. Από το φρεάτιο αυτό θα υπάρχει η δυνατότητα εκτροπής της ροής των λυμάτων προς τον παρακαμπτήριο αγωγό της μονάδας, ώστε να είναι δυνατή η παράκαμψη της βιολογικής βαθμίδας.

Τα λύματα από το φρεάτιο εκροής του διαύλου Parshall, οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής απονιτροποίησης (ανοξική δεξαμενή). Στο φρεάτιο αυτό οδηγούνται με άντληση η ανακυκλοφορία του ανάμικτου υγρού και η ανακυκλοφορία ιλύος.

Η μονάδα απονιτροποίησης θα αποτελείται από δύο δεξαμενές παράλληλης λειτουργίας. Οι δύο δεξαμενές θα λειτουργούν το καλοκαίρι, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα τον χειμώνα να λειτουργεί μόνο η μία. Στις δεξαμενές ειδικά ετερότροφα βακτήρια (απονιτροποιητές) χρησιμοποιώντας τον άνθρακα των εισερχομένων λυμάτων και τα νιτρικά που επιστρέφουν με το ανάμικτο υγρό

επανακυκλοφορίας, ανάγουν τα νιτρικά προς αέριο άζωτο και μειώνουν το BOD₅ των λυμάτων προς την δεξαμενή αερισμού .

Στη συνέχεια τα λύματα εισέρχονται σε μεριστή παροχής. Μέσω αυτού η παροχή θα μοιράζεται στις ακολουθούσες δεξαμενές αερισμού, μέσω αγωγών βαρύτητας. Στην δεξαμενή αερισμού, οι μικροοργανισμοί (ενεργός ιλύς) διασπούν τις οργανικές ύλες και σχηματίζουν νέα ιλύ. Παράλληλα πραγματοποιείται η νιτροποίηση των νιτρικών.

Μετά τον αερισμό τα λύματα, με υπερχειλίση θα οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού των δεξαμενών τελικής καθίζησης. Από το φρεάτιο μερισμού, το ανάμικτο υγρό οδηγείται στις δεξαμενές καθίζησης.

Μέσω υποβρύχιας οπής υπάρχει επικοινωνία της δεξαμενής αερισμού με το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού. Με καταθλιπτικό αγωγό το ανακυκλοφορούμενο ανάμικτο υγρό οδηγείται στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής απονιτροποίησης.

Οι δεξαμενές τελικής καθίζησης θα φέρουν γέφυρα με σάρωθρο ιλύος στον πυθμένα και σάρωθρο επιπλεόντων.

Η καθιζάνουσα ιλύς οδηγείται στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περισσειας ιλύος. Με τη βοήθεια των αντλιών ανακυκλοφορίας η ιλύς θα ανακυκλοφορεί στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής απονιτροποίησης για να διατηρείται σταθερή η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στις δεξαμενές αερισμού. Η πλεονάζουσα ιλύς θα αντλείται προς την μονάδα πάχυνσης.

Τα επιπλέοντα στερεά των δεξαμενών καθίζησης θα συλλέγονται σε παράπλευρο φρεάτιο με την βοήθεια του σαρώθρου επιπλεόντων απ' όπου θα απάγονται σε τακτά χρονικά διαστήματα με βυτίο σε εγκεκριμένο χώρο διάθεσης του Δήμου Καρπάθου.

Μετά τις δεξαμενές καθίζησης τα επεξεργασμένα λύματα θα υπερχειλίζουν προς την μονάδα απολύμανσης, όπου θα γίνεται η απολύμανσή τους με χλωρίωση.

Τελικά τα απολυμασμένα λύματα θα καταλήγουν στη δεξαμενή βιομηχανικού νερού, από όπου θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις εσωτερικές ανάγκες άρδευσης του περιβάλλοντος χώρου της εγκατάστασης και για πυρόσβεση με κατάλληλα δίκτυα και αντλιοστάσιο, είτε θα καταλήγουν στο αντλιοστάσιο εκροών με υπερχειλίση και μέσω καταθλιπτικού αγωγού στο φρεάτιο φόρτισης του υποθαλασσιού αγωγού, απ' όπου θα διοχετεύονται στην θάλασσα.

Οι αγωγοί παράκαμψης (by pass) θα καταλήγουν στο φρεάτιο εξόδου-αντλιοστάσιο εκροών, ώστε σε περίπτωση προβλήματος τα λύματα να διοχετευθούν απ' ευθείας στον αποδέκτη.

Σε περίπτωση σημαντικού προβλήματος στις ΕΕΛ θα είναι δυνατή και η διάθεση των λυμάτων απ' ευθείας στην θάλασσα με παράκαμψη πριν το αντλιοστάσιο Α/ΣΚ6. Το αντλιοστάσιο αυτό βρίσκεται στην θέση Αγ. Πέτρος.

Η περίσσεια ιλύος θα παροχετεύεται σε πλήρη διάταξη μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης, η οποία περιλαμβάνει μηχανική τράπεζα πάχυνσης και ταινιοφιλτρόπρεσσα.

Τα υγρά που θα στραγγίζουν από την τράπεζα πάχυνσης και την ταινιοφιλτρόπρεσσα θα διοχετεύονται στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης. Η αφυδατωμένη ιλύς θα μεταφέρεται για διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής.

Στο χώρο των εγκαταστάσεων θα κατασκευαστεί το Κτίριο Διοικήσεως, με τους απαραίτητους λειτουργικούς χώρους (χημείο, γραφεία κ.α.) και την αίθουσα ελέγχου από την οποία θα γίνεται ο κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης με ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού (SCADA). Επίσης, θα κατασκευασθεί κτίριο όπου θα τοποθετηθεί το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος και ο Μετασχηματιστής και Κτίριο συνεργείου-αποθήκης.

Οι φυσητήρες αερισμού του αμμολιποσυλλέκτη και των δεξαμενών αερισμού θα τοποθετηθούν σε ιδιαίτερα κτίρια, ηχομονωμένα.

2. ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΑΓΩΓΟΣ ΠΑΡΑΚΑΜΨΗΣ

Το υψόμετρο πυθμένα των Κεντρικών Αποχετευτικών Αγωγών (Κ.Α.Α.) στην είσοδο της εγκατάστασης, είναι στο +54.90 (υψόμετρο φυσικού εδάφους +55.50 m περίπου και διαμορφωμένου +54,10). Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα οδηγούνται στις εγκαταστάσεις εσχάρωσης μέσω αγωγού βαρύτητας.

Οι διαστάσεις του φρεατίου θα είναι επαρκείς για την απρόσκοπτη ροή των ακαθάρτων χωρίς επιστροφή στον αγωγό προσαγωγής και κατασκευάζεται ώστε να μπορεί να εξυπηρετήσει την παροχή αιχμής του τελικού σταδίου σχεδιασμού (Β' ΦΑΣΗ).

Στο φρεάτιο εισόδου τοποθετείται χονδροεσχάρα διακένων 20 mm και πλάτους ίσου με το πλάτος του φρεατίου κατασκευασμένη, από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Η εσχάρα αυτή θα είναι χειροκαθαριζόμενη. Τα εσχαρίσματα θα συλλέγονται σε κάδο εσχαρισμάτων με διάτρητο δάπεδο. Ο κάδος αυτός θα είναι τοποθετημένος εντός του φρεατίου κατάντη της εσχάρας κοντά στην στέψη της, ώστε τα αφαιρούμενα εσχαρίσματα να απορρίπτονται στον κάδο αυτόν και να στραγγίζουν μόνα τους. Τα συλλεγόμενα εσχαρίσματα θα τοποθετούνται σε κάδο απορριμμάτων για τελική απομάκρυνση μαζί με τα εσχαρίσματα της μονάδας εσχάρωσης. Ο όγκος των εσχαρισμάτων στο φρεάτιο εισόδου εκτιμάται ότι θα είναι πολύ μικρός, διότι σε όλα τα αντλιοστάσια του ΚΑΑ υπάρχει χονδροεσχάρα.

Τα καλύμματα του φρεατίου εισόδου είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο χάλυβα, ελαχίστου πάχους 5 mm και βαμμένα. Το κάλυμμα θα αφαιρείται εύκολα στην θέση του κάδου.

Από το φρεάτιο εισόδου θα υπάρχει αγωγός παρακάμψης όλης της μονάδας, ο οποίος θα οδηγεί τα λύματα στο φρεάτιο εξόδου των ΕΕΛ.

3. ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Τα έργα της προεπεξεργασίας περιλαμβάνουν εσχάρωση και αμμολιποσυλλογή. Η μονάδα εσχάρωσης κατασκευάζεται για την κάλυψη της παροχής αιχμής της Β' Φάσης.

Περιλαμβάνει μία αυτόματη, μηχανικά καθαριζόμενη εσχάρα, και μια εσχάρα καθαριζόμενη χειρονακτικά με ειδικό ξέστρο, που είναι τοποθετημένες σε αντίστοιχους διαύλους. Ο διάυλος εγκατάστασης της χειροκαθαριζόμενης εσχάρας αποτελεί κανάλι εκτροπής της αυτόματης εσχάρας σε περίοδο συντήρησης ή έμφραξης της. Στην κανονική λειτουργία της εγκατάστασης τα λύματα εισέρχονται στο κανάλι της αυτόματης εσχάρας. Με τη λειτουργία ηλεκτροκίνητων θυροφραγμάτων, που τοποθετούνται στην είσοδο των καναλιών μπορεί να γίνεται επιλεκτική λειτουργία της αυτοκαθαριζόμενης ή της χειροκαθαριζόμενης εσχάρας.

Σε περίοδο συντήρησης ή έμφραξης της αυτόματης εσχάρας όλη η παροχή μπορεί να υπερχειλίζει αυτόματα προς το κανάλι της χειρονακτικά καθαριζόμενης εσχάρας, με υπερχειλίση ασφαλείας.

Οι διάυλοι των εσχάρων διαθέτουν και στην έξοδό τους ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα απομόνωσης. Στην έξοδο της μονάδας εσχάρωσης υπάρχει φρεάτιο στο οποίο καταλήγουν οι παροχές των εσχάρων. Από το φρεάτιο αυτό τα λύματα οδηγούνται στον εξαμμητή μέσω αγωγού βαρύτητας.

Στο φρεάτιο τέλους της εσχάρωσης υπάρχουν χειροκίνητα θυροφράγματα, με τα οποία είναι δυνατή η απομόνωση των επόμενων μονάδων και η εκτροπή των λυμάτων προς το πλησιέστερο φρεάτιο του αγωγού παρακάμψεως των μονάδων.

Η εγκατάσταση εξάμμωσης - λιποσυλλογής αποτελείται από δίδυμη αεριζόμενη επιμήκη δεξαμενή. Η τροφοδοσία της μίας ή της άλλης δεξαμενής θα απομονώνεται με χειροκίνητα θυροφράγματα όμοιου τύπου με εκείνων της εσχάρωσης. Η κάθε δεξαμενή θα είναι υπολογισμένη ώστε να μπορεί να δεχθεί ολόκληρη την παροχή αιχμής της Β' φάσης.

Η εγκατάσταση θα είναι υπολογισμένη έτσι ώστε να εξασφαλίζει το διαχωρισμό και την κατακράτηση των σωματιδίων, με κόκκους μεγαλύτερους των 0,2 mm (άμμος κλπ) σε ποσοστό μεγαλύτερο του 95% και διαμέτρου 0,25 mm κατά 95% για την παροχή αιχμής, ενώ τα οργανικά σωματίδια παραμένουν σε αιώρηση. Η διαλυμένη οργανική ύλη και τα αιωρούμενα σωματίδια οργανικής φύσεως διαχωρίζονται από τις χονδρόκοκκες ανόργανες ύλες και ακολουθούν την ροή των λυμάτων για περαιτέρω επεξεργασία.

Το βάθος του υγρού και το βάθος της δεξαμενής θα είναι επαρκή για τη συμπλήρωση της σπειροειδούς κίνησης του αέρα (SPIRAL ROLL), με σταθερή ταχύτητα 0,3 m/s σε κάθε συνθήκη ροής και σε όλη τη διατομή της δεξαμενής .

Η έξοδος των λυμάτων από τον εξαμμωτή γίνεται με υπερχειλίση προς το επόμενο στάδιο επεξεργασίας.

4. ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

Τα λύματα μετά την εξαμμωση εισέρχονται στην διάταξη μέτρησης της παροχής που είναι κοινή διώρυγα τύπου **PARSHALL**.

Η διαστασιολόγηση της διώρυγας είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή μέτρηση παροχής μέχρι και 25% της παροχής αιχμής, η δε καταγραφή της παροχής των λυμάτων που διέρχονται από την διώρυγα θα γίνεται αυτόματα. Στην είσοδο του μετρητή διαμορφώνονται συνθήκες στρωτής ροής με κατάλληλο μήκος καναλιού προ του διαύλου.

Η στένωση της διώρυγας, προκαλεί αύξηση του βάθους ροής ανάντη, που είναι συνάρτηση της παροχής των λυμάτων. Συσκευή υπερήχων, μετρά το βάθος ροής, καταγράφει την αντίστοιχη τιμή παροχής λυμάτων και δίδει αυτόματα την ένδειξη στην κεντρική μονάδα ελέγχου.

5. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

Η μέθοδος επεξεργασίας βασίζεται στη μέθοδο της ενεργού ιλύος, παραλλαγή «παρατεταμένου αερισμού (extended aeration) με πλήρη σταθεροποίηση της ιλύος», βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου και αζώτου.

Εφαρμόζεται η **μέθοδος A/O (Anoxic-Oxidized)**, η οποία συνδυάζει ανοξική και αερόβια ζώνη σε σειρά.

Η βιολογική βαθμίδα των εγκαταστάσεων επεξεργασίας (ΕΕΛ) αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες:

- Δεξαμενές ανοξικής ζώνης (απονιτροποίησης)
- Φρεάτιο μερισμού δεξαμενών αερισμού
- Δεξαμενές αερισμού (νιτροποίησης)
- Φρεάτιο μερισμού δεξαμενών τελικής καθίζησης
- Δεξαμενές τελικής καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ενεργού ιλύος και απαγωγής περίσσειας ιλύος

Ο ανοξικός αντιδραστήρας τοποθετείται ανάντη του αερόβιου βιολογικού αντιδραστήρα, ώστε να είναι δυνατή η αξιοποίηση του οργανικού άνθρακα των ανεπεξεργαστων λυμάτων για την απονιτροποίηση. Θα κατασκευασθούν δύο παράλληλες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας.

Οι δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας που θα κατασκευαστούν θα καλύπτουν την μέγιστη ημερήσια παροχή της Α' ΦΑΣΗΣ.

Στο κατάντη άκρο των δύο δεξαμενών αερισμού της Α' φάσης και σε επαφή με αυτές κατασκευάζεται το φρεάτιο μερισμού που θα επιμερίζει την παροχή στις δεξαμενές καθιζήσεως. Το προβλεπόμενο φρεάτιο μερισμού θα αποτελείται από τρεις θαλάμους. Ο κεντρικός θάλαμος θα είναι ο θάλαμος υποδοχής των λυμάτων από τις δύο δεξαμενές αερισμού. Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας θα μερίζει την παροχή της Α' φάσης στις δύο γραμμές βιολογικής επεξεργασίας.

Προβλέπεται η κατασκευή δύο δεξαμενών καθίζησης κυκλικής κάτοψης που θα καλύπτουν τις ανάγκες της Α' Φάσης μία για κάθε γραμμή λειτουργίας της βιολογικής βαθμίδας. Επίσης, προβλέπεται χώρος κοντά στις δεξαμενές αυτές, όπου θα κατασκευασθεί μελλοντικά μία ακόμη όμοια δεξαμενή που θα καλύπτει με τις άλλες δύο μαζί τις ανάγκες της Β' Φάσης.

Από το φρεάτιο μερισμού των δεξαμενών καθίζησης το υγρό θα οδηγείται με βαρύτητα, προς τις δεξαμενές τελικής καθίζησης.

Ο αγωγός των λυμάτων από το αντίστοιχο φρεάτιο φόρτισης του μεριστή παροχής, διέρχεται κάτω από τον πυθμένα της αντίστοιχης δεξαμενής και καταλήγει στο κέντρο της, ανέρχεται κατακόρυφα στο κέντρο της και με τη βοήθεια ειδικής κατασκευής επιτυγχάνεται ακτινική κατανομή της παροχής σε όλη την επιφάνειά της, χωρίς τον κίνδυνο ανάδευσης της καθιζάνουσας λάσπης. Γύρω από το άκρο εκροής του αγωγού αυτού τοποθετείται το φράγμα από την ανοξείδωτη λαμαρίνα για να εμποδιστεί η επιφανειακή ροή απ' ευθείας από τον αγωγό στην εκχειλιστή.

Το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας - απαγωγής ιλύος έχει διπλή λειτουργία. Αφ' ενός μεν πραγματοποιείται αναρρόφηση της καθιζάνουσας λάσπης από τον πυθμένα των δεξαμενών καθίζησης όπου συλλέγεται και η άντληση ενός μέρους της στην είσοδο της ανοξικής δεξαμενής. Σκοπός της ανακυκλοφορίας της ιλύος είναι η διατήρηση στα σωστά επίπεδα της συγκέντρωσης ενεργού ιλύος στις δεξαμενές αερισμού για την ομαλή λειτουργία της βιολογικής διεργασίας. Αφ' ετέρου συντελεί στην απομάκρυνση της πλεονάζουσας λάσπης προς την βαθμίδα επεξεργασίας της λάσπης.

Το αντλιοστάσιο κατασκευάζεται με τρόπο που να απομονώνεται η λειτουργία απαγωγής ιλύος της κάθε δεξαμενής καθίζησης. Λαμβάνεται μέριμνα και για τη μελλοντική δεξαμενή. Οι αντλίες τόσο της ανακυκλοφορίας, όσο και της περίσσειας ιλύος αναρροφούν από κοινό φρεάτιο. Οι αντλίες θα τοποθετούνται σε ξηρό φρεάτιο όπου θα προβλέπεται πρόσβαση. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην απαγωγή των ομβρίων από τους ξηρούς θαλάμους εφόσον είναι ανοικτοί. Θα προταθεί και θα περιγραφεί αναλυτικά ο τρόπος λειτουργίας του αντλιοστασίου – αλλά και όλης της ΕΕΛ – για όλες τις συνθήκες λειτουργίας (χειμώνα – θέρους). Τέλος, θα προβλεφθούν κατάλληλοι ανυψωτικοί μηχανισμοί για τις αντλίες, κιγκλιδώματα ασφαλείας, βαθμίδες πρόσβασης κλπ.

Το αντλιοστάσιο κατασκευάζεται για την Β' ΦΑΣΗ για τα έργα Π/Μ. Επιπλέον ο Η/Μ εξοπλισμός καλύπτει την μέγιστη ημερήσια παροχή της Α' ΦΑΣΗΣ.

6. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

Η περίσσεια ιλύος που καθημερινά πρέπει να απομακρύνεται από τις εγκαταστάσεις, αντλείται από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος στον μηχανικό παχυντή, όπου επιτυγχάνεται αύξηση της συγκέντρωσης των στερεών της, με τη βοήθεια διαλύματος πολυηλεκτρολύτη. Από τον παχυντή η λάσπη θα οδηγείται με βαρύτητα στην ταινιοφιλτρόπρεσσα, η οποία είναι τοποθετημένη κάτω από τον παχυντή, όπου αφυδατώνεται και η συγκέντρωση στερεών φθάνει πάνω από 20%.

Η μονάδα επεξεργασίας λάσπης κατασκευάζεται για τις ανάγκες της Β' Φάσης λειτουργίας της εγκατάστασης. Οι αντλίες περίσσειας ιλύος διαστασιοποιούνται για τα φορτία της Α Φάσης.

Όλο το σύστημα επεξεργασίας λάσπης είναι διακοπτόμενης λειτουργίας δηλαδή λειτουργεί 5 ώρες την ημέρα για 5ήμερη εβδομαδιαία εργασία. Ανάλογα γίνονται οι υπολογισμοί και η επιλογή όλου του απαραίτητου Η/Μ εξοπλισμού.

Για τη λειτουργία του συγκροτήματος μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης προβλέπονται τα παρακάτω:

- Το σύστημα αποθήκευσης και προετοιμασίας του πολυηλεκτρολύτη μαζί με τις αντίστοιχες δεξαμενές, τους αναδευτήρες και τις δοσομετρικές αντλίες.
- Το σύστημα ανάμιξης πολυηλεκτρολύτη και λάσπης
- Η μηχανική τράπεζα πάχυνσης.
- Η ταινιοφιλτρόπρεσσα πολλαπλών βαθμίδων συμπίεσης με διάταξη ταινίας σχήματος S.
- Η διάταξη αποκομιδής της αφυδατωμένης ιλύος.
- Το σύστημα αυτομάτου ελέγχου των συγκροτημάτων.
- Η παροχή βιομηχανικού νερού υπό υψηλή πίεση για την έκπλυση της τράπεζας και των ταινιών της πρέσας.
- Ο αεροσυμπιεστής, για την τάνυση των ταινιών της ταινιοφιλτρόπρεσας.
- Το σύστημα συλλογής και απαγωγής των στραγγιδίων και των νερών έκπλυσης προς το αντλιοστάσιο στραγγιδίων.
- Το αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

7. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Τα διαυγασμένα επεξεργασμένα λύματα από τις δεξαμενές τελικής καθίζησης οδηγούνται με βαρύτητα προς τη δεξαμενή χλωρίωσης. Η μαιανδροειδής διαμόρφωσή της βοηθά στην καλή ανάμιξη των επεξεργασμένων με το απολυμαντικό αυξάνοντας το χρόνο επαφής τους. Η προσθήκη γίνεται στο φρεάτιο ανάμιξης, στην είσοδο της δεξαμενής. Σαν απολυμαντικό χρησιμοποιείται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου περιεκτικότητας 14% σε ενεργό χλώριο.

Εφόσον απαιτηθεί (ανίχνευση υπολειμματικού χλωρίου με συγκέντρωση >0,5 mg/l), θα προβλεφθεί και αποχλωρίωση στο φρεάτιο εξόδου της δεξαμενής χλωρίωσης.

8. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ-ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΞΟΔΟΥ

Μετά την απολύμανση τα επεξεργασμένα λύματα καταλήγουν με αγωγό βαρύτητας στη δεξαμενή βιομηχανικού νερού, από όπου υπερχειλίζουν στο φρεάτιο εξόδου-αντλιοστάσιο εκροών, μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης και υποβρύχιων οπών. Οι οπές τοποθετούνται σε τέτοιο βάθος νερού στη δεξαμενή, ώστε να εξασφαλίζεται ο απαραίτητος όγκος για τη φόρτιση του υποθαλάσσιου αγωγού (τουλάχιστον 30 m³). Για τις λοιπές χρήσεις του βιομηχανικού νερού στην ΕΕΛ προβλέπεται κατάλληλος όγκος για τη χρήση σε βιομηχανικό νερό που προκύπτει από το λοιπό ωφέλιμο βάθος της δεξαμενής.

9. ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΕΡΓΑ

Η ΕΕΛ θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες κτιριακές εγκαταστάσεις:

Κτίριο Διοίκησης:

Το κτίριο διοίκησης θα είναι ισόγειο, συνολικού εμβαδού 70,5 m² τουλάχιστον και θα περιλαμβάνει τους παρακάτω χώρους:

- Αίθουσα ελέγχου (control room) με τον πίνακα ελέγχου και τον συναφή εξοπλισμό,
- Γραφείο προϊσταμένου – είσοδος,
- Χημείο - Εργαστήριο με όλο τον εξοπλισμό,
- Χώροι υγιεινής από 2 WC - και (2) ντους
- Αποδυτήρια,
- Αποθήκη εργαλείων και υλικών,
- Κουζίνα
- Θα ληφθεί μέριμνα, με την κατασκευή κατάλληλων προσβάσεων (ράμπες), μέτρων ασφάλειας, wc, κλπ, έτσι ώστε το κτίριο να είναι εύκολα προσβάσιμο και χρησιμοποιούμενο από ΑΜΕΑ.

Κτίριο Συνεργείου-Αποθήκης

Το συνεργείο θα είναι και αυτό ισόγειο κτίριο, συνολικού εμβαδού περίπου 70 m² και περιλαμβάνει τα εξής :

- Αποθήκη με άμεση προσπέλαση στο δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας των εγκαταστάσεων, ώστε να είναι εύκολη η απ' ευθείας φόρτωση και εκφόρτωση υλικών, με ελάχιστο εμβαδόν 25 m²
- Συνεργείο που περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητους χώρους:
μηχανουργείο, ελάχιστου εμβαδού 20, m²
ηλεκτρολογείο, ελάχιστου εμβαδού 15 m²

Το μηχανουργείο θα έχει επίσης προσπέλαση απ' ευθείας στο δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας των εγκαταστάσεων, για να εξασφαλίζεται η εύκολη φόρτωση και εκφόρτωση των υλικών.

Κτίριο Ενέργειας

Για την ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων απαιτείται η εγκατάσταση μετασχηματιστή του ηλεκτρικού ρεύματος, ο οποίος θα τοποθετηθεί σε ειδικό κτίριο

(ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ), σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Δ.Ε.Η. Το κτίριο αυτό, συνολικού εμβαδού τουλάχιστον 55 m², περιλαμβάνει τους ακόλουθους 4 διακεκριμένους χώρους:

- Χώρος άφιξης, πίνακας μέσης τάσης
- Χώρος μετασηματιστή
- Χώρος ΗΖ
- Χώρος γενικού πίνακα χαμηλής τάσης

Κτίριο Εσχάρωσης

Η μονάδα εσχάρωσης θα τοποθετηθεί εντός κτιρίου περίπου 50 m², το οποίο θα διαθέτει εγκατάσταση απόσμησης. Το κτίριο αυτό θα φέρει στην οροφή του σύστημα μονοράγας με ηλεκτροκίνητο ανυψωτικό μηχανισμό ικανότητας 500 kg, για την ευχερή ανύψωση και μετακίνηση μηχανημάτων και εξαρτημάτων, τα οποία εγκαθίστανται. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του κτιρίου θα είναι αντιακρηκτική.

Οι φυσητήρες της εξάμμωσης τοποθετούνται σε παράπλευρο κτίριο, με επαρκή αερισμό (φυσικό και τεχνητό) και κατάλληλη ηχομόνωση, ώστε ο θόρυβος σε απόσταση 1,00 μ. από τον εξωτερικό τοίχο να μην υπερβαίνει τα 60 dBA. Το κτίριο θα φέρει ανυψωτική διάταξη ικανότητας τουλάχιστον 1 tn (μονοράγα με ηλεκτρικό βαρούλκο).

Κτίριο Φυσητήρων δεξαμενών αερισμού

Οι φυσητήρες των δεξαμενών αερισμού θα είναι εγκατεστημένοι σε οικίσκο με επαρκή εξαερισμό και ηχομόνωση, ώστε ο θόρυβος σε απόσταση 1m από αυτό να μην υπερβαίνει τα 60 dB. Επί πλέον θα φέρει ανυψωτικό μηχανισμό ηλεκτροκίνητο ικανότητας τουλάχιστον 1,5 tn για επισκευή και συντήρηση.

Κτίριο Πάχυνσης-Αφυδάτωσης ιλύος

Το συγκρότημα του παχυντή και της ταινιοφιλτρόπρεσσας θα είναι εγκατεστημένο εντός κτιρίου περίπου 95 m². Το κτίριο θα περιλαμβάνει εκτός από τον κύριο χώρο του συγκροτήματος παχυντή και ταινιοφιλτρόπρεσσας και του συστήματος προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη, χώρο του ηλεκτρολογικού πίνακα χειρισμού σε άμεση οπτική επαφή με τον κύριο χώρο, χώρο αποθήκευσης πολυηλεκτρολύτη και χώρο προσωρινής αποθήκευσης και φόρτωσης της λάσπης. Στο κτίριο προβλέπεται εξαερισμός του χώρου της ταινιοφιλτρόπρεσσας με δύο φυγοκεντρικούς και αντιακρηκτικούς ανεμιστήρες. Στην οροφή του χώρου της ταινιοφιλτρόπρεσσας θα τοποθετηθεί γερανογέφυρα ικανότητας 5 tn, για την εξασφάλιση δυνατότητας μετακίνησης και απομάκρυνσης του συγκροτήματος.

10. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Η ΕΕΛ θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες υποδομές και βοηθητικά δίκτυα όπως δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας, δίκτυο ύδρευσης, δίκτυο ακαθάρτων, δίκτυο ομβρίων, δίκτυο βιομηχανικού νερού-άρδευσης και πυρόσβεσης, δίκτυο ηλεκτρισμού και ηλεκτροφωτισμού, τηλεφωνική εγκατάσταση και εγκατάσταση αλεξικέρανου, εγκατάσταση πυρασφάλειας και συναγερμού πυρανίχνευσης, περίφραξη και πύλη εισόδου, και τα έργα διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου.

11. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα καλώδια ισχύος και σημάτων θα τοποθετηθούν υπογείως εντός σωλήνων PVC, σε χωριστές οδεύσεις (ισχυρά, ασθενή). Η διέλευση των καλωδίων από δρόμους θα γίνει με σωλήνες PVC που θα εγκιβωτιστούν με σκυρόδεμα. Σε κατάλληλες αποστάσεις θα κατασκευαστούν φρεάτια. Τα καλώδια που διέρχονται σε τοιχία θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες εσχάρες.

Ο εξωτερικός φωτισμός του χώρου των έργων θα γίνεται από κατάλληλο αριθμό φωτιστικών σωμάτων. Ο υποπίνακας εξωτερικού φωτισμού τροφοδοτείται από τον κεντρικό πίνακα που βρίσκεται μέσα στο κτίριο διοίκησης.

12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το σύστημα ελέγχου και λειτουργίας της εγκατάστασης αφορά τις διαδικασίες τηλε-επίβλεψης, τηλε-ελέγχου, μέτρησης και ρύθμισης παραμέτρων, καθώς και αυτοματισμού του έργου.

Το σύστημα επιτυγχάνει την αποδοτικότερη και ασφαλέστερη τεχνική λύση εξασφαλίζοντας την καλύτερη επιλογή συνθηκών λειτουργίας.

Συγκεκριμένα, ο τηλε-έλεγχος των λειτουργικών παραμέτρων, ο τηλεχειρισμός των στοιχείων του μηχανολογικού εξοπλισμού και η τηλε-επίβλεψη του συστήματος θα επιτυγχάνεται βέλτιστα με την ανάπτυξη, δικτύου πλήρως καταμεμημένου ελέγχου η ολοκληρωμένη διαχείριση του οποίου θα επιτελείται κεντρικά από ισχυρό υπολογιστικό σύστημα (MS) του Κέντρου Ελέγχου Κινητήρων (ΚΕΛ).

Στο σύστημα θα ενταχθεί και ο τηλεέλεγχος των Α/Σ του αγωγού προσαγωγής που θα κατασκευασθούν από άλλη εργολαβία, στην οποία έχει προβλεφθεί η εγκατάσταση του απαιτούμενου εξοπλισμού.

13. ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ

Η διάθεση των λυμάτων θα γίνει στην θαλάσσια περιοχή βορειοδυτικά της ΕΕΛ στην θέση Αγ. Πέτρος. Η πορεία του αγωγού διαθέσεως από την ξηρά προς την θάλασσα φαίνεται στην οριζοντιογραφία υπό κλίμακα **1:2.000**.

Στην περιοχή του βυθού εικάζεται από την γεωλογική εμποπτεία ότι θα υπάρχει βραχώδης πυθμένας με μικρού πάχους επίστρωση από άμμο. Τα λύματα από το αντλιοστάσιο εκρών στις ΕΕΛ, οδηγούνται με καταθλιπτικό αγωγό στο φρεάτιο φορτίσεως του υποθαλάσσιου αγωγού. Η άντληση αυτή κρίνεται απαραίτητη, διότι ο υποθαλάσσιος αγωγός κατασκευάζεται στην θέση Αγ. Πέτρος , περίπου 1,0 χλμ ΒΔ της θέσεως των ΕΕΛ, όπου απαντώνται βάθη θαλάσσης, τα οποία επιτρέπουν την κατασκευή του υποθαλάσσιου αγωγού. Τα βάθη στην θέση αυτή είναι περίπου 40 μέτρα σε απόσταση 300,0 μέτρων από την ακτή. Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων στο Ν. Δωδεκανήσου επιτρέπεται σε απόσταση μεγαλύτερη των 270,0 μέτρων, βάσει οικείας Νομαρχιακής αποφάσεως.

Γ. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Οι ανοχές των δομικών κατασκευών των επιμέρους μονάδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος Β της EN 12255-1 και να είναι συμβατές με τον εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί.

Πλησίον των περιοχών, που απαιτούνται εργασίες καθαρισμού, θα πρέπει να προβλεφθούν υδροληψίες από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της εγκατάστασης. Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση πόσιμου νερού για εργασίες πλύσης, ενώ θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης του δικτύου πόσιμου νερού από το δίκτυο βιομηχανικού νερού. Σε όλες τις υδροληψίες θα πρέπει να υπάρχει σήμανση του βιομηχανικού και πόσιμου νερού, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Θα πρέπει όλες οι δεξαμενές να μπορούν να εκκενωθούν πλήρως, είτε με βαρύτητα ή με φορητή υποβρύχια αντλία, για τον καθαρισμό τους και την συντήρηση του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν επαρκείς ρήσεις ή άλλα μέσα για την στράγγιση του πυθμένα των δεξαμενών προς ένα βαθύ φρεάτιο για την εγκατάσταση της φορητής αντλίας ή την σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων.

Σε περίπτωση παράλληλων ομοειδών μονάδων πρέπει να είναι δυνατή από υδραυλική άποψη η διοχέτευση της συνολικής παροχής από τις υπόλοιπες λειτουργούσες μονάδες (θεωρώντας ότι μία μονάδα βρίσκεται εκτός λειτουργίας για συντήρηση). Εάν προβλέπεται μία μόνο ομοειδής μονάδα, θα πρέπει να υπάρχει διάταξη παράκαμψής της.

Ανάντη παράλληλων ομοειδών μονάδων (π.χ. δεξαμενές καθίζησης, αερισμού κτλ.) θα κατασκευαστούν μεριστές παροχής για την εξασφάλιση της ισοκατανομής της παροχής στις κατάντη μονάδες. Η ισοκατανομή της παροχής θα γίνεται με υπερχειλιστές λεπτής στέψης ή άλλο δοκιμο τρόπο, ενώ θα πρέπει να εξασφαλίζεται και η απομόνωση των επιμέρους γραμμών. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθούν χειροκίνητα υπερχειλιστικά θυροφράγματα ή επίτοιχα θυροφράγματα (θυροφράγματα πυθμένα). Στη περίπτωση μεγάλων θυροφραγμάτων, ή θυροφραγμάτων που θα ανοίγουν αυτόματα θα πρέπει να εγκατασταθούν μεταδότες κίνησης (actuators).

Όπου προδιαγράφεται σχετικά (π.χ. αντλιοστάσια, φυσητήρες) θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής αριθμός εφεδρικών μονάδων. Η διατιθέμενη εφεδρεία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 50%.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η είσοδος ατόμων στους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή αποθέσεων στους θαλάμους και θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ανέλκυσης του εξοπλισμού από το δάπεδο εργασίας με κατάλληλες διατάξεις και ανυψωτικό εξοπλισμό.

Όλες τις υποβρύχιες αντλίες και οι υποβρύχιοι αναδευτήρες θα πρέπει να διαθέτουν οδηγούς ανέλκυσης από ανοξείδωτο χάλυβα και επαρκές μήκος αλυσίδας που θα είναι μόνιμα συνδεδεμένη με την αντλία ή τον αναδευτήρα για την ανύψωσή τους στο επίπεδο εργασίας. Επίσης στο σκυρόδεμα θα εγκατασταθούν σωλήνες με φλάντζες ως υποδοχείς για την στήριξη του φορητού ανυψωτικού εξοπλισμού.

Στις δεξαμενές θα πρέπει να υπάρχει στηθαίο ελάχιστου ύψους 80 cm για την προστασία των εργαζομένων. Στην περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό θα πρέπει να τοποθετηθούν κιγκλιδώματα ελάχιστου ύψους 1,10m.

Πλησίον του εξοπλισμού και σε εύκολα προσβάσιμη θέση πρέπει να υπάρχει κομβίον εκτάκτου ανάγκης για την παύση λειτουργίας του εξοπλισμού σε περίπτωση ανάγκης.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται ευχερής και ασφαλής πρόσβαση και θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκομιδή και συντήρηση του. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του

εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του.

2. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.1 Φρεάτιο εισόδου-Αγωγός παράκαμψης

Το φρεάτιο εισόδου θα τοποθετηθεί σε θέση που θα ορίσουν οι διαγωνιζόμενοι εντός του γηπέδου των εγκαταστάσεων ανάλογα με τη γενική διάταξη. Στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης, από το οποίο θα τροφοδοτείται η μονάδα προεπεξεργασίας, θα κατασκευασθεί διάταξη παράκαμψης των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων, κατά προτίμηση με υπερχειλίση, που θα οδηγεί τα εισερχόμενα λύματα στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ.

Το φρεάτιο εισόδου θα έχει κατάλληλη διάταξη για την εξομάλυνση της ροής εισόδου και θα ι να εγκατασταθεί μία χειροκαθαριζόμενη χονδροεσχάρα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, με διάκενα 20mm.

Ο αγωγός παράκαμψης θα είναι κατασκευασμένος από πλαστικό σωλήνα με κατάλληλη διάμετρο και θα έχει κλίση τουλάχιστον 1,5%, ώστε να λειτουργεί με βαρύτητα για τη μέγιστη παροχή της δεύτερης φάσης. Προβλέπεται η κατασκευή φρεατίων επίσκεψης και ελέγχου της ροής από σπλισμένο σκυρόδεμα στα σημεία κάμψης του αγωγού . Ελάχιστη απόσταση μεταξύ φρεατίων σε ευθυγραμμίες ορίζονται τα 50 m.

Ο αγωγός παράκαμψης θα καταλήγει στο φρεάτιο εκροής των ΕΕΛ.

2.2 Προεπεξεργασία

Στη μονάδα προεπεξεργασίας πραγματοποιείται η εσχάρωση, η εξάμμωση και η απολίπανση των λυμάτων. Η προεπεξεργασία θα γίνεται σε διώρυγες και δεξαμενές από σκυρόδεμα, στις οποίες θα εγκατασταθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός.

Ο εξοπλισμός της προεπεξεργασίας πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο αυτοματοποιημένος, ώστε να ελαχιστοποιείται η επαφή των ανθρώπων με τα παραπροϊόντα προεπεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, επιπλέοντα κτλ.).

Ολόκληρη η μονάδα προεπεξεργασίας θα βρίσκεται σε κλειστό κτίριο με σύστημα εξαερισμού και απόσμησης. Το Κτίριο αυτό πρέπει να διαθέτει αντιολισθητικά δάπεδα και επαρκείς παροχές βιομηχανικού νερού για πλύση. Οι διαστάσεις του κτιρίου θα πρέπει να προσδιοριστούν λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, καθώς επίσης και τις απαιτήσεις επιθεώρησης και συντήρησής του.

2.2.1 Εσχάρωση

Η μονάδα εσχάρωσης σχεδιάζεται για την παροχή αιχμής της Β' φάσης των έργων. Η αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	1	
Τύπος εσχάρας	βαθμιδωτή εσχάρα – step screen	
Διάκενο εσχάρας	[mm]	6
Ταχύτητα δια μέσου της εσχάρας (για την παροχή αιχμής)	[m/s]	≤ 1,20
Ταχύτητα ανάντη εσχάρας (για την ελάχιστη παροχή)	[m/s]	≥ 0,40
Ποσοστό έμφραξης	[%]	25

Η λειτουργία της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας θα γίνεται αυτόματα με μέτρηση της διαφορικής στάθμης και με χρονοδιακόπτη. Τα εσχαρίσματα θα απομακρύνονται μέσω κατάλληλης μεταφορικής ή/και συμπιεστικής διάταξης σε κάδους για απόρριψη.

Οι διώρυγες της εσχάρωσης θα πρέπει να στραγγίζουν προς την επόμενη μονάδα επεξεργασίας, ή εναλλακτικά να προβλέπεται κατάλληλη διάταξη αποστράγγισης.

Οι διώρυγες εσχάρωσης πρέπει να απομονώνονται με θυροφράγματα και σε περίπτωση έμφραξης ή βλάβης της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας τα λύματα θα υπερχειλίζουν σε διώρυγα, στην οποία θα εγκατασταθεί χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, με διάκενο 10 mm. Για τον σκοπό αυτό η στάθμη πυθμένα της διώρυγας παράκαμψης θα βρίσκεται σε ψηλότερη στάθμη από την ανώτατη στάθμη λυμάτων ανάντη της αυτοκαθαριζόμενης εσχάρας.

Ο καθαρισμός της χειροκαθαριζόμενης εσχάρας γίνεται χειρωνακτικά με ειδικό ξέστρο που οι προεξοχές του εισέρχονται στα διάκενα της εσχάρας. Τα εσχαρίσματα συλλέγονται σε αφαιρετό κάδο στράγγισης. Ο κάδος αυτός τοποθετείται επάνω στον δίαυλο της εσχάρας, ώστε τα υγρά των εσχαρισμάτων να στραγγίζουν επάνω στον δίαυλο.

Τα βρεχόμενα μέρη της αυτόματης εσχάρας, καθώς και η χειροκαθαριζόμενη εσχάρα θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα. Η επιφάνεια εσχάρωσης θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο υλικό (π.χ. ABS).

Οι κοχλίες μεταφοράς εσχαρισμάτων θα είναι με άξονα. Τα μεταλλικά μέρη του συστήματος μεταφοράς / συμπίεσης των εσχαρισμάτων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα στραγγίσματα από τη συμπίεση των εσχαρισμάτων συλλέγονται σε κανάλι από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο βρίσκεται κάτω από τον κοχλία και καταλήγουν στο κανάλι της αυτόματης εσχάρας. Στο δάπεδο του κτιρίου εσχάρωσης προβλέπεται κανάλι με σχάρα για συλλογή ενδεχομένων στραγγισμάτων από πλύσεις. Τα στραγγίσματα αυτά διοχετεύονται στο κανάλι στραγγισμάτων του δαπέδου του κτιρίου και στη συνέχεια οδηγούνται στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων.

2.2.2 Εξάμμωση - Αφαίρεση επιπλεόντων

Η εξάμμωση και η αφαίρεση επιπλεόντων θα πραγματοποιείται σε αεριζόμενη δεξαμενή, στην οποία θα διαχωρίζεται η άμμος από τα λύματα, ενώ σε κατάλληλα διαμορφωμένο πλευρικό κανάλι θα συλλέγονται τα επιπλέοντα και τα λίπη. Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει για την ικανοποίηση των παρακάτω απαιτήσεων:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	2	
Χρόνος παραμονής για την παροχή αιχμής της Β' φάσης ή απομάκρυνση κόκκων > 0,25 mm για την παροχή αιχμής	[min] [%]	6 95
Χρόνος παραμονής για τη μέση παροχή της Α' φάσης ή απομάκρυνση κόκκων > 0,20 mm για τη μέση παροχή	[min] [%]	15 >95
Λόγος μήκος / πλάτος	[-]	≥ 3 / 1
Παροχή αέρα ανά μέτρο μήκους εξαμμωτή	[m ³ /m.h]	≥ 12,5

Η κάθε δεξαμενή είναι υπολογισμένη ώστε να μπορεί να δεχθεί ολόκληρη την παροχή αιχμής, με χρόνο παραμονής 6 min.

Υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας και των δύο ταυτόχρονα ή μόνο της μίας δεξαμενής ανάλογα με τα φορτία της περιόδου. Η δεξαμενή εξάμμωσης θα απομονώνεται ανάντη με χειροκίνητα θυροφράγματα.

Η έξοδος των λυμάτων προς το φρεάτιο εκροής του εξαμμωτή γίνεται με υπόγειο άνοιγμα κατάλληλων διαστάσεων για να συγκρατούνται τα επιπλέοντα προς τις κατάντη μονάδες. Από το φρεάτιο εκροής η έξοδος των λυμάτων γίνεται μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης κατάλληλου μήκους, ώστε η διακύμανση της στάθμης του υγρού στη δεξαμενή του εξαμμωτή να μη δημιουργεί προβλήματα στη σάρωση των ελαίων και λιπών.

Ο απαιτούμενος αέρας θα παρέχεται από φυσητήρες, που θα είναι εγκατεστημένοι σε αίθουσα με κατάλληλη ηχομόνωση και εξαερισμό. Όταν θα λειτουργούν όλοι οι φυσητήρες στο ονομαστικό τους φορτίο θα πρέπει:

- η στάθμη θορύβου σε απόσταση 1,0m από τον τοίχο του κτιρίου να είναι μικρότερη από 60 dBA,
- η αύξηση θερμοκρασίας μέσα στην αίθουσα να είναι μικρότερη από 5⁰C

Οι διαχυτήρες θα είναι μεσαίας ή χονδρής φυσαλίδας, και θα τροφοδοτούνται από ανεξάρτητους κλάδους (droplegs), που θα απομονώνονται με δικλείδα τύπου σφαίρας (ball valve). Όλοι οι αγωγοί αέρα θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ θα πρέπει να εγκατασταθεί και δικλείδα απομόνωσης στον αγωγό τροφοδότησης κάθε δεξαμενής.

Σε κάθε δεξαμενή εξαμμωτή διαμορφώνεται κατά μήκος του πυθμένα κατάλληλος αριθμός κώνων συλλογής άμμου. Σε κάθε κώνο θα αντιστοιχεί μία αεραντλία ή υποβρύχια αντλία, σταθερά εγκατεστημένη με την οποία γίνεται η απομάκρυνση της άμμου.

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί της άμμου θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτο χάλυβα και θα οδηγούν το μίγμα νερού/άμμου σε διάταξη διαχωρισμού ανάλογης παροχής.

Ο διαχωριστής άμμου θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα διαθέτει σύστημα υπερχειλίσσης των υγρών και κοχλία απομάκρυνσης άμμου. Τα υπερκείμενα υγρά θα οδηγούνται στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης και η άμμος θα συγκεντρώνεται σε κάδους όμοιους με αυτούς των εσχαρισμάτων.

Τα λίπη και έλαια υποβοηθούμενα από τις μικρές φυσαλίδες του αέρα που διοχετεύονται στον εξαμμωτή, ανέρχονται στην επιφάνεια, συγκεντρώνονται σε πλευρικό κανάλι και απομακρύνονται με τη βοήθεια αεραντλίας (air skimmer) ή αντλίας επιπλεόντων, η οποία τίθεται σε λειτουργία χειρωνακτικά και οδηγεί τα λίπη σε φρεάτιο συλλογής και συμπυκνώσεως στο κατάντη άκρο του εξαμμωτή.

Εντός του φρεατίου αυτού πραγματοποιείται συμπύκνωση των λιπών και ο διαχωρισμός τους από τα υγρά. Τα λίπη συγκεντρώνονται στο άνω μέρος του φρεατίου και απομακρύνονται περιοδικά με χειρωνακτικό τρόπο (με την βοήθεια φορητής αντλίας ή με βυτίο). Η αποκομιδή των λιπών θα γίνεται με όχημα στο χώρο υγειονομικής ταφής του Δήμου. Τα υγρά του φρεατίου συμπυκνώσεως λιπών απάγονται με φορητή αντλία προς το φρεάτιο στραγγιδίων ή προς τον εξαμμωτή.

Στην περίπτωση που κάποια λίπη διαφύγουν από το πλευρικό κανάλι συμπυκνώσεως λιπών και συγκεντρωθούν στο κατάντη άκρο κάθε αεριζόμενης δεξαμενής του εξαμμωτή, θα υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς της αντλίας επιπλεόντων του παρακειμένου καναλιού λιπών, για την απομάκρυνσή τους προς στο φρεάτιο συλλογής και συμπυκνώσεως λιπών.

Η απομάκρυνση της άμμου θα γίνεται με ρυθμιζόμενο χρονοπρόγραμμα λειτουργίας των αντλιών, με το οποίο πρέπει να εξασφαλίζει η συχνότερη αποκομιδή της άμμου από τους ανάντη κώνους συλλογής άμμου. Ο διαχωριστής άμμου θα είναι αλληλομανδάλωμένος με την αντλία άμμου.

Στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) θα μεταφέρονται σήματα λειτουργίας / βλάβης για το σύνολο του εγκαθισταμένου εξοπλισμού.

2.3 Βιολογική Επεξεργασία

Με την βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου, η νιτροποίηση και απονιτροποίηση, καθώς επίσης και η αποικοδόμηση του οργανικού φορτίου. Για την βιολογική επεξεργασία θα εφαρμοστεί η μέθοδος της ενεργού ιλύος, με την τεχνολογία **A/O** (**A**noxic-**O**xidized), η οποία συνδυάζει ανοξική και αερόβια ζώνη σε σειρά με δεξαμενές τελικής καθίζησης (βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι).

2.4 Τριτοβάθμια επεξεργασία

2.4 .1 Γενικά

Τα διαυγασμένα λύματα από την βιολογική βαθμίδα οδηγούνται στη μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας, που περιλαμβάνει τις παρακάτω μονάδες επεξεργασίας :

- απολύμανση:
 - χλωρίωση και αποχλωρίωση

2.4.2 Απολύμανση λυμάτων

Ο σχεδιασμός της απολύμανσης θα γίνει για την ικανοποίηση των ορίων εκροής, λαμβάνοντας υπόψη ότι:

- Με την συμβατική βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται μείωση του μικροβιακού φορτίου κατά $2,0 \log_{10}$

2.4.2.1 Χλωρίωση - Αποχλωρίωση

Για την χλωρίωση των λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου περιεκτικότητας 140 gr/lit σε ενεργό χλώριο. Η προσθήκη του διαλύματος NaOCl θα γίνεται σε φρεάτιο ανάμιξης στην είσοδο της δεξαμενής επαφής. Η διαστασιολόγηση της μονάδας θα γίνει για την ικανοποίηση των παρακάτω κριτηρίων:

Παροχή σχεδιασμού	Παροχή αιχμής Β' Φάσης	
Χρόνος επαφής	[min]	30
Λόγος μήκος / πλάτος διαδρομής	[-]	$\geq 40 / 1$
Βάθος υγρού	[m]	$\leq 2,00$

Θα εγκατασταθούν δύο δοσομετρικές αντλίες, από τις οποίες η μία εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας για την προσθήκη ενεργού χλωρίου συγκέντρωσης τουλάχιστον 8 mg/l για την παροχή αιχμής. Ο έλεγχος των αντλιών χλωρίου θα γίνεται με σύστημα αυτοματισμού, που δέχεται σήματα από τον μετρητή παροχής και τον μετρητή υπολειμματικού χλωρίου η/και με χρονοπρογραμματισμό σε περίπτωση απώλειας του συστήματος αυτοματισμού. Οι δοσομετρικές αντλίες ρυθμίζονται από την αίθουσα κεντρικού ελέγχου με σήμα 4-20 mA και τοπικά χειροκίνητα. Υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης της παροχής από 0 – 100 % της ονομαστικής παροχής της αντλίας μέσω κατάλληλου συστήματος αυτοματισμού.

Θα εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας 30 ημερών για τη μέγιστη παροχή της Α' Φάσης, κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό.

Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου. Τα σήματα "εμφανίζονται" στο κέντρο ελέγχου.

Εφόσον απαιτηθεί, για την αποχλωρίωση των χλωριωμένων λυμάτων θα χρησιμοποιηθεί διάλυμα μεταθειώδους νατρίου ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) για εξουδετέρωση του υπολειμματικού χλωρίου. Η προσθήκη του διαλύματος μεταθειώδους νατρίου θα γίνεται μέσω δύο ρυθμιζόμενων δοσομετρικών αντλιών από τις οποίες η μία θα είναι εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας για την αποχλωρίωση τουλάχιστον 5 mg/l υπολειμματικού χλωρίου για την παροχή αιχμής.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αυτόματα με βάση την συγκέντρωση του υπολειμματικού χλωρίου, που θα μετράται στο κατάντη άκρο της δεξαμενής επαφής. Η δοσομέτρηση θα γίνεται σε φρεάτιο, που θα κατασκευαστεί κατάντη της δεξαμενής επαφής, στο οποίο θα εξασφαλίζεται ελάχιστος χρόνος παραμονής 1min για την παροχή αιχμής. Στο φρεάτιο θα εγκατασταθεί αναδευτήρας ώστε να εξασφαλίζεται ισχύς ανάδευσης μεγαλύτερη από 40W/m^3 .

Στη περίπτωση που χρησιμοποιηθεί σκόνη για την προετοιμασία διαλύματος μεταθειώδους νατρίου θα πρέπει να εγκατασταθεί δοχείο επαρκούς ωφέλιμου όγκου για την προετοιμασία διαλύματος, που θα καλύπτει τις ανάγκες δύο τουλάχιστον ημερών (για την παροχή σχεδιασμού), κατασκευασμένο από κατάλληλο πλαστικό υλικό και εξοπλισμένο με αναδευτήρα και χοάνη τροφοδοσίας. Το δοχείο θα διαθέτει θα διαθέτει διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα διακόπτη χαμηλής στάθμης για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών. Εξάλλου θα πρέπει να προβλεφθεί χώρος για την αποθήκευση του άλατος σε σάκους για την κάλυψη των αναγκών για 30 ημέρες για τη μέγιστη ημερήσια παροχή της Α' Φάσης.

Στη περίπτωση που χρησιμοποιηθεί έτοιμο διάλυμα του εμπορίου θα πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 30 ημέρες για τη μέγιστη ημερήσια παροχή της Α' Φάσης, κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και στη περίπτωση τροφοδότησης από βυτιοφόρο όχημα με δίκτυο απ'ευθείας πλήρωσης. Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής

στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου.

Ο εξοπλισμός χλωρίωσης και αποχλωρίωσης θα εγκατασταθεί σε οικίσκο, όπου θα προβλεφθεί επαρκής εξαερισμός για 5 εναλλαγές / ώρα.

Τα δοχεία χημικών θα εγκατασταθούν μέσα σε λεκάνες κατασκευασμένες από σκυρόδεμα, κατάλληλων διαστάσεων για την συγκράτηση τυχόν διαρροών. Οι λεκάνες θα είναι εσωτερικά επενδεδυμένες με οξύμαχα πλακίδια και στον πυθμένα τους θα διαμορφωθεί φρεάτιο για την εγκατάσταση φορητής αντλίας στραγγιδίων. Στη λεκάνη θα πρέπει να εγκατασταθεί ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

Οι αγωγοί διακίνησης χημικών θα κατασκευαστούν από PVDF, PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

2.5 Επεξεργασία ιλύος

2.5.1 Γενικά

Η γραμμή επεξεργασίας ιλύος περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους μονάδες:

- Μηχανική πάχυνση ιλύος
- Μηχανική αφυδάτωση της ιλύος

Από τον παχυντή η λάσπη θα οδηγείται με βαρύτητα στην ταινιοφιλτρόπρεσσα, η οποία είναι τοποθετημένη κάτω από τον παχυντή, όπου αφυδατώνεται και η συγκέντρωση στερεών φθάνει πάνω από 20%.

Κατά τον σχεδιασμό των μονάδων επεξεργασίας ιλύος θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για τον έλεγχο των οσμών.

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκής όγκος αποθήκευσης της ανεπεξέργαστης ιλύος, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων, λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο λειτουργίας τους:

- η απομάκρυνση περίσσειας ιλύος θα γίνεται σε καθημερινή βάση με χρονοπρόγραμμα, που θα ορίζεται από το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης.
- οι μονάδες μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης της ιλύος θα λειτουργούν σε 5ήμερη βάση, 5 ώρες την ημέρα.

Ανάντη και κατάντη των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας ιλύος θα πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις δειγματοληψίας και μέτρησης της παροχής, σύμφωνα με την EN 12255-8. Όλες οι σωληνώσεις πρέπει να έχουν επαρκείς συνδέσεις με το δίκτυο βιομηχανικού νερού και το δίκτυο στραγγιδίων για την πλήση των αγωγών διακίνησης ιλύος.

2.5.2 Μηχανική πάχυνση της ιλύος

Η μηχανική πάχυνση της ιλύος θα γίνεται σε τράπεζα πάχυνσης. Η μονάδα μηχανικής πάχυνσης θα λειτουργεί αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας. Θα συνοδεύεται από μονάδα παρασκευής και δοσομέτρησης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη και εγκαθίσταται εντός κτιρίου με επαρκή εξαερισμό.

Οι αντλίες τροφοδότησης, οι δοσομετρικές αντλίες διαλύματος πολυηλεκτρολύτη, τα δοχεία κροκιδώσης, τα συγκροτήματα πάχυνσης και οι αντλίες απομάκρυνσης (εφ' όσον απαιτούνται) θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

Το συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για την κατασκευή παρόμοιων μονάδων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	1	
----------------------------	---	--

Δυναμικότητα μονάδας	[kg/h]	≥130
Συγκέντρωση παχυμένης ιλύος (για SVI ≤120 ml/gr)	[%]	≥ 4,0%
Συγκράτηση στερεών	[%]	≥ 95,0%
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	5,00

Η απόδοση της μονάδας μηχανικής πάχυνσης θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συγκροτήματος (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη) για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

2.5.3 Αφυδάτωση ιλύος

Η αφυδάτωση της ιλύος θα γίνεται σε ταινιοφιλτρόπρεσσα..

Η μονάδα αφυδάτωσης της ιλύος και ο συναφής εξοπλισμός θα λειτουργούν αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας. Ο εξοπλισμός της αφυδάτωσης θα στεγάζεται στην ίδια αίθουσα με τον εξοπλισμό της μηχανικής πάχυνσης.

Οι διαστάσεις του κτιρίου αφυδάτωσης θα πρέπει να προσδιοριστούν λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, καθώς επίσης και τις απαιτήσεις επιθεώρησης και συντήρησής του. Το κτίριο αφυδάτωσης θα πρέπει να διαθέτει αντλιοσταθιακά δάπεδα και επαρκείς παροχές βιομηχανικού νερού για πλύση. Στο δάπεδο του κτιρίου θα προβλεφθεί δίκτυο συλλογής και απομάκρυνσης των στραγγισμάτων, σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες του προμηθευτή των συστημάτων. Ο χώρος απόθεσης της αφυδατωμένης ιλύος θα είναι στεγασμένος με αποχέτευση στο δίκτυο στραγγιδίων. Για το σχεδιασμό του χώρου αποθήκευσης της αφυδατωμένης ιλύος θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο τρόπος διακίνησής της. Δεν επιτρέπεται η απόρριψη της αφυδατωμένης ιλύος στο δάπεδο του χώρου και η χρήση φορτωτή για την περαιτέρω μεταφόρτωσή της.

Οι αντλίες τροφοδότησης, οι δοσομετρικές αντλίες διαλύματος πολυηλεκτρολύτη, τα δοχεία κροκιδώσης, τα συγκροτήματα αφυδάτωσης καθώς επίσης και οι διατάξεις απομάκρυνσης της αφυδατωμένης ιλύος πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

2.5.3.1 Παρασκευή και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη

Θα προβλεφθεί ενιαίο συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη για τις μονάδες μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης.

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα είναι αυτόματο, σχεδιασμένο για συγκέντρωση διαλύματος 0,5% και αποτελείται από:

- Χοάνη αποθήκευσης στερεού πολυηλεκτρολύτη με στεγανό καπάκι και δοσομετρικό κοχλία με χωρητικότητα τουλάχιστον 25kg
- Διαμέρισμα παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών.
- Διαμέρισμα ωρίμανσης διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στοφών
- Δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με ανοξείδωτο αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της παρασκευής και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών. Εναλλακτικά μπορεί να εγκατασταθεί ένα όργανο συνεχούς μέτρησης της στάθμης (π.χ. τύπου υπερήχων)
- Ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.

Ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα πρέπει να εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχείλιση υψηλής στάθμης και κρουνό αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης, με δυνατότητα πλήρους εκκένωσης και των τριών διαμερισμάτων. Το νερό που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του διαλύματος πρέπει να είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα: μετρητή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, αυτόματο διακόπτη, ηλεκτροβάνα κτλ.

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός περιλαμβανομένου και του ηλεκτρικού πίνακα πρέπει να είναι προϊόν ενός κατασκευαστή με εμπειρία σε παρόμοια συστήματα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα των επιμέρους τμημάτων του.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα αναρροφούν από το διαμέρισμα αποθήκευσης και τροφοδοτούν το συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης ή/και αφυδάτωσης. Προβλέπεται η τοποθέτηση δύο δοσομετρικών αντλιών τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη, μία κύρια και μία εφεδρική. Οι αντλίες είναι κοχλιωτές, θετικής εκτόπισης, ρυθμιζόμενης παροχής, που η παροχή τους ρυθμίζεται από 10 – 100% της ονομαστικής. Η ρυθμιζόμενη παροχή των δοσιμετρικών αντλιών επιτυγχάνεται με αυξομείωση των στροφών του ηλεκτρομειωτήρα.

2.5.3.2 Ταινιοφιλτρόπρεσα

Η ταινιοφιλτρόπρεσα θα έχει τρεις διακεκριμένες ζώνες λειτουργίας: ζώνη προαφυδάτωσης, ζώνη χαμηλής συμπίεσης και ζώνη υψηλής συμπίεσης. Θα συνοδεύεται από διάταξη κροκίδωσης της ιλύος με τον προστιθέμενο πολυηλεκτρολύτη. Το δοχείο θα είναι εξοπλισμένο με αργόστροφο αναδευτήρα ή εναλλακτικά η ανάμιξη μπορεί να γίνεται σε στατικούς σωληνωτού τύπου αναμίκτης.

Η ταινιοφιλτρόπρεσα θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	1	
Δυναμικότητα μονάδας	[kg/h]	≥160
Βαθμός συμπίεσης	χαμηλός αριθμός κυλίνδρων συμπίεσης≤5	
Συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος (για VS/DS = 70%)	[%]	≥ 20,0%
Συγκράτηση στερεών	[%]	≥ 95,0%

Η απόδοση της ταινιοφιλτρόπρεσας (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κλπ) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

Όλα τα μεταλλικά μέρη που έρχονται σε επαφή με την ιλύ ή τα στραγγίδια θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 304. Το πλαίσιο επί του οποίου θα είναι συναρμολογημένα τα επιμέρους τμήματα της πρέσας θα είναι σχεδιασμένο για να μπορεί να παραλάβει όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις και κραδασμούς κατά την λειτουργία της. Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά θα πρέπει να προβλεφθούν προστατευτικά καλύμματα για την αποφυγή ατυχήματος (π.χ. καλύμματα μεταλλικού πλέγματος, ώστε να διασφαλίζεται η οπτική εποπτεία από τον χειριστή).

Η κίνηση των ταινιών θα γίνεται με ηλεκτρομειωτήρα ρυθμιζόμενων στροφών, ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση της ταχύτητας των ταινιών. Η μεταβολή των στροφών θα γίνεται χειροκίνητα και μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter). Η ταινία αφυδάτωσης θα πρέπει να διαθέτει ξεχωριστό αυτόματο πνευματικό ή υδραυλικό σύστημα τάνυσης και ευθυγράμμισης, ενώ σε περίπτωση ανεξέλεγκτης παρέκκλισης των ταινιών θα πρέπει να διακόπτεται αυτόματα η λειτουργία της μονάδας.

Η ταινιοφιλτρόπρεσα θα διαθέτει αντλία πλύσης, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού, παροχής και μανομετρικού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή. Τα νερά έκπλυσης θα οδηγούνται σε δοχεία συλλογής από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και από εκεί στην ειδικά διαμορφωμένη βάση της ταινιοφιλτρόπρεσας, από όπου με βαρύτητα θα καταλήγουν στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης..

2.5.3.3 Σύστημα μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος

Η αφυδατωμένη ιλύς από την έξοδο του συγκροτήματος θα μεταφέρεται μέσω ενός ή περισσότερων κοχλιών ή μεταφορικών ταινιών, κατάλληλης δυναμικότητας, εκτός της αίθουσας

αφυδάτωσης, σε στεγασμένο χώρο παραπλευρώς για την διάθεσή της σε κάδους χωρητικότητας 5 m³. Θα μεταφέρεται σε ύψος άνω των 2 m, ώστε να είναι δυνατή η απ' ευθείας φόρτωσή της σε φορητό αυτοκίνητο ή ρυμουλκούμενη καρότσα. Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές, χωρίς άξονα. Θα προσφερθούν δύο κάδοι (στον χώρο αποκομιδής θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα για στέγαση και τροφοδότηση ενός κάδου).

2.5.3.4 Έλεγχος λειτουργίας

Σε ιδιαίτερη αίθουσα του κτιρίου αφυδάτωσης θα εγκατασταθεί ο τοπικός πίνακας της μονάδας, ο οποίος θα έχει PLC, μέσω του οποίου θα ρυθμίζεται η λειτουργία όλου του επιμέρους εξοπλισμού, ενώ όλα τα σήματα λειτουργίας και βλάβης θα μεταφέρονται στο ΚΕΛ.

2.6 Έλεγχος οσμών

2.6.1 Γενικά

Θα πρέπει να ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό των οσμών κατά την διακίνηση, επεξεργασία και αποθήκευση λυμάτων και ιλύος. Ειδικότερα θα πρέπει να προβλεφθεί:

- Σύνδεση όλων των επιμέρους μονάδων με το δίκτυο βιομηχανικού νερού και πρόβλεψη επαρκούς αριθμού υδροληψιών για να παρέχεται η δυνατότητα συστηματικής έκπλυσης όλων των χώρων όπου διακινούνται λύματα και ιλύς
- Πρόβλεψη για την αποφυγή δημιουργίας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας νεκρών ζωνών με στάσιμα λύματα, λάσπη και επιπλέοντα.
- Περιορισμό των οσμών στη πηγή με την κάλυψη, όπου αυτό είναι δυνατό δεξαμενών, διωρύγων και των φρεατίων με στεγανά καλύμματα
- Συστηματική συντήρηση και καθαρισμό του εξοπλισμού με την πρόβλεψη τακτικής έκπλυσης των θέσεων συγκέντρωσης ακαθαρσιών
- Τακτικός καθαρισμός των δεξαμενών αποθήκευσης με βιομηχανικό νερό (πχ. δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος) και πλήρωσή τους με βιομηχανικό νερό, όταν βρίσκονται εκτός λειτουργίας.

Θα πρέπει να εγκατασταθούν συστήματα εξαερισμού για την συλλογή του δύσοσμου αέρα και διοχέτευσή του σε μονάδες απόσμησης πριν την διάθεσή του στην ατμόσφαιρα.

2.6.2 Δίκτυο αεραγωγών

Όπου απαιτείται, θα πρέπει να εγκατασταθεί δίκτυο αεραγωγών για την συλλογή του προς επεξεργασία αέρα. Το δίκτυο θα κατασκευαστεί από ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό υλικό και θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής αέρα των επιμέρους κλάδων, μέσω ρυθμιστικών διαφραγμάτων αεραγωγών (control dampers). Το δίκτυο των αεραγωγών θα σχεδιασθεί, ώστε η μέγιστη ταχύτητα να είναι μικρότερη των 15 m/sec.

Ο δύσοσμος αέρας θα συλλέγεται κατά προτίμηση στη πηγή, ενώ ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί για την συλλογή και των βαρέων και των ελαφρύτερων αέριων ρύπων, προβλέποντας κατάλληλα στόμια τόσο σε χαμηλή όσο και σε υψηλή στάθμη. Θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για τον περιορισμό της παροχής του προς απόσμηση αέρα, απομονώνοντας κατά το δυνατό τους δύσοσμους χώρους, ώστε να μην διαχέονται οι οσμές σε ευρύτερες περιοχές.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου αεραγωγών θα γίνει, ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Σε δεξαμενές και υγρούς θαλάμους αντλιοστασίων φρεατίων κτλ. η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 24ωρη λειτουργία του συστήματος εξαερισμού με 2 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα, λαμβάνοντας υπόψη όλο τον όγκο της αντίστοιχης δεξαμενής, θαλάμου, φρεατίου κτλ.
- Σε αίθουσες που διακινείται προσωπικό (πχ. αίθουσα αφυδάτωσης, προεπεξεργασίας κτλ.) η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 10 εναλλαγές / ώρα κατά την διάρκεια της βάρδιας και για 5 εναλλαγές / ώρα την υπόλοιπη περίοδο της ημέρας.
- Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στη παροχή του δικτύου, ο παρεχόμενος αέρας στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας (πχ. δεξαμενή εξάμμωσης, δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος με διάχυση κτλ.).

Στη Τεχνική Προσφορά θα καθοριστούν οι κλάδοι του δικτύου αεραγωγών, που θα εξυπηρετούνται από μία μονάδα απόσμησης, λαμβάνοντας υπόψη την χωροθέτηση των επιμέρους αποσμούμενων χώρων, καθώς επίσης και την δυνατότητα ρύθμισης της παροχής του προς απόσμηση αέρα. Όπου απαιτείται ρύθμιση του προς απόσμηση αέρα, θα πρέπει να προβλεφθεί ικανοποιητικό σύστημα για την ρύθμιση της παροχής αέρα (πχ. ανεμιστήρας δύο ταχυτήτων, έλεγχο από inverter κτλ.).

Σε όλες τις αίθουσες που είναι συνδεδεμένες με το δίκτυο των αεραγωγών απόσμησης, καθώς επίσης και όπου αναφέρεται στη παρούσα (π.χ. χώροι διακίνησης χημικών κτλ.) θα πρέπει να εγκατασταθούν αξονικοί ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τίθενται σε λειτουργία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα άμεσου εξαερισμού των χώρων ανεξάρτητα από την λειτουργία των μονάδων απόσμησης. Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα υπολογιστούν για 5 εναλλαγές / ώρα.

2.6.3 Μονάδες απόσμησης

Η διαστασιολόγηση των μονάδων απόσμησης θα γίνει για την μείωση τουλάχιστον κατά 95% των οσμηρών ουσιών του παρακάτω Πίνακα:

Αποσμούμενος χώρος	H ₂ S	NH ₃	R.SH
	[ppm]	[ppm]	[ppm]
Έργα εισόδου – Προεπεξεργασία	10	5	5

Για την απόσμηση μπορεί να εφαρμοστεί ένα από τα παρακάτω συστήματα, ή συνδυασμός τους:

- (1) Κλίνες προσρόφησης
- (1) Βιολογικό φίλτρο
- (2) Χημικές πλυντηρίδες

2.6.3.1. Κλίνες προσρόφησης

Οι μονάδες απόσμησης θα είναι του τύπου προσρόφησης των αέριων ρύπων, σχεδιασμένες για οριζόντια ή κατακόρυφη ροή του αέρα και θα διαθέτουν επάλληλες στρώσεις χημικών, τοποθετημένες εν σειρά, ώστε να διασφαλίζεται η μεγαλύτερη απόδοση του συστήματος. Οι κλίνες προσρόφησης θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων.

Η διάρκεια ζωής των χημικών φίλτρων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον για 12 μήνες λειτουργίας της μονάδας, οπότε και θα αντικαθίστανται. Τα χημικά φίλτρα θα πρέπει να είναι άκαυστα, μη τοξικά, εύκολα απορριπτόμενα (landfill dissposable), να αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής αντiekρηκτικού τύπου, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή των μονάδων απόσμησης. Ο ανεμιστήρας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διαθέτει τον αποσμούμενο αέρα σε καπνοδόχο ύψους 2,0m από το πλησιέστερο κτίριο. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον και κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση. Για την πρόσβαση στο εσωτερικό της μονάδας, θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες θύρες με κλειστρά και μεντεσέδες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η μονάδα απόσμησης θα στηρίζεται σε κατάλληλη ανοξείδωτη βάση βαρέως τύπου.

2.6.3.2. Βιόφιλτρο

Το βιόφιλτρο θα είναι ανοικτού τύπου και θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων. Το πληρωτικό υλικό θα έχει ακανόνιστη διάταξη, προκειμένου να εξασφαλισθεί η ικανοποιητική επαφή του αέρα στο υλικό και κατάλληλο, ώστε να συνδυάζει διαφορετικές μηχανικές δομές και βιολογικές ιδιότητες, αποφεύγοντας τη συστολή του στρώματος και διατηρώντας για μεγάλα χρονικά διαστήματα σταθερή την πτώση πίεσης του αέρα που θα διέρχεται. Το κέλυφος της μονάδας θα είναι κατασκευασμένο από GRP, κατάλληλο για υπαίθρια τοποθέτηση και θα διαθέτει όλες τις απαραίτητες φλαντζωτές συνδέσεις για την είσοδο του αέρα, την εγκατάσταση αισθητηρίων των οργάνων μέτρησης και των θέσεων δειγματοληψίας του αέρα κτλ.

Η επιφανειακή φόρτιση του βιολογικού φίλτρου θα είναι μικρότερη από 100 m³αέρα/m² επιφάνειας φίλτρου. Ανάντη του φίλτρου θα εγκατασταθεί πλυντηρίδα εφύγρυνσης στην οποία θα προστίθενται οξειδωτικά, ώστε η συγκέντρωση H₂S και NH₃ να είναι μικρότερη από 5ppm πριν την είσοδο στο βιολογικό φίλτρο. Η συνολική παροχή διαβροχής θα είναι μεγαλύτερη από 10 l/m³ διερχόμενου αέρα, ώστε η σχετική υγρασία του αέρα να είναι >95%. Η ταχύτητα διέλευσης του αέρα διαμέσου της πλυντηρίδας εφύγρυνσης θα είναι μικρότερη από 3,0 m/s.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής, αντiekρηκτικού τύπου κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή της μονάδας. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

2.6.3.3.Χημική πλυντηρίδα

Για την χημική εξουδετέρωση μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορα οξειδωτικά όπως NaOH, NaOCl, H₂SO₄, H₂O₂ σε οριζόντιες ή κατακόρυφες πλυντηρίδες διασταυρούμενης ροής. Η παροχή ανακυκλοφορίας θα είναι μεγαλύτερη από 3 l/m³ διερχόμενου αέρα. Η ταχύτητα διέλευσης του αέρα διαμέσου της πλυντηρίδας θα είναι μικρότερη από 1,5 m/s.

Η χημική πλυντηρίδα θα είναι κατάλληλη για υπαίθρια τοποθέτηση κατασκευασμένη από GRP, το περίβλημα της οποίας θα φέρει όλες τις απαραίτητες φλαντζωτές συνδέσεις για την είσοδο και την έξοδο του αέρα, την είσοδο του πόσιμου νερού, την δοσομέτρηση των χημικών, την ανακυκλοφορία, την απαγωγή των στραγγιδίων κτλ.

Δίπλα στη χημική πλυντηρίδα θα πρέπει να κατασκευαστούν λεκάνες για την εγκατάσταση των δοχείων των διαλυμάτων εξουδετέρωσης των οσμηρών ουσιών. Τα δοχεία θα έχουν αποθηκευτική ικανότητα τουλάχιστον για 20 ημέρες για την μέση ημερήσια κατανάλωση και θα είναι κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και δίκτυο απ'ευθείας πλήρωσης από βυτιοφόρο όχημα. Κάθε δοχείο θα διαθέτει ένδειξη στάθμης, διάταξη εκκένωσης με σφαιρική βάνα και ένα ζεύγος διακοπών χαμηλής στάθμης: ένας για την διακοπή λειτουργίας των δοσομετρικών αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση προκειμένου να γίνει επαναπλήρωση του αντίστοιχου δοχείου. Οι λεκάνες θα είναι εσωτερικά επενδεδυμένες με οξύμαχα πλακίδια και στον πυθμένα τους θα διαμορφωθεί φρεάτιο για την εγκατάσταση φορητής αντλίας στραγγιδίων. Σε κάθε λεκάνη θα πρέπει να εγκατασταθεί ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής αντεκρηκτικού τύπου, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή των μονάδων απόσμησης. Ο ανεμιστήρας πρέπει να έχει τη δυνατότητα να διαθέτει τον αποσπώμενο αέρα σε καπνοδόχο ύψους 2,0m από το πλησιέστερο κτίριο. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδαστικών συνδέσμων.

Η χημική πλυντηρίδα θα είναι πλήρης με τις διατάξεις δοσομέτρησης χημικών, τις σωληνώσεις τροφοδοσίας της πλυντηρίδας, ανακυκλοφορίας των διαλυμάτων, απαγωγής διαλύματος, τα συστήματα ρύθμισης και ελέγχου στάθμης, αγωγιμότητας, pH κτλ. Η λειτουργία της θα είναι αυτόματη και θα ελέγχεται από τοπικό πίνακα, ο οποίος θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή της πλυντηρίδας.

2.7 Έργο διάθεσης

Μετά την απολύμανση τα επεξεργασμένα λύματα καταλήγουν με αγωγό βαρύτητας στη δεξαμενή βιομηχανικού νερού, από όπου υπερχειλίζουν στο φρεάτιο εκροής, μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης.

Τα επεξεργασμένα λύματα από το φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ, θα οδηγούνται στο φρεάτιο φόρτισης του αγωγού διάθεσης. Η δεξαμενή φορτίσεως στον Αγ. Πέτρο, όσο και ο υποθαλάσσιος αγωγός κατασκευάζονται για τα φορτία αιχμής της Β' Φάσης. Ο διαχυτήρας κατασκευάζεται με στόχο την καλύτερη διασπορά των ρύπων στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Το σύστημα διάθεσης των λυμάτων μετά την δεξαμενή χλωρίωσης αποτελείται από :

- το φρεάτιο εξόδου-αντλιοστάσιο εκροών
- τον καταθλιπτικό αγωγό από την ΕΕΛ έως το πιεζοθραυστικό φρεάτιο ΠΖ φορτίσεως του αγωγού ξηράς (δεν αποτελεί αντικείμενο της παρούσης εργολαβίας)
- το φρεάτιο φόρτισης του υποθαλάσσιου αγωγού και
- τον αγωγό εκβολής. Ο αγωγός εκβολής αποτελείται από μικρό χερσαίο τμήμα του και το υποθαλάσσιο. Τμήμα του υποθαλάσσιου αγωγού εκβολής είναι ο διαχυτήρας.

Επειδή η μεταφορά των λυμάτων στην δεξαμενή φορτίσεως του υποθαλάσσιου αγωγού γίνεται με καταθλιπτικό αγωγό, με την μέγιστη ωριαία παροχή της Α' ή της Β' φάσης κατά τακτά χρονικά διαστήματα, δεν απαιτείται δεξαμενή αναρρυθμίσεως για την φόρτιση του αγωγού, παρά μόνο φρεάτιο φορτίσεως.

3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

3.1 Υλικά σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις, που θα εγκατασταθούν στο έργο, θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Διακινούμενο ρευστό	Τρόπος τοποθέτησης	Υλικό σωληνογραμμής
Λύματα	Επιχωμένοι σωλήνες	PE , uPVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	PE , uPVC
Ιλύς – Λίπη	Επιχωμένοι σωλήνες	PE , uPVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	PE , uPVC
Δίκτυο στραγγιδίων	Επιχωμένοι σωλήνες	PE , uPVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	PE , uPVC
Αέρας	Επιχωμένοι σωλήνες	Ανοξειδωτος χάλυβας
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξειδωτος χάλυβας
Δίκτυα εξαερισμού	Επιχωμένοι σωλήνες	uPVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	uPVC
Πόσιμο – Βιομηχανικό νερό	Επιχωμένοι σωλήνες	PE , uPVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	PE , uPVC

Ειδικότερα:

- Οι σωληνώσεις εντός νερού, λυμάτων ή λάσπης (πχ. σωληνώσεις υγρών θαλάμων κτλ.) θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξειδωτο χάλυβα
- Οι σωληνώσεις αέρα σε συστήματα διάχυσης, που βρίσκονται εντός των δεξαμενών θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. uPVC, PE κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.
- Οι σωληνώσεις που διέρχονται κάτω από τεχνικά έργα (πχ. δεξαμενές καθίζησης) θα κατασκευάζονται από χαλυβδοσωλήνες ή χυτοσιδήρους σωλήνες και θα είναι εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα.
- Στις σωληνώσεις διασύνδεσης γειτονικών κατασκευών, στις οποίες αναμένονται διαφορικές καθιζήσεις μεταξύ των κατασκευών, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την παραλαβή τυχόν διαφορικών καθιζήσεων με την εγκατάσταση ζεύγους λυόμενων συνδέσμων (ζιμπώ).
- Οι σωληνώσεις θερμού νερού θα κατασκευαστούν από χάλυβα με κατάλληλη εσωτερική και εξωτερική προστασία και θα καλύπτονται με θερμομονωτικό υλικό ενδεικτικού τύπου Armaflex και επένδυση από αλουμίνιο για την ελαχιστοποίηση των απωλειών.

3.2 Παρακαμπτήριες διατάξεις

Στη τεχνική προσφορά θα προβλεφθούν όλες οι αναγκαίες παρακάμψεις για την ασφαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων. Θα πρέπει να προβλεφθούν κατ'ελάχιστον οι παρακάτω παρακαμπτήριες διατάξεις:

- (1) Παράκαμψη όλης της εγκατάστασης, που θα οδηγεί τα λύματα από το φρεάτιο εισόδου στο φρεάτιο εξόδου.
- (2) Παράκαμψη των μονάδων κατάντη της εσχάρωσης
- (3) Παράκαμψη των μονάδων κατάντη του μετρητή παροχής
- (4) Παράκαμψη της δεξαμενής χλωρίωσης

4. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

4.1 Δίκτυο στραγγιδίων

Το δίκτυο ακάθαρτων και στραγγιδίων θα αποχετεύει τα ακάθαρτα του κτιρίου διοίκησης και των λοιπών κτιριακών έργων, καθώς επίσης και τα στραγγίδια της μονάδας επεξεργασίας ιλύος, των έργων προεπεξεργασίας και των φρεατίων διαχωρισμού υγρών και επιπλεόντων των δεξαμενών καθίζησης. Τα ακάθαρτα και τα στραγγίδια από τις διάφορες μονάδες θα καταλήγουν είτε με βαρύτητα ή με αντλιοστάσιο(α) ανάντη της προεπεξεργασίας. Κατά μήκος του δικτύου και σε μέγιστες αποστάσεις 50m, καθώς επίσης και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης ή συμβολής κλάδων θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Το δίκτυο στραγγιδίων θα πρέπει να έχει επαρκείς κλίσεις και παροχετευτικότητα για την εκκένωση των δεξαμενών σε αυτό. Εναλλακτικά μπορεί να προβλεφθεί ξεχωριστό δίκτυο εκκένωσης των δεξαμενών.

Το αντλιοστάσιο(α) στραγγιδίων (εάν απαιτείται) θα εξοπλισθεί με δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μονομετρικού.

4.2 Δίκτυο ύδρευσης και βιομηχανικού νερού

Θα κατασκευασθεί πλήρες δίκτυο ύδρευσης εσωτερικά της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων που θα εξυπηρετεί το κτίριο διοίκησης, όλα τα κτίρια εξυπηρέτησης της ΕΕΛ, καθώς και όλες τις μονάδες προετοιμασίας, αποθήκευσης και δοσομέτρησης χημικών διαλυμάτων. Το δίκτυο ύδρευσης θα ξεκινάει από την είσοδο του γηπέδου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, όπου θα εγκατασταθεί σε ειδικό φρεάτιο υδρομετρητής και θα είναι πλήρως εξοπλισμένο με δικλείδες και λοιπά εξαρτήματα.

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα καλύπτει τουλάχιστον:

- Πλύση δεξαμενών και λοιπών χώρων της ΕΕΛ
- Πλύση εξοπλισμού
- Πλύση σωληνώσεων διακίνησης ιλύος
- Άρδευση του χώρου της ΕΕΛ

Οι υπαίθριες υδροληψίες του βιομηχανικού νερού για πλύση θα διαμορφωθούν από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ύψους περί τα 90cm από το δάπεδο εργασίας με ball valve και ειδικό τεμάχιο κατάλληλης διαμέτρου για σύνδεση με μάνικα.

Για την άρδευση των δένδρων, φυτών, θάμνων και χώρων πρασίνου που προβλέπονται στην εγκατάσταση θα κατασκευασθεί δίκτυο άρδευσης από σταλακτιφόρους πλαστικούς αγωγούς, που θα συνδεθούν με το βιομηχανικό νερό.

Οι σωληνώσεις με βιομηχανικό νερό θα χρωματιστούν με διαφορετικό χρώμα από τις σωληνώσεις του δικτύου ύδρευσης, ενώ σε κάθε υδροληψία θα τοποθετηθεί πινακίδα ενημέρωσης για την αποφυγή συμβατικής χρήσης του βιομηχανικού νερού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης του δικτύου πόσιμου νερού από το δίκτυο βιομηχανικού νερού.

Η διαστασιολόγηση του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνει με συντελεστή ταυτοχρονισμού μεγαλύτερο από 70%. Η υδροληψία του δικτύου βιομηχανικού νερού θα γίνεται από δεξαμενή επαρκούς όγκου, από όπου θα αναρροφά το πιεστικό συγκρότημα, που θα περιλαμβάνει κατ'ελάχιστο δύο αντλίες (η μία εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μονομετρικού και πιεστικό δοχείο.

Η υδροληψία της δεξαμενής βιομηχανικού νερού θα γίνεται από τις εκροές της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Η ποιότητα του βιομηχανικού νερού θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354Β/2011). Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλη διάταξη τριτοβάθμιας επεξεργασίας (π.χ. αμμόφιλτρα, κλπ).

Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η δυνατότητα πλήρωσης της δεξαμενής βιομηχανικού νερού με νερό από το δίκτυο ύδρευσης, στη περίπτωση που η ποσότητα του βιομηχανικού νερού δεν είναι επαρκής.

4.3 Δίκτυο πυρόσβεσης – Ενεργητική πυροπροστασία

Θα πρέπει να προβλεφθεί δίκτυο πυρόσβεσης, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Εάν δεν απαιτείται η κατασκευή ανεξάρτητου δικτύου πυρόσβεσης, θα πρέπει να εγκατασταθούν τουλάχιστον δύο πυροσβεστικοί κρουνοί, που θα τροφοδοτούνται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της ΕΕΛ. Στη περίπτωση αυτή η διαστασιολόγηση του δικτύου βιομηχανικού νερού θα πρέπει, εκτός των αναφερομένων στη παράγραφο 4.2, να καλύπτει και τις ανάγκες για την ταυτόχρονη λειτουργία δύο πυροσβεστικών κρουνών παροχής 380l/min, στα 4,5bar εκάστου από τους εγκατεστημένους κρουνοί.

Στη περίπτωση που απαιτείται η κατασκευή ανεξάρτητου υδροδοτικού δικτύου πυρόσβεσης, το δίκτυο πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Πυροσβεστικές Διατάξεις και να καλύπτει τις ανάγκες για ταυτόχρονη λειτουργία δύο τουλάχιστον πυροσβεστικών κρουνών παροχής 380l/min, στα 4,5bar έκαστος.

Το ανεξάρτητο δίκτυο ύδρευσης θα τροφοδοτείται από δεξαμενή επαρκούς ενεργού όγκου για να καλύψει τις ανάγκες του δικτύου σε νερό για τουλάχιστον 0,5h, μέσω πυροσβεστικού συγκροτήματος κατάλληλης δυναμικότητας, αποτελούμενο από μία κύρια αντλία, μία εφεδρική και μία αντλία jockey.

4.4 Τηλεφωνική εγκατάσταση

Θα εγκατασταθεί πλήρες τηλεφωνικό σύστημα, συμβατό και συνδεδεμένο με το δίκτυο του ΟΤΕ με μία εξωτερική γραμμή και τουλάχιστον πέντε εσωτερικές.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης ενώ για την ενδοεπικοινωνία προβλέπεται η κατασκευή δευτερεύοντος τηλεφωνικού δικτύου. Θα εγκατασταθούν τηλεφωνικές λήψεις σε όλους τους χώρους του κτιρίου διοίκησης, καθώς επίσης και σε όλα τα κτίρια του έργου.

4.5 Διαμόρφωση του χώρου

Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να μεριμνήσουν ιδιαίτερα για την τελική διαμόρφωση των έργων (δενδροφυτεύσεις κτλ.) βάσει των εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων, των κανόνων της αρχιτεκτονικής καλαισθησίας και με γνώμονα τον μέγιστο δυνατό περιορισμό της οπτικής επαφής της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων με την ευρύτερη περιοχή. Ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί κατά τη σύνταξη των τεχνικών προσφορών στα μέτρα που αφορούν τον έλεγχο των οσμών, του θορύβου, την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων σε όλες τις επιμέρους μονάδες της ΕΕΛ.

Όλα τα απαιτούμενα ειδικά έργα διαμόρφωσης για την ευστάθεια, λειτουργικότητα και αισθητική του χώρου και των εγκαταστάσεων επιβαρύνουν τον Ανάδοχο, που πρέπει να τα προβλέπει στο κόστος της προσφοράς του (πχ. επιχώματα, αντιστηρίξεις, κτλ.).

4.5.1 Εσωτερική οδοποιία

Θα κατασκευαστεί κατάλληλο δίκτυο οδοποιίας για την πρόσβαση προς όλες τις μονάδες επεξεργασίας και τα κτίρια της εγκατάστασης. Παραπλεύρως του κτιρίου διοίκησης θα προβλεφθεί χώρος στάθμευσης για τρία τουλάχιστον οχήματα. Όλοι οι δρόμοι θα είναι ασφαλτοστρωμένοι με ελάχιστο πλάτος 4m και μέγιστη κατά μήκος κλίση 8%. Στις περιοχές του έργου όπου είναι πιθανή η στάση ή στάθμευση οχημάτων πρέπει να παρέχεται επιπλέον χώρος για την απρόσκοπτη διέλευση άλλων οχημάτων καθώς και επαρκής χώρος ελιγμών

Η κατασκευή του οδοστρώματος θα αποτελείται από μία στρώση υπόβασης πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-150, μία στρώση βάσης πάχους 0,10m σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο-155, ασφαλτική προεπάλειψη, ασφαλτική στρώση βάσης με ασφαλτόμιγμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-265 και ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλτικό σκυρόδεμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-265.

Οι ελάχιστες ακτίνες καμπυλότητας (στον άξονα της οδού) για τη διακίνηση των βυτιοφόρων και φορτηγών δεν θα είναι μικρότερες από 10m, ενώ για τα επιβατικά οχήματα 8m.

Όλοι οι δρόμοι θα έχουν κατάλληλη επίκλιση, τουλάχιστον 1%, για την διευκόλυνση απορροής των ομβρίων.

4.5.2 Εξωτερικός φωτισμός

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει δίκτυο φωτισμού στους εσωτερικούς δρόμους της ΕΕΛ με ιστούς φωτισμού σε μέγιστη μεταξύ τους απόσταση 30m, στην είσοδο, στα προαύλια των κτιρίων, καθώς επίσης και σε όλες τις μονάδες επεξεργασίας, στις οποίες εγκαθίσταται η/μ εξοπλισμός.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τύπου βραχίονα ή προβολέα με λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης, ισχύος τουλάχιστον 250W και θα τοποθετηθούν σε ιστούς ενιαίου ύψους 7 – 10 m ή σε τοίχους. Η μέση στάθμη φωτισμού θα είναι τουλάχιστον 20 lux.

4.5.3 Έργα πρασίνου

Θα γίνει κατάλληλη διαμόρφωση και φύτευση μη φυλλοβόλων δένδρων στους ακάλυπτους χώρους εσωτερικά της ΕΕΛ και περιμετρικά της περιφράξης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

Στο χώρο του κτιρίου διοίκησης θα φυτευτούν κατάλληλα για τις συγκεκριμένες συνθήκες καλλωπιστικά φυτά και γκαζόν. Θάμνοι και καλλωπιστικά φυτά θα φυτευτούν και σε επιλεγμένους χώρους εντός των εγκαταστάσεων.

Οι φυτοκαλύψεις θα γίνουν με διάστρωση οργανικού χύματος, ενώ για την άρδυσή τους θα χρησιμοποιηθεί βιομηχανικό νερό.

4.5.4 Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση

Γύρω από όλα τα κτίρια και περιμετρικά όλων των επιμέρους μονάδων θα πρέπει να προβλεφθούν πεζοδρόμια ελάχιστου πλάτους 1,00m, ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής πρόσβαση σε όλες τις εγκαταστάσεις.

Για υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες των 0,20m είναι απαραίτητη η χρήση σκαλοπατιών ή ραμπών. Οι ράμπες δεν πρέπει να διακόπτονται από σκαλοπάτια και δεν πρέπει να έχουν κλίση μεγαλύτερη από $\alpha:\beta=1:10$.

Στερεά εγκιβωτισμού θα τοποθετηθούν στην εξωτερική οριογραμμή των περιφερειακών δρόμων στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια της Μελέτης. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα τοποθετηθούν κρασπεδόρειθρα.

Στις ακάλυπτες περιοχές του γηπέδου (πχ. σε περιοχές κατασκευής μελλοντικών μονάδων) θα πρέπει να προβλεφθεί χαλικόστρωση για τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης ανάπτυξης χλωρίδας.

4.5.5 Περίφραξη

Περιμετρικά του γηπέδου των εγκαταστάσεων επεξεργασίας θα τοποθετηθεί περίφραξη ελάχιστου ύψους 2m, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Στις εισόδους της ΕΕΛ θα πρέπει να τοποθετηθεί αυτόματη συρόμενη ή ανοιγόμενη μεταλλική θύρα, τηλεχειριζόμενη από το κτίριο διοίκησης ελάχιστου πλάτους 4 m.

Θα πρέπει να προβλεφθεί κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, το οποίο θα διαθέτει τουλάχιστον δύο κάμερες ασφαλείας, εκ των οποίων η μία θα τοποθετηθεί στην είσοδο της εγκατάστασης και οι υπόλοιπες περιμετρικά της ΕΕΛ.

4.5.6 Αποχέτευση ομβρίων

Για την αποστράγγιση του εσωτερικού χώρου της εγκατάστασης, το δίκτυο οδοποιίας και η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου θα έχουν κατάλληλες κλίσεις, ώστε να εξασφαλίζεται η ταχεία απορροή των ομβρίων προς το φυσικό αποδέκτη. Η απορροή των ομβρίων μπορεί να γίνεται είτε επιφανειακά ή με την κατασκευή υπογείου δικτύου με στόμια υδροσυλλογής και τσιμεντοσωλήνες ελάχιστης διαμέτρου 40cm.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί για την προστασία του γηπέδου της ΕΕΛ από τις επιφανειακές απορροές της ευρύτερης περιοχής, με την πρόβλεψη κατασκευής και διαμόρφωσης τάφρων απορροής ομβρίων περιμετρικά του γηπέδου.

4.6 Εξωτερική οδοποιία

Δεν απαιτείται η κατασκευή έργων οδοποιίας εκτός του γηπέδου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

4.7 Μέτρα ασφαλείας

Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην EN 12255-10 και στις επιμέρους παραγράφους του Κεφαλαίου Γ αυτού του Τεύχους.

4.7.1 Κλειστοί χώροι

Σε κλειστούς χώρους, όπου διακινούνται λύματα, ιλύς, χημικά, κτλ. θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα για την πρόληψη κινδύνων από την μείωση της συγκέντρωσης του οξυγόνου στην ατμόσφαιρα, πυρκαγιά, έκρηξη, δηλητηρίαση, μόλυνση του προσωπικού κτλ. Για τον λόγο αυτό, είναι απαραίτητη η ύπαρξη μόνιμου εξοπλισμού ανίχνευσης για την παρακολούθηση της ατμόσφαιρας στους χώρους αυτούς.

Ο εξοπλισμός ανίχνευσης πρέπει να έχει αντιεκρηκτική προστασία και να είναι σύμφωνος με τις σχετικές προδιαγραφές. Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, ο μόνιμα εγκαθιστάμενος εξοπλισμός ανίχνευσης πρέπει να χρησιμοποιείται για την ενεργοποίηση των συστημάτων ασφαλείας της περιοχής (πχ. θέση σε λειτουργία του εξαερισμού), καθώς επίσης θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη με μέσα επικοινωνίας (πχ. τηλέφωνα).

Για την εξασφάλιση επαρκούς φυσικού εξαερισμού στους κλειστούς χώρους θα πρέπει να προβλεφθούν περισιδωτά ανοίγματα στις αίθουσες. Εάν ο φυσικός εξαερισμός δεν επαρκεί θα πρέπει να προβλεφθεί εξαναγκασμένος αερισμός με κατάλληλα συστήματα εξαερισμού.

Για την εξέταση των κινδύνων δημιουργίας εκρηκτικής ατμόσφαιρας, για την επιλογή και υλοποίηση των μέτρων προστασίας πρέπει να εφαρμόζεται η Κοινοτική Οδηγία Νο 99/92/EC του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

Στις περιοχές του έργου, που ο κίνδυνος έκρηξης είναι μεγάλος πρέπει να υπάρχει κατάλληλη σήμανση και η πρόσβαση σε αυτούς να περιορίζεται μόνο σε εξουσιοδοτημένα άτομα.

Στη Ζώνη 2 κατατάσσονται:

- η εσχάρωση και εξάμμωση
- η αίθουσα πάχυνσης και αφυδάτωσης της ιλύος
- οι θάλαμοι αναρρόφησης αντλιοστασίων

Στις παραπάνω περιοχές του έργου, και όπου αλλού ορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές, θα πρέπει να εγκατασταθούν μόνιμοι ανιχνευτές μεθανίου, μονοξειδίου του άνθρακα και υδροθείου. Κάθε μονάδα ελέγχου θα φέρει επαφές εξόδου για τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Στο 20% της τιμής αναφοράς: προκαταρκτικός συναγερμός (π.χ. θέση σε λειτουργία του τεχνητού αερισμού, άνοιγμα θυρών κτλ.)
- Στο 50% της τιμής αναφοράς: λειτουργία επείγουσας ανάγκης (π.χ. παύση όλων των πηγών ανάφλεξης)

4.7.2 Διακίνηση και αποθήκευση χημικών

Η αποθήκευση χημικών και καυσίμων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255-10. Γενικά τα δοχεία των χημικών πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανθεκτικά υλικά, και να τοποθετούνται σε στεγανές λεκάνες επαρκούς όγκου κατασκευασμένες από αντιδιαβρωτικά υλικά, ώστε η τυχόν διαρροή χημικού να μην διατίθεται ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον. Η χωρητικότητα της λεκάνης πρέπει να είναι ίση τουλάχιστον με το 110% του ενεργού όγκου του μεγαλύτερου δοχείου.

Η λεκάνη θα πρέπει να διαθέτει φρεάτιο στράγγισης για την εγκατάσταση μόνιμης ή φορητής αντλίας για την διάθεση των στραγγισμάτων σε ασφαλή χώρο. Δοχεία των χημικών που μπορεί να σχηματίσουν επικίνδυνα μίγματα μεταξύ τους ή να διαβρώσουν δοχεία άλλων χημικών, δεν πρέπει να τοποθετούνται στην ίδια λεκάνη.

Στα εργαστήρια, τα μηχανουργία και όπου αλλού είναι απαραίτητη φύλαξη μικρής ποσότητας καυστικών, εύφλεκτων, τοξικών και διαβρωτικών χημικών θα πρέπει να αποθηκεύονται σε κατάλληλα κατασκευασμένο ερμάριο που θα κλείνει και ασφαλίζει μόνο του.

4.7.3 Σήμανση

Στους χώρους των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων θα πρέπει να εγκατασταθούν ευδιάκριτες επιγραφές σε περίοπτες και κατάλληλες θέσεις. Ειδικότερα επιγραφές πρέπει να αναρτώνται:

- στην είσοδο επικίνδυνων περιοχών, για την προειδοποίηση κινδύνου (π.χ. υψηλή στάθμη θορύβου, κίνδυνος ηλεκτροπληξίας, επικίνδυνα χημικά, κτλ.).
- για την κοινοποίηση ειδικών υποχρεώσεων ή απαιτήσεων που επιβάλλονται για την είσοδο στον χώρο (π.χ. απαγόρευση του καπνίσματος, χρήση γυαλιών ασφαλείας, ακουστικών κτλ.).
- για τον εξοπλισμό ασφαλείας της περιοχής (π.χ. έξοδοι κινδύνου, εξοπλισμός διάσωσης, κουτί πρώτων βοηθειών κτλ.).

4.8 Βοηθητικός εξοπλισμός

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό:

- (1) Δύο (2) φορητούς μηχανισμούς ανύψωσης δυναμικότητας τουλάχιστον 1.000kg και 500kg.
- (2) Τέσσερις (4) κάδους μεταφοράς προϊόντων προκαταρκτικής επεξεργασίας, τροχήλατοι κατάλληλοι για φόρτωση, μεταφορά και διάθεση του περιεχομένου, χωρητικότητας τουλάχιστον 1,1m³.
- (3) Δύο (2) κάδους μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος, κατάλληλους για φόρτωση, μεταφορά και διάθεση του περιεχομένου, χωρητικότητας τουλάχιστον 5,0m³
- (4) Μία (1) φορητή υποβρύχια αντλία λυμάτων παροχής 18 m³/h σε μανομετρικό 5 m
- (5) Δύο (2) φορητές υποβρύχιες αντλίες λυμάτων, παροχής 50 m³/h σε μανομετρικό 6 m, με ηλεκτρικό καλώδιο μήκους τουλάχιστον 20 μ. και εύκαμπτο σωλήνα με ταχυσύνδεσμο μήκους τουλάχιστον 20 μ.
- (6) Εξοπλισμός συνεργείου:

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Επιτραπέζιο τροχό 2 HP	1	
Δράπανο κολώνας	1	
Μηχάνημα ηλεκτροσυγκόλλησης 160 A	1	
Πάγκο εργασίας	1	
Μέγγενη μηχανουργείου 120 mm	1	
Σωληνομέγγενη 4"	1	
Κλειδιά allen έως 10 mm		
Κατσαβίδια ίσια και σταυρωτά		
Γαλλικά κλειδιά		
Γερμανικά κλειδιά ανοίγματος 6-32mm		
Πολυγωνικά κλειδιά ανοίγματος 6-32mm		
Καρυδάκια ανοίγματος 6-32mm πλήρη με μανέλα, κασάνια, πολύσπαστο και προεκτάσεις		
Καρυδάκια βαρέως τύπου ανοίγματος 32-36mm		

- (7) Εργαστηριακός εξοπλισμός:

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Συσκευή μέτρησης BOD ₅	1	
Ηλεκτρονικό φωτόμετρο ή φασματοφωτόμετρο για την μέτρηση: COD, NH ₄ -N,	1	Αντιδραστήρια για την μέτρηση 100 δειγμάτων για κάθε παράμετρο

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
NO ₃ -N, TP Υπολειμματικού χλωρίου		
Πλήρες σύστημα μέτρησης στερεών	1	Περιλαμβάνεται ζυγός ακριβείας, κλίβανος ξήρανσης, ξηραντήρας, συσκευή διήθησης κτλ.
Φορητό pHμετρο	1	
Πυριαντήριο (> 650 ⁰ C)	1	
Κώνος Imhoff 1.000 ml	2	
Ψυγείο χωρητικότητας 250lt	1	
Περισταλτική αντλία	1	
Αναδευτήρας μεταβλητών στροφών	2	
Ξηραντήριο	1	
Συσκευή Buchner	1	
Ηλεκτρικός απιονιστήρας νερού	1	
Ογκομετρικοί κύλινδροι, ογκομετρικές φιάλες (50, 100, 250, 500, 1000 ml) και σιφώνια αναρρόφησης (1, 2, 5, 10 ml)	5	Για κάθε μέγεθος
Κάψες πορσελάνης	5	Για κάθε μέγεθος
Ηλεκτρονικός ζυγός ακριβείας διακριτικής ικανότητας 0.1 mg	1	
Βοηθητικός εξοπλισμός		Θερμόμετρα, χρονόμετρα, λαβίδες, ορθοστάτες, ηθμοί κτλ.
Αντιδραστήρια για αναλύσεις κατά την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας και μέχρι να τεθεί από τον ανάδοχο σε καλή λειτουργία η εγκατάσταση		

5. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

5.1 Κτιριακά έργα

Όλες οι κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού (ΓΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές και υπόκεινται στην έγκριση της ΕΠΑΕ.

Τα κτιριακά έργα θα είναι κατασκευασμένα από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα φέρουν τοιχοποιία πλήρωσης από οπτοπλινθοδομές, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Τόσο εσωτερικά, όσο και εξωτερικά των κτιρίων, που θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα προβλέπεται επίχρισμα με τριπτό τσιμεντοκονίαμα και στη συνέχεια οι επιφάνειες θα βαφούν με ακρυλικά χρώματα. Οι αποχρώσεις θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας. Εναλλακτικά τα κτίρια μπορούν να κατασκευαστούν από χαλύβδινο σκελετό με επικάλυψη και πλαγιοκάλυψη από θερμομονωτικά panels. Οι αποχρώσεις τόσο της επικάλυψης, όσο και της πλαγιοκάλυψης θα είναι της επιλογής της Υπηρεσίας.

Τα εσωτερικά φινιρίσματα των κτιρίων πρέπει γενικά να είναι σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα:

Χώροι	Πατώματα	Τοίχοι	Οροφές
Γραφεία	Πλακίδια δαπέδου	Κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Εργαστήριο	Πλακίδια δαπέδου	Εφυσωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
WC – αποδυτήρια	Πλακίδια δαπέδου	Εφυσωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Αίθουσες πινάκων	Πλακίδια δαπέδου	Κονίαμα, βαφή	Κονίαμα βαφή ή ψευδοοροφή
Αποθήκη - Συνεργείο	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή
Υποσταθμός	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή
Αίθουσες εξοπλισμού επεξεργασίας	Αντιολισθηρό βιομηχανικό δάπεδο	Εφυσωμένα πλακίδια – κονίαμα, βαφή	Εμφανές σκυρόδεμα ή ψευδοοροφή

Στο δώμα των κτιρίων από σκυρόδεμα θα κατασκευαστεί μόνωση με βατή επιφάνεια. Ειδικότερα προβλέπεται φράγμα υδρατμών με επάλειψη από ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα, θερμομόνωση από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης ή αντίστοιχου υλικού, ελαφρομπετόν ρύσεων μεταβλητού πάχους, στεγανοποίηση με μεμβράνη και τελική στρώση από βότσαλα ή λευκές ταρασόπλακες. Περιμετρικά θα κατασκευαστεί λούκι τσιμεντοκονίας.

Στη περίπτωση κεραμοσκεπής προβλέπεται φράγμα υδρατμών με ασφαλική μεμβράνη που τοποθετείται πάνω στο πέτωμα, θερμομόνωση από πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης, τοποθέτηση θερμοανακλαστικής μεμβράνης και στη συνέχεια τοποθέτηση των κεραμιδιών, πάνω σε πηχάκια.

Η αρχιτεκτονική όλων των κτιρίων πρέπει να παρέχει άνετους χώρους διακίνησης, ευχάριστη εξωτερική εμφάνιση εναρμονισμένη στην αρχιτεκτονική της περιοχής με ανθεκτικά υλικά στις καιρικές συνθήκες και μικρές απαιτήσεις συντήρησης. Θα πρέπει επίσης να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την απορροή των ομβρίων, ώστε να μην σταλάζουν νερά από στέγες ή γείσα στις πλευρές των κτιρίων.

Τα κουφώματα θα είναι από έγχρωμο αλουμίνιο, της επιλογής της Υπηρεσίας. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι υαλοπίνακες των εξωτερικών κουφωμάτων είναι διπλοί με ενδιάμεσο κενό αέρος, ενώ των εσωτερικών κουφωμάτων αποτελούνται από μονό κρύσταλλο πάχους 2 mm. Γενικά ισχύουν τα ακόλουθα:

- κοινοί υαλοπίνακες με ελάχιστο πάχος 2 mm, χρησιμοποιούνται για συνήθη παράθυρα με μέγιστη διάσταση πλαισίου 0,80m

- υαλοπίνακες απλής ή διπλής λείανσης με πάχος 3mm – 5mm (ημικρύσταλλα), χρησιμοποιούνται σε παράθυρα με μεγαλύτερες διαστάσεις πλαισίων από 0,80m

5.1.1 Κτίριο διοίκησης – λειτουργίας

Το κτίριο διοίκησης – λειτουργίας θα περιλαμβάνει τους εξής ανεξάρτητους χώρους:

Αίθουσα	min m²	Παρατηρήσεις
Αίθουσα ελέγχου	18,5	πλήρως επιπλωμένη
Χημείο – Εργαστήριο	11	με πάγκους εργασίας 5m και νεροχύτη
Γραφείο υπευθύνου	16	πλήρως επιπλωμένα
Αποδυτήρια	5	με ερμάρια
Χώροι υγιεινής	10	με WC ανδρών, γυναικών και ΑΜΕΑ
Κουζίνα	3	πλήρως επιπλωμένη
Αποθήκη εργαλείων και υλικών	7	με ερμάρια

Οι εγκαταστάσεις του κτιρίου θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς εσωτερικών εγκαταστάσεων, καθώς επίσης και σύμφωνα με τις προδιαγραφές για την εξυπηρέτηση ατόμων με ειδικές ανάγκες (ΑΜΕΑ), όπως ράμπες, wc, μέτρα ασφαλείας κλπ. Όλα τα παραπάνω θα ενσωματωθούν στην μελέτη προσφοράς των συμμετεχόντων. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Εγκατάσταση θέρμανσης και κλιματισμού
- Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων
- Εγκαταστάσεις ισχυρών και ασθενών ρευμάτων
- Εγκατάσταση ύδρευσης με δίκτυα ζεστού και κρύου νερού
- Εγκατάσταση πυρασφάλειας με σύστημα πυρανίχνευσης, τους απαιτούμενους πυροσβεστήρες και φώτα ασφαλείας
- Εγκατάσταση εξαερισμού
- Στο εργαστήριο θα εγκατασταθεί εργαστηριακός πάγκος μήκους τουλάχιστον 5m, με ντουλάπια κάτω από αυτόν, ενσωματωμένο ανοξειδωτο νιπτήρα και επιφάνεια από πλακάκια εργαστηρίου

Τα δάπεδα των αιθουσών θα επενδυθούν με πλακίδια δαπέδου. Στην αίθουσα του εργαστηρίου θα γίνει επένδυση με αντιολισθηρά πλακίδια, που θα αντέχουν στην επίδραση των οξέων. Στις αίθουσες της αποθήκης και του συνεργείου τα δάπεδα θα διαμορφωθούν από σκυρόδεμα με τελική επιφάνεια αντιολισθηρού βιομηχανικού δαπέδου με εποξειδικό ρητινοκοκόνιαμα.

Οι τοίχοι των χώρων υγιεινής και του εργαστηρίου θα επενδυθούν μέχρι ύψους 2,20m με πλακίδια αρίστης ποιότητας. Οι υπόλοιποι τοίχοι θα χρωματισθούν με πλαστικό χρώμα και οι ξύλινες και σιδηρές επιφάνειες θα ελαιοχρωματισθούν. Τα κουφώματα των εξωτερικών θυρών και παραθύρων θα είναι ξύλινα ή από έγχρωμο αλουμίνιο, της επιλογής της υπηρεσίας, με διπλούς υαλοπίνακες. Οι ποδιές των παραθύρων και των κατωφλιών θα κατασκευασθούν από λευκό μάρμαρο.

5.1.2 Λοιπά κτίρια εξυπηρέτησης

Για την εγκατάσταση του εξοπλισμού και την εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων προβλέπεται η κατασκευή βιομηχανικών κτιρίων στην ΕΕΛ (πχ. κτίριο εσχάρωσης, επεξεργασίας ιλύος, χημικών, φυσητήρων δεξαμενών αερισμού, αποθήκη-συνεργείο, υποσταθμός κτλ.). Η διάταξη των κτιρίων θα καθοριστεί από τον διαγωνιζόμενο και τα επιμέρους κτίρια μπορεί να είναι ανεξάρτητα ή τμήματα άλλων βιομηχανικών κτιρίων της ΕΕΛ.

Τα κτίρια εξυπηρέτησης θα διαστασιολογηθούν λαμβάνοντας υπόψη τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό, και την εντός αυτών άνετη και ασφαλή χρήση και λειτουργία, καθώς επίσης και την τήρηση όλων των κανονισμών ασφαλείας. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλίζεται ικανοποιητική πρόσβαση για την εγκατάσταση και αποκομιδή του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, καθώς επίσης και

κατάλληλος ανυψωτικός μηχανισμός για τη συντήρηση του η/μ εξοπλισμού. Τα υλικά κατασκευής των κτιρίων θα πρέπει να έχουν αντοχή στο επικρατούν σε αυτά περιβάλλον.

Γενικά στα βιομηχανικά κτίρια της εγκατάστασης τα δάπεδα θα διαμορφωθούν από σκυρόδεμα με τελική επιφάνεια αντιολισθηρού βιομηχανικού δαπέδου με εποξειδικό ρητινοκονίαμα, ενώ τα δάπεδα γραφείων και αιθουσών πινάκων, προβλέπεται διάστρωση με κεραμικά πλακίδια δαπέδου.

Στους χώρους διακίνησης χημικών αντιδραστηρίων και πολυηλεκτρολύτη τα δάπεδα πρέπει να επενδυθούν με οξύμαχα πλακίδια, ενώ η τοιχοποιία μέχρι ύψους 2,20m επενδύεται με πλακίδια πορσελάνης οικιακού τύπου. Σε όλες τις αίθουσες διακίνησης χημικών πρέπει να προβλεφθεί σύνδεση με πόσιμο νερό, καθώς επίσης και να εγκατασταθεί νιπτήρας, που θα συνδεθεί με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

5.2 Μεταλλικές κατασκευές και κατασκευές από GRP

Όπου απαιτείται πρόσβαση για λειτουργία, συντήρηση ή επιθεώρηση σε επίπεδο με υψομετρική διαφορά μεγαλύτερη από 0,50m θα πρέπει να εγκατασταθούν κλίμακες, καθώς επίσης προσαυτικά κιγκλιδώματα.

Οι κλίμακες θα είναι ή οικοδομικές (με κλίση ανόδου μεταξύ 30° και 45°), ή ανεμόσκαλες (με κλίση ανόδου μεταξύ 65° και 75°) ή κατακόρυφες με ή χωρίς κλωβό ασφαλείας.

Τα κιγκλιδώματα θα έχουν τυποποιημένο τύπο και εμφάνιση, με ελάχιστο ύψος 1,10m και ενδιάμεση οριζόντια ράβδο σε ύψος 0,50m, εάν προβλέπεται παραπέτο. Σύμφωνα με την EN 12255-10, εάν δεν προβλέπεται παραπέτο, η μέγιστη επιτρεπτή απόσταση της οριζόντιας ράβδου του κιγκλιδώματος από την στάθμη εργασίας δεν πρέπει να ξεπερνά τα 0,30m. Τα κιγκλιδώματα θα είναι κατασκευασμένα είτε από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Σε φρεάτια και δεξαμενές, όπου απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό προβλέπεται η τοποθέτηση στεγανών αντιολισθηρών καλυμμάτων, ή εσχαρωτών δαπέδων. Τα καλύμματα και εσχαρωτά δάπεδα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα, γαλβανισμένο χάλυβα ή από GRP, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Τα καλύμματα φρεατίων των δικτύων στραγγιδίων και ομβρίων, που βρίσκονται επί των οδοστρωμάτων, θα είναι χυτοσιδηρά, κατηγορίας D400, σύμφωνα με την EN 124. Στα πεζοδρόμια και τους χώρους στάθμευσης θα είναι C250, ενώ στους χώρους πρασίνου A15.

6. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

6.1 Έργα από σκυρόδεμα

6.1.1 Γενικά

Όλες οι εργασίες από σκυρόδεμα θα πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις.

Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών:

- (1) Κατηγορία 1: Κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή / και σε ωθήσεις γαιών. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:
 - Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες, όπως το κτίριο διοίκησης, το κτίριο υποσταθμού, τα κτίρια εξυπηρέτησης κτλ.
 - Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που δεν είναι άμεσα βρεχόμενες και δεν υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
- (2) Κατηγορία 2: Κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή / και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:
 - δεξαμενές
 - υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων
 - τμήματα κτιρίων στα οποία γίνεται διακίνηση υγρών, όπως η υποδομή της προεπεξεργασίας
 - Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που ενώ δεν είναι άμεσα βρεχόμενες, υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
 - Λοιπές κατασκευές μόνιμα ή περιοδικά υγρές, όπως: Αποστραγγιστικές τάφροι, Οχετοί υγρών ή και εξυπηρέτησης δικτύων υποδομής κτλ.

6.1.2 Υλικά

Στο έργο θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω κατηγορίες σκυροδέματος και οπλισμού:

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 8/10 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, επενδύσεων τάφρων κτλ.: C 16/20 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα:
 - κατασκευές κατηγορίας 1: C 20/25 τουλάχιστον
 - κατασκευές κατηγορίας 2: C 25/30 τουλάχιστον
 - για κατασκευές εκτεθειμένες σε δυσμενείς παράγοντες, σύμφωνα με το EN 206-1 και τους χωνευτές ιλύος: C 30/37 τουλάχιστον
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 25/30 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνο με τον ΕΛΟΤ EN 206-1.

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται, σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα σκυροδέματος στο σύνολο του φορέα.

Στα τμήματα του έργου που έρχονται σε επαφή με υγρό περιβάλλον (π.χ. δεξαμενές φρεάτια κτλ.) θα χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με την αντίστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή στεγανωτικό μάζας.

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C

6.1.3 Έλεγχος σε ρηγμάτωση

Βασικό κριτήριο για την διαστασιολόγηση των φερόντων στοιχείων των μονάδων που ανήκουν στην κατηγορία 2, είναι ο περιορισμός του εύρους των ρωγμών που προκύπτουν από κάμψη ή καθαρό εφελκυσμό για τους πιο δυσμενείς συνδυασμούς δράσεων στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας. Για τα έργα της συγκεκριμένης κατηγορίας 2 το εύρος ρωγμών δεν πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, παρ.7.3.1.

Για τα έργα της κατηγορίας 1, ακολουθούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 1, παρ.7.3.1.

6.2 Χαλύβδινες κατασκευές

Γενικά οι χαλύβδινες κατασκευές θα γίνουν σύμφωνα με τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές και τις ισχύουσες σχετικές διατάξεις. Ο μορφοχάλυβας θα είναι ποιότητας S235 (FE 360). Οι κατασκευές θα αποτελούνται από πλαισιωτούς φορείς επί των οποίων επικάθονται τεγίδες και η επικάλυψη.

Η προστασία των επιφανειών από διάβρωση και οξειδωση θα γίνει ως εξής:

- Αμμοβολή κατά Sa 21/2
- Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm
- Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm
- Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm
- Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

Η οροφή και οι εξωτερικές επιφάνειες των κτιριακών έργων, που θα κατασκευαστούν από μορφοχάλυβα, θα επικαλυφθούν με θερμομονωτικά πάνελ. Τα πάνελ θα είναι σύνθετα – αυτοφερόμενα δομικά στοιχεία από δύο διαμορφωμένα ελασματόφυλλα μεταξύ των οποίων θα υπάρχει σκληρός αφρός πολυουρεθάνης, ελάχιστου πάχους 4cm, ή μεγαλύτερου, σύμφωνα με την μελέτη θερμομόνωσης. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάσματα θα είναι χαλύβδινα, ελάχιστου πάχους 0,5mm, γαλβανισμένα εν θερμώ Z275 (275 gr/m²), σύμφωνα με το EN 10147, με εποξειδικό υπόστρωμα πάχους 10μm και οργανική επίστρωση πάχους 25μm.

Όπου απαιτείται, τα πάνελ θα είναι πυράντοχα με πετροβάμβακα, ελάχιστου πάχους 5cm.

Η μορφή των ελασμάτων και η χρωματική απόχρωση θα καθοριστεί στην αρχιτεκτονική και θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

7.1 Γενικά

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) και με τοπικούς σταθμούς ελέγχου που θα εγκατασταθούν σε επιμέρους περιοχές του έργου. Οι τοπικοί σταθμοί θα διαβιβάζουν όλες τις σχετικές με τον εξοπλισμό πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου. Οι διαγωνιζόμενοι θα καθορίσουν τη διάταξη, τον αριθμό και τον κατά περίπτωση αναγκαίο εξοπλισμό των τοπικών σταθμών ελέγχου, ώστε να εξασφαλίζεται τόσο οι προδιαγραφόμενες γενικές αρχές ελέγχου όσο και ο παρακάτω περιγραφόμενος τρόπος λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδος λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο χειρισμού. Το σύστημα αυτοματισμού, αν δεν διαθέτει δικό του πίνακα, θα βρίσκεται σε ανεξάρτητο πεδίο κάθε ηλεκτρικού πίνακα διανομής. Η επικοινωνία του Κέντρου Ελέγχου θα γίνεται με δίκτυο οπτικών ινών.

Το σύστημα δεν απαιτείται να είναι πλήρως αυτοματοποιημένο, με την έννοια ότι οι αποφάσεις και η ενεργοποίηση του τηλεχειρισμού θα μπορούν να πραγματοποιούνται από το χειριστή των εγκαταστάσεων και όχι απαραίτητα αυτόματα από τον υπολογιστή.

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος:

- Για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη λειτουργία του εξοπλισμού, τις διατάξεις παρακολούθησης και τα κυκλώματα ελέγχου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.
- Για συνεννόηση και συνεργασία με τους προμηθευτές του επιμέρους εξοπλισμού, ώστε να διασφαλισθεί η πλήρης συμβατότητα όλου του εξοπλισμού τόσο σε επίπεδο μεμονωμένων στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλων.
- Για την εξασφάλιση πλήρους συμβατότητας του υφιστάμενου εξοπλισμού (σε περίπτωση επέκτασης υφιστάμενης ΕΕΛ) με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό και η συγκρότηση μιας σταθερής ορθολογικής και ολοκληρωμένης διαδικασιών ενδείξεων, μετρήσεων, παρακολούθησας και ελέγχου.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μανδαλώσεων, συναγερμών και άλλων διατάξεων που προδιαγράφονται, καθώς και αυτών που αιτιολογημένα θα ζητήσει η Υπηρεσία και απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των στοιχείων όπως π.χ. εξοπλισμού συστήματος SCADA, ενισχυτών, μετασχηματιστών, φίλτρων διατάξεων προστασίας εξοπλισμού και γραμμών, σταθεροποιητών τάσεως, μετατροπένων, τροφοδοτικών και παρόμοιων τεμαχίων τα οποία απαιτούνται για να πραγματοποιούνται σωστά οι προδιαγραφόμενες λειτουργίες, ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση.
- Για την εξασφάλιση της αντικραυτικής προστασίας όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων.
- Να εξασφαλίσει και να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλα τα συστήματα παρακολούθησης, οργάνων και ελέγχου είναι ρυθμισμένα και συνδεδεμένα, ώστε να επιτυγχάνουν τον βέλτιστο έλεγχο της λειτουργίας της ΕΕΛ, και η όλη εγκατάσταση των αυτοματισμών λειτουργεί σαν ένα ενιαίο σύστημα.

7.2 Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος

Οι γενικές αρχές του συστήματος ελέγχου και λειτουργίας των εγκαταστάσεων θα είναι οι παρακάτω:

- καθημερινοί χειρισμοί ιδιαίτερης σημασίας για τη ποιότητα εκρμών (ανακυκλοφορία ιλύος, υπολειμματικό χλώριο, διαλυμένο οξυγόνο κτλ.) για τις οποίες μάλιστα απαιτείται αξιολόγηση

πληροφοριών και λειτουργικών χαρακτηριστικών θα μπορούν να γίνονται με τηλεχειρισμό από τον χειριστή του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ),

- περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης (π.χ. υπερχειλίση δεξαμενών και υγρών θαλάμων, λειτουργία αντλίας εν ξηρώ, βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση κτλ.) θα μπορούν να αντιμετωπίζονται αυτόματα και πρέπει να δίνουν οπτικό και ηχητικό σήμα συναγερμού.
- χειρισμοί που εκτελούνται σε αραιά χρονικά διαστήματα, κυρίως για λόγους συντήρησης και σωστής λειτουργίας των έργων λόγω εποχιακής διακύμανσης της παροχής (απομόνωση μονάδων, άνοιγμα/κλείσιμο θυροφραγμάτων) θα γίνονται τοπικά (χειροκίνητα) χωρίς τηλεχειρισμό,
- εκτός από τα παραπάνω προκειμένου να αντιμετωπισθούν περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης, πλησίον κάθε εξοπλισμού και ανεξάρτητα από τον τρόπο λειτουργίας του, θα υπάρχει πλήκτρο έκτακτης διακοπής λειτουργίας (emergency stop).

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου σκοπό έχει τη διαχείριση όλων των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου, την αυτόματη λειτουργία των μονάδων υπό κανονικές συνθήκες, την υποστήριξη του χειριστή ώστε εκείνος να έχει πλήρη και συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας και στη λειτουργία κάθε μονάδας είτε κεντρικά είτε τοπικά.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας, οπότε κάθε βλάβη ενός μέρους του συστήματος δεν επιτρέπεται να προκαλέσει ολική απώλεια της λειτουργικότητάς του. Η χρήση συστημάτων της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας είναι επιθυμητή, ωστόσο σε βαθμό που η αξιοπιστία τους είναι αποδεκτή σε βιομηχανικό περιβάλλον.

7.3 Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας

7.3.1 Γενικές απαιτήσεις

Οι επιμέρους μονάδες θα ελέγχονται από τοπικά PLC, τα οποία αναλαμβάνουν να επεξεργασθούν όλα τα τοπικά στοιχεία που συλλέγονται (κατάσταση μηχανημάτων, αντλιών, μετρήσεις οργάνων κτλ.) και με το τοπικό πρόγραμμα αποφασίζουν για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση των μηχανημάτων.

Τα PLC επικοινωνούν με το ΚΕΛ μέσω του δικτύου για να ενημερώσουν για την κατάσταση των μηχανημάτων που ελέγχουν (λειτουργία, διαθεσιμότητα, βλάβη κτλ.), καθώς και για τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης. Δέχονται εντολές από τα προγράμματα του κεντρικού σταθμού ή από τον χειριστή (εφόσον αυτό είναι επιτρεπτό) σχετικές με τις παραμέτρους της διαδικασίας (set-point, επιθυμητές τιμές κτλ.).

- (1) Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με τρεις τρόπους ήτοι:
 - i. Συμβατικός αυτοματισμός (χωρίς χρήση PLC), κατά τον οποίο οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Στην περίπτωση αυτή μεταβιβάζονται προς το κεντρικό σύστημα οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
 - ii. Τοπικός αυτοματισμός μέσω PLC, κατά τον οποίο η λειτουργία γίνεται αυτόνομα (χωρίς επέμβαση ρύθμισης από το ΚΕΛ) και οι ρυθμίσεις γίνονται τοπικά. Προς το κεντρικό σύστημα μεταβιβάζονται οι πληροφορίες λειτουργίας και βλαβών.
 - iii. Κεντρικός αυτοματισμός μέσω του ΚΕΛ. Οι ρυθμίσεις γίνονται από το ΚΕΛ, σε περίπτωση όμως βλάβης του ή διακοπής της επικοινωνίας, η λειτουργία εξακολουθεί να γίνεται από τα τοπικά PLC ή από τοπικούς συμβατικούς αυτοματισμούς, ή και τα δυο και τότε μπορούν να γίνουν και ρυθμίσεις από αυτό.

Οι αυτοματισμοί (συμβατικός, τοπικός, ή κεντρικός) δίνουν τα κατάλληλα σήματα, πληροφορίες και μετρήσεις για να παρακολουθείται η λειτουργία τους από το ΚΕΛ.

- (2) Κάθε κινητήρας πρέπει να διαθέτει τοπικό χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες :
 - Μπουτόν εκκίνησης (START)
 - Μπουτόν στάσης (STOP)
 - Επιλογικό διακόπτη με θέσεις (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)

- (3) Κάθε κινητήρας θα μεταβιβάζει στο ΚΕΛ κατ' ελάχιστον τις εξής καταστάσεις:
 - Λειτουργία κινητήρα
 - Στάση κινητήρα
 - Θέση επιλογικού διακόπτη λειτουργίας (ΧΕΙΡ-Ο-AUTO)
 - Υπερφόρτιση κινητήρα / πτώση θερμικού
- (4) Για κάθε κινητήριο μηχανισμό θα καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας του
- (5) Σε περίπτωση που μία μονάδα είναι λειτουργικά συνδεδεμένη με μία άλλη, τότε η λειτουργία της καθορίζει την λειτουργία και της δεύτερης και επίσης η λειτουργία της καθορίζεται από παραμέτρους της δεύτερης.
- (6) Γενικά πρέπει να εξασφαλίζεται η κυκλική εναλλαγή των παράλληλων μονάδων (περιλαμβανομένων και των εφεδρικών), με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους.
- (7) Όπου υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας μίας αντλίας «εν ξηρώ» πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ανίχνευσης της στάθμης αναρρόφησης για την προστασία της αντλίας.
- (8) Κάθε τμήμα του εξοπλισμού πρέπει να διαθέτει τοπικό διακόπτη ασφαλείας.
- (9) Τα δοχεία αποθήκευσης χημικών, που χρησιμοποιούνται στις διεργασίες, θα διαθέτουν κατ' ελάχιστον διακόπτη κατώτατης στάθμης ενώ σε όσα η πλήρωση γίνεται αυτόματα θα τοποθετείται επιπλέον διακόπτης ανώτατης στάθμης.
- (10) Σε ξηρούς θαλάμους ή λεκάνες, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής λυμάτων, χημικών ή άλλου υγρού, πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο στάθμης κατάλληλου τύπου για σηματοδότηση συναγερμού.
- (11) Το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας επιμέρους εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ρυθμίσιμο και παραμετροποιημένο από το ΚΕΛ
- (12) Σε περίπτωση εξοπλισμού ή συγκροτημάτων εξοπλισμού, τα οποία διαθέτουν ή ζητείται από τις παρούσες προδιαγραφές να έχουν δικό τους αυτοματισμό ελέγχου, τότε ο εξοπλισμός ή τα συγκροτήματα εξοπλισμού πρέπει να συνοδεύονται από PLC, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του εξοπλισμού αυτού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η πλήρης συμβατότητα του συστήματος παρακολούθησης και ελέγχου των συγκροτημάτων αυτών με το σύστημα ελέγχου και παρακολούθησης εξοπλισμού της ΕΕΛ.

7.3.2 Ειδικές απαιτήσεις

Εκτός των αναφερομένων παραπάνω, ο έλεγχος λειτουργίας του επιμέρους εξοπλισμού των μονάδων επεξεργασίας θα πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

- (1) Γενικός εξοπλισμός
 - Αντλίες
 - έλεγχος από στάθμη αναρρόφησης
 - Αναδευτήρες
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
 - Μετρητής παροχής (στην είσοδο της ΕΕΛ)
 - μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων
- (2) Προεπεξεργασία
 - Εσχάρωση
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
 - έλεγχος από διαφορική στάθμη ανάντη – κατόντη εσχάρας
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα μεταφοράς / συμπίεσης
 - Φυσητήρες εξάμμωσης
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
 - Αντλίες άμμου – πλύση άμμου
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

- λειτουργική διασύνδεση αντλιών άμμου – πλύσης άμμου
- (3) Βιολογικοί αντιδραστήρες
- Αναδευτήρες
- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Σύστημα αερισμού
- λειτουργική διασύνδεση με μετρητές οξυγόνου
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας
- inverter
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Ξέστρα καθίζησης
- συνεχής λειτουργία
- (4) Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος
- Αντλία ανακυκλοφορίας ιλύος
- inverter
 - λειτουργική διασύνδεση με μετρητή αιωρούμενων στερεών
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Αντλία περίσσειας ιλύος
- λειτουργική διασύνδεση με όργανα μέτρησης στάθμης ιλύος στις δεξαμενές καθίζησης
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- (5) Τριτοβάθμια επεξεργασία
- Μονάδα απολύμανσης με χλωρίωση και αποχλωρίωση
- λειτουργική διασύνδεση αντλίας χλωρίωσης με μετρητή παροχής και μετρητή υπολειμματικού χλωρίου
 - λειτουργική διασύνδεση αντλίας αποχλωρίωσης με μετρητή υπολειμματικού χλωρίου
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα των αντλιών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης
- (6) Επεξεργασία ιλύος
- Μηχανική πάχυνση και αφυδάτωση ιλύος
- λειτουργική διασύνδεση με αντλίες τροφοδοσίας και συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα αποκομιδής παχυμένης ή / και αφυδατωμένης ιλύος
 - αυτόματη ενεργοποίηση συστήματος έκπλυσης

7.4 Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ)

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης ή σε άλλο αντίστοιχο κλειστό χώρο των εγκαταστάσεων που θα έχει την ίδια χρήση και θα συνίσταται από έναν κεντρικό ηλεκτρονικό υπολογιστή (Η/Υ), οθόνη τουλάχιστον 21in και τα περιφερειακά τους (εκτυπωτή, οπτική μονάδα αποθήκευσης κτλ). Επίσης ο Ανάδοχος θα παραδώσει ένα φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή με λογισμικό προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών (PLC) και αντίγραφα όλων των προγραμμάτων λειτουργίας τους. Ο εξοπλισμός του φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα καλώδια για τη διασύνδεση του υπολογιστή με τις επιμέρους μονάδες PLC, ώστε να καθίστανται δυνατές οι επεμβάσεις στο λογισμικό τους

Στην οθόνη του Η/Υ του ΚΕΛ θα απεικονίζονται διαγράμματα με τη γενική άποψη της εγκατάστασης και των επί μέρους τμημάτων της. Τα διαγράμματα θα περιγράφουν την κατάσταση των μονάδων με παραστατικό τρόπο και όλες οι πληροφορίες λειτουργίας κάθε μονάδας και οι τιμές κάθε

διεργασίας θα παρουσιάζονται σε διαγράμματα και σε πίνακες. Από το παραστατικό διάγραμμα θα γίνεται και ο τηλεχειρισμός του εξοπλισμού (όπου απαιτείται).

Γενικά για κάθε επιμέρους μονάδα θα υπάρχουν:

- μία ή περισσότερες ενδεικτικές λυχνίες με τις καταστάσεις:
 - «σε λειτουργία»
 - «σε στάση»
 - «εκτός λειτουργίας / βλάβη»
 - «ένδειξη τηλεχειρισμού / τοπικού ελέγχου»
- αναγγελία συναγερμού (κινητήρα, στάθμης, οργάνου κλπ)

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας και εκτύπωσης των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν και ειδικότερα:

- έκθεση καθημερινών συμβάντων
- περίληψη μηνιαίων συμβάντων
- δημιουργία μηνιαίου και ετήσιου αρχείου

Στις εκθέσεις αυτές θα γίνεται αναφορά σε όλα τα τμήματα των μονάδων, που δεν λειτουργούν ομαλά (λόγω βλάβης κινητήρων, συναγερμού υψηλής στάθμης, συντήρησης κτλ) και θα γίνεται καταγραφή των κύριων παραμέτρων της επεξεργασίας που παρέχονται στην εγκατάσταση (π.χ. μετρήσεις οργάνων, δόσεις χημικών, κατανάλωση ενέργειας).

7.5 Γενικές αρχές σχεδιασμού διακοπών συναγερμού – ασφαλείας

Όλοι οι διακόπτες που παρέχουν ψηφιακά σήματα (επαφές) για σήμανση συναγερμού ή για αναγκαστική διακοπή λειτουργίας μίας μονάδας θα ακολουθούν την αρχή σχεδιασμού «Ασφάλεια σε περίπτωση βλάβης» (fail safe). Σε περίπτωση που προκύψει βλάβη σε όργανο ή στη μετάδοση σήματος, θα μεταδοθεί σήμα συναγερμού και το σύστημα θα μεταβεί σε ασφαλή θέση. Ως παράδειγμα αναφέρεται:

- Βλάβη διακόπτη χαμηλής στάθμης θα σημάνει συναγερμό χαμηλής στάθμης και δεν θα επιτραπεί η λειτουργία της σχετικής αντλίας.
- Βλάβη επιλογικού διακόπτη θα μεταδώσει ένδειξη χειροκίνητης λειτουργίας στην οποία θα μεταβεί το σύστημα.

7.6 Όργανα μέτρησης

Τα όργανα μέτρησης που θα εγκατασταθούν στο έργο θα είναι κατασκευασμένα από οίκο που είναι πιστοποιημένος με την τελευταία έκδοση του ISO 9000 ή ισοδύναμο.

7.6.1 Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης

Ο σχεδιασμός του αυτοματισμού που αφορά στα όργανα μέτρησης θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε:

- Η βλάβη ενός οργάνου δεν θα παρεμποδίζει τη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας.
- Η αστοχία ενός οργάνου δεν θα μειώνει την αποτελεσματική λειτουργία βασικών μονάδων επεξεργασίας.
- Μία μέτρηση εκτός ορίων θα πρέπει να αναγνωρίζεται από το σύστημα αυτοματισμού, να σηματοδοτείται και (στην περίπτωση που επιτρέπεται) η αντίστοιχη διαδικασία θα πρέπει να συνεχίζει να διεκπεραιώνεται κανονικά.

Για τα όργανα που θα εγκατασταθούν σε σωληνώσεις π.χ. μετρητές παροχής, πίεσης κτλ. θα προβλεφθούν απαραίτητα εξαρτήματα για την απομόνωση, την εκκένωση, την συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση, ήτοι, τεμάχια εξαρμώσεως, δικλείδες απομόνωσης, κρουνοί εκκένωσης και δειγματοληψίας και κατάλληλες αναμονές για την διεξαγωγή των δοκιμών και ελέγχων.

Όλοι οι αναλογικοί τηλεμεταδότες, δέκτες και τα ενσύρματα συστήματα μεταδόσεως θα λειτουργούν με σήματα 0/4...20 mA εκτός αν επιβάλλεται διαφορετικά από τμήμα του εξοπλισμού. Κάθε όργανο θα διαθέτει επαφές συναγερμού και θα μεταδίδει αντίστοιχο σήμα σε περίπτωση βλάβης ή σε περίπτωση ένδειξης εκτός των ορίων.

Όπου απαιτείται αντιστάθμιση θερμοκρασίας (π.χ. μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου, μέτρηση pH) θα γίνεται αυτόματα από το ίδιο το όργανο.

7.6.2 Προβλεπόμενος εξοπλισμός

Τα όργανα μέτρησης, που θα εγκατασταθούν στις μονάδες παρουσιάζονται στις επιμέρους Ειδικές Προδιαγραφές του Τεύχους αυτού. Στο παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα όργανα που προβλέπονται να εγκατασταθούν στις επιμέρους μονάδες.

Διευκρινίζεται ότι σε κάθε περίπτωση οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να προβλέψουν όλα τα όργανα, που είναι απαραίτητα για την αυτόματη λειτουργία των επιμέρους μονάδων, όπως προδιαγράφεται στις παρούσες Ειδικές Προδιαγραφές, ακόμη και εάν αυτά δεν περιλαμβάνονται στο παρακάτω Πίνακα.

Όργανο μέτρησης	Θέση	Παρατηρήσεις
Μέτρηση παροχής	Είσοδος ή / και έξοδος της ΕΕΛ, Περίσσεια ιλύς, ανακυκλοφορία ιλύος, ανακυκλοφορία ανάμικτου υγρού	
Συγκέντρωση στερεών	Βιολογικός αντιδραστήρας, αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης ιλύος	
Διαλυμένο οξυγόνο	Βιολογικός αντιδραστήρας, Φρεάτιο εξόδου	
Μετρητές στάθμης	Εσχάρωση (διαφορική στάθμη)	
Μετρητές στάθμης ιλύος	Δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης	
pH	Βιολογικός αντιδραστήρας	
Υπολειμματικό χλώριο	Απολύμανση	
Αυτόματος δειγματολήπτης 12 θέσεων	Έξοδος εσχάρωσης Έξοδος εγκατάστασης	

Εκτός των ανωτέρω, θα πρέπει να εγκατασταθούν:

- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε όλους τους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων
- Μετρητές ή / και διακόπτες στάθμης σε δεξαμενές αποθήκευσης και γενικά σε κανάλια και δεξαμενές όπου απαιτείται ρύθμιση της στάθμης.
- Εξοπλισμό ανίχνευσης τοξικών, αναφλέξιμων ή εκρηκτικών αερίων σε κλειστούς χώρους εκρηκτικό τοξικό ή αναφλέξιμο αέριο ή όπου υπάρχει η πιθανότητα έκλυσης τέτοιων αερίων.
- Κάθε άλλο σύστημα απαραίτητο για την αδιάλειπτη και ασφαλή λειτουργία του έργου.

8. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

8.1 Ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης

Η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης (Χ.Τ.) της Δ.Ε.Η. Για τον σκοπό αυτό το ακραίο πεδίο του γενικού πίνακα διανομής χαμηλής τάσης της εγκατάστασης θα είναι το πεδίο εισόδου, όπου θα φθάσει το καλώδιο παροχής από τον μετρητή.

Στη περίπτωση που απαιτείται, η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης θα γίνει από το δίκτυο μέσης τάσης (Μ.Τ.) της Δ.Ε.Η. Για το σκοπό αυτό θα κατασκευαστεί υποσταθμός υποβιβασμού της τάσης, στον οποίο θα στεγαστούν σε ανεξάρτητα διαμερίσματα:

- Ο γενικός πίνακας μέσης τάσης
- Ένας ή περισσότεροι μετασχηματιστές διανομής, έκαστος σε χωριστό διαμέρισμα, διαστάσεων ώστε από τα ακρότατα σημεία του Μ/Σ να εξασφαλίζεται ελάχιστος διάδρομος πλάτους 0,7 m και όχι μικρότερος από τον προτεινόμενο από τον κατασκευαστή και ύψους τουλάχιστον 0,5 m πάνω από το άνω άκρο του Μ/Σ.
- Ο γενικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης (ΓΠΧΤ) και το πεδίο βελτίωσης συνημιτόνου
- Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Αν απαιτείται από τη Δ.Ε.Η. στο κτίριο του υποσταθμού θα υπάρχει ανεξάρτητος χώρος για την εγκατάσταση των οργάνων μέτρησης και προστασίας της Μ.Τ. Κάθε χώρος θα είναι επαρκής για τη λειτουργία και τη συντήρηση του εξοπλισμού και για την άνετη και ασφαλή εργασία εντός αυτού.

Κάθε χώρος θα εξαιρίζεται επαρκώς σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού. Για τον εξαερισμό θα υπάρχουν περισιδωτά ανοίγματα κατάλληλων διαστάσεων για την είσοδο και/ή την έξοδο νωπού αέρα και όπου απαιτείται εξαναγκασμένη ροή αέρα θα γίνεται με επίτοιχους ανεμιστήρες ή ανεμιστήρες οροφής. Η δυναμικότητα των ανεμιστήρων θα καθοριστεί με βάση τα στοιχεία λειτουργίας του εξοπλισμού. Τα ανοίγματα θα φέρουν προστατευτικό πλέγμα.

Η όδευση των καλωδίων ισχύος εντός του κτιρίου θα γίνεται σε κανάλια που θα διαμορφωθούν στο δάπεδο και/ή σε υπόγειο χώρο ύψους τουλάχιστον 0,80 m. Η είσοδος του καλωδίου παροχής και η έξοδος των καλωδίων διανομής θα γίνεται από φρεάτια που θα κατασκευαστούν σε κατάλληλες θέσεις. Στη περίπτωση μετασχηματιστών ελαίου θα πρέπει να προβλεφθεί η κατασκευή λεκάνης συλλογής του ελαίου ψύξεως για κάθε μετασχηματιστή που θα εγκατασταθεί. κατασκευασμένη από σκυρόδεμα με χαλίκια, καλυμμένη με πλέγμα χωρητικότητας ικανής να χωρέσει όλη την ποσότητα λαδιού του Μ/Σ.

Στο κτίριο πρέπει να διαθέτει θεμελιακή γείωση και στο δάπεδο των διαμερισμάτων μέσης τάσης πρέπει να κατασκευαστεί ισοδυναμικό πλέγμα για την αποφυγή βηματικών τάσεων.

8.2 Σύστημα διανομής ενέργειας

8.2.1 Πίνακας μέσης τάσης

Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι κατάλληλος για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο της ΔΕΗ 20 kV, 50 Hz με:

- ισχύ βραχυκυκλώματος 250 MVA – 350 MVA στα 15 kV-20 kV αντίστοιχα,
- ονομαστική τάση λειτουργίας 24 kV, 50 Hz,
- αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος 16 kA/1 sec.

Εφ' όσον δεν περιγράφεται διαφορετικά η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC για:

- θερμοκρασίες από -5°C έως +40°C (μέση θερμοκρασία 24ωρου 35°C)
- μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1000 m, δηλαδή τάση αντοχής σε βιομηχανική συχνότητα επί 1 min, 50 kV και 125 kV για κρουστική τάση 1,2/50 μs,
- σχετική υγρασία 95% μέγιστη.

Η προστασία θα είναι τουλάχιστον IP41 κατά DIN 40050 και IEC 144 και η στάθμη μόνωσης 20 N κατά VDE0111.

Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι απόλυτα συμβατός με τον πίνακα χαμηλής τάσης και τον πίνακα της Δ.Ε.Η., σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου εντάσεως) ή τη ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία) και εγκεκριμένος από τις Υπηρεσίες της Δ.Ε.Η. Σε περίπτωση εγκατάστασης δύο ή περισσότερων μετασχηματιστών το φορτίο από τον πίνακα μέσης τάσης πρέπει να είναι, κατά το δυνατό, ομοιόμορφα καταμερισμένο μεταξύ τους.

Ο προμηθευτής των πινάκων πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στον σχεδιασμό και την κατασκευή πινάκων μέσης τάσης.

Όλα τα υλικά μέσης τάσης θα προέρχονται από κατασκευαστή που έχει πιστοποίηση κατά τη νεώτερη έκδοση του ISO 9001 ή αντίστοιχο, ώστε να επιτυγχάνεται τέλεια σύζευξη μεταξύ των διαφόρων μηχανισμών και η μέγιστη αξιοπιστία μεταξύ των εξαρτημένων μηχανικών μοναδολώσεων.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων:

- IEC 60298 AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages 1kV - 54kV
- IEC 60265 MV switches
- IEC 60129 AC disconnectors and earthing switches
- IEC 60694 Common clauses for MV switchgear and controlgear
- IEC 60420 MV AC switch-fuse combinations
- IEC 60056 MV AC circuit breakers
- IEC 60282-1 MV fuses
- IEC 60185 Current transformers
- IEC 60186 Voltage transformers
- IEC 60801 Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment.

Ο πίνακας αποτελείται από μία κυψέλη εισόδου, μία κυψέλη μετρήσεων και μία κυψέλη τροφοδότησης για κάθε μετασχηματιστή. Οι κυψέλες θα είναι εξοπλισμένες με αυτόματους διακόπτες, διακόπτες φορτίου, γειωτές, πρωτογενή και/ή δευτερογενή προστασία κτλ. Τα καλώδια, οι διακόπτες, οι μετασχηματιστές έντασης και ο συναφής εξοπλισμός πρέπει να μελετηθούν για να αντέξουν στην ισχύ αυτή, χωρίς να υποστούν βλάβη, άσχετα από τη ρύθμιση των ηλεκτρονόμων (ρελέ) προστασίας.

8.2.2 Μετασχηματιστής

Στον υποσταθμό θα εγκατασταθεί ένας τουλάχιστον μετασχηματιστής διανομής ονομαστικής ισχύος 250 kVA. Σε περίπτωση εγκατάστασης περισσότερων Μ/Σ η σύνδεσή τους στο δίκτυο θα είναι παράλληλη και στη χαμηλή τάση θα γίνει ισοκατανομή των φορτίων.

Οι μετασχηματιστές διανομής προβλέπονται εσωτερικού χώρου, με ορυκτό ή συνθετικό λάδι ψύξεως, φυσικής κυκλοφορίας και αέρα ψύξεως των ψυκτικών χωρίς βεβιασμένη κίνηση (ONAN). Επίσης προβλέπονται μετασχηματιστές ξηρού τύπου με μόνωση εποξικής ρητίνης κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN). Η τάση πρωτεύοντος θα είναι 20 kV (ή και 15 kV), η τάση δευτερεύοντος 0,4 kV, η ομάδα ζεύξης Dy5 ή Dy11, κατάλληλη για δίκτυο συχνότητας 50 Hz και για συνεχή λειτουργία.

Ο μετασχηματιστής (ή οι μετασχηματιστές) θα διαστασιοποιηθούν με βάση τις εξής παραδοχές:

- Ο συντελεστής ετεροχρονισμού των καταναλώσεων ίσος προς 1,0.
- Η πτώση τάσης στο δίκτυο διανομής ως κάθε φορτίο δεν θα είναι μεγαλύτερη από 5% και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.
- Ο συντελεστής ισχύος θα λαμβάνεται ίσος με 0,80.
- Το φορτίο κάθε μετασχηματιστή που θα βρίσκεται σε λειτουργία δεν θα υπερβαίνει το 80% της ονομαστικής ισχύος του, θεωρουμένων και τυχόν απομειώσεων.

8.2.3 Πίνακες χαμηλής τάσης

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους.
- Ισχύοντες οδηγίες ΔΕΗ
- Πρότυπο IEC 909 με τα συμπληρωματικά τμήματά του Μέρη 1 και 2, όπου αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού του ρεύματος βραχυκύκλωσης μιας εγκατάστασης.
- Πρότυπο IEC 439-1 που αναφέρεται στις δοκιμές τύπου και σειράς
- Πρότυπο IEC 529 που αναφέρει το βαθμό προστασίας ενός περιβλήματος, ενάντια σε ξένα σωματίδια και ενάντια στο νερό.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Ο εσωτερικός εξοπλισμός των πινάκων χαμηλής τάσης θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού. Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, που θα αποσταλούν στο εργοτάξιο, πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα έγγραφα του κατασκευαστή, που θα αποδεικνύουν ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχώς οι έλεγχοι και οι δοκιμές.

Ο γενικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης θα τροφοδοτεί τους τοπικούς πίνακες διανομής. Στον πίνακα θα συνδεθεί το σύστημα βελτίωσης συνημιτόνου το οποίο θα διαστασιολογηθεί ώστε όταν όλα τα φορτία είναι σε λειτουργία ο συντελεστής ισχύος να είναι τουλάχιστον ίσος με 0,97.

Οι τοπικοί πίνακες διανομής/ελέγχου θα τροφοδοτούνται από το γενικό πίνακα χαμηλής τάσης και θα έχουν αναχωρήσεις προς τους καταναλωτές.

Οι συρματώσεις των πινάκων θα κατασκευαστούν με κατάλληλα καλώδια σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Θα τοποθετηθούν με συστηματικό τρόπο σε καθαρή διάταξη χωρίς επικαλύψεις, διασταυρώσεις κτλ., που θα εξασφαλίζει την εύκολη επίσκεψη οποιουδήποτε οργάνου ή στοιχείου στο εσωτερικό του πίνακα. Θα είναι καλά στερεωμένες και θα στηρίζονται σε κατάλληλες ράβδους ή κανάλια.

Η σύνδεση όλων των εισερχομένων και εξερχομένων καλωδίων θα γίνεται με ακροδέκτες που θα στερεώνονται επάνω σε ράγα. Οι ακροδέκτες θα είναι ομαδοποιημένοι κατά τάση και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα της τάσεως και της λειτουργίας τους. Κάθε ακροδέκτης θα φέρει ευκρινή αριθμό αναγνώρισης. Κάθε πίνακας θα φέρει επαρκή αριθμό ακροδεκτών για τη σύνδεση όλων των αγωγών περιλαμβανομένων και των εφεδρικών και επιπλέον 20% εφεδρικούς ακροδέκτες και 30% εφεδρικό μήκος της ράγας τοποθέτησής τους.

Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για τον καθαρισμό του αέρα των αιθουσών στις οποίες εγκαθίστανται ηλεκτρικοί πίνακες τύπου πεδίων τόσο από σωματίδια όσο και από διαβρωτικούς ρύπους. Το επίπεδο διαβρωτικότητας στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να είναι κλάσης 1 σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60654.04. Η ποσότητα του αέρα που θα προσάγεται στο εσωτερικό του πίνακα θα πρέπει να μπορεί να απάγει την εκλυόμενη θερμότητα, που παράγεται από τον εξοπλισμό του εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα και υπερπίεση τουλάχιστον 50 Pa. Η πιστοποίηση της καλής λειτουργίας θα γίνεται μέσω καταγραφικού οργάνου το οποίο θα τοποθετηθεί στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα. Το καταγραφικό όργανο θα λαμβάνει συνεχείς μετρήσεις της κλάσης διαβρωτικότητας, οι οποίες θα πρέπει να ικανοποιούν το ανωτέρω πρότυπο.

Κάθε πίνακας τύπου πεδίων θα φέρει ένα ή περισσότερους θερμοαντές οι οποίοι θα προλαμβάνουν τη δημιουργία συμπυκνωμάτων και θα υποβοηθούν τον αερισμό. Οι θερμοαντές θα τοποθετηθούν κατά τρόπο που δεν θα παρενοχλεί τη λειτουργία του υπολοίπου εξοπλισμού. Η επιφανειακή θερμοκρασία οποιουδήποτε μέρους του θερμοαντή το οποίο είναι ακάλυπτο και αποτελεί κίνδυνο εγκαύματος, δεν θα ξεπερνά τους 65°C. Το κύκλωμα του θερμοαντή θα τροφοδοτείται μέσω γραμμής που θα φέρει ασφάλεια ή μικροαυτόματο καταλλήλου μεγέθους και μεταγωγικό διακόπτη για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία. Κατά τη χειροκίνητη λειτουργία ο θερμοαντής θα ελέγχεται από θερμοστάτη ή υγροστάτη.

8.2.4 Ηλεκτρικές γραμμές

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των ακολούθων προτύπων, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά:

- VDE 0207, Teile 1-24 Προδιαγραφές μονωτικών υλικών και μανδύων για καλώδια.
- VDE 0250, Teile 1, 102, ..., 818 Κανονισμοί για μονωμένους αγωγούς εγκαταστάσεων ισχύος και φωτισμού.
- VDE 0270 Καλώδια με μόνωση από πλαστικό για εξωτερική εγκατάσταση σε υγρό και εκρηκτικό περιβάλλον.
- VDE 0271 Καλώδια με μόνωση PVC(Υ)
- VDE 0272 Καλώδια με μόνωση Πολυαιθυλένιο (2Υ)
- VDE 0273 Καλώδια με μόνωση Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο (2Χ)
- VDE 0278 Εξαρτήματα, μούφες, ακροκεφαλές για καλώδια μέχρι 30 KV
- VDE 0282 Αγωγοί με μόνωση PVC
- VDE 0298 Χρήση και επιτρεπόμενες φορτίσεις για καλώδια τάσεως μέχρι 30 KV
- IEC 60502-2 Καλώδια ισχύος με μόνωση PVC

Η ικανότητα φορτίσεως των καλωδίων θα απομειωθεί βάσει εγκεκριμένων συντελεστών όδευσης, θερμοκρασίας εδάφους, θερμικής αγωγιμότητας εδάφους, ομαδοποίησης κτλ.

Τα καλώδια θα τοποθετούνται φροντίζοντας να μην υποβληθούν σε μηχανικές και θερμικές δοκιμασίες διαφορετικές από τις προβλεπόμενες σύμφωνα με τον τύπο του χρησιμοποιημένου καλωδίου. Τα καλώδια για τροφοδότηση μηχανημάτων πρέπει να είναι συνεχή από τον τοπικό πίνακα τροφοδοτήσεως τους μέχρι το προβλεπόμενο μηχάνημα.

Η όδευση των καλωδίων διανομής και των καλωδίων του αυτοματισμού μεταξύ των μονάδων του έργου θα γίνεται υπόγεια μέσα σε σωλήνες προστασίας από PVC ή HDPE. Η όδευση κάθε τύπου καλωδίου (ισχύος, αυτοματισμού) θα γίνεται σε ανεξάρτητους σωλήνες προστασίας. Η διέλευση των καλωδίων από δρόμους θα γίνεται κάθετα στον άξονά τους και σε σωλήνες προστασίας οι οποίοι θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα. Θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης / διέλευσης / έλξης των καλωδίων τουλάχιστον ανά 25m και σε κάθε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης, εισόδου / εξόδου σε / από κτίριο και στα άκρα διέλευσης από δρόμο.

Τα καλώδια ή οι αγωγοί που θα βρίσκονται στον ίδιο σωλήνα, υπόγειο αλλά και υπέργειο, θα πρέπει να ανήκουν στον ίδιο τύπο χρήσης. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητες σωληνώσεις για:

- Καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης
- Καλώδια εντολής και εσωτερικής διανομής
- Καλώδια για σήματα οργάνων
- Καλώδια για εγκαταστάσεις φωτισμού

Κάθε σωλήνας θα πρέπει να έχει ένα μέγιστο αριθμό έξι (6) ενεργών αγωγών συγχρόνου λειτουργίας, ανεξάρτητα εάν δεν έχει ξεπεράσει τον οριζόμενο βαθμό πληρότητας. Για την διέλευση των καλωδίων μέσα στους σωλήνες θα χρησιμοποιούνται λιπαντικά. Δεν θα χρησιμοποιηθεί ορυκτό λίπος, στη περίπτωση γυμνών καλωδίων από νεοπρένιο ή καλωδίων με μη μεταλλικές εξωτερικές επενδύσεις.

8.2.5 Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Για την αντιμετώπιση πιθανών διακοπών ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ, θα εγκατασταθεί ένα ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος συνεχούς ισχύος τουλάχιστον 250 kVA, με δεξαμενή πετρελαίου κατάλληλης χωρητικότητας για την αυτόνομη συνεχή λειτουργία του επί σαράντα οκτώ (48) ώρες με το φορτίο, που αναφέρεται στο παρακάτω Πίνακα.

Το Η/Ζ θα καλύπτει κατ' ελάχιστο τις παρακάτω μονάδες σε αντίστοιχο ποσοστό του πλήρους φορτίου τους:

Μονάδα	Ποσοστό κάλυψης πλήρους φορτίου
--------	---------------------------------

Μονάδα	Ποσοστό κάλυψης πλήρους φορτίου
Προεπεξεργασία	100%
Βιολογική επεξεργασία	50%
Τριτοβάθμια επεξεργασία	
Έργα διάθεσης λυμάτων	100%
Αντλιοστάσια ιλύος	50%
Μονάδα μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης ιλύος	50%
Σύστημα αυτοματισμού	100%
Εξωτερικός φωτισμός	50%
Κτίριο διοίκησης	100%

Μέσω του συστήματος αυτοματισμού θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα κατανομής της διαθέσιμης ισχύος στους επιμέρους τοπικούς πίνακες με προτεραιότητες, που θα μπορούν να ρυθμίζονται από το ΚΕΛ της Εγκατάστασης.

Ο πίνακας μεταγωγής θα βρίσκεται στο διαμέρισμα του ΓΠΧΤ και θα αποτελεί ανεξάρτητο πεδίο του.

8.3 Γειώσεις

Στα κτίρια και στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης θα γίνουν οι γειώσεις που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές. Ειδικότερα:

- Θεμελιακή γείωση των κτιρίων
- Ισοδυναμική προστασία των δαπέδων έναντι βηματικών τάσεων
- Γείωση προστασίας των ηλεκτρολογικής εγκατάστασης
- Γείωση ουδετέρων κόμβων στη χαμηλή τάση των μετασχηματιστών
- Γείωση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων

Τα συστήματα γείωσης θα κατασκευαστούν βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και των κανονισμών της ΔΕΗ. Κάθε σύστημα θα έχει ένα κεντρικό τερματικό ζυγό για κάθε σύστημα διανομής ή κτιριακή εγκατάσταση, στον οποίο θα συνδέονται όλοι οι αγωγοί γείωσης.

8.4 Αντιεκρηκτική προστασία

Στις περιοχές που χαρακτηρίζονται ως Ζώνες 1 και 2, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη παρ.4.7.1, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να έχουν κατάλληλη αντιεκρηκτική προστασία.

8.5 Εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών

Η ηλεκτρική εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών των κτιρίων και των υπαίθριων χώρων, θα τροφοδοτείται από τους αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες. Η αφή και η σβέση των φωτιστικών θα γίνεται είτε μέσω διακοπών τοποθετημένων σε κατάλληλες θέσεις (εσωτερικός φωτισμός) είτε μέσω φωτοκυτάρου (εξωτερικός φωτισμός).

Σε όλα τα κτίρια, αίθουσες και τους κλειστούς χώρους πρέπει να εγκατασταθεί πλήρες σύστημα εσωτερικού φωτισμού με λαμπτήρες φθορισμού και μονοφασικών ρευματοδοτών τύπου «schuko».

Σε κάθε περίπτωση ο τύπος και η διάταξη των φωτιστικών σωμάτων θα είναι τέτοια ώστε να δίδει ομοιόμορφο φωτισμό (ελάχιστο/μέγιστο, μεγαλύτερο από 0,75):

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η στάθμη φωτισμού της επιφάνειας εργασίας σε κάθε επιμέρους χώρο, που αναφέρεται στο παρακάτω Πίνακα:

Περιοχή έργου	Στάθμη φωτισμού [Lux]
Γραφεία, εργαστήρια, αίθουσα ελέγχου	500

Αίθουσες στις οποίες εγκαθίσταται εξοπλισμός	200
Χώροι διέλευσης (διάδρομοι κτλ.)	100
Κλιμακοστάσια	150

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι ιστοί που θα χρησιμοποιηθούν για τον εξωτερικό φωτισμό θα έχουν ενιαίο ύψος και θα είναι μεταλλικοί. Οι ιστοί, οι βραχίονες και τα φωτιστικά σώματα θα παράγονται από βιομηχανίες που κατέχουν πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με τη σειρά προτύπων ISO 9000.

Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση ηλιακών φωτιστικών σωμάτων επί ιστών, καθένα από τα οποία θα διαθέτει φωτοβολταϊκό πλαίσιο, ρυθμιστή φόρτισης, συσσωρευτή τεχνολογίας μολύβδου κλειστού τύπου και όλα τα απαραίτητα παρελκόμενα.

Σε συγκεκριμένες περιοχές του έργου όπου κρίνεται απαραίτητο θα εγκατασταθεί τοπικός φωτισμός με προβολείς, ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη.

Δ. ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου θα ξεκινήσει η διαδικασία «Θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και στη συνέχεια θα επακολουθήσουν οι «Δοκιμές Ολοκλήρωσης». Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλλει τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των διαδικασιών αυτών προς έγκριση στην Υπηρεσία το πρόγραμμα «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία», καθώς επίσης και αυτό των «Δοκιμών ολοκλήρωσης».

Η διάρκεια της «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» ορίζεται σε τριάντα (30) ημέρες και αρχίζει μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Η «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» μπορεί να γίνει για το σύνολο του έργου ή χωριστά για την γραμμή λυμάτων και χωριστά για την γραμμή ιλύος, μετά την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας και ολοκληρώνεται, αφού αποδεδειγμένα έχουν αναπτυχθεί οι διεργασίες και μετά την συνεχή λειτουργία των επιμέρους μονάδων για τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες, έτσι ώστε να μπορέσουν να επακολουθήσουν οι «δοκιμές ολοκλήρωσης».

Οι δοκιμές ολοκλήρωσης γίνονται για το σύνολο του έργου (γραμμή λυμάτων και γραμμή ιλύος), και θα αρχίσουν μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» τόσο της γραμμής λυμάτων, όσο και της γραμμής ιλύος. Η διάρκεια των Δοκιμών Ολοκλήρωσης ορίζεται σε δέκα (10) ημέρες και ολοκληρώνονται μετά την ικανοποίηση των ορίων, που ορίζονται στο Κεφάλαιο Α, παρ.4.2 και παρ.4.3 του παρόντος Τεύχους.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης», ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία – Δοκιμές ολοκλήρωσης

2. ΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

2.1 Θέση μονάδων σε αποδοτική λειτουργία

Η θέση σε αποδοτική λειτουργία περιλαμβάνει την ελεγχόμενη διοχέτευση λυμάτων στις επιμέρους μονάδες, ώστε να:

- αναπτυχθεί η απαραίτητη βιομάζα, δηλαδή η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στους βιολογικούς αντιδραστήρες να είναι μεγαλύτερη του 80% της συγκέντρωσης σχεδιασμού, να έχει παραχθεί επαρκής ποσότητα περισσειας ιλύος για την λειτουργία της γραμμής ιλύος, κτλ.
- ρυθμιστεί όλος ο επιμέρους εξοπλισμός και γίνει έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας, που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked)
- να λειτουργήσει η εγκατάσταση συνεχώς επί πέντε (5) τουλάχιστον ημέρες.

Κατά την «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και μετά από ενημέρωση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος μπορεί μέσω κατάλληλων εκτροπών της ροής, απομόνωση ορισμένων μονάδων, λειτουργία των μονάδων με διάφορα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία ή και μεταφορά βιομάζας από άλλες λειτουργούσες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων να επιταχύνει την διαδικασία ανάπτυξης βιομάζας.

Η συνεχής λειτουργία μίας επιμέρους μονάδας (π.χ. προεπεξεργασία) ή των λειτουργιών ενός ηλεκτρικού πίνακα θεωρείται ότι έληξε επιτυχώς μετά από συνεχή επιτυχημένη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας επί πέντε (5) ημέρες τουλάχιστον. Στην περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί η παραπάνω απαίτηση, ο Ανάδοχος οφείλει να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση

- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία, ώστε οι μονάδες να λειτουργήσουν συνεχώς για πέντε (5) τουλάχιστον ημέρες.

Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την θέση σε αποδοτική λειτουργία. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες:

- Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ., ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.
- Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για τη θέση σε αποδοτική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.
- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.
- Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων,

Κατά τη διάρκεια της θέσης σε αποδοτική λειτουργία, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει πλήρη και συνεχή τεχνική κάλυψη και να πραγματοποιεί κάθε ρύθμιση και επιδιόρθωση που θα καταστεί αναγκαία. Επίσης θα προβεί σε αποκαταστάσεις ή/και επιδιορθώσεις, όπου αυτό απαιτείται, ούτως ώστε το σύνολο του εξοπλισμού καθώς επίσης και τα έργα πολιτικού μηχανικού να μπορεί να ανταποκριθεί στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Οι όποιες δαπάνες προκύπτουν από την παράταση της «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.

2.2 Δοκιμές ολοκλήρωσης

Μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» ξεκινά την διαδικασία των δοκιμών ολοκλήρωσης. Πέρας των δοκιμών ολοκλήρωσης θεωρείται η επίτευξη των ορίων εκροής, που ορίζονται στο Κεφάλαιο Α του παρόντος Τεύχους (παρ.4.2 και 4.3) για δέκα (10) συνεχόμενες ημέρες και μετά από έγγραφη βεβαίωση της Υπηρεσίας. Κατά την διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται.

Ο Ανάδοχος για την πραγματοποίηση των ελέγχων θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα, προσωπικό και όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων. Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία των μονάδων. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:

- Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ. ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

- Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κτλ., που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.
- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.
- Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων.
- Επίσης τον Ανάδοχο βαρύνουν οι απαραίτητες δαπάνες για τις δειγματοληψίες, καθώς επίσης και τις εργαστηριακές αναλύσεις.

Την Υπηρεσία βαρύνουν οι δαπάνες χημικών, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και νερού, καθώς επίσης και οι δαπάνες μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κτλ.).

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την λήψη των αναγκαίων δειγμάτων και την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων και αναλύσεων σε εγκεκριμένο από την Υπηρεσία Εργαστήριο. Κάθε δείγμα θα διαχωρίζεται σε δύο μέρη, εκ των οποίων το ένα θα παραλαμβάνει ο Ανάδοχος, ενώ το δεύτερο θα παραδίδεται στην Υπηρεσία, η οποία θα προβαίνει σε ελέγχους στα δικά της ή εξωτερικά εργαστήρια της επιλογής της. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκέπτεται το εργαστήριο που εκτελεί τις αναλύσεις για λογαριασμό του Αναδόχου και να ελέγχει εάν τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες.

Οι έλεγχοι τήρησης των αποδόσεων θεωρείται ότι ολοκληρώθηκαν ικανοποιητικά, εάν έχουν επιτευχθεί τα ακόλουθα:

- (1) Τηρούνται τα όρια εκροών των παραγράφων 4.2 και 4.3 του Κεφαλαίου Α του παρόντος Τεύχους
- (2) Οι αποδόσεις επιμέρους μονάδων επεξεργασίας, είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στο Κεφάλαιο Α του παρόντος Τεύχους, παράγραφοι 4.2 και 4.3 (όπου έχει εφαρμογή)
- (3) Οι λειτουργικές παράμετροι των επιμέρους μονάδων βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα και προδιαγραφόμενα όρια αυτού του Τεύχους.
- (4) Το σύστημα ελέγχου λειτουργίας είναι κατάλληλο για την αυτοματοποιημένη λειτουργία των εγκαταστάσεων

Εάν ο έλεγχος αποτύχει είτε λόγω του ότι δεν τηρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις είτε λόγω του ότι παρουσιάστηκαν προβλήματα στον εξοπλισμό, ο Ανάδοχος οφείλει να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία των «δοκιμών ολοκλήρωσης».

Οι όποιες δαπάνες προκύπτουν από την παράταση των δοκιμών ολοκλήρωσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, λόγω μη ικανοποίησης των συμβατικών απαιτήσεων, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.

Οι δοκιμές μπορεί να επαναληφθούν μέχρι τρεις (3) φορές. Σε περίπτωση τελικής αστοχίας των δοκιμών απόδοσης - συμμόρφωσης και μετά τη τρίτη επανάληψη, θα τεθούν σε εφαρμογή τα οριζόμενα στη παρ.3, του Άρθρου 71 του Ν.3669/08.

Το Πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων παρουσιάζεται στο παρακάτω Πίνακα. Οι δειγματοληψίες, οι μετρήσεις και οι αναλύσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα: Standard Methods της APHA, EN, ISO κτλ. Στο πρόγραμμα που θα συντάξει ο Ανάδοχος για την «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης», θα καθορίσει επακριβώς τις μετρούμενες παραμέτρους και τα πρότυπα δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων.

Θέση δειγματοληψίας	Μετρούμενη παράμετρος	Συχνότητα δειγματοληψίας	Τύπος δείγματος
Είσοδος ΕΕΛ	Παροχή	Συνεχής	
	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	TKN		
	TP		
Βιολογικός αντιδραστήρας	DO	Συνεχής	
	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα	Στιγμιαίο
	VS / DS	2/ημέρα	Στιγμιαίο
	SVI	Ημερήσια	Στιγμιαίο
	Θερμοκρασία	Ημερήσια	Στιγμιαίο
Έξοδος ΔΤΚ	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	TP		
Ανακυκλοφορία	Παροχή	Συνεχής	
Περίσσεια ιλύς	Παροχή	Συνεχής	
	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα	Στιγμιαίο
Απολύμανση – αποχλωρίωση	Κολοβακτηρίδια	Ημερήσια	Σύνθετο
	Υπολειμματικό χλώριο	Συνεχής	
Φρεάτιο εξόδου	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	TP		
Έξοδος πάχυνσης – αφυδάτωσης	Συγκέντρωση στερεών	2/ημέρα	Στιγμιαίο
Στραγγίδια πάχυνσης – αφυδάτωσης	COD	Ημερήσια	Σύνθετο
	TS		Σύνθετο
	VS / DS		
	pH	Συνεχής	

Όπου στον παραπάνω Πίνακα, η συχνότητα δειγματοληψίας ορίζεται ως «συνεχής», η μετρούμενη παράμετρος μετράται από όργανο in line.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης», ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου, τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής, καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης.

3. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για δέκα (10) μήνες την Εγκατάσταση, μετά το πέρας την ολοκλήρωση επιτυχώς των «δοκιμών ολοκλήρωσης». Κατά τη περίοδο αυτή, ο Ανάδοχος θα διαθέσει το παρακάτω προσωπικό, με τις παρακάτω ειδικότητες:

- ένας (1) προϊστάμενος λειτουργίας: Χημικός Μηχανικός 15ετούς εμπειρίας
- ένας (1) εργοδηγός μηχανολόγος: 5ετούς εμπειρίας
- ένας (1) ηλεκτροτεχνίτης : 5ετούς εμπειρίας
- ένας εργάτης

Ο Ανάδοχος κατά τη φάση της λειτουργίας των έργων από τον ίδιο, θα προβαίνει στις απαραίτητες συστηματικές αναλύσεις και θα καταγράφει κάθε έκτακτο συμβάν ή ενέργεια που έλαβε χώρα (επιδιορθώσεις, συντηρήσεις, εξοπλισμού, κτλ.).

Καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και συντήρησης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να λειτουργεί την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, ώστε να τηρούνται οι εγγυημένες αποδόσεις. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των ανωτέρω ανά πάσα στιγμή και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση.

Στην λειτουργία της ΕΕΛ με ευθύνη του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη.

Το σύνολο των δαπανών κατά τη 15-μηνιαία περίοδο συντήρησης της Εγκατάστασης βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, εξαιρέση τις δαπάνες:

- προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και χημικών,
- μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κτλ.)

Κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και συντήρησης των έργων, ο Ανάδοχος οφείλει να λειτουργεί την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, ώστε να τηρούνται οι εγγυημένες αποδόσεις και να προβαίνει σε όλες τις απαραίτητες εργασίες συντήρησης. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των ανωτέρω ανά πάσα στιγμή και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση. Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση ή βελτίωση στο έργο απαιτηθεί προκειμένου να ικανοποιηθούν τα παραπάνω κριτήρια το συντομότερο δυνατόν. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις ή βελτιώσεις στον εξοπλισμό θα πραγματοποιηθούν με δική του δαπάνη.

Σε περίπτωση, που διαπιστωθεί ότι, λόγω υπαιτιότητας του Αναδόχου, δεν τηρούνται οι αποδόσεις και τα λοιπά λειτουργικά χαρακτηριστικά, σύμφωνα με τις εγγυήσεις του Αναδόχου και τα Συμβατικά Τεύχη, τότε η Υπηρεσία θα εφαρμόσει τις σχετικές για την περίπτωση διατάξεις της νομοθεσίας περί Δημοσίων Έργων.

Κατά την διάρκεια της περιόδου «Δοκιμαστικής Λειτουργίας και Συντήρησης της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚΤΕ, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης, λειτουργίας και συντήρησης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο (2) μήνες. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος έξι (6) μήνες πριν την ολοκλήρωση της 10μηνιαίας λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Η Υπηρεσία θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό ένα (1) μήνα πριν την ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας και Συντήρησης της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο».

3.2 Συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο

Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά το έργο, να το διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη του. Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κατασκευαστές του εξοπλισμού.

Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης περιλαμβάνονται και:

- οι οποιοσδήποτε δαπάνες συντήρησης, των εργασιών πολιτικού μηχανικού.
- οι οποιοσδήποτε δαπάνες συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

Δεν περιλαμβάνονται στις δαπάνες συντήρησης οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες θεωρούνται σαν βλάβες εκ της χρήσεως:

- αναλώσιμα (πολυηλεκτρολύτης, αποσμητικό υλικό κτλ.)
- λιπαντικά εξοπλισμού
- ασφάλειες των ηλεκτρικών πινάκων εφ' όσον οι καταστροφές τους δεν οφείλονται σε αστοχία άλλου υλικού τα οποία θα αντικαταστήσει ή επισκευάσει ο Ανάδοχος
- ενδεικτικές λυχνίες των ηλεκτρικών πινάκων

Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που από εσφαλμένη συντήρηση η αστοχία εξοπλισμού του έργου προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και άτομα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν.

Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαθιστά άμεσα τις βλάβες. Εάν αυτό δεν γίνεται η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αποκαταστήσει μόνη της με οποιοδήποτε τρόπο τις βλάβες, οπότε η σχετική δαπάνη θα γίνει εις βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου. Στη περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος θα καταβάλει και τις δαπάνες του προσωπικού του Κυρίου του Έργου που απασχολήθηκε για την επισκευή των βλαβών.

Εάν ο Ανάδοχος δεν καταβάλει το σχετικό ποσό εντός δεκαπέντε ημερών από την ειδοποίηση η είσπραξη αυτού γίνεται από τις εγγυητικές επιστολές που έχει προσκομίσει ή με οποιοδήποτε άλλο νόμιμο τρόπο

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει το ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης που έγιναν μέσα στο χρόνο που είχε την ευθύνη της συντήρησης. Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται και οι τυχόν βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους.

Με την λήξη της συντήρησης θα παραδοθεί το ημερολόγιο στην Υπηρεσία.

4. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά ολοκλήρωση της διαδικασίας «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία – δοκιμές ολοκλήρωσης» και πριν την «δοκιμαστική λειτουργία και συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο» ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία το Μητρώο του έργου το οποίο θα είναι συνταγμένο στην ελληνική εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών, τα οποία θα πρέπει να είναι συνταγμένα και στην αγγλική.

Όλα τα στοιχεία αυτά του μητρώου του έργου αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους θα υποβληθούν στην Υπηρεσία και σε ψηφιακή μορφή.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερης αμοιβής για την τήρηση και την παραγωγή των προαναφερθέντων στοιχείων για την σύνταξη του μητρώου του έργου, αφού η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στα επιμέρους Άρθρα Τιμολογίου.

Το Μητρώο του έργου θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- (1) Πίνακα απογραφής, στον οποίο θα εμφανίζονται περιληπτικά και κωδικοποιημένα όλα τα επιμέρους έργα και ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός.
- (2) Αντίγραφα τυποποιημένων διαστάσεων κατά DIN, κάθε σχεδίου με αριθμούς προοδευτικής αρίθμησης, που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση του έργου με όλες τις μεταβολές, αναθεωρήσεις, διορθώσεις και εγκρίσεις του αντίστοιχου «εγκρίνεται για την κατασκευή» σχεδίου, έτσι ώστε κάθε τέτοιο σχέδιο να απεικονίζει επακριβώς το τμήμα του έργου όπως αυτό κατασκευάστηκε. Τα σχέδια αυτά πρέπει να έχουν την ένδειξη "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ".

- (3) Εγχειρίδια εγκατάστασης με λεπτομερείς οδηγίες, με διαγράμματα και εικονογραφήσεις για την συναρμολόγηση, ανέγερση και αποσυναρμολόγηση όλου το επιμέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής.
- (4) Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης με οδηγίες για τη ρύθμιση, λειτουργία, συντήρηση και επισκευή κάθε επιμέρους εξοπλισμού, κατάλληλα κωδικοποιημένων, σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής. Θα πρέπει να περιλαμβάνονται χωριστά οι εργασίες και οι έλεγχοι, που θα γίνονται καθημερινά, εβδομαδιαία, μηνιαία κτλ, καθώς επίσης και οι έκτακτοι έλεγχοι και εργασίες, που θα πρέπει να γίνονται μετά την συμπλήρωση ορισμένων ωρών λειτουργίας. Το εγχειρίδιο πρέπει να συνοδεύεται και με όλα τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται για τον έλεγχο της λειτουργίας του εξοπλισμού.
- (5) Πίνακα υλικών και εργαλείων, που απαιτούνται για την λειτουργία και συντήρηση, όπως:
- χρώματα
 - λιπαντικά
 - εργαλεία για συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση
 - χημικά αντιδραστήρα για λειτουργία ρύθμισης των οργάνων
- (6) Πίνακα ανταλλακτικών και αναλώσιμων σε ετήσια βάση καθώς επίσης και τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές.
- (7) Αναλυτική λίστα των υπεργολάβων και προμηθευτών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο, στην οποία θα περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες πληροφορίες:
- Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων
 - Διεύθυνση και τηλέφωνο
 - Όνομα αρμοδίου
 - Περιγραφή της υπηρεσίας, ή των υλικών που χορήγησε
- (8) Φωτογραφίες: Για κάθε μονάδα επεξεργασίας θα περιέχονται δέκα (10) τουλάχιστον έγχρωμες φωτογραφίες από τις διάφορες φάσεις κατασκευής. Υποχρεωτικά θα περιλαμβάνονται φωτογραφίες από το αρχικό στάδιο (πριν αρχίσουν οι εργασίες της εργολαβίας) και από το τελικό στάδιο, μετά την «θέση της μονάδας σε αποδοτική λειτουργία».
- (9) Πρόγραμμα ποιότητας έργου: Θα περιλαμβάνεται το πρόγραμμα ποιότητας που εφαρμόστηκε για το έργο, καθώς επίσης και όλα τα πρακτικά δοκιμών.

Στο μητρώο έργου θα συμπεριληφθούν και τα πρακτικά των συσκέψεων μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, που ορίζονται στο Άρθρο 8.6 της ΓΣΥ εφόσον αυτό ζητηθεί από την Υπηρεσία.

Το Μητρώο του Έργου θα παραδοθεί σε τρία αντίγραφα και αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για να για να συνταχθεί η βεβαίωση περάτωσης εργασιών, καθώς επίσης και ένα αντίγραφο σε ψηφιακή μορφή.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Βιολογική επεξεργασία

(μέθοδος ενεργού ιλύος με δεξαμενές τελικής καθίζησης)

1.1. Βιολογική επεξεργασία (μέθοδος ενεργού ιλύος με ΔΤΚ)

1.1.1. Γενικά

Με την βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται η βιολογική απομάκρυνση φωσφόρου, η νιτροποίηση και απονιτροποίηση, καθώς επίσης και η αποικοδόμηση του οργανικού φορτίου. Για την βιολογική επεξεργασία θα εφαρμοστεί η μέθοδος της ενεργού ιλύος με δεξαμενές τελικής καθίζησης για τον διαχωρισμό υγρών – στερεών. Οι βιολογικοί αντιδραστήρες, οι δεξαμενές τελικής καθίζησης και η ανακυκλοφορία ιλύος αποτελούν μία ενιαία διεργασία, ο βαθμός απόδοσης της οποίας εξαρτάται από τον συνδυασμένο σχεδιασμό των επιμέρους μονάδων.

Ειδικότερα η βιολογική επεξεργασία θα περιλαμβάνει:

- Δεξαμενές ανοξικής ζώνης (απονιτροποίησης)
- Επιλογέας
- Φρεάτιο μερισμού δεξαμενών αερισμού
- Δεξαμενές αερισμού (νιτροποίησης)
- Φρεάτιο μερισμού δεξαμενών τελικής καθίζησης
- Δεξαμενές τελικής καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ενεργού ιλύος και απαγωγής περίσσειας ιλύος

Με την μέθοδο ενεργού ιλύος επιτυγχάνεται εκτός από την μείωση του οργανικού φορτίου (BOD_5) και απομάκρυνση του αζώτου και του φωσφόρου των λυμάτων. Εφαρμόζεται η **μέθοδος Α/Ο** (Anoxic-Oxidized), η οποία συνδυάζει ανοξική και αερόβια ζώνη σε σειρά.

Δεν απαιτείται βιολογική απομάκρυνση του φωσφόρου, διότι θεωρείται με το ποσοστό του φωσφόρου που απομακρύνεται στην λάσπη, η συγκέντρωση του φωσφόρου στην εκροή είναι χαμηλότερη από την απαιτούμενη στα όρια εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων.

Η διαστασιολόγηση και ο σχεδιασμός των επιμέρους τμημάτων της βιολογικής επεξεργασίας πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη την εποχιακή διακύμανση των φορτίων (χειμώνας – καλοκαίρι).

Οι επιμέρους δεξαμενές / ζώνες των βιολογικών αντιδραστήρων μπορεί να είναι διακριτές δομικές κατασκευές με κατάλληλη υδραυλική διασύνδεση, ή τμήματα μίας ή περισσότερων δομικών κατασκευών με πρόβλεψη αποτελεσματικού διαχωρισμού τους.

1.1.2. Βιολογικός αντιδραστήρας

Οι δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας που θα κατασκευαστούν θα καλύπτουν την μέγιστη ημερήσια παροχή της Α' ΦΑΣΗΣ. Θα κατασκευαστούν δύο παράλληλες γραμμές επεξεργασίας, ενώ θα υπάρχει πρόβλεψη για τη μελλοντική επέκταση της εγκατάστασης

Η νιτροποίηση και απονιτροποίηση των λυμάτων θα γίνεται σε βιολογικούς αντιδραστήρες, που θα διαθέτουν επάλληλες αερόβιες και ανοξικές ζώνες. Λόγω του ότι ο απαιτούμενος αερόβιος και ανοξικός όγκος μεταβάλλεται σημαντικά από την διακύμανση της θερμοκρασίας, θα πρέπει η ανοξική και η αερόβια ζώνη να μπορούν να μεταβάλλονται ανάλογα με τις απαιτήσεις. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει:

τμήμα της μονάδας (σε κάθε γραμμή) να μπορεί να λειτουργεί είτε σαν αερόβιος ή σαν ανοξικός όγκος με την πρόβλεψη επαμφοτεριζόντων διαμερισμάτων

Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει, σύμφωνα με τα ακόλουθα κριτήρια:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	2	
Ογκομετρική φόρτιση	[kg BOD ₅ /m ³ .d]	≤ 0,50
Φόρτιση στερεών (F/M)	[kg BOD ₅ /kg MLSS .d]	≤ 0,10
Συγκέντρωση αναμίκτου υγρού (MLSS)	[mg/l]	≤ 5.000
Ηλικία ιλύος (SRT)	[d]	≥ 18

Στους βιολογικούς αντιδραστήρες θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μην εγκλωβίζεται επιπλέον ιλύς και θα πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις για την απομάκρυνσή της από την γραμμή επεξεργασίας.

1.1.2.1. Δεξαμενές νιτροποίησης – απονιτροποίησης

Θα προβλεφθούν επάλληλα ανοξικά, επαμφοτερίζοντα και αερόβια διαμερίσματα για την νιτροποίηση και απονιτροποίηση των λυμάτων για όλο το εύρος των φορτίων σχεδιασμού και της θερμοκρασίας.

Τα λύματα θα εισέρχονται στην ανοξική ζώνη, στη συνέχεια στα επαμφοτερίζοντα διαμερίσματα και τέλος θα διέρχονται από τα αερόβια διαμερίσματα κάθε βιολογικού αντιδραστήρα. Στην είσοδο της ανοξικής ζώνης θα οδηγείται και το ανάμικτο υγρό, που θα ανακυκλοφορεί από το κατάντη άκρο της αερόβιας ζώνης κάθε βιολογικού αντιδραστήρα.

Η ανακυκλοφορία του ανάμικτου υγρού (ανακυκλοφορία νιτρικών) γίνεται μέσω υποβρύχιων αντλιών χαμηλών στροφών (<1.000 rpm). Οι αντλίες θα είναι εγκατεστημένες σε διακεκριμένο αντλιοστάσιο, το οποίο βρίσκεται σε υποβρύχια επικοινωνία με τη δεξαμενή αερισμού, για εύκολη πρόσβαση, χειρισμό των αντλιών και αποφυγή του κινδύνου σπηλαιώσης λόγω του αέρα που διαχέεται μέσω των διαχυτών στον πυθμένα των δεξαμενών αερισμού. Θα κατασκευαστεί ένα αντλιοστάσιο για κάθε γραμμή επεξεργασίας. Κάθε αντλία φέρει στον αγωγό εξόδου συρτοδικλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής προ της συμβολής με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Κάθε αντλία θα περιλαμβάνει μόνιμο σύστημα ανύψωσης με συρματόσχοινο, ράγες στήριξης των αντλιών και βαρούλκο για αντικατάσταση ή συντήρηση.

Τονίζεται ότι όλες οι μεταλλικές κατασκευές κάθε είδους, οι σωληνώσεις και τα ειδικά τεμάχια, καθώς και τα υλικά και μικροϋλικά στερέωσης, ανεξάρτητα από το εάν διαβρέχονται ή όχι από τα υγρά θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Η λειτουργία των αντλιών θα γίνεται μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter.) και εναλλάξ για την ομοιόμορφη φθορά τους. Θα υπάρχει και η δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας. Σε περίπτωση βλάβης τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το εφεδρικό αντλητικό συγκρότημα.

Σε κάθε ανοξική και επαμφοτερίζουσα ζώνη θα εγκατασταθεί αποτελεσματικό σύστημα ανάμιξης του ανάμικτου υγρού. Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεγούν από κατασκευαστή – προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού κτλ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, με το οποίο θα τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.

Στα επαμφοτερίζοντα και στα αερόβια διαμερίσματα κάθε βιολογικού αντιδραστήρα θα εγκατασταθεί σύστημα αερισμού για την κάλυψη των αναγκών σε οξυγόνο.

1.1.2.1.1. Σύστημα αερισμού

1.1.2.1.2. Αερισμός με διάχυση αέρα

Για τον αερισμό των λυμάτων θα χρησιμοποιούνται διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση. Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο,

που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης. Οι διαχυτές θα έχουν ικανότητα απόδοσης τουλάχιστον 4 Nm³/h.διαχύτη.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού. Για τον σκοπό αυτό, η διάταξη των διαχυτήρων στη δεξαμενή αερισμού, που θα υποβληθεί κατά την προσφορά, πρέπει να έχει προκύψει αποδεδειγμένα σε συνεργασία και με την επικύρωση του προμηθευτή ή του κατασκευαστή των διαχυτών. Οι διαχυτήρες πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001, ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού, και εμπειρία, η οποία πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλογο έργων στα οποία εγκαταστάθηκε παρόμοιος εξοπλισμός του κατασκευαστή.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθούν παγίδες συμπυκνωμάτων και κρουνοί αποστράγγισης για κάθε συστοιχία. Οι αγωγοί διανομής αέρα που θα φέρουν τους διαχυτές θα στηρίζονται στον πυθμένα της δεξαμενής σε ειδικά στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή GRP, ρυθμίσιμα καθ' ύψος ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση των διαχυτών στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστεί, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15m/sec, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Ο απαιτούμενος αέρας θα παρέχεται από φυσητήρες, που θα είναι εγκατεστημένοι σε κτίριο με κατάλληλη ηχομόνωση και εξαερισμό. Όταν θα λειτουργούν όλοι οι φυσητήρες στο ονομαστικό τους φορτίο θα πρέπει:

- η στάθμη θορύβου σε απόσταση 1,0m από τον τοίχο του κτιρίου να είναι μικρότερη από 60dBA,
- η αύξηση θερμοκρασίας μέσα στην αίθουσα να είναι μικρότερη από 5⁰C.

1.1.2.1.3. Έλεγχος λειτουργίας - ρύθμιση παροχής οξυγόνου

Η λειτουργία του συστήματος αερισμού θα ρυθμίζεται αυτόματα, λαμβάνοντας υπόψη τη μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου, που θα γίνεται στις αερόβιες ζώνες. Για τον σκοπό αυτό σε κάθε βιολογικό αντιδραστήρα θα εγκατασταθεί ένα όργανο μέτρησης DO, με βάση τις μετρήσεις του οποίου θα ρυθμίζεται η παροχή οξυγόνου σε κάθε δεξαμενή χωριστά.

Η ρύθμιση παροχής του αέρα (οξυγόνου) θα γίνεται μεταβάλλοντας τις στροφές του ηλεκτροκινητήρα του φυσητήρα σε όλο το εύρος μεταξύ της ελάχιστης και μέγιστης αποδιδόμενης ισχύος (inverter). Η ρύθμιση αυτή γίνεται από το σύστημα ελέγχου μέσω των ενδείξεων των οξυγονομέτρων κάθε δεξαμενής.

Αποτέλεσμα των αυτοματισμών αυτών είναι να παρέχεται κάθε στιγμή ακριβώς η απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου στο σύστημα.

Οι φυσητήρες θα εναλλάσσονται αυτόματα για την ομοιόμορφη φθορά τους ενώ σε περίπτωση βλάβης θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία ο εφεδρικός.

Στη τεχνική προσφορά πρέπει να γίνεται εμπειριστατωμένη περιγραφή του συστήματος ελέγχου και ρύθμισης του συστήματος αερισμού.

1.1.3. Δεξαμενή τελικής καθίζησης

Ο σχεδιασμός των δεξαμενών τελικής καθίζησης θα γίνει για την κάλυψη των αναγκών της Α' Φάσης με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	2	
----------------------------	---	--

Επιφανειακή φόρτιση (για τη μέση παροχή)	[m ³ /m ² .d]	≤ 12,00
Επιφανειακή φόρτιση (για την μέγιστη παροχή)	[m ³ /m ² .d]	≤ 36,00
Φόρτιση στερεών για τη μέση παροχή	[kg/m ² .d]	≤ 120,00
Φόρτιση στερεών για τη μέγιστη παροχή	[kg/m ² .h]	≤ 7,00
Υδραυλική φόρτιση υπερχειλίσσης (για την παροχή αιχμής)	[m ³ /m.h]	≤ 10,00
Πλευρικό βάθος υγρών	[m]	≥ 3,0m

Οι κυκλικές δεξαμενές καθίζησης θα έχουν κεντρικό κώνο ιλύος με ελάχιστη κλίση ως προς την οριζόντια 50⁰. Ο πυθμένας της δεξαμενής θα έχει κλίση προς τον κεντρικό κώνο συλλογής ιλύος της τάξης του 8-10%, και το freeboard θα είναι τουλάχιστον 0,30m. .

Η είσοδος των λυμάτων στην δεξαμενή θα πρέπει να σχεδιαστεί, έτσι ώστε να μειώνεται η κινητική ενέργεια και να γίνεται άμεση ανάπτυξη της φλέβας σε όλο το πλάτος της δεξαμενής. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες διατάξεις και διαφράγματα στην είσοδο των λυμάτων της δεξαμενής καθίζησης.

Η απομάκρυνση του διαυγασμένου υγρού θα γίνει είτε μέσω περιμετρικού υπερχειλιστή. Οι διατάξεις υπερχειλίσσης θα πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε να μην προκαλείται μεγάλη διακύμανση της στάθμης υγρού στις δεξαμενές καθίζησης για όλες τις υδραυλικές φορτίσεις.

- Ο υπερχειλιστής πρέπει να είναι σχήματος V ή τραπεζοειδής κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και να διαθέτει φράγμα ηρεμίας, ώστε να εμποδίζεται η εκροή επιπλεόντων. Θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα κατακόρυφης ρύθμισης του υπερχειλιστή, ώστε να εξασφαλίζεται η οριζόντια τοποθέτησή του.

1.1.3.1. Απομάκρυνση ιλύος

Οι δεξαμενές καθίζησης θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλες διατάξεις για την απομάκρυνση της ιλύος και των επιπλεόντων.

Η συλλογή της ιλύος από τον πυθμένα κυκλικών δεξαμενών καθίζησης προς τον κώνο ιλύος θα γίνεται από σαρωτή, ο οποίος θα φέρεται από περιστρεφόμενη γέφυρα μέσω αρθρωτών συνδέσμων και θα κυλά στον πυθμένα της δεξαμενής πάνω σε τροχούς από teflon ή άλλο κατάλληλο υλικό, ώστε να παρακολουθεί τις μικρές ανωμαλίες του πυθμένα της δεξαμενής. Οι λεπίδες, ελάχιστου ύψους 300 mm, θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα πρέπει να διαθέτουν λωρίδα από ελαστικό ύψους τουλάχιστον 100 mm, εύκολα ρυθμιζόμενη και αντικαταστάσιμη.

Οι δεξαμενές καθίζησης διαμέτρου μέχρι και 20m θα έχουν ακτινικό σαρωτή, οι δεξαμενές διαμέτρου μέχρι και 40m θα έχουν ακτινικό σαρωτή που θα εκτείνεται περίπου κατά το 1/5 και πέραν του κέντρου της δεξαμενής, ενώ για μεγαλύτερες δεξαμενές καθίζησης ο σαρωτής πρέπει να είναι διαμετρικός.

Η γέφυρα πρέπει να έχει διάδρομο από εσχαρωτό δάπεδο, ελάχιστου πλάτους 0,60m με κιγκλιδώματα και παραπέτο ύψους περί τα 100mm. Η γέφυρα στηρίζεται στην κεντρική κολώνα μέσω εδράνου και στην στέψη της δεξαμενής στο φορείο κίνησης.

1.1.3.2. Απομάκρυνση επιπλεόντων

Θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα για την συλλογή των επιπλεόντων από την επιφάνεια των δεξαμενών καθίζησης και την απομάκρυνσή τους εκτός αυτής σε κατάλληλα διαμορφωμένα φρεάτια. Ο τρόπος συλλογής και απομάκρυνσης των επιπλεόντων πρέπει να διασφαλίζει ότι τα επιπλέοντα δεν θα ανακυκλοφορούν στην γραμμή επεξεργασίας.

Οι περιστρεφόμενες γέφυρες των δεξαμενών καθίζησης θα διαθέτουν ξέστρο επιπλεόντων, ανηρτημένο από γέφυρα, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, για την σάρωση των επιπλεόντων, τα οποία μέσω κατάλληλων διατάξεων απομακρύνονται από την δεξαμενή και καταλήγουν σε παράπλευρα φρεάτια συλλογής. Τα φρεάτια πρέπει να διαθέτουν κατάλληλη

διάταξη συγκράτησης των επιπλεόντων και σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης για την απομάκρυνση των υγρών. Τα επιπλέοντα απάγονται περιοδικά με βυτιοφόρο.

Οι διατάξεις συλλογής των επιπλεόντων και τα φρεάτια συλλογής πρέπει να διαθέτουν σύστημα πλύσης με βιομηχανικό νερό (πχ. καταιονιστήρες, δικλείδες έκπλυσης κτλ.), ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη απομάκρυνση επιπλεόντων από την δεξαμενή.

Μία ή περισσότερες χοάνες συλλογής επιπλεόντων εγκαθίστανται για την παραλαβή των επιπλεόντων από το περιστρεφόμενο ξέστρο σάρωσης. Η χοάνη επιπλεόντων είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, τοποθετείται στην περιφέρεια της δεξαμενής και διαθέτει γλίστρα επαρκούς μήκους, μέσω της οποίας τα επιπλέοντα ωθούμενα από το αρθρωτό τμήμα του επιφανειακού ξέστρου καταλήγουν στην χοάνη, απ' όπου απομακρύνονται εκτός της δεξαμενής.

1.1.4. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας-απαγωγής ιλύος

Το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας - απαγωγής ιλύος έχει διπλή λειτουργία. Αφ' ενός μεν πραγματοποιείται αναρρόφηση της καθιζάνουσας λάσπης από τον πυθμένα των δεξαμενών καθίζησης όπου συλλέγεται και η άντληση ενός μέρους της στην είσοδο της ανοξικής δεξαμενής. Σκοπός της ανακυκλοφορίας της ιλύος είναι η διατήρηση στα σωστά επίπεδα της συγκέντρωσης ενεργού ιλύος στις δεξαμενές αερισμού για την ομαλή λειτουργία της βιολογικής διεργασίας. Αφ' ετέρου συντελεί στην απομάκρυνση της πλεονάζουσας λάσπης προς την βαθμίδα επεξεργασίας της λάσπης.

Το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης ιλύος κατασκευάζεται για την Β' ΦΑΣΗ για τα έργα Π/Μ. Επιπλέον ο Η/Μ εξοπλισμός καλύπτει την μέγιστη ημερήσια παροχή της Α' ΦΑΣΗΣ.

Η ιλύς από τους κώνους των πυθμένων των δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης θα οδηγείται σε φρεάτιο ιλύος από το οποίο ανακυκλοφορεί στην είσοδο της ανοξικής δεξαμενής. Στην έξοδο των αγωγών ιλύος από τις ΔΤΚ πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις απομόνωσης των καθιζήσεων.

Με τον σχεδιασμό των διατάξεων ανακυκλοφορίας θα πρέπει να εξασφαλίζεται:

- ομοιόμορφη απαγωγή ιλύος από όλες τις δεξαμενές τελικής καθίζησης
- ρύθμιση της παροχής ανακυκλοφορίας, χωρίς απότομες διακυμάνσεις

Η ανακυκλοφορία θα γίνεται μέσω αντλιών. Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό του φυσικού αερισμού της ανακυκλοφορίας.

Το σύστημα ανακυκλοφορίας θα πρέπει να έχει δυναμικότητα τουλάχιστον ίση με το 150% της παροχής σχεδιασμού.

Οι αντλίες ανακυκλοφορίας θα είναι ξηρού τύπου, ανοιχτής πτερωτής, χαμηλών στροφών (<1.000 rpm). Η λειτουργία τους θα γίνεται με ρυθμιστή στροφών (inverter) και θα εναλλάσσονται κατά τη λειτουργία τους, ώστε η φθορά τους να είναι ομοιόμορφη.

Ο καταθλιπτικός αγωγός κάθε αντλίας φέρει συρταροδικλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής, πριν την συμβολή του με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Η τοποθέτησή τους γίνεται σε ξεχωριστό, ξηρό θάλαμο δίπλα από τον υγρό, ώστε να υπάρχει άμεση και εύκολη πρόσβαση. Οι αντλίες ανακυκλοφορίας ελέγχονται από κατάλληλο αυτοματισμό που παίρνει μετρήσεις από τα όργανα μέτρησης αιωρούμενων στερεών που είναι τοποθετημένα στις δεξαμενές αερισμού και στο θάλαμο του Α/Σ ανακυκλοφορίας. Οι ενδείξεις αυτές θα μεταφέρονται στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) της εγκατάστασης. Ο αυτοματισμός πραγματοποιείται με PLC.

Οι αντλίες περίσσειας λάσπης θα μπορούν να απομακρύνουν την πλεονάζουσα λάσπη προς την βαθμίδα επεξεργασίας της. Οι αντλίες θα είναι ξηρού τύπου ανοιχτής πτερωτής.

Οι αντλίες απαγωγής ελέγχονται από κατάλληλο αυτοματισμό που παίρνει μετρήσεις από τα όργανα μέτρησης στάθμης ιλύος στον πυθμένα των δεξαμενών καθίζησης. Ο αυτοματισμός πραγματοποιείται με PLC.

Ο αγωγός εξόδου κάθε αντλίας φέρει συρταροδικλείδα και δικλείδα αντεπιστροφής, πριν την συμβολή του με τον κοινό καταθλιπτικό αγωγό. Η τοποθέτησή τους γίνεται σε ξεχωριστό, ξηρό θάλαμο δίπλα από τον υγρό, ώστε να υπάρχει άμεση και εύκολη πρόσβαση.

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2013

ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Θωμάς Νεράντζης
Ηλεκτρολόγος-Μηχανολόγος Μηχανικός

Δημήτριος Τσολιάνος
Διευθυντής Έργων Νοτίου Αιγαίου

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

με την υπ' αριθμ 757/11/13.02.2013
απόφαση του Δ.Σ. της ΕΟΑΕ

Δημήτριος Τσολιάνος
Διευθυντής Έργων Νοτίου Αιγαίου
