



ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΘΑΣΟΥ

ΕΡΓΟ :

**«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΕΕΛ ΠΑΝΑΓΙΑΣ-
ΠΟΤΑΜΙΑΣ».**

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΥΧΟΣ 3 :

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΕΙΔΙΚΕΣ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2023

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	1
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	Γενικά	1
1.2	Βασικές Αρχές Σχεδιασμού - Υποχρεωτικές Απαιτήσεις	1
2.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ.....	1
3.	ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	2
3.1	Διαθέσιμη έκταση	2
3.2	Γεωτεχνικά στοιχεία.....	3
3.3	Δίκτυα κοινής ωφελείας.....	3
4.	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	4
4.1	Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων	4
4.1.1	Γενικά	4
4.1.2	Υπολογισμός πληθυσμού	4
4.1.3	Υπολογισμός υδραυλικών φορτίων	8
4.1.4	Υπολογισμός ρυπαντικών φορτίων	10
4.1.5	Παράμετροι σχεδιασμού της ΕΕΛ.....	11
4.2	Όρια εκροής	12
4.3	Λοιπές απαιτήσεις	14
B.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	16
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	16
	ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕΛ.....	16
	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	17
1.	ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	17
1.1	Γενικά	17
1.2	Αντλιοστάσιο εισόδου.....	17
1.3	Προεπεξεργασία.....	17
1.4	Σύστημα Απόσμησης Αντλιοστασίου εισόδου και Προεπεξεργασίας.....	18
2.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	19
2.1	Γενικά	19
2.2	Φρεάτιο Μερισμού.....	20
2.3	Δεξαμενές Βιοαντιδραστών	20
2.4	Δεξαμενή καθίζησης - Α/Σ ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος.....	20
2.4.1	Δεξαμενή καθίζησης.....	20
2.5	Αντλιοστάσια Ανακυκλοφορίας	21
3.	ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ – ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ – ΕΡΓΑ ΕΞΟΔΟΥ	22
3.1	Κανάλι μέτρησης παροχής.....	22
3.2	Μονάδα προχωρημένης επεξεργασίας-απολύμανσης - αποχλωρίωση	22

3.3	Α/Σ Επεξεργασμένων – Δεξαμενές Άρδευσης	23
4.	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ.....	23
4.1	Σύστημα Απόσμησης εγκατάστασης μηχανικής αφυδάτωσης	25
5.	ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ.....	25
6.	ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	25
6.1	Εγκαταστάσεις υποδομής και Δίκτυα περιβάλλοντος χώρου	25
6.2	Εργασίες Διαμόρφωσης - Οδοποιία – Περίφραξη	25
7.	ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ	26
7.1	Τεχνική περιγραφή κτιριακών και λοιπών έργων	26
7.1.1	Περιγραφή κτιριακών έργων της ΕΕΛ.....	26
7.1.2	Κτίριο Εξυπηρέτησης	26
7.1.3	Οικίσκος χημικών	26
7.1.4	Κτίριο ΗΖ 1ου αγροτεμαχίου	26
7.1.5	Κτίριο ΗΖ 2ου αγροτεμαχίου	27
7.1.6	Κτίριο επεξεργασίας ιλύος.....	27
7.2	Κλίνες ξήρανσης.....	27
7.3	Οικοδομικές εργασίες	27
8.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	28
8.1	Ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης.....	28
9.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	29
Γ.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ	31
1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	31
2.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	32
2.1	Αντλιοστάσιο εισόδου.....	32
2.2	Προεπεξεργασία.....	32
2.2.1	Συγκρότημα προεπεξεργασίας	32
2.3	Βιολογική επεξεργασία	33
2.4	Χημική απομάκρυνση φωσφόρου.....	34
2.5	Προχωρημένη επεξεργασία- Απολύμανση λυμάτων	35
2.6	Α/Σ Επεξεργασμένων – Δεξαμενές Άρδευσης.....	36
2.7	Επεξεργασία ιλύος	37
2.7.1	Γενικά	37
2.7.2	Δεξαμενή αποθήκευσης – ομογενοποίησης ιλύος.....	37
2.7.3	Αφυδάτωση ιλύος.....	38
2.8	Έλεγχος οσμών.....	41
2.8.1	Γενικά	41
2.8.2	Δίκτυο αεραγωγών	41
2.8.3	Μονάδες απόσμησης	42
2.9	Έργο διάθεσης	43
3.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΤΗΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	44
3.1	Υλικά σωληνώσεων.....	44
3.2	Παρακαμπτήριες διατάξεις	45
4.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	46
4.1	Δίκτυο στραγγιδίων	46

4.2	Δίκτυο ύδρευσης	46
4.3	Δίκτυο βιομηχανικού νερού	46
4.4	Δίκτυο πυρόσβεσης – Ενεργητική πυροπροστασία.....	47
4.5	Εγκατάσταση τηλεφώνου- internet.....	47
4.6	Διαμόρφωση του χώρου	47
4.6.1	Εσωτερική οδοποιία.....	47
4.6.2	Εξωτερικός φωτισμός.....	47
4.6.3	Έργα πρασίνου.....	47
4.6.4	Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση	48
4.6.5	Περίφραξη	48
4.6.6	Αποχέτευση ομβρίων	48
4.7	Μέτρα ασφαλείας	48
4.7.1	Κλειστοί χώροι.....	48
4.7.2	Διακίνηση και αποθήκευση χημικών	49
4.7.3	Σήμανση.....	49
4.8	Βοηθητικός εξοπλισμός.....	49
5.	ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	51
5.1	Κτιριακά έργα	51
5.1.1	Κτίριο διοίκησης – λειτουργίας	52
5.1.2	Λοιπά κτίρια εξυπηρέτησης.....	52
5.2	Μεταλλικές κατασκευές και κατασκευές από GRP.....	53
6.	ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ	54
6.1	Έργα από σκυρόδεμα	54
6.1.1	Γενικά	54
6.1.2	Υλικά	54
6.1.3	Έλεγχος σε ρηγμάτωση	55
6.2	Χαλύβδινες κατασκευές.....	55
7.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	56
7.1	Γενικά	56
7.2	Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος.....	56
7.3	Τρόπος ελέγχου και λειτουργίας των μονάδων επεξεργασίας.....	57
7.3.1	Γενικές απαιτήσεις.....	57
7.3.2	Ειδικές απαιτήσεις.....	58
7.4	Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ).....	60
7.5	Γενικές αρχές σχεδιασμού διακοπών συναγερμού – ασφαλείας.....	61
7.6	Όργανα μέτρησης.....	61
7.6.1	Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης.....	61
8.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	62
8.1	Ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης.....	62
8.2	Σύστημα διανομής ενέργειας.....	63
8.2.1	Πίνακας μέσης τάσης	63
8.2.2	Μετασχηματιστής	64
8.2.3	Πίνακες χαμηλής τάσης.....	64
8.2.4	Ηλεκτρικές γραμμές.....	65
8.2.5	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.....	66
8.3	Γειώσεις.....	67
8.4	Αντιεκρηκτική προστασία	67
8.5	Εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών	68
Δ.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	69

1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	69
1.1	Προσωπικό δοκιμαστικής και κανονικής λειτουργίας Αναδόχου.....	70
1.2	Ασφάλεια	71
1.3	Συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο	71
1.4	Δαπάνες δοκιμαστικής και κανονικής λειτουργίας.....	72
1.5	Μετρήσεις και αναλύσεις κατά τη δοκιμαστική λειτουργία των έργων	73
1.6	Έλεγχος λειτουργίας και αποδόσεων.....	74
1.6.1	Τήρηση αποδόσεων.....	74
1.6.2	Μη Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις απόδοσης.....	75
1.7	Εκπαίδευση προσωπικού	75
1.7.1	Γενικά	75
1.7.2	Απαιτήσεις που αφορούν τους Εκπαιδευτές.....	77
2.	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	77

A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Το παρόν έργο περιλαμβάνει την αναβάθμιση της υφιστάμενης εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων Παναγίας - Ποταμιάς Θάσου για την κάλυψη των αναγκών των οικισμών Παναγίας και Ποταμιάς καθώς των Σκάλας Παναγίας (Χρυσή Αμμουδιά) και Σκάλας Ποταμιάς (Χρυσή Ακτή), καθώς και των αντλιοστασίων προσαγωγής λυμάτων από τους ανωτέρω οικισμούς. Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων των Κοινοτήτων Παναγίας και Ποταμιάς έχει κατασκευαστεί στα διοικητικά όρια της Κοινότητας Ποταμιάς σε δύο εκτάσεις συνολικού εμβαδού 4.854 m² περίπου που βρίσκονται 1.031 m περίπου ανατολικά της Ποταμιάς, 1.562 m ΝΑ της Παναγιάς, 558 m ΝΔ της Σκάλας Παναγιάς και 312 m ΒΔ της Σκάλας Ποταμιάς. Απέχει δε περίπου 540 m από την επαρχιακή οδό Θάσου - Λιμεναρίων και περίπου 796 m από την ακτογραμμή. Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Παναγίας - Ποταμιάς κατασκευάστηκε κατά την περίοδο 1992 - 2001. Η υφιστάμενη ΕΕΛ, ξεκίνησε τη λειτουργία της το 1995 και κατασκευάστηκε για βάθος 40ετίας. Η εγκατάσταση παρουσιάζει σοβαρά λειτουργικά προβλήματα και το σύνολο του εξοπλισμού χρήζει αντικατάστασης, καθώς προ πολλού έχει παρέλθει το όριο ζωής των 20 ετών. Το ίδιο ισχύει και για τα αντλιοστάσια προσαγωγής λυμάτων («Κοθάλης» και «Ελαία» στην Σκάλα Παναγιάς και 'Αναψυκτήριο» στην Σκάλα Ποταμιάς) , πλην του αντλιοστασίου στην θέση «Κοράλλι» στην Σκάλα Ποταμιάς που έχει κατασκευαστεί προ 12ετίας και είναι λειτουργικό.

Συνοπτικά η υφιστάμενη ΕΕΛ αποτελείται από τα παρακάτω:

- Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης
- Φρεάτιο άφιξης
- Αυτοκαθαριζόμενη - Στατική σχάρα
- Αμμοσυλλέκτης
- Δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας
- Δεξαμενή καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ιλύος
- Κανάλι μέτρησης παροχής
- Δεξαμενή χλωρίωσης
- Κλίνες ξήρανσης
- Αντλιοστάσιο επεξεργασμένων λυμάτων
- Δεξαμενές άρδευσης
- Κτίριο εξυπηρέτησης
- Κτίριο Η/Ζ (1ου αγροτεμαχίου)
- Οικίσκος χλωρίωσης
- Κτίριο Η/Ζ (2ου αγροτεμαχίου).

1.2 Βασικές Αρχές Σχεδιασμού - Υποχρεωτικές Απαιτήσεις

Στο παρόν Κεφάλαιο Α του Τεύχους Ειδικών Προδιαγραφών αναφέρονται οι ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις με βάση τις οποίες θα συνταχθούν οι τεχνικές προσφορές.

2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας για την ΕΕΛ Παναγιάς-Ποταμιάς και τα αντλιοστάσια προσαγωγής λυμάτων που πρόκειται να αναβαθμιστούν.
- την κατασκευή των απαιτούμενων έργων Πολιτικού Μηχανικού της ΕΕΛ Παναγιάς-Ποταμιάς,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού της ΕΕΛ Παναγιάς-Ποταμιάς και των αντλιοστασίων προσαγωγής λυμάτων
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης της ΕΕΛ και των αντλιοστασίων
- τη δοκιμαστική λειτουργία και συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα δώδεκα (12) μηνών
- τη κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα τριάντα έξι (36) μηνών

Εκτός των παραπάνω στην εργολαβία περιλαμβάνονται και τα εξής:

- τα απαιτούμενα έργα διαμόρφωσης του γηπέδου - υποδομής (γενική διαμόρφωση, εσωτερική οδοποιία, περίφραξη, περιμετρική φύτευση και έργα πρασίνου)
- τα απαιτούμενα για την εξυπηρέτηση των μονάδων δίκτυα και εγκαταστάσεις (πόσιμοι νερού, αποχέτευσης, βιομηχανικού νερού, πυρόσβεσης, εξωτερικού φωτισμού, κλπ.)

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 Διαθέσιμη έκταση

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων των Κοινοτήτων Παναγιάς και Ποταμιάς έχει κατασκευαστεί στα διοικητικά όρια της Κοινότητας Ποταμιάς σε δύο εκτάσεις συνολικού εμβαδού 4.854 m².

Το έργο έχει κατασκευαστεί σε δύο αγροτεμάχια τα οποία απέχουν περίπου 50 m μεταξύ τους. Οι γεωγραφικές συντεταγμένες των κορυφών πολυγώνων έκτασης κατάληψης των δύο αυτών αγροτεμαχίων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1-1.

Πίνακας 1-1 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ 87)					
Αγροτεμάχιο 1 (Αρ. Τεμαχίου 81)			Αγροτεμάχιο 2 (Αρ. Τεμαχίου 112)		
ΣΗΜΕΙΟ	X	Y	ΣΗΜΕΙΟ	X	Y
A	562951.57	4507602.05	Z	562994.28	4507625.09

B	562938.37	4507584.59	H	563014.67	4507652.31
Γ	562885.67	4507574.38	Θ	563035.88	4507649.43
Δ	562879.34	4507614.65	I	563049.41	4507606.69
E	562947.42	4507626.92	K	563004.62	4507592.49
E = 2679.27 m ²			E = 2175.08 m ²		

3.2 Γεωτεχνικά στοιχεία

Στα γραφεία της υπηρεσίας υπάρχουν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία, που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

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 κατά τη σύνταξη της προσφοράς.

3.3 Δίκτυα κοινής ωφελείας

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

4. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

4.1 Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων

4.1.1 Γενικά

Στη εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων των Κοινοτήτων Παναγίας - Ποταμιάς οδηγούνται τα λύματα των Κοινοτήτων Παναγιάς - Ποταμιάς και των παραλιακών περιοχών Σκάλας Ποταμιάς και Σκάλας Παναγιάς.

Το υδραυλικό και ρυπαντικό φορτίο των παραγόμενων λυμάτων εξαρτάται από το ύψος του εξυπηρετούμενου πληθυσμού.

Με δεδομένο ότι το υφιστάμενο έργο λειτουργεί ήδη για 20 χρόνια, το νέο έργο σχεδιάζεται, ώστε να μπορεί να λειτουργεί για άλλα 20 χρόνια.

4.1.2 Υπολογισμός πληθυσμού

Οι πληροφορίες που παρατίθενται για το ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής συλλέχθηκαν από τα στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος (ΕΛ. ΣΤΑΤ.) και από κάποιους αρμόδιους φορείς όπως η Διεύθυνση Τουρισμού της Κεντρικής Μακεδονίας.

Οι Τοπικές Κοινότητες Παναγιάς και Ποταμιάς στις οποίες εφαρμόζεται το προτεινόμενο σύστημα επεξεργασίας λυμάτων, απαριθμούν συνολικά 2186 κατοίκους σύμφωνα με την απογραφή του 2011. Διαθέτει επίσης μεγάλο αριθμό ξενοδοχειακών κλινών, ενώ αρκετοί είναι οι ημερήσιοι επισκέπτες - διερχόμενοι της περιοχής που δεν διανυκτερεύουν εκεί, αλλά την επισκέπτονται για να συνδυάσουν αναψυχή, κολύμπι, φαγητό στα εστιατόρια, κλπ. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο μόνιμος εγγεγραμμένος πληθυσμός των εξεταζόμενων οικισμών, σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία της ΕΣΥΕ.

Πίνακας 4.1 Μόνιμος εγγεγραμμένος πληθυσμός 1971-2011 (πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.).

	Εξέλιξη μόνιμου πληθυσμού					Μεταβολή (%)			
	1971	1981	1991	2001	2011	1971 1981	1981 1991	1991 2001	2001 2011
Κ. Παναγιάς	1069	902	871	849	802	-15,6	-3,4	-2,5	-5,5
Παναγιά	1069	899	867	791	725	-15,9	-3,6	-8,8	-8,3
Χρυσή Αμμουδιά		3	4	58	77		+33,3	+1350	+32,8
Κ. Ποταμιάς	1055	1058	1096	1262	1384	+0,3	+3,6	+15,1	+9,7
Ποταμιά	1032	984	995	1153	1269	-4,7	+1,1	+15,9	+10,1
Λεύκη	5	4	4	3	1	-20,0	0	-25,0	-66,7
Σκάλα Ποταμιάς	18	70	97	106	114	+288,9	+38,6	+9,3	+7,5
Σύνολο	2124	1960	1967	2111	2186	-7,7	+0,4	+7,3	+3,6

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ανωτέρω πίνακα, από το 2001 - 2011 παρατηρείται μια μικρή αύξηση του συνολικού μόνιμου πληθυσμού των εξεταζόμενων περιοχών της τάξης του 3,6%.

Η εκτίμηση του μελλοντικού μόνιμου πληθυσμού της εξεταζόμενης περιοχής είναι απαραίτητη, αφού αποτελεί βασικό κριτήριο σχεδιασμού της εγκατάστασης επεξεργασίας των παραγόμενων λυμάτων. Ο υπολογισμός του πληθυσμού για την επόμενη εικοσαετία υπολογίστηκε μέσω της ακόλουθης σχέσης:

$$P_v = P_q (1+\alpha)^v$$

Όπου

P_v , είναι ο προς εκτίμηση μελλοντικός πληθυσμός σχεδιασμού της εγκατάστασης.

P_q είναι ο εκτιμώμενος πληθυσμός στην παρούσα φάση.

α , είναι ο συντελεστής ετήσιας αύξησης του πληθυσμού και

v , είναι ο αριθμός των ετών για τα οποία υπολογίζεται ο πληθυσμός.

Οι παραδοχές που γίνονται για την εκτίμηση του μελλοντικού πληθυσμού έχουν ως εξής:

Τα στοιχεία του πληθυσμού της παρούσας φάσης (P_0) καθώς και των τάσεων εξέλιξης του πληθυσμού των επιμέρους δημοτικών διαμερισμάτων, προέκυψαν με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ και τις εκτιμήσεις των τοπικών φορέων.

Ο συντελεστής α υπολογίζεται από την ανωτέρω εξίσωση, λαμβάνοντας υπόψη την ετήσια αύξηση του πληθυσμού από το 2001 έως το 2011 και ισούται με 0,0035.

Η εγκατάσταση λειτουργεί ήδη εδώ και 20 χρόνια. Επομένως η εκτίμηση του πληθυσμού σχεδιασμού γίνεται για την ερχόμενη εικοσαετία ($v=24$).

Με βάση λοιπόν τα ανωτέρω καταstrώνεται ο παρακάτω πίνακας:

Πίνακας 4.2 Εκτίμηση μεταβολής μόνιμου πληθυσμού σε περίοδο 20 ετών.

	1991	2011	2015	2035
Συνολικός μόνιμος πληθυσμός Κ. Παναγίας & Κ. Ποταμιάς	1967	2186	2217	2377

Όμως η περιοχή μελέτης παρουσιάζει σημαντική τουριστική κίνηση κατά τους τρεις καλοκαιρινούς μήνες με αποτέλεσμα, τη θερινή περίοδο, ο πληθυσμός των περιοχών αυτών να αυξάνεται κατακόρυφα.

Πίνακας 4.3 Καταλύματα στην εξεταζόμενη περιοχή (πηγή: Ξενοδοχειακό Επιμελητήριο Ελλάδος).

Επωνυμία	Κατηγορία	Δωμάτια	Αρ. κλινών	Τοποθεσία
ΧΡΥΣΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ (GOLDEN ALEXANDRA)	5	57	109	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΩΚΕΑΝΟΣ (OCEANOS)	4	30	64	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΡΙΑΔΝΗ (ARIADNI)	3	16	32	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΧΙΛΛΕΙΟ (ACHILLION)	3	25	50	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ

ΔΙΟΝΥΣΟΣ (DIONYSSOS)	3	33	66	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΕΝΑΥΛΙΟΝ (ENAVLION)	3	27	55	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΡΥΣΟΣ (IOANNIS GOLDEN)	3	69	134	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΜΙΡΑΜΑΡΕ (MIRAMARE)	3	28	49	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΝΑΤΑΣΑ (NATASSA)	3	23	46	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΛΗΣΤΟΝ (ALISTON)	2	14	28	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΛΟΗ (ALOE)	2	38	85	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΝΕΤΟΝ (ANETON)	2	21	40	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΑΡΙΩΝ (ARION)	2	11	19	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΤΛΑΝΤΙΣ (ATLANTIS)	2	8	12	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΒΕΡΓΙΝΑ (VERGINA)	2	15	34	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΒΙΛΛΑ ΣΜΑΡΑΓΔΙ (VILLA EMERALD)	2	49	99	ΠΑΝΑΓΙΑ
ΓΑΛΑΖΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑ (BLUE SEA)	2	16	31	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΓΑΛΑΖΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ (BLUE BAY)	2	16	32	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΔΕΛΦΙΝΙ (DELFINI)	2	35	74	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ (DIMITRIS)	2	22	35	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΕΛΕΥΘΕΡΙΑ (LIBERTY)	2	12	24	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΕΛΛΑΣ (HELLAS)	2	27	72	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΑΣ (HELLINAS)	2	12	21	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΕΡΜΗΣ (HERMES)	2	19	40	ΠΑΝΑΓΙΑ
ΗΛΙΟΦΩΤΙΣΤΟ (SUNNY)	2	19	37	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΘΑΣΟΣ INN (THASSOS INN)	2	15	29	ΠΑΝΑΓΙΑ

ΚΟΡΙΝΑ (KORINA)	2	41	88	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΛΙΜΑΝΙ -ΠΟΡΤΟ (PORTO)	2	10	20	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΠΟΝΤΙΟΣ (PONTIOS)	2	29	62	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΣΕΜΕΛΗ (SEMELI)	2	10	20	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΣΜΑΡΑΓΔΙ II (EMERALD II)	2	23	44	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΣΟΥΖΥ (SOUZY)	2	22	42	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΣΤΕΦΑΝΟΣ (STEFANOS)	2	10	20	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΧΡΥΣΑΦΗΣ (CHRYSSAFIS)	2	12	23	ΠΑΝΑΓΙΑ
ΑΙΓΛΗ (AEGLI)	1	12	24	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ANNA (ANNA)	1	12	23	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΑΦΡΟΔΙΤΗ (AFRODITI)	1	11	22	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΓΙΩΡΓΟΣ (GIORGOS)	1	10	18	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΓΛΑΡΟΣ (GLAROS)	1	10	17	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΓΟΡΓΟΝΑ (GORGONA)	1	10	20	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΕΙΡΗΝΗ (IRINI)	1	21	42	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΕΛΒΕΤΙΑ (HELVETIA)	1	6	12	ΠΑΝΑΓΙΑ
ΕΛΕΝΗ (HELEN)	1	19	24	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΗΡΑ (HERA (Ira))	1	11	19	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΘΕΟ (THEO)	1	16	35	ΠΑΝΑΓΙΑ
ΚΩΣΤΑΣ (KOSTAS)	1	10	20	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΜΑΚΡΙΝΑ (MAKRINA)	1	10	20	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΜΑΡΙΑ (MARIA)	1	8	12	ΠΟΤΑΜΙΑ

ΟΣΤΡΙΑ (OSTRIA)	1	11	27	ΣΚΑΛΑ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΦΑΙΔΡΑ (FEDRA)	1	11	20	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ
ΧΡΥΣΗ ΑΚΤΗ (GOLDEN BEACH)	1	8	14	ΠΟΤΑΜΙΑ
ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΥΔΙΑ (GOLDEN SAND)	1	19	38	ΣΚΑΛΑ ΠΑΝΑΓΙΑΣ

Εκτός των ανωτέρω καταλυμάτων, στην παραλία της Σκάλας Παναγίας λειτουργεί το κάμπινγκ ΧΡΥΣΗ ΑΜΜΟΥΔΙΑ (CHRYSSI AMMOUDIA (GOLDEN BEACH)), το οποίο έχει δυναμικότητα τουλάχιστον 1.560 ατόμων (195 θέσεις).

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, εκτιμάται ότι σήμερα στην περιοχή αυτή μπορούν να διανυκτερεύσουν περίπου 3.600 άτομα.

Επιπλέον, η Χρυσή Αμμουδιά και η Χρυσή Ακτή θεωρούνται οι καλύτερες και, κατά συνέπεια, οι πιο πολυσύχναστες παραλίες του νησιού, με αποτέλεσμα, κατά τη διάρκεια της ημέρας, στις παραλίες αυτές, να συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος του τουρισμού ολόκληρου του νησιού (ημερήσιοι επισκέπτες - διερχόμενοι της περιοχής που δεν διανυκτερεύουν εκεί, αλλά την επισκέπτονται για να συνδυάσουν αναψυχή, κολύμπι, φαγητό στα εστιατόρια, κλπ.). Με βάσει τις μαρτυρίες των κατοίκων της περιοχής, εκτιμάται ότι οι ημερήσιοι - διερχόμενοι επισκέπτες ανέρχονται περίπου σε 7.000 άτομα.

Επομένως, οι σημερινοί πληθυσμοί των τεσσάρων περιοχών που εξυπηρετούνται από την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Παναγίας - Ποταμίας, λαμβάνοντας υπόψη και έναν συντελεστή ασφαλείας, εκτιμάται ότι ανέρχονται περίπου σε 2.250 άτομα το χειμώνα και 13.000 άτομα το καλοκαίρι.

Λαμβάνοντας υπόψη την ανωτέρω εξίσωση υπολογισμού του πληθυσμού για την επόμενη εικοσαετία, θεωρώντας έναν συντελεστή αύξησης του τουρισμού της περιοχής της τάξης του 2,5% ($\alpha=0,025$), αφού η περιοχή αυτή θεωρείται τουριστικά αναπτυσσόμενη, λαμβάνοντας υπόψη και έναν συντελεστή ασφαλείας, οι αντίστοιχοι πληθυσμοί θα ανέρχονται περίπου σε 3.500 κατοίκους το χειμώνα και περίπου σε 19.500 κατοίκους το καλοκαίρι. Βάσει λοιπόν των ανωτέρω και με δεδομένο ότι η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Παναγίας - Ποταμίας κατασκευάστηκε ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί για 20.000 κατοίκους, θεωρείται δεδομένο ότι η εν λόγω εγκατάσταση θα υπερκαλύψει τις ανάγκες της περιοχής για τα επόμενα 20 χρόνια.

Είναι γεγονός ότι το καλοκαίρι οι εισροές είναι ελάχιστες. Η εγκατάσταση λοιπόν θα έχει τη δυνατότητα, επειδή έχει μεγάλα περιθώρια ευελιξίας, να επεξεργάζεται με επιτυχία νωπά λύματα

4,000 κατοίκων το χειμώνα και

20,000 κατοίκων το καλοκαίρι στην αιχμή, χωρίς να μειώνεται η ποιότητα των καθαρών.

4.1.3 Υπολογισμός υδραυλικών φορτίων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι απαραίτητες παραδοχές για τον υπολογισμό των υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων καθώς και τα αποτελέσματα των υπολογισμών.

Ως μέση ειδική κατανάλωση νερού λαμβάνονται τα 250 λίτρα/κάτοικο/μέρα. Η επιλογή έγινε σύμφωνα με τα πληθυσμιακά στοιχεία της περιοχής και στοιχεία ειδικής κατανάλωσης νερού. Σημειώνεται ότι η ως άνω τιμή κρίνεται ορθολογική, αποδεκτή και ασφαλής για τα ελληνικά δεδομένα και τα δεδομένα της περιοχής.

Το 80% της κατανάλωσης αυτής καταλήγει στο δίκτυο ακαθάρτων ενώ το δίκτυο επιβαρύνεται και με εισροές και διηθήσεις από τον υδροφόρο ορίζοντα.

- Q_{24} (m^3/d) = Η μέση ημερήσια παροχή είναι η ημερήσια παροχή προς το έργο, κατανεμημένη σε 24ώρη λειτουργία του αποχετευτικού δικτύου.
- $Q_{24+εισροές}$ (m^3/d) = Η μέση ημερήσια παροχή συμπεριλαμβανομένων των εισροών και διηθήσεων. Για τον υπολογισμό των εισροών και διηθήσεων λαμβάνεται το 25% της μέσης παροχής.
- Q_{max} (m^3/h) = Η μέγιστη ημερήσια παροχή είναι η ημερήσια παροχή προς το δίκτυο, κατανεμημένη σε 16ωρη λειτουργία, θεωρώντας ότι για διάστημα ίσο με το 1/3 του 24ώρου, το αποχετευτικό δίκτυο παραμένει ανενεργό, και η παροχή ισοκατανέμεται για το διάστημα των 16 ωρών (Συνεπώς η μέγιστη ημερήσια παροχή, προκύπτει από τη μέση ημερήσια παροχή αφού πολλαπλασιαστεί με τον συντελεστή 1,5 ο οποίος προκύπτει από την κατανομή των 24 ωρών της ημέρας σε 16 ώρες πραγματικής λειτουργίας του δικτύου - 24:16-.
- $Q_{αιχμής}$ (m^3/h) = Παροχή αιχμής (ωριαία). Σε μικρά ημερήσια διαστήματα, η ταυτόχρονη χρήση του αποχετευτικού δικτύου αυξάνει τις παροχές προς την εγκατάσταση. Για τον προσδιορισμό της παροχής αιχμής χρησιμοποιείται συντελεστής αιχμής P ο οποίος υπολογίζεται με βάση τον τύπο:

$$P = \alpha + \frac{\beta}{\sqrt{q_{max}}} \leq 3, \text{ με } \alpha = 1,5 \text{ και } \beta = 2,5$$

Η παροχή αιχμής προκύπτει από τη μέγιστη ημερήσια παροχή αφού πολλαπλασιαστεί με τον συντελεστή αιχμής.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω καταστρώνεται ο παρακάτω πίνακας υδραυλικών φορτίων, βάση των οποίων διαστασιολογείται η εγκατάσταση:

Πίνακας 4.4 : Παροχές ακαθάρτων.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ
Ισοδύναμος Πληθυσμός	Ι.Π.	4.000	20.000
ΠΑΡΟΧΕΣ			
Ειδική κατανάλωση νερού	l/d/κατ.	250	250
Ειδική παραγωγή λυμάτων	l/d/κατ.	200	200
Μέση ημερήσια παροχή	m^3/d	800	4.000
Μέση ημερήσια παροχή με εισροές	m^3/d	1.000	5.000
	m^3/hr	41,7	208,3
Μέγιστη ημερήσια παροχή με εισροές	m^3/hr	62,5	312,5
Παροχή αιχμής	m^3/hr	113,5	512,9

4.1.4 Υπολογισμός ρυπαντικών φορτίων

Τα φορτία των εισερχομένων λυμάτων σε κάθε εποχή λειτουργίας της εγκατάστασης και σε κάθε φάση λειτουργίας της, προσδιορίζονται από:

α) τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό

β) την ειδική παραγωγή ανά άτομο και ανά ημέρα για το κάθε φορτίο

Πίνακας 4.5 Ειδικά ρυπαντικά φορτία εισερχόμενων λυμάτων

Ειδικό φορτίο BOD5	Kg/pe/d	0,060
Ειδικό φορτίο SS	Kg/pe/d	0,070
Ειδικό φορτίο TKN	Kg/pe/d	0,010
Ειδικό φορτίο P	Kg/pe/d	0,003

Οι παραπάνω ημερήσιες ειδικές παραγωγές των φορτίων, συμπίπτουν με τα προβλεπόμενα από τη βιβλιογραφία και τη διεθνή εμπειρία.

Με στοιχείο αναφοράς την ειδική παραγωγή ανά άτομο και τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, προκύπτουν τα ημερήσια ρυπαντικά φορτία εισόδου στο έργο.

Πίνακας 4.6 Παροχές και τα φορτία εισόδου στην ΕΕΛ

	M.M.	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός (κάτοικοι)	Ι.Π.	4.000	20.000
ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ			
BOD5	kg/d	240	1.200
	mg/l	240	240
Αιωρούμενα στερεά, SS	kg/d	280	1.400
	mg/l	280	280
Ολικό άζωτο, TN	kg/d	40	200
	mg/l	40	40
Ολικός φώσφορος, TP	kg/d	12	60
	mg/l	12	12

4.1.5 Παράμετροι σχεδιασμού της ΕΕΛ

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι παροχές και τα φορτία εισόδου στην ΕΕΛ, που υπολογίστηκαν ανωτέρω, με βάση τα οποία σχεδιάζεται η νέα εγκατάσταση.

Πίνακας 4.7 : Δεδομένα σχεδιασμού ΕΕΛ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Μ.Μ.	ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ
Ισοδύναμος Πληθυσμός	Ι.Π.	4.000	20.000
ΠΑΡΟΧΕΣ			
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	800	4.000
Μέση ημερήσια παροχή με εισροές	m ³ /d	1.000	5.000
	m ³ /hr	41,7	208,3
Μέγιστη ημερήσια παροχή με εισροές	m ³ /hr	62,5	312,5
Παροχή αιχμής	m ³ /hr	113,5	512,9
ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ			
BOD5	kg/d	240	1.200
	mg/l	240	240
Αιωρούμενα στερεά, SS	kg/d	280	1.400
	mg/l	280	280
Ολικό άζωτο, TN	kg/d	40	200
	mg/l	40	40
Ολικός φώσφορος, TP	kg/d	12	60
	mg/l	12	12

Η θερμοκρασία λυμάτων για το σχεδιασμό θα ληφθεί ίση με 12°C και 22 °C για το χειμώνα και καλοκαίρι αντίστοιχα. Η μέγιστη θερμοκρασία στο ανάμικτο υγρό στον βιοαντιδραστήρα (για τον έλεγχο του συστήματος αερισμού) θα ληφθεί ίση με 25 °C.

Η μέση ημερήσια παροχή χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των καταναλώσεων και των βασικών μεγεθών της βιολογικής επεξεργασίας.

Η παροχή αιχμής χρησιμοποιείται για τους υδραυλικούς υπολογισμούς καθώς και την διαστασιολόγηση μονάδων και παραμέτρων σχεδιασμού των οποίων η διαστασιολόγηση εξαρτάται από αυτήν. Διευκρινίζεται ότι για τον σχεδιασμό των μονάδων, όπου αναφέρονται κριτήρια και παράμετροι σχεδιασμού που υπολογίζονται στην παροχή αιχμής που διέρχεται από την εκάστοτε μονάδα, σαν παροχή αιχμής λαμβάνεται η πραγματική παροχή αιχμής που διέρχεται από την μονάδα (π.χ. παροχή αντλιοστασίου αν ανάντη της μονάδας υπάρχει αντλιοστάσιο, παροχή αντλιοστασίου εξισορρόπησης αν υπάρχει εξισορρόπηση, κ.λπ.).

4.2 Όρια εκροής

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων θα πραγματοποιείται επιφανειακά στο παρακείμενο της ΕΕΛ ρέμα, ενώ εναλλακτικά θα χρησιμοποιούνται για κατάσβεση πυρκαγιών και άρδευση αλσών και δασών, με χρήση των υφιστάμενων δεξαμενών άρδευσης. Η εγκατάσταση σχεδιάζεται με τις απαιτήσεις εκροής που παρουσιάζονται στους πίνακες που ακολουθούν. Οι απαιτήσεις εκροής έχουν προκύψει λαμβάνοντας υπόψη την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ (οικ. 5673/400 - ΦΕΚ 192Β/14-03-97), την υπ' αριθμ. πρωτ. 9488/05-01-1996 Απόφαση Νομάρχη Καβάλας και τις απαιτήσεις της ΚΥΑ με αριθ. 145116/2.2.2011 για κατάσβεση πυρκαγιών και άρδευση αλσών και δασών.

Πίνακας 4.8 Ανώτατα όρια εκροής για απόρριψη επεξεργασμένων λυμάτων (οικ. 5673/400 (ΦΕΚ 192/14-03-1997))

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD5	< 25mg/l
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, COD	< 125mg/l
Αιωρούμενα στερεά, SS	< 35mg/l

Πίνακας 4.9 Ανώτατα όρια εκροής σύμφωνα με την υπ' αριθμ. πρωτ. 9488/05-01-1996 Απόφαση Νομάρχη Καβάλας

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD5	< 20mg/l
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, COD	< 90mg/l
Αιωρούμενα στερεά, SS	< 20mg/l
Νιτρικό άζωτο	< 20mg/l
Αμμωνιακό άζωτο	< 1mg/l
Ολικός φωσφόρος	< 5mg/l
Υπολειμματικό χλώριο	> 0,5mg/l

Λίπη - Έλαια - Χρωστικές	0
Διαλυμένο οξυγόνο	> 3mg/l
Ολικά κολοβακτηριοειδή	< 500/100ml
pH	6,5 - 8,5

Πίνακας 4.10 Ανώτατα όρια εκροής σύμφωνα με τον πίνακα 3 του παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 145116/2.2.2011 για κατάσβεση πυρκαγιών και άρδευση αλσών και δασών

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΑΝΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD5	< 10mg/l*
Αιωρούμενα στερεά, SS	< 2mg/l*
Αμμωνιακό άζωτο	< 2mg/l
Ολικό Άζωτο	< 15mg/l
Υπολειμματικό χλώριο	> 2,0mg/l
Ολικά κολοβακτηριοειδή	< 2/100ml*
Θολότητα	<2NTU

*Για το 80% των δειγμάτων

Με βάση λοιπόν όλα τα ανωτέρω, οι απαιτήσεις εκροής της εγκατάστασης είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 4.10 Ανώτατα όρια εκροής της ΕΕΛ.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Απαιτήσεις της Υ.Α. οικ. 5673/400/05 03-97	Απαιτήσεις της υπ' αριθμ. πρωτ. 9488/05-01-96 απόφασης	Απαιτήσεις πίνακα 3 ΚΥΑ 145116 /2.2.2011	Όρια εκροής
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD5	< 25mg/l	< 20mg/l	< 10mg/l	< 10mg/l*
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, COD	< 125mg/l	< 90mg/l		< 90mg/l
Αιωρούμενα στερεά, SS	< 35mg/l	< 20mg/l	< 2mg/l	< 2mg/l*
Ολικό άζωτο	-	< 20mg/l	< 15mg/l	< 15mg/l
Αμμωνιακό άζωτο	-	< 1mg/l	< 2mg/l	< 1mg/l

Ολικός φωσφόρος	-	< 5mg/l		< 5mg/l
Υπολειμματικό χλώριο		> 0,5mg/l	> 2,0mg/l	> 2,0mg/l
Επιπλέοντα, λίπη, έλαια	-	0	-	0
Διαλυμένο οξυγόνο	-	> 3mg/l	-	> 3mg/l
Θολότητα			<2NTU	<2NTU
Ολικά κολοβακτηριοειδή	-	< 500/100ml	< 2/100ml*	< 2/100ml*

*Για το 80% των δειγμάτων

Το ποσοστό των λαμβανόμενων δειγμάτων που μπορεί να βρίσκονται εκτός των ανωτέρω ορίων, καθώς και η ποιότητα των δειγμάτων αυτών αλλά και η συχνότητα δειγματοληψίας καθορίζονται στην Υ.Α. οικ. 5673/400 (ΦΕΚ 192/14-03-1997).

Τα εσχαρίσματα και τα λίπη θα είναι επαρκώς συμπυκνωμένα σε ποσοστό μεγαλύτερο από 30% με τη βοήθεια κοχλία συμπίεσης που θα φέρει το συγκρότημα προεπεξεργασίας.

Η άμμος της εξάμμωσης θα είναι επαρκώς συμπυκνωμένη σε ποσοστό μεγαλύτερο από 30% με τη βοήθεια κοχλία μεταφοράς (στραγγιστήριο άμμου) που θα φέρει το συγκρότημα προεπεξεργασίας.

Η αφυδατωμένη ιλύς θα είναι επαρκώς συμπυκνωμένη σε ποσοστό ίσο ή μεγαλύτερο από 20% με τη βοήθεια του συστήματος μηχανικής αφυδάτωσης της ιλύος.

Τα παραπροϊόντα που παράγονται από τη λειτουργία της ΕΕΛ θα οδηγούνται σε γραμμή κομποστοποίησης του χώρου προεπεξεργασίας αστικών αποβλήτων και ιλύος, που πρόκειται να κατασκευαστεί στη Θάσο, δεδομένου ότι δύναται να χρησιμοποιηθεί στη διαδικασία κομποστοποίησης μαζί με το οργανικό κλάσμα ύστερα από διαλογή, βελτιώνοντας το λόγο C/N του αρχικού μίγματος, οπότε και το τελικό κομπόστ. Έως ότου, όμως, καταστεί δυνατή η λειτουργία του χώρου αυτού, τα παραπροϊόντα που παράγονται από τη λειτουργία της ΕΕΛ θα τα διατίθενται σε έναν από τους λειτουργούντες ΧΥΤΑ της ΠΑΜΘ.

4.3 Λοιπές απαιτήσεις

- Αερισμός

Για τον υπολογισμό της ωριαίας αιχμής ζήτησης οξυγόνου και την διαστασιολόγηση του συστήματος αερισμού, θα γίνει προσαύξηση της μέσης ζήτησης οξυγόνου κατά 20% τουλάχιστον

Για τον υπολογισμό του απαιτούμενου οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες εφαρμόζεται η σχέση:

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

- SOR ζήτηση οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες [kgO₂/d]
- C₂₀ συγκέντρωση κορεσμού οξυγόνου σε Τ.Σ. (= 9,08 mg/l)
- C_T συγκέντρωση κορεσμού σε καθαρό νερό (για θερμοκρασία T°C)
- DO διαλυμένο οξυγόνο στο ανάμικτο υγρό (DO = 2,0 mg/l)
- α διορθωτικός συντελεστής για το ανάμικτο υγρό

- β συντελεστής αναγωγής της συγκέντρωσης κορεσμού ($\beta = 0,95$).

Ο διορθωτικός συντελεστής για το ανάμικτο υγρό (α) λαμβάνεται από την σχέση:

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

- MLSS συγκέντρωση ανάμικτου υγρού σε [kg/m³]

- 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]
- $(NO_3 - N)_{EFF}$ ημερήσια ποσότητα νιτρικών στην έξοδο [kg/d]

- Θόρυβος

Το όριο του θορύβου στα όρια του γηπέδου της εγκατάστασης δεν θα ξεπερνά τα 55 dBA.

Τα βασικά κριτήρια σχεδιασμού του πλέον κατάλληλου συστήματος επεξεργασίας λυμάτων δεδομένων των χαρακτηριστικών της περιοχής είναι:

- Εξασφάλιση των όρων διάθεσης (χαρακτηριστικά εκροής).
- Ευελιξία σε αυξομειώσεις του υδραυλικού και ρυπαντικού φορτίου.
- Ελαχιστοποίηση των ενεργειακών και λοιπών λειτουργικών δαπανών σε συνδυασμό με την ποιότητα του Η/Μ εξοπλισμού
- Απουσία περιβαλλοντικών οχλήσεων (οσμές, θόρυβος κ.λ.π.) και ένταξη στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής.
- Όχι ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό για την λειτουργία και συντήρηση των έργων με ταυτόχρονη πρόβλεψη εγκατάστασης ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου και χειρισμών.

B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕΛ

Από τους οικισμούς Παναγιάς και Ποταμιάς τα λύματα οδηγούνται βαρυτικά (μέσω αγωγών Φ315PVC Σ41) στο αντλιοστάσιο ανύψωσης εντός του χώρου της Ε.Ε.Λ.

Από τους οικισμούς Σκάλα Ποταμιάς (Χρυσή Ακτή) και Σκάλα Παναγιάς (Χρυσή Αμμουδιά) τα λύματα οδηγούνται βαρυτικά (μέσω αγωγών Φ315 PVC Σ41) σε τέσσερα αντλιοστάσια , δύο για κάθε οικισμό.

Στο κεντρικό αντλιοστάσιο «Αναψυκτήριο» της Σκάλας Ποταμιάς βρίσκονται εγκατεστημένες τρεις υποβρύχιες αντλίες (2 λειτουργικές & 1 εφεδρική) δυναμικότητας 60 m³/hr με μανομετρικό ύψος 33 ΜΣΥ η κάθε μια, ενώ στο αντλιοστάσιο «Κοράλι» της Σκάλας Ποταμιάς βρίσκονται εγκατεστημένες τρεις υποβρύχιες αντλίες (2 λειτουργικές & 1 εφεδρική) δυναμικότητας 36 m³/hr με μανομετρικό ύψος 20 ΜΣΥ η κάθε μια, οι οποίες οδηγούν τα λύματα στο κεντρικό αντλιοστάσιο.

Στο κεντρικό αντλιοστάσιο «Κοθάλης» της Σκάλας Παναγιάς βρίσκονται εγκατεστημένες τρεις υποβρύχιες αντλίες (2 λειτουργικές & 1 εφεδρική) δυναμικότητας 90 m³/hr με μανομετρικό ύψος 36 ΜΣΥ η κάθε μια. ενώ στο αντλιοστάσιο «Ελαία» της Σκάλας Παναγιάς βρίσκονται εγκατεστημένες δύο κύριες υποβρύχιες αντλίες δυναμικότητας 36 m³/hr με μανομετρικό ύψος 20 ΜΣΥ η κάθε μια οι οποίες οδηγούν τα λύματα στο κεντρικό αντλιοστάσιο.

Κάθε αντλιοστάσιο αποτελείται από έναν υπόγειο χώρο περισυλλογής των λυμάτων ωφέλιμου όγκου περίπου 30 m³ για τα κεντρικά αντλιοστάσια και 20 m³ για τα περιφερειακά, βανοστάσιο και οικίσκο ελέγχου άνωθεν της επιφάνειας του εδάφους. Στον υπόγειο χώρο βρίσκονται τοποθετημένα τα αντλητικά συγκροτήματα, ενώ στο ισόγειο χώρο (οικίσκο) βρίσκονται τοποθετημένα το πετρελαιοκίνητο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, ο ηλεκτρικός πίνακας, και τα όργανα χειρισμού των καταθλιπτικών αγωγών και των αντλιών.

Επίσης, κάθε αντλιοστάσιο συλλογής λυμάτων διαθέτει και σύστημα απόσμησης για την εξουδετέρωση των οσμών.

Τα δύο κεντρικά αντλιοστάσια και το αντλιοστάσιο «Ελαία» ξεκίνησαν την λειτουργία τους το 2000-2002 (προ εικοσαετίας). Ο Η/Μ εξοπλισμός των αντλιοστασίων αυτών έχει συμπληρώσει το όριο ζωής, παρουσιάζει σημαντικές φθορές και λειτουργικά προβλήματα και χρήζει συνολικής αντικατάστασης και εκσυγχρονισμού.

Από τα δύο κεντρικά αντλιοστάσια (ένα για κάθε οικισμό) τα λύματα, με τη βοήθεια των υποβρύχιων αντλιών, καταλήγουν (μέσω δύο καταθλιπτικών αγωγών Φ250 PVC 10atm, έναν για κάθε αντλιοστάσιο) στο φρεάτιο άφιξης της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων (Ε.Ε.Λ.).

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

1. ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 Γενικά

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων Παναγίας - Ποταμιάς κατασκευάστηκε κατά την περίοδο 1992 - 2001. Η υφιστάμενη ΕΕΛ, ξεκίνησε τη λειτουργία της το 1995 και κατασκευάστηκε για βάθος 40ετίας, ώστε να εξυπηρετεί 4.000 κατοίκους το Χειμώνα και 20.000 κατοίκους το Καλοκαίρι.

1.2 Αντλιοστάσιο εισόδου

Στο αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης καταλήγουν οι κεντρικοί αποχετευτικοί αγωγοί από τους οικισμούς Παναγίας και Ποταμιάς. Το αντλιοστάσιο αυτό αποτελείται από:

- τον υγρό θάλαμο, ωφέλιμου όγκου περίπου 10 m³, στον οποίο καταλήγουν οι κεντρικοί αποθηκευτικοί αγωγοί από τους δύο οικισμούς και τα ακάθαρτα από το κτίριο εξυπηρέτησης
- τον ξηρό θάλαμο, στον οποίο είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες ξηρού τύπου (1 λειτουργική και 1 εφεδρική) δυναμικότητας 250 m³/h η κάθε μια στα 11ΜΥΣ, που ανυψώνουν τα λύματα στο φρεάτιο άφιξης της ΕΕΛ.

1.3 Προεπεξεργασία

Η υφιστάμενη προεπεξεργασία αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- το φρεάτιο άφιξης, στο οποίο καταθλίζουν οι αντλίες αρχικής ανύψωσης, αλλά και οι αντλίες από τα αντλιοστάσια Σκάλας Ποταμιάς και Σκάλας Παναγιάς
- τα κανάλια εσχάρωσης, όπου στο ένα βρίσκεται εγκατεστημένη μια αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα και στο άλλο (κανάλι παράκαμψης) μια χειροκαθαριζόμενη
- ένα δίδυμο αμμοσυλλέκτη αποτελούμενο από δύο κανάλια πλάτους 1 m και μήκους 13 m το καθένα
- Το φρεάτιο διανομής παροχής, στο οποίο οδηγείται η ανακυκλοφορούσα ιλύς από την καθίζηση

Το σύνολο της υφιστάμενης προεπεξεργασίας ουσιαστικά δεν λειτουργεί, καθώς όλος ο Η/Μ εξοπλισμός έχει απαξιωθεί. Συγκεκριμένα, στην υφιστάμενη αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα δε λειτουργεί το αυτόματο σύστημα καθαρισμού, οπότε στην εγκατάσταση εισέρχονται αντικείμενα μεγάλης διαμέτρου (>20 mm), με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος φθοράς του εξοπλισμού που υπάρχουν στα μετέπειτα στάδια επεξεργασίας (π.χ. αντλίες, αναδευτήρες κλπ) καθώς και έμφραξη αγωγών.

Επιπλέον στον δίδυμο αμμοσυλλέκτη η απομάκρυνση της άμμου από τον πυθμένα αυτού γίνεται μόνο χειρονακτικά (με εκκένωση κάθε καναλιού χωριστά), ενώ και οι αναλογικοί υπερχειλιστές εξόδου κάθε καναλιού έχουν φθαρεί. Επιπλέον δεν περιλαμβάνεται καμία διάταξη συλλογής λιπών των εισερχόμενων λυμάτων, με αποτέλεσμα να δημιουργείται κίνδυνος έμφραξης των βαρυτικών αγωγών της ΕΕΛ.

Με την παρούσα εργολαβία προβλέπεται η αποξήλωση όλου του εξοπλισμού και η εγκατάσταση νέου. Συγκεκριμένα, τοποθετείται compact συγκρότημα προεπεξεργασίας.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα διαστασιολογηθεί ώστε να μπορεί να δέχεται ολόκληρη την παροχή λυμάτων ακόμα και στην ακραία περίπτωση που θα λειτουργούν ταυτόχρονα οι δύο αντλίες του Α/Σ Παναγιάς (90 m³/hr x 2 = 180 m³/hr), οι δύο αντλίες του Α/Σ Ποταμιάς (60 m³/hr x 2 = 120 m³/hr) και η αντλία αρχικής ανύψωσης λυμάτων των οικισμών Παναγιάς και Ποταμιάς (250 m³/hr). Τέλος, για την δυναμικότητα του συγκροτήματος θα πρέπει να συνυπολογισθεί και η παροχή από το αντλιοστάσιο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Το συγκρότημα θα αποτελείται από δεξαμενή κατάλληλων διαστάσεων κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, στην οποία θα υπάρχει εγκατεστημένος ο εξοπλισμός εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης.

Η εσχάρωση θα γίνεται σε αυτόματη κυλινδρική εσχάρα με διάκενα 6 mm, ενώ προβλέπεται διάταξη υπερχειλίσης ανάντη της αυτόματης εσχάρας, που οδηγεί τα λύματα σε χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω και τα συγκρατούμενα στερεά απομακρύνονται με κατάλληλη διάταξη σε χοάνη υποδοχής και στη συνέχεια σε κοχλία μεταφοράς. Για τον καλύτερο καθαρισμό της επιφάνειας εσχάρωσης πρέπει να προβλέπεται σύστημα έκπλυσης με βιομηχανικό νερό.

Από τη χοάνη τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται και αφυδατώνονται με την βοήθεια κατάλληλα διαμορφωμένου κοχλία - συμπιεστή και απορρίπτονται σε κάδο εσχαρισμάτων. Ο καθαρισμός της εσχάρας γίνεται αυτόματα με βάση την διαφορική στάθμη (ανάντη - κατάντη) της εσχάρας, καθώς και με χρονοπρόγραμμα, που ρυθμίζεται από τον πίνακα του συστήματος.

Μετά την εσχάρωση τα λύματα θα οδηγούνται στη μονάδα εξάμμωσης, που είναι μέρος του ενιαίου συγκροτήματος εσχάρωσης - εξάμμωσης. Η αποκομιδή της άμμου γίνεται με δύο κοχλίες: ένας κοχλίας τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, που μεταφέρει την άμμο στο ανάντη άκρο της δεξαμενής και ένας δεύτερος, κεκλιμένος, που παραλαμβάνει την άμμο και μετά την σταδιακή αφυδάτωσή της, την διαθέτει μέσω κατάλληλης διάταξης κλειστού τύπου για την αποφυγή οσμών, σε κάδο. Και οι δύο κοχλίες λειτουργούν ταυτόχρονα ανά τακτικά χρονικά διαστήματα μέσω του ηλεκτρικού πίνακα του συστήματος.

Κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης και κατά μήκος αυτής, υπάρχει παροχέτευση αέρα, ώστε να δημιουργείται στροβιλισμός κατά μήκος της δεξαμενής. Ο αερισμός επιτυγχάνεται από αεροσυμπιεστή κατάλληλης δυναμικότητας, που ελέγχεται από τον ηλεκτρικό πίνακα του συστήματος. Κατά μήκος της δεξαμενής εξάμμωσης διαμορφώνεται κανάλι ηρεμίας για την διαχωρισμό των επιπλεόντων, τα οποία στη συνέχεια απομακρύνονται με διάταξη σάρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα, προς θάλαμο συγκέντρωσης, από όπου μέσω αντλίας οδηγούνται στη ζώνη συμπίεσης του κοχλία εσχαρισμάτων για την διάθεσή τους μαζί με τα εσχαρίσματα.

Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής εξάμμωσης υπάρχει χειροκίνητη βάνα για την εκκένωση και τον καθαρισμό της διάταξης. Η εκκένωση κάθε διάταξης γίνεται προς το δίκτυο στραγγιδίων της ΕΕΛ.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας εγκαθίσταται σε νέα πλάκα από σκυρόδεμα, ενώ στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνονται και όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες.

Από την έξοδο του συγκροτήματος προεπεξεργασίας, τα λύματα θα οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού παροχής που βρίσκεται στην κεφαλή του βιολογικού αντιδραστήρα.

Για την αποφυγή έκλυσης οσμών, το compact προεπεξεργασίας θα είναι πλήρως καλυμμένο και συνδεδεμένο με κατάλληλο σύστημα εξαερισμού-απόσμησης.

1.4 Σύστημα Απόσμησης Αντλιοστασίου εισόδου και Προεπεξεργασίας

Θα εγκατασταθούν συστήματα απόσμησης και το απαραίτητο δίκτυο αεραγωγών για την αντιμετώπιση των οσμών στο αντλιοστάσιο εισόδου, το φρεάτιο άφιξης και το compact προεπεξεργασίας, όπου αναμένεται έκλυση οσμών.

Μέσω αεραγωγών αναρροφάται αέρας και από τα κύρια σημεία έκλυσης οσμών και από τον ευρύτερο εσωτερικό χώρο των δεξαμενών, και διέρχεται μέσω του συστήματος απόσμησης.

Το σύστημα απόσμησης θα είναι τύπου χημικής πλυντηρίδας, βιόφιλτρου ή κλίνης προσρόφησης.

Το σύστημα απόσμησης θα συμπληρώνεται από τις διατάξεις αποθήκευσης και τροφοδοσίας χημικών, καθώς και τις αντλίες ανακυκλοφορίας εφόσον απαιτούνται.

Η απαιτούμενη δυναμικότητα του ανεμιστήρα υπολογίζεται από τον όγκο του χώρου που αποσμεύεται καθώς και τη συχνότητα ανανέωσης του αέρα. Το σύστημα θα εξασφαλίζει κατελάχιστον πέντε (5) ανανεώσεις ανά ώρα.

Το μανομετρικό ύψος του ανεμιστήρα θα υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη τις απώλειες στο δίκτυο σωληνώσεων, καθώς και τις απώλειες μέσω του συστήματος απόσμησης.

2. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

2.1 Γενικά

Ο υφιστάμενος βιολογικός αντιδραστήρας αποτελείται από τέσσερις δεξαμενές συνολικού ωφέλιμου όγκου 7.722 m³ με συνολική επιφάνεια 1.404 m² και ωφέλιμο βάθος υγρών 5,5 m.

Στις πρώτες δύο δεξαμενές ωφέλιμων διαστάσεων 18,8m x 15m x 5,5 m η κάθε μια πραγματοποιείται εναλλάξ η είσοδος των υγρών από το φρεάτιο διανομής αλλά και η έξοδος των υγρών (όχι από τη δεξαμενή που τροφοδοτείται αλλά από την άλλη) προς τη δεξαμενή καθίζησης. Σε κάθε τέτοια δεξαμενή βρίσκονται εγκατεστημένα ένας επιφανειακός αεριστήρας δυναμικότητας 80kgO₂/h και ένας υποβρύχιος αναδευτήρας.

Στις υπόλοιπες δύο δεξαμενές ωφέλιμων διαστάσεων 28 m x 15m x 5,5 m η κάθε μια πραγματοποιείται ο αερισμός των λυμάτων, καθώς σε κάθε δεξαμενή βρίσκονται εγκατεστημένοι δύο επιφανειακοί αεριστήρες δυναμικότητας 80kgO₂/h και καθένas. Επιπλέον σε κάθε δεξαμενή υπάρχει και ένας υποβρύχιος αναδευτήρας. Η τροφοδοσία του βιολογικού αντιδραστήρα εναλλάσσεται στις δύο πρώτες δεξαμενές με τη βοήθεια ηλεκτροκίνητων θυροφραγμάτων. Η έξοδος των λυμάτων από το βιοαντιδραστήρα πραγματοποιείται από την αντίθετη κατεύθυνση απ' όπου γίνεται η είσοδος. Κατά τον υφιστάμενο σχεδιασμό πραγματοποιούνται δύο κύκλοι την ημέρα διάρκειας 12 hr ο καθένas. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όπου τα υδραυλικά και τα ρυπαντικά φορτία είναι πολύ μικρότερα, η επεξεργασία των λυμάτων περιορίζεται στις πρώτες δύο δεξαμενές (όπου πραγματοποιείται η είσοδος και η έξοδος των λυμάτων), χωρίς να αλλάζει η γενική φιλοσοφία λειτουργίας.

Το σύστημα αυτό θεωρείται παρωχημένο αλλά και αρκετά σύνθετο από πλευράς τεχνολογίας, ενώ παρουσιάζει περιβαλλοντικά θέματα (εκπομπή σταγονιδίων) αλλά και αυξημένη κατανάλωση ενέργειας. Επίσης το σύνολο σχεδόν του εξοπλισμού παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα λόγω φορών και συνεχόμενων βλαβών και πρέπει να αντικατασταθεί.

Η μέθοδος επεξεργασίας που εφαρμόζεται αλλά και θα συνεχίσει να εφαρμόζεται στη συγκεκριμένη εγκατάσταση είναι η μέθοδος ενεργού ιλύος παρατεταμένου αερισμού (απομάκρυνση άνθρακα - νιτροποίηση - απονιτροποίηση).

Με την παρούσα εργολαβία το σύστημα θα μετατραπεί σε αυτό του παρατεταμένου αερισμού ενεργού ιλύος με δύο παράλληλες γραμμές βιολογικής επεξεργασίας με δεξαμενή τελικής καθίζησης για το καλοκαίρι και του παρατεταμένου αερισμού ενεργού ιλύος σε αντιδραστήρες διακοπτόμενης λειτουργίας (Sequential Batch Reactor) για τον χειμώνα. Για να επιλυθεί το υδραυλικό πρόβλημα που δημιουργείται κατά την περίπτωση έντονων βροχοπτώσεων, η εγκατάσταση θα διαστασιολογηθεί ώστε η στάθμη των υγρών εντός του βιοαντιδραστήρα να είναι 5,0 m στην κανονική λειτουργία και 5,5 m σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Δηλαδή, σε περίπτωση έντονων βροχοπτώσεων, η στάθμη υγρών στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας θα ανεβαίνει κατά 0,5 m, οπότε η επιπλέον παροχή θα αποθηκεύεται στη δεξαμενή βιολογικής επεξεργασίας. Η ρύθμιση της στάθμης στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας θα γίνεται είτε μέσω ηλεκτροκίνητων θυροφραγμάτων που θα εγκατασταθούν στις εξόδους του βιοαντιδραστήρα είτε μέσω άλλης δόκιμης μεθόδου. Η λειτουργία των θυροφραγμάτων αυτών θα ρυθμίζεται βάση του μετρητή παροχής που θα εγκατασταθεί στην έξοδο του compact προεπεξεργασίας.

Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζονται 702 m³ για αποθήκευση λυμάτων σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων.

Επομένως, ο συνολικός ωφέλιμος όγκος του βιοαντιδραστήρα στην κανονική λειτουργία της ΕΕΛ ανέρχεται 7.020 m³.

Και στις τέσσερις δεξαμενές του βιοαντιδραστήρα βρίσκονται εγκατεστημένοι υποβρύχιοι αναδευτήρες καθώς και έξι επιφανειακοί αεριστήρες (από ένας στις πρώτες δύο δεξαμενές και από δύο στις δύο δεύτερες δεξαμενές) δυναμικότητας 80 kg O₂/hr ο καθένας. Το σύνολο του εξοπλισμού έχει απαξιωθεί πλήρως, καθώς είτε είναι εκτός λειτουργίας είτε παρουσιάζει σοβαρά λειτουργικά προβλήματα και συνεχείς βλάβες και προβλέπεται η συνολική αντικατάστασή του.

Για την ισοκατανομή της παροχής στις γραμμές βιοαντιδραστήρων που θα βρίσκονται σε λειτουργία, θα κατασκευαστεί φρεάτιο διανομής ή άλλο δόκιμο σύστημα κατάντι του compact προεπεξεργασίας και ανάντι των βιοαντιδραστήρων.

2.2 Φρεάτιο Μερισμού

Τα λύματα από την έξοδο της μονάδας προεπεξεργασίας εισέρχονται στον πρώτο θάλαμο του φρεατίου διανομής. Η ισοκατανομή της παροχής προς τους βιοαντιδραστήρες θα πραγματοποιείται μέσω δύο (2) υπερχειλιστών λεπτής στέψης. Για την απομόνωση της ροής, εγκαθίσταται από μία χειροκίνητη δικλείδα απομόνωσης σε κάθε αγωγό τροφοδοσίας.

Μετά την υπερχείλιση, τα λύματα εισέρχονται σε δύο παράλληλους θαλάμους και θα οδηγούνται στη συνέχεια μέσω ανεξάρτητων αγωγών βαρύτητας στους βιοαντιδραστήρες.

2.3 Δεξαμενές Βιοαντιδραστήρων

Θα κατασκευαστούν δύο (2) παράλληλες γραμμές (δεξαμενές) βιοαντιδραστήρων, για την κάλυψη των αναγκών του θέρους (20,000 κάτοικοι). Επιπλέον, μέρος των βιοαντιδραστήρων θα σχεδιαστεί ώστε να λειτουργεί για την κάλυψη των αναγκών του χειμώνα (4,000 κάτοικοι)

Οι εφαρμοζόμενες μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας περιγράφονται στα παραρτήματα Ι και ΙΙ του παρόντος τεύχους.

2.4 Δεξαμενή καθίζησης - Α/Σ ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος

2.4.1 Δεξαμενή καθίζησης

Υπάρχει μια δεξαμενή καθίζησης διαμέτρου Φ17m στην οποία οδηγούνται τα λύματα από την έξοδο των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας. Τα εισερχόμενα λύματα τροφοδοτούνται στο κέντρο της δεξαμενής καθίζησης με αγωγό PVC διαμέτρου Φ315 τοποθετημένο εσωτερικά και ομοαξονικά του κεντρικού άξονα της δεξαμενής. Ο αγωγός διακόπτεται σε βάθος 0,5 m κάτω από την στάθμη του υγρού για την ομοιόμορφη είσοδο των λυμάτων στην δεξαμενή. Ομοκεντρικά της δεξαμενής υπάρχει ένα ανοξείδωτο περίβλημα διαμέτρου 2,00 m και ύψους 1,00 m, το οποίο συντελεί ώστε η ταχύτητα των εισερχομένων λυμάτων να μειώνεται σημαντικά και να μη δημιουργούνται συνθήκες ανατάραξης κατά την είσοδο των λυμάτων.

Οι ροϊκές γραμμές μέσα στην δεξαμενή θα διευθύνονται ακτινικά από το κέντρο προς την περιφέρεια, ενώ σωματίδια με διάμετρο μικρότερη από 0,2 mm αποχωρίζονται από την πορεία του υγρού και κατευθύνονται προς τον πυθμένα. Το διαυγές υγρό υπερχειλίζει περιμετρικά της δεξαμενής μέσω οδοντωτού υπερχειλιστή σε κανάλι συλλογής κατασκευασμένο με ελαφριά κλίση ώστε να συγκεντρώνει το υπερχειλίζον υγρό σε φρεάτιο εξωτερικά της δεξαμενής. Ο υπερχειλιστής έχει

οδοντωτή στέψη από ανοξείδωτο χάλυβα, η οποία φέρει εγκοπές σχήματος «V» με γωνία 90ο. Ο υπερχειλιστής συνοδεύεται από φράγμα συγκράτησης επιπλεόντων, ώστε τα επιπλέοντα να μην παρασύρονται από το υπερχειλίζον υγρό. Επιφανειακή λεπίδα απόξεσης ρυθμιζόμενου ύψους, που οδηγείται από τη γέφυρα, παρασύρει τα επιπλέοντα προς την περιφέρεια και στην συνέχεια, μέσω ειδικού μηχανισμού τα ωθεί εντός της χοάνης συλλογής. Από τη χοάνη συλλογής τα επιπλέοντα οδηγούνται στις κλίνες ξήρανσης.

Η στέψη της δεξαμενής βρίσκεται 0,50 μέτρα υπεράνω της στέψης του υπερχειλιστή.

Ο σαρωτικός μηχανισμός αποτελείται από ακτινική γέφυρα με διάδρομο πρόσβασης και προστατευτικά κιγκλιδώματα. Η γέφυρα εδράζεται στην κεντρική κολώνα της δεξαμενής πάνω σε σύστημα ένσφαιρων τριβών και περιστρέφεται πάνω σε δύο ελαστικούς τροχούς τοποθετημένους εκατέρωθεν στο άλλο άκρο της γέφυρας. Οι τροχοί κινούνται πάνω στο περιμετρικό τοίχιο με απ' ευθείας μετάδοση κίνησης μέσω ηλεκτρομειωτήρα.

Η γραμμική ταχύτητα της γέφυρας στην περιφέρεια δεν υπερβαίνει τα 2.0 m/min. Λεπίδες απόξεσης (ξέστρα) του πυθμένα, αναρτημένες με τηλεσκοπικές ράβδους από τη γέφυρα, οδηγούν την λάσπη προς το κεντρικό φρεάτιο, καλύπτοντας ολόκληρη την επιφάνεια του πυθμένα χωρίς να μένουν νεκρά σημεία.

Για βέλτιστη απόδοση, οι λεπίδες απόξεσης έχουν σχήμα πολυγωνικής λογαριθμικής καμπύλης. Οι λεπίδες απόξεσης φέρουν στο κάτω άκρο επικάλυψη με συνθετικό υλικό, εύκολα αντικαταστάσιμο, ώστε να μην τραυματίζεται η στεγανωτική επικάλυψη του πυθμένα.

Η λάσπη που συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής καθίζησης οδηγείται από το ξέστρο στην χοάνη συλλογής στο κέντρο της δεξαμενής και από εκεί μέσω αγωγού βαρύτητας καταλήγει στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος, το οποίο είναι όμορο με τη δεξαμενή καθίζησης.

Το σύνολο του εξοπλισμού είναι μη λειτουργικό και πρέπει να αντικατασταθεί

2.5 Αντλιοστάσιο Ανακυκλοφορίας

Για την διατήρηση της συγκέντρωσης ιλύος εντός των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας η ενεργή ιλύς ανακυκλοφορείται συνεχώς προς το φρεάτιο μερισμού της βιολογικής βαθμίδας.

Στο αντλιοστάσιο βρίσκονται εγκατεστημένες δύο υποβρύχιες αντλίες, εκ των οποίων η μία εφεδρική, παροχής 120 m³/hr έκαστη. Στον καταθλιπτικό αγωγό κάθε αντλίας βρίσκονται εγκατεστημένα εν σειρά αντεπίστροφο τύπου μπίλιας και δικλείδα τύπου σύρτη. Οι ανεξάρτητοι καταθλιπτικοί αγωγοί κάθε αντλίας συνδέονται σε κοινό καταθλιπτικό αγωγό που οδηγεί την ανακυκλοφορία στο φρεάτιο μερισμού της βιολογικής βαθμίδας. Το σύνολο του εξοπλισμού παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα και πρέπει να αντικατασταθεί. Εκτός των αντλιών ανακυκλοφορίας, από το αντλιοστάσιο αυτό θα αναρροφούν και οι αντλίες τροφοδότησης ιλύος, οι οποίες θα εγκατασταθούν σε παράπλευρο φρεάτιο.

3. ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ – ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ – ΕΡΓΑ ΕΞΟΔΟΥ

3.1 Κανάλι μέτρησης παροχής

Τα λύματα που υπερχειλίζουν από τη δεξαμενή καθίζησης οδηγούνται μέσω αγωγού βαρύτητας PVC διαμέτρου Φ315 στο κανάλι μέτρησης παροχής. Το κανάλι μέτρησης παροχής έχει πλάτος 0,80 m ελεύθερο μήκος ροής πριν τη στένωση 2,65 m και μήκος 7,8 m και διαθέτει στένωση Venturi. Η μέτρηση των παροχών θα γίνεται ανάντη της στένωσης με νέο σύστημα υπερήχων. Το κανάλι μέτρησης έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης αποστράγγισή του σε συνθήκες μηδενικής παροχής.

Ο μετρητής θα είναι ρυθμισμένος σε σχέση με το μέγεθος του δίαυλου Venturi, έτσι ώστε να δίνει την πραγματική ένδειξη σε m³/h στο όργανο ένδειξης.

Μετά το μετρητή παροχής τα λύματα θα οδηγούνται με φυσική ροή, στη δεξαμενή χλωρίωσης για απολύμανση.

3.2 Μονάδα προχωρημένης επεξεργασίας-απολύμανσης - αποχλωρίωση

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

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

Πριν από την απολύμανση θα παρεμβληθεί στάδιο προχωρημένης επεξεργασίας για την απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών και της θολότητας.

Η υφιστάμενη δεξαμενή χλωρίωσης αποτελείται από πέντε κανάλια με ωφέλιμες διαστάσεις 22 m x 0,9 m x 2,75 m το καθένα. Από την έξοδο της δεξαμενής τα λύματα υπερχειλίζουν προς το φρεάτιο εξόδου και από εκεί οδηγούνται στον υγρό θάλαμο του Α/Σ επεξεργασμένων. Επιπλέον στο φρεάτιο αυτό υπάρχει υπερχειλίση, ώστε τα επεξεργασμένα λύματα να οδηγούνται προς το παρακείμενο ρέμα, όταν δεν λειτουργεί το Α/Σ επεξεργασμένων.

Ως μονάδα απολύμανσης θα χρησιμοποιηθεί η υφιστάμενη δεξαμενή χλωρίωσης η οποία είναι επιμήκης και φέρει εσωτερικά τοιχεία για τη μεγιστοποίηση της διαδρομής των υγρών και για μετατροπή της ροής σε εμβολική. Ο ελάχιστος χρόνος επαφής θα είναι 60min και ο λόγος μήκους προς πλάτος ροής μεγαλύτερος του 40. Εάν απαιτείται, θα πρέπει να γίνουν επεκτάσεις ή και τροποποιήσεις στην υφιστάμενη δεξαμενή. Η χλωρίωση θα πραγματοποιείται με χρήση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl). Η προσθήκη του διαλύματος χλωρίωσης, θα πραγματοποιείται μέσω νέων δοσομετρικών αντλιών στην αρχή της δεξαμενής. Οι δοσομετρικές αντλίες χλωρίωσης θα λειτουργούν βάσει του μετρητή παροχής που θα εγκατασταθεί πριν την απολύμανση.

Στο τελευταίο τμήμα της υφιστάμενης δεξαμενής χλωρίωσης (πριν την έξοδο από τη δεξαμενή) θα κατασκευαστεί ένα τοιχίο με κατάλληλη οπή, ώστε να δημιουργηθεί ένα φρεάτιο αποχλωρίωσης κατάλληλου όγκου. Στο φρεάτιο αποχλωρίωσης θα εγκατασταθεί ένας αναδευτήρας για την ταχεία ανάμιξη των χλωριωμένων λυμάτων με το μέσο αποχλωρίωσης.

Η αποχλωρίωση θα πραγματοποιείται με χρήση διαλύματος όξινου θειώδους νατρίου (NaHSO₃). Η προσθήκη του διαλύματος χλωρίωσης, θα πραγματοποιείται μέσω νέων δοσομετρικών αντλιών στην αρχή της δεξαμενής. Οι δοσομετρικές αντλίες αποχλωρίωσης θα εγκατασταθούν στον οικίσκο χημικών και θα λειτουργούν βάσει του μετρητή υπολειμματικού χλωρίου που θα εγκατασταθεί στο φρεάτιο αποχλωρίωσης.

3.3 Α/Σ Επεξεργασμένων – Δεξαμενές Άρδευσης

Το Α/Σ επεξεργασμένων αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- τον υγρό θάλαμο του Α/Σ, ο οποίος είναι υπόγειος και έχει ωφέλιμο όγκο 180 m³

τον ξηρό θάλαμο του Α/Σ, στον οποίο βρίσκονται εγκατεστημένες τέσσερις αντλίες τροφοδοσίας των δεξαμενών άρδευσης Παναγίας και Ποταμιάς (2 λειτουργικές και 2 εφεδρικές) δυναμικότητας 125 m³/h η κάθε μια. Όλες οι αντλίες, σωληνώσεις, εξαρτήματα κτλ θα αντικατασταθούν με νέες. Στο ίδιο υπόγειο χώρο του αντλιοστασίου θα εγκατασταθεί αντλιοστάσιο για την τροφοδοσία νερού χρήσεων διεργασιών (βιομηχανικό νερό) των Μονάδων Επεξεργασίας της ΕΕΛ, καθώς και του δικτύου άρδευσης πρασίνου. Θα εγκατασταθούν δύο (2) αντλίες (μία κύρια και μία εφεδρική) επαρκούς δυναμικότητας.

Σε απόσταση περίπου 530m από την εγκατάσταση και δυτικά αυτής βρίσκεται κατασκευασμένη μια δεξαμενή άρδευσης (δεξαμενή άρδευσης Ποταμιάς) ωφέλιμων διαστάσεων 17,5m x 8,5m x 3,5m και ωφέλιμου όγκου περίπου 520m³.

Επιπλέον σε απόσταση περίπου 580m από την εγκατάσταση και βορειοδυτικά αυτής βρίσκεται επίσης κατασκευασμένη μια δεξαμενή άρδευσης (δεξαμενή άρδευσης Παναγίας) ωφέλιμων διαστάσεων 15,5m x 9,5m x 3,5m και ωφέλιμου όγκου περίπου 515m³.

4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ

Η περίσσεια ιλύς θα είναι καλά σταθεροποιημένη και η μόνη αναγκαία επεξεργασία της είναι η αφυδάτωσή της, ώστε να μειωθεί ο όγκος της και να είναι εύκολος ο χειρισμός της.

Η αφυδάτωση της ιλύος θα γίνεται με την προσθήκη χημικών, κυρίως πολυηλεκτρολύτη, σε φυγοκεντρικό διαχωριστή. Η μονάδα αφυδάτωσης της ιλύος και ο συναφής εξοπλισμός (αντλίες, συγκρότημα προετοιμασίας χημικών κτλ.) θα λειτουργούν αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο μαζί με το τύμπανο. Η είσοδος της προς αφυδάτωση λάσπης στο τύμπανο θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου που θα απορρίπτει τη λάσπη κατ' αρχήν στο εσωτερικό του άξονα του κοχλία. Από το εσωτερικό του άξονα του κοχλία η λάσπη θα περνά μέσω οπών στο εξωτερικό του κοχλία (εσωτερικά του τυμπάνου). Ο κοχλίας θα μεταφέρει τα στερεά προς την έξοδο των στερεών από το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών. Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται από το απέναντι άκρο του τυμπάνου μέσω σειράς ρυθμιζόμενων υπερχειλιστών.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα εδράζεται σε στιβαρό πλαίσιο, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις. Τα εξαρτήματα του φυγοκεντρικού διαχωριστή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας από AISI 316. Τα ακροπερύγια του κοχλία καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής διαστασιολογήθηκε, ώστε να ικανοποιούνται τα παρακάτω κριτήρια:

Συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος	[%]	> 20,0%
Συγκράτηση στερεών	[%]	> 95,0%
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	<10,00

Η διαστασιολόγηση της μονάδας έχει γίνει θεωρώντας ότι ο φυγοκεντρικός διαχωριστής θα λειτουργεί το πολύ 40 ώρες την βδομάδα (πέντε οκτώωρα).

Εκτός του φυγοκεντρικού διαχωριστή, η μονάδα επεξεργασίας της ιλύος περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- δύο (2) αντλίες τροφοδοσίας ιλύος (1 λειτουργική και 1 εφεδρική) ρυθμιζόμενης παροχής ξηρού τύπου. Οι αντλίες αυτές θα αναρροφούν την ιλύ από τον πυθμένα της δεξαμενής ομογενοποίησης.
- ένα (1) συγκρότημα προετοιμασίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη. Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα είναι αυτόματο, σχεδιασμένο για συγκέντρωση διαλύματος 0,5% και να αποτελείται από:
 - Χοάνη αποθήκευσης στερεού πολυηλεκτρολύτη με στεγανό καπάκι και δοσομετρικό κοχλία με χωρητικότητα τουλάχιστον 25kg
 - Ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min
 - Διαμέρισμα παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών.
 - Διαμέρισμα ωρίμανσης διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών
 - 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.
 - Ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών. Οι χειρισμοί θα μπορούν να γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος θα 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 θα είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα: μετρητή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, αυτόματο διακόπτη, ηλεκτροβάννα κτλ.

- δύο (2) αντλίες τροφοδοσίας πολυηλεκτρολύτη (1 λειτουργική και 1 εφεδρική) ρυθμιζόμενης παροχής ξηρού τύπου. Οι αντλίες αυτές θα αναρροφούν τον πολυηλεκτρολύτη από το τρίτο διαμέρισμα του συγκροτήματος προετοιμασίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη και θα το τροφοδοτούν στον καταθλιπτικό αγωγό των αντλιών τροφοδοσίας ιλύος πριν το δοχείο κροκίδωσης.
- ένα (1) δοχείο κροκίδωσης ιλύος, το οποίο θα φέρει κατακόρυφο αναδευτήρα. Από το δοχείο αυτό θα τροφοδοτείται ο φυγοκεντρικός διαχωριστής. Εναλλακτικά γίνονται δεκτά και συστήματα με αναμίκτη γραμμής (in line).
- ένας (1) ή και περισσότεροι κοχλίες μεταφοράς (εφ' όσον απαιτείται) της αφυδατωμένης ιλύος, χωρίς άξονα, ο οποίος θα παραλαμβάνει την αφυδατωμένη ιλύ από την έξοδο του φυγοκεντρικού διαχωριστή και θα τη μεταφέρει σε κατάλληλο κάδο εξωτερικά του κτιρίου επεξεργασίας ιλύος.
- δύο (2) αντλίες πλύσης (1 λειτουργική και 1 εφεδρική) κατάλληλης παροχής, που θα χρησιμοποιούνται για την πλύση του φυγοκέντρου
- ένας (1) ηλεκτρολογικός πίνακας που θα περιλαμβάνει όλο τον εξοπλισμό της μονάδας επεξεργασίας ιλύος

Όλος ο ανωτέρω εξοπλισμός θα εγκατασταθεί σε κατάλληλο κτίριο

. Τα στραγγίδια της μονάδας αφυδάτωσης θα οδηγούνται στο υφιστάμενο φρεάτιο στραγγιδίων των κλινών ξήρανσης, και από εκεί, μέσω νέων αντλιών, θα οδηγούνται για επανεπεξεργασία στην είσοδο της εγκατάστασης.

4.1 Σύστημα Απόσμησης εγκατάστασης μηχανικής αφυδάτωσης

Θα εγκατασταθούν συστήματα απόσμησης και το απαραίτητο δίκτυο αεραγωγών για την αντιμετώπιση των οσμών στο Κτίριο Μηχανικής Αφυδάτωσης αλλά και του χώρου συλλογής της αφυδατωμένης ιλύος, όπου αναμένεται έκλυση οσμών.

Μέσω αεραγωγών αναρροφάται αέρας και από τα κύρια σημεία έκλυσης οσμών και από τον ευρύτερο εσωτερικό χώρο του κτιρίου, και διέρχεται μέσω του συστήματος απόσμησης.

Το σύστημα απόσμησης θα είναι τύπου χημικής πλυντηρίδας, βιόφιλτρου ή κλίνης προσρόφησης.

Το σύστημα απόσμησης θα συμπληρώνεται από τις διατάξεις αποθήκευσης και τροφοδοσίας χημικών, καθώς και τις αντλίες ανακυκλοφορίας εφόσον απαιτούνται.

Η απαιτούμενη δυναμικότητα του ανεμιστήρα υπολογίζεται από τον όγκο του χώρου που αποσμεύεται καθώς και τη συχνότητα ανανέωσης τους αέρα.

Το σύστημα απόσμησης θα εξυπηρετεί όλο το κτίριο πλην της αίθουσας ηλεκτρικού πίνακα. Το σύστημα θα εξασφαλίζει κατ' ελάχιστον πέντε (5) ανανεώσεις ανά ώρα.

Το μανομετρικό ύψος του ανεμιστήρα θα υπολογιστεί λαμβάνοντας υπόψη τις απώλειες στο δίκτυο σωληνώσεων, καθώς και τις απώλειες μέσω του συστήματος απόσμησης.

5. ΔΙΑΘΕΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

Από το φρεάτιο αποχλωρίωσης, τα επεξεργασμένα λύματα θα οδηγούνται στον υγρό θάλαμο του πρώην Α/Σ επεξεργασμένων και από εκεί θα υπερχειλίζουν (μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης μήκους 2m) στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ. Συγκεκριμένα, παραπλευρώς του υγρού θαλάμου του Α/Σ αυτού θα κατασκευαστεί ένα φρεάτιο ωφέλιμων διαστάσεων 2m x 2m και βάθους 1,5m (φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ). Στο σημείο εξόδου του υγρού θαλάμου του Α/Σ προς το φρεάτιο εξόδου θα κατασκευαστεί μια βαθμίδα οξυγόνωσης των λυμάτων (φρεάτιο εξόδου), ώστε η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στα επεξεργασμένα λύματα να είναι > 3 mg/l. Εναλλακτικά, κατά την κρίση των διαγωνιζομένων είναι αποδεκτή η κατασκευή άλλης κατάλληλης διάταξης οξυγόνωσης.

6. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΟΥ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

6.1 Εγκαταστάσεις υποδομής και Δίκτυα περιβάλλοντος χώρου

Θα κατασκευαστούν τα παρακάτω έργα υποδομής και δίκτυα περιβάλλοντος χώρου :

- Εξωτερικός φωτισμός
- Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Δίκτυο πόσιμου νερού
- Δίκτυο βιομηχανικού νερού – άρδευσης πρασίνου – πυρόσβεσης με κατάλληλο πιστικό συγκρότημα
- Δίκτυο τηλεφώνων και data
- Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας

Η αποχέτευση ακαθάρτων του Κτιρίου Εξυπηρέτησης και του Κτιρίου Προεπεξεργασίας θα γίνεται με αγωγούς Φ200 προς το αντλιοστάσιο εισόδου της εγκατάστασης.

6.2 Εργασίες Διαμόρφωσης - Οδοποιία – Περίφραξη

Η διαμόρφωση του γηπέδου θα γίνει με την εκτέλεση έργων περιμετρικής δενδροφύτευσης και περίφραξης. Τα δέντρα που θα χρησιμοποιηθούν για την περιμετρική δενδροφύτευση θα πρέπει να είναι κατά προτίμηση αειθαλή. Στους υπόλοιπους χώρους πρασίνου θα φυτευτούν θάμνοι .

Εσωτερικά της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί δίκτυο ασφαλτοστρωμένων δρόμων, όπου αυτό είναι εφικτό, λόγω της μικρής διαθέσιμης έκτασης ώστε να είναι δυνατή η προσέγγιση σε όλες τις θέσεις εργασίας.

Επίσης προβλέπονται χώροι στάθμευσης δύο (2) τουλάχιστον θέσεων για επιβατικά αυτοκίνητα και μιας (1) θέσης στάθμευσης ΑΜΕΑ κοντά στο κτίριο Εξυπηρέτησης.

Γύρω από τις εγκαταστάσεις και τα κτίρια διαμορφώνονται οι κατάλληλες ρύσεις, έτσι ώστε η απορροή των ομβρίων να γίνεται επιφανειακά προς το δίκτυο οδοποιίας.

Η υφιστάμενη περίφραξη θα επισκευαστεί, όπου αυτό απαιτείται και στην είσοδο της κάθε εγκατάστασης θα κατασκευαστεί νέα αυτόματα ανοιγόμενη θύρα.

7. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ

7.1 Τεχνική περιγραφή κτιριακών και λοιπών έργων

7.1.1 Περιγραφή κτιριακών έργων της ΕΕΛ

Οι υφιστάμενες κτιριακές εγκαταστάσεις της ΕΕΛ χρήζουν πλήρους ανακαίνισης για να μπορέσουν να συνεχίσουν να λειτουργούν, ενώ θα προστεθεί κατ' ελάχιστον και ένα κτίριο για την επεξεργασία της απομακρυνόμενης ιλύος ή και άλλα κτίρια ανάλογα με την πρόταση που θα υποβάλλει κάθε διαγωνιζόμενος. Συγκεκριμένα η νέα ΕΕΛ θα περιλαμβάνει τις παρακάτω κτιριακές εγκαταστάσεις:

7.1.2 Κτίριο Εξυπηρέτησης

Το κτίριο εξυπηρέτησης βρίσκεται στο 1ο αγροτεμάχιο, έχει διαστάσεις 14,3m x 5m και αποτελείται από τέσσερις χώρους, χώρο γραφείου, χώρο εργαστηρίου, χώρο W.C.- αποδυτηρίων και χώρο αποθήκης. Έχει οροφή και φορέα από σκυρόδεμα, εξωτερικούς τοίχους από μπατική τοιχοποιία και εσωτερικούς τοίχους από δρομική τοιχοποιία. Το κτίριο θα ανακαινισθεί πλήρως. Η ανακαίνιση θα περιλαμβάνει κατ ελάχιστον αλλαγή δαπέδων, αλλαγή εσωτερικών και εξωτερικών κουφωμάτων και κατάλληλη βαφή. Επίσης θα κατασκευαστεί και κατάλληλο WC ΑΜΕΑ που να πληροί τις σχετικές προδιαγραφές.

7.1.3 Οικίσκος χημικών

Ο οικίσκος χημικών βρίσκεται στο 2ο αγροτεμάχιο, έχει διαστάσεις 2,0m x 4,2m. Ο οικίσκος θα ανακαινισθεί πλήρως. Στο χώρο αυτό θα εγκατασταθούν οι δοσομετρικές αντλίες χλωρίωσης, αποχλωρίωσης και χημικής αποφωσφόρωσης (εφ' όσον απαιτείται) καθώς και ο ηλεκτρολογικός πίνακας. Ο οικίσκος αυτός φέρει υπόστεγο από σκυρόδεμα διαστάσεων 4,2m x 6,5m, με ειδική βάση στο οποίο θα τοποθετηθούν τα δοχεία αποθήκευσης χημικών χλωρίωσης, αποχλωρίωσης και χημικής αποφωσφόρωσης. Όλο το κτίσμα φέρει οροφή και φορέα από σκυρόδεμα, εξωτερικούς τοίχους από μπατική τοιχοποιία και εσωτερικούς τοίχους από δρομική τοιχοποιία.

7.1.4 Κτίριο ΗΖ 1ου αγροτεμαχίου

Το κτίριο Η/Ζ του 1ου αγροτεμαχίου έχει διαστάσεις 10,0m x 4,5m. Στο χώρο αυτό βρίσκεται εγκατεστημένο το Η/Ζ δυναμικότητας 210 kVA, το οποίο θα αντικατασταθεί με νέο, η δυναμικότητα του οποίου θα καθοριστεί από την μελέτη προσφοράς των διαγωνιζομένων. Έχει οροφή και φορέα

από σκυρόδεμα, εξωτερικούς τοίχους από μπατική τοιχοποιία και εσωτερικούς τοίχους από δρομική τοιχοποιία και προβλέπεται να ανακαινισθεί πλήρως με την παρούσα εργολαβία.

7.1.5 Κτίριο Η/Ζ 2ου αγροτεμαχίου

Το κτίριο Η/Ζ του 2ου αγροτεμαχίου βρίσκεται άνωθεν του υγρού θαλάμου του Α/Σ επεξεργασμένων και έχει διαστάσεις 9,0m x 4,5m. Στο χώρο αυτό βρίσκεται εγκατεστημένο το Η/Ζ δυναμικότητας 100 kVA. το οποίο θα αντικατασταθεί με νέο, η δυναμικότητα του οποίου θα καθοριστεί από την μελέτη προσφοράς των διαγωνιζομένων. Έχει οροφή και φορέα από σκυρόδεμα, εξωτερικούς τοίχους από μπατική τοιχοποιία και εσωτερικούς τοίχους από δρομική τοιχοποιία και προβλέπεται να ανακαινισθεί πλήρως με την παρούσα εργολαβία.

7.1.6 Κτίριο επεξεργασίας ιλύος

Το κτίριο επεξεργασίας ιλύος θα κατασκευαστεί σε κατάλληλο χώρο του 2ου αγροτεμαχίου. Η ανωδομή του κτιρίου θα είναι χαλύβδινη κατασκευή, 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 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 ελασματοφύλλα μεταξύ των οποίων θα υπάρχει σκληρός αφρός πολυουρεθάνης, ελάχιστου πάχους 4cm. 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.

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

Στο κτίριο αυτό θα εγκατασταθεί ο εξοπλισμός της μηχανικής επεξεργασίας της απομακρυνόμενης ιλύος.

Σε στεγασμένο κλειστό χώρο, ο οποίος θα είναι είτε μέρος του κτιρίου είτε παραπλεύρως θα αποθηκεύεται η αφυδατωμένη ιλύς.

Το κτίριο επεξεργασίας ιλύος και ο χώρος αποθήκευσης ιλύος θα καλύπτονται από κατάλληλο σύστημα απόσμησης. Τα στραγγίδια της μονάδας αφυδάτωσης θα οδηγούνται στο υφιστάμενο φρεάτιο στραγγιδίων των κλινών ξήρανσης, και από εκεί, μέσω κατάλληλων καινούργιων αντλιών, θα οδηγούνται για επανεπεξεργασία.

7.2 Κλίνες ξήρανσης

Παραπλεύρως της δεξαμενής καθίζησης βρίσκονται κατασκευασμένες δύο κλίνες ξήρανσης διαστάσεων 17,5m x 5m και επιφάνειας 87,5 m² η κάθε μια και φέρουν περιμετρικά τοιχία από οπλισμένο σκυρόδεμα. Μέρος ή και το σύνολο των κλινών θα καθαιρεθεί για την κατασκευή του κτιρίου αφυδάτωσης.

7.3 Οικοδομικές εργασίες

Οι οικοδομικές εργασίες που κατ' ελάχιστον θα απαιτηθούν για τον εκσυγχρονισμό και τη βελτίωση της ΕΕΛ Παναγίας Ποταμιάς είναι:

- Καθαίρεση των υφιστάμενων καναλιών εσχάρωσης και αμμοσυλλογής και κατασκευή μιας βάσης (πλάκας) από οπλισμένο σκυρόδεμα, ώστε να τοποθετηθεί το compact συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων

- Εκκένωση και καθαρισμός των δεξαμενών που πρόκειται να εγκατασταθεί νέος εξοπλισμός. Οι εργασίες θα εκτελεστούν έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι δεν θα διακοπεί η αποδοτική λειτουργία της εγκατάστασης. Ο τρόπος εκτέλεσης των εργασιών αυτών θα περιγραφεί αναλυτικά στην μελέτη προσφοράς των διαγωνιζομένων. Στις καθαρισμένες δεξαμενές θα γίνει εφαρμογή υδροβολής υψηλής πίεσης, επισκευή ρηγματώσεων σκυροδέματος με ενέσεις εποξειδικής ρητίνης, αποκατάσταση τοπικών βλαβών των επιφανειών για την προστασία του οπλισμού, υδρομόνωση των εσωτερικών επιφανειών των δεξαμενών επιφανειών, ενώ στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας θα γίνει επιπρόσθετα και επάλειψη με εποξειδικά υλικά.
- Κατασκευή διανομέα ροής προς τις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας
- Καθαίρεση μέρους ή του συνόλου των κλινών ξήρανσης και κατασκευή του κτιρίου επεξεργασίας ιλύος
- Κατασκευή διαχωριστικών τοιχείων εντός των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας για την διαμερισματοποίηση σε αναερόβιες, ανοξικές και αερόβιες ζώνες
- Κατασκευή διαχωριστικού τοιχείου εντός της δεξαμενής χλωρίωσης, ώστε να δημιουργηθεί ένα φρεάτιο αποχλωρίωσης
- Κατασκευή όποιου άλλου κτιρίου ή δεξαμενής απαιτείται από τον σχεδιασμό

8. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

8.1 Ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης

Κάθε αγροτεμάχιο της ΕΕΛ Παναγίας - Ποταμιάς έχει δική του παροχή ρεύματος. Το 1ο πρώτο αγροτεμάχιο έχει τύπο παροχής νούμερο 6, ενώ το 2ο αγροτεμάχιο έχει τύπο παροχής νούμερο 5. Κατά την εκπόνηση της μελέτης προσφοράς του έργου θα πρέπει να ελεγχθεί εάν αρκούν οι υφιστάμενες παροχές (ανάλογα με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό).

Σε περίπτωση που από τον έλεγχο προκύψει η ανάγκη κατασκευής υποσταθμού Μ.Τ., αυτός θα περιλαμβάνει τα κάτωθι:

- Τον Πίνακα Μέσης Τάσης, "ΠΜΤ".
- Τον Μετασχηματιστή Ισχύος (Μ/Σ) Μέσης Τάσης.
- Τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ), της εγκατάστασης απ' τον οποίο και τροφοδοτούνται οι τοπικοί υποπίνακες .
- Την εγκατάσταση βελτίωσης συνημιτόνου
- Την Εγκατάσταση Φωτισμού Ασφαλείας.
- Τις Εγκαταστάσεις Γείωσης του υποσταθμού

Το κτίριο θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΔΕΗ.

Η όδευση των καλωδίων εσωτερικά του Κτιρίου Ενέργειας θα γίνει μέσω κατάλληλα διαμορφωμένων καναλιών όδευσης ύψους 0,80m, ενώ η είσοδος και έξοδος των καλωδίων Μέσης και Χαμηλής Τάσης, θα γίνει μέσω κατάλληλων φρεατίων-υπόγειας όδευσης.

Η άφιξη της ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο Μέσης Τάσης της ΔΕΗ, μέσω κατάλληλης όδευσης, θα φθάνει ως το κτίριο Ενέργειας και συγκεκριμένα στον χώρο του Πίνακα Μέσης Τάσης (ΜΤ).

Ο Μ/Σ δύναται να τοποθετηθεί υπαίθρια στον εξωτερικό χώρο του κτιρίου ή εναλλακτικά σε εσωτερικό χώρο αποκλειστικής χρήσης. Θα προβλεφθούν όλες οι κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας και απομόνωσης του. Στην περίπτωση της εξωτερικής εγκατάστασης ο χώρος θα είναι περιφραγμένος και ασφαλισμένος ώστε να μην είναι προσβάσιμος από μη εξειδικευμένα άτομα.

Τα καλώδια Μέσης Τάσης συνδέονται τόσο στον πίνακα Μέσης Τάσης και τον Μ/Σ Μέσης Τάσης, με χρήση ακροκιβωτίων Μέσης Τάσης.

Οι κυψέλες θα είναι με σαφήνεια κωδικοποιημένες (άφιξη – αναχώρηση) για ασφαλή και εύκολο χειρισμό και συντήρηση.

Σε περίπτωση σφάλματος ή ανωμαλίας (υπερθέρμανση, σπινθηρισμοί κλπ) από το θερμίστορ του μετασχηματιστή δίνεται σχετικό σήμα και μέσω του αυτόματου διακόπτη θα γίνεται απόζευξη.

Στην περίπτωση υπερέντασης ή διαρροής προς γη, μέσω των ρελέ δευτερογενούς προστασίας θα δίνεται εντολή στο πηνίο του αυτόματου διακόπτη και θα γίνεται απόζευξη. Η τροφοδοσία των ρελέ δευτερογενούς προστασίας θα γίνεται με ρεύμα από την συστοιχία συσσωρευτών 110 Vdc.

Εν συνεχεία, ο Μετασχηματιστής (Μ/Σ) Μέσης Τάσης τροφοδοτεί τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης. Ο Γ.Π.Χ.Τ τροφοδοτείται και από το Η/Ζ, μέσω της αυτόματης μεταγωγής. Ο πίνακας της αυτόματης μεταγωγής μπορεί αποτελεί πεδίο του Γ.Π.Χ.Τ. ή και να είναι αυτόνομος.

Ο Μ/Σ είναι τριφασικός, ξηρού τύπου, με συχνότητα λειτουργίας 50 HZ, διπλού τυλίγματος 20-15 KV. Η ομάδα ζεύξης θα είναι Dyn 11 Dyn11, με ουδέτερο στη χαμηλή τάση.

Η εκκίνηση και η παύση της λειτουργίας του Η/Ζ είναι αυτόματη ανάλογα με τις διακοπές ή την ακαταλληλότητα της ποιότητας του ρεύματος της ΔΕΗ (σε όλες ή και σε μια φάση). Αυτόματη είναι επίσης η μεταγωγή των φορτίων από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. στην γεννήτρια και η επαναφορά των φορτίων από την ηλεκτρογεννήτρια στο δίκτυο της Δ.Ε.Η., όταν αποκαθίσταται η ποιότητα του ρεύματος της Δ.Ε.Η. και στις τρεις φάσεις.

Η ταχύτητα-στροφές του ηλεκτροκινητήρα και της ηλεκτρογεννήτριας είναι 1500 rpm για συχνότητα 50 Hz.

Η δεξαμενή καυσίμου θα επαρκεί τουλάχιστον για 8ωρη λειτουργία.

Το εν λόγω Η/Ζ καλύπτει πλήρως μια γραμμή επεξεργασίας λυμάτων . Η μονάδα Αφυδάτωσης σε περίπτωση διακοπής ρεύματος θα τίθεται εκτός λειτουργίας.

Η δυνατότητα κατανομής της διαθέσιμης ισχύος από το Η/Ζ στους επί μέρους τοπικούς πίνακες παρέχεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού, με προτεραιότητες που θα μπορούν να ρυθμίζονται από το ΚΕΛ της εγκατάστασης.

9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το σύστημα ελέγχου και λειτουργίας περιλαμβάνει :

- Κεντρικό PLC συνδεδεμένο με δύο υπολογιστές εφοδιασμένους με SCADA, GSM modem, UPS και εκτυπωτή
- Τουλάχιστον τρία (3) περιφερειακά PLC που συνδέονται με το κεντρικό PLC με δίκτυο επικοινωνίας.
- Τα ακόλουθα αισθητήρια όργανα :
 - ο Ένα μετρητή στάθμης με υδροστατική πίεση στο αντλιοστάσιο εισόδου
 - ο Ένα μετρητή παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου στον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου εισόδου
 - ο Ένα μετρητή παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου μετά το compact προεπεξεργασίας
 - ο Ένα μετρητή παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου σε κάθε γραμμή ανακυκλοφορίας ιλύος
 - ο Ένα μετρητή παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου σε κάθε γραμμή ανακυκλοφορίας νιτρικών
 - ο Ένα μετρητή παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου σε κάθε γραμμή περίσσειας ιλύος
 - ο Ένα μετρητή στάθμης με υδροστατική πίεση σε κάθε δεξαμενή βιολογικής επεξεργασίας
 - ο Ένα μετρητή συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου σε κάθε δεξαμενή βιολογικής επεξεργασίας
 - ο Ένα μετρητή στάθμης με υδροστατική πίεση στο αντλιοστάσιο εξόδου
 - ο Ένα μετρητή παροχής ανοικτού καναλιού στην έξοδο πριν από την δεξαμενή χλωρίωσης
 - ο Ένα μετρητή υπολειμματικού χλωρίου στο φρεάτιο εξόδου της εγκατάστασης

- ο Ένα μετρητή στάθμης με υδροστατική πίεση στη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης περίσσειας ιλύος
- Σύστημα συναγερμού αποτελούμενο από :
 - ο Μονάδα συναγερμού του κτιρίου διοίκησης
 - ο Τουλάχιστον έξι κάμερες εξωτερικού χώρου
 - ο Κεντρικό σύστημα ελέγχου και καταγραφής εικόνων από τις κάμερες

Επίσης θα παραδοθούν ως ανταλλακτικά δύο μετρητές στάθμης με υδροστατική πίεση.

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 ή/και πόσιμου 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 είτε 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.

Ανάντη παράλληλων ομοειδών μονάδων (π.χ. βιοαντιδραστήρες κτλ.) θα πρέπει να 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 δόκιμο τρόπο, ενώ θα πρέπει να εξασφαλίζεται και η απομόνωση των επιμέρους γραμμών. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθούν χειροκίνητα υπερχειλιστικά θυροφράγματα ή επίτοιχα θυροφράγματα (θυροφράγματα πυθμένα) ή βάνες απομόνωσης επί των αγωγών μεταφοράς. Στην περίπτωση μεγάλων θυροφραγμάτων (επιφάνειας θύρας μεγαλύτερης του 1,5m²), ή θυροφραγμάτων που θα ανοίγουν αυτόματα θα πρέπει να εγκατασταθούν μεταδότες κίνησης (actuators). Εξαίρεση αποτελούν περιπτώσεις στις οποίες η τροφοδοσία των μονάδων γίνεται από αντλιοστάσιο στο οποίο κάθε γραμμή τροφοδοτείται από ανεξάρτητη(ες) αντλία(ες), όπου δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη μεριστή παροχής (π.χ. όταν προβλέπεται δεξαμενή εξισορρόπησης ανάντη).

Όπου προδιαγράφεται σχετικά (π.χ. αντλιοστάσια, φυσητήρες) θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής αριθμός εφεδρικών μονάδων.

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, όπου δεν υπάρχει μόνιμος ανυψωτικός μηχανισμός θα εγκατασταθούν σωλήνες με φλάντζες ως υποδοχείς για την στήριξη του φορητού ανυψωτικού εξοπλισμού.

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

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού. 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.

2. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.1 Αντλιοστάσιο εισόδου

Για την αρχική ανύψωση των λυμάτων θα εγκατασταθεί στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο ανύψωσης ικανός αριθμός αντλιών ώστε να υπάρχει η απαραίτητη ευελιξία και διασφάλιση εφεδρείας τουλάχιστον 50%.

Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθούν αντλίες λυμάτων εν ξηρώ. Σε κάθε περίπτωση, οι στάθμες λειτουργίας εντός του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου θα υπολογισθούν ώστε οι εκκινήσεις να μην ξεπερνάνε τις 10 ανά ώρα, ενώ αν χρειάζεται (π.χ. προσαρμογή παροχής αντλιοστασίου σε κάθε φάση λειτουργίας και εισερχόμενη παροχή) οι αντλίες θα λειτουργούν μέσω Inverter για την ρύθμιση της παροχής.

Ο έλεγχος της λειτουργίας των αντλιών θα γίνεται με αυτοματισμό στάθμης με αναλογικό όργανο μέτρησης στάθμης, ενώ θα υπάρχουν και πλωτεροδιακόπτες πολύ χαμηλής και πολύ υψηλής στάθμης για την προστασία από την εν ξηρώ λειτουργία και την παραγωγή σήματος συναγερμού υπερχειλίσης αντίστοιχα.

Στην περίπτωση που είναι εφικτό (π.χ. το αντλιοστάσιο αποτελεί ενιαίο δομικό σύνολο με την επόμενη μονάδα), προτιμάται η τροφοδοσία της επόμενης μονάδας να γίνεται από τις αντλίες με ανεξάρτητους καταθλιπτικούς αγωγούς.

2.2 Προεπεξεργασία

Στη μονάδα προεπεξεργασίας πραγματοποιείται η εσχάρωση, η εξάμμωση και η απολίπανση των λυμάτων. Η προεπεξεργασία θα γίνεται σε βιομηχανοποιημένα συγκροτήματα μεταλλικής κατασκευής, στα οποία θα γίνεται το σύνολο των παραπάνω διεργασιών.

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.).

2.2.1 Συγκρότημα προεπεξεργασίας

Η εσχάρωση, εξάμμωση και απολίπανση θα γίνεται σε κατάλληλο προκατασκευασμένο συγκρότημα προεπεξεργασίας τύπου compact.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων, κατάλληλης δυναμικότητας, ώστε να διέρχεται η παροχή αιχμής. Το συγκρότημα θα αποτελείται από δεξαμενή κατάλληλων διαστάσεων κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, στην οποία θα υπάρχει εγκατεστημένος ο εξοπλισμός εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης.

Η εσχάρωση θα γίνεται σε αυτόματη εσχάρα, τύπου τυμπάνου με περιστρεφόμενο βραχίονα ή τύπου περιστρεφόμενου τυμπάνου ενώ θα προβλέπεται διάταξη υπερχειλίσης ανάντη της αυτόματης εσχάρας, που θα οδηγεί τα λύματα σε χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω και τα συγκρατούμενα στερεά απομακρύνονται με κατάλληλη διάταξη σε χοάνη υποδοχής και στη συνέχεια σε κοχλία μεταφοράς. Για τον καλύτερο καθαρισμό της επιφάνειας εσχάρωσης θα πρέπει να προβλέπεται σύστημα έκπλυσης με βιομηχανικό νερό.

Από τη χοάνη τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται και αφυδατώνονται με την βοήθεια κατάλληλα διαμορφωμένου κοχλία - συμπιεστή και απορρίπτονται σε κάδο εσχαρισμάτων. Ο καθαρισμός της εσχάρας θα γίνεται αυτόματα με βάση την διαφορική στάθμη (ανάντη – κατάντη) της εσχάρας ή άλλο παρόμοιο σύστημα ελέγχου του κατασκευαστή του μηχανήματος, καθώς και με χρονοπρόγραμμα, που θα ρυθμίζεται από τον πίνακα του συστήματος, ο οποίος θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συγκροτήματος.

Μετά την εσχάρωση τα λύματα οδηγούνται στη μονάδα εξάμμωσης, που είναι μέρος του ενιαίου συγκροτήματος εσχάρωσης – εξάμμωσης. Η αποκομιδή της άμμου θα γίνεται με δύο κοχλίες: ένας κοχλίας τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, που μεταφέρει την άμμο στο ανάντη άκρο της δεξαμενής και ένας δεύτερος, κεκλιμένος, που παραλαμβάνει την άμμο και, μετά την σταδιακή αφυδάτωσή της, την διαθέτει μέσω κατάλληλης διάταξης σε κάδο. Και οι δύο κοχλίες λειτουργούν ταυτόχρονα ανά τακτικά χρονικά διαστήματα μέσω του ηλεκτρικού πίνακα του συστήματος.

Για την απολίπανση των λυμάτων, κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης και κατά μήκος αυτής, θα πρέπει να υπάρχει παροχέτευση αέρα, ώστε να δημιουργείται στροβιλισμός κατά μήκος της δεξαμενής. Ο αερισμός επιτυγχάνεται από φυσήτρια κατάλληλης δυναμικότητας, που θα ελέγχεται από τον ηλεκτρικό πίνακα του συστήματος. Κατά μήκος της δεξαμενής εξάμμωσης διαμορφώνεται κανάλι ηρεμίας για την διαχωρισμό των επιπλεόντων, τα οποία στη συνέχεια απομακρύνονται με διάταξη σάρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα, προς θάλαμο συγκέντρωσης, από όπου μέσω αντλίας οδηγούνται στη ζώνη συμπίεσης του κοχλία εσχαρισμάτων για την διάθεσή τους μαζί με τα εσχαρίσματα.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας εγκαθίσταται σε νέα πλάκα από σκυρόδεμα, ενώ στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνονται και όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες.

Από την έξοδο του συγκροτήματος προεπεξεργασίας, τα λύματα θα οδηγούνται στο φρεάτιο μερισμού παροχής που βρίσκεται στην κεφαλή του βιολογικού αντιδραστήρα.

Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής εξάμμωσης θα υπάρχει χειροκίνητη βάνα για την εκκένωση και τον καθαρισμό της διάταξης. Η εκκένωση κάθε διάταξης θα γίνεται προς το δίκτυο στραγγιδίων της ΕΕΛ.

Ο σχεδιασμός του συγκροτήματος θα γίνει για την ικανοποίηση των παρακάτω απαιτήσεων:

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	Μια (1)
Διάκενο εσχάρας	[mm]	6
Απομάκρυνση κόκκων > 0,25 mm για την παροχή αιχμής	[%]	90
Απομάκρυνση κόκκων > 0,20 mm για την παροχή σχεδιασμού	[%]	90

Για την απαιτούμενη παροχή αέρα η προσφορά θα περιλαμβάνει κατάλληλη τεκμηρίωση ώστε να επιτυγχάνεται διαχωρισμός $\geq 90\%$ της άμμου κοκκομετρίας $\geq 0,20$ mm.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα είναι πλήρως κλειστό και συνδεδεμένο με το σύστημα απόσμησης.

Το συγκρότημα θα συνοδεύεται από ηλεκτρικό πίνακα με PLC για τον αυτόματο έλεγχο της όλης μονάδας. Στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) θα μεταφέρονται σήματα λειτουργίας / βλάβης για το σύνολο του εξοπλισμού.

2.3 Βιολογική επεξεργασία

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 του παρατεταμένου αερισμού ενεργού ιλύος με δεξαμενές τελικής καθίζησης για τον διαχωρισμό υγρών – στερεών [βλ. Παράρτημα I] για την περίοδο του θέρους και η μέθοδος του παρατεταμένου αερισμού ενεργού ιλύος του βιολογικού αντιδραστήρα διακοπτόμενης λειτουργίας (SBR: Sequencing Batch Reactor) [βλ. Παράρτημα II] για την περίοδο του χειμώνα.

2.4 Χημική απομάκρυνση φωσφόρου

Για τη χημική απομάκρυνση φωσφόρου (εφ' όσον απαιτείται) θα πραγματοποιείται προσθήκη κροκιδωτικού¹ στο φρεάτιο τροφοδοσίας της δεξαμενής καθίζησης. Ο εξοπλισμός δοσομέτρησης κροκιδωτικού θα στεγάζεται εντός οικίσκου, ο οποίος μπορεί να είναι ανεξάρτητος ή τμήμα άλλου βιομηχανικού κτιρίου της ΕΕΛ. Θα πρέπει να προβλέπεται επαρκής εξαερισμός για 5 εναλλαγές / ώρα.

Ο σχεδιασμός της μονάδας θα γίνει για τις παρακάτω δόσεις κροκιδωτικών:

Διάλυμα άλατος σιδήρου: 2,70 kg Fe / kg P (απομακρυνόμενου)

Διάλυμα άλατος αργιλίου: 1,3 kg Al / kg P (απομακρυνόμενου)

Κατά τον σχεδιασμό της βιολογικής βαθμίδας πρέπει να ληφθεί υπόψη η χημική λάσπη από την κατακρήμνιση του φωσφόρου, η οποία ανέρχεται σε:

Διάλυμα άλατος σιδήρου: DS = 6,80 kg / kg P (απομακρυνόμενου)

Διάλυμα άλατος αργιλίου: DS = 5,3 kg Al / kg P (απομακρυνόμενου)

Το κροκιδωτικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να βρίσκεται στο εμπόριο σε μορφή διαλύματος ή σκόνης.

Στη περίπτωση που χρησιμοποιηθεί σκόνη για την προετοιμασία διαλύματος επιτόπου 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 τουλάχιστον 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή.

Στη περίπτωση που χρησιμοποιηθεί έτοιμο διάλυμα του εμπορίου θα πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή, 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.

Θα εγκατασταθούν δοσομετρικές αντλίες δυναμικότητας μεγαλύτερης από το διπλάσιο της μέσης ωριαίας ζήτησης, ενώ σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει ελάχιστη εφεδρεία 25%.

Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά της μέτρησης παροχής εισόδου στην ΕΕΛ. Η ρύθμιση θα γίνεται με βάση συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από το ΚΕΛ, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα. Οι αγωγοί διακίνησης κροκιδωτικού θα κατασκευαστούν από PE ή PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό, πίεσης 16atm και όλα τα υδραυλικά εξαρτήματα (βάνες κτλ.) θα κατασκευαστούν από το ίδιο υλικό.

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 εγκαθίσταται ένα ηλεκτρόδιο στάθμης για την ανίχνευση τυχόν διαρροής.

¹ Προσδιορίζεται κατά περίπτωση η θέση τροφοδότησης του κροκιδωτικού

2.5 Προχωρημένη επεξεργασία- Απολύμανση λυμάτων

2.5.1. Προχωρημένη επεξεργασία

Οι διαχωριστές στερεών των επεξεργασμένων νερών είναι τύπου δίσκων ή οριζοντίου τυμπάνου, τοποθετημένου σε κατάλληλο κανάλι από σκυρόδεμα ή ανοξείδωτο χάλυβα, με φυσική ροή από το εσωτερικό προς το εξωτερικό..

Τοποθετούνται τουλάχιστον δύο συγκροτήματα παράλληλης λειτουργίας για την εξυπηρέτηση της μέσης ημερήσιας παροχής σχεδιασμού, όπως αυτή ορίζεται σε προηγούμενη παράγραφο

Ο διαχωριστής αποτελεί ενιαία κατασκευή μαζί με τις αντλίες αντίστροφης πλύσης και απομάκρυνσης στραγγιδίων που βρίσκονται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους μέσα στο κανάλι κατάντη της επιφάνειας διαχωρισμού. Κοντά στο φίλτρο είναι εγκατεστημένος σε υδατοστεγές ερμάριο (IP65) κατάλληλο για εξωτερικό χώρο ο τοπικός ηλεκτρολογικός πίνακας τροφοδοσίας ισχύος και ελέγχου .

Σε κάθε περίπτωση οι διαχωριστές θα είναι συνεχούς λειτουργίας και δεν θα διακόπτεται ο διαχωρισμός των στερεών κατά την φάση αντίστροφης πλύσης

Στην κοινή έξοδο των συγκροτημάτων θα υπάρχει αναλογικό όργανο μέτρησης θολότητας, οι ενδείξεις του οποίου θα μεταφέρονται στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) της εγκατάστασης.

Για τον έλεγχο της λειτουργίας του συγκροτήματος, της αντίστροφης πλύσης και της απομάκρυνσης των στραγγιδίων πρέπει να προβλεφθεί σύστημα μέτρησης στάθμης. Όλες οι λειτουργίες του συγκροτήματος (διαχωρισμός, έκπλυση, απομάκρυνση στραγγιδίων, κτλ.) θα εκτελούνται αυτόματα.

Η μονάδα θα διαθέτει πίνακα ελέγχου με PLC, που θα είναι τμήμα της προμήθειας της μονάδας, μέσω του οποίου θα ελέγχεται η λειτουργία της. Όλες οι ενδείξεις λειτουργίας και βλάβης θα μεταφέρονται στο ΚΕΛ της Εγκατάστασης.

2.5.2 Χλωρίωση - Αποχλωρίωση

Ο σχεδιασμός της απολύμανσης θα γίνει για την ικανοποίηση των ορίων εκροής, λαμβάνοντας υπόψη ότι με την βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται μείωση του μικροβιακού φορτίου κατά $2,0 \log_{10}$

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	[lt/sec]	
Χρόνος επαφής ²	[min]	≥ 60
Λόγος μήκος / πλάτος διαδρομής	[-]	≥ 40 / 1

Θα εγκατασταθούν δύο τουλάχιστον δοσομετρικές αντλίες, από τις οποίες η μία εφεδρική, κατάλληλης δυναμικότητας για την προσθήκη ενεργού χλωρίου τουλάχιστον 8mg/l για την παροχή αιχμής. Η λειτουργία των δοσομετρικών αντλιών θα ρυθμίζεται αναλογικά με την μέτρηση παροχής και συντελεστή αναλογίας που θα ορίζεται από το ΚΕΛ, ενώ θα υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με χρονοπρόγραμμα.

Θα πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για³ 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή, κατασκευασμένα από κατάλληλο πλαστικό υλικό και στη περίπτωση τροφοδότησης από βυτιοφόρο όχημα με δίκτυο απ'ευθείας

² για την μέση ημερήσια παροχή σχεδιασμού

³ προσδιορίζεται η απαιτούμενη αποθηκευτική ικανότητα

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.

Για την αποχλωρίωση⁴ 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 5mg/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 τουλάχιστον 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή.

Στη περίπτωση που χρησιμοποιηθεί έτοιμο διάλυμα του εμπορίου θα πρέπει να εγκατασταθούν ένα ή περισσότερα δοχεία συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας τουλάχιστον για 20 ημέρες για την μέση ημερήσια παροχή, 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 στον οικίσκο χημικών, όπου θα προβλεφθεί επαρκής εξαερισμός για 5 εναλλαγές / ώρα. Εναλλακτικά ο εξοπλισμός μπορεί να εγκατασταθεί σε ιδιαίτερη αίθουσα άλλου βιομηχανικού κτιρίου της ΕΕΛ.

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.

στο φρεάτιο αυτό υπάρχει υπερχειλίση, ώστε τα επεξεργασμένα λύματα να οδηγούνται προς το παρακείμενο ρέμα, όταν δεν λειτουργεί το Α/Σ επεξεργασμένων.

2.6 Α/Σ Επεξεργασμένων – Δεξαμενές Αρδευσης

Το Α/Σ επεξεργασμένων αποτελείται από τα παρακάτω τμήματα:

- τον υγρό θάλαμο του Α/Σ, ο οποίος είναι υπόγειος και έχει ωφέλιμο όγκο 180m^3

⁴ Η αποχλωρίωση εφαρμόζεται στη περίπτωση που προβλέπεται στα όρια εκροής οριακή τιμή για το υπολειμματικό χλώριο.

τον ξηρό θάλαμο του Α/Σ, στον οποίο βρίσκονται εγκατεστημένες τέσσερις αντλίες τροφοδοσίας των δεξαμενών άρδευσης Παναγίας και Ποταμιάς (2 λειτουργικές και 2 εφεδρικές) δυναμικότητας 125 m³/h η κάθε μια. Όλες οι αντλίες, σωληνώσεις, εξαρτήματα κτλ θα αντικατασταθούν με νέες. Στο ίδιο υπόγειο χώρο του αντλιοστασίου θα εγκατασταθεί αντλιοστάσιο για την τροφοδοσία νερού χρήσεων διεργασιών (βιομηχανικό νερό) των Μονάδων Επεξεργασίας της ΕΕΛ, καθώς και του δικτύου άρδευσης πρασίνου. Θα εγκατασταθούν δύο (2) αντλίες (μία κύρια και μία εφεδρική) επαρκούς δυναμικότητας.

Σε απόσταση περίπου 530m από την εγκατάσταση και δυτικά αυτής βρίσκεται κατασκευασμένη μια δεξαμενή άρδευσης (δεξαμενή άρδευσης Ποταμιάς) ωφέλιμων διαστάσεων 17,5m x 8,5m x 3,5m και ωφέλιμου όγκου περίπου 520m³.

Επιπλέον σε απόσταση περίπου 580m από την εγκατάσταση και βορειοδυτικά αυτής βρίσκεται επίσης κατασκευασμένη μια δεξαμενή άρδευσης (δεξαμενή άρδευσης Παναγίας) ωφέλιμων διαστάσεων 15,5m x 9,5m x 3,5m και ωφέλιμου όγκου περίπου 515m³.

2.7 Επεξεργασία ιλύος

2.7.1 Γενικά

Κατά τον σχεδιασμό των μονάδων επεξεργασίας ιλύος θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για τον έλεγχο των οσμών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.

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 μέσω του λογισμικού του τοπικού PLC και παραμέτρους που θα ορίζονται από το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης. Το λογισμικό θα λαμβάνει υπόψη την ποσότητα περίσσειας ιλύος που πρέπει να απομακρυνεται καθημερινά.

Οι μονάδες μηχανικής αφυδάτωσης της ιλύος θα λειτουργούν 5 μέρες ανά εβδομάδα και για χρονικό διάστημα ως 8ωρών ημερησίως. Ο εξοπλισμός αφυδάτωσης θα πρέπει να έχει ανάλογη δυναμικότητα ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις.

Όλες οι σωληνώσεις ιλύος πρέπει να έχουν επαρκείς συνδέσεις με το δίκτυο βιομηχανικού νερού και το δίκτυο στραγγιδίων για την πλήση των αγωγών διακίνησης ιλύος.

2.7.2 Δεξαμενή αποθήκευσης – ομογενοποίησης ιλύος

Προκειμένου να εξασφαλίζεται ευελιξία στη λειτουργία της γραμμής επεξεργασίας ιλύος, αλλά και για την ομογενοποίηση και τον αερισμό του ρεύματος ιλύος θα πρέπει να κατασκευαστεί δεξαμενή αποθήκευσης και ομογενοποίησης της ιλύος. Εναλλακτικά είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για τον σκοπό αυτό κάποια από τις υφιστάμενες δεξαμενές. Ο όγκος, ο αριθμός και η χωροθέτηση της δεξαμενής θα καθοριστεί στη τεχνική προσφορά του διαγωνιζόμενου, λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο και χρόνο λειτουργίας των επιμέρους μονάδων.

Η δεξαμενή αποθήκευσης – ομογενοποίησης θα κατασκευαστεί από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα έχει ορθογωνική ή κυκλική κάτοψη και θα διαθέτει υπερχειλίση υψηλής στάθμης, που θα συνδέεται με το δίκτυο στραγγιδίων της ΕΕΛ. Η τροφοδότηση των κατάντη μονάδων θα γίνεται με άντληση, μέσω αντλιών θετικής εκτόπισης, που θα αναρροφούν από τον πυθμένα της δεξαμενής.

Στη δεξαμενή θα εγκατασταθεί σύστημα αυτοματισμού στάθμης, καθώς και δύο επιπλέον διακόπτες στάθμης : ένας για την διακοπή λειτουργίας των αντλιών, και ένας δεύτερος για ενημέρωση ενεργοποίησης της υπερχείλισης και διακοπή λειτουργίας των αντλιών τροφοδότησης.

Στη δεξαμενή θα πρέπει να εγκατασταθεί κατάλληλο σύστημα ανάμιξης και αερισμού του περιεχομένου της που να εξασφαλίζει επαρκή ανάμιξη (τουλάχιστον $10W/m^3$) και αερισμό (παροχή αέρα $\geq 0,6 Nm^3/h$ ανά m^3 δεξαμενής).

Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κτλ.) θα επιλεγούν από τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση ιλύος 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.

Το σύστημα ανάμιξης θα λειτουργεί συνεχώς και με αυτοματισμό στάθμης ή με χρονοπρόγραμμα, που θα καθορίζεται από το Κέντρο Ελέγχου της ΕΕΛ.

2.7.3 Αφυδάτωση ιλύος

Η αφυδάτωση της ιλύος γίνεται με την προσθήκη πολυηλεκτρολύτη, σε φυγοκεντρητές .

Οι μονάδες αφυδάτωσης της ιλύος και ο συναφής εξοπλισμός (αντλίες, συγκρότημα προετοιμασίας χημικών κτλ.) θα λειτουργούν αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας.

Οι μονάδες αφυδάτωσης και ο βοηθητικός τους εξοπλισμός θα βρίσκονται εντός κτιρίου, με επαρκή εξαερισμό και απόσμηση. Όλες ο επιμέρους εξοπλισμός πρέπει να λειτουργεί αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας.

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. Θα προβλεφθεί δίκτυο συλλογής και απομάκρυνσης των στραγγισμάτων και των νερών έκπλυσης.

Για το σχεδιασμό της διάταξης αποκομιδής της ιλύος θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και ο τρόπος διακίνησης της αφυδατωμένης λάσπης. Δεν επιτρέπεται η απόρριψη της αφυδατωμένης ιλύος στο δάπεδο του χώρου και η χρήση φορτωτή για τη περαιτέρω μεταφόρτωσή της.

Οι αντλίες τροφοδότησης, οι δοσομετρικές αντλίες διαλύματος πολυηλεκτρολύτη, τα δοχεία κροκίδωσης, 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.

2.7.3.1 Παρασκευή και δοσομέτρηση πολυηλεκτρολύτη

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη θα πρέπει:

- Να διαθέτει χοάνη από ανοξείδωτο χάλυβα τροφοδοσίας κόκκων στερεού πολυηλεκτρολύτη με δοσομετρικό κοχλία.
- Ο συνολικός ενεργός όγκος του συγκροτήματος (διάλυση, ωρίμανση, αποθήκευση) θα πρέπει να εξασφαλίζει ελάχιστο χρόνο παραμονής 60 min
- Να έχει διαμέρισμα παρασκευής υγρού διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών.
- Να έχει διαμέρισμα ωρίμανσης διαλύματος με ανοξείδωτο αναδευτήρα σταθερών στροφών
- Να έχει 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)

- Να διαθέτει ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών του κατασκευαστή του συστήματος. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται και χειροκίνητα και αυτόματα.
- Δίκτυο τροφοδοσίας νερού προδιάλυσης

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.

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 αφυδάτωσης. Θα εγκατασταθεί μία δοσομετρική αντλία για κάθε συγκρότημα και κατάλληλη εφεδρεία.

2.7.3.2 Φυγοκεντρητές

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο μαζί με το τύμπανο. Η είσοδος της προς αφυδάτωση λάσπης στο τύμπανο θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου που θα απορρίπτει τη λάσπη κατ' αρχήν στο εσωτερικό του άξονα του κοχλία. Από το εσωτερικό του άξονα του κοχλία η λάσπη θα περνά μέσω οπών στο εξωτερικό του κοχλία (εσωτερικά του τυμπάνου). Ο κοχλίας θα μεταφέρει τα στερεά προς την έξοδο των στερεών από το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών. Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται από το απέναντι άκρο του τυμπάνου μέσω σειράς ρυθμιζόμενων υπερχειλιστών.

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα εδράζεται σε στιβαρό πλαίσιο, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις.

Τα εξαρτήματα του φυγοκεντρητή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπτερύγια του κοχλία καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Ο σωλήνας τροφοδοσίας του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα θα πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης του συστήματος τυμπάνου κοχλία.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας με inverter σε όλη την περιοχή στροφών. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας του κοχλία θα γίνεται με ξεχωριστό κινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών (ηλεκτρικό ή υδραυλικό), που θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης του κοχλία ακόμα και όταν το τύμπανο είναι σε στάση. Ο κύριος κινητήρας θα κινεί το τύμπανο, ενώ ο δεύτερος κινητήρας μέσω ξεχωριστού συστήματος κίνησης θα αλλάζει την διαφορική ταχύτητα, είτε απ' ευθείας, μέσω διαφορικού μειωτήρα, ή λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Ο φυγοκεντρητής θα πρέπει να ελέγχεται από ιδιαίτερο ψηφιακό όργανο ελέγχου ή PLC και ρυθμιστές συχνότητας των ηλεκτροκινητήρων, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του φυγοκεντρητή και θα ενσωματωθούν στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης. Ο πίνακας θα παρέχει ψηφιακά σήματα αστοχίας του συγκροτήματος καθώς και

ψηφιακά όργανα ένδειξης της ροπής του κοχλία, της ταχύτητας του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου/κοχλία και της θερμοκρασίας των εδράνων.

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

- υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία,
- υπερθέρμανσης εδράνων,
- υπερβολικών κραδασμών και
- υπερθέρμανσης των κινητήρων

Για κάθε είδος αστοχίας θα υπάρχει ιδιαίτερη ένδειξη στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης, μήνυμα για την λίπανση των εδράνων, ενημέρωση του ΚΕΛ της μονάδας, καθώς επίσης και ακουστικό σήμα συναγερμού.

Από τον Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παρακάτω τουλάχιστον λειτουργικών παραμέτρων του συγκροτήματος:

- ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου
- διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου – κοχλία
- ροπή ασκούμενη στο κοχλία

Η διαφορική ταχύτητα θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα από το ψηφιακό όργανο ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας του φυγοκεντρητή αλλά και να παρέχεται και η δυνατότητα επέμβασης του χειριστή .

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

Αριθμός παράλληλων μονάδων	[#]	1
Συγκέντρωση αφυδατωμένης ιλύος (για VS/DS ≤ 75%)	[%]	≥ 20,0%
Συγκράτηση στερεών	[%]	≥ 95,0%
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	[gr/kg DS]	≤10,00

Η απόδοση του φυγοκεντρητή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του προμηθευτή του συστήματος για την συγκεκριμένη εφαρμογή.

2.7.3.3 Σύστημα μεταφοράς αφυδατωμένης ιλύος

Η αφυδατωμένη ιλύς από την έξοδο του συγκροτήματος θα μεταφέρεται (εφ' όσον απαιτείται) μέσω ενός ή περισσοτέρων κοχλίων ή μεταφορικών ταινιών, κατάλληλης δυναμικότητας για την διάθεση της σε κάδους κατάλληλης χωρητικότητας. Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές, χωρίς άξονα.

2.7.3.4 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.

2.8 Έλεγχος οσμών

2.8.1 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.
- 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 (μονάδα προεπεξεργασίας, συγκρότημα αφυδάτωσης).

Όπου προβλέπεται από τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους θα πρέπει να εγκατασταθούν συστήματα εξαερισμού για την συλλογή του δύσοσμου αέρα και διοχέτευσή του σε μονάδες απόσμησης πριν την διάθεσή του στην ατμόσφαιρα.

2.8.2 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. 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 (πχ. απ' ευθείας από τα συγκροτήματα προεπεξεργασίας), 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, όπου προβλέπεται η εγκατάσταση συστήματος απόσμησης, 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 5 τουλάχιστον εναλλαγές / ώρα, λαμβάνοντας υπόψη όλο τον ανενεργό όγκο της αντίστοιχης δεξαμενής, θαλάμου, φρεατίου κτλ.
- Στο κτίρια όπου διακινείται προσωπικό η παροχή του αέρα θα υπολογιστεί για 5 εναλλαγές / ώρα.

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,

ανεξαρτήτως του συστήματος απόσμησης, να εγκατασταθούν αξονικοί ανεμιστήρες, οι οποίοι θα τίθενται σε λειτουργία, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα άμεσου εξαερισμού των χώρων.

2.8.3 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	15	5	5
Συγκρότημα Αφυδάτωσης	5	15	10

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

- Κλίνες προσρόφησης
- Βιολογικό φίλτρο
- Χημικές πλυντηρίδες

2.8.3.1 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, να αντέχουν σε υγρασία έως 95% και να διαθέτουν δείκτες κορεσμού.

Ο ανεμιστήρας θα είναι φυγοκεντρικός, κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή των μονάδων απόσμησης. 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 κλείστρα και μεντεσέδες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Η μονάδα απόσμησης θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση βαρέως τύπου.

2.8.3.2 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, ή άλλο κατάλληλο υλικό 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 επιφανείας 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 κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων.

2.8.3.3 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, ή άλλο κατάλληλο υλικό, 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 σπαραγγιδίων 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.

Ο ανεμιστήρας θα είναι κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και η έδραση του στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών 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.

2.9 Έργο διάθεσης

Από το φρεάτιο αποχλωρίωσης, τα επεξεργασμένα λύματα θα οδηγούνται στον υγρό θάλαμο του πρώην Α/Σ επεξεργασμένων και από εκεί θα υπερχειλίζουν (μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης μήκους 2m) στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ. Συγκεκριμένα, παραπλεύρως του υγρού θαλάμου του Α/Σ αυτού θα κατασκευαστεί ένα φρεάτιο ωφέλιμων διαστάσεων 2m x 2m και βάθους 1,5m (φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ). Στο σημείο εξόδου του υγρού θαλάμου του Α/Σ προς το φρεάτιο εξόδου θα κατασκευαστεί μια βαθμίδα οξυγόνωσης των λυμάτων (φρεάτιο εξόδου), ώστε η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στα επεξεργασμένα λύματα να είναι > 3 mg/l. Στο φρεάτιο αυτό θα διατηρείται μόνιμα βάθος υγρών τουλάχιστον 0,3m, ώστε να επιτυγχάνεται η επαρκής οξυγόνωση των λυμάτων με φυσικό τρόπο. Εναλλακτικά γίνονται δεκτοί και τρόποι οξυγόνωσης διάχυση αέρα.

3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΠΑΡΑΚΑΜΠΗΡΙΕΣ 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	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
	Επιχωμένοι κάτω από δάπεδα Δεξαμενών	PVC εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα ή Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
Καταθλιπτικοί Αγωγοί	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
Ιλύς – Βοθρολύματα – Λίπη	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
Αγωγός καθαρών/διάθεσης	Επιχωμένοι σωλήνες	Πολυαιθυλένιο (PE) ή PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
Δίκτυο στραγγιδίων	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
Αέρας	Επιχωμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Ανοξείδωτος χάλυβας ANSI 304 L
Δίκτυα εξαερισμού	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	Γαλβανισμένα Χαλυβδόφυλλα ή PVC
Πόσιμο – Βιομηχανικό νερό	Επιχωμένοι σωλήνες	PVC
	Εκτεθειμένοι σωλήνες	PVC

Ειδικότερα:

Οι σωληνώσεις εντός νερού, λυμάτων ή λάσπης (πχ. σωληνώσεις υγρών θαλάμων κτλ.) θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο πλαστικό υλικό (όταν δεν είναι εκτεθειμένο στην ηλιακή ακτινοβολία).

Οι σωληνώσεις αέρα σε συστήματα διάχυσης, που βρίσκονται εντός των δεξαμενών θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. uPVC, PE κτλ.) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Θα πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα προστασίας για τις σωληνώσεις που διέρχονται κάτω από τεχνικά έργα προκειμένου αυτοί να προστατεύονται από καθιζήσεις των κατασκευών.

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).

3.2 Παρακαμπτήριες διατάξεις

Στην τεχνική προσφορά θα προβλεφθεί δίκτυο παράκαμψης (by-pass), το οποίο να εξυπηρετεί σταδιακά όλες τις βαθμίδες επεξεργασίας της ΕΕΛ, ώστε, σε περίπτωση βλάβης, να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή επεξεργασία των λυμάτων πριν την τελική τους διάθεση.

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, τα στραγγίδια της μονάδας επεξεργασίας ιλύος και των φρεατίων διαχωρισμού υγρών, τα νερά πλύσης και τα παραγόμενα από την αφυδάτωση στραγγίδια, κ.λπ.. Τα ακάθαρτα και τα στραγγίδια από τις διάφορες μονάδες θα καταλήγουν είτε με βαρύτητα ή με αντλιοστάσιο(α) ανάντη της προεπεξεργασίας στο αντλιοστάσιο εισόδου της Ε.Ε.Λ. Κατά μήκος του βαρυτικού δικτύου και σε μέγιστες αποστάσεις 70m, καθώς επίσης και σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης ή συμβολής κλάδων θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Η εκκένωση των δεξαμενών θα πραγματοποιείται με φορητή αντλία και εύκαμπτο αγωγό προς την παράλληλη μονάδα, εφόσον υφίσταται ή προς το κοντινότερο φρεάτιο στραγγιδίων.

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

4.2 Δίκτυο ύδρευσης

Θα κατασκευασθεί πλήρες δίκτυο ύδρευσης – πόσιμου νερού 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.

4.3 Δίκτυο βιομηχανικού νερού

Το δίκτυο βιομηχανικού νερού θα καλύπτει τουλάχιστον:

- Πλύση δεξαμενών και λοιπών χώρων της ΕΕΛ
- Πλύση εξοπλισμού (της εσχάρωσης κτλ.)
- 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 σταλακτηφόρους πλαστικούς αγωγούς, που θα συνδεθούν με το δίκτυο βιομηχανικού νερού.

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 (δεξαμενή καθαρών), από όπου θα αναρροφά το πιεστικό συγκρότημα, που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο δύο αντλίες (η μία εφεδρική) κατάλληλης παροχής και μανομετρικού και πιεστικό δοχείο.

Η δεξαμενή βιομηχανικού νερού θα τροφοδοτείται με απολυμασμένη τελική εκροή. Η ποιότητα του βιομηχανικού νερού θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του πίνακα 2 της ΚΥΑ 145116 (ΦΕΚ 354Β/2011)..

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.

4.4 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 ένας πυροσβεστικός κρουός, που θα τροφοδοτείται από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της ΕΕΛ.

4.5 Εγκατάσταση τηλεφώνου- internet

Θα εγκατασταθεί πλήρες τηλεφωνικό σύστημα, συμβατό και συνδεδεμένο με το δίκτυο του ΟΤΕ ή άλλου παρόχου τηλεφωνίας με μια (1) τουλάχιστον εξωτερική γραμμή και γραμμή σύνδεσης internet.

4.6 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.).

4.6.1 Εσωτερική οδοποιία

Εσωτερικά της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί δίκτυο ασφαλτοστρωμένων δρόμων, όπου αυτό είναι επιβεβλητό, λόγω της μικρής διαθέσιμης έκτασης ώστε να είναι δυνατή η προσέγγιση σε όλες τις θέσεις εργασίας.

Επίσης προβλέπονται χώροι στάθμευσης δύο (2) τουλάχιστον θέσεων για επιβατικά αυτοκίνητα και μιας (1) θέσης στάθμευσης ΑΜΕΑ κοντά στο κτίριο Εξυπηρέτησης.

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, ασφαλική προεπάλειψη και ασφαλική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα πάχους 50mm σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-265.

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

4.6.2 Εξωτερικός φωτισμός

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει δίκτυο φωτισμού στους εσωτερικούς δρόμους της ΕΕΛ με ιστούς φωτισμού στην είσοδο, καθώς επίσης και σε όλες τις μονάδες επεξεργασίας, στις οποίες εγκαθίσταται η/μ εξοπλισμός.

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

4.6.3 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.

Θάμνοι και καλλωπιστικά φυτά θα φυτευτούν και σε επιλεγμένους χώρους εντός των εγκαταστάσεων.

Οι φυτοκαλύψεις θα γίνουν με διάστρωση οργανικού χύματος, ενώ θα υπάρχει σύστημα άρδευσης.

4.6.4 Πεζοδρόμια - Χαλικόστρωση

Όπου απαιτείται πρόσβαση του προσωπικού θα πρέπει να προβλεφθούν πεζοδρόμια ελάχιστου πλάτους 1,00m.

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 $\alpha:\beta=1:10$.

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

4.6.5 Περίφραξη

Η υφιστάμενη περίφραξη θα επισκευαστεί, όπου αυτό απαιτείται και στην είσοδο της κάθε εγκατάστασης θα κατασκευαστεί νέα αυτόματα ανοιγόμενη θύρα.

4.6.6 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 θα γίνεται επιφανειακά προς το δίκτυο οδοποιίας.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί για την προστασία του γηπέδου της ΕΕΛ από τις επιφανειακές απορροές της ευρύτερης περιοχής με την κατασκευή των κατάλληλων έργων αντιπλημμυρικής προστασίας.

4.7 Μέτρα ασφαλείας

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 στους χώρους προεπεξεργασίας λυμάτων και επεξεργασίας ιλύος θα υπάρχουν συστήματα απόσμησης και εξαερισμού.

Για την εξασφάλιση επαρκούς φυσικού εξαερισμού στους κλειστούς χώρους θα πρέπει να προβλεφθούν περσιδωτά 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.

Σύμφωνα με το ISO 79-10, στη Ζώνη 2 κατατάσσονται:

- οι θάλαμοι αναρρόφησης αντλιοστασίων προσαγωγής ανεπεξέργαστων λυμάτων

Στις παραπάνω περιοχές του έργου, και όπου αλλού ορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές, θα πρέπει να εγκατασταθούν μόνιμοι ανιχνευτές υδροθείου (στα αντλιοστάσια προσαγωγής). 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 (πλαστικό, ανοξείδωτος χάλυβας, GRPκλπ), και να τοποθετούνται σε στεγανές λεκάνες επαρκούς όγκου κατασκευασμένες από αντιδιαβρωτικά υλικά, ώστε η τυχόν διαρροή χημικού να μην διατίθεται ανεξέλεγκτα στο περιβάλλον.

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. εξοδοί κινδύνου, εξοπλισμός διάσωσης, κουτί πρώτων βοηθειών κτλ.).

4.8 Βοηθητικός εξοπλισμός

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό:

- Δύο (2) φορητοί μηχανισμοί ανύψωσης δυναμικότητας τουλάχιστον 1.000kg και 500kg.
- Τρεις (3) κάδοι μεταφοράς προϊόντων προκαταρκτικής επεξεργασίας, τροχήλατοι κατάλληλοι για φόρτωση, μεταφορά και διάθεση του περιεχομένου, χωρητικότητας τουλάχιστον 1,1m³.
- Δύο (2) φορητές υποβρύχιες αντλίες λυμάτων ελάχιστης δυναμικότητας 35 m³/h, εκάστη, σε μανομετρικό τουλάχιστον 6m, με ηλεκτρικό καλώδιο μήκους τουλάχιστον 20m και εύκαμπτο σωλήνα με ταχυσύνδεσμο τουλάχιστον 20m.
- Εξοπλισμός συνεργείου:

Εξοπλισμός	Ποσότητα	Παρατηρήσεις
Μεταλλικός πάγκος εργασίας με μέγγενη	1	

Αεροσυμπιεστής	1	
Τροχός λείανσης επιφανειών	1	
Τρυπάνι	2	
Σιδεροπρίονο	2	
Σύστημα ηλεκτροσυγκόλλησης με Argon	1	
Φορητή ηλεκτροσυγκόλληση	1	
Σύστημα οξυγονοκόλλησης	1	
Σετ εργαλείων χειρός υδραυλικού	1	
Σετ εργαλείων μηχανουργού	1	
Σετ εργαλείων ηλεκτρολόγου	1	
Σετ εργαλείων βαφής μετ. επιφανειών	1	

5. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

5.1 Κτιριακά έργα

Όλες οι κτιριακές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Νέου Οικοδομικού Κανονισμού (ΝΟΚ) και τις παρούσες προδιαγραφές. Για τις εγκαταστάσεις που έχουν μεγάλο όγκο ή ύψος θα πρέπει πριν την κατασκευή τους να εκδοθεί θετική γνωμοδότηση του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την παρ. 6 του άρθρου 209 του Ν.3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων» όπως τροποποιήθηκε με την παρ. 8 του άρθρου 22 του Ν.4258/2014.

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.

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
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 ταρατσόπλακες. 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 θερμοανакλαστικής μεμβράνης και στη συνέχεια τοποθέτηση των κεραμιδιών, πάνω σε πήχια.

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 εξυπηρέτησης βρίσκεται στο 1ο αγροτεμάχιο, έχει διαστάσεις 14,3m x 5m και αποτελείται από τέσσερις χώρους, χώρο γραφείου, χώρο εργαστηρίου, χώρο W.C.- αποδυτηρίων και χώρο αποθήκης. Έχει οροφή και φορέα από σκυρόδεμα, εξωτερικούς τοίχους από μπιατική τοιχοποιία και εσωτερικούς τοίχους από δρομική τοιχοποιία. Το κτίριο θα ανακαινισθεί πλήρως.

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). Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Εγκατάσταση θέρμανσης και κλιματισμού
- Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων
- Εγκαταστάσεις ισχυρών και ασθενών ρευμάτων
- Εγκατάσταση ύδρευσης
- Εγκατάσταση πυρασφάλειας
- Εγκατάσταση εξαερισμού

Τα δάπεδα των αιθουσών θα επενδυθούν με πλακίδια δαπέδου. Στις αίθουσες της αποθήκης και του συνεργείου τα δάπεδα θα διαμορφωθούν από σκυρόδεμα με τελική επιφάνεια αντιολισθηρού βιομηχανικού δαπέδου με εποξειδικό ρητινοκονίαμα.

Οι τοίχοι των χώρων υγιεινής 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 από έγχρωμο αλουμίνιο, της επιλογής της υπηρεσίας με διπλούς υαλοπίνακες.

5.1.2 Λοιπά κτίρια εξυπηρέτησης

Τα υφιστάμενα κτίρια εξυπηρέτησης θα ανακαινισθούν ενώ θα κατασκευαστούν και νέα για τις ανάγκες εγκατάστασης του εξοπλισμού 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 είτε αντιολισθηρών βιομηχανικών πλακιδίων.

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 άνω των 0,5m θα πρέπει να εγκατασταθούν κλίμακες, καθώς επίσης προστατευτικά 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.

Σε φρεάτια και δεξαμενές, όπου απαιτείται πρόσβαση στο εσωτερικό προβλέπεται η τοποθέτηση στεγανών αντλιοσθηρών καλυμμάτων, ή εσχарωτών δαπέδων. Τα καλύμματα και εσχарωτά 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:

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.

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 12/15 τουλάχιστον
Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, επενδύσεων τάφρων κτλ.:	C 16/20 τουλάχιστον
Οπλισμένο σκυρόδεμα:	
κατασκευές κατηγορίας 1:	C 25/30 τουλάχιστον
κατασκευές κατηγορίας 2:	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 πλασιωτούς φορείς επί των οποίων επικάθονται τεγίδες και η επικάλυψη.

Η προστασία των επιφανειών από διάβρωση και οξείδωση 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 μελέτη και θα είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας.

7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

7.1 Γενικά

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης αλλά και των τεσσάρων αντλιοστασίων προσαγωγής λυμάτων 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 με τους τοπικούς σταθμούς θα γίνεται με δίκτυο οπτικών ινών.

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 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, μετατροπών, 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 εκρών (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.).

- Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να μπορεί να λειτουργεί με τρεις τρόπους ήτοι:
 - i. 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.
 - ii. 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.

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

- 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
 - Σήμα αυξημένης υγρασίας εντός υποβρύχιων αντλιών ή αναδευτήρων όπου τέτοιο σήμα παρέχεται από τον εξοπλισμό
- Για κάθε κινητήριο μηχανισμό θα καταγράφονται οι ώρες λειτουργίας του
- 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.
- Γενικά πρέπει να εξασφαλίζεται η κυκλική εναλλαγή των παράλληλων μονάδων (περιλαμβανομένων και των εφεδρικών), με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους.
- Όπου υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας μίας αντλίας «εν ξηρώ» πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ανίχνευσης της στάθμης αναρρόφησης για την προστασία της αντλίας.
- Κάθε τμήμα του εξοπλισμού πρέπει να διαθέτει τοπικό διακόπτη ασφαλείας.
- 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.
- Σε ξηρούς θαλάμους ή λεκάνες, όπου υπάρχει πιθανότητα διαρροής λυμάτων, χημικών ή άλλου υγρού, πρέπει να εγκατασταθεί ηλεκτρόδιο στάθμης κατάλληλου τύπου για σηματοδότηση συναγερμού.
- Το χρονοπρόγραμμα λειτουργίας επιμέρους εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ρυθμίσιμο και παραμετροποιημένο από το ΚΕΛ
- Σε περίπτωση εξοπλισμού ή συγκροτημάτων εξοπλισμού, τα οποία διαθέτουν ή ζητείται από τις παρούσες προδιαγραφές να έχουν δικό τους αυτοματισμό ελέγχου (π.χ. φυγοκεντρικός διαχωριστής), 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:

- Γενικός εξοπλισμός

Αντλίες

- έλεγχος από στάθμη αναρρόφησης ή άλλος τρόπος και κατ' ελάχιστο διακόπτης πολύ χαμηλής στάθμης στην δεξαμενή αναρρόφησης για προστασία από εν ξηρώ λειτουργία.

Αναδευτήρες

- έλεγχος από χρονοπρόγραμμα

Μετρητής παροχής

- μέτρηση και καταγραφή στιγμιαίων και αθροιστικών ενδείξεων

- Προεπεξεργασία
Εσχάρωση
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
 - έλεγχος από διαφορική στάθμη ανάντη – κατάντη εσχάρας ή άλλο παρόμοιο σύστημα
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα μεταφοράς / συμπίεσηςΦυσητήρες εξάμμωσης
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα εξάμμωσης
- Βιολογικοί αντιδραστήρες
Αναδευτήρες
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμαΣύστημα αερισμού
 - λειτουργική διασύνδεση με μετρητές διαλυμένου οξυγόνου
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμαΑντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας (νιτρικών)
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος
Αντλία ανακυκλοφορίας ιλύος
 - λειτουργική διασύνδεση με μετρητή παροχής λυμάτων ή/και με μέτρηση συγκέντρωσης στερεών στην βιολογική βαθμίδα
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμαΑντλία περίσσειας ιλύος
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα ή/και από την συγκέντρωση αιωρούμενων στις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας
- Προχωρημένη επεξεργασία
Μονάδα απολύμανσης με χλωρίωση και αποχλωρίωση
 - λειτουργική διασύνδεση αντλίας χλωρίωσης με μετρητή παροχής
 - λειτουργική διασύνδεση αντλίας αποχλωρίωσης με μετρητή υπολειμματικού χλωρίου
 - έλεγχος από χρονοπρόγραμμα των αντλιών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης
- Επεξεργασία ιλύος
Δεξαμενή αποθήκευσης και/ή ομογενοποίησης ιλύος
 - μέτρηση στάθμης ή σύστημα διακοπών στάθμης
 - ανίχνευση ελάχιστης και μέγιστης στάθμηςΜηχανική αφυδάτωση ιλύος
 - λειτουργική διασύνδεση με αντλίες τροφοδοσίας και συγκρότημα παρασκευής και δοσομέτρησης πολυηλεκτρολύτη
 - λειτουργική διασύνδεση με σύστημα αποκομιδής αφυδατωμένης ιλύος
 - αυτόματη ενεργοποίηση συστήματος έκπλυσης

7.4 Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης (ΚΕΛ)

Το Κέντρο Ελέγχου της Εγκατάστασης (ΚΕΛ) θα βρίσκεται στο κτίριο διοίκησης και θα περιλαμβάνει :

1. Κεντρικό PLC εγκατεστημένο στο κτήριο διοίκησης το οποίο θα είναι συνδεδεμένο μέσω του τοπικού δικτύου με όλες τις περιφερειακές μονάδες καθώς και με τον κεντρικό υπολογιστή (server) στον οποίο θα είναι εγκατεστημένο το SCADA. Το κεντρικό PLC θα συνδέεται επίσης με τα τέσσερα αντλιοστάσια του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων τα οποία είναι κατασκευασμένα και στα οποία θα εγκατασταθεί νέο σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού.
2. GSM modem το οποίο θα συνδέεται μόνο με το κεντρικό PCL. Μέσω του GSM modem θα μεταφέρονται μηνύματα βλάβης ή βασικών λειτουργικών παραμέτρων σε 2 τουλάχιστον κινητά τηλέφωνα χειριστών της ΕΕΛ Λεβιδίου, χωρίς την παρεμβολή του ηλεκτρονικού υπολογιστή.
3. Ηλεκτρονικό υπολογιστή (server) συνδεδεμένο με το κεντρικό PLC. Στον Η/Υ θα είναι εγκατεστημένο λογισμικό τύπου SCADA μέσω του οποίου θα υπάρχει πλήρης εποπτεία και έλεγχος της λειτουργίας της ΕΕΛ και των αντλιοστασίων του δικτύου αποχέτευσης. Το SCADA θα πρέπει να δέχεται όλα τα σήματα από τα αντλιοστάσια αντλιοστάσια και θα τροποποιεί τις παραμέτρους λειτουργίας των αντλιοστασίων. Το SCADA θα είναι προϊόν διεθνώς αναγνωρισμένου κατασκευαστή λογισμικού. Θα συνοδεύεται από άδεια χρήσης αόριστης χρονικής διάρκειας.
4. Έγχρωμη οθόνη τουλάχιστον 75 in. 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).
5. Ηλεκτρονικό υπολογιστή (client) με οθόνη τουλάχιστον 24 in συνδεδεμένο με τον server. Στον Η/Υ θα είναι εγκατεστημένο το SCADA έτσι ώστε να είναι σε θέση να αναλάβει τον έλεγχο της λειτουργίας της ΕΕΛ σε περιπτώσεις βλάβης του server. Η άδεια του SCADA θα καλύπτει και την χρήση στον client.
6. Ένα εκτυπωτή τύπου laser
7. Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Το σύνολο του λογισμικού στην τελική του μορφή (λογισμικό PLC και SCADA) θα αποτελεί περιουσιακό στοιχείο της ΔΕΥΑ Θάσου. Θα παραδοθεί σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή, χωρίς οποιονδήποτε περιορισμό στη χρήση του, έτσι ώστε να είναι δυνατές οι μελλοντικές τροποποιήσεις και προσαρμογές του.

Το λογισμικό που θα συνταχθεί ειδικά για την ΕΕΛ Θάσου θα παραδοθεί ελεύθερο για χρήση από τη ΔΕΥΑ χωρίς περιορισμούς από πνευματικά δικαιώματα του συντάκτη.

Το κεντρικό PLC θα ελέγχει επίσης και τον εξωτερικό ηλεκτροφωτισμό. Ο ηλεκτρικός πίνακας του εξωτερικού ηλεκτροφωτισμού θα βρίσκεται εντός του κτιρίου διοίκησης.

Το SCADA θα διαμορφωθεί με τρόπο ώστε να καταγράφονται σε αρχείο όλα τα αναλογικά σήματα, οι ενδείξεις λειτουργίας (έναρξη ή διακοπή λειτουργίας) καθώς και τα σφάλματα. Με βάση αυτό το αρχείο θα προκύπτουν διαγράμματα, λίστες και στατιστικές επεξεργασίες σύμφωνα με τις οδηγίες που θα δοθούν από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

Στο κτίριο διοίκησης θα είναι εγκατεστημένη και η κεντρική μονάδα του ελέγχου και καταγραφής του συστήματος συναγερμού. Το σύστημα συναγερμού θα είναι συνδεδεμένο με το κεντρικό PLC έτσι ώστε μέσω του GSM modem να μπορούν να αποσταλούν μηνύματα συναγερμού στα κινητά τηλέφωνα των χειριστών της ΕΕΛ.

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» (failsafe). 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.

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
- Την Εγκατάσταση Φωτισμού Ασφαλείας.
- Τις Εγκαταστάσεις Γείωσης του υποσταθμού

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 εξερίζεται 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. Στην 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.

Το κτίριο πρέπει να διαθέτει θεμελιακή γείωση και στο δάπεδο των διαμερισμάτων μέσης τάσης πρέπει να κατασκευαστεί ισοδυναμικό πλέγμα για την αποφυγή βηματικών τάσεων. Γενικά θα προβλεφθεί το σύνολο των εγκαταστάσεων γείωσης προστασίας και λειτουργίας σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

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 20 kV - 15 kV αντίστοιχα και σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΗ.
- 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.

Σε περίπτωση σφάλματος ή ανωμαλίας (υπερθέρμανση, σπινθηρισμοί κλπ) από το θερμίστορ του μετασχηματιστή δίνεται σχετικό σήμα και μέσω του αυτόματου διακόπτη θα γίνεται απόζευξη.

Στην περίπτωση υπερέντασης ή διαρροής προς γη, μέσω των ρελέ δευτερογενούς προστασίας θα δίνεται εντολή στο πηνίο του αυτόματου διακόπτη και θα γίνεται απόζευξη. Η τροφοδοσία των ρελέ δευτερογενούς προστασίας θα γίνεται με ρεύμα από την συστοιχία συσσωρευτών 110 Vdc.

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 μανδαλώσεων.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος 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 ____ kVA. Σε περίπτωση εγκατάστασης περισσότερων Μ/Σ η σύνδεσή τους στο δίκτυο θα είναι παράλληλη και στη χαμηλή τάση θα γίνει ισοκατανομή των φορτίων.

Ο Μ/Σ δύναται να τοποθετηθεί υπαίθρια στον εξωτερικό χώρο του κτιρίου ή εναλλακτικά σε εσωτερικό χώρο αποκλειστικής χρήσης. Θα προβλεφθούν όλες οι κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας και απομόνωσης του. Στην περίπτωση της εξωτερικής εγκατάστασης ο χώρος θα είναι περιφραγμένος και ασφαλισμένος ώστε.

Οι μετασχηματιστές διανομής προβλέπονται εσωτερικού χώρου, με ορυκτό ή συνθετικό λάδι ψύξεως, φυσικής κυκλοφορίας και αέρα ψύξεως των ψυκτικών χωρίς βεβαιωμένη 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 διαστασιολογηθούν 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. Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) θα βρίσκεται εντός ειδικού χώρου του Κτιρίου Ενέργειας και θα είναι τύπου πεδίων.

Θα αποτελείται από τυποποιημένα και προκατασκευασμένα ερμάρια (κυψέλες) κατάλληλα για ελεύθερη έδραση πάνω σε δοκούς από σίδηρο μορφής, τοποθετημένους στην στέψη του καναλιού καλωδιώσεων.

Οι πίνακες τύπου πεδίου θα έχουν προστασία IP 41 .

Ο ΓΠΧΤ διαθέτει πεδίο άφιξης από τον Μ/Σ , πεδίο άφιξης από Η/Ζ, Πεδίο για τις απαιτούμενες μονάδες πυκνωτών για την διόρθωση του cosφ, πεδία τροφοδοσίας των τοπικών πινάκων της ΕΕΛ.

Σε μονάδες που υπάρχει διαβρωτικό περιβάλλον ο πίνακας θα εγκαθίσταται σε ιδιαίτερο χώρο με ανεξάρτητο εξαερισμό. Σε αντίθετη περίπτωση, 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.

Κάθε πίνακας τύπου πεδίων θα φέρει ένα ή περισσότερους θερμοαντές οι οποίοι θα προλαμβάνουν τη δημιουργία συμπτωμάτων 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 ακόλουθων προτύπων, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά:

- VDE 0207, Teile 1-24 Προδιαγραφές μονωτικών υλικών και μανδυνών 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 τη 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 σε κάθε αντλιοστάσιο μεταφοράς λυμάτων και από ένα σε κάθε τμήμα της ΕΕΛ, με δεξαμενή πετρελαίου κατάλληλης χωρητικότητας για την αυτόνομη συνεχή λειτουργία του επί οκτώ (8) ώρες με το φορτίο, που αναφέρεται στο παρακάτω Πίνακα. Η επιλογή της ισχύος έκαστου Η/Ζ θα προκύπτει από σχετικούς υπολογισμούς που θα υποβληθούν με την μελέτη προαφοράς.

Η εκκίνηση και η παύση της λειτουργίας του Η/Ζ είναι αυτόματη ανάλογα με τις διακοπές ή την ακαταλληλότητα της ποιότητας του ρεύματος της ΔΕΗ (σε όλες ή και σε μια φάση). Αυτόματη είναι επίσης η μεταγωγή των φορτίων από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. στην γεννήτρια και η επαναφορά των

φορτίων από την ηλεκτρογεννήτρια στο δίκτυο της Δ.Ε.Η., όταν αποκαθίσταται η ποιότητα του ρεύματος της Δ.Ε.Η. και στις τρεις φάσεις.

Η ταχύτητα-στροφές του ηλεκτροκινητήρα και της ηλεκτρογεννήτριας είναι 1500rpm για συχνότητα 50 Hz.

Η δεξαμενή καυσίμου θα επαρκεί τουλάχιστον για 8ωρη λειτουργία.

Η δυνατότητα κατανομής της διαθέσιμης ισχύος από το Η/Ζ στους επί μέρους τοπικούς πίνακες θα παρέχεται μέσω του συστήματος αυτοματισμού, με προτεραιότητες που θα μπορούν να ρυθμίζονται από το ΚΕΛ της εγκατάστασης.

Μονάδα	Ποσοστό κάλυψης πλήρους φορτίου
Αντλιοστάσιο ανύψωσης	100%
Προεπεξεργασία	100%
Βιολογική επεξεργασία	50%
Έργα διάθεσης λυμάτων	100%
Αντλιοστάσια ιλύος	50%
Συγκρότημα μηχανικής αφυδάτωσης ιλύος	0%
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 Αντικρηκτική προστασία

Στις περιοχές που χαρακτηρίζονται ως Ζώνη 2, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη παρ.4.8.1, οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να έχουν κατάλληλη αντικρηκτική 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 φωτοκυττάρου (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. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της θέσης σε αποδοτική λειτουργία θα λειτουργήσει και συντηρήσει τα έργα που θα κατασκευάσει για περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας έξι (6) μηνών και διαδοχικά για περίοδο κανονικής λειτουργίας τριάντα έξι (36) μηνών.

Κατά την περίοδο της κανονικής λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει και το προσωπικό του φορέα λειτουργίας του έργου.

Ο Ανάδοχος πρέπει να:

- Εκπονήσει Πρόγραμμα Λειτουργίας για την άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων και το οποίο θα ενημερώνει διαρκώς. Το Πρόγραμμα Λειτουργίας θα βασίζεται στο εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης και στα κατασκευαστικά σχέδια των Έργων. Θα περιλαμβάνει μια αναλυτική Μεθοδολογία και ένα πρόγραμμα ενεργειών που προτείνει ο Ανάδοχος για την τήρηση όλων των υποχρεώσεων του ως προς την αποδοτική λειτουργία των Έργων.
- Εκπονήσει και εφαρμόσει Πρότυπες Διαδικασίες για τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ και των λοιπών εγκαταστάσεων εξυπηρέτησης
- Προβεί στη λειτουργία της Ε.Ε.Λ σύμφωνα με τα καθορισμένα στα Συμβατικά Τεύχη πρότυπα αποδόσεων.
- Αναπτύξει διαδικασίες και μεθόδους συνεχούς καταγραφής των δραστηριοτήτων λειτουργίας που λαμβάνουν χώρα στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και να αναπτύξει κατάλληλες μεθόδους για την παρουσίαση και αναφορά των στοιχείων αυτών.
- Αναπτύξει διαδικασίες και συστήματα καταγραφής για την αντιμετώπιση περιστατικών έκτακτης ανάγκης.
- Για όλη τη διάρκεια της Περιόδου Δοκιμαστικής Λειτουργίας και Συντήρησης, ο Ανάδοχος θα λειτουργεί αποδοτικά και θα συντηρεί το σύνολο των εγκαταστάσεων που κατασκεύασε και επιπλέον θα συντονίζει την προμήθεια, έλεγχο και διαχείριση όλων των καυσίμων, λιπαντικών, χημικών, ανταλλακτικών και αναλώσιμων υλικών. Θα έχει επίσης την ευθύνη για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, ύδατος κτλ., που απαιτούνται για τη συνεχή λειτουργία της Ε.Ε.Λ παρότι δεν θα επιβαρύνεται με τις σχετικές δαπάνες.

Ο Ανάδοχος θα λειτουργεί τις εγκαταστάσεις με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η αποδοτική και ασφαλής λειτουργία, με τη μικρότερη δυνατή φθορά στις εγκαταστάσεις και το μικρότερο λειτουργικό κόστος (ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, χημικών κτλ.).

Μετά το πέρας της 36-μηνιας κανονικής λειτουργίας των εγκαταστάσεων, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει μία σειρά καινούργιων ανταλλακτικών που θα επαρκεί για λειτουργία δύο (2) ετών, πέραν των όσων απαιτήθηκαν κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας.

Όλες οι υπηρεσίες επικοινωνίας μέσω τηλεφώνου – τέλεφαξ - internet, συμπεριλαμβανομένων των διεθνών επικοινωνιών, θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Οι δαπάνες για τη μεταφορά της αφυδατωμένης ιλύος από τον χώρο προσωρινής απόθεσης μέχρι τον χώρο τελικής διάθεσης δεν συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

Πριν την έναρξη της δοκιμαστικής λειτουργίας συντήρησης ο Ανάδοχος θα υποβάλει Πρόγραμμα Ποιότητας Διαχείρισης της Λειτουργίας και Συντήρησης στο οποίο θα περιλαμβάνονται και τα κάτωθι:

- Εγχειρίδιο προγράμματος: Εισαγωγή, Ευθύνη της διοίκησης λειτουργίας του έργου, Λειτουργία του έργου
- Εγχειρίδιο διαδικασιών λειτουργίας και συντήρησης

- Εγχειρίδιο οδηγιών λειτουργίας συντήρησης
- Εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης
- Κατάλογο Η/Μ εξοπλισμού
- Κατάλογο ανταλλακτικών
- Πρόγραμμα συντήρησης εξοπλισμού
- Κατάλογο λιπαντικών, χημικών και λοιπών αναλώσιμων.

1.1 Προσωπικό δοκιμαστικής και κανονικής λειτουργίας Αναδόχου

Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για 6+36 μήνες την Εγκατάσταση, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «Θέσης σε αποδοτική λειτουργία». Τα προσόντα και η εμπειρία του προσωπικού του Αναδόχου πρέπει να αντιστοιχούν στα καθήκοντα τα οποία καλείται να εκτελέσει. Το προσωπικό που διατίθεται πρέπει να έχει εκπαιδευθεί πλήρως πριν αναλάβει την ευθύνη λειτουργίας οποιουδήποτε τμήματος των Έργων. Εάν, κατά την άποψη της Υπηρεσίας, ένα μέλος του προσωπικού του Αναδόχου δεν συγκεντρώνει τα απαραίτητα προσόντα ή, άλλως, είναι ακατάλληλο για την εργασία που πρέπει να πραγματοποιήσει, τότε ο Ανάδοχος θα το αντικαθιστάμε άτομο της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, που διαθέτει τα κατάλληλα προσόντα και την εμπειρία για τη συγκεκριμένη εργασία.

Ο Ανάδοχος θα προτείνει ένα οργανόγραμμα με τον απαιτούμενο αριθμό, ειδικότητα και εμπειρία του προσωπικού Λειτουργίας και Συντήρησης των Έργων. Το οργανόγραμμα αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει, κατ' ελάχιστο, το ακόλουθο προσωπικό :

- ένας (1) προϊστάμενος λειτουργίας : Χημικός Μηχανικός ή Μηχανικός Περιβάλλοντος ή αντίστοιχης ειδικότητας με τουλάχιστον πενταετή επαγγελματική εμπειρία σε λειτουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων
- ένας (1) μηχανοτεχνίτης:
- ένας (1) ηλεκτροτεχνίτης:
- ένας(1) εργάτης

Το Βιογραφικό Σημείωμα του προϊστάμενου Λειτουργίας και Συντήρησης του Αναδόχου πρέπει να υποβληθεί στην Υπηρεσία προς αποδοχή δύο (2) τουλάχιστον μήνες πριν την έναρξη της Περιόδου Λειτουργίας και Συντήρησης. Το προσωπικό δεν θα αναλάβει καθήκοντα στο Έργο πριν την επίσημη αποδοχή του από την Υπηρεσία.

Προκειμένου να προβλεφθεί επαρκής κάλυψη καθηκόντων καθ' όλη την περίοδο Λειτουργίας και Συντήρησης, μόνον ένα από τα στελέχη λειτουργίας του Αναδόχου θα απουσιάζει από το Έργο σε περίοδο αργιών, διακοπών ή οποιασδήποτε άλλης προγραμματισμένης άδειας. Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η απουσία περισσότερων του ενός στελεχών Λειτουργίας και Συντήρησης, για οποιοδήποτε λόγο, ο Ανάδοχος πρέπει να προβλέψει κατάλληλη αντικατάσταση και να διασφαλίσει την επιτυχή κάλυψη των συγκεκριμένων αναγκών λειτουργίας του Έργου.

Εβδομαδιαία φύλλα απασχόλησης προσωπικού πρέπει να υποβάλλονται προς έλεγχο και έγκριση από την Υπηρεσία πριν την εξόφληση των μηνιαίων πιστοποιήσεων.

Το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης του Αναδόχου θα ασχολείται μόνο με τα καθήκοντα και υποχρεώσεις του για το συγκεκριμένο έργο, ενώ δεν θα αναλαμβάνει να διεκπεραιώνει καθήκοντα, ή άλλες ενέργειες άσχετα με το έργο για λογαριασμό του Αναδόχου.

1.2 Ασφάλεια

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για όλα τα θέματα «Υγιεινής και Ασφάλειας» στο έργο.

Η πολιτική ασφάλειας και η εφαρμογή της πρέπει να συμπεριληφθεί στο Πρόγραμμα Ποιότητας Διαχείρισης της Λειτουργίας και Συντήρησης. Επιπλέον, ο Ανάδοχος πριν τη θέση σε λειτουργία οποιουδήποτε μέρους των Έργων πρέπει να εκπονήσει ένα «Πρόγραμμα Ενεργειών για Περιπτώσεις Έκτακτης Ανάγκης» το οποίο θα προσδιορίζει τα κυριότερα ατυχήματα και τις περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης που πιθανόν να συμβούν στο εργοτάξιο, και θα περιγράφει τις απαιτούμενες ενέργειες σε περίπτωση συμβάντος. Με ευθύνη του Αναδόχου θα γίνει ενημέρωση όλων των εργαζομένων και προσωπικού λειτουργίας για τις διαδικασίες αυτές και θα τοποθετηθούν σε εμφανείς θέσεις πινακίδες όπου θα καταχωρούνται οι απαραίτητες οδηγίες καθώς και τηλέφωνα επικοινωνίας σε ώρα ανάγκης.

Στα καθήκοντα του Αναδόχου ως προς τα θέματα ασφαλείας θα συμπεριληφθούν τα ακόλουθα:

1. Θέσπιση κατάλληλων διαδικασιών για την ενημέρωση για θέματα ασφάλειας σχετικά με κάθε στοιχείο που αφορά στη λειτουργία και συντήρηση των εγκαταστάσεων.
2. Έμφαση στην ασφάλεια, η οποία περιλαμβάνει τα εξής:
 - Καθιέρωση διαδικασιών για τη διασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας των εγκαταστάσεων και της ασφάλειας του προσωπικού.
 - Διασφάλιση της καθαριότητας και αισθητικής της Ε.Ε.Λ.
 - Αναφορές για ατυχήματα και επικίνδυνες συνθήκες
 - Θέσπιση ασφαλών πρακτικών σχετικά με τα έργα.
3. Ενημέρωση και παροχή βοήθειας στο εκπαιδευμένο προσωπικό του φορέα λειτουργίας σχετικά με θέματα ασφαλείας και ιδιαίτερα για τις συνθήκες ασφαλούς εργασίας και τις διαδικασίες αναφοράς. Θα δοθεί έμφαση στην ασφάλεια για όλες τις δραστηριότητες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων.

Ο Ανάδοχος θα ειδοποιεί αμέσως την Υπηρεσία σε περίπτωση ατυχήματος εντός του έργου στο οποίο εμπλέκεται άμεσα ο Ανάδοχος και το οποίο έχει ως αποτέλεσμα τραυματισμό ατόμου είτε άμεσα συνδεδεμένου με το εργοτάξιο ή τρίτου. Η αρχική αυτή ειδοποίηση μπορεί να είναι προφορική, ενώ θα ακολουθήσει γραπτή αναφορά εντός 24 ωρών από το ατύχημα.

1.3 Συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο

Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης του έργου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το αρ. 171 του Ν.4412/2016, 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. Ο χρόνος εγγύησης αρχίζει από τη βεβαιωμένη περάτωση των εργασιών αν μέσα σε δύο (2) μήνες από αυτή υποβληθεί από τον ανάδοχο η τελική επιμέτρηση, άλλως από την ημερομηνία που υποβλήθηκε ή με οποιονδήποτε άλλο τρόπο συντάχθηκε η τελική επιμέτρηση.

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

- οι οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης των έργων πολιτικού μηχανικού.
- οι οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων

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

- αναλώσιμα (πολυηλεκτρολύτης, ασβέστης, 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
- άλλες βλάβες ή ζημιές που οφείλονται στην κακή χρήση του εξοπλισμού από αυτούς που έχουν την ευθύνη της λειτουργίας της εγκατάστασης

Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης δεν θεωρούνται βλάβες εκ της χρήσεως και επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που από εσφαλμένη συντήρηση ή 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 γίνεται 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.

1.4 Δαπάνες δοκιμαστικής και κανονικής λειτουργίας

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.).

1.5 Μετρήσεις και αναλύσεις κατά τη δοκιμαστική λειτουργία των έργων

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:

- Τηρούνται τα όρια εκροών των παραγράφων 4.2 και 4.3 του Κεφαλαίου Α του παρόντος Τεύχους
- Οι λειτουργικές παράμετροι των επιμέρους μονάδων βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα και προδιαγραφόμενα όρια αυτού του Τεύχους.
- 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 απόδοσης 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 168 του Ν.4412/2016.

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	COD	Εβδομαδιαία	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	TKN		
	TP		
Σύστημα Βιολογικής Επεξεργασίας MBR	DO	Συνεχής	
	Συγκέντρωση στερεών	Εβδομαδιαία	Στιγμιαίο
	VS / DS	Εβδομαδιαία	Στιγμιαίο
	Θερμοκρασία	Ημερήσια	Στιγμιαίο
Φρεάτιο εξόδου – Τελική Εκροή	Παροχή	Συνεχής	
	COD	Εβδομαδιαία	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	E. Coli	1/15ήμερο	
Έξοδος αφυδάτωσης	Συγκέντρωση στερεών	1/εβδομάδα	Στιγμιαίο

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

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. Μετά την ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο» ο Ανάδοχος, εφόσον απαιτηθεί, θα επικαιροποιήσει και θα επανυποβάλει τα ανωτέρω στοιχεία.

1.6 Έλεγχος λειτουργίας και αποδόσεων

1.6.1 Τήρηση αποδόσεων

Ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις απαραίτητες μετρήσεις, δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου δοκιμαστικής και κανονικής λειτουργίας, σύμφωνα με το πρόγραμμα και τη διαδικασία δειγματοληψιών που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, ώστε να είναι εφικτός ο έλεγχος της αποδοτικής και ασφαλούς λειτουργίας της Ε.Ε.Λ και η πιστοποίηση των εγγυημένων μεγεθών σύμφωνα με τη Σύμβαση.

Οι εργαστηριακές αναλύσεις πρέπει να γίνονται σε εργαστήριο κατάλληλα πιστοποιημένο και εγκεκριμένο από την Υπηρεσία η οποία έχει το δικαίωμα, σε περίπτωση ιδιωτικού εργαστηρίου να το επισκέπτεται ώστε να επιβεβαιώνει ότι οι αναλύσεις γίνονται με ακρίβεια και σύμφωνα με τις εγκεκριμένες διαδικασίες.

1.6.2 Μη Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις απόδοσης

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 τη Σύμβαση, τότε ο Ανάδοχος πρέπει να:

- να εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- να υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- να λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία,
- να επανορθώσει το πρόβλημα το συντομότερο δυνατόν και να επαναλάβει τον έλεγχο.

Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση στο έργο απαιτηθεί προκειμένου να ικανοποιηθούν τα κριτήρια απόδοσης το συντομότερο δυνατόν. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις βελτίωσης στον εξοπλισμό θα πραγματοποιηθούν με δική του δαπάνη.

1.7 Εκπαίδευση προσωπικού

1.7.1 Γενικά

Κατά την διάρκεια της περιόδου «Κανονικής Λειτουργίας» 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 τέσσερις (4) μήνες πριν την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής 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 δύο (2) μήνες πριν την ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο».

Η εκπαίδευση του προσωπικού του φορέα λειτουργίας και συντήρησης θα γίνει εξ' ολοκλήρου στην Ελληνική γλώσσα. Ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει το επιστημονικό, τεχνικό και εργατικό προσωπικό, σύμφωνα με το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα που θα εκπονήσει και θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πριν την έναρξη της εκπαίδευσης. Στο πρόγραμμα εκπαίδευσης θα περιγράφονται όλες οι δραστηριότητες εκπαίδευσης.

Στο πρόγραμμα εκπαίδευσης του Αναδόχου θα προβλέπονται τουλάχιστον δύο περίοδοι εκπαίδευσης για κάθε θέμα που θα καλυφθεί, ώστε να είναι δυνατή η συμμετοχή του προσωπικού λειτουργίας των νέων εγκαταστάσεων που τυχόν να εργάζεται ήδη στις εγκαταστάσεις με βάρδιες. Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει, τουλάχιστον τα εξής:

- Εκπαίδευση σε χώρους της Ε.Ε.Λ.
- Εκπαίδευση σε χώρους εκτός της Ε.Ε.Λ.
- Πρακτική εκπαίδευση,
- Σειρά επαναληπτικών μαθημάτων,
- Επί τόπου επισκέψεις στις θέσεις των εγκαταστάσεων (όπου απαιτείται).

Η εκπαίδευση θα περιλάβει τη λειτουργία του συνόλου των νέων εγκαταστάσεων και του επί μέρους εξοπλισμού και συστημάτων.

Κατά την εκπαίδευση θα γίνεται συνεχής αναφορά στα σχετικά τμήματα των εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης και των σχεδίων.

Το σύνολο της εκπαίδευσης θα καταγράφεται σε βίντεο.

Η εκπαίδευση προσωπικού λειτουργίας των νέων εγκαταστάσεων θα γίνεται για να παρασχεθεί μια λεπτομερής γνώση του σκοπού και της ασφαλούς λειτουργίας, της εύρεσης αστοχιών και ελαττωμάτων, της συντήρησης και της επισκευής του συνόλου του εξοπλισμού και των συστημάτων των νέων εγκαταστάσεων.

Κατά την εκπαίδευση θα γίνεται επίδειξη της λειτουργίας, που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής:

- Έλεγχος των συστημάτων λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
- Σύστημα παρακολούθησης λειτουργίας εγκαταστάσεων και ενεργοποίησης των συναγερμών.
- Λειτουργία των συστημάτων ασφάλειας.
- Λειτουργίες ρύθμισης και ελέγχων.
- Παύση λειτουργίας των κύριων μονάδων εγκαταστάσεων λόγω αστοχιών κατά τη διάρκεια αυτόματης λειτουργίας.
- Λειτουργία των εγκαταστάσεων SCADA.
- Λειτουργία των κύριων στοιχείων των εγκαταστάσεων όταν τα PLC αστοχούν.
- Συνολική διακοπή ενέργειας κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και αυτόματο ξεκίνημα με την αποκατάσταση της παροχής ενέργειας.
- Πρόσβαση, και αποσυναρμολόγηση – απομάκρυνση (ανάλογα με τις ανάγκες) του εξοπλισμού.
- Συντήρηση ρουτίνας.
- Διατάξεις ανύψωσης.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει στην Υπηρεσία σημειώσεις του εκπαιδευτικού προγράμματος και του εξοπλισμού οπτικής παρουσίασης που θα απαιτηθεί. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι η εκπαίδευση γίνεται μόνο από έμπειρους εκπαιδευτές.

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα θα χωρίζεται στα εξής στάδια:

(α) Εξοικείωση με τις Εγκαταστάσεις

Ο Ανάδοχος θα δώσει την δυνατότητα στο προσωπικό λειτουργίας (στο βαθμό που είναι διαθέσιμο) να παρακολουθήσει όλα τα σημαντικότερα στάδια τοποθέτησης και συναρμολόγησης του εξοπλισμού των εγκαταστάσεων και ειδικότερα των τμημάτων αυτών που δεν θα είναι ορατά αφού τοποθετηθούν.

(β) Βασική Εκπαίδευση στην Ασφάλεια των Εγκαταστάσεων

Πριν την εκτέλεση οποιωνδήποτε δοκιμών ή διαδικασιών για τις οποίες απαιτείται συμμετοχή εκ μέρους του προσωπικού ή του εργατικού δυναμικού λειτουργίας, τα άτομα αυτά θα εκπαιδεύονται επαρκώς ώστε να διασφαλιστεί η ασφαλής διεξαγωγή των δοκιμών και των διαδικασιών ελέγχου. Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει κατάρτιση και για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

(γ) Προκαταρκτική Κατάρτιση

Πριν τις δοκιμές ολοκλήρωσης και την δοκιμαστική λειτουργία, ο Ανάδοχος θα οργανώσει σεμινάρια προκαταρκτικής κατάρτισης για το προσωπικό λειτουργίας στους τομείς λειτουργίας, συντήρησης και επισκευής του κάθε τμήματος των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τα “Εγχειρίδια Οδηγιών Λειτουργίας, Συντήρησης και Επισκευής” που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος. Θα γίνει πλήρης παρουσίαση και επεξήγηση των εγχειριδίων για κάθε τμήμα των εγκαταστάσεων σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, υπερφόρτωσης καθώς και σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης. Οι ενδείξεις συναγερμού, οι

φωτεινοί δείκτες, κλπ. Θα παρουσιαστούν με την σειρά επί τόπου των έργων και σε πίνακες συναγερμού / ενδείξεων.

Οι οδηγίες θα εξηγούν πως καλύπτονται οι ανάγκες των χειριστών (εργαζομένων) και συγκεκριμένα σε θέματα:

- Ανάκλησης πληροφοριών.
- Βασικών αρχών λειτουργίας.
- Τρόπου λειτουργίας των εγκαταστάσεων.
- Ανίχνευση σφαλμάτων και λήψη επανορθωτικών μέτρων.
- Συντήρηση και επισκευή των εγκαταστάσεων καθώς και τα υλικά που απαιτούνται.
- Παραγγελία Ανταλλακτικών.
- Αρχεία του εγκατεστημένου εξοπλισμού.

(δ) Τελική Κατάρτιση

Πριν την έκδοση της Βεβαίωσης Περάτωσης Εργασιών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει πραγματοποιήσει ένα πρόγραμμα τελικής εκπαίδευσης, ελάχιστης διάρκειας τεσσάρων εβδομάδων που θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας, συντήρησης και επισκευής των εγκαταστάσεων επεξεργασίας. Η εκπαίδευση θα πρέπει να γίνει σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας για όλα τα τμήματα των εγκαταστάσεων που περιλαμβάνονται στο εγκεκριμένο Πρόγραμμα Εκπαίδευσης.

Η παρουσίαση της λειτουργίας των εγκαταστάσεων θα γίνει κάτω από όλες τις πιθανές συνθήκες λειτουργίας, δηλ. τόσο σε κανονικές συνθήκες καθημερινής λειτουργίας, όσο και σε έκτακτες συνθήκες, ώστε να επιδειχθεί η λειτουργία και η συμπεριφορά όλων των συσκευών προστασίας, των συναγερμών, των διακοπών, κτλ. Όλες οι βάρδιες θα πρέπει να παρακολουθήσουν την ίδια εκπαίδευση ακόμα και αν αυτό σημαίνει επανάληψη των επιδείξεων, κλπ.

Οι εκπαιδευτές θα επιδείξουν όλα τα στάδια συντήρησης (ημερήσιας, εβδομαδιαίας, μηνιαίας, ετήσιας, κλπ.), όπως περιγράφονται στα Εγχειρίδια, τα οποία κατόπιν θα επαναληφθούν από το προσωπικό λειτουργίας υπό την επίβλεψη των εκπαιδευτών.

Η επισκευή των εγκαταστάσεων και αφαίρεση όλων των τμημάτων που υπόκεινται σε φθορές θα αποτελέσει επίσης αντικείμενο επίδειξης και πρακτικής άσκησης κάθε εργαζομένου.

1.7.2 Απαιτήσεις που αφορούν τους Εκπαιδευτές

Κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης θα χρησιμοποιούνται κατά το δυνατόν οι ίδιοι εκπαιδευτές. Για κάθε ένα από τα προαναφερθέντα τμήματα της εκπαίδευσης (β), (γ) και (δ) οι βασικοί εκπαιδευτές θα έχουν τουλάχιστον πενταετή πείρα στην θέση σε λειτουργία και αποδοτική λειτουργία παρόμοιων εγκαταστάσεων.

Μαζί με το όνομα του κάθε εκπαιδευτή για τον οποίο θα ζητείται έγκριση, θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία και όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τεχνικής εκπαίδευσης και / ή επάρκειας.

Το ωράριο εργασίας των εκπαιδευτών θα είναι το σύνηθες, αν και θα είναι διαθέσιμοι σε επείγουσες περιπτώσεις πέραν του κανονικού ωραρίου εργασίας τους.

2. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά ολοκλήρωση της διαδικασίας «Θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία», και των «Δοκιμών Ολοκλήρωσης», 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. Μετά την ολοκλήρωση

της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος θα πρέπει, εφόσον απαιτηθεί, να επικαιροποιήσει το Μητρώο του έργου ώστε να συμπεριλάβει τυχόν αλλαγές που κατέστησαν αναγκαίες κατά την περίοδο αυτή.

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:
 - 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, εφ' όσον αυτό ζητηθεί από την Υπηρεσία.

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

ΘΑΣΟΣ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ



ΠΕΡΖΑΜΑΝΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ Α΄

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η ΑΝΑΠΛ. ΠΡΟΪΣΤ. ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ & ΔΟΜΗΣΗΣ



ΑΡΓΥΡΟΥ ΔΗΜΗΤΡΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ Α΄