

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Φυσικό και Οικονομικό Αντικείμενο της Σύμβασης

ΜΕΡΟΣ Α: Φυσικό Αντικείμενο της Σύμβασης

ΜΕΡΟΣ Β: Οικονομικό Αντικείμενο της Σύμβασης

ΜΕΡΟΣ Α - ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

Α. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Σκοπός και Στόχοι της σύμβασης

Αντικείμενο της σύμβασης είναι η παροχή υπηρεσίας για την λειτουργία, συντήρηση, υγιεινολογική παρακολούθηση, χρηματοοικονομικά βιώσιμη - αποδοτική και σύννομη λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Λαμίας, της Μονάδας Επαναχρησιμοποίησης Υγρών Αποβλήτων της ΕΕΛ Λαμίας (ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας), της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Υπάτης – Λιανοκλαδίου, και της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Φραντζή, στο πλαίσιο της υφιστάμενης νομοθεσίας και των αντίστοιχων Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων.

Τόπος παροχής των υπηρεσιών της παρούσας σύμβασης είναι:

- η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Λαμίας της ΔΕΥΑ Λαμίας.
- η Μονάδα Επαναχρησιμοποίησης Υγρών Αποβλήτων της ΕΕΛ Λαμίας (ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας).
- η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Υπάτης – Λιανοκλαδίου της ΔΕΥΑ Λαμίας.
- η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Φραντζή της ΔΕΥΑ Λαμίας.

Συνοπτικά, αντικείμενο της παρούσας σύμβασης αποτελεί:

- Η λειτουργία και τακτική συντήρηση των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ Λαμίας, της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας, της ΕΕΛ Υπάτης – Λιανοκλαδίου και της ΕΕΛ Φραντζή σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και το ειδικότερο καθεστώς αδειοδοτήσεων (Α.Ε.Π.Ο.) που διέπουν τη σύννομη λειτουργία των εγκαταστάσεων, προκειμένου να επιτυγχάνεται η βέλτιστη σχέση τεχνικής αποδοτικής λειτουργίας, τήρησης περιβαλλοντικών υποχρεώσεων και διαχείρισης οικονομικών πόρων.
- Η τήρηση των προγραμμάτων λειτουργίας της ΕΕΛ Λαμίας, της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας, της ΕΕΛ Υπάτης – Λιανοκλαδίου και της ΕΕΛ Φραντζή (πρόγραμμα οργάνωσης - εποπτείας - λειτουργίας της κάθε εγκατάστασης, πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της κάθε εγκατάστασης και πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης των παραμέτρων λειτουργίας της κάθε εγκατάστασης).

2. Αναλυτική παρουσίαση φυσικού αντικειμένου σύμβασης – υποχρεώσεις αναδόχου

Το φυσικό αντικείμενο της σύμβασης παροχής υπηρεσίας και οι υποχρεώσεις του αναδόχου στα πλαίσια υλοποίησης της σύμβασης, αναλύεται ως εξής:

Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την αποκλειστική υποχρέωση λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης της ΕΕΛ Λαμίας, της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας, της ΕΕΛ Υπάτης – Λιανοκλαδίου και της ΕΕΛ Φραντζή. Οι υποχρεώσεις του αναδόχου προκύπτουν από την πλήρη εφαρμογή των προγραμμάτων

λειτουργίας της κάθε ΕΕΛ/ΜΕΥΑ, όπως αυτά εκπονήθηκαν και ισχύουν από τη ΔΕΥΑ Λαμίας. Με δεδομένη τη διαθεσιμότητα προσωπικού του αναδόχου, καταμερίζεται η εργασία ανά ειδικότητα και ημερήσιο χρόνο απασχόλησης του προσωπικού ώστε να τηρούνται οι απαιτήσεις των προγραμμάτων λειτουργίας της κάθε ΕΕΛ.

Η απασχόληση επιπλέον προσωπικού ή/και η χρήση επιπλέον μέσων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας των ΕΕΛ από πλευράς του αναδόχου, δεν αποζημιώνεται με επιπλέον ποσά, πέραν των όσων περιγράφονται και αναφέρονται στο τιμολόγιο της παρούσας σύμβασης. Σε κάθε περίπτωση η ΔΕΥΑ Λαμίας δύναται να επαληθεύσει με οποιονδήποτε τρόπο και μέσο την απαρέγκλιτη τήρηση των συμφωνηθέντων προγραμμάτων λειτουργίας της κάθε ΕΕΛ.

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη διαθεσιμότητα προσωπικού, σε περιπτώσεις έκτακτης ή και υπερωριακής απασχόλησης, για την αποκατάσταση βλαβών ή και αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών που σχετίζονται με την εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία της κάθε ΕΕΛ, χωρίς επιπλέον αποζημίωση πέραν των όσων περιγράφονται και αναφέρονται στο τιμολόγιο της παρούσας σύμβασης.

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη συμπλήρωση, καταγραφή και κοινοποίηση όλων των σχετικών στοιχείων που αφορούν τη λειτουργία, τη συντήρηση και την περιβαλλοντική παρακολούθηση της κάθε ΕΕΛ/ΜΕΥΑ της ΔΕΥΑ Λαμίας, στα πλαίσια των συμφωνηθέντων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας.

Ως προς τη διαδικασία εκφόρτωσης λυμάτων από βυτιοφόρα, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος α) για την παραλαβή των σχετικών υπευθύνων δηλώσεων που έχουν καθοριστεί από τη ΔΕΥΑΛ και β) για την δειγματοληψία και ανάλυση των δειγμάτων. Στην περίπτωση που διαπιστωθεί ότι έχουν εισαχθεί στην εγκατάσταση λύματα μη αποδεκτών ποιοτικών χαρακτηριστικών, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσδιορίσει την πηγή τους και να ενημερώσει εγγράφως τη ΔΕΥΑΛ.

Ο οικονομικός φορέας υποχρεούται να διαθέτει επαρκές και κατάλληλο προσωπικό δώδεκα (12) ατόμων, για την εκτέλεση των υπηρεσιών της παρούσας σύμβασης, σύμφωνα με τις ακόλουθες απαιτήσεις σε ειδικότητες και χρόνο εμπειρίας και είδος εμπειρίας:

- Ένας (1) Χημικός Μηχανικός ΠΕ με συνολική εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον εικοσιτεσσάρων (24) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων, δυναμικότητας κατασκευασμένης εγκατάστασης τουλάχιστον 104.000 Μονάδων Ισοδύναμου Πληθυσμού, με ετήσιο μέσο όρο εισροής λυμάτων τουλάχιστον 14.000 m³/d.
- Ένας (1) Χημικός Μηχανικός ΠΕ ή Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ ή Μηχανικός Τεχνολογιών Αντιρρύπανσης ΤΕ, με συνολική εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον εικοσιτεσσάρων (24) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

- Ένας (1) Χημικός ΠΕ με συνολική εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον εικοσιτεσσάρων (24) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.
- Ένας (1) Ηλεκτρολόγος εγκαταστάσεων με συνολική εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον εικοσιτεσσάρων (24) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.
- Ένας (1) Μηχανολόγος εγκαταστάσεων με συνολική εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον εικοσιτεσσάρων (24) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.
- Τέσσερις (4) Ηλεκτροτεχνίτες ή Μηχανοτεχνίτες – Συντηρητές εγκαταστάσεων με εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον δώδεκα (12) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.
- Τρεις (3) Εργάτες - Βοηθοί συντηρητών εγκαταστάσεων με εμπειρία απασχόλησης τουλάχιστον δώδεκα (12) μηνών κατά τη διάρκεια της τελευταίας τριετίας, σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

Το ημερήσιο πρόγραμμα απασχόλησης του προσωπικού στις εγκαταστάσεις της ΔΕΥΑ Λαμίας για την τήρηση των προγραμμάτων λειτουργίας, έχει ως εξής:

- Δευτέρα έως και Παρασκευή (πρωινή βάρδια) από 07.00 έως 15.00
 - Ένας (1) Χημικός Μηχανικός
 - Ένας (1) Χημικός Μηχανικός ή Μηχανολόγος Μηχανικός ή Μηχανικός Τεχνολογιών Αντιρρύπανσης
 - Ένας (1) Χημικός
 - Ένας (1) Ηλεκτρολόγος εγκαταστάσεων
 - Ένας (1) Μηχανολόγος εγκαταστάσεων
 - Ένας (1) Ηλεκτροτεχνίτης ή Μηχανοτεχνίτης – Συντηρητής εγκαταστάσεων
 - Δύο (2) Εργάτες – Βοηθοί συντηρητές εγκαταστάσεων
- Δευτέρα έως και Παρασκευή (απογευματινή βάρδια) από 15.00 έως 21.00
 - Ένας (1) Ηλεκτροτεχνίτης ή Μηχανοτεχνίτης – Συντηρητής εγκαταστάσεων
 - Ένας (1) Ηλεκτροτεχνίτης ή Μηχανοτεχνίτης – Συντηρητής εγκαταστάσεων
- Σάββατο , Κυριακή, αργίες από 09.00 έως 17.00
 - Ένας (1) Ηλεκτροτεχνίτης ή Μηχανοτεχνίτης – Συντηρητής εγκαταστάσεων
 - Ένας (1) Εργάτης – Βοηθός συντηρητή εγκαταστάσεων

Για το σύνολο του χρόνου διάρκειας της σύμβασης:

Ο ανάδοχος υποχρεούται να απασχολεί τουλάχιστον ένα Χημικό Μηχανικό ή Μηχανολόγο Μηχανικό ή Μηχανικό Τεχνολογιών Αντιρρύπανσης, κατά τις ημέρες από Δευτέρα έως και Παρασκευή για την αντιμετώπιση καθημερινών αναγκών.

Κατά τις λοιπές ημέρες και ώρες πέραν του προαναφερθέντος ημερήσιου προγράμματος απασχόλησης προσωπικού, υποχρεούται να διαθέτει προσωπικό υποστήριξης που θα είναι διαθέσιμο για λογαριασμό του, έναντι της ΔΕΥΑ Λαμίας για:

- α) την λήψη σημάτων βλάβης από το SCADA και τον σχετικό προγραμματισμό ενεργειών αποκατάστασης
- β) την επίβλεψη των ενεργειών αποκατάστασης βλαβών ή και αντιμετώπισης περιστατικών μη ομαλής λειτουργίας της κάθε εγκατάστασης
- γ) τη συνεργασία με το προσωπικό της ΔΕΥΑ Λαμίας επί οποιουδήποτε θέματος αφορά τη λειτουργία της κάθε εγκατάστασης
- δ) την επίβλεψη απασχόλησης του προσωπικού
- ε) τη γενικότερη τήρηση και παρακολούθηση των προγραμμάτων λειτουργίας της κάθε εγκατάστασης.

Η διαθεσιμότητα και ο τρόπος επικοινωνίας με τον επιστημονικό υπεύθυνο του προσωπικού υποστήριξης του αναδόχου, κοινοποιούνται εγγράφως στη ΔΕΥΑ Λαμίας.

Αποτελεί αρμοδιότητα και ευθύνη του αναδόχου, η διαθεσιμότητα του προσωπικού υποστήριξης είτε αυτό επιβάλλεται για την εύρυθμη λειτουργία της κάθε εγκατάστασης, είτε αυτό ζητηθεί από τη ΔΕΥΑ Λαμίας. Σε περίπτωση οποιασδήποτε βλάβης ή δυσλειτουργίας κάποιας εγκατάστασης, ο Ανάδοχος οφείλει να επέμβει άμεσα και με το προσωπικό που απαιτείται για την αποκατάσταση της εύρυθμης λειτουργίας.

Β. Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Λαμίας

1. Βασικά στοιχεία – Δυναμικότητα και περιγραφή Ε.Ε.Λ. Λαμίας

Η λειτουργία της ΕΕΛ Λαμίας καθορίζεται από την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Λαμίας με αρ.πρωτ.197163(202239/11)/28-03-2012(ΑΔΑ:Β4Β40-ΖΟΟ), όπως ισχύει με την με αρ.πρωτ.ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/47903/3333/13-05-2022(ΑΔΑ:ΨΠΛΦ4653Π8-4Σ7) Απόφαση τροποποίησής της.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Λαμίας λειτουργεί από το 1995. Το σύστημα επεξεργασίας που εφαρμόζεται είναι αυτό της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό.

Σήμερα, στην ΕΕΛ Λαμίας οδηγούνται προς επεξεργασία, όπως προαναφέρθηκε, τα λύματα της πόλης της Λαμίας και των οικισμών Καλύβια, Σταυρός, Ροδίτσα, Μεγάλη Βρύση, Νέα Μαγνησία, Ανθήλη, Ο.Ε.Κ. Ανθήλης, Αγία Παρασκευή, Κόμμα και Μοσχοχώρι του Δήμου Λαμιέων. Επιπλέον, έχει συνδεθεί και το αποχετευτικό δίκτυο της Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας. Έχει αδειοδοτηθεί και η σύνδεση των οικισμών Ηράκλειας και Νέου Κρίκελλου του Δήμου Λαμιέων καθώς και των οικισμών Αγίας Μαρίνας και Αυλακίου του Δήμου Στυλίδας αλλά δεν έχουν υλοποιηθεί μέχρι σήμερα.

Τέλος, στην ΕΕΛ καταλήγουν για επεξεργασία τα προεπεξεργασμένα λύματα της ΒΙΠΕ Λαμίας, των Δημοτικών Σφαγείων καθώς και τα βοθρολύματα του Δήμου Λαμιέων.

Η ΕΕΛ σχεδιάστηκε με τις εξής παραμέτρους:

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ		Αρχική Φάση Σχεδιασμού	Α' ΦΑΣΗ (20-ετία)	Β' ΦΑΣΗ (ισχύουσα) (40-ετία)
Εξυπηρετούμενος πληθυσμός		64.500	71.550	104.200
Μέση ημερήσια παροχή	(m ³ /d)	15.000	16.580	22.920
Ημερήσια παροχή βοθρολυμάτων	(m ³ /d)	-	90	45
BOD ₅	Kg/d	3870	4293	6250
	mg/l	258	259	273
	gr/κατ_d	60	60	60
SS	Kg/d	4146	4501	7610
	mg/l	276	272	332
	gr/κατ_d	64	63	73
TKN	Kg/d	1036	1092	1260
	mg/l	69	66	55
	gr/κατ_d	16	15	12
TP	Kg/d	120	132	220
	mg/l	8	8	9,6

	gr/κατ_d	2	2	2
--	----------	---	---	---

Δημοτικά σφαγεία				
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	-	25	100
BOD₅	mg/l	-	1000	600
	Kg/d		25	60

ΒΙ.ΠΕ. Λαμίας				
Μέση ημερήσια παροχή	m ³ /d	-	700	1770
BOD₅	mg/l	-	50	35
	Kg/d		35	62

Ο μόνιμος πληθυσμός των οικισμών που έχει αδειοδοτηθεί περιβαλλοντικά να εξυπηρετεί η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων βάσει της απογραφής του 2011 είναι:

Εξυπηρετούμενες πόλεις - οικισμοί βάσει της ΑΕΠΟ	Πληθυσμός απογραφής του 2011
Οικισμοί Δήμου Λαμιέων	
Λαμία	52.006
Ροδίτσα	3.509
Σταυρός	2.489
Ανθήλη	1.693
Μεγάλη Βρύση	989
Αγία Παρασκευή	922
Καλύβια	Συμπεριλαμβάνεται στη Λαμία
Νέα Μαγνησία)	Συμπεριλαμβάνεται στη Λαμία
Ο.Ε.Κ. Ανθήλης	Συμπεριλαμβάνεται στην Ανθήλη
Κόμμα	493
Μοσχοχώρι	822

Ηράκλεια (δεν έχει συνδεθεί ακόμη)	469
Νέο Κρίκελλο (δεν έχει συνδεθεί ακόμη)	487
Οικισμοί Δήμου Στυλίδας	
Στυλίδα	4.892
Αυλάκι (δεν έχει συνδεθεί ακόμη)	471
Αγία Μαρίνα (δεν έχει συνδεθεί ακόμη)	355
Συνολικός πληθυσμός	69.597

Οι εγκαταστάσεις που έχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν σήμερα στην ΕΕΛ Λαμίας, εξασφαλίζουν τη δυνατότητα επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων για τα δεδομένα σχεδιασμού της Β' Φάσης σχεδιασμού της ΕΕΛ, δηλ. για ισοδύναμο πληθυσμό 104.200 κατοίκους.

2. Αποδέκτης – Διάθεση Επεξεργασμένων Λυμάτων

Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων της ΕΕΛ γίνεται στην τάφρο της Λαμίας (Γερμανική τάφρος) που βρίσκεται νότια της ΕΕΛ. Η τάφρος αποτελεί το ποτάμιο υδατικό σύστημα EL0718R000204054A: ΤΑΦΡΟΣ ΛΑΜΙΑΣ 1, βάσει του αναθεωρημένου Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας. Η τάφρος καταλήγει μετά από ~3km στην κοίτη της εκτροπής του Σπερχειού ποταμού (EL0718R000204053A: ΣΠΕΡΧΕΙΟΣ Π. (ΑΛΑΜΑΝΑ) 3).

Η τάφρος είναι χωμάτινη, το συνολικό μήκος της είναι ~11km ενώ το πλάτος της είναι 10m. Το μέγιστο βάθος της τάφρου είναι 1,5 m, η έκταση της συνολικής λεκάνης απορροής της 152,2km² και η μέση ετήσια απορροή της λεκάνης είναι 51,7hm³.

Ο καθορισμός του αποδέκτη των επεξεργασμένων λυμάτων της ΕΕΛ Λαμίας έγινε βάσει της με αρ. πρωτ. 13707/23-12-1998 Απόφασης Νομάρχη Φθιώτιδας. Τα όρια διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων βάσει της παραπάνω απόφασης και της ισχύουσας ΑΕΠΟ είναι:

Πίνακας: Όρια διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων στον αποδέκτη

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Τιμή
Αιωρούμενα στερεά (SS)	< 25 mg/l
BOD ₅	< 25 mg/l
COD	< 90 mg/l

Ολικό Άζωτο (TN)	< 20 mg/l
Αμμωνιακό Άζωτο (N-NH ₄)	≤ 2 mg/l
Ολικός Φώσφορος (TP)	< 2 mg/l *
Καθιζάνοντα στερεά εντός 2 ωρών σε κώνο Imhoff	< 0,3 ml/l
Υπολειμματικό χλώριο	0,3 - 0,5 mg/l
Λίπη - έλαια	≤ 0,1 mg/l
Επιπλέοντα στερεά	0
Διαλυμένο οξυγόνο	> 5 mg/l

* μόνο σε περίπτωση που διαπιστωθούν φαινόμενα ευτροφισμού στον αποδέκτη

Σύμφωνα με την ΑΕΠΟ της ΕΕΛ Λαμίας τα επεξεργασμένα λύματα δύναται να επαναχρησιμοποιηθούν και για περιορισμένη ή απεριόριστη άρδευση επιλεγμένων καλλιεργειών ή άλλων εκτάσεων σύμφωνα με τους όρους και περιορισμούς της ΚΥΑ 145116/2011. Προκειμένου τα λύματα να επαναχρησιμοποιηθούν για απεριόριστη άρδευση, θα πρέπει να τηρούνται τα αυστηρότερα επιτρεπόμενα όρια των μικροβιολογικών και συμβατικών παραμέτρων, καθώς και τα αγρονομικά χαρακτηριστικά των προς άρδευση επαναχρησιμοποιούμενων επεξεργασμένων λυμάτων, που τίθενται στα Παραρτήματα του άρθρου 16 της ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354Β').

Για τον έλεγχο λειτουργίας της εγκατάστασης οι ελεγχόμενες παράμετροι, η συχνότητα ελέγχου και οι θέσεις δειγματοληψίας περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα ακόλουθα:

Παράμετρος	Είσοδος – Έξοδος	Δεξαμενή Αερισμού	Δεξαμενή Καθίζησης	Ανακυκλοφορία Ιλύος
Παροχή	ημερήσια			ημερήσια
SS	2 / εβδομάδα	2 / εβδομάδα	2 / εβδομάδα	2 / εβδομάδα
COD	2 / εβδομάδα			
BOD ₅	2 / εβδομάδα			
N-NH ₄	2 / εβδομάδα	2 / εβδομάδα		
N-NO ₃	2 / εβδομάδα	2 / εβδομάδα		
N-ολικό	1 / εβδομάδα			

P-ολικός	1 / εβδομάδα			
pH	3 / εβδομάδα	3 / εβδομάδα		3 / εβδομάδα
Θερμοκρασία °C	ημερήσια	ημερήσια		
Διαλυμένο O ₂		ημερήσια		
Αγωγιμότητα	3 / εβδομάδα			
Ολικά Κολοβακτηριοειδή	1 / εβδομάδα			
Κοπρανώδη Κολοβακτηριοειδή	1 / εβδομάδα			

Παράμετρος	Περίσσεια Ιλύος	Αφυδατωμένη Ιλύς	Στραγγίδια Αφυδάτωσης
Παροχή	ημερήσια	ημερήσια	ημερήσια
SS	2 / εβδομάδα		2 / εβδομάδα
pH	3 / εβδομάδα	Ανά τρίμηνο	2 / εβδομάδα
Ξηρότητα		1 / εβδομάδα	
Μέταλλα		Ανά εξάμηνο	

Διευκρινίζεται ότι, οι έλεγχοι-δειγματοληψίες των παραμέτρων λειτουργίας της εγκατάστασης, πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις κατάλληλες εργαστηριακές αναλύσεις είτε με τον εξοπλισμό του Χημείου της ΔΕΥΑ Λαμίας είτε και σε διαπιστευμένα εξωτερικά εργαστήρια. Αποτελεί υποχρέωση του αναδόχου η επαλήθευση της ακρίβειας των ενδείξεων των μετρητικών οργάνων της ΕΕΛ που έχουν ενσωματωθεί στον εξοπλισμό λειτουργίας, για το λόγο αυτό. Για τον έλεγχο της ποιότητας των εισερχόμενων λυμάτων από τα βυτία μεταφοράς βοθρολυμάτων, οι ελεγχόμενες παράμετροι είναι η αγωγιμότητα και το pH για κάθε εισερχόμενο φορτίο.

3. Υφιστάμενα έργα αποχέτευσης – Δίκτυα προσαγωγής λυμάτων

Τα έργα αποχέτευσης που έχουν κατασκευαστεί και βρίσκονται ήδη σε λειτουργία εξυπηρετούν τους αποχετευόμενους πληθυσμούς όπως περιγράφεται στη συνέχεια:

1. Τα λύματα της ευρύτερης περιοχής της Λαμίας οδηγούνται στην ΕΕΛ μέσω αποχετευτικού δικτύου το οποίο αποτελείται από ένα κεντρικό αγωγό ακαθάρτων (ΚΑΑ) μήκους 5.330 m περίπου και οκτώ βασικούς συλλεκτήρες.
2. Τα λύματα της Αγίας Παρασκευής και τα υγρά απόβλητα από την ΒΙ.ΠΕ. Λαμίας και τα Δημοτικά Σφαγεία συγκεντρώνονται σε κεντρικό αντλιοστάσιο, από όπου με καταθλιπτικό αγωγό μήκους 1.700 μ περίπου οδηγούνται προς τον υφιστάμενο συλλεκτήρα λυμάτων της Μεγάλης Βρύσης, με κατάληξη στην εγκατάσταση.
3. Τα λύματα του Οργανισμού Εργατικών Κατοικιών (ΟΕΚ) Ανθήλης και του οικισμού Ανθήλης συγκεντρώνονται σε κεντρικό αντλιοστάσιο από όπου με καταθλιπτικό αγωγό μήκους 2.800 μ. περίπου οδηγούνται προς την εγκατάσταση.
4. Τα λύματα του Μοσχοχωρίου οδηγούνται στην εγκατάσταση μέσω κεντρικού αποχετευτικού αγωγού μήκους 6 χλμ περίπου.
5. Τα λύματα των οικισμών Στυλίδας του Δήμου Στυλίδας οδηγούνται στην εγκατάσταση μέσω κεντρικού αποχετευτικού αγωγού μήκους 15 χλμ περίπου.

Στο δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων συμπεριλαμβάνονται και οι συλλεκτήριοι αγωγοί, οι οποίοι συμβάλλουν στους προαναφερόμενους ΚΑΑ, καθώς και τα αντλιοστάσια προσαγωγής ακαθάρτων.

4. Προσαγωγή βοθρολυμάτων στην ΕΕΛ

Όπως προκύπτει από τα λειτουργικά στοιχεία της ΕΕΛ Λαμίας, στην εγκατάσταση προσέρχονται ημερησίως 8 έως 21 βυτιοφόρα, τα οποία αδειάζουν τα βοθρολύματα που μεταφέρουν στη μονάδα παραλαβής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων. Το μέσο υδραυλικό φορτίο κυμαίνεται μεταξύ $135 \text{ m}^3/\text{d}$ και $385 \text{ m}^3/\text{d}$ για μέση χωρητικότητα κάθε βυτιοφόρου 18 m^3 . Τα περισσότερα φορτία παρατηρούνται τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο (21 βυτία ημερησίως και αντίστοιχα $385 \text{ m}^3/\text{d}$ βοθρολυμάτων), ενώ τα λιγότερα φορτία τον Φεβρουάριο (8 βυτία ημερησίως και αντίστοιχα $135 \text{ m}^3/\text{d}$ βοθρολυμάτων). Θεωρώντας παροχή $160 \text{ lt}/\text{κάτοικο}$ την ημέρα, οι εισερχόμενες ποσότητες βοθρολυμάτων αντιστοιχούν σε ισοδύναμο πληθυσμό 840 έως 2400 ισοδύναμους κατοίκους. Οι ποσότητες αυτές προέρχονται κυρίως από τα παραγόμενα αστικά λύματα των οικισμών που δεν διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων έως

σήμερα. Με την ολοκλήρωση των αποχετευτικών δικτύων στους σχεδιαζόμενους οικισμούς, τα εισερχόμενα βοθρολύματα θα μειωθούν ανάλογα.

Κατά την είσοδο των βυτιοφόρων οχημάτων στην ΕΕΛ Λαμίας γίνεται καταγραφή αυτών από το υπάρχον σύστημα καταγραφής. Τα ρυπαντικά φορτία των εισερχόμενων βοθρολυμάτων είναι τα αναμενόμενα καθώς αυτά είναι αστικής προέλευσης, προερχόμενα είτε από τους οικισμούς που δεν διαθέτουν αποχετευτικό δίκτυο είτε από μικρές βιοτεχνικές μονάδες, από τις οποίες παραλαμβάνουν μόνο τα αστικά απόβλητα. Στην έξοδο της μονάδας εξισορρόπησης από την μονάδα προεπεξεργασίας των βοθρολυμάτων υπάρχει μετρητής, που μετρά On-line το COD αυτών.

5. Περιγραφή λειτουργίας της ΕΕΛ Λαμίας

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δ.Ε. Λαμίας έχει κατασκευαστεί σε γήπεδο έκτασης 53.597,49 m².

Η μέθοδος επεξεργασίας των λυμάτων είναι αυτή της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό, στην οποία επιτυγχάνεται ταυτόχρονη νιτροποίηση - απονιτροποίηση των λυμάτων και σταθεροποίηση της ιλύος.

Η ΕΕΛ αποτελείται από τις παρακάτω **επιμέρους μονάδες**:

1. Έργα εισόδου, που περιλαμβάνουν:

Φρεάτιο άφιξης

Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης

2. Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων, που περιλαμβάνει:

Λιθοπαγίδες

Compact συγκρότημα εσχάρωσης και εξάμμωσης βοθρολυμάτων

Δεξαμενή εξισορρόπησης

3. Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων, που περιλαμβάνει:

Εσχάρωση (δύο κανάλια εσχάρωσης)

Αυτόματο δειγματολήπτη

Εξάμμωση – λιποσυλλογή (δύο αεριζόμενοι εξαμμωτές)

Κεντρικό αγωγό παράκαμψης (by pass)

Μετρητή παροχής

4. Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας, που περιλαμβάνει:

Φρεάτιο μερισμού

Δεξαμενή επιλογής βακτηριδίων (βιοεπιλογέας-selector), η οποία αποτελεί την κεφαλή της βιολογικής βαθμίδας για τον έλεγχο της πιθανής διόγκωσης της ιλύος

Φρεάτιο μερισμού στην είσοδο της βιολογικής επεξεργασίας για να ελέγχει τη λειτουργία όλων των δεξαμενών αερισμού.

Τρεις γραμμές βιολογικής επεξεργασίας. Συγκεκριμένα:

4.1 Δύο παράλληλες γραμμές επεξεργασίας (οι οποίες κατασκευάστηκαν για τις παροχές της Α' Φάσης και ονομάζονται παλαιές δεξαμενές). Η κάθε γραμμή περιλαμβάνει:

- ✓ Οξειδωτική τάφρο (με κάλυμμα των αεριστήρων και αναδευτήρων)
- ✓ Δεξαμενή καθίζησης (παλαιά)
- ✓ Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος (παλαιό)

Στην είσοδο των δύο οξειδωτικών τάφρων υπάρχει φρεάτιο μερισμού. Επίσης φρεάτιο μερισμού υπάρχει στην ανακυκλοφορία

4.2 Μία γραμμή επεξεργασίας, η οποία λειτουργεί παράλληλα με τις άλλες δύο και προστέθηκε για τις παροχές της Β' Φάσης. Η τρίτη γραμμή επεξεργασίας αποτελείται από δύο παράλληλης λειτουργίας δεξαμενές απονιτροποίησης - αερισμού και μία δεξαμενή καθίζησης. Συγκεκριμένα η τρίτη γραμμή αποτελείται από:

- ✓ Δύο Δεξαμενές απονιτροποίησης – αερισμού, παράλληλης λειτουργίας (η κάθε δεξαμενή απονιτροποίησης-αερισμού αποτελείται από ανεξάρτητες δεξαμενές απονιτροποίησης και αερισμού οι οποίες λειτουργούν σε σειρά)
- ✓ Α/Σ ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού (εντός των δεξαμενών αερισμού)
- ✓ Μία Δεξαμενή καθίζησης
- ✓ Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απαγωγής περίσσειας ιλύος
- ✓ Κτίριο φυσητήρων

Στην είσοδο των δύο δεξαμενών απονιτροποίησης-αερισμού υπάρχει φρεάτιο μερισμού.

5. Μονάδα απολύμανσης, που περιλαμβάνει:

Αυτόματο δειγματολήπτη

Δεξαμενή Χλωρίωσης / Αποχλωρίωσης

Μετρητή παροχής καναλιού

Διαμόρφωση καταρράχτη για τον αερισμό των επεξεργασμένων λυμάτων

6. Επεξεργασία λάσπης, που περιλαμβάνει πάχυνση και αφυδάτωση και συγκεκριμένα:

Δύο παχυντές βαρύτητας

Δύο κτίρια Αφυδάτωσης

Δύο φυγοκεντρικούς αφυδατωτές για τη μηχανική αφυδάτωση της ιλύος

Κλίνες ξήρανσης επιφάνειας 6200 m², για εφεδρική χρήση

Αντλιοστάσιο στραγγιδίων

7. Μονάδα βιομηχανικού νερού με

Δεξαμενή επαφής

Φίλτρο βαρύτητας

Δεξαμενή αποθήκευσης

Πιεστικό συγκρότημα

Πρόσθετη απολύμανση με UV

8. Μονάδα απόσμησης εγκαταστάσεων

Βιόφιλτρο απόσμησης με δίκτυο σωληνώσεων στο κτίριο προεπεξεργασίας, στη δεξαμενή βοθρολυμάτων και στα κτίρια αφυδάτωσης.

9. Βοηθητικά δίκτυα

Βοηθητικά δίκτυα όπως βιομηχανικό νερό, δίκτυο υδροδότησης, δίκτυο στραγγιδίων.

10. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Υποσταθμός, με 2 Μ/Σ των 500 KVA.

11. Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου

Φυτοκάλυψη της ΕΕΛ περιμετρικά και εντός του χώρου αυτής

12. Κτιριακές εγκαταστάσεις

Οι κτιριακές υποδομές εξυπηρέτησης της ΕΕΛ είναι οι εξής:

- Κτίριο διοίκησης, διώροφο, με αίθουσα Κεντρικού Ελέγχου, γραφεία, εργαστήριο, ιατρεία και αποδυτήρια
- Κτίριο έργων προεπεξεργασίας
- Κτίριο φυσητήρων αερισμού
- Κτίριο στο παλιό α/σ ανακυκλοφορίας ιλύος
- Κτίριο χλωρίωσης
- Κτίριο δεξαμενών χλωρίωσης

- Κτίριο αποχλωρίωσης
- Δύο Κτίρια αφυδάτωσης υλός - decanter
- Κτίριο αποθήκης και συνεργείου
- Μηχανουργείο Β'
- Κτίριο ενέργειας (Μ/Σ, ΓΠΧΤ, Η/Ζ)

13. Λοιπές υποδομές εξυπηρέτησης της ΕΕΛ

Οι λοιπές υποδομές εξυπηρέτησης της ΕΕΛ είναι οι εξής:

- Δίκτυα υποδομής – διαμόρφωσης χώρου
- Δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας
- Ηλεκτροφωτισμός χώρου
- Περίφραξη
- Έργα πρασίνου – Δενδροφύτευση
- Αντικεραυνική προστασία

Στη συνέχεια ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή της ΕΕΛ Λαμίας, μονάδες – εξοπλισμός κλπ και κάποια βασικά στοιχεία για τη λειτουργία τους. Συγκεκριμένα:

5.1 Έργα εισόδου

Τα λύματα των αποχετευόμενων οικισμών οδηγούνται τόσο βαρυτικά όσο και μέσω αντλιοστασίων ακαθάρτων στην ΕΕΛ. Καταλήγουν στην είσοδο της εγκατάστασης μέσω του Κεντρικού Αποχετευτικού Αγωγού (ΚΑΑ), σε κατάλληλα διαμορφωμένο φρεάτιο. Το φρεάτιο εισόδου διαθέτει υπερχειλιστική διάταξη με σκοπό την προστασία της εγκατάστασης σε περίπτωση υψηλών υδραυλικών φορτίων.

Σε κανονικές συνθήκες το σύνολο της παροχής οδηγείται με βαρύτητα στο αντλιοστάσιο εισόδου ενώ σε περίπτωση εκτάκτων συνθηκών, μέρος της παροχής εισόδου, παρακάμπτει την εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων και οδηγείται μέσω του κεντρικού by-pass της εγκατάστασης στην Τάφρο Λαμίας. Το φρεάτιο εισόδου των λυμάτων διαθέτει και χειροκίνητο θυρόφραγμα για την ολική παράκαμψη της εγκατάστασης. Όπως αναφέρεται και στην ΑΕΠΟ της ΕΕΛ, η χρήση των by-pass θα πρέπει να περιορίζεται μόνο στις απολύτως αναγκαίες περιπτώσεις και να γίνεται πλήρης και λεπτομερής ενημέρωση των αρμόδιων Υπηρεσιών Περιβάλλοντος και Υγείας της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας.

Το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης (εισόδου) διαθέτει τρεις αντλίες τύπου κοχλία Αρχιμήδη (Ritz Atro), δυναμικότητας 250l/s εκάστη. Κάθε κλίνη κοχλιωτής αντλίας διαθέτει χειρωνακτικά καθαριζόμενη εσχάρα

και απομονώνεται με χειροκίνητο θυρόφραγμα. Το συγκρότημα κινητήρα - μειωτήρα των αντλιών εισόδου και ο τοπικός πίνακας ελέγχου των κοχλιωτών αντλιών και όλου του Η/Μ εξοπλισμού του Α/Σ ανύψωσης – εσχάρωσης και εξάμμωσης είναι εγκατεστημένος στο κτίριο προεπεξεργασίας. Υπάρχει σταθμήμετρο στην είσοδο των κοχλιωτών αντλιών, το οποίο ρυθμίζει μέσω PLC την λειτουργία των αντλιών.

Μονάδα υποδοχής και προεπεξεργασίας βοθρολυμάτων

Στο χώρο εκκένωσης των βυτιοφόρων (ΧΕΒ) υπάρχουν δύο θέσεις εκκένωσης βοθρολυμάτων, που οδηγούν τα βοθρολύματα σε δύο λιθοπαγίδες αντίστοιχα, για την συγκράτηση των ογκωδών στερεών.

Στη συνέχεια τα βοθρολύματα οδηγούνται στο συγκρότημα προεπεξεργασίας (εσχάρωση και εξάμμωση) βοθρολυμάτων. Κατά τη λειτουργία του συγκροτήματος προεπεξεργασίας τα βοθρολύματα εκκενώνονται σ' αυτό μέσω του αγωγού εισόδου και εν συνεχεία διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω, όπου συγκρατούνται τα στερεά με διάμετρο μεγαλύτερη των 6 mm. Τα συγκρατούμενα στερεά ανυψώνονται μέσω του κοχλία και απορρίπτονται σε κάδο συλλογής. Στο υψηλότερο σημείο του κοχλία απομάκρυνσης στερεών γίνεται η συμπίεση και αφυδάτωσή τους, με αποτέλεσμα την δραστική μείωση του όγκου, που απορρίπτεται.

Στη δεξαμενή εξάμμωσης τα βοθρολύματα ρέουν με τέτοια ταχύτητα, ώστε να επέρχεται καθίζηση της άμμου στον πυθμένα της δεξαμενής και να μεταφέρονται τα ελαφρότερα οργανικά στερεά. Στην εξάμμωση υπάρχουν δύο κοχλίες. Ο πρώτος κοχλίας (απαγωγής άμμου), πλάγια τοποθετημένος, παραλαμβάνει την άμμο και μετά την σταδιακή αφυδάτωσή της την εναποθέτει, μέσω σέσουλας κλειστού τύπου για την αποφυγή οσμών, στον κάδο συλλογής της. Και οι δύο κοχλίες λειτουργούν ταυτόχρονα ανά τακτικά χρονικά διαστήματα μέσω του PLC του ηλεκτρικού πίνακα. Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής υπάρχει χειροκίνητη βάνα για εκκένωση και καθαρισμό της διάταξης.

Μετά την εξάμμωση τα βοθρολύματα οδηγούνται στη δεξαμενή εξισορρόπησης τους, η οποία διαθέτει σύστημα αερισμού – ανάδευσης (jet) και αντλιοστάσιο για την ελεγχόμενη διοχέτευση αυτών στην κύρια γραμμή επεξεργασίας των λυμάτων και συγκεκριμένα στο αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης. Είναι εγκατεστημένες δύο αντλίες βοθρολυμάτων εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική. Στην έξοδο της μονάδας είναι εγκατεστημένος ένας αναλυτής COD συνεχούς on-line μέτρησης.

Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων (εσχάρωση – εξάμμωση)

Τα λύματα από το αντλιοστάσιο εισόδου οδηγούνται για προεπεξεργασία στην μονάδα εσχάρωσης και εξάμμωσης.

Η μονάδα εσχάρωσης αποτελείται από δύο παράλληλα κανάλια, σε κάθε ένα από τα οποία έχει εγκατασταθεί μία μηχανικά καθαριζόμενη εσχάρα πλάτους 1.00 μ. και διάκενο ράβδων 10mm. Η λειτουργία των εσχάρων γίνεται αυτόματα με ανίχνευση της διαφοράς στάθμης του υγρού ανάντη και κατάντη. Τα κανάλια εσχάρωσης απομονώνονται (ανάντη και κατάντη) με ηλεκτροκίνητα θυροφράγματα, ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός τους και η συντήρηση των εσχάρων. Τα εσχαρίσματα μέσω μεταφορικού κοχλίου οδηγούνται σε πρέσα εσχαρισμάτων και στη συνέχεια σε κάδους ή στην καρότσα του οχήματος αποκομιδής.

Στην έξοδο της μονάδας είναι εγκατεστημένος ένας αυτόματος δειγματολήπτης για την λήψη μικτών ημερήσιων δειγμάτων και ένας αναλυτής COD συνεχούς on-line μέτρησης.

Κατάντη της εσχάρωσης για την απομάκρυνση των ανόργανων αδρανών υλικών και επιπλεόντων έχει κατασκευαστεί δίδυμος αεριζόμενος εξαμμωτής μήκους 16,10 m και συνολικού όγκου 96,60m³. Οι εξαμμωτές περιλαμβάνουν πλευρικές ζώνες ηρεμίας για τη συγκράτηση των επιπλεόντων. Για τον αερισμό των εξαμμωτών χρησιμοποιούνται τρεις φυσητήρες (δύο σε λειτουργία και ένας εφεδρικός) δυναμικότητας 260 m³/hr ο κάθε ένας, οι οποίοι βρίσκονται εντός ανεξάρτητης αίθουσας στο κτίριο εσχάρωσης.

Τα επιπλέοντα σαρώνονται με τη βοήθεια επιφανειακών σαρωτών αναρτημένων από παλινδρομική γέφυρα και οδηγούνται σε φρεάτια συλλογής, στο κατάντη άκρο των εξαμμωτών από όπου απομακρύνονται με βυτιοφόρα. Η συλλογή της άμμου γίνεται με τη βοήθεια airlift ανηρτημένου στην παλινδρομική γέφυρα. Το μίγμα νερού/άμμου μέσω διώρυγας οδηγείται σε φρεάτιο από το οποίο μέσω της αντλίας άμμου αντλείται στο συγκρότημα πλύσης και αφυδάτωσης της άμμου. Στη συνέχεια η άμμος οδηγείται σε κάδους συλλογής.

Το σύνολο του εξοπλισμού της εσχάρωσης δηλ. εσχάρες, μεταφορικός κοχλίας, πρέσα εσχαρισμάτων (με αυτόματη πλύση των εσχαρισμάτων), κάδος εσχαρισμάτων, βρίσκονται εντός του κτιρίου έργων προεπεξεργασίας. Στο ίδιο κτίριο βρίσκονται οι κινητήρες και μειωτήρες των κοχλιωτών αντλιών και το συγκρότημα πλύσης και αφυδάτωσης της άμμου. Ο χώρος των ηλεκτρικών πινάκων είναι απομονωμένος. Οι φυσητήρες εξάμμωσης βρίσκονται τοποθετημένοι σε ανεξάρτητο χώρο εντός του κτιρίου.

5.2 Μονάδα Βιολογικής Επεξεργασίας

A. Γενικά

Τα λύματα από την εξάμμωση υπερχειλίζουν σε φρεάτιο κατάλληλα διαμορφωμένο, όπου:

-
- Το σύνολο της παροχής οδηγείται στη δεξαμενή βιοεπιλογής και στη συνέχεια τα λύματα οδηγούνται στον κατάντη θάλαμο του φρεατίου και από εκεί στο φρεάτιο μερισμού της βιολογικής βαθμίδας.
 - Η βιολογική βαθμίδα περιλαμβάνει το φρεάτιο μερισμού, δύο οξειδωτικές τάφρους, μία διπλή δεξαμενή απονιτροποίησης-αερισμού με διάχυση, τρεις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης και δύο αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας – απαγωγής περίσσειας ιλύος.

Β. Δεξαμενή βιοεπιλογής & Φρεάτιο μερισμού

Στη δεξαμενή βιοεπιλογής οδηγούνται τα λύματα μετά τους εξαμμητές. Στη δεξαμενή αυτή οδηγείται και η ανακυκλοφορία της ιλύος από τα αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας με δύο αγωγούς διαμέτρου DN500. Στη δεξαμενή είναι εγκατεστημένοι δύο αργόστροφοι υποβρύχιοι αναδευτήρες, για να εξασφαλίζεται η ανάδευση των λυμάτων.

Από τον βιοεπιλογέα τα λύματα οδηγούνται στον κεντρικό θάλαμο του φρεατίου μερισμού με αγωγό DN800. Το ανάμικτο υγρό, μέσω υπερχειλιστών λεπτής στέψης, ισοκατανέμεται προς τα φρεάτια φόρτισης των τριών γραμμών βιολογικής επεξεργασίας.

Γ. Βιολογική Επεξεργασία (Οξειδωτικές τάφροι + Δεξαμενές απονιτροποίησης-αερισμού)

Έχουν κατασκευαστεί δύο οξειδωτικές τάφροι τύπου Carousel. Κάθε δεξαμενή έχει όγκο 6.075 m^3 . Σε κάθε οξειδωτική τάφρο υφίστανται τέσσερις υποβρύχιοι προωθητές ροής (τύπου μπανάνα) για την ικανοποιητική αιώρηση της βιομάζας. Σε κάθε δεξαμενή έχουν εγκατασταθεί δύο επιφανειακοί αεριστήρες ισχύος 110 KW, κατακόρυφου άξονα με ρυθμιζόμενες στροφές, συνολικής δυναμικότητας $4 \times 180.00 = 720 \text{ KgO}_2/\text{hr}$ για τις δύο οξειδωτικές τάφρους.

Σε κάθε βιολογικό αντιδραστήρα έχουν εγκατασταθεί: α. δύο οξυγονόμετρα (ένα στην είσοδο και ένα στην έξοδο), β. ένας μετρητής αμμωνιακών/νιτρικών και γ. ένας μετρητής στερεών και θολότητας. Οι ενδείξεις των μετρητών μεταφέρονται στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) της εγκατάστασης.

Η έξοδος του ανάμικτου υγρού κάθε βιοαντιδραστήρα γίνεται μέσω ρυθμιζόμενου υπερχειλιστή, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της βύθισης των αεριστήρων και συνεπώς της οξυγονωτικής ικανότητας τους.

Για την κάλυψη των αυξημένων υδραυλικών και ρυπαντικών φορτίων κατασκευάστηκε τρίτη γραμμή βιολογικής επεξεργασίας. Η νέα δεξαμενή βιολογικής επεξεργασίας αποτελείται από δύο δίδυμες γραμμές απονιτροποίησης και αερισμού. Στην είσοδό τους υπάρχει φρεάτιο μερισμού ($58,7 \text{ m}^3$).

Η μέθοδος επεξεργασίας που εφαρμόζεται είναι αυτή της ενεργού ιλύος με σταθεροποίηση της βιολογικής ιλύος. Περιλαμβάνει βιολογική απομάκρυνση αζώτου με απονιτροποίηση, οξείδωση του οργανικού φορτίου και νιτροποίηση, ήτοι ανοξική και αερόβια ζώνη σε σειρά. Η βιολογική απομάκρυνση του αζώτου γίνεται στη δεξαμενή απονιτροποίησης όπου ανακυκλοφορείται το ανάμικτο υγρό από τη δεξαμενή αερισμού. Η ανάδευση της δεξαμενής απονιτροποίησης για την κυκλοφορία και την ανάμιξη της βιομάζας γίνεται με υποβρύχιους οριζόντιους αναδευτήρες εντός της δεξαμενής. Η έξοδος των λυμάτων από τη δεξαμενή απονιτροποίησης προς τη δεξαμενή αερισμού γίνεται μέσω οπής επικοινωνίας. Η νιτροποίηση και η οξείδωση του οργανικού φορτίου γίνεται στη δεξαμενή νιτροποίησης (αερισμού). Κάθε δεξαμενή απονιτροποίησης έχει ωφέλιμο όγκο 743 m^3 ενώ κάθε δεξαμενή αερισμού 2296 m^3 .

Η παροχή οξυγόνου στη δεξαμενή αερισμού γίνεται με εμφύσηση ατμοσφαιρικού αέρα στη μάζα των λυμάτων. Η διάχυση του αέρα γίνεται από διαχυτές λεπτής φυσαλίδας, εγκατεστημένους κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής αερισμού. Είναι εγκατεστημένοι 300 διαχυτές ανά δεξαμενή αερισμού.

Οι διαχυτές είναι κατασκευασμένοι από ελαστική μεμβράνη, που διαστέλλεται κατά την παροχέτευση αέρα και συστέλλεται κατά την παύση ροής του αέρα, ούτως ώστε να αποφεύγεται η έμφραξή τους από αποθέσεις στερεών. Προ της εισόδου του κάθε κλάδου τροφοδοσίας αέρα μέσα στη δεξαμενή αερισμού υπάρχει δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα. Η τροφοδοσία του πεπιεσμένου αέρα για τις ανάγκες οξυγόνωσης γίνεται από φυσητήρες. Έχουν εγκατασταθεί συνολικά πέντε φυσητήρες, τέσσερεις κύριοι και ένας εφεδρικός. Οι φυσητήρες λειτουργούν με κυκλική εναλλαγή για την ομοιόμορφη φθορά τους ενώ σε περίπτωση βλάβης των κύριων φυσητήρων τίθεται σε λειτουργία αυτόματα ο εφεδρικός. Οι φυσητήρες είναι λοβοειδείς, τριών λοβών και διαθέτουν δικλείδες απομόνωσης και αντεπιστροφής, φίλτρα εισαγωγής αέρα, σιγαστήρες εισαγωγής και εξαγωγής καθώς και βαλβίδες υπερπίεσης ασφαλείας και αντικραδασμικά στηρίγματα βάσης. Οι φυσητήρες είναι εφοδιασμένοι με inverters και είναι εγκατεστημένοι σε ηχομονωτικό θάλαμο.

Οι φυσητήρες έχουν εγκατασταθεί σε στεγασμένο χώρο (κτίριο φυσητήρων επιφάνειας $86,6 \text{ m}^2$) με επαρκή εξαερισμό και κατάλληλη ηχομόνωση. Δύο ανεμιστήρες είναι τοποθετημένοι στον κυρίως χώρο του κτιρίου και ένας στον χώρο του ηλεκτρικού πίνακα. Στον οικίσκο στέγασης των φυσητήρων έχει εγκατασταθεί κατάλληλος ανυψωτικός μηχανισμός για την απομάκρυνση και επισκευή τους.

Η κάθε δεξαμενή αερισμού είναι εφοδιασμένη με: α. ένα οξυγονόμετρο που παρέχει επιπλέον τη δυνατότητα μέτρησης της θερμοκρασίας των υγρών, β. ένα μετρητή αμμωνιακών/νιτρικών και αιωρούμενων στερεών (MLSS) και γ. ένα μετρητή στερεών. Οι ενδείξεις των μετρητών μεταφέρονται στο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΛ) της εγκατάστασης.

Επιπλέον, έχουν κατασκευαστεί δύο αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού, ένα για κάθε γραμμή επεξεργασίας, εντός των δεξαμενών αερισμού ($58,2 \text{ m}^3$). Ο θάλαμος δέχεται τα νιτροποιημένα

λύματα από το τέλος του αντίστοιχου διαμερίσματος αερισμού, τα οποία αντλούνται στην είσοδο της δεξαμενής απονιτροποίησης. Κάθε θάλαμος είναι εξοπλισμένος με υποβρύχιες αντλίες δύο κύριες και μία εφεδρική. Ειδικότερα, η συνολική παροχή των κύριων αντλιών του αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού είναι τουλάχιστον 300% της παροχής σχεδιασμού της νέας γραμμής βιολογικής επεξεργασίας ($245 \text{ m}^3/\text{hr}$) ενώ υπάρχει και μια εφεδρική αντλία. Οι αντλίες είναι ανοικτής φτερωτής, και συνδέονται με ρυθμιστή στροφών. Η λειτουργία των αντλιών εναλλάσσεται αυτόματα με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά τους. Σε περίπτωση βλάβης μιας αντλίας τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική. Ακόμη, υπάρχει κατάλληλος μηχανισμός ανέλκυσης και καθέλκυσης κάθε αντλίας σε περίπτωση συντήρησης ή επισκευής τους. Σε κάθε γραμμή εσωτερικής ανακυκλοφορίας είναι τοποθετημένο ένα παροχόμετρο.

Η έξοδος των λυμάτων από τη δεξαμενή αερισμού γίνεται υπεράνω υπερχειλιστή λεπτής στέψης από ανοξείδωτο χάλυβα στο φρεάτιο εξόδου της.

Δ. Δεξαμενές Δευτεροβάθμιας καθίζησης

Το ανάμικτο υγρό από τους βιολογικούς αντιδραστήρες οδηγείται σε φρεάτιο μερισμού προς τις τρεις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης. Μέσω χειροκίνητων θυροφραγμάτων παρέχεται η δυνατότητα απομόνωσης της κάθε δεξαμενής. Στην κάθε γραμμή από το φρεάτιο μερισμού των καθιζήσεων προς την αντίστοιχη δεξαμενή καθίζησης είναι τοποθετημένο ένα παροχόμετρο.

Κάθε δεξαμενή καθίζησης έχει διάμετρο 31,4m και βάθος 4,7m στο κέντρο. Κάθε δεξαμενή διαθέτει περιστρεφόμενη γέφυρα με σαρωτή για τη συλλογή της καθιζάνουσας ιλύος στον κώνο συλλογής. Σε κάθε γέφυρα είναι εγκατεστημένος ένας μετρητής στάθμης ιλύος, με χρήση υπερήχων, για τη ρύθμιση της απαγωγής της ιλύος. Η ιλύς απομακρύνεται από τον κώνο σε σωλήνα Φ500 και οδηγείται στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας.

Τα διαυγασμένα λύματα υπερχειλίζουν μέσω υπερχειλιστή σε περιμετρική διώρυγα πλάτους 0,50 μ και από εκεί οδηγούνται προς την διώρυγα εξόδου. Για την αποφυγή της εκροής επιπλέουσας ιλύος έχει εγκατασταθεί φράγμα ηρεμίας μπροστά από τον περιμετρικό υπερχειλιστή.

Η επιπλέουσα ιλύς συλλέγεται από επιφανειακό ξέστρο, αναρτημένο από την περιστρεφόμενη γέφυρα, και οδηγείται σε ειδικά διαμορφωμένο φρεάτιο, από όπου το βαρύτερο νερό καταλήγει στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας ενώ η επιπλέουσα λάσπη απομακρύνεται από την εγκατάσταση με βυτιοφόρο όχημα.

Ε. Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας – απαγωγής περίσσειας ιλύος

Η ανακυκλοφορία της ιλύος από τις τρεις δεξαμενές καθίζησης γίνεται μέσω δύο αντλιοστασίων ανακυκλοφορίας – απαγωγής περίσσειας ιλύος. Στο 1^ο αντλιοστάσιο (παλιό) είναι εγκατεστημένες τρεις κοχλιωτές αντλίες τύπου Αρχιμήδη ενώ στο 2^ο αντλιοστάσιο (νέο) 4 υποβρύχιες αντλίες εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική, παροχής 157 m³/hr.

Από τον θάλαμο κατάθλιψης των αντλιών η ανακυκλοφορία παροχετεύεται στην είσοδο του βιοεπιλογέα. Σε κάθε γραμμή ανακυκλοφορίας έχει εγκατασταθεί ένα ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο και ένας μετρητής στερεών ανάμικτου υγρού.

Η λειτουργία των αντλιών εναλλάσσεται αυτόματα για την ομοιόμορφη φθορά τους. Ο έλεγχος λειτουργίας των αντλιών ανακυκλοφορίας γίνεται μέσω χρονοπρογράμματος. Κάθε αντλία συνδέεται με ρυθμιστή στροφών (inverter), έτσι ώστε να ρυθμίζεται πλήρως η παροχή της ανακυκλοφορίας.

Στον υγρό θάλαμο του κάθε αντλιοστασίου ανακυκλοφορίας έχουν εγκατασταθεί και οι αντλίες απαγωγής περίσσειας ιλύος. Είναι εγκατεστημένες 3 αντλίες στο 1^ο α/σ (παροχής 48 m³/hr) και 2 αντλίες στο 2^ο α/σ ανακυκλοφορίας-απαγωγής ιλύος (παροχής 42 m³/hr). Οι εν λόγω αντλίες απομακρύνουν την πλεονάζουσα ιλύ προς τη μονάδα επεξεργασίας ιλύος. Η λειτουργία των αντλιών εναλλάσσεται αυτόματα για την ομοιόμορφη φθορά τους. Σε κάθε αντλιοστάσιο η μία αντλία είναι εφεδρική.

5.3 Μονάδα Απολύμανσης (Χλωρίωση)

Τα διαυγασμένα λύματα από τις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης μέσω διώρυγας οδηγούνται στη δεξαμενή επαφής. Η δεξαμενή επαφής έχει τη μορφή μαιανδρικού καναλιού συνολικού όγκου 489 m³, ώστε να εξασφαλίζεται εμβολοειδής ροή. Με κατάλληλο χειρισμό των χειροκίνητων θυροφραγμάτων απομόνωσης της δεξαμενής και του bypass παρέχεται η δυνατότητα παράκαμψης της χλωρίωσης και η απευθείας διοχέτευση των λυμάτων στο φρεάτιο εξόδου.

Η χλωρίωση των λυμάτων γίνεται με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου περιεκτικότητας 12% σε ενεργό χλώριο και ειδικού βάρους 1,20 Kg/l το οποίο τροφοδοτείται με δοσομετρικές αντλίες. Οι δοσομετρικές αντλίες αναρροφούν το διάλυμα από τη δεξαμενή ημερήσιας κατανάλωσης. Η δεξαμενή διαθέτει αγωγούς πλήρωσης και αναρρόφησης, εξαεριστικό, εκκενωτικό για την ασφαλή λειτουργία της χλωρίωσης και βρίσκεται μαζί με τις αντλίες εντός κτιρίου.

Η δεξαμενή αποθήκευσης του διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου είναι κυλινδρική από ενισχυμένο πολυεστέρα, τοποθετημένη εντός μεταλλικού κτιρίου, σε κατάλληλα διαμορφωμένη λεκάνη από σκυρόδεμα. Η δεξαμενή αποθήκευσης είναι εφοδιασμένη με ανθρωποθυρίδα, μαστό πλήρωσης, εξαερισμό και στόμιο για την τροφοδοσία της δεξαμενής ημερήσιας αποθήκευσης χλωριούχου νατρίου.

Στο τέλος της δεξαμενής χλωρίωσης γίνεται η αποχλωρίωση των επεξεργασμένων εκροών. Η ρύθμιση των αντλιών αποχλωρίωσης γίνεται μέσω μετρητή υπολειμματικού χλωρίου. Είναι εγκατεστημένο ένα συγκρότημα παρασκευής και αποθήκευσης διαλύματος αποχλωρίωσης καθώς και δύο αντλίες δοσομέτρησής του. Ο εν λόγω εξοπλισμός αποχλωρίωσης είναι τοποθετημένος εντός μεταλλικού κτιρίου (κτίριο αποχλωρίωσης).

Στο φρεάτιο εξόδου της χλωρίωσης είναι εγκατεστημένος ένας αυτόματος δειγματολήπτης για τη λήψη μικτών ημερήσιων δειγμάτων.

5.4 Επεξεργασία ιλύος

Η πάχυνση της λάσπης πραγματοποιείται σε **δύο κυκλικούς παχυντές βαρύτητας** που τροφοδοτούνται από τα δύο αντλιοστάσια περίσσειας ιλύος. Η περίσσεια ιλύς οδηγείται μέσω καταθλιπτικού αγωγού σε φρεάτιο μερισμού των παχυντών, που διαθέτει θυρίδες απομόνωσης της ροής σε κάθε παχυντή. Οι παχυντές διαθέτουν σύστημα αναμόχλευσης της ιλύος με λεπίδες σάρωσης για τη συλλογή της παχυμένης ιλύος στον κώνο της δεξαμενής. Από τον κώνο της ιλύος αναρροφούν οι αντλίες παχυμένης ιλύος. Κάθε παχυντής έχει διάμετρο 9,00 m.

Σε ειδικά διαμορφωμένο οικίσκο μεταξύ των δύο παχυντών έχουν εγκατασταθεί δύο αντλίες θετικής εκτόπισης (η μια εφεδρική) δυναμικότητας 38 m³/hr για την διοχέτευση της παχυμένης ιλύος προς τη μονάδα αφυδάτωσης.

Για την αφυδάτωση της ιλύος έχουν εγκατασταθεί δύο φυγοκεντρικοί διαχωριστές (decanter). Οι φυγοκεντρικοί διαχωριστές εγκατασταθήκαν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές στη μονάδα και για το λόγο αυτό ο καθένας είναι τοποθετημένος σε ανεξάρτητο κτίριο με ανεξάρτητη μονάδα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη και δοσομετρικές αντλίες PE. Τα δύο φυγόκεντρα έχουν παράλληλη λειτουργία και η αφυδατωμένη λάσπη απομακρύνεται εκτός των κτιρίων μέσω δύο κοχλίων μεταφοράς.

Κατά την αρχική φάση κατασκευής της μονάδας είχαν εγκατασταθεί δύο ταινιοφιλτρώπρες οι οποίες απομακρύνθηκαν και αντικαταστάθηκαν πλήρως από τους δύο φυγοκεντρικούς διαχωριστές.

Κάθε φυγοκεντρικός διαχωριστής (decanter) για την επεξεργασία της παχυμένης ιλύος τροφοδοτείται με ιλύ με συγκέντρωση στερεών από 2,5 έως 3% και δυναμικότητα τροφοδοσίας από 11 έως 12 m³/hr. Η ιλύς εξέρχεται από τον φυγοκεντρικό διαχωριστή με συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον 20%. Ο φυγοκεντρικός διαχωριστής είναι πλήρως αυτοματοποιημένος και ελέγχεται από PLC.

Αναλυτικότερα, ο φυγοκεντρικός διαχωριστής αποτελείται από το κυλινδρο-κωνικό τύμπανο, που περιστρέφεται γύρω από τον οριζόντιο άξονα μέσω ηλεκτρικού κινητήρα και συστήματος μετάδοσης κίνησης. Εδράζεται στο χαλύβδινο πλαίσιο σε δύο έδρανα στις δύο άκρες του. Εσωτερικά του τυμπάνου

βρίσκεται ο κοχλίας, ο οποίος περιστρέφεται με διαφορεική ταχύτητα. Η μετάδοση της κίνησης διασφαλίζεται από τον κύριο κινητήρα για το τύμπανο και το δευτερεύοντα κινητήρα για τον κοχλία. Ο έλεγχος λειτουργίας και των δύο κινητήρων γίνεται από δύο μετατροπείς συχνότητας (inverter). Τόσο το τύμπανο, όσο και ο κοχλίας, είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

Στον καταθλιπτικό αγωγό του αντλιοστασίου, που καταλήγει στην είσοδο του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα και λίγο πριν την σύνδεση του αγωγού με τον διαχωριστήρα παρεμβάλλεται ειδική τρίοδη διάταξη και μέσω της οποίας προστίθεται το διάλυμα του πολυηλεκτρολύτη και το νερό πλύσης του φυγοκεντρικού διαχωριστήρα. Η τρίοδη αυτή διάταξη περιλαμβάνει αντεπίστροφα στην είσοδο του πολυηλεκτρολύτη και του νερού πλύσης. Έτσι επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα όταν η τροφοδοσία του πολυηλεκτρολύτη γίνεται ακριβώς πριν την άσκηση της φυγοκέντρου δύναμης.

Το κτίριο του 1ου decanter έχει έκταση 24 m².

Στο κάθε κτίριο αφυδάτωσης έχει εγκατασταθεί ένα αυτόματο συγκρότημα παρασκευής και αποθήκευσης πολυηλεκτρολύτη και δύο δοσομετρικές αντλίες, έκαστη παροχής 3,3 m³/hr. Το κάθε συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη πολυηλεκτρολύτη σε μορφή σκόνης. Οι δύο δοσομετρικές αντλίες (μια εφεδρική) καταθλίζουν επιλεκτικά το διάλυμα πολυηλεκτρολύτη στην τρίοδη διάταξη τροφοδοσίας του φυγοκεντρικού διαχωριστή. Η υλύς εξέρχεται από τον κάθε φυγοκεντρικό διαχωριστή μέσω κοχλίας μεταφοράς και οδηγείται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο εξωτερικά του κτιρίου, όπου υφίσταται περαιτέρω διαχείριση προτού την τελική διάθεση.

Οι υφιστάμενες κλίνες ξήρανσης, έχουν εφεδρική χρήση.

5.5 Μονάδα Απόσμησης Εγκαταστάσεων

Η ΕΕΛ διαθέτει δίκτυο εξαερισμού και μονάδα απόσμησης του δύσοσμου αέρα από τις επιμέρους μονάδες: κτίριο έργων προεπεξεργασίας, δεξαμενής εξισορρόπησης βοθρολυμάτων και κτίρια αφυδάτωσης υλός. Η απόσμηση επιτυγχάνεται μέσω της διέλευσης του δύσοσμου αέρα από βιόφιλτρο.

5.6 Βοηθητικά έργα

Στα βοηθητικά έργα της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

A. Υποσταθμός – Δίκτυο διανομής ενέργειας

Η ηλεκτροδότηση της ΕΕΛ γίνεται από δίκτυο μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Η εγκατάσταση διαθέτει υποσταθμό ισχύος 2x500 kVA. Στο κτίριο του υποσταθμού (κτίριο ενέργειας) έχει εγκατασταθεί ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αυτόματης λειτουργίας, 500 KVA.

Η ΕΕΛ Λαμίας διαθέτει δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας που εξυπηρετεί όλες τις μονάδες και τον ηλεκτροφωτισμό των εσωτερικών και εξωτερικών χώρων. Παράλληλα υπάρχει δίκτυο ασθενών για την μεταφορά ενδείξεων σημάτων και αυτοματισμού.

Στα πλαίσια εργασιών βελτίωσης των εγκαταστάσεων πραγματοποιήθηκε η επέκταση του δικτύου διανομής ενέργειας και των ασθενών ρευμάτων, καθώς και η κατασκευή τεσσάρων νέων πινάκων, η επέκταση των παλαιότερων πινάκων για την εξυπηρέτηση του εξοπλισμού που τοποθετήθηκε συμπληρωματικά και η κατασκευή νέου γενικού πίνακα χαμηλής τάσης. Επιπροσθέτως, εγκαταστάθηκαν νέες περιφερειακές μονάδες ελέγχου και επεκτάθηκε η κεντρική μονάδα ελέγχου, το λογισμικό και η κεντρική μονάδα των PLC και του SCADA που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία των επιμέρους μονάδων μέσω δικτύου. Τέλος, στον υποσταθμό έχουν εγκατασταθεί δύο (2) Μ/Σ των 500 KVA.

Β. Αντλιοστάσιο και Δίκτυο στραγγιδίων

Τα υπερκείμενα υγρά από τους παχυντές οδηγούνται σε παρακείμενο αντλιοστάσιο στραγγιδίων. Στο ίδιο αντλιοστάσιο καταλήγουν με βαρύτητα και τα στραγγίδια από τις κλίνες ξήρανσης, καθώς επίσης και τα νερά πλύσης των φυγοκεντρικών αφυδατωτών καθώς και από τη μονάδα παραγωγής βιομηχανικού νερού.

Από το αντλιοστάσιο τα στραγγίδια, μέσω δύο υποβρύχιων αντλιών (η μια εφεδρική) δυναμικότητας 63 m³/hr εκάστη, οδηγούνται σε φρεάτιο εκφόρτισης, από όπου στη συνέχεια με δίκτυο βαρύτητα από σωλήνες PVC διαμέτρου Φ355 καταλήγουν στον θάλαμο αναρρόφησης του αντλιοστασίου εισόδου. Κατά μήκος του δικτύου βαρύτητας των στραγγιδίων και σε κατάλληλα διαμορφωμένα φρεάτια καταλήγουν οι απορροές από το κτίριο συνεργείου, την εσχάρωση και το κτίριο διοίκησης.

Γ. Δίκτυο ύδρευσης

Το δίκτυο ύδρευσης (πόσιμο νερό) καλύπτει όλες τις μόνιμες ανάγκες της εγκατάστασης (ύδρευση κτιρίου διοίκησης και συνεργείου, προετοιμασία πολυηλεκτρολύτη κτλ.) καθώς και τις περιστασιακές ανάγκες (έκπλυση μονάδων, υπαίθριες υδροληψίες για άρδευση, έκπλυση φρεατίων εκκένωσης βοθρολυμάτων κτλ.). Για την εξασφάλιση της απαιτούμενης πίεσης λειτουργίας του δικτύου έχει εγκατασταθεί πιεστικό σύστημα στο κτίριο εσχάρωσης.

Δ. Δίκτυο βιομηχανικού νερού

Η μονάδα παραγωγής βιομηχανικού νερού περιλαμβάνει υποβρύχια αντλία, φίλτρο βαρύτητας άμμου, υπόγεια δεξαμενή αποθήκευσης νερού (χωρητικότητας ~8 m³), πιεστικό συγκρότημα τροφοδότησης του δικτύου και μονάδα απολύμανσης με UV (αντιδραστήρας κλειστού τύπου) στον καταθλιπτικό αγωγό του πιεστικού συγκροτήματος.

5.7 Κτιριακές εγκαταστάσεις

Το κτίριο έχει κατασκευαστεί κοντά στην είσοδο της εγκατάστασης ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης θέα προς όλες τις μονάδες. Το κτίριο διοίκησης είναι διώροφο και περιλαμβάνει τους εξής επιμέρους χώρους:

- Αίθουσα Κεντρικού Ελέγχου της ΕΕΛ
- Γραφεία
- Αίθουσα συσκέψεων
- Εργαστήριο
- Ιατρείο
- Αποδυτήρια και χώρους υγιεινής

Το βοηθητικό κτίριο, που είναι κατασκευασμένο δίπλα στο κτίριο εσχάρωσης, περιλαμβάνει χώρους αποθήκης και συνεργείου. Τέλος, έχει κατασκευαστεί το Μηχανουργείο Β.

5.8 Περιβάλλον χώρος

Η προσπέλαση στην εγκατάσταση γίνεται από αγροτική οδό που βρίσκεται στο νοτιοδυτικό όριο του οικοπέδου των ΕΕΛ και συνδέει τη Ροδίτσα με την Ανθήλη. Οι υφιστάμενοι δρόμοι στο εσωτερικό της ΕΕΛ εξασφαλίζουν την πρόσβαση φορτηγών σε όλες τις μονάδες επεξεργασίας, τα κτίρια και τις κλίνες ξήρανσης. Το πλάτος των δρόμων κυμαίνεται από 5-10 μ και η διαμόρφωση του δικτύου επιτρέπει την ευχέρεια ελιγμού των φορτηγών. Η διαμόρφωση του οδικού δικτύου επιτρέπει την επιφανειακή απορροή των ομβρίων προς το νότιο και το ανατολικό όριο της εγκατάστασης, όπου συλλέγονται σε στραγγιστικές τάφρους. Στα πλαίσια εργασιών βελτίωσης των εγκαταστάσεων πραγματοποιήθηκαν έργα διαμόρφωσης του περιβάλλοντα χώρου στην περιοχή εκκένωσης βυτιοφόρων για την διαμόρφωση χώρου ελιγμών και στάσης των βυτιοφόρων και των απορριμματοφόρων οχημάτων καθώς και στο χώρο της μονάδας χλωρίωσης.

5.9 Μηχανολογικός Εξοπλισμός της ΕΕΛ

Ο εγκατεστημένος μηχανολογικός εξοπλισμός της ΕΕΛ έχει συνολική **κινητήρια ισχύ 1.130,00 kW**.

Το σύνολο του εγκατεστημένου εξοπλισμού της ΕΕΛ αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας: Μηχανολογικός Εξοπλισμός ΕΕΛ Λαμίας

Είδος εξοπλισμού	Τεμάχια	Εγκ. Κιν. ισχύς/τεμάχιο	Συνολική Εγκ. Κιν. ισχύς
------------------	---------	----------------------------	-----------------------------

ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ (ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ)			
Κοχλιωτές Αντλίες αρχικής ανύψωσης, με ρυθμιστές στροφών, Ritz Atro	3	18,50 KW	55,50 KW
ΜΟΝΑΔΑ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ			
Λιθοπαγίδες	2	-	-
Compact συγκρότημα εσχάρωσης-εξάμμωσης βοθρολυμάτων HUBER/ROTAMAT, Ro5, με διάκενα εσχάρας 6 mm	1	3,15 KW	3,15 KW
JET αερισμού της δεξαμενής βοθρολυμάτων	1	7,35 KW	7,35 KW
Αντλίες βοθρολυμάτων	2	2,90 KW	5,80 KW
ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ (ΕΣΧΑΡΩΣΗ - ΕΞΑΜΜΩΣΗ)			
Αυτοκαθαριζόμενες εσχάρες, HUBER, RakeMax με διάκενα εσχάρας 10 mm	2	1,50 KW	3,00 KW
Κοχλίας μεταφοράς Εσχαρισμάτων	1	0,55 KW	0,55 KW
Πρέσα Εσχαρισμάτων	1	3,00 KW	3,00 KW
Συγκρότημα πλύσης και αφυδάτωσης άμμου	1	1,10 KW	1,10 KW
Αντλία άμμου προς συγκρότημα πλύσης άμμου	1	1,90 KW	1,90 KW
Γέφυρα Εξάμμωσης	1	0,55+0,55 KW	1,10 KW
Airlift	2	3,00 KW	6,00 KW
Φυσητήρες Εξάμμωσης	3	5,50 KW	16,50 KW
ΒΙΟΕΠΙΛΟΓΕΑΣ			
Αναδευτήρες βιοεπιλογέα, ABS τύπου μπανάνα	2	5,60 KW	11,20 KW
ΔΥΟ ΠΑΛΙΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ (ανατολική και δυτική)			
Επιφανειακοί αεριστές οξειδωτικής τάφρου, 180 KgO ₂ /hr, με ρυθμιστές στροφών	4	110,00 KW	440,00 KW
Αναδευτήρες Οξειδωτικής τάφρου – παλαιοί, ABS, τύπου μπανάνα (δύο σε κάθε τάφρο)	4	5,15 KW	20,60 KW

Αναδευτήρες τύπου μπανάνα οξειδωτικής τάφρου, WILO, TR316.61-4/12 (δύο σε κάθε δεξαμενή)	4	5,80 KW	23,20 KW
Υπερχειλιστές εξόδου από Δ.Α., ρυθμιζόμενοι	2	0,37 KW	0,74 KW
ΔΥΟ ΝΕΕΣ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ (ανατολική και δυτική)			
Διαχυτές αερισμού, κυλινδρικοί, λεπτής φουσαλίδας.	600	-	-
Υποβρύχιες αντλίες εσωτερικής ανακυκλοφορίας, ABS, (τρεις ανά δεξαμενή) με ρυθμιστή στροφών, - 245 m ³ /h στα 4,17 m.	6	7,22 KW	43,32 KW
Αναδευτήρες δεξαμενών απονιτροποίησης, ABS, (έναν ανά δεξαμενή), υποβρύχιοι	2	3,70 KW	7,40 KW
Φυσητήρες αερισμού δεξαμενών αερισμού με Inverters, σε ηχομονωτικό θάλαμο, ROBUSCHI	5	45,00 KW	225,00 KW
Ανεμιστήρας εξαερισμού στο κτίριο φυσητήρων, 9200 m ³ /hr	2	0,66 KW	1,32 KW
Ανεμιστήρας εξαερισμού στο χώρο Ηλεκτρικού πίνακα, 2350 m ³ /hr	1	0,15 KW	0,15 KW
ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ (2 παλαιές και 1 νέα)			
Περιστρεφόμενη ακτινική γέφυρα, Μήκος γέφυρας 18m, Πλάτος γέφυρας 1m, με σαρωτή ιλύος και επιφανειακό σαρωτή	3	0,55 KW	1,65 KW
Τύμπανο ηρεμίας, με περιμετρικό τριγωνικό υπερχειλιστή και περιφερειακό φράγμα επιπλεόντων, με Skimmer συλλογής επιπλεόντων και Skimmer διαφυγής επιπλεόντων	3	-	-
Αντλίες επιπλεόντων	2	4,00 KW	8,00 KW
ΠΑΛΑΙΟ Α/Σ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ			

Κοχλιωτές αντλίες ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού, Ritz Atro.	3	5,50 KW	16,50 KW
Αντλίες απαγωγής περίσσειας ιλύος, WILLO, υποβρύχια ανοιχτής πτερωτής, δυναμικότητας 48 m ³ /hr, στα 8,4 m.	3	3,85 KW	11,55 KW
ΝΕΟ Α/Σ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ			
Υποβρύχια αντλίες ανακυκλοφορίας ABS, με ρυθμιστές στροφών, 257 m ³ /h, στα 4,49 m.	4	6,68 KW	26,72 KW
Υποβρύχια αντλίες απαγωγής ιλύος, ABS, 42,7 m ³ /h στα 8,89 m.	2	2,53 KW	5,06 KW
ΜΟΝΑΔΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ - ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ			
Δοσομετρικές αντλίες χλωρίου	2	1,10 KW	2,20 KW
Αναδευτήρας δεξαμενής χλωρίωσης	1	0,25 KW	0,25 KW
Αντλία τροφοδοσίας διαλύματος αποχλωρίωσης	2	0,25 KW	0,50 KW
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΛΥΟΣ (ΠΑΧΥΝΣΗ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ - ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΑ)			
Ξέστρο παχυντή βαρύτητας (D=9m)	2	0,55 KW	1,10 KW
Αντλίες παχυμένης ιλύος, monorums, 38 m ³ /h	2	9,20 KW	18,40 KW
Συγκρότημα Πολυηλεκτρολύτη (PE) (1 ^ο)	1	0,75 KW	0,75 KW
Φυγοκεντρικός διαχωριστής ιλύος (decanter) (1 ^{ος}) FLOTTWEG/C3E, 15m ³ /h	1	21,30 KW	21,30 KW
Αναμίκτης ιλύος - πολυηλεκτρολύτη (τρίοδη κεφαλή τροφοδοσίας) FLOTTWEG	1	-	-
Κοχλίας μεταφοράς ιλύος 1ου decanter	1	1,10 KW	1,10 KW
Φυγοκεντρικός διαχωριστής (decanter) (2 ^{ος}) FLOTTWEG, τροφοδοσίας ρυθμιζόμενης 25m ³ /hr	1	37+7,5 KW	44,50 KW
Κοχλίας μεταφοράς ιλύος 2ου decanter	1	4,00 KW	4,0 KW
Συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη για την τροφοδοσία του 2 ^{ου} φυγοκεντρικού αφυδατωτή,	1	1,77 KW	1,77 KW

συνολικού όγκου 3 m ³ με ρυθμιζόμενη παροχή μέσω δοσομετρικού κοχλία σκόνης			
Δύο αντλίες πολυηλεκτρολύτη, 3.3 m ³ /hr, ρυθμιζόμενης παροχής μέσω ρυθμιστή στροφών ανά decanter.	4	1,10 KW	4,40 KW
Μονοράγα ανύψωσης (με βαρούλκο 1tn)	1	0,84 KW	0,84 KW
Αντλίες στραγγιδίων, KSB	2	1,30 KW	2,60 KW
ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ			
Φίλτρο άμμου, με αντλία άμμου ABS	1	4,40 KW	4,40 KW
Πιεστικό συγκρότημα βιομηχανικού νερού Grundfos	2	3,95 KW	7,90 KW
Συγκρότημα απολύμανσης UV	1	6,20 KW	6,20 KW
ΑΠΟΣΜΗΣΗ			
Ανεμιστήρας βιόφιλτρου	1	12,70 KW	12,70 KW
ΑΝΤΛΙΑ H ₂ SO ₄	1	2,20 KW	2,20 KW
ΑΝΤΛΙΑ ΝΑΟΗ	1	2,20 KW	2,20 KW
ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ			
Σταθμήμετρο Εισόδου τύπου υπερήχων	1	-	-
Παροχόμετρο στην παλαιά γραμμή ανακυκλοφορίας προς το φρεάτιο μερισμού (ένα παροχόμετρο ανά γραμμή)	2	-	-
Παροχόμετρο στην νέα γραμμή ανακυκλοφορίας προς τον βιοεπιλογέα	1	-	-
Παροχόμετρο στην κάθε γραμμή από φρεάτιο μερισμού καθιζήσεων προς την αντίστοιχη δεξαμενή καθίζησης.	3	-	-
Παροχόμετρο στον αγωγό τροφοδοσίας του κάθε φυγοκεντρικού αφυδατωτή	2	-	-

Παροχόμετρο τελικής εξόδου – Τύπος υπερήχων	1	-	-
ΟΡΓΑΝΑ ONLINE ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ			
Μετρητής συγκέντρωσης οργανικών ενώσεων (COD) στην είσοδο των βοθρολυμάτων (UVAS)	1	-	-
Μετρητής συγκέντρωσης οργανικών ενώσεων (COD) στην είσοδο της προεπεξεργασίας (UVAS)	1	-	-
Δύο οξυγονόμετρα ανά παλαιά δεξαμενή αερισμού, ένα στην είσοδο και ένα στην έξοδο	4	-	-
Ένα οξυγονόμετρο (DO μετρο) ανά νέα δεξαμενή αερισμού	2	-	-
Ένας μετρητής αμμωνιακών / νιτρικών ανά παλαιά δεξαμενή αερισμού	2	-	-
Μετρητής συγκέντρωσης αμμωνιακών, νιτρικών και αιωρούμενων στερεών (MLSS) ανά νέα δεξαμενή αερισμού	2	-	-
Ένας μετρητής στερεών σε κάθε νέα δεξαμενή αερισμού	2	-	-
Ένας μετρητής στερεών και θολότητας ανά παλαιά δεξαμενή αερισμού, οπτικού τύπου.	2	-	-
Ένας μετρητής στερεών ανάμικτου υγρού στην κάθε γραμμή ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος της παλαιάς γραμμής ανακυκλοφορίας και περίσσειας ιλύος	2	-	-
Τρεις μετρητές στάθμης ιλύος στις υφιστάμενες δεξαμενές καθίζησης (πάνω στη γερανογέφυρα) Hach-Lange βάση χρήσης υπερήχων	3	-	-
Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου, βάση αμπερομετρικής μεθόδου	1	-	-
Ένας σταθερός δειγματολήπτης αποβλήτων στην	1	-	-

είσοδο μετά τις εσχάρες			
Ένας σταθερός δειγματολήπτης αποβλήτων στο φρεάτιο εξόδου της χλωρίωσης	1	-	-
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			
Φορητό πολύμετρο pH, αγωγιμότητας, διαλυμένου οξυγόνου, Hach-Lange	1	-	-
Εργαστηριακό πολύμετρο pH, αγωγιμότητας, διαλυμένου οξυγόνου, Hach-Lange	1	-	-
Ταχυθερμαστήρας COD/TP/TN, Hach-Lange	1	-	-
Συσκευή προσδιορισμού BOD και κλίβανος μίας θέσης, Hach-Lange	1	-	-
Φορητό όργανο μέτρησης θολότητας, Hach-Lange	1	-	-
Φορητός 24-ωρος δειγματολήπτης, Hach-Lange	1	-	-
Λοιπές καταναλώσεις στα κτίρια	1	43,33 KW	43,33 KW
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ Η-Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			1.130 kW

5.10 Μονάδα ηλιακής ξήρανσης

Όπως προαναφέρθηκε, έχει αδειοδοτηθεί και η κατασκευή μονάδας ηλιακής ξήρανσης, η οποία βρίσκεται σε φάση υλοποίησης. Η συγκεκριμένη μονάδα περιγράφεται στην ΚΥΑ 197163/28-3-2012, η οποία τροποποιεί και συμπληρώνει τους Π.Ο. που έχουν επιβληθεί με τις ΚΥΑ 105453/5-7-2006 και 127166/23-6-2010 ως προς την προσθήκη μονάδας ηλιακής ξήρανσης ιλύος στην υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Λαμίας.

5.11 Έργα εγκατάστασης φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Όπως προαναφέρθηκε, έχει αδειοδοτηθεί και η εγκατάσταση Φωτοβολταϊκού Σταθμού παραγωγής ενέργειας, η οποία δεν έχει υλοποιηθεί. Η συγκεκριμένη τροποποίηση περιγράφεται στην ΚΥΑ 127166/23-6-2010, η οποία τροποποιεί και συμπληρώνει τους Π.Ο. που έχουν επιβληθεί με την ΚΥΑ 105453/5-7-2006 ως προς την κατασκευή και λειτουργία φωτοβολταϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (ΦΒΣΠΗΕ), ισχύος 200 KW στο χώρο της υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Λαμίας. Ο ΦΒΣΠΗΕ θα αποτελείται από 1014 φωτοβολταϊκά (ΦΒ) στοιχεία μονοκρυσταλλικού πυριτίου,

διατεταγμένα σε 39 ομάδες, εκάστη συγκροτούμενη από δύο σειρές των 13 ΦΒ στοιχείων, αντιστροφείς ισχύος εξόδου, μετασχηματιστή ανύψωσης τάσης 0,4/20 KV καθώς και λοιπές συνοδές εγκαταστάσεις. Η συνολική επιφάνεια των πλαισίων θα είναι 1600 τ.μ. περίπου ενώ η συνολική κάλυψη του οικοπέδου δεν θα ξεπερνάει τα 3.100 τ.μ. Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το ΦΒ σταθμό, μέσω υποσταθμού μέσης τάσης (Μ.Τ.) της ΔΕΥΑ Λαμίας, θα καταλήγει στο διασυνδεδεμένο δίκτυο.

Κατά τις εργασίες κατασκευής δεν θα πραγματοποιηθούν συνοδά έργα υποδομής εκτός από περιορισμένες χωματοургικές εργασίες σε επιφανειακό επίπεδο.

Μετά την κατασκευή των έργων του ΦΒΣΠΗΕ, ο ανάδοχος της παρούσας σύμβασης παροχής υπηρεσιών, υποχρεούται να παρακολουθεί την λειτουργία του σταθμού, στο πλαίσιο της συνολικής εποπτείας των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ Λαμίας.

5.12 Έργα που δεν έχουν ολοκληρωθεί

5.12.1 Έργα αποχέτευσης και σύνδεσης των νέων οικισμών

Το έργο αφορά στη σύνδεση των οικισμών **Αγριλιά, Λυγαριά, Άνω Βαρδάτες, Γοργοπόταμος-Αλεπόσιτα, Ζακαίικα, Άνω Δαμάστα, Κάτω Δαμάστα και Χαλβαντζαίικα** στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Λαμίας καθώς και την κατασκευή των αποχετευτικών δικτύων των ανωτέρω οικισμών. Η σύνδεση των οικισμών θα γίνει μετά την κατασκευή των εσωτερικών αποχετευτικών δικτύων των οικισμών και την κατασκευή των αποχετευτικών αγωγών σύνδεσης αυτών με την λειτουργούσα ΕΕΛ.

5.13 Περιγραφή των νέων έργων επεξεργασίας που έχουν ολοκληρωθεί

Μονάδα Μηχανικής Πάχυνσης της ΕΕΛ

Η προσθήκη μονάδας Μηχανικής Πάχυνσης έχει σκοπό την αναβάθμιση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας υλός της ΕΕΛ Λαμίας με στόχο τη βελτίωση των χαρακτηριστικών της παραγόμενης υλός, ώστε να καταστεί δυνατή η μελλοντική αξιοποίησή της. Η μονάδα θα αποτελείται από:

- Μεταλλικό κτίριο
- Δύο (2) τύμπανα πάχυνσης
- Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη

Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή της:

Η μηχανική πάχυνση της υλός θα γίνεται σε τύμπανο πάχυνσης. Το τύμπανο πάχυνσης θα έχει δυναμικότητα πάχυνσης υλός τουλάχιστον 57m³/h με συγκέντρωση στερεών 0,8-1% (8-10g/l) και

ποσοστό πτητικών έως και 70% και θα επιτυγχάνει πάχυνση της ιλύος μέχρι ποσοστού τουλάχιστον 2,5-3% σε στερεά.

Για την επίτευξη της πιο πάνω απόδοσης δε θα γίνουν αποδεκτά τύμπανα πάχυνσης με εσωτερική διάμετρο τυμπάνου μικρότερη από 900 mm και μήκος μικρότερο των 4300 mm.

Ανάντη της εισόδου του τυμπάνου πάχυνσης, θα τοποθετηθεί πάνω στη σωληνογραμμή της λάσπης, αναμίκτης τύπου venturi mixer για την ανάμιξη της ιλύος με διάλυμα πολυηλεκτρολύτη. Ο αναμείκτης αυτός θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του παχυντή. Συστήματα με διατάξεις κροκίδωσης τύπου δοχείου με δυναμικό αναδευτήρα ή απλός στατικός αναμείκτης δεν θα γίνονται αποδεκτά. Ο αναμείκτης τύπου venturi θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και θα φέρει κατάλληλες υποδοχές για έγχυση πολυηλεκτρολύτη σε πολλαπλά σημεία. Ο αναμείκτης venturi θα τοποθετηθεί στην σωληνογραμμή σε απόσταση 5-10m από τον παχυντή, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του τυμπάνου. Η περιστροφή του τυμπάνου έχει ως αποτέλεσμα την πάχυνση της ιλύος απομακρύνοντας μέσω της ταινίας διήθησης το νερό που απελευθερώνεται από τη λάσπη με τη διαδικασία της κροκίδωσης.

Το σύστημα μηχανικής πάχυνσης θα είναι σχεδιασμένο για συνεχή λειτουργία. Η κλίση του τυμπάνου θα είναι ελαφρώς αρνητική 2°, ώστε να επιτρέπει τη συνεχή αποστράγγιση και ταυτόχρονα τη μεταφορά της λάσπης προς την έξοδο. Θα είναι εφοδιασμένο με κινητήρα μεταβλητής ταχύτητας για βέλτιστη απόδοση. Η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής θα γίνεται μέσω inverter.

Το τύμπανο πάχυνσης θα αποτελείται από κυλινδρικό μεταλλικό πλαίσιο με συνθετικές ταινίες διήθησης και θα είναι τοποθετημένο σε δεξαμενή, πλήρως καλυμμένο και εφοδιασμένο με αποσπώμενα καλύμματα για εύκολη πρόσβαση για επιθεώρηση και συντήρηση. Τα καλύμματα θα έχουν διακόπτη ασφαλείας.

Το πλαίσιο του τυμπάνου θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα 316L και θα στηρίζεται στις δυο άκρες σε έδρανα. Τα ρουλεμάν θα είναι σχεδιασμένα ώστε να απαιτούν ελάχιστη συντήρηση και να έχουν διάρκεια ζωής άνω των 10.000 ωρών. Η λίπανσή τους θα είναι δυνατή χωρίς να ανοιχθούν τα καλύμματα. Οι βάσεις των εδράνων θα είναι από HDPE ανθεκτικό σε διάβρωση.

Το τύμπανο θα είναι σχεδιασμένο με κατάλληλους εσωτερικούς δίσκους για τη βελτιστοποίηση της κατανομής ιλύος στο εσωτερικό του και της ταχύτητας σε κάθε διαμέρισμα /τμήμα του τυμπάνου. Θα αποτελείται από έναν κεντρικό άξονα ανοξείδωτου χάλυβα που στηρίζεται και συνδέεται στα έδρανα. Συγκολλημένοι βραχίονες θα υποστηρίζουν τα στεφάνια του τυμπάνου πάνω στα οποία στηρίζονται οι ταινίες διήθησης.

Το τύμπανο θα διαθέτει τουλάχιστον 4 ταινίες διήθησης, κατασκευασμένες από μονόκλωνο πολυεστέρα, ανθεκτικές στη φθορά. Ο σχεδιασμός του πλέγματος (mesh) των ταινιών θα επιτρέπει τη βέλτιστη

πάχυνση της ιλύος, ελαχιστοποιώντας την έμφραξη των ταινιών. Οι ταινίες διήθησης θα στερεώνονται με περιλαίμιο (κολάρο) στερέωσης στην εξωτερική επιφάνεια των στεφανιών. Κάθε ταινία θα υποστηρίζεται από τρία στεφάνια και τρία κολάρια στερέωσης τα οποία θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η ταχύτητα περιστροφής του τυμπάνου θα ρυθμίζεται μέσω ρυθμιστή στροφών (inverter), τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του τυμπάνου. Το εύρος ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής του τυμπάνου θα είναι 2,8 - 8,3 rpm. Ο ρυθμιστής στροφών θα τοποθετηθεί στον ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης.

Ο μηχανικός παχυντής θα περιλαμβάνει σύστημα πλύσης της ταινίας διήθησης καθ' όλο το μήκος του τυμπάνου, μέσω σειράς από μπεκ ψεκασμού. Η πρόσβαση στα μπεκ ψεκασμού για τον καθαρισμό τους, θα γίνεται περιστρέφοντας το σύστημα πλύσης χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση και αφαίρεση του καλύμματος του παχυντή. Το σύστημα πλύσης θα περιλαμβάνει ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, ενώ όλες οι σωληνώσεις θα καταλήγουν σε ένα κοινό σημείο σύνδεσης. Ο ψεκασμός θα μπορεί να γίνεται είτε συνεχόμενα είτε περιοδικά, ανάλογα με το είδος της λάσπης. Τα νερά έκπλυσης θα συγκεντρώνονται σε συλλεκτήρα στο χαμηλότερο σημείο του πλαισίου και οδηγούνται προς το δίκτυο στραγγιδίων.

Ο πυθμένας της δεξαμενής του παχυντή θα καθαρίζεται περιοδικά, μέσω ξεχωριστού συστήματος πλύσης ώστε να αφαιρούνται υπολείμματα λάσπης. Το δοχείο/δεξαμενή του τυμπάνου πάχυνσης θα έχει σημεία δειγματοληψίας των στραγγιδίων και της παχυμένης λάσπης.

Ο μηχανικός παχυντής θα έχει ειδική έξοδο απαγωγής αερίων, η οποία μπορεί να συνδεθεί με το δίκτυο απόσμησης της εγκατάστασης.

Το υλικό της δεξαμενής και του πλαισίου του τυμπάνου θα είναι ανοξείδωτο ισοδύναμο ή ανώτερο του χάλυβα AISI 316L. Οι ταινίες διήθησης του τυμπάνου θα είναι από πολυεστέρα. Όλα τα υπόλοιπα μέρη του συγκροτήματος που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης του AISI 316L.

Ο μηχανικός παχυντής θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001, ISO14001 ή ισοδύναμα για τον σχεδιασμό και την κατασκευή, την θέση σε λειτουργία και συντήρηση παρόμοιων συγκροτημάτων και εμπειρία που θα αποδεικνύεται με κατάλογο εγκαταστάσεων.

Η μονάδα πάχυνσης θα λειτουργεί και θα ελέγχεται από πίνακα τροφοδοσίας ισχύος, αυτοματισμών και οργάνων στον οποίο θα εγκατασταθούν, εκτός των άλλων που απαιτούνται από τους ισχύοντες κανονισμούς, το inverter του παχυντή, τα inverters των αντλιών τροφοδοσίας ιλύος και πολυηλεκτρολύτη, το PLC, η οθόνη χειρισμών (touch panel), διακόπτες επιλογής αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας για κάθε ηλεκτροκινητήρα και ηλεκτροβαλβίδα, πολύοργανο μέτρησης ρεύματος και τάσης και συνδέσεις για όλα τα σήματα της μονάδας προς το κέντρο ελέγχου της ΕΕΛ.

Ο Ανάδοχος με την προσφορά του αναλαμβάνει με δική του δαπάνη την υποχρέωση διενέργειας μίας τουλάχιστον επίσκεψης εξειδικευμένου τεχνικού εξουσιοδοτημένου από τον οίκο κατασκευής του παχυντή στο χώρο της εγκατάστασης. Η επίσκεψη θα αφορά τη θέση του εξοπλισμού σε δοκιμαστική λειτουργία και θα διενεργηθεί από τεχνικό του οίκου κατασκευής του τυμπάνου πάχυνσης ή από εξουσιοδοτημένο τεχνικό της επίσημης αντιπροσωπείας στην Ελλάδα.

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Αριθμός εγκατεστημένων μονάδων	2 τεμ.
Παροχή μονάδας	57 m ³ /h
Κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη	5 kg/tn DS
Συγκέντρωση	2,5-4%
Μήκος / Εσωτερική διάμετρος τυμπάνου	4370 / 900mm
Συνολικό Μήκος (L)	4948mm
Συνολικό Πλάτος (I)	1179mm
Ύψος	1733mm
Βάρος κενό	916 kg
Υλικά κατασκευής τυμπάνου	AISI 316L / Polyester / PVDF
Κινητήρας	1,5 kW με Inverter – 400V – 50Hz – IP55

Αλεστής Λυμάτων

Για την προστασία των κατάντη μονάδων επεξεργασίας ιλύος θα τοποθετηθεί αυτόματος αργόστροφος αλεστής σε σωληνογραμμή (inline) με ενσωματωμένο ηλεκτρομειωτήρα σταθερών στροφών, παροχής τουλάχιστον 45m³/h, συνοδευόμενος από ηλεκτρικό πίνακα με PLC για την προστασία του. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του αλεστή λυμάτων. Ο αλεστής θα τοποθετηθεί σε σωληνογραμμή DN 100 στην αναρρόφηση των αντλιών παχυμένης ιλύος των παχυντών βαρύτητας.

ΗΜ εξοπλισμός των νέων έργων επεξεργασίας

Στη συνέχεια περιγράφεται ο ΗΜ εξοπλισμός των νέων μονάδων της ΕΕΛ. Η ισχύς του εξοπλισμού είναι ενδεικτική.

ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ – ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΜΕ UV			
Υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης, δυναμικότητας τουλάχιστον 500 m ³ /hr, με ρυθμιστή στροφών, για την τροφοδοσία της μονάδας διήθησης (η μία εφεδρική)	3	15,00 KW	45,00 KW
Σταθμήμετρο	1	-	-
Δοσομετρικές αντλίες κροκκιδωτικού (FeClSO ₄), (η μία εφεδρική)	2	0,37 KW	0,74 KW
Κατακόρυφοι αργόστροφοι αναδευτήρες αργής ανάδευσης	3	1,50 KW	4,50 KW
Μονάδες διήθησης-Αμμοδιυλιστήρια συνεχούς λειτουργίας και αυτόματης έκπλυσης μέσω μετακινούμενης γέφυρας	4	4,77 KW	19,20 KW
Αντιδραστήρας απολύμανσης υπεριώδους ακτινοβολίας (UV)	1	-	-
Αντλίες απομάκρυνσης εκροών του UV (η μία εφεδρική)	3	22,00 KW	66,00 KW
Φωτισμός		-	-
ΜΟΝΑΔΑ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ			
Τύμπανα πάχυνσης	2	1,50 KW	3,00 KW
Συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη, 3000 lt/hr	1	1,80 KW	1,80 KW
Κοχλιωτές αντλίες για τη δοσομέτρηση του PE, με ρυθμιστές στροφών, 3 m ³ /hr, (η μία εφεδρική)	2	1,10 KW	1,10 KW
Διατάξεις ανάμιξης ιλύος και PE	2	-	
Κοχλιωτές αντλίες παχυμένης ιλύος, (η μία εφεδρική)	3	9,20 KW	27,60 KW
Ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο στην άφιξη του αγωγού τροφοδοσίας του decanter	2	-	

Αλεστής λυμάτων, με ηλεκτρομειωτήρα σταθερών στροφών, 4 ⁵ m3/hr	1	2,20 KW	2,20 KW
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ Η-Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			176,14 kW

Γ. Μονάδα Επαναχρησιμοποίησης Υγρών Αποβλήτων ΕΕΛ Λαμίας

1. Βασικά στοιχεία – Δυναμικότητα και περιγραφή ΜΕΥΑ Λαμίας

Η Μονάδα Επαναχρησιμοποίησης Υγρών Αποβλήτων της ΕΕΛ Λαμίας (ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας) αφορά στη διήθηση και απολύμανση των δευτεροβάθμια επεξεργασμένων αστικών λυμάτων για την παραγωγή 22.920,00 m3/ημ τριτοβάθμιας εκροής (ανακτημένο νερό), με ωριαία δυναμικότητα 1.000 m3/hr. Η διήθηση των δευτεροβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων των ΕΕΛ Λαμίας πραγματοποιείται σε φίλτρα συνεχούς λειτουργίας, καθοδικής ροής, ρηχής κλίνης, αυτόματης έκπλυσης μέσω μετακινούμενης γέφυρας. Η απολύμανση των διηθημένων πραγματοποιείται με υπεριώδη ακτινοβολία με την βοήθεια λαμπτήρων χαμηλής πίεσης και υψηλής έντασης σε Αντιδραστήρα Απολύμανσης Υπεριώδους Ακτινοβολίας (Α.Α.Υ.Α.)

2. Παράμετροι σχεδιασμού

Τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας: Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού της Επεξεργασίας (Είσοδος / Έξοδος)

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝ	ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
			ΕΙΣΟΔΟΣ	ΕΞΟΔΟΣ
1	Μέγιστη ωριαία παροχή - Παροχή σχεδιασμού	m3/hr	1000	1000
2	BOD5	mg/l	25	≤10
3	Αιωρούμενα στερεά (μέγιστη τιμή)	mg/l	35	≤10
4	Αιωρούμενα στερεά (μέση τιμή)	mg/l	25	≤10
5	Θολότητα	NTU	151	2
6	Escherichia coli (EC)	EC/100ml	12.6002	<5/100ml
7	Ολικό Άζωτο (μέγιστη ετήσια τιμή σχεδιασμού)	mg/l	15	≤15
8	Φώσφορος (μέγιστη ετήσια τιμή σχεδιασμού)	mg/l	5,5	≤2

¹ Στην είσοδο της μονάδας διήθησης

² Στην είσοδο του αντιδραστήρα απολύμανσης

Παρατηρήσεις:

- 1) Οι μέγιστες τιμές των συμβατικών και μικροβιολογικών ρυπαντικών παραμέτρων για τον συγκεκριμένο τύπο επαναχρησιμοποίησης δίνονται από τους ΠΙΝΑΚΕΣ 2 (Παράρτημα Ι), 4 (Παράρτημα ΙΙ), 6 (Παράρτημα ΙV) της ΚΥΑ 145116/2-2-2011 (ΦΕΚ 354/Β/8.3.2011) όπως αυτή ισχύει εκάστοτε.
- 2) Αναφορικά με τις μέγιστες τιμές συγκεντρώσεων ολικού αζώτου και ολικού φωσφόρου ισχύ έχει η ΚΥΑ 5673/400/5-3-97 (ΦΕΚ 192/Β/14-3-97)
- 3) Αναφορικά με τους διαφόρους δείκτες μικροβιολογικής ρύπανσης χρησιμοποιούνται συνήθως οι ακόλουθες ομάδες δεικτών μικροοργανισμών :
 - Η ομάδα των ολικών κολοβακτηριοειδών (TC) . Οι συγκεντρώσεις, που αυτά απαντώνται στα ανεπεξέργαστα λύματα είναι κατά μέσο όρο $10^7 \div 10^{10}/100\text{ml}$.
 - Η ομάδα των κοπρανωδών (περιττωματικών) κολοβακτηριοειδών (FC). Οι συγκεντρώσεις, που αυτά απαντώνται στα ανεπεξέργαστα λύματα είναι κατά μέσο όρο $10^5 \div 10^8/100\text{ml}$.
 - Η υποομάδα των *Escherichia coli* (E.coli). Η υποομάδα αυτή είναι η χαρακτηριστικότερη υποομάδα της ομάδας των FC. Είναι δηλαδή $(E.coli) \leq (FC)$. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης υποθέτουμε $(E.coli) = (FC)$.

3. Διαδικασία Δειγματοληψίας – Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ελέγχων

Το Πρόγραμμα δειγματοληψιών και αναλύσεων στην ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα. Οι δειγματοληψίες, οι μετρήσεις και οι αναλύσεις θα γίνουν σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα: Standard Methods της ΑΡΗΑ, ΕΝ, ISO κτλ. Στο πρόγραμμα, που θα συνταχθεί, θα καθοριστούν επακριβώς οι μετρούμενες παράμετροι και τα πρότυπα δειγματοληψιών, μετρήσεων και αναλύσεων.

Θέση δειγματοληψίας	Μετρούμενη παράμετρος	Συχνότητα δειγματοληψίας	Τύπος δείγματος
Είσοδος ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας	Παροχή	Συνεχής	
	COD	1 φορά ανά μήνα της δοκιμαστικής λειτουργίας	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TSS		
	TN		
	TP		

Έξοδος ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας	Παροχή	Συνεχής	
	COD	1 φορά ανά μήνα της δοκιμαστικής λειτουργίας	Σύνθετο
	BOD ₅		
	TSS		
	NH ₄ -N		
	NO ₃ -N		
	TP		
	Κολοβακτηρίδια		

4. Περιγραφή λειτουργίας της ΜΕΥΑ

Τα λύματα από το κανάλι δευτεροβάθμιων εκροών, κατάντη των δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης της ΕΕΛ Λαμίας, οδηγούνται με βαρύτητα στην υφιστάμενη δεξαμενή χλωρίωσης. Από την είσοδο της χλωρίωσης υπάρχει η δυνατότητα η συνολική παροχή να οδηγείται στις νέες μονάδες Φίλτρανσης και UV.

Τα έργα των Μονάδων Φίλτρανσης και UV περιλαμβάνουν:

- ❖ Εξισορρόπηση παροχών
- ❖ Αντλιοστάσιο ανύψωσης και Τροφοδοσίας της Μονάδας Διήθησης
- ❖ Μονάδα Κροκίδωσης
- ❖ Μεριστή παροχής
- ❖ Μονάδα διήθησης (Φίλτρανσης)
- ❖ Μονάδα (Αντιδραστήρας) Απολύμανσης με Υπεριώδη Ακτινοβολία
- ❖ Αντλιοστάσιο Απομάκρυνσης Εκροών μετά το UV
- ❖ Λοιπά βοηθητικά έργα
 - Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις – δίκτυο ισχύος
 - Σύστημα Ελέγχου και Τηλεχειρισμού – Αυτοματισμοί
 - Δίκτυο και αντλιοστάσιο στραγγισμάτων
 - Επέκταση δικτύων ύδρευσης και βιομηχανικού νερού
 - Τροποποίηση δικτύου οδοποιίας

4.1 Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας μονάδας διήθησης

Τα λύματα από το κανάλι δευτεροβάθμιων εκροών, των υφιστάμενων ΕΕΛ Λαμίας κατάντη των δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης, αντλούνται μέσω του Αντλιοστασίου Τροφοδοσίας Φίλτρανσης (Α.Τ.Φ.) για περαιτέρω επεξεργασία στην εγκατάσταση τριτοβάθμιας επεξεργασίας και συγκεκριμένα στην είσοδο της μονάδας κροκίδωσης.

Σε κατάλληλη θέση στο Αντλιοστάσιο Τροφοδοσίας Φίλτρανσης εγκαταστάθηκαν τρεις υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης, δυναμικότητας $500 \text{ m}^3/\text{hr}$ η καθεμία τουλάχιστον, οι οποίες ανυψώνουν τις δευτεροβάθμιες εκροές προς τη δεξαμενή κροκίδωσης.

Οι αντλίες ανύψωσης των δευτεροβάθμια επεξεργασμένων λυμάτων είναι εμβαπτιζόμενου τύπου φυγοκεντρικές και είναι τοποθετημένες εντός της υφιστάμενης δεξαμενής χλωρίωσης. Τοποθετήθηκαν τρεις (3) υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες (δύο κύριες και μία εφεδρική). Η λειτουργία των αντλιών εναλλάσσεται με σκοπό την ομοιόμορφη φθορά των κινητήρων, τριβών κλπ. Η παροχή κάθε αντλίας ρυθμίζεται μέσω ρυθμιστή στροφών λαμβάνοντας υπόψη την στάθμη των υγρών κάθε στιγμή.

4.2 Μονάδα κροκίδωσης

Δεξαμενή κροκίδωσης

Τα λύματα μέσω του κοινού καταθλιπτικού αγωγού των υποβρύχιων αντλιών του Αντλιοστασίου Τροφοδοσίας της Μονάδας Διήθησης εισέρχονται στη μονάδα κροκίδωσης, όπου πραγματοποιείται η προσθήκη κροκιδωτικού χημικού διαλύματος, το οποίο επιπροσθέτως συμβάλλει στην χημική απομάκρυνση του φωσφόρου. Στη μονάδα κροκίδωσης, έχει κατασκευαστεί φρεάτιο ταχείας ανάδευσης στο οποίο δοσομετρείται το κροκιδωτικό διάλυμα και αναδεύεται με τα λύματα πριν εισέλθουν στη δεξαμενή κροκίδωσης. Η δεξαμενή της Μονάδας Κροκίδωσης κατασκευάζεται για την παροχή σχεδιασμού των $1000 \text{ m}^3/\text{hr}$. Είναι πολυδιαμερισματική και εξασφαλίζει χρόνο παραμονής των υγρών στην παροχή σχεδιασμού τουλάχιστον 10 min. Η κροκίδωση των αιωρουμένων στερεών και η καταβύθιση του εναπομείναντος φωσφόρου συντελείται με την προσθήκη κατάλληλου κροκιδωτικού υπό αργή ανάδευση που γίνεται μέσω τριών αργόστροφων κατακόρυφων αναδευτήρων.

Κτίριο χημικών

Το σύστημα δοσομέτρησης και η δεξαμενή αποθήκευσης του κροκιδωτικού χημικού διαλύματος, βρίσκονται εγκατεστημένα σε κτίριο που αποτελείται από δύο ανεξάρτητους χώρους όπου στον πρώτο

(εξωτερικό υπόστεγο) βρίσκεται η δεξαμενή αποθήκευσης του κροκκιδωτικού διαλύματος FeClSO_4 και στο δεύτερο οι αντλίες δοσομέτρησης του εν λόγω διαλύματος.

4.3 Μονάδα Διήθησης (Φίλτρανσης)

Τα λύματα από την έξοδο της Μονάδας Κροκκίδωσης οδηγούνται στο συγκρότημα διήθησης. Το συγκρότημα αυτό αποτελείται από τέσσερις (4) κλίνες διήθησης συνεχούς λειτουργίας και αυτόματης έκπλυσης μέσω μετακινούμενης γέφυρας κατάλληλα για τη διύλιση δευτεροβάθμια επεξεργασθέντων αστικών λυμάτων. Η τροφοδότηση του προς φίλτρανση νερού γίνεται με βαρύτητα από το φρεάτιο εξόδου της Μονάδας Κροκκίδωσης προς το κανάλι (μεριστή παροχής) τροφοδοσίας των μονάδων διήθησης (φίλτρων).

Πάνω στην κλίνη και κατά μήκος της δεξαμενής κινείται παλινδρομική γέφυρα. Μέσω αυτής της γέφυρας πραγματοποιείται η έκπλυση κάθε μιας κυψέλης χωριστά, ενώ ταυτόχρονα στις άλλες κυψέλες συνεχίζεται η διήθηση. Υπάρχει η δυνατότητα παράκαμψης των μονάδων διήθησης με την διακοπή λειτουργίας των αντλιών του Αντλιοστασίου τροφοδοσίας των Φίλτρων (ΑΤΦ) και τη διοχέτευση του συνόλου των δευτεροβάθμιων εκροών από τη δεξαμενή χλωρίωσης στην γερμανική τάφρο.

4.4 Μονάδα απολύμανσης με UV (αντιδραστήρας απολύμανσης υπεριώδους ακτινοβολίας)

Στη μονάδα έχει εγκατασταθεί Απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία με την βοήθεια λαμπτήρων χαμηλής πίεσης και υψηλής έντασης (χπ/υε).

Το συγκρότημα του Αντιδραστήρα Απολύμανσης Υπεριώδους Ακτινοβολίας (ΑΑΥΑ) αποτελείται από τα εξής τμήματα:

- Πλήρης εξοπλισμός απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία αποτελούμενος από λαμπτήρες χπ/υε εγκατεστημένης ισχύος 1000 W έκαστος, εγκατεστημένες σε ανοικτό κανάλι διαρρυθμισμένο σε δύο συστοιχίες για μέγιστη ευελιξία, ανάλογα με την εισερχόμενη παροχή.
- Το συγκρότημα φέρει σύστημα ελέγχου στάθμης με ηλεκτρικό θυρόφραγμα τοποθετημένο στα κατάντη του.
- Πλησίον των συστοιχιών έχει κατασκευαστεί οικίσκος μέσα στον οποίο είναι τοποθετημένος ο ηλεκτρικός πίνακας και το σύστημα ελέγχου.

4.5 Δεξαμενή επεξεργασμένων εκροών στην έξοδο του UV– αντλητικά συγκροτήματα

Μετά την απολύμανσή τους τα τριτοβάθμια επεξεργασμένα λύματα (ανακτημένο νερό) οδηγούνται βαρυτικά στη δεξαμενή επεξεργασμένων εκροών.

Από εκεί είτε καταθλίβονται προς την υφιστάμενη αρδευτική τάφρο (θερινή λειτουργία) είτε κατευθύνονται με την βοήθεια δίδυμου σίφωνα και μέσω υφιστάμενων διατάξεων στην γερμανική τάφρο (χειμερινή λειτουργία).

4.6 Λοιπά βοηθητικά έργα

Τα ακάθαρτα νερά έκπλυσης των κλινών διήθησης συλλέγονται με ανεξάρτητο δίκτυο, το οποίο αποτελεί επέκταση του υφιστάμενου και συγκεντρώνονται στο υφιστάμενο αντλιοστάσιο στραγγιδίων, απ' όπου με δύο αντλίες εκ των οποίων η μια εφεδρική, κατάλληλης παροχής οδηγούνται σε φρεάτιο εκφόρτισης από όπου με βαρύτητα καταλήγουν στο αντλιοστάσιο εισόδου.

5. Μηχανολογικός Εξοπλισμός της ΜΕΥΑ

Ο εγκατεστημένος μηχανολογικός εξοπλισμός της ΜΕΥΑ έχει συνολική **κινητήρια ισχύ 117,69 kW**.

Το σύνολο του εγκατεστημένου εξοπλισμού της ΜΕΥΑ αποτυπώνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας: Μηχανολογικός Εξοπλισμός ΜΕΥΑ Λαμίας

ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ – ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΜΕ UV			
Υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης, δυναμικότητας τουλάχιστον 500 m ³ /hr, με ρυθμιστή στροφών, για την τροφοδοσία της μονάδας διήθησης (η μία εφεδρική)	3	15,00 KW	45,00 KW
Σταθμήμετρο	1	-	-
Δοσομετρικές αντλίες κροκιδωτικού (FeClSO ₄), (η μία εφεδρική)	2	0,37 KW	0,74 KW
Κατακόρυφοι αργόστροφοι αναδευτήρες αργής ανάδευσης	3	0,75 KW	2,25 KW
Μονάδες διήθησης-Αμμοδιυλιστήρια συνεχούς λειτουργίας και αυτόματης έκπλυσης μέσω μετακινούμενης γέφυρας	4	4,77 KW	19,20 KW
Αντιδραστήρας απολύμανσης υπεριώδους ακτινοβολίας (UV)	16	1KW	16KW
Αντλίες απομάκρυνσης εκροών του UV (η μία εφεδρική)	3	11,5 KW	34,5 KW

Φωτισμός		-	-
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΙΣΧΥΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ			117,69 kW

Δ. Βασικά στοιχεία – Δυναμικότητα και περιγραφή Ε.Ε.Λ. Υπάτης - Λιανοκλαδίου

Η λειτουργία της ΕΕΛ Λιανοκλαδίου-Υπάτης καθορίζεται από την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Υπάτης - Λιανοκλαδίου με αρ.πρωτ.4540/192297/18-09-2012(ΑΔΑ:Β4ΘΓΟΡ10-0Η7) όπως ισχύει με την με αρ.πρωτ.237438/11-12-2020 Απόφαση τροποποίησής της. Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Λιανοκλαδίου-Υπάτης (ΕΕΛ) βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λαμιέων και σε απόσταση 1.150m από το όριο του οικισμού Λιανοκλαδίου. Η πρόσβαση στην ΕΕΛ γίνεται από την επαρχιακή οδό Λιανοκλαδίου – Λουτρών Υπάτης.

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε για την εξυπηρέτηση των μεγαλύτερων οικισμών της περιοχής και συγκεκριμένα Λιανοκλάδι, Υπάτη, Λουτρά Υπάτης, Αργυροχώρι, Βαρκά, Μαγούλα, Νέα Υπάτη και Αμούρι.

Ο σχεδιασμός της ΕΕΛ έγινε για δύο φάσεις λειτουργίας, ήτοι την Α' Φάση (20ετία) και Β' Φάση (40ετία), με βάση τα πληθυσμιακά στοιχεία, καθώς και τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία αυτών. Η κατασκευή της ΕΕΛ έγινε για την κάλυψη των αναγκών της Α' Φάσης (20ετία) και την εξυπηρέτηση ισοδύναμου πληθυσμού 10.000 κατοίκων με παροχή σχεδιασμού 2.160m³/d.

Ο ισοδύναμος πληθυσμός, οι παροχές και τα φορτία σχεδιασμού της εγκατάστασης επεξεργασίας είναι τα ακόλουθα:

			Α' ΦΑΣΗ 20ετία	Β' ΦΑΣΗ 40ετία
<u>Εξυπηρετούμενος πληθυσμός</u>	Ι.Π.	ΙΚ	10000	10800
<u>Υδραυλικά φορτία σχεδιασμού</u>				
Μέση ημερήσια παροχή	Qave	m ³ /d	2160	2820
<u>Ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού</u>				
BOD ₅ οργανικό φορτίο στην είσοδο	BOD ₅	Kg/d	650	734
SS αιωρούμενα στερεά στην είσοδο	SS	Kg/d	650	756
TN συνολικό στην είσοδο	TN	Kg/d	110	129,6
TP συνολικό στην είσοδο	TN	Kg/d	18	21,6

Η εφαρμοζόμενη μέθοδος επεξεργασίας είναι το σύστημα της ενεργού ιλύος με παρατεταμένο αερισμό με ταυτόχρονη πλήρη σταθεροποίηση της ιλύος, βιολογική απομάκρυνση του αζώτου (νιτροποίηση – απονιτροποίηση), καθώς και βιολογική και χημική απομάκρυνση φωσφόρου. Επίσης, προβλέπεται μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας με φίλτρηση και μονάδα απολύμανσης (χλωρίωση-αποχλωρίωση) των λυμάτων. Επομένως, εφαρμόζεται μια ορθολογική και αξιόπιστη λύση σύγχρονης τεχνολογίας, απόλυτα αποτελεσματική ως προς την απόδοση καθαρισμού των λυμάτων για την ασφαλή διάθεση αυτών, βέλτιστη ως προς το λειτουργικό κόστος και με υψηλή ποιότητα υλικών κατασκευής και εξοπλισμού, ώστε να εξασφαλίζεται μεγάλος χρόνος ζωής των εγκαταστάσεων. Ως εκ τούτου επιτυγχάνονται τόσο οι υψηλές απαιτήσεις ποιότητας της εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων, όσο και η μικρότερη παραγόμενη ποσότητα ιλύος προς αποκομιδή.

Τα επεξεργασμένα λύματα της ΕΕΛ, σε συμφωνία με την ισχύουσα Απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων του έργου, διατίθενται μέσω τάφρου διήθησης στον Σπερχειό ποταμό. Συγκεκριμένα, τα όρια εκροής ικανοποιούν τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 145116/2011 για περιορισμένη άρδευση. Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα διάθεσης, είτε με βαρύτητα, είτε με άντληση στον Σπερχειό ποταμό.

Η εφαρμοζόμενη μέθοδος επεξεργασίας θεωρείται ως:

- η πλέον ορθολογική και αξιόπιστη λύση σύγχρονης τεχνολογίας
- απόλυτα αποτελεσματική ως προς την απόδοση καθαρισμού των λυμάτων για την ασφαλή διάθεση αυτών
- βέλτιστης λειτουργίας μέσω on-line μετρητών των φυσικοχημικών παραμέτρων και ρύθμισης αυτών
- πλήρως ελεγχόμενη και αυτοματοποιημένη λειτουργία των διεργασιών μέσω SCADA με ρύθμιση του σύγχρονου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού
- βέλτιστη ως προς το λειτουργικό κόστος

Στόχοι που επιτυγχάνονται:

- Υψηλής ποιότητας εκροή επεξεργασμένων λυμάτων με όρια εκροής, που ικανοποιούν τα οριζόμενα στην ΚΥΑ 145116/2011 για περιορισμένη άρδευση
- Μικρότερη παραγόμενη ποσότητα ιλύος προς αποκομιδή
- Μεγάλος χρόνος ζωής της εγκατάστασης λόγω της υψηλής ποιότητας υλικών κατασκευής και εξοπλισμού

-
- Μηδενικές οχλήσεις (οσμές, θόρυβος)
 - Πλήρης έλεγχος και αυτοματισμός της λειτουργίας του συνόλου της εγκατάστασης

Οι βασικές επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια:

Έργα εισόδου - Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων εντός κτιρίου

- Καταληκτικό φρεάτιο Φ0
- Φρεάτιο και Αντλιοστάσιο εισόδου
- Προκατασκευασμένο συγκρότημα προεπεξεργασίας (εσχάρωσης, αμμοσυλλογής-λιποσυλλογής)

Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας

- Δεξαμενή βιοεπιλογής
- Δεξαμενή βιολογικής αποφωσφόρωσης (δύο διαμερίσματα)
- Φρεάτιο μερισμού
- Δεξαμενές απονιτροποίησης (δύο)
- Δεξαμενές επαμφοτερίζουσας ζώνης (δύο)
- Δεξαμενές αερισμού (δύο)
- Αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού (δύο)
- Φρεάτιο μερισμού II – χημική αποφωσφόρωση
- Δεξαμενές καθίζησης (δύο)
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απαγωγής περίσσειας ιλύος

Μονάδα φίλτρανσης

Μονάδα απολύμανσης και μεταερισμού

- Μετρητής παροχής καναλιού
- Δεξαμενή Χλωρίωσης - Αποχλωρίωσης
- Δεξαμενή μεταερισμού – βιομηχανικού νερού

Έργα διάθεσης λυμάτων

- Φρεάτιο και αντλιοστάσιο εξόδου ΕΕΛ- δειγματοληψίας και φόρτισης τάφρου διήθησης
- Τάφρος διήθησης λυμάτων – φρεάτιο διάθεσης

-
- Αγωγός διάθεσης λυμάτων

Μονάδα Επεξεργασίας ιλύος

- Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος
- Μηχανική πάχυνση - αφυδάτωση ιλύος με φυγοκεντρικό διαχωριστή (decanter) σε κτίριο

Κτίριο ενέργειας (Μ/Σ, ΓΠΧΤ, Η/Ζ) και φυσητήρων αερισμού

Κτίριο διοίκησης (με αίθουσα κεντρικού ελέγχου μέσω SCADA και χημικό εργαστήριο)

Τα λύματα από τους δύο Κεντρικούς Αποχετευτικούς Αγωγούς από το Λειανοκλάδι και την Υπάτη καταλήγουν σε κοινό φρεάτιο ΦΟ εντός του γηπέδου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, από το οποίο τα λύματα οδηγούνται στο φρεάτιο-αντλιοστάσιο εισόδου της ΕΕΛ. Στην είσοδο του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου τοποθετείται εσχαροκάδος για την συγκράτηση ευμεγεθών στερεών και επομένως την προστασία των αντλιών. Από το αντλιοστάσιο εισόδου τα λύματα οδηγούνται σε compact συγκρότημα εσχάρωσης και εξάμμωσης-απολίπανσης, αποτελούμενο από μία μηχανικά αυτοκαθαριζόμενη εσχάρα και παράπλευρη χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, ως παράκαμψη της αυτοκαθαριζόμενης. Τα προϊόντα της εσχάρωσης, αφού συμπιεστούν-αφυδατωθούν, μεταφέρονται και συγκεντρώνονται σε κάδους για την αποθήκευσή τους, μέχρι την τελική τους διάθεση στο χώρο υγειονομικής ταφής. Στη συνέχεια τα λύματα εισέρχονται στην αεριζόμενη δεξαμενή αμμοσυλλογής – λιποσυλλογής του compact συγκροτήματος. Η συλλεχθείσα άμμος οδηγείται μέσω δύο κοχλιών (οριζόντιος & κεκλιμένος) σε κάδους συλλογής. Επιπλέον, ένα σάρωθρο οδηγεί τα επιπλέοντα λίπη σε παράπλευρο κανάλι ηρεμίας προς τη ζώνη απόρριψής τους, όπου υπάρχει αγωγός εκκένωσης με φλάντζα. Τα λίπη μέσω κοχλιωτής αντλίας ενσωματώνονται με τα εσχαρίσματα στην αποκομιδή της εσχάρας και τροφοδοτούνται στον κοχλία της εσχάρας (τμήμα συμπίεσης). Οι φυσητήρες της μονάδας αμμοσυλλογής – λιποσυλλογής στεγάζονται στο κτίριο φυσητήρων.

Μετά την προεπεξεργασία τα λύματα οδηγούνται στη δεξαμενή βιοεπιλογής, όπου αναμιγνύονται με την ανακυκλοφορούσα ενεργό ιλύ από το αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος. Ακολουθεί η δεξαμενή βιολογικής αποφωσφόρωσης, με σκοπό την απομάκρυνση του φωσφόρου από τα λύματα. Στη συνέχεια τα λύματα ισοκατανέμονται μέσω του φρεατίου μερισμού Ι στους βιολογικούς αντιδραστήρες και συγκεκριμένα στις δεξαμενές απονιτροποίησης, επαμφοτερίζουσας ζώνης και αερισμού, οι οποίες είναι εν σειρά. Στις δεξαμενές απονιτροποίησης (ανοξικής ζώνης), ειδικά ετερότροφα βακτήρια (απονιτροποιητές) χρησιμοποιώντας τον άνθρακα των λυμάτων και τα νιτρικά, που επιστρέφουν με την λάσπη ανακυκλοφορίας, ανάγουν τα νιτρικά προς αέριο άζωτο και μειώνουν το BOD₅ των λυμάτων προς την δεξαμενή αερισμού. Στη συνέχεια τα λύματα εισέρχονται στις δεξαμενές επαμφοτερίζουσας ζώνης, οι

οποίες λειτουργούν είτε ως ανοξικός όγκος, είτε ως αερόβιος όγκος ανάλογα με τις λειτουργικές ανάγκες. Ακολουθούν οι δεξαμενές αερισμού, όπου οι μικροοργανισμοί (ενεργός ιλύς) διασπούν τις οργανικές ύλες και σχηματίζουν νέα ιλύ. Παράλληλα, πραγματοποιείται νιτροποίηση των νιτρικών. Ο παρατεταμένος αερισμός επιτυγχάνεται με διάχυση ατμοσφαιρικού αέρα μέσω διαχυτών λεπτής φυσαλίδας, που τοποθετήθηκαν ώστε να καλύπτουν ομοιόμορφα τον πυθμένα των δεξαμενών για να επιτυγχάνεται αιώρηση της βιομάζας και να αποφεύγεται η δημιουργία αδρανών περιοχών.

Μετά τον αερισμό τα λύματα με υπερχειλίση οδηγούνται, μέσω του φρεατίου μερισμού II, στις κυκλικές δεξαμενές καθίζησης. Στον θάλαμο εισόδου του φρεατίου μερισμού II εγκαθίσταται αναδευτήρας κατακόρυφου άξονα, για την ανάμιξη του κροκιδωτικού διαλύματος με τα λύματα για τη χημική αποφωσφόρωσή τους. Η καθιζάνουσα ιλύς στις δεξαμενές καθίζησης οδηγείται στο αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και απαγωγής περίσσειας ιλύος, όπου ανακυκλοφορείται στη δεξαμενή βιοεπιλογής για να διατηρείται σταθερό το ποσοστό ενεργού ιλύος, ενώ η πλεονάζουσα ιλύς αντλείται προς τη δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος.

Αμέσως μετά τις δεξαμενές καθίζησης τα λύματα διέρχονται από τη μονάδα φίλτρανσης και από εκεί μέσω της διώρυγας μέτρησης παροχής τύπου Venturi καταλήγουν στη μονάδα απολύμανσης (χλωρίωσης-αποχλωρίωσης). Υπάρχει δυνατότητα παράκαμψης τόσο της μονάδας φίλτρανσης όσο και της δεξαμενής χλωρίωσης-αποχλωρίωσης με τη χρήση κατάλληλων θυροφραγμάτων.

Τα απολυμασμένα λύματα οδηγούνται κατόπιν στην μονάδα μετααερισμού για τον εμπλουτισμό τους σε οξυγόνο και στη συνέχεια στο φρεάτιο και αντλιοστάσιο εξόδου-δειγματοληψίας & φόρτισης της τάφρου διήθησης, από όπου γίνεται η διάθεση στον Σπερχειό ποταμό, ακόμη και στην περίπτωση, που η στάθμη ύδατος στο ποτάμι ανέλθει στο +46,50. Η διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων στο υπεδάφιο πεδίο (τάφρος διήθησης) είναι εφικτή όταν η στάθμη του Σπερχειού ποταμού βρίσκεται κάτω του +43,00 m. Όταν η στάθμη του Σπερχειού ξεπεράσει το +43,00 ή στη περίπτωση έμφραξης της τάφρου διάθεσης, παρέχεται η δυνατότητα διάθεσης είτε με βαρύτητα είτε με άντληση στον Σπερχειό ποταμό ακόμη και στη περίπτωση, που η στάθμη ύδατος στο ποτάμι ανέλθει στο +46,50.

Η περίσσεια ιλύς μέσω του αντλιοστασίου απαγωγής ιλύος οδηγείται στη δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος, από όπου στη συνέχεια θα αντλείται μέσω κοχλιωτών αντλιών στο συγκρότημα μηχανικής πάχυνσης-αφυδάτωσης ιλύος, ήτοι τον φυγοκεντρικό αφυδατωτή, στεγασμένο σε κτίριο.

Τα στραγγίδια από την μηχανική πάχυνση-αφυδάτωση της ιλύος καθώς και τα στραγγίδια όλης της εγκατάστασης καταλήγουν μέσω του δικτύου στραγγιδίων στο αντλιοστάσιο εισόδου. Τα στραγγίδια της μονάδας φίλτρανσης μέσω της αντλίας στραγγιδίων αυτής καταλήγουν σε φρεάτιο του δικτύου στραγγιδίων.

Μέσα στο χώρο των εγκαταστάσεων κατασκευάζεται κτίριο Διοίκησης, με τους απαραίτητους λειτουργικούς χώρους (χημείο/ γραφεία κ.α.) και την αίθουσα ελέγχου από την οποία γίνεται ο κεντρικός έλεγχος της εγκατάστασης με ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού (SCADA).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΟΝΑΔΩΝ			
A.T.	Κωδικός μελέτης	Είδος εξοπλισμού	Τεμάχια
1		ΕΡΓΑ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ	
	1.0.1	Εσχαροκάδος	1
	1.0.2.	Υποβρύχιες αντλίες ανύψωσης των λυμάτων	3
		Σωληνώσεις και εξαρτήματα υποβρύχιων αντλιών ανύψωσης των λυμάτων	
	1.0.3.	Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών ανύψωσης λυμάτων	3
	1.0.4.	Σύστημα μέτρησης της στάθμης	1
	1.0.5.	Πλωτηροδιακόπτες στάθμης, εφεδρικοί, για τη λειτουργία των αντλιών ανύψωσης	4
	1.0.6.	Σύστημα ανύψωσης (μονοράγα) των υποβρύχιων αντλιών ανύψωσης των λυμάτων	1
	1.0.7.	Σύστημα αερισμού και ανάμιξης	1
2		ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	
	2.0.1.	Θυρόφραγμα με χειροστρόφαλο για απομόνωση του compact συγκροτήματος προεπεξεργασίας	1
	2.0.2.	Θυρόφραγμα – υπερχειλιστής υψηλής στάθμης με χειροστρόφαλο για την υπερχείλιση των λυμάτων στο φρεάτιο εξόδου της ΕΕΛ	1
	2.0.3.	Compact συγκρότημα εσχάρωσης-εξάμμωσης και απολίπανσης των λυμάτων	1

	2.0.4.	Κοχλιωτές αντλίες (θετικής εκτοπίσεως) απαγωγής των λιπών του compact συγκροτήματος	2 (1εγκατεστημένη & 1αποθήκη)
		Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των κοχλιωτών αντλιών απαγωγής λιπών	1 (για την εγκατεστημένη)
	2.0.5.	Σύστημα ανύψωσης (μονοράγα) του εξοπλισμού προεπεξεργασίας των λυμάτων	1
	2.0.6.	Θυροφράγματα με χειροστρόφαλο είτε για την τροφοδότηση της βιολογικής βαθμίδας είτε για την παράκαμψή της είτε για την παράκαμψη όλων των κατάντη μονάδων	3
	2.0.7.	Ανεμιστήρας απόσμησης	1
		Μετατροπέας συχνότητας (inverter) του ανεμιστήρα απόσμησης	1
	2.0.8.	Σύστημα απόσμησης, κυλινδρικό δοχείο κλίνης ενεργού άνθρακα	1
	2.0.9.	Δίκτυο αεραγωγών για τη συλλογή του προς απόσμηση αέρα	1
	2.0.10.	Ανεμιστήρες εξαερισμού του κτιρίου του αντλιοστασίου εισόδου και της προεπεξεργασίας των λυμάτων	2
	2.0.11.	Αυτόματος δειγματολήπτης λυμάτων στο φρεάτιο εισόδου της προεπεξεργασίας	1
3		ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΦΩΣΦΟΡΩΣΗ	
		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΙΟΕΠΙΛΟΓΗΣ	
	3.1.1.	Αναδευτήρας της δεξαμενής βιοεπιλογής	1
	3.1.2.	Σύστημα έδρασης-ανύψωσης του αναδευτήρα	1
		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΦΩΣΦΟΡΩΣΗΣ	
	3.2.1.	Αναδευτήρες της δεξαμενής αποφωσφόρωσης	2
	3.2.2.	Σύστημα έδρασης-ανύψωσης των αναδευτήρων	2

4		ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑΣ	
		ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ Ι	
	4.1.1.	Θυροφράγματα – υπερχειλιστές με χειροστρόφαλο, για τον μερισμό της παροχής και την απομόνωση κάθε γραμμής βιολογικής επεξεργασίας	2
	4.1.2.	Θυρόφραγμα με χειροστρόφαλο για την παράκαμψη της δεξαμενής βιοεπιλογής και δεξαμενής αποφωσφόρωσης	1
	4.1.3.	Θυρόφραγμα με χειροστρόφαλο για την παράκαμψη των δεξαμενών απονιτροποίησης και δεξαμενών αερισμού προς τη δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης λυμάτων	1
		ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ	
	4.2.1.	Αναδευτήρες των δεξαμενών απονιτροποίησης	2
	4.2.2.	Σύστημα έδρασης-ανύψωσης των αναδευτήρων	2
		ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΕΠΑΜΦΟΤΕΡΙΖΟΥΣΑΣ ΖΩΝΗΣ	
	4.3.1.	Αναδευτήρες των δεξαμενών επαμφοτερίζουσας ζώνης	2
	4.3.2.	Σύστημα έδρασης-ανύψωσης των αναδευτήρων	2
	4.3.3.	Αεραγωγοί καθόδου	2
	4.3.4.	Πλέγματα διαχυτών	2
	4.3.5.	Διαχυτές λεπτής φυσαλίδας, στις δεξαμενές αερισμού	48
	4.3.6.	Οξυγονόμετρα (DO μετρα)	2
		ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ	
	4.4.1	Φυσητήρες αερισμού, των δεξαμενών επαμφοτερίζουσας ζώνης και αερισμού	3
	4.4.2.	Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των φυσητήρων αερισμού	3
	4.4.3.	Σύστημα ανύψωσης (μονοράγα) των φυσητήρων αερισμού	1
	4.4.4.	Ανεμιστήρες εξαερισμού του χώρου των φυσητήρων	2

	4.4.5.	Κεντρικός αεραγωγός των δεξαμενών επαμφοτερίζουσας ζώνης και αερισμού	1
	4.4.6.	Μεταδότης πίεσης του αέρα στον κεντρικό αεραγωγό	1
	4.4.7.	Δευτερεύοντες αεραγωγοί των δεξαμενών επαμφοτερίζουσας ζώνης και αερισμού	2
	4.4.8.	Αεραγωγοί καθόδου	8
	4.4.9.	Πλέγματα διαχυτών	8
	4.4.10	Διαχυτές λεπτής φυσαλίδας, στις δεξαμενές αερισμού	320
	4.4.11.	Υποβρύχιες αντλίες ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού	4
		Σωληνώσεις & εξαρτήματα αντλιών	
	4.4.12.	Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού	4
	4.4.13.	Σύστημα ανύψωσης (μονοράγα) των αντλιών ανακυκλοφορίας ανάμικτου υγρού	2
	4.4.14	Ορθογωνικοί υπερχειλιστές, στην έξοδο των δεξαμενών αερισμού	2
	4.4.15.	Αναδευτήρες των δεξαμενών αερισμού	4
	4.4.16.	Σύστημα έδρασης-ανύψωσης των αναδευτήρων	4
	4.4.17.	Μετρητές διαλυμένου οξυγόνου (DO) στις δεξαμενές αερισμού	2
	4.4.18.	Μετρητές αιωρούμενων στερεών (MLSS) στις δεξαμενές αερισμού	2
	4.4.19.	Μετρητής NO ₃ & NH ₄ στο φρεάτιο εξόδου των βιοαντιδραστήρων	1
	4.4.20.	Αναλυτής Φωσφόρου στο φρεάτιο εξόδου των βιοαντιδραστήρων	1
5		ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΘΙΖΗΣΗ	
		ΦΡΕΑΤΙΟ ΜΕΡΙΣΜΟΥ II	

	5.1.1.	Θυροφράγματα – υπερχειλιστές με χειροστρόφαλο, για τον μερισμό της παροχής και την απομόνωση κάθε γραμμής βιολογικής επεξεργασίας	2
	5.1.2.	Αναδευτήρας κατακόρυφου άξονα στο θάλαμο εισόδου του φρεατίου μερισμού	1
		ΧΗΜΙΚΗ ΑΠΟΦΩΣΦΟΡΩΣΗ	
	5.2.1.	Αντλίες δοσομέτρησης κροκιδωτικού διαλύματος (διαφράγματος)	2
		Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών δοσομέτρησης	2
	5.2.2.	Δεξαμενή αποθήκευσης κροκιδωτικού διαλύματος	1
		ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ	
	5.3.1.	Περιστρεφόμενες ακτινικές γέφυρες, με αρθρωτούς σαρωτές ιλύος (καμπύλοι, πολλαπλών λεπίδων) και σαρωτές επιπλεόντων	2
	5.3.2.	Skimmers συλλογής επιπλεόντων	2
	5.3.3.	Skimmers διαφυγής των επιπλεόντων	2
	5.3.4.	Τύμπανα ηρεμίας	2
	5.3.5.	Περιμετρικοί τριγωνικοί υπερχειλιστές	2
	5.3.6.	Περιφερειακά φράγματα επιπλεόντων	2
	5.3.7.	Αγωγοί με δικλείδα απαγωγής των στραγγιδίων από τα φρεάτια συλλογής επιπλεόντων	2
	5.3.8.	Μετρητές ιλύος στις δεξαμενές καθίζησης	2
6		ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	
		ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΥΛΙΣΗΣ	
	6.1.1.	Θυροφράγματα με χειροστρόφαλο είτε για την τροφοδότηση της δεξαμενής διύλισης, είτε την απομόνωση αυτής	4

	6.1.2.	Φίλτρο τυμπάνου	1
	6.1.3.	Ορθογωνικός υπερχειλιστής στην έξοδο της διύλισης	1
	6.1.4.	Σύστημα μέτρησης της στάθμης	1
		ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ	
	6.2.1.	Μετρητής παροχής, ανάντη της απολύμανσης, υπερήχων	1
		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ-ΑΠΟΧΛΩΡΙΩΣΗΣ	
	6.3.1.	Θυροφράγματα με χειροστρόφαλο είτε για την τροφοδότηση της δεξαμενής χλωρίωσης, είτε την απομόνωση και την παράκαμψή της	2
	6.3.2.	Ορθογωνικός υπερχειλιστής στην έξοδο της δεξαμενής χλωρίωσης	1
	6.3.3.	Αντλίες δοσομέτρησης χλωριωτικού διαλύματος (διαφραγματικές)	2
		Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών δοσομέτρησης	2
	6.3.4.	Δεξαμενή αποθήκευσης χλωριωτικού διαλύματος	1
	6.3.5.	Δεξαμενή ημερήσιας αποθήκευσης χλωριωτικού διαλύματος	1
	6.3.6.	Αντλία μετάγγισης του χλωριωτικού διαλύματος	1
	6.3.7.	Αναδευτήρας κατακόρυφου άξονα στο φρεάτιο αποχλωρίωσης	1
	6.3.8.	Ορθογωνικός υπερχειλιστής στην έξοδο της δεξαμενής αποχλωρίωσης	1
	6.3.9.	Μετρητής υπολειμματικού χλωρίου	1
	6.3.10.	Αντλίες δοσομέτρησης αποχλωριωτικού διαλύματος (διαφραγματικές)	2
		Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών δοσομέτρησης	2
	6.3.11.	Δοχείο παρασκευής και αποθήκευσης διαλύματος μεταδιθειώδους νατρίου	1

	6.3.12.	Ανεμιστήρας εξαερισμού του χώρου του κτιρίου χημικών	1
		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΤΑΕΡΙΣΜΟΥ	
	6.4.1.	Jet αερισμού της δεξαμενής μεταερισμού	1
	6.4.2.	Αεραγωγός τροφοδοσίας του jet με φίλτρο	1
	6.4.3.	Σύστημα ανύψωσης (ικρίωμα) του jet αερισμού της δεξαμενής μεταερισμού	1
	6.4.4.	Ορθογωνικός υπερχειλιστής στην έξοδο της δεξαμενής μεταερισμού	1
7		ΕΡΓΑ ΔΙΑΘΕΣΗΣ (δεν προβλέπεται στο τιμολόγιο δαπάνη ΗΜ εργασιών)	
		ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΞΟΔΟΥ-ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	
	7.1.1.	Αυτόματος δειγματολήπτης λυμάτων στο φρεάτιο εξόδου – δειγματοληψίας της ΕΕΛ	1
	7.1.2.	Μετρητής διαλυμένου οξυγόνου (DO) στο φρεάτιο εξόδου – δειγματοληψίας της ΕΕΛ	1
	7.1.3.	Μετρητής θολότητας στο φρεάτιο εξόδου – δειγματοληψίας της ΕΕΛ	1
	7.1.4.	Μετρητής οργανικού φορτίου COD στο φρεάτιο εξόδου – δειγματοληψίας της ΕΕΛ	1
	7.1.5.	Αναλυτής NH4 στο φρεάτιο εξόδου – δειγματοληψίας της ΕΕΛ	1
	7.1.6.	Θυρόφραγμα με χειροστρόφαλο για απομόνωση του φρεατίου φόρτισης της τάφρου διάθεσης	1
	7.1.7.	Θυρόφραγμα με χειροστρόφαλο για την απομόνωση του αγωγού παράκαμψης της ΕΕΛ	1
	7.1.8.	Ηλεκτροκίνητο θυρόφραγμα για την απομόνωση του φρεατίου φόρτισης του αγωγού διάθεσης των λυμάτων στον αποδέκτη	1
	7.1.9.	Ορθογωνικός υπερχειλιστής στην είσοδο του αντλιοστασίου	1

		διάθεσης των λυμάτων στον αποδέκτη	
	7.1.10.	Κλαπέ αντεπιστροφής στους αγωγούς διάθεσης των λυμάτων στον αποδέκτη (ποτάμι)	2
		ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΕΞΟΔΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ	
	7.2.1.	Υποβρύχιες αντλίες διάθεσης των λυμάτων	3
	7.2.2.	Πλωτηροδιακόπτες στάθμης, εφεδρικοί, για τη λειτουργία των αντλιών διάθεσης	5
	7.2.3.	Σύστημα ανύψωσης (μονοράγα) των υποβρύχιων αντλιών διάθεσης των λυμάτων	1
8		ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	
	8.0.1.	Υποβρύχιες αντλίες ανακυκλοφορίας ιλύος	3
		Σωληνώσεις & εξαρτήματα αντλιών	
	8.0.2.	Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος	3
	8.0.3.	Σύστημα ανύψωσης (μονοράγας) των αντλιών ανακυκλοφορίας ιλύος καθώς και των αντλιών απαγωγής περίσσειας ιλύος	1
	8.0.4.	Υποβρύχιες αντλίες απαγωγής περίσσειας ιλύος	2
		Σωληνώσεις & εξαρτήματα αντλιών	
	8.0.5.	Πλωτηροδιακόπτης χαμηλής στάθμης για τη διακοπή λειτουργίας των αντλιών	1
	8.0.6.	Βάνες απομόνωσης των βαρυτικών αγωγών απαγωγής ιλύος	6
	8.0.7.	Τηλεσκοπικές (κωδωνοειδείς) δικλείδες	3
	8.0.8.	Μετρητής αιωρούμενων στερεών (MLSS) στο υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου	1
	8.0.9.	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό ανακυκλοφορίας ιλύος	1

	8.0.10.	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό απαγωγής περίσσειας ιλύος	1
9		ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ- ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ	
		ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	
	9.1.1.	Jet αερισμού της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος	1
	9.1.2.	Αεραγωγός τροφοδοσίας του jet με φίλτρο	1
	9.1.3.	Σύστημα ανύψωσης (ικρίωμα) του jet αερισμού της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος	1
	9.1.4.	Σύστημα μέτρησης της στάθμης	1
	9.1.5.	Πλωτηροδιακόπτες χαμηλής και υψηλής στάθμης της δεξαμενής	2
		ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΑΧΥΝΣΗ- ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΙΛΥΟΣ	
	9.2.1.	Αντλίες τροφοδοσίας ιλύος (για την αφυδάτωσή της), κοχλιωτές, θετικής εκτοπίσεως	2
		Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των αντλιών τροφοδοσίας ιλύος	2
	9.2.2.	Ηλεκτρομαγνητικός μετρητής παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό απαγωγής περίσσειας ιλύος	1
	9.2.3.	Αναμίκτης ιλύος - πολυηλεκτρολύτη (κεφαλή τροφοδοσίας) στην είσοδο του decanter	1
	9.2.4.	Φυγοκεντρικός διαχωριστήρας (decanter) ιλύος	1
	9.2.5.	Συγκρότημα παρασκευής και αποθήκευσης διαλύματος πολυηλεκτρολύτη	1
		Μετατροπέας συχνότητας (inverter) του κοχλιωτού συστήματος δοσομέτρησης στερεού	1
	9.2.6.	Δοσομετρικές αντλίες (κοχλιωτές, θετικής εκτοπίσεως) τροφοδοσίας διαλύματος πολυηλεκτρολύτη	2

		Μετατροπείς συχνότητας (inverters) των δοσομετρικών αντλιών πολυηλεκτρολύτη	2
	9.2.7.	Μετρητής παροχής στον καταθλιπτικό αγωγό τροφοδότησης του διαλύματος πολυηλεκτρολύτη	1
	9.2.8.	Κοχλίες μεταφοράς της αφυδατωμένης ιλύος	2
	9.2.9.	Μονοράγα ανύψωσης του κοχλία του decanter	1
	9.2.10.	Ανεμιστήρας απόσμησης	1
		Μετατροπέας συχνότητας (inverter) του ανεμιστήρα απόσμησης	1
	9.2.11.	Σύστημα απόσμησης, κυλινδρικό δοχείο κλίνης ενεργού άνθρακα	1
	9.2.12.	Δίκτυο αεραγωγών για τη συλλογή του προς απόσμηση αέρα	1
	9.2.13.	Ανεμιστήρες εξαερισμού των χώρων του κτιρίου αφυδάτωσης ιλύος	3
10		ΔΙΚΤΥΑ ΛΥΜΑΤΩΝ, ΙΛΥΟΣ, ΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ- ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	
	10.0.1	Πιεστικό συγκρότημα του δικτύου βιομηχανικού νερού και πυρόσβεσης (2 αντλιών με πιεστικό δοχείο 150lt & τοπικό Η/Π)	1
11		ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ	
12		ΚΤΙΡΙΟ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	
13		ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	
	13.0.1.	Φορητή υποβρύχια αντλία λυμάτων	1
	13.0.2.	Φορητή υποβρύχια αντλία λυμάτων	2
	13.0.3.	Φορητή πλυστική συσκευή	1

	13.0.4.	Φορητοί μηχανισμοί ανύψωσης	2
	13.0.5.	Ηλεκτροκίνητα βαρούλκα	2
	13.0.6.	Τροχήλατοι κάδοι εσχαρισμάτων και άμμου	6
	13.0.7.	Container αποθήκευσης της αφυδατωμένης ιλύος	3
	13.0.8.	Εξοπλισμός Συνεργείου - Αποθήκης	
	13.0.9.	Εξοπλισμός χημικού εργαστηρίου	
		Συσκευή μέτρησης BOD5	1
		Φασματοφωτόμετρο για τη μέτρηση COD, NH4-N, NO3-N, TN, TP	1
		Αντιδραστήρια φασματοφωτόμετρου	100
		Πλήρες σύστημα μέτρησης στερεών	1
		Πολύμετρο pH/Cond/DO	2
		Κλίβανος αποτέφρωσης	1
		Κώνος imhoff	3
		Ψυγείο χωρητικότητας	1
		Περισταλτική αντλία	1
		Αναδευτήρας μεταβλητών στροφών	2
		Ογκομετρικοί κύλινδροι (50,100,250,500,100ml) και σιφώνια αναρρόφησης (1,2,5,10 ml)	5 ανά μέγεθος
		Κάψες πορσελάνης	5 ανά μέγεθος
		Βοηθητικός εξοπλισμός (θερμόμετρο, χρονόμετρο, λαβίδες, ορθοστάτες)	
14		ΔΙΑΝΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ	
	14.0.1.	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος	1
	14.0.2.	Πεδίο άφιξης	1

	14.0.3.	Πεδίο αναχώρησης	1
	14.0.4.	Τριφασικός μετασχηματιστής	1
	14.0.5.	Γενικός ηλεκτρικός πίνακας χαμηλής τάσης και Τοπικοί σταθμοί (πίνακες)	1+2
	14.0.6.	Ηλεκτρολογικό υλικό	
	14.0.7.	Ανεμιστήρες εξαερισμού των χώρων του κτιρίου ενέργειας	4
	14.0.8.	Εξωτερικός φωτισμός	13+6
	14.0.9.	Αλεξικέραυνο ιονισμού	1
	14.0.10.	Εγκατάσταση πυρασφάλειας κτιρίων	
	14.0.11.	Σύστημα ανίχνευσης CO και H2S	2
	14.0.12.	Σύστημα ανίχνευσης εύφλεκτων αερίων για CH4	2
	14.0.13.	Σύστημα Αυτοματισμού	
	14.0.14.	Τηλεφωνικό δίκτυο εγκατάστασης	

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ				
<u>Παράμετροι</u>	<u>Είσοδος</u> - <u>Έξοδος</u>	<u>Δεξαμενή</u> <u>Αερισμού</u>	<u>Δεξαμενή Καθίζησης</u>	<u>Ανακυκλοφορία</u> <u>ιλύος</u>
<u>Παροχή</u>	<u>ημερήσια</u>			<u>ημερήσια</u>
<u>SS</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>1/εβδομάδα</u>
<u>COD</u>	<u>2/εβδομάδα</u>			
<u>BOD5</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>N-NH4</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>1/εβδομάδα</u>		
<u>N-NO3</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>1/εβδομάδα</u>		
<u>N-ολικό</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>P-ολικός</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>pH</u>	<u>ημερήσια</u>	<u>ημερήσια</u>		
<u>Θερμοκρασία °C</u>	<u>ημερήσια</u>	<u>ημερήσια</u>		
<u>Διαλυμένο O2</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>ημερήσια</u>		

<u>Αγωγιμότητα</u>	<u>2/εβδομάδα</u>			
<u>Ολικά</u> <u>Κολοβακτηριοειδή</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>Κοπρανώδη</u> <u>Κολοβακτηριοειδή</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>Λίπη – Έλαια</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>Επιπλέοντα στερεά</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			
<u>Καθιζάνοντα στερεά</u> <u>εντός 2 ωρών σε</u> <u>κώνο Imhoff</u>	<u>1/εβδομάδα</u>			

<u>Παράμετροι</u>	<u>Περίσσεια ιλύος</u>	<u>Αφυδατωμένη ιλύς</u>	<u>Στραγγίδια αφυδάτωσης</u>
<u>Παροχή</u>	<u>ημερήσια</u>	<u>ημερήσια</u>	<u>ημερήσια</u>
<u>SS</u>	<u>1/εβδομάδα</u>		<u>1/εβδομάδα</u>
<u>pH</u>	<u>1/εβδομάδα</u>	<u>Ανά εξάμηνο</u>	<u>1/εβδομάδα</u>
<u>Ξηρότητα</u>		<u>1/εβδομάδα</u>	

Ε. Βασικά στοιχεία – Δυναμικότητα και περιγραφή Ε.Ε.Λ. Φραντζή

Η λειτουργία της ΕΕΛ Φραντζή καθορίζεται από την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Φραντζή με αρ.πρωτ. 3301/138103/26-08-2015 (ΑΔΑ:ΒΝΒΜΟΡ10-ΡΝΨ)]. Η εγκατάσταση χωροθετείται σε οικόπεδο εντός των διοικητικών ορίων του Δήμου Λαμιέων έκτασης περίπου 2,6 στρεμμάτων, σε απόσταση περίπου 2km από τον οικισμό Φραντζή.

Το γήπεδο της ΕΕΛ βρίσκεται σε σχεδόν επίπεδη αγροτική έκταση, με ήπιες φυσικές κλίσεις προς τα ΒΑ. Η πρόσβαση σε αυτό γίνεται μέσω του τοπικού επαρχιακού οδικού δικτύου.

Η προσαγωγή των λυμάτων γίνεται με αγωγό βαρύτητας, ενώ αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι παρακείμενο ρέμα στα ΒΑ του γηπέδου, που εκβάλλει στον Σπερχειό ποταμό. Η βιολογική επεξεργασία των λυμάτων επιτυγχάνεται με διεργασία ενεργού ιλύος σε δύο αντιδραστήρες εναλλασσόμενων φάσεων διαλείποντος έργου (SBR). Στην μονάδα δεν θα καταλήγουν βοθρολύματα.

Η Ε.Ε.Λ. είναι προσαρμοσμένη στο περιβάλλον του χώρου στον οποίο προβλέπεται η εγκατάστασή της και έχει σχεδιαστεί με τρόπο που δεν θα προξενεί θορύβους, οσμές και κινδύνους. Με την λειτουργία της μονάδας επιδιώκεται η βελτίωση των χαρακτηριστικών των αστικών λυμάτων των μελετώμενων οικισμών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε μετά την επεξεργασία τους να πληρούν:

- τους εγκριθέντες περιβαλλοντικούς όρους (Απόφαση ΕΠΟ 3301/138103/26-08-2015) της Δ/σης Περιβάλλοντος και Χωρικού σχεδιασμού Στερεάς Ελλάδας
- τους αντίστοιχους όρους των Υγειονομικών Διατάξεων, αλλά και σχετικών νομαρχιακών αποφάσεων οι οποίες έχουν λάβει υπόψη την υφιστάμενη Εθνική και Ευρωπαϊκή Νομοθεσία.

Τα εσχαρίσματα της εγκατάστασης διατίθενται σε ΧΥΤΑ, ενώ τα λίπη και η άμμος μεταφέρονται με βοθρολυματοφόρο στην υφιστάμενη ΕΕΛ Λαμίας.

Τέλος, η παραγόμενη ιλύς δεν αφυδατώνεται και μεταφέρεται επίσης με βοθρολυματοφόρο στην ΕΕΛ Λαμίας.

Παράμετροι σχεδιασμού – υδραυλικά φορτία

Για την Ε.Ε.Λ. ο πληθυσμός σχεδιασμού ορίζεται σε 1.100 ι.κ. Για τον υπολογισμό της ποσότητας των λυμάτων θεωρήθηκε, ότι ο κάθε κάτοικος καταναλώνει 200 λίτρα την ημέρα. Με την παραδοχή ότι το 80% αυτής της ποσότητας καταλήγει στην αποχέτευση, η μέση ημερήσια παροχή κατανάλωσης υπολογίζεται σε 160 λίτρα /κάτοικο /ημέρα. Στην περιοχή δεν εμφανίζεται εποχιακή διακύμανση του πληθυσμού και τα υδραυλικά φορτία παραμένουν σταθερά τόσο το χειμώνα όσο και κατά τη θερινή περίοδο.

Οι παροχές σχεδιασμού υπολογίζονται ως εξής:

- Μέση ημερήσια παροχή (Q l/d/κάτοικο) \times αριθμό κατοίκων
- Μέγιστη ημερήσια παροχή ($Q_m = 1,5 \times Q$)
- Μέγιστη ωριαία παροχή ή παροχή αιχμής ($Q_{\max} = P \times Q_m$)
- Ελάχιστη παροχή $Q_{\min} = (24/40) \times Q$

Ο συντελεστής αιχμής P υπολογίζεται από τον τύπο:

$$P = 1,5 + \frac{2,5}{\sqrt{Q_m}}$$

όπου $1,5 \leq P \leq 3,0$, ενώ η παροχή Q_m δίνεται σε l/s.

Στις παροχές σχεδιασμού συνυπολογίζονται και τυχόν παρασιτικές εισροές λόγω περιόδων με υψηλό υδροφόρου ορίζοντα στην περιοχή μελέτης οι οποίες εκτιμώνται σε ποσοστό 15% της παροχής αιχμής.

Τα υδραυλικά φορτία και οι παροχές σχεδιασμού των οικισμών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.1: Υδραυλικά φορτία – εκτίμηση παρασιτικών εισροών

Οικισμοί	Πληθυσμός	Μέση ημερήσια	Μέση ημερήσια	Μέγιστη ημερήσια	Συντελεστής Αιχμής, P	Παροχή αιχμής
-	l.κ.	m ³ /d	l/s	l/s	-	l/s
ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	1.100	176,0	2,0	3,1	2,9	9,0

Οικισμοί	Προσαύξηση παρασιτικών, I	Παροχή αιχμής + I	Παροχή αιχμής	Μέγιστη Παροχή	Μέγιστη Παροχή	Μέγιστη Παροχή
-	15%	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	m ³ /d
ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	1,3	10,3	37,6	4,4	15,8	380,0

Οικισμοί	Ελάχιστη Παροχή	Ελάχιστη Παροχή	Ελάχιστη Παροχή	Μέση Παροχή	Μέση Παροχή	Μέση Παροχή
-	m ³ /d	m ³ /h	l/s	m ³ /d	m ³ /h	l/s
ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	221,6	9,2	2,6	292,0	12,2	3,4

Επίσης, για τον υπολογισμό των φορτίων της εγκατάστασης λαμβάνονται οι ακόλουθες τιμές ειδικών φορτίων ανά κάτοικο:

BOD₅: 60 g/l.k. d

COD: 120 g/l.k. d

SS: 70 g/l.k. d

TN: 11 g/l.k. d

TP: 3,0 g/l.k. d

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, τα στοιχεία σχεδιασμού της εγκατάστασης είναι τα παρακάτω:

Πίνακας: Δεδομένα σχεδιασμού εγκατάστασης

Παράμετροι σχεδιασμού	μ.μ.	ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
		Χ	Θ
Ισοδύναμοι κάτοικοι	l.k	1,100.0	1,100.0
Μέση ημερήσια παροχή λυμάτων	m ³ /d	292.0	292.0
Παροχή σχεδιασμού	m ³ /d	292.0	292.0
	m ³ /h	12.2	12.2
Παροχή αιχμής λυμάτων	m ³ /h	37.6	37.6
	l/s	10.4	10.4
Φορτία			
BOD ₅	kg/d	66.0	66.0
COD	kg/d	132.0	132.0

Παράμετροι σχεδιασμού	μ.μ.	ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	
SS	kg/d	77.0	77.0
TN	kg/d	12.1	12.1
TP	kg/d	3.3	3.3
Συγκεντρώσεις			
BOD ₅	mg/l	226.0	226.0
COD	mg/l	452.1	452.1
SS	mg/l	263.7	263.7
TN	mg/l	41.4	41.4
TP	mg/l	11.3	11.3

Απαιτούμενος βαθμός επεξεργασίας

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται ο απαιτούμενος βαθμός επεξεργασίας των επεξεργασμένων λυμάτων, με βάση την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων.

Πίνακας: Απαιτούμενη ποιότητα επεξεργασμένων λυμάτων

Παράμετρος		Όρια
Ολικό BOD ₅	[mg/l]	< 25
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)	[mg/l]	< 125
Αιωρούμενα στερεά (SS)	[mg/l]	< 35
Ολικό άζωτο (TN)	[mg/l]	< 15
Αμμωνιακό άζωτο	[mg/l]	< 2
Περιττωματικά κολοβακτηριδοειδή	[FC/100 ml]	< 100
Ολικά κολοβακτηριδοειδή	[TC/100 ml]	< 500
Υπολειμματικό Χλώριο	[mg/l]	< 0,5
Λίπη – Έλαια	[mg/l]	0

Περιγραφή διαγράμματος ροής

Η εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων περιλαμβάνει συνοπτικά τα ακόλουθα τμήματα:

1. Φρεάτιο άφιξης-Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης
2. Μονάδα προεπεξεργασίας λυμάτων με ένα αυτόνομο συγκρότημα εσχάρωσης-εξάμμωσης-απολίπανσης
3. Δεξαμενή εξισορρόπησης λυμάτων –Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας βιολογικής βαθμίδας
4. Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας, ενεργού ιλύος και διαύγασης των επεξεργασμένων λυμάτων σε ενσωματωμένη διάταξη διαχωρισμού τύπου SBR, με πλήρη απομάκρυνση αζώτου και σταθεροποίηση της ιλύος
5. Μετρητή παροχής Venturi- Δεξαμενή χλωρίωσης με δοσομέτρηση διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου - Φρεάτιο αποχλωρίωσης (για μελλοντική απαίτηση)-Δεξαμενή μεταερισμού (για μελλοντική απαίτηση)
6. Φρεάτιο δειγματοληψίας – Φρεάτιο εξόδου –Αγωγό διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων
7. Κτιριακές εγκαταστάσεις
8. Δίκτυα υποδομής

Τα λύματα των μελετώμενων οικισμών καταλήγουν στο φρεάτιο άφιξης της εγκατάστασης με αγωγό PVC Φ315.

Το φρεάτιο άφιξης είναι επαρκών διαστάσεων, ώστε να δέχεται την μέγιστη ημερήσια παροχή των λυμάτων. Στην είσοδό του τοποθετείται εσχάροκαδος με διάκενο 50mm, για την προστασία του κατάντη εξοπλισμού. Στο φρεάτιο αυτό προβλέπεται ανάδευση μέσω υποβρύχιου αναδευτήρα, για την αποφυγή επικαθίσεων. Στην συνέχεια τα λύματα καταλήγουν στον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου αρχικής ανύψωσης, όπου εγκαθίστανται δύο (2) υποβρύχιες αντλίες λυμάτων, (μία λειτουργική και μία εφεδρική) παροχής 37,1 m³/h. Οι διαστάσεις του αντλιοστασίου είναι επαρκείς για την απρόσκοπτη ροή των λυμάτων χωρίς να δημιουργούνται υπερχειλίσσεις ή επικαθίσεις. Επιπλέον εντός του αντλιοστασίου τοποθετείται υποβρύχιος αναδευτήρας ισχύος για την αποφυγή δημιουργίας αποθέσεων. Στο αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης προβλέπεται υπερχειλίση ασφαλείας, η οποία καταλήγει στον φυσικό αποδέκτη της ΕΕΛ. Το αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης παροχετεύει τα λύματα προς το συγκρότημα προεπεξεργασίας. Για την προκαταρκτική επεξεργασία επιλέγεται η εγκατάσταση συμπαγούς συγκροτήματος εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης δυναμικότητας 15 l/s.

Τα λύματα, μετά την προεπεξεργασία, εισέρχονται με βαρύτητα σε δεξαμενή υποδοχής και εξισορρόπησης των λυμάτων ωφέλιμου όγκου 152 m³, στην οποία είναι εγκατεστημένες οι αντλίες

τροφοδοσίας της βιολογικής βαθμίδας. Η δεξαμενή θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα είναι ανοιχτή και αεριζόμενη. Για την αποτροπή δημιουργίας αναερόβιων συνθηκών και παρουσίας οσμών, η δεξαμενή θα αερίζεται μέσω υποβρύχιων αεριστήρων τύπου flowjet.

Επιλέγονται δύο αντλίες τροφοδοσίας της βιολογικής βαθμίδας (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική), μοναδιαίας παροχής $25,02 \text{ m}^3/\text{h}$, με inverter, παρέχοντας τη δυνατότητα ρύθμισης της παροχής τους και εξομάλυνσης της τροφοδοσίας. Κάθε αντλία τροφοδοτεί εναλλάξ μία δεξαμενή SBR, της μίας γραμμής επεξεργασίας.

Για την βιολογική επεξεργασία θα εφαρμοστεί η μέθοδος ενεργού ιλύος σε αντιδραστήρες εναλλασσόμενων φάσεων διαλείποντος έργου (SBR). Η βιολογική βαθμίδα θα περιλαμβάνει δύο δεξαμενές SBR, ωφέλιμου όγκου 300 m^3 η καθεμία.

Στο σύστημα ενεργού ιλύος εντός αντιδραστήρα SBR, όλα τα στάδια επεξεργασίας συντελούνται στον ενιαίο αντιδραστήρα βιολογικής επεξεργασίας, όπου τα λύματα υποβάλλονται σε επεξεργασία με χρονική αλληλουχία των φάσεων. Επίσης, ο διαχωρισμός των επεξεργασμένων λυμάτων από την ενεργό ιλύ γίνεται εντός του βιολογικού αντιδραστήρα.

Ο απαιτούμενος για τις αερόβιες διεργασίες αέρας εξασφαλίζεται από διάταξη υποβρύχιας διάχυσης. Ο διοχετευόμενος αέρας παρέχει αιώρηση της ενεργού ιλύος, ανάμιξη αυτής με τα λύματα και οξυγόνο για την βιοχημική αποικοδόμηση του οργανικού φορτίου, αλλά και για τη νιτροποίηση. Οι διαχύτες είναι σωληνωτοί, λεπτής φυσαλίδας, με ελαστική μεμβράνη από EPDM. Το δίκτυο των σωληνώσεων προσαγωγής του αέρα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο αέρας παρέχεται από τρεις λοβοειδείς φυσητήρες ένας για κάθε δεξαμενή και ένας κοινός εφεδρικός. Ο εφεδρικός μπορεί να τροφοδοτήσει σε περίπτωση ανάγκης όποια από τις δεξαμενές παρουσιάζει πρόβλημα. Κάθε κλάδος προσαγωγής αέρα θα φέρει δικλείδα απομόνωσης, τεμάχιο εξάρμωσης για περιπτώσεις συντήρησης και επισκευής των βανών, καθώς και ελαστικούς συνδέσμους στις συνδέσεις μεταλλικών αγωγών. Οι διαστάσεις των κύριων τροφοδοτικών αγωγών θα είναι τέτοιες ώστε οι ταχύτητες να είναι $6-15 \text{ m/s}$ για τις πλέον δυσμενείς συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Η σύνδεση προς τους φυσητήρες θα γίνεται με τη βοήθεια εύκαμπτων συνδέσμων (expansion joints), ώστε να μη μεταφέρονται κραδασμοί και ανεπιθύμητα φορτία. Όπου απαιτείται, θα γίνει ηχητική ή/και θερμική μόνωση.

Σε κάθε πλέγμα διαχυτών θα υπάρχει σύστημα για τη συγκέντρωση και την απαγωγή του νερού που θα συγκεντρώνεται στις σωληνώσεις αέρα από την υγροποίηση των υδρατμών. Όλα τα τμήματα των αγωγών μεταφοράς αέρα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Για την ανάδευση του ανάμικτου υγρού έχει τοποθετηθεί ένας υποβρύχιος αναδευτήρας σε κάθε αντιδραστήρα. Ο αναδευτήρας είναι αργόστροφος, τύπου προπέλας, οριζόντιας ροής. Με την ανάδευση

διευκολύνεται η απονιτροποίηση κατά τις ανοξικές περιόδους απονιτροποίησης. Ο αναδευτήρας είναι ανελκυσόμενος ώστε να υπάρχει δυνατότητα συντήρησης ή και επιδιόρθωσής του.

Η εκκένωση του διαυγασμένου νερού στο τέλος της φάσης καθίζησης γίνεται βαρυτικά, με ελεύθερη ροή του από σωλήνα. Η διέλευση του νερού ελέγχεται από ρυθμιστική δικλείδα (ηλεκτροβάννα) που ανοίγει με την έναρξη της φάσης εκκένωσης και κλείνει με το πέρας της. Οι φυσητήρες των δεξαμενών SBR τοποθετούνται σε ξεχωριστή αίθουσα του Κτιρίου εξυπηρέτησης, η οποία διαθέτει κατάλληλο σύστημα εξαερισμού.

Η παροχή των επεξεργασμένων λυμάτων μετράται συνεχώς σε κανάλι τύπου Venturi πλάτους 0,4m από όπου και καταλήγουν σε δεξαμενή χλωρίωσης μαιανδρικού τύπου για να απολυμανθούν με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου συγκέντρωσης 14% κ.β. σε ενεργό χλώριο. Η δεξαμενή χλωρίωσης έχει ωφέλιμο όγκο 38,9 m³, και εξασφαλίζει επαρκή χρόνο παραμονής του υγρού. Τοποθετούνται δύο ηλεκτρονικές διαφραγματικές αντλίες παροχής 0-20 l/h και αντίστοιχο δοχείο αποθήκευσης 800 l.

Τα χλωριωμένα λύματα στην συνέχεια οδηγούνται προς την έξοδο, ενώ προβλέπεται η δυνατότητα μελλοντικής αποχλωρίωσης σε φρεάτιο ωφέλιμου όγκου 6 m³, για την απομάκρυνση του υπολειμματικού χλωρίου. Ο εξοπλισμός χλωρίωσης στεγάζεται στον Οικίσκο χημικών. Η απομάκρυνση της περίσσειας υλός από κάθε δεξαμενή SBR θα απομακρύνεται μέσω βυτιοφόρο οχήματος. Τα στραγγίδια της εγκατάστασης μέσω του δικτύου στραγγιδίων καταλήγουν με φυσική ροή στην είσοδό της. Τα επεξεργασμένα λύματα καταλήγουν σε φρεάτιο δειγματοληψίας και τέλος στο φρεάτιο εξόδου, από το οποίο εκκινεί ο αγωγός διάθεσης PVC Φ315, μήκους περίπου 30m προς το παρακείμενο ρέμα. Για τις βιομηχανικές χρήσεις νερού στην εγκατάσταση προβλέπεται δεξαμενή ωφέλιμου όγκου περίπου 30m³, η οποία τροφοδοτείται από το δημοτικό δίκτυο ύδρευσης. Το πιεστικό συγκρότημα χρήσεων βιομηχανικού νερού θα εγκατασταθεί σε χώρο παράπλευρα της δεξαμενής.

Οι κτιριακές εγκαταστάσεις θα περιλαμβάνουν τα εξής:

- Οικίσκο εξυπηρέτησης-HZ, συνολικού εμβαδού: 41 m²
- Κτίριο Φυσητήρων-Ηλεκτρικών πινάκων, συνολικού εμβαδού: 40,35 m²
- Οικίσκο Χημικών, συνολικού εμβαδού: 12,6 m²

Η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης γίνεται από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ. Σε περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας, θα λειτουργήσει αυτόματα, ως εφεδρική ηλεκτροπαραγωγή, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος. Σε ξεχωριστή αίθουσα του Κτιρίου φυσητήρων θα τοποθετηθεί και ο ΓΠΧΤ της εγκατάστασης.

Για την εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν on-line όργανα μέτρησης για την μέτρηση παραμέτρων όπως παροχή, διαλυμένο οξυγόνο, στάθμες, κλπ. Θα υπάρχει τέλος αυτοματοποιημένη λειτουργία της εγκατάστασης με σύστημα PLC.

ΜΕΡΟΣ Β - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

1. Γενικοί όροι

Οι γενικοί όροι εφαρμογής του τιμολογίου της παρούσας σύμβασης είναι:

1. Οι τιμές του παρόντος τιμολογίου αναφέρονται σε υπηρεσίες που έχουν παρασχεθεί από πλευράς του αναδόχου και θεωρούνται ολοκληρωμένες, πλήρεις, σύμφωνες και εναρμονισμένες με τα όσα ορίζονται ειδικότερα στη Διακήρυξη και στα Παραρτήματα της παρούσας σύμβασης.
2. Οι τιμές του παρόντος τιμολογίου περιλαμβάνουν κάθε δαπάνη η οποία έστω και εάν δεν κατονομάζεται ρητώς, είναι απαραίτητη για την πλήρη εκτέλεση των όρων της παρούσας σύμβασης υπηρεσιών.
3. Επισημαίνεται ότι, δεν θεμελιώνεται καμία αξίωση ή αμφισβήτηση σχετική με το είδος του εξοπλισμού και την απόδοση λειτουργίας του, στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Λαμίας.
4. Στις τιμές του παρόντος τιμολογίου περιλαμβάνονται:
 - Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, αποζημιώσεων για εργασίες συμπεριλαμβανομένων των εργασιών κατά τις νυχτερινές ώρες και εξαιρέσιμες ημέρες, οι δαπάνες δώρων εορτών, επιδόματος αδείας, αποζημιώσεων λόγω απολύσεως, οι δαπάνες ασφάλισης υπέρ ασφαλιστικών φορέων, ταμείων κυρίας ή επικουρικής ασφάλισης, οι οποίες αφορούν την εκτέλεση όλων εργασιών και υπηρεσιών, για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των υποχρεώσεων του αναδόχου της παρούσας σύμβασης.
 - Οι δαπάνες μεταφοράς του προσωπικού μεταξύ των εγκαταστάσεων ΕΕΛ/ΜΕΥΑ ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις εργασιών.
 - Οι δαπάνες των εργασιών συντήρησης για το σύνολο του εξοπλισμού της εγκατάστασης (κτιριακού και ηλεκτρομηχανολογικού), συμπεριλαμβανομένης της δαπάνης του απαιτούμενου για το σκοπό αυτό βοηθητικού εξοπλισμού του αναδόχου (εργαλεία, αναλώσιμα εργαλείων κ.α.).
 - Οι δαπάνες αμοιβής Τεχνικού Ασφαλείας και Ιατρού Εργασίας για το προσωπικό του αναδόχου.
 - Η δαπάνη καθαριότητας των χώρων εσωτερικά και εξωτερικά των κτιρίων και μονάδων των ΕΕΛ/ΜΕΥΑ, εξαιρουμένων των χώρων των κτιρίων διοίκησης και χημείου.
 - Οι δαπάνες προμήθειας ατομικών και ομαδικών μέσων προστασίας και ασφάλειας προσωπικού του αναδόχου και η δαπάνη για τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων υγιεινής και ιατρικής περίθαλψης για το εργαζόμενο προσωπικό.
 - Οι δαπάνες δημοσίευσης της διακήρυξης του διαγωνισμού.
 - Η δαπάνη για τη λήψη όλων των ενδεδειγμένων μέτρων ασφάλειας κατά την εργασία του προσωπικού του αναδόχου.

- Η δαπάνη διαχείρισης ή/και μεταφοράς της υλός μετά την έξοδο της από τον φυγοκεντρικό διαχωριστή έως και το στάδιο απόθεσής της σε σημεία του γηπέδου της ΕΕΛ Λαμίας ή άλλης ιδιοκτησίας της ΔΕΥΑ Λαμίας, όπως η μονάδα ηλιακής ξήρανσης, οι κλίνες ξήρανσης, ή άλλος χώρος που θα υποδειχθεί από την ΔΕΥΑ Λαμίας. Η χρήση των κλινών ξήρανσης ή άλλου χώρου απόθεσης, θα πραγματοποιείται μόνο σε έκτακτες περιπτώσεις, κατόπιν εντολής ΔΕΥΑΛ.
- Η δαπάνη διαχείρισης των παραπροϊόντων της ΕΕΛ Λαμίας έως και το στάδιο απόθεσής τους, σε σημεία του γηπέδου της ΕΕΛ Λαμίας που θα υποδειχθούν από την ΔΕΥΑ Λαμίας.
- Η δαπάνη διενέργειας των απαραίτητων χημικών αναλύσεων είτε με τον εξοπλισμό του Χημείου της ΔΕΥΑ Λαμίας είτε και σε διαπιστευμένα εξωτερικά εργαστήρια.
- Η δαπάνη χειρισμού και καταχώρησης δεδομένων στα εποπτικά και καταγραφικά μέσα (ηλεκτρονικά συστήματα, λογισμικά προγράμματα, εξοπλισμός κ.λ.π.) με τα οποία επιτυγχάνεται η βέλτιστη παρακολούθηση είτε επί τόπου είτε εξ' αποστάσεως, καθώς επίσης και η ασφαλής καταχώρηση και αποθήκευση δεδομένων και παραμέτρων εφαρμογής του προγραμμάτων λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Η δαπάνη για την ασφάλιση ή αποζημίωση έναντι ατυχημάτων του αναδόχου ή του προσωπικού ή επί περιουσίας τρίτων.
- Η δαπάνη για τη φύλαξη των εγκαταστάσεων κατά τις εργάσιμες ώρες καθώς και κατά τη διάρκεια παραλαβής βυτίων βοθρολυμάτων.

5. Στις τιμές του παρόντος τιμολογίου δεν περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη φύλαξης των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ Λαμίας κατά τις ώρες από 22.00 έως 07.00 (για το ωράριο αυτό η φύλαξη και η σχετική δαπάνη αποτελεί ευθύνη της ΔΕΥΑ Λαμίας).
- Η δαπάνη περιποίησης των έργων πρασίνου, στον χώρο της εγκατάστασης της ΕΕΛ Λαμίας.
- Η δαπάνη συντήρησης των συστημάτων τηλεπικοινωνιών και του συστήματος SCADA (software και hardware) των εγκαταστάσεων των ΕΕΛ.
- Η δαπάνη των απαραίτητων αντιδραστηρίων και αναλωσίμων για την διενέργεια χημικών αναλύσεων με τον εξοπλισμό του Χημείου της ΔΕΥΑ Λαμίας.
- Η δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων.
- Η δαπάνη βαθμονόμησης των αυτόματων συστημάτων μέτρησης και καταγραφής των δεδομένων λειτουργίας της εγκατάστασης.
- Η δαπάνη προμήθειας απαραίτητων χημικών για τη λειτουργία της εγκατάστασης (πολυηλεκτρολύτης, χλωρίωση, αποχλωρίωση κ.α.).
- Η δαπάνη προμήθειας ανταλλακτικών εξαρτημάτων κινητού και ακίνητου εξοπλισμού της εγκατάστασης.

- Η δαπάνη αντικατάστασης εξοπλισμού της εγκατάστασης.
- Η δαπάνη προμήθειας υλικών για τη συντήρηση των κτιριακών και βοηθητικών εγκαταστάσεων.
- Η δαπάνη προμήθειας λιπαντικών.
- Η δαπάνη προμήθειας καυσίμων κινητού εξοπλισμού μονάδας και καυσίμων του Η/Ζ.
- Η δαπάνη συντήρησης του κινητού εξοπλισμού.
- Η δαπάνη διαχείρισης των παραγόμενων παραπροϊόντων μετά την διαχείρισή τους από τον ανάδοχο εντός των εγκαταστάσεων της ΕΕΛ.
- Η δαπάνη καυσίμων και χρήσης κινητού εξοπλισμού για την μεταφορά της λυματολάσπης και των παραπροϊόντων της ΕΕΛ σε σημεία του γηπέδου της ΕΕΛ που θα υποδειχθούν από την ΔΕΥΑ Λαμίας.

6. Αναπροσαρμογή τιμής

Εφόσον ο αναθέτοντας φορέας ενεργοποιήσει τη ρήτρα προαίρεσης, η προσφερόμενη τιμή της οικονομικής προσφοράς επί του άρθρου 1 του Τιμολογίου, αναπροσαρμόζεται προσαυξανόμενη κατά δέκα τοις εκατό (10%), για τη διάρκεια του χρόνου προαίρεσης της σύμβασης.

2. Άρθρο

Άρθρο 1: Λειτουργία, συντήρηση και περιβαλλοντική παρακολούθηση της ΕΕΛ Λαμίας, της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας, της ΕΕΛ Υπάτης – Λιανοκλαδίου και της ΕΕΛ Φραντζή

Το άρθρο περιλαμβάνει το κόστος για την αμοιβή του αναδόχου, για την παροχή των υπηρεσιών λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης της ΕΕΛ Λαμίας, της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας, της ΕΕΛ Υπάτης – Λιανοκλαδίου και της ΕΕΛ Φραντζή, σύμφωνα με τα προγράμματα λειτουργίας και τις ισχύουσες ΑΕΠΟ της κάθε Εγκατάστασης/Μονάδας. Οι υποχρεώσεις του αναδόχου και κάθε άλλη σχετική πληροφορία αναφέρονται στο Παράρτημα Ι , Μέρος Α Περιγραφή Φυσικού Αντικειμένου της Σύμβασης, στους Γενικούς όρους του παρόντος Τιμολογίου, καθώς και στα λοιπά στοιχεία της Διακήρυξης και των Παραρτημάτων της παρούσας σύμβασης.

Το φυσικό αντικείμενο που εκτελείται με το παρόν άρθρο, δύναται να αποτελέσει και προαίρεση της παρούσας σύμβασης. Το οικονομικό αντικείμενο που εκτελείται με το παρόν άρθρο δύναται να αποτελέσει και προαίρεση της παρούσας σύμβασης, λαμβάνοντας υπόψη την παράγραφο «6. Αναπροσαρμογή τιμής» των Γενικών όρων του Τιμολογίου.

Μονάδα μέτρησης: Μήνας

Τιμή μονάδας χωρίς ΦΠΑ 24%: 30.000,00€ (τριάντα χιλιάδες ευρώ).

3. Προϋπολογισμός

Ο προϋπολογισμός της παρούσας σύμβασης υπηρεσιών αναλύεται ως εξής:

Α/Α	Περιγραφή	Μονάδα μέτρησης	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ (€)			ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΑΙΡΕΣΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ (€)			ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ (€)		
			Ποσότητα	Τιμή μονάδας	Μερική δαπάνη	Ποσότητα	Τιμή μονάδας	Μερική δαπάνη	Ποσότητα	Τιμή μονάδας	Μερική δαπάνη
Άρθρο 1	Λειτουργία, συντήρηση και περιβαλλοντική παρακολούθηση της ΕΕΛ Λαμίας, της ΜΕΥΑ/ΕΕΛ Λαμίας, της ΕΕΛ Υπάτης – Λιανοκλαδίου και της ΕΕΛ Φραντζή	Μήνες	24	30.000	720.000,00	12	33.000	396.000,00	36	33.000	1.116.000,00
				ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	720.000,00		ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	396.000,00		ΚΑΘΑΡΗ ΑΞΙΑ	1.116.000,00
				ΦΠΑ 24%	172.800,00		ΦΠΑ 24%	95.040,00		ΦΠΑ 24%	267.840,00
				ΣΥΝΟΛΟ	892.800,00		ΣΥΝΟΛΟ	491.040,00		ΣΥΝΟΛΟ	1.383.840,00