

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΔΗΜΟΣ ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ

Δ.Ε.Υ.Α. ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ

ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ:

«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΑ Δ.Δ. ΕΛΑΣΣΟΝΑ – ΛΙΒΑΔΙ – ΣΑΡΑΝΤΑΠΟΡΟ ΤΗΣ Δ.Ε.Υ.Α.
ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ»

2.ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για την ανάθεση σύμβασης παροχής υπηρεσιών (εργασίας)

ΕΛΑΣΣΟΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2019

1. Ε.Ε.Λ. δ.δ. Ελασσόνας

• Γενικά στοιχεία έργου – Δεδομένα σχεδιασμού

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου Ελασσόνας βρίσκεται στη θέση «Βοδιανά», ανάντη του χειμάρρου Ελασσονίτικου (παραπόταμος του Τιταρήσιου ποταμού) και εξυπηρετεί τον πληθυσμό του δ.δ. Ελασσόνας. Η μέθοδος επεξεργασίας των λυμάτων της Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας είναι αυτή της ενεργούς ιλύος με παρατεταμένο αερισμό με ταυτόχρονη νιτροποίηση – απονιτροποίηση και τρεις βαθμίδες επεξεργασίας.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		Μονάδα	1996	2016
Ισοδύναμος πληθυσμός		άτομα	9077	12225
Παροχές αποβλήτων				
Μέση ημερήσια $Q_{d,ave}$		m ³ /ημέρα	2178	2934
Μέση ωριαία $Q_{h,ave}$		m ³ /ώρα	136	184
Μέγιστη ωριαία $Q_{h,max}$		m ³ /ώρα	272	367
Ρυπαντικά φορτία				
Οργανικό φορτίο BOD ₅		kg/ημέρα	545	734
		mg/lit	250	250
Αιωρούμενα στερεά SS		kg/ημέρα	726	978
		mg/lit	333	333
Ολικό άζωτο TKN		kg/ημέρα	109	147
		mg/lit	50	50
Φώσφορος P		kg/ημέρα	36.1	48.9
		mg/lit	17	17
Θερμοκρασί α λυμάτων	Χειμώνας	°C	10	10
	Καλοκαίρι	°C	25	25

Η ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων θα καλύπτει τα όρια της 199137/12.05.2011 απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων της Περιφέρειας Θεσσαλίας, την 4956/09.07.1996 Νομαρχιακή απόφαση και τα αναφερόμενα στην ΚΥΑ 5673/400/05.03.97 (Οδηγία 91/271 εκ).

Αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων είναι ο Ελασσονίτικος ποταμός, στον οποίο οδηγούνται με αγωγό βαρύτητας τα επεξεργασμένα λύματα των εγκαταστάσεων. Η φόρτιση του αγωγού γίνεται από το τελικό φρεάτιο των εγκαταστάσεων.

Η ποιότητα εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων θα πληροί τα ακόλουθα όρια:

A/A	Παράμετροι	Ανώτατο όριο συγκέντρωσης
1	BOD ₅	20

2	SS	25 mg/lit
3	COD	80 mg/lit
4	Λίπη - Έλαια	0 mg/lit
5	Καθιζ. Στερ. (Imhoff)	<0,3ml/lit
6	N	10 mg/lit
7	Αμμωνιακό Άζωτο	≤2 mg/lit
8	Φώσφορος	≤4 mg/lit
9	Επιπλέοντα στερεά	0 mg/lit
10	Διαλυόμενο οξυγόνο	≤6 mg/lit

Η επεξεργασμένη ιλύς μετά την αφυδάτωσή της έχει συγκέντρωση στερεών $\geq 20\%$ και υπολογίζεται σε περίπου 20 τόνους ανά μήνα.

Οι απαιτήσεις εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων θα εκπληρούνται τουλάχιστον για το 95% των δειγμάτων ενός 24ώρου.

Τα προϊόντα της επεξεργασίας, δηλαδή η αφυδατωμένη ιλύς, τα λίπη και τα προϊόντα των φρεατίων συλλογής επιπλεόντων των δεξαμενών καθίζησης, θα μεταφέρονται σε τακτά χρονικά διαστήματα σε αδειοδοτημένο χώρο ώστε να μην δημιουργούνται εστίες συγκέντρωσης εντόμων κατά τους θερινούς μήνες.

• Μέθοδος επεξεργασίας – Γενική περιγραφή

Τα λύματα του δ.δ. Ελασσόνας φθάνουν στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) μέσω του δικτύου αποχέτευσης. Η προσαγωγή των λυμάτων γίνεται με καταθλιπτικό αγωγό (Κ.Α.Α.) στο Φρεάτιο Εισόδου της Εγκατάστασης.

Μετά την επεξεργασία τους τα λύματα καταλήγουν στο φρεάτιο εξόδου από όπου ξεκινά ο αγωγός διάθεσης των αποβλήτων.

Τμήμα Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων

Η Ε.Ε.Λ. αποτελείται από τα εξής κύρια τμήματα:

- Αντλιοστάσιο ανύψωσης.
- Εγκατάσταση προεπεξεργασίας λυμάτων
- Εγκατάσταση βιολογικής δέσμευσης φωσφόρου.
- Εγκατάσταση βιολογικής επεξεργασίας
- Εγκατάσταση επεξεργασίας λάσπης.
- Εγκατάσταση φίλτρων, απολύμανσης χλωρίωσης – αποχλωρίωσης) και διάθεσης λυμάτων
- Έργα υποδομής (διοικητήριο, κτίριο ηλεκτρικής ενέργειας κ.λ.π.).

Αναλυτικά οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν τα παρακάτω επιμέρους τμήματα:

- Αντλιοστάσιο ανύψωσης
- Πιεζοθραυστικό φρεάτιο εισόδου
- Συγκρότημα απόσμησης
- Μονάδες εσχαρισμού
- Μονάδα εξάμμωσης και λιποσυλλογής
- Μεριστής δεξαμενών αερισμού
- Δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης
- Εξοπλισμός χημικής αποφωσφόρωσης
- Δεξαμενές απονιτροποίησης
- Δεξαμενές αερισμού – νιτροποίησης
- Οικισμός και συγκρότημα φυσητήρων
- Δεξαμενές καθίζησης
- Αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας και περίσσειας λάσπης
- Φρεάτιο επιπλεόντων καθιζήσεων
- Μετρητής παροχής λυμάτων
- Μονάδα απολύμανσης επεξεργασμένων λυμάτων και οικίσκος χλωρίωσης
- Δεξαμενή αποχλωρίωσης
- Φίλτρο παλινδρομικής γέφυρας
- Αντλιοστάσιο διάθεσης
- Δεξαμενή συγκέντρωσης της λάσπης
- Μονάδα αφυδάτωσης της λάσπης και κτίριο αφυδάτωσης
- Αντλιοστάσιο στραγγιδίων και αποχετευτικό δίκτυο επιστροφής τους στη μονάδα επεξεργασίας.
- Φρεάτια και αγωγοί παράκαμψης (by-pass), συνολικής εγκατάστασης, βιολογικής επεξεργασίας και χλωρίωσης
- Κτίριο διοίκησης
- Κτίριο ηλεκτρικής ενέργειας
- Έργα υποδομής (οδοποιία, δίκτυο ομβρίων, δίκτυο βιομηχανικού νερού κ.λ.π.)

Περιγραφή διαδικασίας παραγωγής

Τα λύματα εισέρχονται στο αντλιοστάσιο ανύψωσης της εγκατάστασης βιολογικού καθαρισμού μέσω του αποχετευτικού δικτύου της πόλης. Με τη βοήθεια τριών υποβρύχιων αντλιών λυμάτων ανυψώνονται προς την εγκατάσταση των Έργων Εισόδου, όπου περνούν την αναγκαία προεπεξεργασία μέσω του συστήματος εσχαρισμού και της μονάδας λιποσυλλογής / αμμοσυλλογής.

Η εγκατάσταση εσχарισμού βρίσκεται εντός του κτιρίου Έργων Εισόδου, αποτελείται από αυτόματη εσχάρα με διάκενα 15 χιλιοστών και με μια απλή στατική σχάρα με διάκενο ράβδων 20 χιλιοστών που βρίσκεται σε παρακαμπτήριο κανάλι. Τα εσχарίσματα οδηγούνται με κοχλία μεταφοράς, στον κοχλία συμπίεσης εσχарισμάτων και κατόπιν συλλέγονται σε δοχεία αποθήκευσης. Η μονάδα εσχάρωσης όπως και η μονάδα αμμοσυλλογής / λιποσυλλογής βρίσκεται εντός κοινού, κλειστού αποσπώμενου από φίλτρα άνθρακα, χώρου.

Ο εξαμμωτής / λιποσυλλέκτης είναι δίδυμος αεριζόμενου τύπου και αποτελείται από τις δεξαμενές απομάκρυνσης άμμου και λιπών, τα κανάλια συλλογής άμμου και λιπών τον αντίστοιχο εξοπλισμό τους. Σε κάθε δεξαμενή η άμμος συγκεντρώνεται στον πυθμένα και απομακρύνεται από αντλία η οποία αναρτάται από την παλινδρομική γέφυρα και απομακρύνεται σε αυτόματο σύστημα διαχωρισμού της άμμο. Η διαχωριζόμενη άμμος σε δοχεία αποθήκευσης. Παράλληλα με τον εξαμμωτή δημιουργείτε κανάλι ηρεμίας της ροής για την επίπλευση των λιπών, τα οποία συλλέγονται με την βοήθεια του επιφανειακού ξέστρου της κινητής γέφυρας και αποθηκεύονται σε φρεάτιο, από όπου περιοδικά αντλούνται από βυτιοφόρο και απομακρύνονται. Ο απαιτούμενος αέρας προσφέρεται από συγκρότημα τριών (3) φυσητήρων, που βρίσκεται εγκατεστημένο στον οικίσκο φυσητήρων.

Τα λύματα συνεχίζουν στη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας. Εδώ ο όγκος των λυμάτων εισέρχεται στον μεριστή, όπου διαμοιράζεται, στις δύο ανεξάρτητες γραμμές παραγωγής. Έτσι υπερχειλίζοντας, τα λύματα φθάνουν στις δεξαμενές βιολογικής αποφωσφόρωσης (μια δεξαμενή για κάθε γραμμή επεξεργασίας οι οποίες λειτουργούν ταυτόχρονα και ως βιοεπιλογέας), όπου κάτω από αναερόβιες συνθήκες πραγματοποιείται η απομάκρυνση του φωσφόρου.

Από τις δεξαμενές αποφωσφόρωσης τα λύματα καταλήγουν μέσω υποβρυχίων οπών στις ανοξικές (χωρίς οξυγόνο και νιτρικές ενώσεις) δεξαμενές απονιτροποίησης, όπου γίνεται μετατροπή των νιτρικών ενώσεων.

Μετά την δεξαμενή απονιτροποίησης τα λύματα οδηγούνται στην επαμφοτερίζουσα δεξαμενή. Στην περιοχή αυτή υπάρχει η δυνατότητα τροφοδοσίας οξυγόνου από τρεις (3) λοβοειδείς φυσητήρες μέσω των διαχυτών λεπτής φυσαλίδας και χρησιμοποιείτε είτε ως ανοξική ζώνη δεξαμενής απονιτροποίησης, είτε ως το πρώτο αερόβιο τμήμα των δεξαμενών αερισμού σε περιπτώσεις μειωμένης παροχής λυμάτων μειωμένων φορτίων. Στη συνέχεια τα λύματα καταλήγουν στις δεξαμενές αερισμού, όπου τροφοδοτούνται με οξυγόνο από λοβοειδείς φυσητήρες (κοινοί με αυτούς της δεξαμενής απονιτροποίησης) μέσω διαχυτών λεπτής

φουσαλίδας. Με τον τρόπο αυτό γίνεται η βιολογική τους επεξεργασία με την πλήρη αποικοδόμηση και ανοργανοποίηση του ρυπαντικού τους φορτίου. Παράλληλα σταθεροποιείται η λάσπη και γίνεται επεξεργασία της αζωτούχου ρύπανσης, ενώ η νιτροποίηση που επιτυγχάνεται, οφείλεται στην αύξηση της ποσότητας του οξυγόνου, μέσω της ροής βύσματος (plugflow) που δημιουργείται. Στο τέλος κάθε δεξαμενής αερισμού και πριν την υπερχειλίση των λυμάτων προς τις δεξαμενές καθίζησης, μεταφέρεται ικανή ποσότητα λυμάτων υπόγεια, μέσω υποβρύχιας αντλίας, στην δεξαμενή απονιτροποίησης, ανατροφοδοτώντας την έτσι με την απαραίτητη προς απονιτροποίηση ποσότητα λυμάτων.

Τα λύματα οδηγούνται στις δεξαμενές τελικής καθίζησης. Υπό συνθήκες ηρεμίας διαχωρίζονται τα αιωρούμενα στερεά από τα επεξεργασμένα υγρά. Η λάσπη που καθιζάνει στις δεξαμενές ανακυκλοφορεί προς τις δύο αναερόβιες δεξαμενές αποφωσφόρωσης, μέσω των αντλιοστασίων ανακυκλοφορίας / απομάκρυνσης λάσπης. Η ανακυκλοφορία λάσπης διατηρεί σταθερή τη συγκέντρωση ενεργού ιλύος στο σύστημα αερισμού, ενώ η πλεονάζουσα λάσπη απομακρύνεται μέσω των αντλιών απομάκρυνσης περίσσειας λάσπης προς την δεξαμενή συγκέντρωσης λάσπης.

Στη συνέχεια τα λύματα, αφού πρώτα μετρηθεί η παροχή του σε κανάλι Parshall, υφίστανται απολύμανση μέσω διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου και καταλήγουν στη δεξαμενή αποχλωρίωσης, όπου γίνεται προσθήκη κατάλληλου διαλύματος (Bisulfite) υπό ανάδευση.

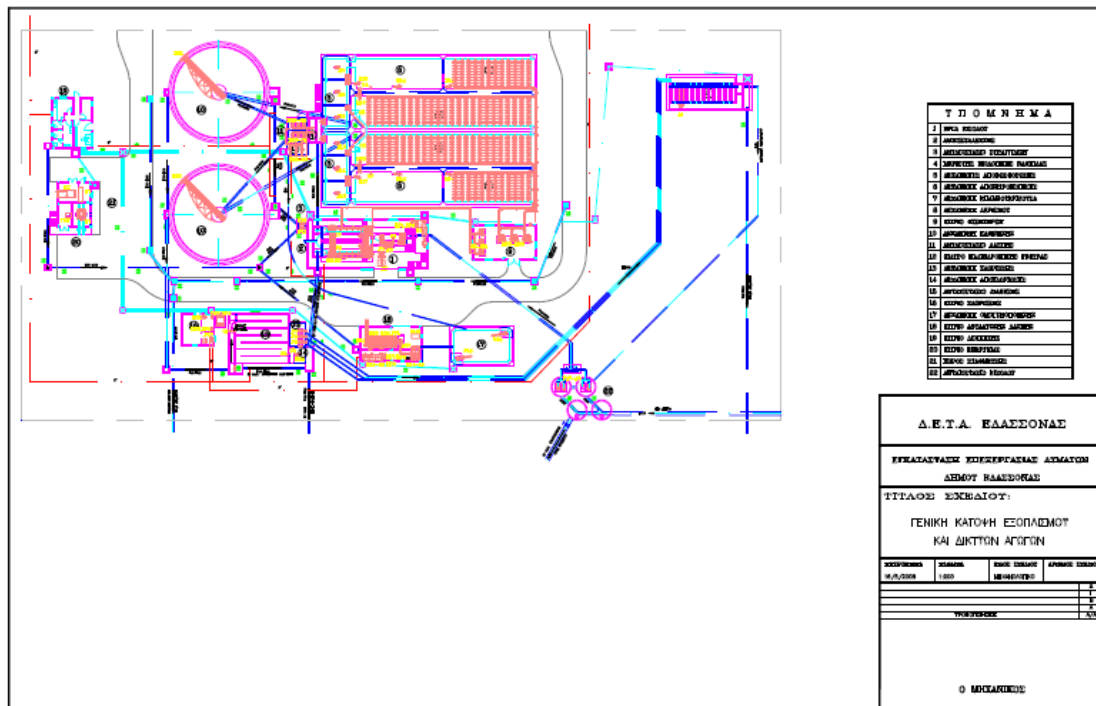
Από την δεξαμενή αποχλωρίωσης τα επεξεργασμένα λύματα υπερχειλίζουν στο αντλιοστάσιο εξόδου, απ' όπου με την βοήθεια υποβρύχιας αντλίας προωθούνται στο φίλτρο παλινδρομικής γέφυρας. Εκεί γίνεται κατάρτιση των αιωρούμενων σωματιδίων που διαφεύγουν από την εγκατάσταση. Τα αιωρούμενα στερεά που κατακρατούνται με συνεχή έκπλυση επιστρέφουν στην εγκατάσταση για επεξεργασία, ενώ τα διαυγασμένα απόβλητα οδηγούνται στο φρεάτιο εξόδου και από εκεί στον Ελασσονίτη ποταμό.

Η περίσσεια λάσπης διοχετεύεται προς την εγκατάσταση επεξεργασίας της. Αρχικά οδηγείται στην δεξαμενή συγκέντρωσης λάσπης, όπου αποθηκεύεται υπό ανάμειξη και αερόβιες συνθήκες. Από την δεξαμενή συγκέντρωσης η λάσπη οδηγείται σε τράπεζα μηχανικής πάχυνσης μικρού χρόνου παραμονής, όπου συμπυκνώνεται μέχρι συγκέντρωσης 5-6%. Στη συνέχεια οδηγείται στο συγκρότημα ταινιοφιλτρίπρέσσας, όπου συμπυκνώνεται μέχρι τελικής συγκέντρωσης στερεών >20% και απομακρύνεται με τη βοήθεια μεταφορικής ταινίας.

Τα στραγγίδια από την εγκατάσταση αφυδάτωσης, οδηγούνται στο αντλιοστάσιο στραγγιδίων από όπου τελικά οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου.

Το σύστημα παρακολουθείται και ελέγχεται μέσω ηλεκτρονικού συστήματος SCADA, εγκατεστημένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Η αναλυτική περιγραφή των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων με αναφορά στις επιμέρους μονάδες και τον ενσωματούμενο εξοπλισμό αυτών είναι στη διάθεση των διαγωνιζομένων κατόπιν γραπτού αιτήματος, σύμφωνα με το σχετικό άρθρο της Διακήρυξης.



Εικόνα 1: Κάτοψη Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας

2. Ε.Ε.Λ. δ.δ. Λιβαδίου

- **Γενικά στοιχεία έργου – Δεδομένα σχεδιασμού**

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου Λιβαδίου βρίσκεται σε γήπεδο νοτιοανατολικά του οικισμού και δυναμικότητας εξυπηρετούμενου πληθυσμού 3.000 κατοίκων. Η επεξεργασία των λυμάτων γίνεται με τη μέθοδο των βιοδίσκων.

Εξυπηρετούμενος πληθυσμός (κάτοικοι)	3.000
Μέση ημερήσια παροχή $Q_{d,ave}$ (m^3/d)	600
Μέση ωριαία παροχή $Q_{h,ave}$ (m^3/d)	25
Οργανικό φορτίο BOD_5 (kg/d)	180
Αιωρούμενα στερεά SS (kg/d)	210
Ολικό άζωτο TKN (kg/d)	24
Φώσφορος P (kg/d)	9

Η ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων θα καλύπτει τα όρια της ΚΥΑ 5673/400/05.03.97 (Οδηγία 91/271 ΕΟΚ).

A/A	Παράμετροι	Ανώτατο όριο συγκέντρωσης
1	BOD_5	< 25 mg/lit
2	SS (διαμέτρου έως 1mm)	< 35 mg/lit
3	COD	< 125 mg/lit
4	pH	6-9,5
5	Διαλυμένο οξυγόνο	> 3 mg/lit

Σε περίπτωση ευτροφισμού, η οριακή τιμή του φωσφόρου ορίζεται σε $\leq 2mg/lit$ ή 80% μείωση.

Τα προϊόντα της επεξεργασίας, δηλαδή η αφυδατωμένη ιλύς, τα λίπη και τα προϊόντα των φρεατίων συλλογής επιπλεόντων των δεξαμενών καθίζησης, θα μεταφέρονται σε τακτά χρονικά διαστήματα σε αδειοδοτημένο χώρο ώστε να μην δημιουργούνται εστίες συγκέντρωσης εντόμων κατά τους θερινούς μήνες.

- **Μέθοδος επεξεργασίας – Γενική περιγραφή**

Τα λύματα του δ.δ. Λιβαδίου φθάνουν στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) από το εσωτερικό δίκτυο μέσω προσαγωγού, ο οποίος είναι βαρυτικός κατά το μεγαλύτερο μέρος του και εισέρχονται στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης.

Μετά την επεξεργασία τους, τα λύματα καταλήγουν με αγωγό στον αποδέκτη διάθεσης (ρέμα Γκουγκούλα).

Τμήμα Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων

Η Ε.Ε.Λ. αποτελείται από τα εξής κύρια τμήματα:

- Εσχαρισμός
- Πρωτοβάθμια επεξεργασία (δεξαμενή συγκέντρωσης, λιποσυλλέκτης, αμμοσυλλέκτης, συγκέντρωση σε δεξαμενή Imhoff)
- Βιολογική επεξεργασία με σύστημα βιοδίσκων και δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης)
- Διάταξη αποφωσφόρωσης με χημική αποφωσφόρωση
- Επεξεργασία λάσπης σε δεξαμενή με προσθήκη κροκιδωτικών
- Συμπύεση λάσπης σε φιλτρόπρεσσα
- Επιστροφή στραγγιδίων στην είσοδο της βιολογικής επεξεργασίας
- Διάθεση επεξεργασμένων λυμάτων σε αποδέκτη

- **Περιγραφή διαδικασίας παραγωγής**

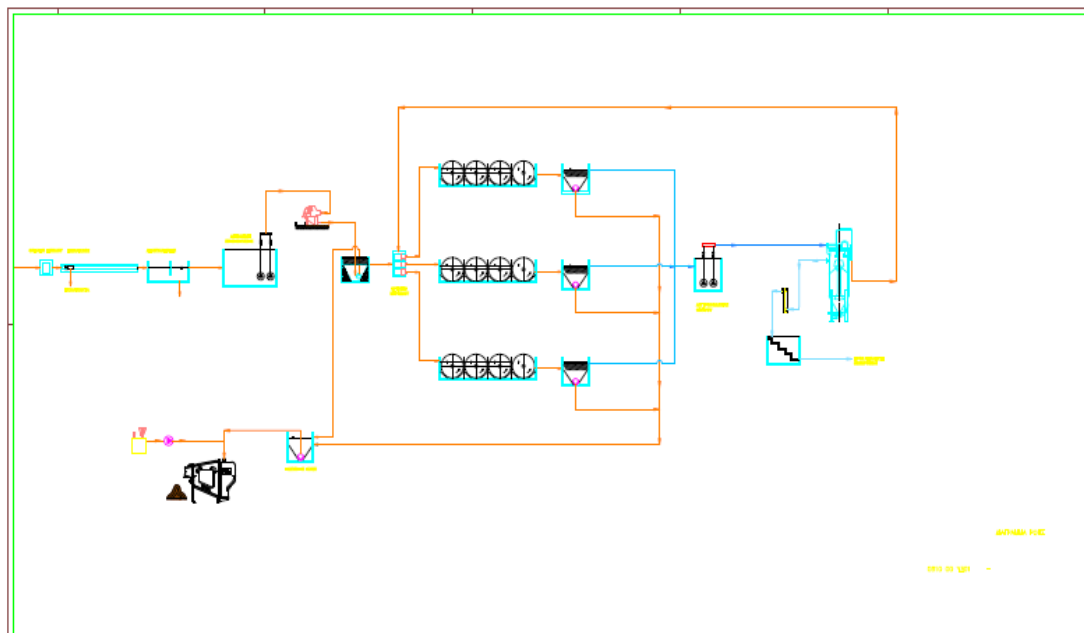
Τα λύματα εισέρχονται με βαρυτικό αγωγό στην Ε.Ε.Λ μέσω του αποχετευτικού δικτύου του δήμου. Διοχετεύονται στη δεξαμενή αμμοκράτησης για τη συγκράτηση άμμου και άλλων υλικών πριν την εσχάρωση. Η άμμος με κοχλία μεταφέρεται στην επιφάνεια και στη συνέχεια χειροκίνητα σε κάδο αποθήκευσης.

Με την είσοδο τους, στο κανάλι εσχάρωσης, τα λύματα διέρχονται από σχάρες τριών μεγεθών όπου συγκρατούνται τα ευμεγέθη στερεά όπως τεμάχια ξύλου, πανιά, γυαλιά, πλαστικά κ.λ.π. Έπειτα, τα εσχαρίσματα συλλέγονται σε παρακείμενο δοχείο αποθήκευσης. Τα λύματα οδηγούνται στη λιποσυλλογή, όπου μετά από επίπλευσή τους αφαιρούνται χειροκίνητα στο φρεάτιο συλλογής λιπών (το οποίο πρέπει να εκκενώνεται με την πλήρωσή του). Οι φυσητήρες του λιποσυλλέκτη τροφοδοτούν τον αέρα που είναι κατάλληλος για την επεξεργασία. Στη συνέχεια, τα λύματα εισέρχονται στο μηχανικό διαχωριστή και αφαιρούνται διάφορα ανόργανα στερεά και άμμος. Στη συνέχεια, μεταφέρονται στη δεξαμενή συγκέντρωσης. Από εκεί, μέσω αντλιών, τα λύματα ανυψώνονται και μεταφέρονται στη δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης..

Τα λύματα συνεχίζουν στη βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας. Ο όγκος των λυμάτων εισέρχεται στο φρεάτιο μερισμού, όπου με ειδικά θυροφράγματα, διαμοιράζεται σε τρεις γραμμές παραγωγής οι οποίες είναι ανεξάρτητες.

Με υπερχειλίση, τα λύματα μεταφέρονται στις δεξαμενές δευτεροβάθμιας επεξεργασίας όπου βρίσκονται εγκατεστημένη βιοδίσκοι και με τη μέθοδο προσκολλημένης βιομάζας αφαιρείται το οργανικό ρυπαντικό φορτίο. Η παραγόμενη βιομάζα αποκολλάται από τους δίσκους και εκρέει μαζί με τα λύματα προς τις δεξαμενές τελικής καθίζησης. Πραγματοποιείται ο διαχωρισμός των επεξεργασμένων υγρών και της λάσπης-ιλύος. Τα διαυγασμένα-επεξεργασμένα υγρά οδηγούνται στη δεξαμενή φόρτισης φίλτρου. Είναι εγκατεστημένο φίλτρο UV υπεριώδους ακτινοβολίας μέσω του οποίου διέρχονται τα λύματα και υπόκεινται την τριτοβάθμια επεξεργασία/απολύμανση. Τα λύματα μετά την καθίζηση εισέρχονται σε φρεάτιο φόρτισης του φίλτρου. Από εκεί, μεταφέρονται στο φίλτρο, υπόκεινται σε επεξεργασία και στη συνέχεια καταλήγουν στον αποδέκτη. Στο σημείο, εκείνο έρχονται σε επαφή και με χλώριο. Τέλος, τα επεξεργασμένα λύματα οδηγούνται στην έξοδο και καταλήγουν στον αποδέκτη.

Η λάσπη από τις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης μεταφέρεται με αεραντλίες στο κτίριο επεξεργασίας ιλύος όπου επεξεργάζεται όπως και η πρωτοβάθμια ιλύς. Η γραμμή επεξεργασίας ιλύος αποτελείται από τον παχυντή ιλύος, την τράπεζα αφυδάτωσης και το συγκρότημα πολυηλεκτρολύτη.



Εικόνα 2: Διάγραμμα ροής Ε.Ε.Λ. Λιβαδίου

3. Ε.Ε.Λ. δ.δ. Σαρανταπόρου

- **Γενικά στοιχεία έργου – Δεδομένα σχεδιασμού**

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων του Δήμου Σαρανταπόρου βρίσκεται σε εκτός σχεδίου κτήμα του δήμου και εξυπηρετεί τον πληθυσμό του δ.δ. Σαρανταπόρου. Η μέθοδος επεξεργασίας των λυμάτων της Ε.Ε.Λ. Σαρανταπόρου είναι αυτή της βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων με τη μέθοδο των τεχνητών υγροβιότοπων.

	Α' φάση Έτος 2015	Β' φάση Έτος 2037
Ισοδύναμος πληθυσμός	1200 κάτοικοι	1778 κάτοικοι
Παροχή	288 m ³ /d	426 m ³ /d
BOD ₅ 60 gr/κατ/d	72 kg/d	106 kg/d
SS 50 gr/κατ/d	60 kg/d	89 kg/d
Νολ. 11 gr/κατ/d	13,2 kg/d	19,5 kg/d
Ρολ. 6 gr/κατ/d	7,2 kg/d	10,7 kg/d

Η ποιότητα των επεξεργασμένων λυμάτων θα καλύπτει τα όρια της ΚΥΑ 5673/400/05.03.97 (ΦΕΚ 192/Β/14-3-97) (Οδηγία 91/271 ΕΟΚ).

Η ποιότητα εκροής των επεξεργασμένων λυμάτων θα πληροί τα ακόλουθα όρια:

A/A	Παράμετροι	Ανώτατο όριο συγκέντρωσης
1	BOD ₅	25 mg/lit
2	SS	35 mg/lit
3	COD	125 mg/lit

- **Μέθοδος επεξεργασίας – Γενική περιγραφή**

Τα λύματα του οικισμού Σαρανταπόρου φθάνουν στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) μέσω του δικτύου αποχέτευσης. Η προσαγωγή των λυμάτων γίνεται με καταθλιπτικό αγωγό (Κ.Α.Α.) στο Φρεάτιο Εισόδου της Εγκατάστασης.

Μετά την επεξεργασία τους τα λύματα καταλήγουν στο φρεάτιο εξόδου από όπου ξεκινά ο αγωγός διάθεσης των αποβλήτων.

Τμήμα Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων

Η Ε.Ε.Λ. αποτελείται από τα εξής κύρια τμήματα:

- Μονάδα εσχάρωσης

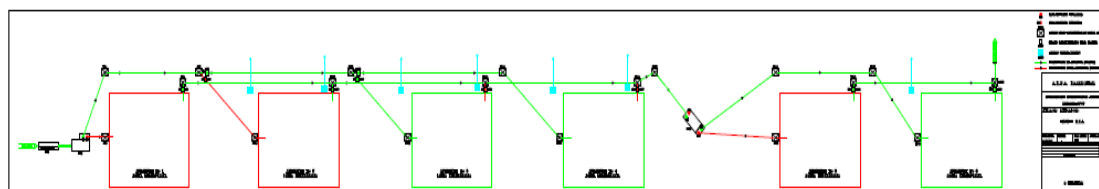
- Μετρητή παροχής τύπου Parshall
- Κλίνες πρώτης βαθμίδας
- Κλίνες δεύτερης βαθμίδας
- Κλίνες ιλύος

Η εγκατάσταση διαθέτει και υποδοχή βοθρολυμάτων. Τα βοθρολύματα εισέρχονται με αγωγό στη δεξαμενή συγκέντρωσης και με αντλίες ανυψώνονται για να εισέλθουν στη μονάδα επεξεργασίας.

• Περιγραφή διαδικασίας παραγωγής

Τα λύματα εισέρχονται στην εγκατάσταση μέσω του αποχετευτικού δικτύου και διέρχονται από τη μονάδα εσχάρωσης που αποτελείται από μία αυτόματη και μία χειροκίνητη εσχάρα για τη συγκράτηση ευμεγέθων στερεών. Στη συνέχεια, τα λύματα μεταφέρονται στο φρεάτιο υπερχειλίσης και ηλεκτροβάνας κι από εκεί στις δεξαμενές πρωτοβάθμιας επεξεργασίας και στις δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης. Ο χειρισμός των λυμάτων στις δεξαμενές γίνεται με κατάλληλες βάνες.

Οι δεξαμενές αυτές καθώς και εκείνες της δευτεροβάθμιας επεξεργασίας είναι ουσιαστικά λεκάνες με συγκεκριμένο βάθος, οι οποίες στον πυθμένα καλύπτονται με γεωύφασμα (για την αποφυγή διαφυγής στραγγισμάτων προς τον υδροφόρο) και οι οποίες γεμίζουν με 2-3 στρώσεις αδρανών υλικών. Στην επιφάνεια τοποθετείται ένα πλέγμα διάτρητων σωληνώσεων, σε σύνδεση με την ατμόσφαιρα, για τον αερισμό του συστήματος. Στην ανώτερη στρώση των υλικών φυτεύονται τα γνωστά σε όλους καλάμια, συνήθως *Phragmites* (που απαντώνται ευρέως στην ελληνική επικράτεια), φυτά πολύ ανθεκτικά. Η τροφοδοσία του αποβλήτου γίνεται από την επιφάνεια της κλίνης μέσω σωληνώσεων. Υπάρχουν δύο γραμμές επεξεργασίας που αποτελούνται από δύο δεξαμενές πρωτοβάθμιας και μία δεξαμενή δευτεροβάθμιας επεξεργασίας.



Εικόνα 3: Διάγραμμα ροής Ε.Ε.Λ. Σαρανταπόρου

4. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ – ΕΛΕΓΧΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ Ε.Ε.Λ.

4.1. Λειτουργία, συντήρηση και περιβαλλοντική παρακολούθηση των Ε.Ε.Λ.

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παρακολουθεί και να ελέγχει τις διεργασίες, που επιτελούνται στις Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας-Λιβαδίου-Σαρανταπόρου, σύμφωνα με τους κανόνες της επιστήμης και της τεχνικής, τις οδηγίες των κατασκευαστών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και αυτοματισμού και σύμφωνα με τα περιλαμβανόμενα στα τεύχη και σχέδια κατασκευής, προσαρμοσμένα στα δεδομένα παροχών και ποιότητας εισόδου.

Ο ανάδοχος αναλαμβάνει την αποκλειστική υποχρέωση λειτουργίας, συντήρησης και περιβαλλοντικής παρακολούθησης της Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας-Λιβαδίου-Σαρανταπόρου. Οι υποχρεώσεις του αναδόχου προκύπτουν από την πλήρη εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας των Ε.Ε.Λ. όπως αυτά εγκρίθηκαν από τη ΔΕΥΑ Ελασσόνας. 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 Ε.Ε.Λ..

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

Ο ανάδοχος υποχρεούται για τη διαθεσιμότητα του 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 των Ε.Ε.Λ., χωρίς επιπλέον αποζημίωση πλέον 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 Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας, στα πλαίσια των συμφωνηθέντων για την εφαρμογή των προγραμμάτων λειτουργίας της Ε.Ε.Λ..

Προτείνεται το ακόλουθο Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ελέγχων με σκοπό τον αποτελεσματικό έλεγχο και παρακολούθηση της ποιότητας των εισερχόμενων και εξερχόμενων λυμάτων.

Η συντήρηση περιλαμβάνει όλον τον ηλεκτρομηχανολογικό, ηλεκτρονικό εξοπλισμό & αυτοματισμούς, κύριο και βοηθητικό, που χρησιμοποιείται κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων, αλλά και του εφεδρικού. Περιλαμβάνει επίσης τον εξοπλισμό, που θα εγκατασταθεί στη διάρκεια της παροχής υπηρεσιών

Όσον αφορά στα δίκτυα λυμάτων, στραγγιδίων, ιλύος και όμβριων προβλέπονται τα εξής:

- Καθημερινός οπτικός έλεγχος των δικτύων, των υπερχειλίσεων, των Α/Σ και των δεξαμενών.
- Εβδομαδιαίος έλεγχος καναλιών και φρεατίων (αν χρειάζεται καθαρισμός).
- Καθαρισμός των καναλιών, φρεατίων και των υπερχειλίσεων σε κάθε έναρξη εποχής και πριν από προβλεπόμενα ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Όσον αφορά στα παραπροϊόντα της μονάδας, εκτός της αφυδατωμένης ιλύος, αναφέρεται ότι θα πρέπει να απομακρύνονται με φροντίδα του Εργοδότη.

4.2. Πρόγραμμα εργαστηριακών αναλύσεων και μετρήσεων

Για τη σωστή και εύρυθμη λειτουργία της εγκατάστασης απαιτείται η θέσπιση ενός αναλυτικού προγράμματος ελέγχου που θα περιλαμβάνει τακτικές δειγματοληψίες και θα είναι σύμφωνο με τις επιταγές της ελληνικής νομοθεσίας σχετικά με την παρακολούθηση των επεξεργασμένων λυμάτων αλλά και θα συγκεντρώνει τα απαραίτητα στοιχεία για την ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης. Προτείνεται το ακόλουθο Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ελέγχων με σκοπό τον αποτελεσματικό έλεγχο και παρακολούθηση της ποιότητας των εισερχόμενων και εξερχόμενων λυμάτων.

Στα πλαίσια λειτουργίας του χημικού και μικροβιολογικού εργαστηρίου ο υπεύθυνος χημικός μηχανικός θα φροντίζει για την πιστή τήρηση του Προγράμματος Αναλύσεων, με στόχο την παρακολούθηση των διεργασιών και την ομαλή και άρτια λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Ο Ανάδοχος φροντίζει για την καταγραφή των αποτελεσμάτων σε βάση δεδομένων του Εργοδότη και τηρεί επίσης βιβλίο αναλύσεων, στο οποίο θα καταχωρούνται τα αποτελέσματα των παραπάνω χημικών αναλύσεων. Τόσο τα ηλεκτρονικά αρχεία όσο και το βιβλίο αναλύσεων θα ευρίσκονται πάντοτε στις Ε.Ε.Λ. σε πρώτη ζήτηση του ΕΡΓΟΔΟΤΗ. Επίσης, θα καταγράφονται τυχόν προβλήματα ή αλλαγές, που παρουσιάστηκαν στη συνήθη διεργασία και οι τρόποι αντιμετώπισής τους.

Πίνακας 1: Προτεινόμενο πρόγραμμα δειγματοληψιών λυμάτων της Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας

Παράμετροι	Είσοδος-Έξοδος	Δεξαμενές αερισμού	Δεξαμενές καθίζησης	Ανακυκλοφορία ιλύος
Παροχή	Ημερήσια			Ημερήσια
Αγωγιμότητα	3/εβδομάδα			
Θερμοκρασία	Ημερήσια	Ημερήσια		
pH	3/εβδομάδα	3/εβδομάδα		3/εβδομάδα
COD	2/εβδομάδα			
BOD ₅	2/εβδομάδα			
SS	2/εβδομάδα	2/εβδομάδα	2/εβδομάδα	2/εβδομάδα
TN	2/εβδομάδα			
NH ₄ -N	2/εβδομάδα	2/εβδομάδα		
NO ₃ -N	2/εβδομάδα	2/εβδομάδα		
TP	2/εβδομάδα			
Διαλυμένο οξυγόνο-DO		Ημερήσια		
Ολικά κολοβακτηριοειδή	1/εβδομάδα			
Κοπρανώδη κολοβακτηριοειδή	1/εβδομάδα			

Πίνακας 2: Προτεινόμενο πρόγραμμα δειγματοληψιών ιλύος της Ε.Ε.Λ. Ελασσόνας

Παράμετροι	Περίσσειας Ιλύος	Αφυδατωμένη ιλύς
SS	1/εβδομάδα	1/εβδομάδα
pH	2/εβδομάδα	1/μήνα

4.3. Πρόγραμμα Συντήρησης

Με την έναρξη της σύμβασης ο Ανάδοχος οφείλει να καταγράψει και να ελέγξει τον υπάρχοντα εξοπλισμό. Οποιαδήποτε βλάβη στις υποδομές και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό θα καταγραφεί. Εντός 1 μήνα από την υπογραφή της σύμβασης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει γενικό πρόγραμμα συντήρησης, να καταγράψει και να ελέγξει τον υπάρχοντα εξοπλισμό και να παραδώσει στον Εργοδότη πίνακα με την υφιστάμενη κατάσταση του εξοπλισμού και τον αναμενόμενο χρόνο ζωής των μηχανημάτων. Οποιαδήποτε βλάβη στις υποδομές και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό θα καταγραφεί. Στη συνέχεια ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει τακτικό πρόγραμμα συντήρησης, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παρακάτω.

Ο Ανάδοχος υλοποιεί το εγκεκριμένο πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης καθώς και τις εργασίες επιδιορθωτικής συντήρησης, σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του εξοπλισμού, του Εργοδότη, ή σε εξουσιοδοτημένα συνεργεία του κατασκευαστή και με γνήσια εξαρτήματα και ανταλλακτικά υπό την επίβλεψη του Εργοδότη. Το κόστος των αναλωσίμων της συντήρησης θα βαρύνει τον Εργοδότη, το κόστος των εργατικών συμπεριλαμβάνεται στο αντικείμενο της σύμβασης εκτός από την περίπτωση εργασιών που γίνεται από εξωτερικά συνεργεία.

Καταγράφει τις εργασίες συντήρησης κάθε τμήματος εξοπλισμού σε κατάλληλες φόρμες ηλεκτρονικές ή/και έντυπες, οι οποίες θα ευρίσκονται πάντοτε στις Ε.Ε.Λ.. Επίσης, οφείλει να τηρεί επίσημα βιβλία μηχανημάτων και ημερολόγιο ενεργειών. Σε περίπτωση επισκευής ή συντήρησης από εξουσιοδοτημένο συνεργείο, η επισκευή/συντήρηση κάθε μηχανήματος θα συνοδεύεται από Τεχνικό δελτίο του συνεργείου που θα περιγράφει το είδος των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν και θα εξασφαλίζει την ποιότητα και καταλληλότητα των ανταλλακτικών και αναλωσίμων ειδών που χρησιμοποιήθηκαν. Το Τεχνικό δελτίο θα υποβάλλεται μαζί με την μηνιαία έκθεση λειτουργίας.

Τηρεί και ενημερώνει, σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη, το αρχείο των τεχνικών στοιχείων (σχέδια, μελέτες, τεχνικές οδηγίες, prospectus) και των παντός είδους αδειών (οικοδομικές, λειτουργίας, πυρασφάλειας, περιβαλλοντικών όρων κ.λ.π.).

Οι υπηρεσίες, που αφορούν τις εργασίες συντήρησης / επισκευής θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με το Πρόγραμμα Συντήρησης, το οποίο αποτελείται από δύο μέρη:

- Προληπτική Συντήρηση
- Επιδιορθωτική Συντήρηση

Ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει το πρόγραμμα συντήρησης, σύμφωνα με όσα αναφέρονται σ' αυτό, που θα παραδώσει στην τεχνική προσφορά του. Ειδικότερα, θα γίνονται εργασίες συντήρησης σε μηνιαία βάση, σε εξάμηνη βάση και σε ετήσια βάση. Στα έντυπα αυτά θα καταγράφονται και πιθανές διορθωτικές ενέργειες, προληπτικού αλλά και κατασταλτικού τύπου, για την αποκατάσταση πιθανών προβλημάτων.

ΕΛΑΣΣΟΝΑ 12/07/2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την 86/2019 απόφαση του Δ.Σ. της Δ.Ε.Υ.Α. Ελασσόνας.