



**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
(Φο.Δ.Σ.Α.) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ
ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ**



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

ΦΟΔΣΑ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από
MARIA BAMPOUSI
Ημερομηνία: 2019.08.28
15:10:33 EEST
Αιτία: ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ

«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΥΤΑ ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ»

Αρ. Μελέτης : 10/2019
Προϋπολογισμός: 2.621.000,00€ με ΦΠΑ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ
«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΥΤΑ ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ»

Πίνακας Περιεχομένων

1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ.....	2
1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.....	2
1.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΈΡΓΩΝ	2
2. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ.....	3
3. ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ Χ.Υ.Τ.Α.	4
4. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ	5
5. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ.....	6
6. ΈΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	7
7. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	8
8. ΈΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ	11
9. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ	12
10. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ	13
11. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΈΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ.....	14

1. ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

Ο Χ.Υ.Τ.Α. Σερρών βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων του δήμου Σερρών στην Περιφερειακή Ενότητα Σερρών. Η θέση του ΧΥΤΑ εντοπίζεται στα ΒΔ της πόλης των Σερρών και σε απόσταση 1,5Κμ περίπου από αυτήν. Επίσης, απέχει από τον οικισμό Λευκώνα 1,5Κμ περίπου, και από τον οικισμό Κάτω Μετόχι περίπου 2,5Κμ.

Η συνολική έκταση που καταλαμβάνει ο προς αποκατάσταση ΧΥΤΑ είναι της τάξης των 51,5 στρεμμάτων. Ο χώρος άρχισε να λειτουργεί από το 2001 (1ο έτος λειτουργίας του ΧΥΤΑ) ενώ η λειτουργία του σταμάτησε στις 7-10-2012 και από τις 8-10-2012 τα απορρίμματα οδηγούνται στον ΧΥΤ Νομού Σερρών. Η παύση λειτουργίας του ΧΥΤΑ Δήμου Σερρών οριστικοποιήθηκε την 2012 υπ. Αριθμ. 253/2013 απόφαση του Δημοτικού Συμβουλίου Δήμου Σερρών.

Συμφώνα με τα στοιχεία απογράφης της ΕΣΥΕ 2011 ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός του «Καλλικρατικού» Δήμου Σερρών ο οποίος περιλαμβάνει την Δ.Ε. Σερρών, Λεύκωνα, Σκουτάρεως, Καπεταν Μητρούση και τα Κ.Δ. Άνω Βροντούς και Ορεινής τους είναι 76817 μόνιμοι κάτοικοι. Στον εξυπηρετούμενο πληθυσμό του ΧΥΤΑ περιλαμβάνονται επίσης φοιτητές, άτομα που διαμένουν στην πόλη των Σερρών αλλά έχουν απογράψει στον τόπο καταγωγής τους, εποχιακοί εργαζόμενοι και τουρίστες οι οποίοι υπολογίζονται σε 10000. Επομένως το σύνολο του εξυπηρετούμενου πληθυσμού θεωρείται στα 87000 άτομα.

Η συνολική ποσότητα των απορριμμάτων που έχουν διατεθεί στον χώρο καθ' όλη την διάρκεια λειτουργίας του (9-7-2001 ως 7-10-2012) υπολογίζεται στους 583.000 τη περίπου, κάνοντας τη θεώρηση ότι κάθε κάτοικος παράγει περίπου 0,5 τη απορριμμάτων ετησίως.

1.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΩΝ ΈΡΓΩΝ

Οι τεχνικές παρεμβάσεις και οι εργασίες που θα εκτελεστούν για την αποκατάσταση του υπό μελέτη χώρου. αφορούν σε:

- Χωματουργικές εργασίες διαμόρφωσης και εξομάλυνσης του ανάγλυφου
- Έργα τελικής κάλυψης του απορριμματικού αναγλύφου
- Έργα διαχείρισης βιοαερίου
- Έργα διαχείρισης ομβρίων
- Έργα επεξεργασίας στραγγισμάτων
- Έργα πρασίνου και άρδευσης
- Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης Χ.Υ.Τ.Α.
- Η/Μ εργασίες
- Λοιπά Έργα Υποδομής
- Συντήρηση έργων πρασίνου

2. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Η λεκάνη του Χ.Υ.Τ.Α. εκτείνεται στο κεντρικό τμήμα του γηπέδου. Οι κλίσεις του υφιστάμενου αναγλύφου εκτείνονται από 2:3 (υ:π) έως 1:20 (υ:π).

Η διαμόρφωση του Απορριμματικού και του Αποκατεστημένου αναγλύφου του του Χ.Υ.Τ.Α. γίνεται με γνώμονα τον περιορισμό των χωματουργικών εργασιών και των μετακινήσεων απορριμμάτων στο ελάχιστο δυνατό, σε συνάρτηση με την ασφαλή και ευσταθή τοποθέτηση των.

Η κλίση των απορριμμάτων είναι ιδιαίτερα έντονη σε ορισμένα τμήματα του αναγλύφου, της τάξης του 2:3. Για τη διαμόρφωση ηπιότερης κλίσης του απορριμματικού αναγλύφου και για την υλοποίηση της τελικής αποκατάστασης του Κυττάρου είναι απαραίτητη η εσωτερική μετακίνηση ποσότητας απορριμμάτων. Γίνεται αναδιευθέτηση της απορριμματικής μάζας, με σκοπό τη διαμόρφωση ενός λειτουργικού και αποδεκτού ανάγλυφου. Το απορριμματικό ανάγλυφο διαμορφώθηκε με κλίση από 1:3 έως 1:15.

Η συνολική έκταση του απορριμματικού αναγλύφου του ΧΥΤΑ είναι 37.612m², ενώ η συνολική επιφάνεια στην οποία θα γίνει τελική αποκατάσταση είναι 40.909,5m².

Για το σχεδιασμό του απορριμματικού αναγλύφου, έγινε σύγκριση του προτεινόμενου αναγλύφου με το υφιστάμενο ανάγλυφο των απορριμμάτων. Από τη σύγκριση αυτή προέκυψε ότι για την επίτευξη του σχεδιαζόμενου αναγλύφου θα πρέπει να μεταφερθούν 20.190 m³ απορριμμάτων, ενώ το σχεδιαζόμενο ανάγλυφο έχει διαθέσιμο όγκο 21.357 m³. Η περίσσεια αυτή της χωρητικότητας αποτελεί περιθώριο ασφαλείας τόσο για τους υπολογισμούς όσο και για διάσπαρτα απορρίμματα εκτός του χώρου.

Θα λάβουν χώρα εργασίες επανα-διευθέτησης ορισμένων ποσοτήτων των παλαιών απορριμμάτων για τη διαμόρφωση του απορριμματικού αναγλύφου της οροθετημένης περιοχής του ΧΥΤΑ. Οι εργασίες αυτές είναι εκσκαφή, μεταφορά και εκ νέου διάστρωση απορριμμάτων στο ΧΥΤΑ.

Τα απορρίμματα που αναδιευθετώνται, όσο και αυτά που είναι διεσπαρμένα και μεταφέρονται στον κύριο όγκο του Χ.Α.Δ.Α., θα συμπιέζονται πολύ καλά από τα μηχανήματα του Αναδόχου, με τουλάχιστον 5-7 διελεύσεις, για να ελαχιστοποιηθεί το ενδεχόμενο εμφάνισης διαφορικών καθιζήσεων ή αστάθεια.

3. ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ Χ.Υ.Τ.Α.

Η κάλυψη του Χ.Υ.Τ.Α. θα είναι κατασκευασμένη από υλικά με συντελεστή διαπερατότητας από $k \leq 1 \times 10^{-3}$ έως $1 \times 10^{-9} \text{ m/sec}$. Για τα έργα τελικής κάλυψης ακολουθείται η φιλοσοφία εφαρμογής πολυστρωματικής κάλυψης, η δομή της οποίας, με σειρά παρουσίασης από την κορυφή έως την βάση, είναι η ακόλουθη:

- ✓ **Στρώση Εξομάλυνσης**, πάχους 0,20m. Για την στρώση αυτή χρησιμοποιείται υλικό από λεπτόκοκκα και χοντρόκοκκα υλικά μεγίστης διαμέτρου 15 cm.
- ✓ **Στρώση Συλλογής Βιοαερίου**, πάχους 0,30m. Η στρώση συλλογής βιοαερίου αποτελείται από υλικά υψηλής κοκκομετρίας και υψηλής συνολικής περατότητας.
- ✓ **Γεώφασμα διαχωρισμού**. Για την αποτροπή της μετανάστευσης λεπτόκοκκων υλικών από τη μία υπερκείμενη στρώση στην κατώτερη απαιτείται η τοποθέτηση γεωφάσματος διαχωρισμού. Το προτεινόμενο γεώφασμα θα είναι μη υφαντό (NONWOVEN), κατασκευασμένο από ίνες πολυπροπυλενίου (PP), βάρους 300 gr/m².
- ✓ **Στρώση στεγανοποίησης** από συμπιεσμένο αργιλικό υλικό, πάχους 0,50m. Η στρώση αυτή παρέχει μακροχρόνια εξασφάλιση από την κατείδυση των υδάτων στα υποκείμενα απορρίμματα. Πρέπει να κατασκευαστεί από αργιλικά υλικά.
- ✓ **Στρώση αποστράγγισης** από χαλίκι, πάχους 0,50m. Αποτελείται από καθαρά υλικά και σκληρά χωρίς οργανικές προσμίξεις, προερχόμενα από προϊόντα εκσκαφών της ευρύτερης περιοχής μετά από διαλογή τους.
- ✓ **Γεώφασμα διαχωρισμού**. Το προτεινόμενο γεώφασμα θα είναι μη υφαντό (NONWOVEN), κατασκευασμένο από ίνες πολυπροπυλενίου (PP), βάρους 300 gr/m².
- ✓ **Στρώση επιφανείας**. Αποτελείται από στρώση φυτοχώματος πάχους 0,30m, κατάλληλο να υποστηρίξει φυτεύσεις και από στρώση λεπτόκοκκου εδαφικού υλικού (γαιώδες υλικό πληρώσεως) πάχους 1,20m.

4. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Σε όλη την επιφάνεια του ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί από το Φορέα Διαχείρισης του έργου τα κατακόρυφα φρεάτια συλλογής του βιοαερίου με τη μέθοδο της καθ' ύψος ανάπτυξης. Συνολικά έχουν κατασκευαστεί 17 φρεάτια συλλογής του βιοαερίου. 12 φρεάτια έχουν κατασκευαστεί στο ανατολικό τμήμα του ΧΥΤΑ και 5 φρεάτια στο δυτικό τμήμα του ΧΥΤΑ. Σήμερα τα φρεάτια φτάνουν μέχρι το ύψος του απορριμματικού αναγλύφου.

Τα φρεάτια αυτά αποτελούνται από διάτρητους αγωγούς, από HDPE Φ125 SDR26, εγκιβωτισμένους σε χαλίκι. Κάθε κατακόρυφο φρεάτιο άντλησης έχει διατομή Φ500. Τα φρεάτια συλλογής του αερίου δημιουργήθηκαν με την τοποθέτηση διάτρητων τσιμεντοσωλήνων Φ500. Η ακτίνα επιρροής του κάθε κατακόρυφου φρεατίου άντλησης είναι 25μ.

Επίσης στο ΧΥΤΑ έχουν κατασκευαστεί 2 φρεάτια συλλογής και ελέγχου του βιοαερίου (ΦΣΒ1 και ΦΣΒ2) και έχει εγκατασταθεί σύστημα άντλησης και καύσης του βιοαερίου (πυρσός καύσης) δυναμικότητας 400m³/hr.

Τα φρεάτια 1-12 που χωροθετούνται στο ανατολικό τμήμα του ΧΥΤΑ σήμερα έχουν συνδεθεί με τα φρεάτια συλλογής και ελέγχου μέσω οριζόντιων αγωγών μεταφοράς από HDPE Φ63 SDR26. Με τη σειρά τους, τα ΦΣΒ έχουν συνδεθεί με το σύστημα άντλησης και καύσης του βιοαερίου με αγωγούς μεταφοράς από HDPE Φ90 SDR26.

Στα φρεάτια 13-17 που χωροθετούνται στο δυτικό τμήμα του ΧΥΤΑ δεν έχουν τοποθετηθεί οι κεφαλές και δεν έχουν πραγματοποιηθεί οι συνδέσεις με τα ΦΣΒ και το σύστημα άντλησης και καύσης του βιοαερίου.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι το αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας αφορά:

- Την ανύψωση των υφιστάμενων φρεατίων μέχρι το ύψος της τελικής αποκατάστασης. Στο τμήμα από το απορριμματικό ανάγλυφο μέχρι το ύψος της τελικής αποκατάστασης γίνεται διαπλάτυνση του φρεατίου και τοποθετείται αδιάτρητος τσιμεντοσωλήνας Φ1000. Στο τμήμα αυτό οι αγωγοί θα είναι πλήρεις (δεν θα φέρουν οπές). Στο τμήμα της στρώσης εξομάλυνσης, ο χώρος που δημιουργείται μεταξύ φρεατίου και αδιάτρητου αγωγού θα πληρωθεί με αργιλικό υλικό έμφραξης και μπετονίτη.
- Την τοποθέτηση των κεφαλών του βιοαερίου στα φρεάτια 13-17
- Την κατασκευή 1 νέου φρεατίου συλλογής και ελέγχου του βιοαερίου για τη σύνδεση των φρεατίων 13-17 και τη σύνδεση αυτού με το σύστημα άντλησης και καύσης
- Τη σύνδεση των φρεατίων 13-17 με το νέο φρεάτιο συλλογής και ελέγχου του βιοαερίου
- Την επισκευή του υφιστάμενου πυρσού.
- Την ανάρτηση πίνακα όπου θα υπάρχουν οδηγίες καύσης του βιοαερίου, στο χώρο όπου είναι εγκατεστημένη η μονάδα καύσης του βιοαερίου και τη σήμανση των περιοχών που κινδυνεύουν από τυχόν διαρροή αερίων.

5. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Για να εξασφαλισθεί η ελεγχόμενη δίαυτα των ομβρίων πάνω στο απορριμματικό ανάγλυφο, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι τοπικές διαβρώσεις και η κατείδυσή τους στη μάζα των απορριμμάτων, αφενός θα διαμορφωθεί η επιφάνεια με τις απαιτούμενες ελάχιστες κλίσεις και αφετέρου θα καταστρωθούν έργα απομάκρυνσης των ομβρίων (τάφροι - αυλάκια, κλπ.).

Για τη διαστασιολόγηση των τάφρων, σε περίπτωση ανεπένδυτης τάφρου, θα λαμβάνεται μέγιστη ταχύτητα 1.5m/s, ενώ σε περίπτωση επενδεδυμένης τάφρου, θα λαμβάνεται κατάλληλη ταχύτητα, σύμφωνα με το υλικό επένδυσης και τις ισχύουσες προδιαγραφές.

Με βάση τα παραπάνω, προτείνεται η κατασκευή δικτύου τάφρων και οχετών ομβρίων. Οι τάφροι θα είναι ορθογωνικής διατομής, επενδεδυμένες με σκυρόδεμα C16/20, ενώ οι οχετοί θα κατασκευαστούν από τσιμεντοσωλήνες.

Αναλυτικότερα θα κατασκευαστούν τα ακόλουθα έργα διαχείρισης ομβρίων:

- Τάφρος TA1 ορθογωνικής διατομής, επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20. Η τάφρος εντοπίζεται βόρεια και δυτικά του αποκατεστημένου αναγλύφου και κατασκευάζεται εντός της περιμετρικής ζώνης. Η TA1 δέχεται άμεσα την απορροή της λεκάνης ΛΑ1 του αποκατεστημένου αναγλύφου και την παροχετεύει σε οχετό ομβρίων (τον ΟΧ-1) μέσω φρεατίου (Φ1). Η όδευση της τάφρου δίνεται στο Σχέδιο «ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ». Η τάφρος TA1 αποτελείται από δεκατρία (13) τμήματα, είναι διατομής $b=0.40-0.60m$ και $h=0.40-0.70m$ και συνολικού μήκους $L=517.20m$.
- Τάφρος TA2 ορθογωνικής διατομής, επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20. Η τάφρος εντοπίζεται νοτια και ανατολικά του αποκατεστημένου αναγλύφου και κατασκευάζεται εντός της περιμετρικής ζώνης. Η TA2 δέχεται άμεσα την απορροή της λεκάνης ΛΑ2 του αποκατεστημένου αναγλύφου και την παροχετεύει σε οχετό ομβρίων (τον ΟΧ-1) μέσω φρεατίου (Φ1). Η όδευση της τάφρου δίνεται στο Σχέδιο «ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ». Η τάφρος TA2 αποτελείται από έξι (6) τμήματα, είναι διατομής $b=0.40-0.60m$ και $h=0.40-0.70m$ και συνολικού μήκους $L=360.60m$.
- Κατά μήκος της υφιστάμενης οδού, έχει ήδη κατασκευαστεί τριγωνική χωμάτινη τάφρος η οποία διοχέτευε τα όμβρια των εξωτερικών λεκανών. Στην παρούσα μελέτη, ελέγχθηκε η επάρκειά της για την παροχέτευση της επιπλέον ποσότητας ομβρίων του αποκατεστημένου αναγλύφου. Από τον έλεγχο διαπιστώθηκε ότι δεν είναι επαρκής και γ'αυτό προβλέπεται τραπεζοειδής τάφρος επενδεδυμένη με σκυρόδεμα διαστάσεων $B \times b \times h = 1.20 \times 0.30 \times 0.60$. Τονίζεται ότι στους υπολογισμούς της υδραυλικής επάρκειας της τάφρου, ελήφθησαν οι κλίσεις που προκύπτουν από το σχέδιο 09.1: Οριζοντιογραφία Έργων Διαχείρισης Ομβρίων της Μελέτης Εφαρμογής.
- Οχετός ομβρίων ΟΧ-1 από τσιμεντοσωλήνα Φ800, μήκους 37.40m. Παραλαμβάνει τα όμβρια της περιμετρικής τάφρου TA1 και TA2 και τα παροχετεύει στην τραπεζοειδή τάφρο. Τονίζεται ότι στους υπολογισμούς της υδραυλικής επάρκειας της τάφρου, ελήφθησαν οι κλίσεις που προκύπτουν από το σχέδιο 09.1: Οριζοντιογραφία Έργων Διαχείρισης Ομβρίων της Μελέτης Εφαρμογής.
- Οχετός ομβρίων ΟΧ-2 από τσιμεντοσωλήνα Φ800, μήκους 11.90m. Παραλαμβάνει τα όμβρια της τραπεζοειδούς τάφρου οδοποιίας και τα παροχετεύει εκτός του γηπέδου. Τονίζεται ότι στους υπολογισμούς της υδραυλικής επάρκειας της τάφρου, ελήφθησαν οι κλίσεις που προκύπτουν από το σχέδιο 09.1: Οριζοντιογραφία Έργων Διαχείρισης Ομβρίων της Μελέτης Εφαρμογής.
- Φρεάτιο Φ1, Φ2 και Φ3 εσωτερικών διαστάσεων 1.50m x 1.50m από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Το φρεάτιο Φ1 κατασκευάζεται στη δυτική πλευρά της περιμετρικής ζώνης.

6. ΈΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Τα έργα επεξεργασίας στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ αποτελούνται από:

1. **Φρεάτιο εισόδου.** Στο φρεάτιο εισόδου καταλήγουν οι αγωγοί μεταφοράς στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ και του ΧΑΔΑ. Ο όγκος του φρεατίου είναι $\approx 2,5\text{m}^3$.
2. **Δεξαμενή εξισορρόπησης,** ωφέλιμου όγκου $\approx 30\text{ m}^3$, με αντλία ανύψωσης των στραγγισμάτων προς το χαλικόφιλτρο, δυναμικότητας $8\text{ m}^3/\text{h}$.
3. **Χαλικόφιλτρο** υψηλού ρυθμού φόρτισης, ωφέλιμων διαστάσεων 2m πλάτος x 2m μήκος X $2,5\text{m}$ ύψος. Μέγεθος χαλικιών 6 – 7 εκατοστά σε κλίση 2 μέτρων και χαλίκια 10 εκατοστών σε κλίση $0,5$ μέτρων.
4. **Φρεάτιο ρύθμισης του pH,** στα εξερχόμενα από το χαλικόφιλτρα νερά/λάσπες με αναδευτήρα (εκτός λειτουργίας). Το σύστημα ρύθμισης του pH (εκτός λειτουργίας) βρίσκεται μέσα σε οικίσκο που φέρει τον ηλεκτρικό πίνακα και τον φυσητήρα αερισμού.
5. **Φρεάτιο Συγκέντρωσης Ιλύος.** Προτείνεται η δημιουργία ενός νέου φρεατίου, το οποίο θα δέχεται την λάσπη που καθιζάνει στο πρώτο υπάρχον φρεάτιο (το διόρθωσης pH). Η υπερχειλίση από το φρεάτιο αυτό (το διόρθωσης pH), που θα είναι υγρά στραγγίσματα, θα οδηγείται πίσω στην δεξαμενή εξισορρόπησης, ενώ η λάσπη θα οδηγείται στο νέο φρεάτιο.
6. **Δεξαμενή αερισμού με διάχυση.** Η υφιστάμενη δεξαμενή αερισμού θα μετατραπεί σε αντιδραστήρα του κλασσικού σχήματος της ενεργού ιλύος ακολουθούμενη από στατικό καθιζητήρα. Για τον αερισμό, επαρκεί ο υφιστάμενος φυσητήρας αλλά θα τοποθετηθούν νέοι διαχυτές (τεμάχια 50). Η υπερχειλίση της δεξαμενής αερισμού μέσω οπής θα καταλήγει στον στατικό καθιζητήρα.
7. **Στατικός Καθιζητήρας.** Τα νερά από τη δεξαμενή αερισμού θα οδηγούνται μέσω οπής προς τον στατικό καθιζητήρα. Ο καθιζητήρας θα είναι ωφέλιμου όγκου 8 m^3 και εσωτερικών διαστάσεων κάτοψης 2m x 2m , θα κατασκευαστεί σε συνέχεια της νέας δεξαμενής συλλογής επεξεργασμένων. Το ωφέλιμο βάθος είναι 2m . Η υπερχειλίση του καθιζητήρα θα γίνεται προς την δεξαμενή συλλογής επεξεργασμένων μέσω καναλιού υπερχειλίσης.
8. **Δεξαμενή Συλλογής των Επεξεργασμένων Νερών.** Θα κατασκευαστεί δεξαμενή ορθογωνική συνολικού ωφέλιμου όγκου άνω των 300 m^3 . Οι ωφέλιμες διαστάσεις της δεξαμενής είναι $10,00\text{m}$ x $12,00\text{m}$ x βάθους $2,80\text{m}$ (M x Π x Y) με ελεύθερο περιθώριο (freeboard) $0,80\text{m}$

7. ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Έργα Πρασίνου

Για την εγκατάσταση του πρασίνου, που είναι κρίσιμη, τόσο περιβαλλοντικά, όσο και αισθητικά, προτείνονται φυτεύσεις σε ολόκληρη την επιφάνεια του αποκατεστημένου αναγλύφου του Χ.Υ.Τ.Α. Εξαιτίας του μεγέθους της αποκατεστημένης επιφάνειας, κρίθηκε σκόπιμο (και για λόγους πρακτικούς) να διακριθεί σε επιμέρους επιφάνειες φύτευσης, με βασικά κριτήρια τη θέση τους στο ανάγλυφο και τις επικρατούσες κλίσεις. Έτσι προέκυψαν 8 επιμέρους επιφάνειες φύτευσης, ενώ η χωροθέτησή τους παρουσιάζεται παραστατικά στα σχέδια των φυτεύσεων.

Συντήρηση Πρασίνου

Η συντήρηση του πρασίνου που θα εγκατασταθεί με τις φυτεύσεις, περιλαμβάνει το σύνολο των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών που ακολουθούν μετά τη φύτευση και στοχεύουν στην επιβίωση και την ικανοποιητική ανάπτυξη των φυτών. Η διάρκεια εφαρμογής και οι επαναλήψεις των καλλιεργητικών εργασιών είναι συνάρτηση του είδους των φυτών και των εδαφικών και κλιματικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή.

Η Συντήρηση Πρασίνου περιλαμβάνει :

- Σχηματισμό λεκανών άρδευσης διαμέτρου από 0,41 έως 0,60 m, για τις πόες και τα φυτά πρανών
- Σχηματισμό λεκανών άρδευσης διαμέτρου από 0,61 m και άνω, για τους θάμνους και τα αναρριχώμενα
- Άρδευση φυτών με επίγειο ή υπόγειο σύστημα άρδευσης, αυτοματοποιημένο
- Λίπανση φυτών με λιπαντήρες
- Ανανέωση - διαμόρφωση κόμης νέων θάμνων, ηλικίας έως 3 ετών
- Φυτοπροστασία όλων των φυτών, με κατάλληλα σκευάσματα, εάν και εφόσον παρουσιαστεί ανάγκη
- Βοτάνισμα χώρου φυτών για την καταπολέμηση ζιζανίων, με βενζινοκίνητο χορτοκοπτικό μηχάνημα πεζού χειριστή, σε όλες τις επιφάνειες φύτευσης

Έργα Άρδευσης

Η κάλυψη των αναγκών αυτών θα γίνεται με στάγδην άρδευση. Για την επιλογή της στάγδην άρδευσης ελήφθησαν υπόψη η ικανοποίηση των παρακάτω αναγκών:

- Την ασφάλεια της κυκλοφορίας της οδού.
- Η άρδευση να γίνεται με τρόπο αθόρυβο, ακίνδυνο και απόλυτα ασφαλή για τον άνθρωπο και χωρίς την απώλεια πολύτιμου χρόνου.
- Το σύστημα να ικανοποιεί τις ανάγκες των φυτών.
- Να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή οικονομία αρδεύσιμου ύδατος υλικών και εργασιών.
- Να αποφεύγονται προβλήματα απορροών και διάβρωσης του εδάφους καθώς και άνισης διανομής νερού λόγω υψομετρικών διαφορών.
- Παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών ταυτόχρονα με την άρδευση.
- Αποτελεί μέθοδο άρδευσης ιδιαίτερα ευνοϊκή για την ανάπτυξη των φυτών, γιατί τους παρέχει άμεσα και εκεί που πρέπει το νερό.
- Δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης σχετικά υποβαθμισμένων νερών.
- Ανεξαρτητοποιεί την άρδευση από τον άνεμο και το ανάγλυφο του εδάφους και έτσι επιτυγχάνεται ακόμα μεγαλύτερη εξοικονόμηση νερού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ
«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΥΤΑ ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ»

- Δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες στο έδαφος με αποτέλεσμα την καλύτερη εκμετάλλευση του νερού από το ριζικό σύστημα των φυτών.
- Μειώνει την πιθανότητα προσβολής των φυτών από διάφορες μυκητολογικές ασθένειες λόγω διαβροχής.
- Παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης άρδευσης μεγαλύτερων περιοχών και αξιοποίηση χαμηλών παροχών, καθώς είναι μικρότερη η χορηγούμενη ποσότητα νερού ανά μονάδα επιφανείας σε σχέση με τις άλλες μεθόδους άρδευσης.

Για την κατασκευή του δικτύου άρδευσης θα χρησιμοποιηθούν αγωγοί με τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

Α) Αγωγός από Πολυαιθυλένιο (PE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ50 για Ονομαστική Πίεση 10ΑΤΜ. Πλαστικός σωλήνας πολυαιθυλενίου, διατομής Φ50, με πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών. Η τοποθέτηση του αγωγού γίνεται υπόγεια, μετά της εκσκαφής χάνδακα και επανεπίχωσης του.

Β) Αγωγός από Πολυαιθυλένιο (HDPE) Ονομαστικής Διαμέτρου Φ25, 1^{ης} γενιάς για Ονομαστική Πίεση 10atm. Εύκαμπτος πλαστικός σωλήνας πολυαιθυλενίου PE, διατομής Φ25, με πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών. Η τοποθέτηση του αγωγού γίνεται επιφανειακά.

Γ) Χαλυβδοσωλήνας Γαλβανισμένος με ραφή, Ονομαστικής διαμέτρου Φ 2”, επιφανειακός με ανάρτηση στο περιμετρικό τοίχιο της αποκατάστασης. (τοποθετείται μεταξύ των Φρεατίων 3 & 4).

Εργασίες Εγκατάστασης Δικτύου Άρδευσης

Οι αρδευτικές ανάγκες των φυτών του αποκατεστημένου αναγλύφου θα καλύπτονται από το δίκτυο ύδρευσης του πλησιέστερου Δήμου ή με μεταφορά νερού με βυτίο.

Ως πηγή τροφοδοσίας νερού θα χρησιμοποιηθεί το υπάρχον δίκτυο ύδρευσης του οικισμού «Κάτω Μετόχι Σερρών», το οποίο δίκτυο εάν μπορεί να εξασφαλίσει την τροφοδοσία της δεξαμενής με την ποσότητα τουλάχιστον που αναφέρεται στα διαγράμματα και τους πίνακες βάσει των οποίων συντάχθηκε το «ισοζύγιο δεξαμενής», τότε δεν θα υπάρχει πρόβλημα κανένα πρόβλημα κάλυψης των υδάτινων αναγκών άρδευσης της παρούσης εργολαβίας. Θα απαιτηθεί όμως να κατασκευαστεί το τμήμα του αγωγού που θα συνδέει το δίκτυο ύδρευσης με την δεξαμενή άρδευσης.

Το προτεινόμενο σύστημα άρδευσης περιλαμβάνει :

Αρδευτικό δίκτυο

Για να είναι δυνατή η συστηματική άρδευση των φυτών χωρίς κινδύνους για την κυκλοφορία, με την καλύτερη απόδοση και το μικρότερο κόστος αυτή θα γίνεται αυτόματα, με την μέθοδο «στάγδην», μέσω μονίμων εγκαταστάσεων.

Το αρδευτικό δίκτυο θα καλύπτει ολόκληρη την έκταση που υπάρχουν φυτά για συντήρηση.

Σύμφωνα με την επιλογή των φυτικών ειδών και τον τρόπο φύτευσης αυτών θα γίνει και η εγκατάσταση του ποτίσματος, η οποία θα περιλαμβάνει αναλυτικότερα το δίκτυο των σωληνώσεων, τις συσκευές διακοπής, τα φίλτρα νερού, τις βαλβίδες μείωσης πίεσης, τις βαλβίδες ελέγχου άρδευσης, τα φρεάτια κλπ.

Πρωτεύον δίκτυο άρδευσης

Περιλαμβάνει τον κεντρικό αγωγό που θα τοποθετηθεί κυρίως περιμετρικά του χώρου εκτός από ένα τμήμα του αγωγού που προβλέπεται να αρδεύσει τα ΦΕΑ 1, 2, 3, 4 και 5 η όδευση του οποίου είναι εντός του περιγράμματος του χώρου.

Δευτερεύον δίκτυο άρδευσης

Περιλαμβάνει τα Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης (Φ.Ε.Α).

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων και των φρεατίων του πρωτεύοντος και του δευτερεύοντος δικτύου, στα σημεία που θα γίνουν φυτεύσεις, θα γίνει πριν από αυτές. Ο εξοπλισμός των παραπάνω φρεατίων, φαίνεται στα επί μέρους σχέδια λεπτομερειών της μελέτης άρδευσης.

Τριτεύον δίκτυο άρδευσης

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ
«ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΥΤΑ ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ»

Περιλαμβάνει τους αγωγούς μεταφοράς νερού από τις βαλβίδες ελέγχου άρδευσης μέχρι τους σταλακτηφόρους αγωγούς, τους σταλακτηφόρους αγωγούς και τα Φρεάτια Βαλβίδων Αερισμού (Φ.Β.Α.).

Η τοποθέτηση των σωληνώσεων του τριτεύοντος δικτύου, στα σημεία που θα γίνουν φυτεύσεις θα γίνεται μετά από αυτές.

Σύστημα ελέγχου άρδευσης

Περιλαμβάνει το τμήμα του συστήματος ελέγχου για την αυτόματη και ασφαλή λειτουργία του δικτύου άρδευσης.

8. ΈΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο Φορέας Διαχείρισης του έργου οφείλει να εφαρμόζει πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης του αποκατεστημένου ΧΥΤΑ. Θα κατασκευαστούν τα ακόλουθα έργα:

Έλεγχος Υπόγειων Υδάτων: Για την παρακολούθηση των υπογείων υδάτων στο χώρο έχουν διανοιχθεί 2 γεωτρήσεις παρακολούθησης των υπογείων υδάτων. Άλλη μία γεώτρηση για την παρακολούθηση των υπογείων υδάτων έχει διανοιχθεί στα νότια του χώρου, εκτός γηπέδου και σε μεγάλη απόσταση από αυτό. Για το λόγο αυτό στη νότια πλευρά του γηπέδου πλησίον του κτιρίου διοίκησης, στα πλαίσια της παρούσας εργολαβίας, θα διανοιχθεί μία γεώτρηση παρακολούθησης των υπογείων υδάτων.

Παρακολούθηση της ποιότητας του παραγόμενου βιοαερίου: Για την παρακολούθηση της διαφυγής του βιοαερίου από το ανατολικό τμήμα του ΧΥΤΑ και από το ΧΔΑ έχει κατασκευαστεί ο απαραίτητος αριθμός γεωτρήσεων παρακολούθησης διαφυγών βιοαερίου. Για δυτικό τμήμα του ΧΥΤΑ θα κατασκευαστούν 2 επιπλέον γεωτρήσεις παρακολούθησης κατά μήκος της περιμέτρου του.

Παρακολούθηση Καθιζήσεων: Για το μακροχρόνιο έλεγχο του τελικού ανάγλυφου του Χ.Υ.Τ.Α. θα εγκατασταθεί πυκνό δίκτυο «μαρτύρων» καθιζήσεων. Οι μάρτυρες τοποθετούνται με μεταξύ τους απόσταση περίπου 40m. Θα τοποθετηθούν 16 μάρτυρες.

9. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ

Για την τροφοδοσία, τον έλεγχο και τη λειτουργία των νέων καταναλωτών που τοποθετούνται για την αναβάθμιση της εγκατάστασης επεξεργασίας στραγγισμάτων θα γίνει επέκταση της υφιστάμενης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης καθώς και τοποθέτηση ενός προγραμματιζόμενου λογικού ελεγκτή (PLC).

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

Η τροφοδοσία των 4 νέων αντλιών καθώς και των οργάνων μέτρησης MLSS, pH, D.O θα γίνει από νέο ηλεκτρολογικό πίνακα ο οποίος θα τοποθετηθεί εντός του οικίσκου φυσητήρων δίπλα στους υφιστάμενου πίνακες.

Ο πίνακας θα είναι επίτοιχος και θα τροφοδοτηθεί από τον υφιστάμενο πίνακα.

ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Για την αυτοματοποιημένη λειτουργία της επεξεργασίας θα τοποθετηθεί εντός του νέου ηλεκτρολογικού πίνακα, προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC).

10. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Στο πλαίσιο των εργασιών Αποκατάστασης του ΧΥΤΑ Δήμου Σερρών θα απαιτηθεί να γίνει αποξήλωση τμημάτων της υφιστάμενης περίφραξης μήκους περίπου 250μ. Μετά το πέρας των εργασιών αποκατάστασης τα τμήματα αυτά θα κατασκευαστούν εκ νέου σύμφωνα με τις προδιαγραφές της υφιστάμενης.

ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Για τις ανάγκες άρδευσης των φυτών του αποκατεστημένου αναγλύφου του ΧΥΤΑ Δήμου Σερρών θα κατασκευαστεί μία διθάλαμη δεξαμενή χωρητικότητας να θάλαμο 36m³ (ωφέλιμης χωρητικότητας 30m³) και συνολικής ωφέλιμης χωρητικότητας 60m³.

ΝΕΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Θα κατασκευαστεί δεξαμενή ορθογωνική από οπλισμένο σκυρόδεμα συνολικού ωφέλιμου όγκου 336 m³.

ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

Στην υφιστάμενη δεξαμενή αερισμού και εξισορρόπησης στραγγισμάτων θα γίνουν οι κάτωθι εργασίες-επεμβάσεις:

- Τμηματοποίηση της δεξαμενής εξισορρόπησης, ώστε να δημιουργηθούν δυο θάλαμοι με την κατασκευή τοιχίου διαχωρισμού ύψους 2,5μ, μήκους 3μ και πάχους 0,3μ.
- Τοποθέτηση μεταλλικού κιγλίδωματος από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα χρωματισμένο κατάλληλα σε χρώμα που θα υποδείξει η υπηρεσία.

11. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΈΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

Η συντήρηση του πρασίνου που θα εγκατασταθεί με τις φυτεύσεις, περιλαμβάνει το σύνολο των απαραίτητων καλλιεργητικών εργασιών που ακολουθούν μετά τη φύτευση και στοχεύουν στην επιβίωση και την ικανοποιητική ανάπτυξη των φυτών. Η διάρκεια εφαρμογής και οι επαναλήψεις των καλλιεργητικών εργασιών είναι συνάρτηση του είδους των φυτών και των εδαφικών και κλιματικών συνθηκών που επικρατούν στην περιοχή.

Κατά το διάστημα αυτό, ο ανάδοχος του έργου θα είναι υπεύθυνος για τη συντήρηση των φυτεύσεων και για την αντικατάσταση των φυτών που δεν κατάφεραν να επιβιώσουν, ενώ μετά το πέρας του διαστήματος αυτού τα νέα φυτά θα παραδοθούν ανεπτυγμένα σε ικανοποιητικό βαθμό και πλήρως προσαρμοσμένα στις ιδιαίτερες κλιματεδαφικές συνθήκες της περιοχής.

Εξαιτίας της σημασίας και στόχευσης που έχουν οι φυτεύσεις, των αναγκών συντήρησης (κυρίως άρδευσης, αλλά όχι μόνο), καθώς και της διάρκειάς της, επιλέχθηκε και προτείνεται η άρδευση για τη συντήρηση του πρασίνου να γίνει με την εγκατάσταση μόνιμου αυτοματοποιημένου δικτύου άρδευσης.

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται στην εν λόγω ενότητα είναι :

- Σχηματισμός λεκανών άρδευσης διαμέτρου από 0,41 έως 0,60 m, για τις πόες και τα φυτά πρανών
- Σχηματισμός λεκανών άρδευσης διαμέτρου από 0,61 m και άνω, για τους θάμνους και τα αναρριχώμενα
- Άρδευση φυτών με επίγειο ή υπόγειο σύστημα άρδευσης, αυτοματοποιημένο
- Λίπανση φυτών με λιπαντήρες
- Ανανέωση - διαμόρφωση κόμης νέων θάμνων, ηλικίας έως 3 ετών
- Φυτοπροστασία όλων των φυτών, με κατάλληλα σκευάσματα, εάν και εφόσον παρουσιαστεί ανάγκη
- Βοτάνισμα χώρου φυτών για την καταπολέμηση ζιζανίων, με βενζινοκίνητο χορτοκοπτικό μηχάνημα πεζού χειριστή, σε όλες τις επιφάνειες φύτευσης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2019

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Αργυρή Βουμβουράκη
ΠΕ Γεωπόνων
Α' Βαθμού

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη Τμήματος
Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων
& Τεχνικών Μελετών

Ελένη Μπακιριτζή
ΠΕ Αγρονόμων & Τοπογράφων
Μηχανικών,
Α' Βαθμού

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Προϊσταμένη Διεύθυνσης
Τεχνικών Υπηρεσιών

Αλεξάνδρα Τάτση
ΠΕ Χημικών Μηχανικών,
Α' Βαθμού