

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΦΟΔΣΑ)
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΕΡΓΟ:

«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ Β' ΦΑΣΗΣ ΚΑΙ
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ (ΕΕΣ) ΤΟΥ
ΧΥΤ ΓΙΑΝΝΙΤΣΩΝ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

Ε.Π. «ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ
2014-2020»
ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ
ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΕΘΝΙΚΟΥΣ
ΠΟΡΟΥΣ ΕΣΠΑ 2014-2020
Κωδικός Πράξης/MIS (ΟΠΣ): 5067825

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

6.450.000,00€ με ΦΠΑ
(5.201.612,90€ πλέον ΦΠΑ 24%)

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

12/2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΡΤΙΟΣ 2021

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

Πίνακας Περιεχομένων

Σελίδα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	2
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ	3
3.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	3
3.2 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗΣ	3
3.3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.....	6
3.4 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	6
3.5 ΈΡΓΑ ΗΜ	8
3.6 ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ.....	9
3.8 ΈΡΓΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΥΤΑ	12
3.9 ΕΞΑΜΗΝΗ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	14

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έργο αφορά στην αναβάθμιση και περιβαλλοντική αποκατάσταση του υφιστάμενου ΧΥΤΑ Γιαννιτσών Νομού Πέλλας, η οποία συμπεριλαμβάνει την επέκταση του ΧΥΤΑ με την κατασκευή της λεκάνης Β φάσης του, την αναβάθμιση της υφιστάμενης ΕΕΣ και την κατασκευή όλων των σχετικών έργων υποδομής. Επίσης, στο αντικείμενο περιλαμβάνεται η βμηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου.

2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Το έργο αφορά στην αναβάθμιση και περιβαλλοντική αποκατάσταση του υφιστάμενου ΧΥΤΑ Γιαννιτσών Νομού Πέλλας, η οποία συμπεριλαμβάνει την επέκταση του ΧΥΤΑ με την κατασκευή της λεκάνης Β φάσης του, την αναβάθμιση της υφιστάμενης ΕΕΣ, την κατασκευή όλων των σχετικών έργων υποδομής και την βμηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου.

Το έργο βρίσκεται στη θέση "Κρητικός" στη Δημοτική Ενότητα Γιαννιτσών του Δήμου Πέλλας. Η συνολική έκταση του οικοπέδου του ΧΥΤΑ ανέρχεται σε 270 στρέμματα περίπου, εκ των οποίων τα 30 στρέμματα αποτελούν την εν λειτουργία λεκάνη Α' Φάσης, ενώ 35 στρέμματα περίπου προορίζονται για την κατασκευή της νέας λεκάνης Β' Φάσης. Η πρόσβαση στον χώρο γίνεται μέσω του υφιστάμενου οδικού δικτύου, το οποίο είναι ασφαλτοστρωμένο.

Σε σύντομο χρονικό διάστημα αναμένεται να ολοκληρωθεί η διάρκεια ζωής του υφιστάμενου ΧΥΤΑ με βάση τα δεδομένα των ποσοτήτων που απορρίπτονται σε αυτόν. Γι' αυτό το λόγο, θα πρέπει να ξεκινήσουν άμεσα οι εργασίες κατασκευής της επέκτασης του ΧΥΤΑ και να πραγματοποιηθούν όλες οι απαιτούμενες εργασίες αναβάθμισης και περιβαλλοντικής αποκατάστασης του ΧΥΤΑ, ώστε οι εργασίες απόρριψης να συνεχιστούν απρόσκοπτα και με ασφάλεια.

Ειδικότερα, η παρούσα εργολαβία αφορά στην κατασκευή των ακόλουθων εργασιών:

- Χωματοουργικές εργασίες
- Εργασίες στεγανοποίησης
- Έργα οδοποιίας για την πρόσβαση στον πυθμένα της λεκάνης Β' Φάσης
- Έργα συλλογής στραγγισμάτων
- Έργα διευθέτησης ομβρίων
- Έργα επεξεργασίας στραγγισμάτων
- Έργα ΗΜ
- Έργα Διαχείρισης Βιοαερίου ΧΥΤΑ
- Εργασίες Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και Ελέγχου ΧΥΤΑ

3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

3.1 Χωματοουργικές εργασίες

Η λεκάνη της Β φάσης χωρίζεται σε δύο επιμέρους κύτταρα με την κατασκευή εσωτερικού-ενδιάμεσου αναχώματος.

Η πλήρωση του ΧΥΤΑ ξεκινά από το κύτταρο Β1 που αποτελεί το ανάντη κύτταρο της λεκάνης του νέου ΧΥΤΑ. Η οριζοντιογραφική επιφάνεια του κυττάρου Β1 ανέρχεται σε 19.654,83 m², εξασφαλίζοντας χωρητικότητα 384.390 m³ (μαζί με το ημερήσιο υλικό χωματοκάλυψης).

Η πλήρωση του κυττάρου Β1 ξεκινάει από τον πυθμένα του κυττάρου αφού έχει τοποθετηθεί και η στρώση αποστράγγισης, δηλαδή από τη στάθμη +215,00μ. Συνεχίζει με διαδοχικά ταμπάνια πλήρωσης μικτού ύψους 2,5m μέχρι τη στάθμη του διαχωριστικού αναβαθμού μεταξύ της Α' και Β' φάσης, δηλαδή περίπου μέχρι το υψόμετρο +255,00μ. Από το υψόμετρο αυτό και πάνω η πλήρωση του κυττάρου Β1 ακουμπάει πάνω στο νότιο απορριμματικό πρανές της Α' φάσης και συνεχίζει με διαδοχικά ταμπάνια πλήρωσης μικτού ύψους 2,5m μέχρι τη στάθμη του τελικού πλατώ των απορριμμάτων, δηλαδή περίπου μέχρι το υψόμετρο +257,50μ. Στη στάθμη αυτή τα πρανή πλήρωσης του κυττάρου Β1 θεωρούνται περαιωμένα πλην αυτών που βρίσκονται νότια προς την πλευρά του κυττάρου Β2 και θα δεχθούν απορρίμματα.

Σε όλα τα ενδιάμεσα ταμπάνια πλήρωσης του κυττάρου Β1 δίδεται κλίση 5% προς τα ανάντη (αντίθετα στο μέτωπο εργασιών) για την απορροή των ομβρίων.

Η πλήρωση συνεχίζεται από τον πυθμένα του κυττάρου Β2 αφού έχει τοποθετηθεί και η στρώση αποστράγγισης, δηλαδή από τη στάθμη +211,00μ και συνεχίζει με ανάπτυξη των απορριμμάτων καθ' ύψος με διαδοχικά ταμπάνια πλήρωσης μικτού ύψους 2,5m.

Όταν τα απορρίμματα φτάσουν τη στάθμη του ενδιάμεσου αναχώματος στο +217,00μ, η πλήρωση συνεχίζει καθ' ύψος ακουμπώντας τα νότια απορριμματικά πρανή του κυττάρου Β1. Η σταδιακή πλήρωση ολοκληρώνεται όταν τα απορρίμματα φτάσουν στο τελικό πλατώ, στη στάθμη +259,00μ.

Τα περαιωμένα πρανή πλήρωσης των κυττάρων κλίσης 1:3 (υ:β) διαστρώνονται με τις προβλεπόμενες στρώσεις τελικής κάλυψης. Συνολικά η λεκάνη του Χ.Υ.Τ.Α. εξασφαλίζει χωρητικότητα ίση με 800.320 m³.

Κατά τη διάρκεια κατασκευής της λεκάνης Β' φάσης η διαχείριση της ημερήσιας ποσότητας εισερχομένων απορριμμάτων θα οδηγείται στην εν λειτουργία Α' φάση που προβλέπεται να παραμείνει ενεργή ως το 1ο εξάμηνο του 2020.

3.2 Εργασίες Στεγανοποίησης

Στη λεκάνη απόθεσης εφαρμόζεται η ακόλουθη μέθοδος στεγανοποίησης και αποστράγγισης, η οποία αποτελείται από κάτω προς τα πάνω από τις εξής στρώσεις:

- Στρώση Υπόβασης από εδαφικό υλικό, πάχους 20cm.
- Τεχνητός Γεωλογικός Φραγμός από συμπυκνωμένο αργιλικό υλικό πάχους 50cm, $k \leq 5 \cdot 10^{-10}$ m/sec.
- Γεωμεμβράνη HDPE, πάχους 2mm.
- Γεωύφασμα προστασίας PP, ειδικού βάρους 600 gr/m².
- Στρώση προστασίας από άμμο, $d \leq 8$ mm, πάχους 15cm.
- Στρώση αποστράγγισης από χαλίκι, πάχους 50cm.

- Γεωύφασμα διαχωρισμού PP, ειδικού βάρους 500 gr/m².
- Στρώση προστασίας από άμμο, d ≤ 8mm, πάχους 10cm.

Χωματοουργική Διαμόρφωση Λεκάνης ΧΥΤΥ

Πριν από την τοποθέτηση του συστήματος μόνωσης του ΧΥΤΑ απαιτείται η κατάλληλη διαμόρφωση του υποβάθρου του, με σκοπό να δημιουργηθούν ήπιες - κατά το δυνατόν - κλίσεις. Η κατάλληλη διαμόρφωση του υποβάθρου του ΧΥΤΑ αποσκοπεί:

- Στην προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης του τεχνητού γεωλογικού φραγμού αλλά και όλων των στεγανοποιητικών στρώσεων.
- Στην αποφυγή εκδήλωσης διαφορικών καθιζήσεων οι οποίες είναι πιθανό να προκαλέσουν ρωγμή στον τεχνητό γεωλογικό φραγμό.
- Στη συγκράτηση όλων των στεγανοποιητικών στρώσεων.
- Στην δημιουργία των απαιτούμενων συνθηκών (γενικών και ειδικών κλίσεων) για την εγκατάσταση του δικτύου συλλογής των στραγγισμάτων και την ορθή λειτουργία αυτού μελλοντικά.
- Στην δημιουργία ενός επιπλέον «φραγμού» ενάντια στην κατακόρυφη κίνηση των ρύπων.
- Στην εξασφάλιση της ωφέλιμης χωρητικότητας.

Εκτός από τη διαμόρφωση του υποβάθρου της λεκάνης από πλευράς κλίσεων, απαιτείται η κατάλληλη διαμόρφωση και από πλευράς ποιότητας επιφανείας.

Για το σκοπό αυτό απαιτείται καταρχάς η αφαίρεση της επιφανειακής φυτικής γης σε όλη την έκταση που θα στεγανοποιηθεί, σε τέτοιο βαθμό που να εξασφαλιστεί ότι στην υπόβαση δεν έχει απομείνει κανένα υπόλειμμα ριζικού συστήματος που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο το σύστημα στεγανοποίησης.

Πριν την αφαίρεση της φυτικής ύλης θα προηγηθεί η απομάκρυνση οποιωνδήποτε άχρηστων υλικών ή χλωρίδας (μπάζα, πέτρες, βράχοι, δένδρα, θάμνοι, φυτά, κλπ.) βρίσκονται σε αυτή.

Στρώση Υπόβασης

Η στρώση της υπόβασης θα καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια που θα στεγανοποιηθεί και θα κατασκευασθεί από υλικά γαιών (αναμόχλευση και συμπύκνωση) ή με επίχωση από κατάλληλα υπάρχοντα εδαφικά υλικά ή δάνεια, ώστε να προκύψει μια κατάλληλα συμπιεσμένη ανώτερη στρώση πάχους 20 cm.

Η συμπύκνωση θα είναι τουλάχιστον 95% της εργαστηριακής κατά Proctor (τροποποιημένη δοκιμή, modified), τόσο στον πυθμένα όσο και στα πρηνή. Ο βαθμός συμπύκνωσης θα ελέγχεται επί τόπου σε κάρναβο τουλάχιστον 50m x 50m, με τη μέθοδο κώνου και άμμου.

Τεχνητός Γεωλογικός Φραγμός

Ακολουθεί η κατασκευή του τεχνητού γεωλογικού φραγμού. Το αργιλικό υπόστρωμα, που αποτελεί και το κατώτερο τμήμα της στρώσης στεγανοποίησης, θα καλύπτει τον πυθμένα και τα πρηνή της λεκάνης Β' Φάσης του ΧΥΤΑ (κύτταρα Β1 και Β2), τη στέψη του ενδιάμεσου αναχώματος της Β' φάσης και τη στέψη του διαχωριστικού αναχώματος μεταξύ της Α' και της Β' Φάσης.

Το αργιλικό υλικό θα διαστρωθεί και θα συμπυκνωθεί σε δύο ή περισσότερες στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 15-25cm, έτσι ώστε το συνολικό τελικό συμπιεσμένο και φινιρισμένο πάχος του τεχνητού γεωλογικού φραγμού να μην είναι μικρότερο από 0,5m.

Η επίτευξη της επιθυμητής τιμής περατότητας του τεχνητού γεωλογικού φραγμού, μπορεί να γίνει είτε μόνο με τη χρήση αργιλικών υλικών είτε και με συνδυασμένη χρήση μπετονίτη. Ο μπετονίτης είναι γνωστό ότι διαθέτει εξαιρετικές δυνατότητες βελτίωσης (μείωσης) του συντελεστή υδροπερατότητας του τεχνητού γεωλογικού φραγμού εάν αναμειχθεί – σε μικρά ποσοστά (1-5%) – με αργιλικά υλικά. Σε κάθε περίπτωση, το αργιλικό υλικό το οποίο θα χρησιμοποιηθεί και θα προέρχεται, είτε από τα επιτόπου υλικά είτε από κατάλληλο δανειοθάλαμο, είτε μετά την ανάμειξή του με μπετονίτη στην απαιτούμενη αναλογία, θα επιτυγχάνει σε κάθε περίπτωση τις επιδιωκόμενες ιδιότητες.

Τοποθέτηση Γεωμεμβράνης και Στρώσης Προστασίας

Για τη δημιουργία ισχυρού στεγανού υπόβαθρου του ΧΥΤΑ και την αύξηση της προστασίας του χώρου, επάνω από τον τεχνητό γεωλογικό φραγμό (αργιλική στρώση) θα τοποθετηθεί συνθετική γεωμεμβράνη από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), συμβατή σε σχέση με τους ρυπαντές των στραγγισμάτων, η οποία θα είναι λεία στην περιοχή του πυθμένα και αμφίπλευρα ανάγλυφη στην περιοχή των πρανών, στη στέψη του ενδιάμεσου αναχώματος της Β' φάσης και στη στέψη του διαχωριστικού αναχώματος μεταξύ της Α' και Β' φάσης.

Το πάχος της μεμβράνης και στις δύο περιπτώσεις θα είναι 2,0mm.

Για την προστασία της γεωμεμβράνης από φθορές που μπορεί να προκληθούν από την άμεση επαφή της με τα χονδρόκοκκα υλικά της αποστραγγιστικής στρώσης, θα επικαλυφτεί με γεωύφασμα από πολυπροπυλένιο (PP), μη υφαντό (NONWOVEN) πυκνότητας **600gr/m²**. Πάνω από το Γεωύφασμα προστασίας, θα τοποθετηθεί Στρώση Προστασίας από Άμμο, **πάχους 15 cm**. Πρόκειται για θραυστό υλικό διαμέτρου κόκκων μικρότερης ή ίσης από 8mm, κατά προτίμηση από άμμο θαλάσσης (υλικό φτωχό σε ανθρακικό ασβέστιο).

Στρώση Αποστράγγισης

Πάνω από την ανώτερη στρώση προστασίας της μεμβράνης, θα κατασκευαστεί η στρώση αποστράγγισης, πάχους 0,5m και υδροπερατότητας $K > 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$. Η στρώση αποστράγγισης θα αποτελείται από σκληρό, χαλικώδες υλικό, κοκκομετρικής διαβάθμισης 16/32 mm, χωρίς οργανικές ουσίες και μέγιστο ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου 20% κ.β. Το υλικό θα είναι ανθεκτικό στις χημικές επιδράσεις των στραγγισμάτων και στις πιέσεις των υπερκείμενων απορριμμάτων.

Γεωύφασμα Διαχωρισμού

Πάνω από τη στρώση αποστράγγισης θα τοποθετηθεί γεωύφασμα διαχωρισμού, από πολυπροπυλένιο (PP), μη υφαντό, ειδικού βάρους 500 g/m². Το γεωύφασμα αυτό εξασφαλίζει την προστασία της αποστραγγιστικής στρώσης, από έμφραξη, λόγω της μετανάστευσης λεπτόκοκκων υλικών από την υπερκείμενη στρώση των απορριμμάτων.

Στρώση προστασίας από άμμο

Πάνω από το γεωύφασμα διαχωρισμού και για την προστασία του από την επίδραση των καιρικών φαινομένων (άνεμοι, ηλιακή ακτινοβολία κ.λπ), θα τοποθετηθεί μία ανώτερη στρώση προστασίας από άμμο, πάχους 0,10m.

Τάφρος Αγκύρωσης

Τα γεωσυνθετικά υλικά που διαστρώνονται στα πρανά της λεκάνης του ΧΥΤΑ, θα αγκυρώνονται, περιμετρικά των δύο κυττάρων (B1 και B2), στη στέψη των πρανών και σε επαρκή απόσταση από αυτή, σε ειδικά κατασκευασμένη τάφρο.

Τα γεωσυνθετικά του συστήματος στεγανοποίησης αγκυρώνονται σε τάφρο διαστάσεων 0,80 x 1,00 στην περιμετρική ζώνη και στο εσωτερικό ανάχωμα. Ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η αγκύρωση παρουσιάζεται στα αντίστοιχα σχέδια. Η ελάχιστη απόσταση από την ακμή του πρανούς της λεκάνης απόθεσης των απορριμμάτων είναι 1,50m.

3.3 Εργασίες οδοποιίας

Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται μέσω της υφιστάμενης ασφαλτοστρωμένης Επαρχιακής οδού Γουμένισσας - Γιαννιτσών. Από την είσοδο του χώρου ξεκινά εσωτερική οδός η οποία οδηγεί με κατεύθυνση προς τα ανατολικά σε κυκλικό κόμβο μέσω του οποίου διανέμεται η κυκλοφορία προς όλες τις βασικές λειτουργίες των εγκαταστάσεων του χώρου. Από την πρώτη έξοδο του κυκλικού κόμβου ξεκινά εσωτερική οδός η οποία με κατεύθυνση προς τα νότια οδηγεί αρχικά στη λεκάνη του ΧΥΤΑ (Α' και Β' φάση) και ακολούθως στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων καταλήγοντας στη δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων.

Για την πλήρη εξυπηρέτηση των αναγκών απαιτείται η κατασκευή δύο ραμπών καθόδου στον πυθμένα της λεκάνης Β' φάσης. Η ράμπα 1 εξυπηρετεί την πρόσβαση στον πυθμένα του κυττάρου Β1 και η ράμπα 2 την πρόσβαση στον πυθμένα του κυττάρου Β2.

Προβλέπεται οδοστρωσία από μία στρώση υπόβασης συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ., σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.

Δύο στρώσεις βάσης συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ η καθεμία σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00.

Οι ράμπες δεν ασφαλτοστρώνονται καθώς δεν αποτελούν μόνιμο δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας.

3.4 Διαχείριση στραγγισμάτων

Οι αγωγοί αποστράγγισης έχουν σκοπό τη συλλογή των στραγγισμάτων και τη μεταφορά τους εκτός της μάζας των απορριμμάτων. Ως αγωγοί αποστράγγισης χρησιμοποιούνται αγωγοί με οπές ή σχισμές. Οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν είναι χημικά ανθεκτικοί, μηχανικά σταθεροί (αντέχουν το φορτίο που εξασκούν τα ενταφιασμένα απορρίμματα) και υδραυλικά επαρκείς.

Οι αγωγοί συλλογής είναι διάτρητοι κατά τα 2/3 της περιφέρειάς τους. Η φιλοσοφία σχεδιασμού και η λειτουργία συνίσταται στα εξής:

1. Ο αγωγός μεταφοράς στραγγισμάτων της Α' Φάσης που διήκει κατά μήκος της περιοχής κατασκευής της Β' Φάσης, πρόκειται να υποβιβαστεί έτσι ώστε να κατασκευαστεί και να λειτουργήσει απρόσκοπτα η Β' Φάση. Ο αγωγός αυτός θα συμβάλει στο κεντρικό φρεάτιο συλλογής και ελέγχου των στραγγισμάτων κατάντη της λεκάνης στο οποίο θα συμβάλουν επίσης και οι αγωγοί στραγγισμάτων της Β' Φάσης.
2. Κατά μήκος του Κυττάρου Β1 τοποθετείται κύριος αγωγός συλλογής ο οποίος διαπερνά το διαχωριστικό ανάχωμα και γίνεται πλήρης για τη μεταφορά των στραγγισμάτων κατά μήκος του πυθμένα του Κυττάρου Β2.
3. Αντίστοιχα, στον πυθμένα του Κυττάρου Β2 τοποθετείται αγωγός συλλογής στραγγισμάτων παράλληλα με τον αγωγό μεταφοράς στραγγισμάτων του Κυττάρου Β1. Και οι δύο αγωγοί (από Β1 και Β2) διαπερνούν το μετωπικό ανάχωμα εντός τσιμεντοσωλήνα και καταλήγουν στο εξωτερικό φρεάτιο συλλογής και ελέγχου στραγγισμάτων.
4. Στον εσωτερικό πόδα του πρανούς των κυττάρων Β1 και Β2 τοποθετούνται δύο πλήρεις αγωγοί HDPE Φ315 μεταφοράς των στραγγισμάτων από τους δευτερεύοντες προς το χαμηλότερο σημείο της λεκάνης.
5. Σε διαδοχικά σημεία εκατέρωθεν των πρωτεύοντων συλλεκτών τοποθετούνται πλευρικοί δευτερεύοντες αγωγοί αποστράγγισης, διάτρητοι, HDPE Φ250 δομημένου τοιχώματος. Αυτοί οι δευτερεύοντες αγωγοί, τέμνουν τους πρωτεύοντες αγωγούς υπό γωνία και τοποθετούνται σε απόσταση 15-20 m ο ένας από τον άλλο. Έτσι τα στραγγίσματα οδηγούνται με την εγκάρσια κλίση, είτε μόνα τους είτε μέσω των δευτερευόντων αγωγών προς τους πρωτεύοντες συλλεκτές, οι οποίοι τα οδηγούν με τη διαμήκη κλίση προς το όριο της λεκάνης.

Οι αγωγοί στραγγισμάτων θα τοποθετηθούν σε τοπική βύθωση με κατάλληλη διαμόρφωση στον πυθμένα του ΧΥΤΑ. Τα κοκκώδη υλικά που προορίζονται για την κατασκευή της αποστραγγιστικής στρώσης και των ζωνών προστασίας των αγωγών συλλογής στραγγισμάτων του ΧΥΤΑ, θα ελέγχονται ως προς την καθαρότητα και κοκκομετρία τους, με τακτικό οπτικό έλεγχο και δειγματοληψία προς εργαστηριακό έλεγχο της κοκκομετρίας.

Οι αγωγοί μεταφοράς στραγγισμάτων είναι οι ακόλουθοι:

- Ο πλήρης αγωγός HDPE Φ315 που παραλαμβάνει τα στραγγίσματα από την Α' Φάση, διέρχεται κάτω από τη διαμόρφωση της λεκάνης Β' Φάσης υποβιβασμένος μέσα σε τσιμεντοσωλήνα και τα οδηγεί στο φρεάτιο συγκέντρωσης και ελέγχου στραγγισμάτων της συνολικής λεκάνης.
- Οι πλήρεις αγωγοί HDPE Φ315, που παραλαμβάνουν τα στραγγίσματα των κυττάρων Β1 και Β2, ξεκινούν από τον εσωτερικό πόδα του διαχωριστικού και του μετωπικού αναχώματος και παροχετεύουν τα στραγγίσματα προς το φρεάτιο συγκέντρωσης και ελέγχου.
- Ο πλήρης αγωγός HDPE Φ500 που παραλαμβάνει τα στραγγίσματα από το φρεάτιο συγκέντρωσης και ελέγχου και τα οδηγεί στη δεξαμενή συλλογής στραγγισμάτων
- Ο καταθλιπτικός αγωγός HDPE Φ75 PN10, που ανακυκλοφορεί την άλμη και την ιλύ στο ΧΥΤΑ.
- Ο καταθλιπτικός αγωγός HDPE Φ75 PN10, που διοχετεύει τα στραγγίσματα στην ΕΕΣ
- Ο αγωγός διάθεσης ιλύος HDPE Φ75 PN10.
- Ο δευτερεύων αγωγός HDPE Φ75 PN6 και διάθεσης ιλύος και άλμης

Επεξεργασία Στραγγισμάτων

Η υφιστάμενη μονάδα επεξεργασίας των στραγγισμάτων έχει σχεδιασθεί για υδραυλικό φορτίο 50 m³/d. Συνοπτικά η εγκατάσταση περιλαμβάνει τις παρακάτω επιμέρους μονάδες:

- Φρεάτιο εισόδου - εκτροπής
- Αντλιοστάσιο ανύψωσης - Δεξαμενή συλλογής βροχοστραγγισμάτων όγκου 1150 m³
- Αντλιοστάσιο ενδιάμεσης ανύψωσης
- 3 Δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας – τελικής καθίζησης ολικού ωφέλιμου όγκου 1.040 m³
- Δεξαμενή πάχυνσης - προσωρινής αποθήκευσης ιλύος/ αντλιοστάσιο διάθεσης
- Φρεάτιο μερισμού
- Τεχνητός υγροβιότοπος (δύο ανεξάρτητες λεκάνες ολικής επιφάνειας 1.000 m²)
- Δεξαμενή απολύμανσης/ αποθήκευσης καθαρών/ αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας προς ΧΥΤΑ όγκου 144 m³

Επιπλέον των ανωτέρω έχει κατασκευασθεί Κτίριο εξυπηρέτησης για τη στέγαση του μηχανολογικού εξοπλισμού (δοσομετρικές αντλίες, δοχεία χημικών, φυσητήρες, ηλεκτρικοί πίνακες, κ.λ.π.).

Η απόδοση λειτουργίας της υφιστάμενης ΕΕΣ είναι μέχρι σήμερα πολύ χαμηλότερη του αναμενομένου. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται αδυναμία στην ανάπτυξη βιομάζας, τα υδροχαρή φυτά στις λεκάνες των υγροβιοτόπων έχουν ξεραθεί, ενώ η ποιότητα εκροής γενικότερα είναι ανεπαρκής. Για το σκοπό αυτό προτείνονται τα έργα αναβάθμισης της ΕΕΣ ώστε να επιτυγχάνεται η κατάλληλη ποιότητα εκροής η οποία θα καλύπτει τόσο τις απαιτήσεις για επαναχρησιμοποίηση όσο και για διάθεση στο παρακείμενο ρέμα του ΧΥΤΑ.

1. Αντλιοστάσιο αρχικής ανύψωσης - Δεξαμενή συλλογής βροχοστραγγισμάτων (αναβάθμιση και επέκταση υφιστάμενων), Νέα δεξαμενή συλλογής βροχοστραγγισμάτων όγκου 2.500 m³
2. Μονάδα κυρίως βιολογικής επεξεργασίας (αναβάθμιση υφιστάμενης)

- Μονάδα λεπτοεσχάρωσης
 - Δεξαμενή απονιτροποίησης
 - Δεξαμενή αερισμού
 - Αντλιοστάσιο ανάμικτου υγρού
 - Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας υπερδιήθησης
 - Αντλιοστάσιο περίσσειας ιλύος
 - Δεξαμενή πάχυνσης ιλύος – ΑΣ ιλύος προς ΧΥΤΑ
 - Αντλιοστάσιο ενδιάμεσης ανύψωσης
3. Μονάδα υπερδιήθησης
 4. Μονάδα αντίστροφης όσμωσης (RO)
 5. Δεξαμενή και αντλιοστάσιο άλμης
 6. Μονάδα απολύμανσης – μεταερισμού (αναβάθμιση υφιστάμενου)
 7. Κτίριο εξυπηρέτησης ΕΕΣ (αναβάθμιση υφιστάμενου)
 8. Κτίριο χημικών
 9. Λίμνες αποθήκευσης Β'θμιας εκροών (αναβάθμιση υφιστάμενου)
 10. Δεξαμενή Διηθημάτων

3.5 Έργα ΗΜ

Στον χώρο έχουν κατασκευαστεί τα ηλεκτρομηχανολογικά έργα, στο σύνολό τους, από τη λειτουργία της Α' Φάσης του ΧΥΤΑ. Συγκεκριμένα έχουν κατασκευαστεί τα ακόλουθα:

- Δίκτυο ύδρευσης
- Δίκτυο αποχέτευσης
- Δίκτυο πυρόσβεσης – πυροπροστασίας
- Δίκτυο ισχυρών – ασθενών ρευμάτων και σύστημα αυτοματισμών
- Εξωτερικός φωτισμός

Από τα παραπάνω, το δίκτυο ύδρευσης καθώς και το δίκτυο αποχέτευσης, επαρκούν για την ορθή λειτουργία του χώρου και δεν θα γίνει κάποια επέκταση ή κατάργηση τμημάτων τους.

Όσον αφορά το δίκτυο ισχυρών – ασθενών ρευμάτων, το σύστημα αυτοματισμών και τον εξωτερικό φωτισμό, λόγω της αναβάθμισης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων προκύπτουν τροποποιήσεις. Τροποποιήσεις θα γίνουν και στο δίκτυο ενεργητικής πυρόσβεσης – πυροπροστασίας.

Συγκεκριμένα λόγω όμως της νέας διαμόρφωσης της λεκάνης της Β' Φάσης και σε συνδυασμό με την συναρμογή της με την Α' Φάση προκύπτουν οι ακόλουθες αλλαγές:

- Προσθήκη νέου κλάδου με δύο (2) Πυροσβεστικές Φωλιές (Π.Φ.) στη στέψη του μετωπικού αναχώματος της λεκάνης της Β' Φάσης.
- Μετακίνηση δύο (2) Π.Φ. που βρίσκονται στον περιμετρικό αναβαθμό δυτικά της λεκάνης της Β' Φάσης καθώς στο σημείο αυτό θα κατασκευαστεί τάφρος συλλογής ομβρίων.
- Αποκοπή από το λειτουργούν δίκτυο των κλάδων πυροσβεστικού δικτύου μεταξύ Α' και Β' Φάσης κατάργηση δύο (2) Π.Φ. καθώς αυτό το δίκτυο θα υπερκαλυφθεί πλέον από απορρίμματα.

Επιπλέον, θα τοποθετηθεί ένας τροχήλατος πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης 25kg εξωτερικά του νέου κτιρίου χημικών και δύο πυροσβεστήρες διοξειδίου του άνθρακα 6kg εσωτερικά του κτιρίου χημικών.

Σωλήνες νέου κλάδου πυροσβεστικού δικτύου

Ο κεντρικός τροφοδοτικός σωλήνας θα είναι πολυαιθυλενίου, τρίτης γενιάς, PE Φ110, εντός του εδάφους, σε βάθος τουλάχιστον 70 cm.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες προς τις Π.Φ. θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες, σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Πυροσβεστικές φωλιές

Οι φωλιές τοποθετούνται σε ύψος 1,0 m από το επίπεδο του δαπέδου (το κατώτερο σημείο). Οι πυροσβεστικές φωλιές θα είναι μεταλλικές τύπου ερμαρίου κατηγορίας II και θα περιλαμβάνουν: Πυροσβεστική βάννα, γωνιακή, ορειχάλκινη Φ2" πίεσης δοκιμής 15atm με ταχύνδεσμο Φ 1 3/4" από αλουμίνιο ή ορειχάλκο βάννα 1" και ημιάκαμπτο λάστιχο Φ25 μήκους 20 m. Ο σωλήνας θα είναι τυλιγμένος σε κατάλληλο τύμπανο. Αυλό εκτόξευσης νερού από αλουμίνιο, βαρέως τύπου ρυθμιζόμενης δέσμης υπό πίεση.

Η ένταξή τους θα προβλεφθεί στους χώρους σύμφωνα με τους κανονισμούς.

3.6 Έργα διαχείρισης βιοαερίου

Με σκοπό την απαγωγή και επεξεργασία του βιοαερίου εφαρμόζονται διάφορα συστήματα διαχείρισης βιοαερίου που αποσκοπούν στη συλλογή αλλά και την επεξεργασία του, ανεξάρτητα αν αφεθεί ελεύθερο στην ατμόσφαιρα ή αξιοποιηθεί κατάλληλα.

Το προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης του βιοαερίου για τη Β' Φάση του ΧΥΤΑ Γιαννιτών, αποτελείται από:

- Κατακόρυφο δίκτυο συλλογής βιοαερίου
- Δίκτυο μεταφοράς βιοαερίου (πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο)
- Φρεάτια συγκέντρωσης και ελέγχου βιοαερίου (ΦΣΕΒ)
- Σύστημα απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων
- Σταθμό άντλησης και καύσης βιοαερίου, υψηλής θερμοκρασίας καύσης (Ο σταθμός άντλησης και καύσης έχει ήδη εγκατασταθεί)

Κατακόρυφο Δίκτυο Συλλογής Βιοαερίου

Το κατακόρυφο δίκτυο συλλογής βιοαερίου περιλαμβάνει κατακόρυφα φρεάτια συλλογής, τα οποία θα αναπτύσσονται καθ' ύψος, σταδιακά, ακολουθώντας δηλαδή την καθ' ύψος ανάπτυξη του απορριμματικού ανάγλυφου. Τα κατακόρυφα φρεάτια αποτελούνται από διάτρητους τσιμεντοσωλήνες Φ800, εσωτερικά των οποίων θα τοποθετηθούν διάτρητοι αγωγοί HDPE, διαμέτρου 160mm, 6atm, PE 100.

Οι τσιμεντοσωλήνες θα περιβάλλονται εξωτερικά από χονδρόκοκκα υλικά για λόγους στερέωσης και αποφυγής έμφραξης των οπών τους. Περιμετρικά του διάτρητου HDPE αγωγού θα υπάρχει τοποθετημένο κατάλληλο χαλκώδες υλικό κοκκομετρικής διαβάθμισης 16-32 μη ανθρακικής προέλευσης για την προστασία του. Οι αγωγοί θα απέχουν τουλάχιστον 2m από τη στρώση στεγανοποίησης ενώστα τελευταία 3m ο αγωγός θα είναι τυφλός (χωρίς οπές). Ο χώρος που

δημιουργείται μεταξύ του φρεατίου και του αδιάτρητου αγωγού θα πληρωθεί με άργιλο με σκοπό την παρεμπόδιση εισόδου του ατμοσφαιρικού αέρα στο εσωτερικό του.

Η χωροθέτηση των κάθετων φρεατίων συλλογής βιοαερίου γίνεται βασισμένη σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του κατακόρυφου δικτύου συλλογής βιοαερίου για τον ΧΥΤΑ είναι τα ακόλουθα:

- Χωροθέτηση στην περίμετρο και το κέντρο του ΧΥΤΑ.
- Δίκτυο Ακτίνας επιρροής 30 m, απόσταση μεταξύ φρεατίων περίπου 50 m.
- Εξασκούμενη υποπίεση στο φρεάτιο.
- Παροχή, διείσδυση του ατμοσφαιρικού αέρα και αλλοίωση της ποιότητας του βιοαερίου.

Το κατακόρυφο δίκτυο συλλογής του βιοαερίου σχεδιάζεται ώστε να υπάρχει αλληλοεπικάλυψη των φρεατίων και να αποφευχθεί έτσι η πιθανή διαρροή βιοαερίου από τα πρηνή (φαινόμενο αρκετά σύνηθες).

Εκτός από τα κατακόρυφα φρεάτια απαγωγής βιοαερίου, το κατακόρυφο δίκτυο συλλογής βιοαερίου του ΧΥΤΑ περιλαμβάνει και τις κεφαλές των φρεατίων. Η κεφαλή κάθε φρεατίου θα φέρει βραχίονα από πολυαιθυλένιο HDPE, 10 atm, PE 100 για τη σύνδεση του κατακόρυφου αγωγού του φρεατίου με τον αντίστοιχο οριζόντιο αγωγό μεταφοράς, ενώ παράλληλα θα φέρει καπάκι με εισόδους μέτρησης διαφόρων παραμέτρων όπως πίεσης, παροχής, κ.α.. Οι αγωγοί άντλησης καταλήγουν σε τάπες, στις οποίες θα τοποθετείται βαλβίδα ασφαλείας για έλεγχο της υπερπίεσης. Η βαλβίδα αυτή τίθεται σε λειτουργία όταν η πίεση φθάσει τα 100 mbar. Η κεφαλή (wellhead) κάθε φρεατίου θα φέρει βαλβίδα ελέγχου και θα συνδέεται σε εύκαμπτο σωλήνα HDPE ανάλογα με το φρεάτιο και την διαστασιολόγηση του δικτύου.

Δίκτυο Μεταφοράς Βιοαερίου

Όσον αφορά το δίκτυο μεταφοράς του βιοαερίου της Β' Φάσης, υπάρχουν οι ανεξάρτητοι αγωγοί που συνδέουν τα κατακόρυφα φρεάτια συλλογής με τα ΦΣΕΒ (δευτερεύον δίκτυο), και οι συλλεκτήριοι αγωγοί που συνδέουν τα ΦΣΕΒ με το σταθμό άντλησης και καύσης (πρωτεύον δίκτυο).

Οι αγωγοί του δευτερεύοντος δικτύου μεταφοράς βιοαερίου οδεύουν προς τα αντίστοιχα ΦΣΕΒ, ανά δύο (κυρίως), με συμπαγείς αγωγούς HDPE, Φ90, 10 atm, PE 100. Οι αγωγοί αυτοί θα τοποθετηθούν κατά τη διάρκεια λειτουργίας των κυττάρων επί του απορριμματικού αναγλύφου ενώ κατά τη διάρκεια κατασκευής της τελικής κάλυψης των κυττάρων θα τοποθετηθούν σε βάθος περίπου 0,6 – 0,8 m κάτω από την επιφάνεια του εδαφικού υλικού του συστήματος τελικής κάλυψης.

Τα τυχόν συμπυκνώματα που μεταφέρει το δίκτυο αυτό είτε θα συγκεντρώνονται στις παγίδες συμπυκνωμάτων πλησίον των ΦΣΕΒ μέσω κατάλληλης διάταξης, είτε θα επανεκτρέπονται στο χώρο Υγειονομικής ταφής διαμέσου των κεφαλών βιοαερίου και των διαχωριστών συμπυκνωμάτων εντός του απορριμματικού αναγλύφου.

Κάθε ΦΣΕΒ οδεύει με ένα ξεχωριστό συλλεκτήριο αγωγό (πρωτεύον δίκτυο), κατευθείαν προς το σταθμό άντλησης. Έτσι στο σταθμό άντλησης καταλήγει από κάθε ΦΣΕΒ ένας ξεχωριστός αγωγός μεταφοράς. Το δίκτυο μεταφοράς από τα ΦΣΕΒ προς τον σταθμό άντλησης αποτελείται από συμπαγείς αγωγούς HDPE, Φ110, 10atm, PE 100.

Η διάμετρος των αγωγών τόσο του πρωτεύοντος όσο και του δευτερεύοντος δικτύου είναι τέτοια προκειμένου αφενός να ισοσταθμιστεί η υποπίεση σε κάθε ΦΣΕΒ και αφετέρου η ταχύτητα των αερίων εντός των αγωγών να είναι μικρότερη από 10 m/s.

Φρεάτια Συγκέντρωσης και Ελέγχου Βιοαερίου (ΦΣΕΒ)

Τα φρεάτια συγκέντρωσης και ελέγχου βιοαερίου ή υποσταθμοί βιοαερίου, όπου γίνεται η συλλογή του βιοαερίου των κατακόρυφων πηγαδιών και του οριζοντίου δικτύου συλλογής βιοαερίου τοποθετούνται κοντά στον περιμετρικό δρόμο του ορίου του ΧΥΤΑ, ώστε η επιθεώρηση και συντήρηση να είναι ευχερής. Σε αυτές τις μονάδες αναλύεται το βιοαέριο από τα διαφορετικά πηγάδια και το οριζόντιο δίκτυο που συντρέχουν σε αυτές (CH₄, CO₂, O₂, CO, H₂S) και γίνεται μέτρηση της πίεσης μέσω κατάλληλου εξοπλισμού. Επιπλέον, υπάρχει δυνατότητα να παρθούν δείγματα για πρόσθετη ανάλυση στο εργαστήριο.

Η ομαδοποίηση των κατακόρυφων πηγαδιών άντλησης βιοαερίου προς το αντίστοιχο ΦΣΕΒ έγινε έτσι ώστε τα πηγάδια με αναμενόμενη παραπλήσια σύσταση σε βιοαέριο να απολήγουν σε κοινό ΦΣΕΒ.

Σύστημα Απομάκρυνσης Συμπυκνωμάτων

Το αέριο μόλις εξέρχεται του ΧΥΤΑ από τα φρεάτια απαγωγής είναι κορεσμένο από υδρατμούς. Για τον λόγο αυτό απαιτείται σύστημα αφύγρανσης για την κατακράτηση των συμπυκνωμάτων. Τα συμπυκνώματα έχουν έντονα διαβρωτικές ιδιότητες, και η μη αφαίρεση τους δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στις συσκευές και τα όργανα του δικτύου. Η αφύγρανση θα γίνεται στα χαμηλότερα σημεία του δικτύου ενώ ο εγκατεστημένος πυρσός περιλαμβάνει σύστημα απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων. Σε όσα σημεία κριθεί απαραίτητο, θα διαμορφωθούν κατάλληλες κλίσεις των αγωγών για να διευκολύνουν τη συλλογή συμπυκνωμάτων. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος μπλοκαρίσματος των σωληνώσεων από τα συμπυκνώματα, χρησιμοποιείται η τεχνική reverse blowing όπου το αέριο οδηγείται κατά διαστήματα προς την αντίθετη κατεύθυνση του δικτύου. Λόγω της υψηλής πίεσης και της μεγάλης διαθέσιμης ποσότητας βιοαερίου, το αέριο κινείται τόσο γρήγορα ώστε συμπαρασύρει τα συμπυκνώματα προς τα σημεία απομάκρυνσης συμπυκνωμάτων.

Μονάδα Άντλησης και Καύσης Βιοαερίου

Η υφιστάμενη μονάδα άντλησης και καύσης βιοαερίου, δυναμικότητας 500 Nm³/h, επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες της Β' Φάσης καθώς και του συνολικού ΧΥΤΑ.

3.7 Εργασίες διευθέτησης ομβρίων

Για τη συνέχεια της υδραυλικής λειτουργίας των τάφρων τη λεκάνης του ΧΥΤΑ κατά την επέκταση της Β' Φάσης, προβλέπεται η κατασκευή περιμετρικής τάφρου τραπεζοειδούς διατομής βάθους 0,30-0,40 m ανάλογα με τους υδραυλικούς υπολογισμούς και κλίσης εκατέρωθεν 1:1. Έτσι, από δυτικά, και από την εξωτερική παρειά του περιμετρικού αναβαθμού της λεκάνης σε συνέχεια της τάφρου Τ.Α.1, κατασκευάζεται η τάφρος Τ.Β.1. Προκειμένου η Τ.Β.1 να παραλάβει τα όμβρια από την Τ.Α.1 και λόγω της ύπαρξης διάβασης στην περιοχή προς το διαχωριστικό ανάχωμα των Φάσεων Α' - Β', κατασκευάζεται σωληνωτός οχετός Φ500 (ΣΒ1). Η Τ.Β.1 είναι επενδεδυμένη με οπλισμένο σκυρόδεμα και έχει τραπεζοειδή διατομή με πυθμένα πλάτους 0,60 m και κατασκευαστικό βάθος 0,30 m.

Ομοίως, από δυτικά κατασκευάζεται η τάφρος Τ.Β.2 σε συνέχεια της Τ.Α.2, τραπεζοειδής με κλίσεις 1:1, με συνολικό βάθος 0,40 m και πυθμένα 0,60 m, επενδεδυμένη με οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στη στέψη του μετωπικού αναχώματος, κατασκευάζονται τραπεζοειδείς επενδεδυμένες τάφροι με πυθμένα 0,60 m, βάθος 0,40 m και 0,30 m και κλίση πρανών 1:1. Οι τάφροι Τ.Β.3 και Τ.Β.4 συμβάλλουν στο χαμηλότερο σημείο σε φρεάτιο και από εκεί εκβάλλουν σε βαθμιδωτό ρείθρο μέχρι τον πόδα του μετωπικού αναχώματος.

Κατά μήκος του πόδα του μετωπικού αναχώματος κατασκευάζεται επενδεδυμένη τραπεζοειδής τάφρος, τόσο για την ασφαλή παροχέτευση των ομβρίων, όσο και για την προστασία του πόδα από

διαβρώσεις και αστοχίες. Οι τάφροι Τ.Β.5 και Τ.Β.6 καταλήγουν στο χαμηλότερο σημείο του πόδα όπου και εκβάλλουν στο φυσικό έδαφος. Έχουν τραπεζοειδή διατομή με βάθος 0,40 m και κλίση 1:1 προς το φυσικό έδαφος, ενώ από την πλευρά του πρανούς επιχώματος ακολουθούν την κλίση του πρανούς.

Τα βαθμιδωτά ρείθρα, που αποτελούνται από προκατασκευασμένα στοιχεία από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20.

Ο χώρος που τοποθετείται η επέκταση της δεξαμενής συλλογής στραγγισμάτων κατασκευάζεται σε εκσκαφή και κατά μήκος του πόδα εκσκαφής κατασκευάζεται τάφρος επενδεδυμένη τραπεζοειδούς διατομής με πλάτος πυθμένα 0,60, ύψος 0,30 m και κλίση πρανών 1:1 (Τ.Β.7). Η τάφρος αυτή καταλήγει σε φρεάτιο και από το φρεάτιο κατασκευάζεται σωληνωτός αγωγός Φ500 (ΣΒ2) για την παροχέτευση των ομβρίων στα κατάντη του χώρου.

Η επιλογή των διαστάσεων έγινε με κριτήριο την ασφαλή παροχέτευση των απορροών αλλά και την ευχέρεια συντήρησης και καθαρισμού του έργου από φερτά υλικά.

Προβλέπεται η κατασκευή 1 φρεατίου υδροσυλλογής πρανών Φ.Μ.Π. στην περιοχή της επέκτασης της δεξαμενής στραγγισμάτων. Το φρεάτιο θα καλύπτεται με σχάρα βαρέως τύπου, κατάλληλη για κυκλοφορία οχημάτων επί αυτού. Το σώμα του φρεατίου προβλέπεται κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 – S500. Εδράζεται σε στρώση εξομάλυνσης από σκυρόδεμα πάχους C12/15 πάχους 10 cm.

Η αποφόρτιση θα πραγματοποιηθεί από σωληνωτό αγωγό με οπλισμένο τσιμεντοσωλήνα Φ500. Ο αγωγός εγκιβωτίζεται σε στρώση από σκυρόδεμα C16/20.

3.8 Έργα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και Ελέγχου ΧΥΤΑ

Για την περιβαλλοντική παρακολούθηση των έργων της Β' φάσης θα συνεχίσουν να χρησιμοποιούνται τα έργα, ο εξοπλισμός και οι υποδομές της Α' φάσης των έργων. Οι ποιοτικοί και ποσοτικοί έλεγχοι των παραμέτρων του προγράμματος περιβαλλοντικής παρακολούθησης θα συνεχίσουν να εκτελούνται για το σύνολο του ΧΥΤΑ (Α+Β Φάση).

Πιο συγκεκριμένα οι προσθήκες / διαφοροποιήσεις σε σχέση με την Α' φάση θα είναι οι εξής:

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ

Τοποθέτηση 13 μαρτύρων καθίζησης για την εκτίμηση της αναμενόμενης καθίζησης της Β' φάσης των έργων.

Προκειμένου να εκτιμηθεί η αναμενόμενη καθίζηση του Χ.Υ.Τ.Α. κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας της λειτουργίας του προσφέρεται η εγκατάσταση ειδικών μαρτύρων καθίζησης.

Η τοποθέτηση και παρακολούθηση μέσω των μαρτύρων θα γίνεται βάσει της σταδιακής πλήρωσης των πρανών στο απορριμματικό ανάγλυφο της Β' Φάσης. Η σταδιακή παρακολούθηση των καθιζήσεων του χώρου, η οποία ταυτίζεται με την τμηματική, σε πρώτη φάση προσωρινή και κατόπιν τελική αποκατάσταση του χώρου, είναι η βέλτιστη λύση αντιμετώπισης και παρακολούθησης των καθιζήσεων, για το συγκεκριμένο έργο, το οποίο χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη έκταση την οποία καλύπτει.

Οι μάρτυρες τοποθετούνται σε ολοκληρωμένα τμήματα του χώρου ή και σε τμήματα που προβλέπεται επί μακρόν να παραμείνουν «κλειστά».

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ

Μάρτυρας καθίζησης αποτελούμενος από μεταλλική βάση (0,30 m²) από λαμαρίνα 4mm και στο κέντρο του σιδηροσωλήνα (ιστός) τύπου κιγκλιδώματος γαλβανισμένο Φ 2'' ύψους 2 m.

Η μεταλλική βάση μετά την τοποθέτηση καλύπτεται με σκυρόδεμα πάχους 20 cm και διαστάσεων 1,0x1,0 m, από το κέντρο του οποίου εξέρχεται ο σιδηροσωλήνας. Με αυτόν τον τρόπο η πλάκα ακολουθεί την κατακόρυφη μετακίνηση του Χ.Υ.Τ.Α. Οι μάρτυρες χωροθετούνται στην εγκατάσταση του Χ.Υ.Τ.Α. με συχνότητα 1 ανά 5 στρέμματα έκτασης. Ιδιαίτερη σημασία προσδίδεται στην αντισκωριακή προστασία, έτσι ώστε το υλικό να διατηρεί την ακεραιότητα του σε περίοδο τουλάχιστον 20 χρόνων.

Ο κωδικός μάρτυρα θα συμφωνείται με την αρμόδια υπηρεσία και θα φέρεται χαραγμένος στο πλευρό του σωλήνα ακριβώς κάτω από το πώμα. Πριν από την κατασκευή της γεωκάλυψης ο ιστός θα προεξέχει από το έδαφος.

Οι μάρτυρες χωροσταθμούνται με απλές γεωδαιτικές μεθόδους (γεωμετρική χωροστάθμιση) σε τακτά χρονικά διαστήματα.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΝΕΡΩΝ

- Ορισμός 1 επιπλέον σημείου ελέγχου της εκροής επεξεργασμένων υγρών (καθαρών)

Για τον ορθό περιβαλλοντικό έλεγχο της Β' Φάσης του Χ.Υ.Τ.Α. ορίζεται ως σημείο ελέγχου το σημείο εκβολής του αγωγού διάθεσης των επεξεργασμένων στραγγισμάτων (καθαρά νερά).

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΕΚΒΟΛΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ	
Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ '87)	X = 368 152	Y = 4 522 979

- Ορισμός 4 επιπλέον σημείου ελέγχου επιφανειακών νερών

Οι ποιοτικές παράμετροι που θα ελέγχονται και η συχνότητα θα είναι ίδιες με τις υφιστάμενες που αφορούν τα επιφανειακά ύδατα.

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

Διάνοιξη 2 γεωτρήσεων παρακολούθησης βιοαερίου για την Β' Φάση του έργου

Για τον ορθό περιβαλλοντικό έλεγχο της Β' Φάσης του Χ.Υ.Τ.Α. θα κατασκευαστούν δυο (2) γεωτρήσεις ελέγχου διαφυγών βιοαερίου βάθους 10 m, νοτιοανατολικά της λεκάνης. Οι γεωτρήσεις αυτές θα λειτουργούν συμπληρωματικά με τις 5 υφιστάμενες γεωτρήσεις της Α' Φάσης (ΓΒ1-5).

Όσον αφορά την ανόρυξη των γεωτρήσεων παρακολούθησης του βιοαερίου, χρησιμοποιείται περιστροφικό γεωτρώπανο, με το οποίο γίνεται διάτρηση με κοπτήρα διαμέτρου 10 ½'' και τοποθετείται προσωρινή σωλήνωση εκ χαλυβδοσωλήνος μήκους 10,40 m και διαμέτρου 10''. Στο εσωτερικό της προσωρινής σωλήνωσης και στο κέντρο προσαρμόζεται έτερος γαλβανισμένος σωλήνας διαμέτρου 2'' και πάχους 4 mm από χάλυβα, μήκους 10,40 m προεξέχων του εδάφους κατά 0,40 m. Ο σωλήνας στο κατώτερο τμήμα του και επί μήκους 8,5 m από τον πυθμένα είναι διάτρητος με οπές κυκλικές διαμέτρου 3 mm, πυκνότητας 1 οπή / 100 cm². Η εκτός εδάφους κεφαλή του σωλήνα είναι διαμορφωμένη κατάλληλα για προσαρμογή του μετρητικού οργάνου.

Μέχρι το μέσο του βάθους του διατηρηθέντος εδάφους γίνεται χαλίκωση εξωτερικά του σωλήνα 2'' και εσωτερικά του σωλήνος 10'' ώστε να καλυφθεί με αυτή πλήρως το διάτρητο τμήμα του σωλήνος. Αμέσως μετά γίνεται αφαίρεση του σωλήνα των 10'' και το κενό μέχρι του εσωτερικού σωλήνα πληρώνεται με εδαφικό υλικό καλά συμπυκνωμένο ώστε να αποτρέπεται εισρόφηση ατμοσφαιρικού αέρα κατά τις δειγματοληψίες. Το στόμιο του παραμένοντος σωλήνα των 2'' ταπώνεται αεροστεγώς με αφαιρούμενη τάπα.

3.9 Εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία

Συμβατικό αντικείμενο της εργολαβίας είναι και η 6μηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα διαθέτει το αναγκαίο προς τούτο προσωπικό, ως αποκλειστικά υπεύθυνος για τη λειτουργία της εγκατάστασης κατά το διάστημα αυτό. Κατά το διάστημα αυτό θα εκτελεστούν οι απαραίτητοι έλεγχοι των περατωθέντων έργων.

Ο Φορέας Λειτουργίας θα μπορεί να διαθέτει στο έργο και με δαπάνη του το αναγκαίο προσωπικό που θα εκπαιδευτεί στη λειτουργία του έργου από τον ανάδοχο, ώστε μετά το πέρας της 6μηνης δοκιμαστικής λειτουργίας αυτό να μπορεί να αναλάβει πλήρως την λειτουργία του έργου.

Την εποπτεία και τον έλεγχο της κανονικής και σύμφωνα με τη σύμβαση 6μηνης δοκιμαστικής λειτουργία του έργου θα ασκεί ο Φορέας Κατασκευής του Έργου.

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
ΜΑΡΤΙΟΣ 2021**

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

**Για τη σύμπραξη
«ΕΠΤΑ Α.Ε. – ENVIROPLAN Α.Ε.»**

**ΝΟΜΙΜΟΣ ΚΟΙΝΟΣ
ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ
ΜΑΡΙΑ ΣΤΑΜΑΤΕΛΟΠΟΥΛΟΥ -
ΜΠΟΥΡΚΑ**

**ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
Διπλ. ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc**

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'
ΒΑΘΜΟΥ**