

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ



**ΕΡΓΟ : «ΧΥΤΑ Νότιας Ρόδου (N3800)»**

**6.960.000 ευρώ**

**Αύγουστος 2013**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΠΕΡΑΑ  
(ΤΑΜΕΙΟ ΣΥΝΟΧΗΣ-ΕΘΝΙΚΟΙ  
ΠΟΡΟΙ) ΕΣΠΑ 2007-2013

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 6.960.000 € (με ΦΠΑ)

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα περιλαμβάνει την κατασκευή όλων των απαιτούμενων έργων χωματοουργικών διαμορφώσεων - στεγανοποίησης - αντιμετώπισης περιβαλλοντικών επιπτώσεων κ.λ.π., καθώς και όλων των υποστηρικτικών έργων υποδομής, όπως αυτά θα αναλυθούν παρακάτω, του Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (εφ' εξής ΧΥΤΑ) Ν. Ρόδου. Επίσης στην παρούσα εργολαβία περιλαμβάνεται το κλείσιμο και η αποκατάσταση του υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α. .

Το προτεινόμενο έργο διάθεσης απορριμμάτων, αφορά στην κατασκευή Χώρου Υγειονομικής Ταφής μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων για τη Νότια Ρόδο, και επομένως στα έργα της Ομάδας 4, Α κατηγορίας. Δεδομένου ότι ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός είναι μικρότερος των 200.000 εντάσσεται στην υποκατηγορία ΙΙ, όπως διαχωρίζονται με την ΗΠ.15393/2332/02, άρθρο 3.

#### 1.2 ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:

Το προτεινόμενο έργο αφορά στην κατασκευή Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) για τη διάθεση των οικιακών απορριμμάτων των Δήμων Νότιας Ρόδου, Λινδίων, Καμείρου, Αρχαγγέλου και Ατταβύρου.

Στο συγκεκριμένο Χ.Υ.Τ.Α. θα μεταφέρονται και τα απορρίμματα της νήσου Χάλκης. Η ποσότητα των παραγόμενων απορριμμάτων από τη νήσο Χάλκη είναι πολύ μικρή και δεν αναμένεται να προκαλέσει κανένα πρόβλημα στον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α.

Συνολικά το γήπεδο του Χ.Υ.Τ.Α. περιλαμβανομένων των περιοχών χωροθέτησης των λοιπών υποστηρικτικών εγκαταστάσεων θα καλύπτει έκταση περίπου 51,3 στρέμματα.

Σημειώνεται πως εντός του γηπέδου περιλαμβάνεται και η περιοχή του υφιστάμενου ΧΑΔΑ, η οποία οριοθετείται επακριβώς, και η αδειοδότηση για την αποκατάστασή του αφορά αντικείμενο της Τεχνικής Μελέτης Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης (ΤΜΠΑ). Στο πλαίσιο αυτό για το σχεδιασμό του έργου θα ληφθούν υπόψη τα εξής:

Από το συνολικό γήπεδο, η έκταση του αποκατεστημένου αναγλύφου του ΧΑΔΑ θα καταλαμβάνει τα 17 περίπου στρέμματα και η λεκάνη του ΧΥΤΑ τα 23,5 περίπου στρέμματα. Σημειώνεται πως προβλέπεται συναρμογή των δύο αναγλύφων, δεδομένου ότι τμήμα του βόρειου πρανούς του αναγλύφου του ΧΑΔΑ, θα αποτελέσει τμήμα του πρανούς της λεκάνης του ΧΥΤ Α. Τα υπόλοιπα διαθέσιμα στρέμματα, μέχρι τα 53,10 στρ. θα αξιοποιηθούν για τη χωροθέτηση των υποστηρικτικών έργων.

Στο πλαίσιο αυτό το έργο της αποκατάστασης του ΧΑΔΑ και της κατασκευής του ΧΥΤΑ, θα αντιμετωπιστεί κατασκευαστικά και λειτουργικά ενιαία, σε μία εργολαβία.

### **1.3 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:**

Ο Χ.Υ.Τ.Α. χωροθετείται στη θέση με τοπωνύμιο «Ποτηρού». Ανήκει διοικητικά στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γενναδίου και πρόκειται για χώρο ο οποίος βρίσκεται εντός των ορίων του γηπέδου του υφιστάμενου Χώρου Διάθεσης Απορριμμάτων Νότιας Ρόδου. Η πρόσβαση στο χώρο που θα κατασκευαστεί ο Χ.Υ.Τ.Α. γίνεται μέχρι ενός σημείου από τον οδικό άξονα Παραλίας Γενναδίου και στο ύψος της περιοχής «Παναγίες» ακολουθεί παρακαμπτήριος αγροτικός δρόμος, μήκους 2km περίπου μέχρι την είσοδο του γηπέδου.

Η περιοχή, εντός του γηπέδου, όπου χωροθετείται το κύτταρο το οποίο θα δεχθεί τις απορριμματικές αποθέσεις, εκτείνεται στο βόρειο τμήμα του υφιστάμενου χώρου, για το οποίο η Δ/νση Δασών έχει εκδώσει έγκριση επέμβασης και παραχώρηση κατά χρήση για τη δημιουργία του υφιστάμενου Χ.Υ.Τ.Α. και βρίσκεται στην ίδια μορφολογικά λεκάνη.

Εφεξής για την κατανόηση του σχεδιασμού, ο χώρος θα διακρίνεται σε δυο τμήμα : το τμήμα Α1 στο οποίο οριοθετούνται οι υφιστάμενες απορριμματικές αποθέσεις - μετά τις εργασίες συλλογής και επανεπίχωσής τους, και το τμήμα Α2 που θα αποτελέσει το ενεργό κύτταρο του νέου ΧΥΤΑ.

### **1.4 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η ανεξέλεγκτη απόθεση των απορριμμάτων στο χώρο, με τη μακροχρόνια χρήση του, δεν έχει περιοριστεί τοπικά (βλέπε Σχέδιο 2 «Τοπογραφικό Διάγραμμα Γηπέδου») αλλά έχει καλύψει σημαντικό τμήμα του γηπέδου.

Αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης είναι η δημιουργία ενός χώρου ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων.

Στόχος της διαχείρισης των υφιστάμενων αποθέσεων είναι να «συγκεντρώσει» μεγάλο μέρος τους προς τη νότια πλευρά, όπου βρίσκονται συγκεντρωμένες και οι περισσότερες αποθέσεις ώστε στον εναπομείναντα υγιή πλέον χώρο (κύτταρο Α2) να δημιουργηθεί κατάλληλη λεκάνη για τις υποδοχή των νέων αποθέσεων.

Ο όγκος των αποθέσεων που θα απαιτηθεί να μετακινηθεί ανέρχεται περίπου στην τάξη των 80.000m<sup>3</sup> σύμφωνα με ογκομετρικούς υπολογισμούς. Έτσι, η λεκάνη που θα αναδειχθεί και θα είναι απαλλαγμένη από απορρίμματα θα αποτελέσει το κύτταρο Α2, στο οποίο θα συνεχιστεί η διάθεση των απορριμμάτων με κανόνες και όρους Υγειονομικής Ταφής.

Ο τρόπος λειτουργίας των παραπάνω κυττάρων - τμημάτων φαίνεται στα τεύχη της μελέτης του έργου.

Βάσει αυτής, αντικείμενο του έργου αποτελούν οι εξής εργασίες:

1. Χωματουργικές εργασίες διαμόρφωσης του χώρου, που αφορούν κυρίως εκχερσώσεις, εκσκαφές και επιχώσεις στα τμήματα που δεν περιέχουν απορριμματικές αποθέσεις. Αφορά επίσης στην εξομάλυνση του εδάφους των τμημάτων του χώρου που περιλαμβάνουν παλιά θαμμένα απορρίμματα, με στόχο τη δημιουργία κατάλληλου υπόβαθρου και ήπιων κλίσεων για την τοποθέτηση της στρώσης στεγάνωσης και τη σωστή λειτουργία του Χ.Υ.Τ.Α .
2. Έργα στεγανοποίησης του πυθμένα και των πρηνών όλης της διαθέσιμης έκτασης του Χ.Υ.Τ.Α .. Η σύνθετη στεγάνωση του χώρου θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται στην Κ.Υ.Α 114218/97 τα αναφερόμενα στην ΜΠΕ και τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους και την ΚΥΑ 29407/3508 («Μέτρα και Όροι για την υγειονομική ταφή των αποβλήτων»).
3. Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας που αφορούν στην κατασκευή τάφρων τριγωνικής, ορθογωνικής ή τραπεζοειδούς διατομής, ανάλογα με την περίπτωση

4. και τα σημεία που κρίνεται απαραίτητο, κατάλληλων διαστάσεων και κλίσεων με στόχο την αποφυγή επιφανειακών απορροών στο «σώμα» του Χ.Υ.Τ.Α .
5. Έργα οδοποιίας που αφορούν στην κατασκευή/βελτίωση της οδού πρόσβασης στο χώρο και των εσωτερικών οδών σύνδεσης της εισόδου με τις εγκαταστάσεις και με το εκάστοτε μέτωπο εργασιών απόρριψης. Η κατασκευή της οδού περιλαμβάνει επίσης και την παράλληλη κατασκευή των δικτύων ηλεκτροδότησης/φωτισμού της οδού και του δικτύου ύδρευσης.
6. Έργα αντιπυρικής προστασίας που αφορούν στην κατασκευή ουδέτερης ζώνης περιμετρικά του χώρου, μέσα στην οποία θα γίνουν και δενδροφυτεύσεις σε διάφορα σημεία του χώρου για την προκάλυψη και οπτική του απομόνωση.
7. Έργα διαχείρισης στραγγισμάτων που αφορούν στην κατασκευή και τοποθέτηση δικτύου αγωγών. Αφορά επίσης στην κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων.
8. Έργα διαχείρισης βιοαερίου που αφορούν στην άντληση, συλλογή και καύση σε πυρσό του παραγόμενου βιοαερίου από όλη τη διαθέσιμη έκταση του Χ.Υ.Τ.Α και του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α.
9. Έργα περιβαλλοντικής παρακολούθησης που αφορούν σε έλεγχο του παραγόμενου βιοαερίου, των παραγόμενων στραγγισμάτων, της ποιότητας των επιφανειακών απορροών, υδάτων και υπογείων υδροφόρων, καταγραφή μετεωρολογικών στοιχείων και πρόγραμμα μέτρησης καθιζήσεων.
10. Έργα υποδομής που αφορούν στην περίφραξη και πύλη εισόδου του χώρου, όπως επίσης και στις εγκαταστάσεις εισόδου που περιλαμβάνουν την κατασκευή οικίσκου εισόδου, εγκατάσταση ηλεκτρονικής γεφυροπλάστιγγας για τη ζύγιση των εισερχόμενων φορτίων απορριμμάτων, συνεργείου, δεξαμενών ύδρευσης-άρδευσης-πυρόσβεσης, τοποθέτηση Η/Ζ, τη ράμπα έκπλυσης των ελαστικών των απορριματοφόρων κλπ σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.
11. Έργα ηλεκτροδότησης/φωτισμού και ύδρευσης του χώρου, τόσο εσωτερικά του γηπέδου όσο και εξωτερικά κατά μήκος της οδού πρόσβασης
12. Έργα διευθέτησης υφιστάμενου χειμάρου/ρέματος

## **2. ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Οι συντεταγμένες του γηπέδου της εγκατάστασης είναι:

Κορυφή	X	Y
α	851255.898	3991740.668
β	851260.981	3991772.359
γ	851251.007	3991806.321
δ	851286.091	3991854.120
ε	851304.991	3991878.546
ζ	851330.997	3991900.515
η	851329.970	3991925.347
θ	851325.182	3991947.614
ι	851301.432	3991984.393
κ	851288.531	3992019.855
λ	851296.952	3992081.811
μ	851286.828	3992091.223
ν	851263.620	3992113.565
ξ	851228.847	3992174.703
ο	851220.312	3992173.431
π	851215.012	3992033.268
ρ	851206.714	3992029.986
σ	851094.611	3992028.850
τ	851095.715	3991980.129
υ	851152.232	3991980.990
φ	851151.680	3991870.895
Χ	851145.623	3991836.696
Ψ	851136.643	3991790.428
ω	851171.521	3991759.747
α'	851222.597	3991722.405

## **3. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

### **3.1 ΈΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ**

Το γήπεδο ανήκει διοικητικά στο Δημοτικό Διαμέρισμα Γενναδίου και πρόκειται για χώρο ο οποίος βρίσκεται εντός των ορίων του γηπέδου του υφιστάμενου Χώρου Διάθεσης Απορριμμάτων Νότιας Ρόδου.

Το έργο αφορά στην κατασκευή Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (Χ.Υ.Τ.Α.) για τη διάθεση των οικιακών απορριμμάτων των Δήμων:

Νότιας Ρόδου, Λινδίων, Καμείρου, Ατταβύρου και Αρχαγγέλου. Στον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α. θα μεταφέρονται προς διάθεση και τα απορρίμματα της νήσου Χάλκης καθώς και στην αποκατάσταση του υφιστάμενου Χ.Α.Δ.Α .

Συνολικά το γήπεδο του Χ.Υ.Τ.Α. περιλαμβανομένων των περιοχών χωροθέτησης των λοιπών υποστηρικτικών εγκαταστάσεων θα καλύπτει έκταση περίπου 51,3 στρέμματα.

Από το συνολικό γήπεδο, η έκταση του αποκατεστημένου αναγλύφου του ΧΑΔΑ θα καταλαμβάνει τα 17 περίπου στρέμματα και η λεκάνη του ΧΥΤΑ τα 23,5 περίπου στρέμματα. Σημειώνεται πως προβλέπεται συναρμογή των δύο αναγλύφων, δεδομένου ότι τμήμα του βόρειου πρσανούς του αναγλύφου του ΧΑΔΑ, θα αποτελέσει τμήμα του πρσανούς της λεκάνης του ΧΥΤΑ. Τα υπόλοιπα διαθέσιμα στρέμματα, μέχρι τα 53,10 στρ. θα αξιοποιηθούν για τη χωροθέτηση των υποστηρικτικών έργων.

Η πρόσβαση στο χώρο όπου πρόκειται να κατασκευαστούν τα έργα του ΧΥΤΑ και της αποκατάστασης του ΧΑΔΑ, γίνεται μέχρι ενός σημείου από τον οδικό άξονα

Παραλίας Γενναδίου και στο ύψος της περιοχής «Παναγίες» ακολουθεί παρακαμπτήριος αγροτικός δρόμος, μήκους 2km περίπου μέχρι την είσοδο του γηπέδου.

Οι πλησιέστεροι οικισμοί σε ευθεία απόσταση από τον υπό μελέτη χώρο είναι οι εξής:

- Γεννάδι 4,5 Km
- Λαχανιά 2,5 Km
- Μεσαναγρός 5,0 Km

## **3.2 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ**

### **3.4.1 Γεωλογικά Δεδομένα για την περιοχή του Χ.Υ.Τ.Α.**

Η μικρή λεκάνη απορροής των επιφανειακών νερών ορίζεται από λόφους 30-50 μ. σε σχέση με το χαμηλότερο σημείο του τοπογραφικού. Εδαφολογικά οι λόφοι αυτοί είναι αργιλικόι ψαμμίτες, που παρουσιάζονται λεπτόκοκκοι και μάργες μικρού πάχους 10 - 20 cm.

Στις κορυφές των δυο λόφων δεξιά από την είσοδο, στο βόρειο τμήμα του χώρου, υπάρχουν αποθέσεις από κροκάλες που η διάμετρός τους φτάνει τα 35 cm. Βέβαια το

πάχος των αποθέσεων είναι μικρό και αυτό οφείλεται στο ότι το μεγαλύτερο μέρος αυτών των σχηματισμών έχουν διαβρωθεί.

Από τις φυσικές τομές που έχουν σχηματιστεί από την περιστασιακή ροή των επιφανειακών νερών, κατά την διάρκεια των βροχοπτώσεων, μέσα στη μικρή λεκάνη, φαίνεται ότι κάτω από το διαβρωμένο κροκαλοπαγή υλικό, υπάρχουν μικρά στρώματα μάργας.

Οι απότομοι λόφοι της περιοχής είναι συνέπεια του σχετικά πιο σκληρού υλικού που έχει αντέξει στη διάβρωση, λεπτόκοκκοι ψαμμίτες.

Μαρτυρίες αργύρου που χαρακτηρίζει τους σχηματισμούς της περιοχής έχουμε από το λατομείο αργύρου που βρίσκεται ΒΑ του χώρου και εφάπτεται με το χώρο, και από τις μικρές κατολισθήσεις που φαίνονται στα Ανατολικά του χώρου.

### **3.4.2 Υδρογεωλογικά Δεδομένα**

Υδρογεωλογικά, οι αργιλικόι ψαμμίτες της περιοχής είναι πρακτικά αδιαπέρατοι. Η μοναδική πιθανότητα μεταβίβασης νερού είναι μέσω διακλάσεων, ενδείξεις που απουσιάζουν από την περιοχή ..

Για ότι αφορά τα υπόγεια νερά, ελέγχθηκε η γύρω περιοχή και δεν βρέθηκαν γεωτρήσεις ή πηγάδια.

### **3.4.3 Τεκτονικό καθεστώς - Σεισμικότητα**

Τα γεωλογικά στρώματα της Δωδεκανήσου έχουν υποστεί ποικιλότροπες πτυχώσεις και διαρρήξεις από πολλές ορογενετικές κινήσεις και τις διάφορες γεωλογικές περιόδους. Λόγω της ρηξιγενούς κατασκευής τους, η ηφαιστειακή δράση κατά τις νεώτερες κυρίως γεωλογικές περιόδους και η σύγχρονη σεισμικότητά τους είναι από τις εντονότερες στην περιοχή της Μεσογείου.

Η τεκτονική των στρωμάτων των νησιών στο βόρειο συγκρότημα χαρακτηρίζεται από πτυχώσεις παλαιοζωϊκής, μεσοζωϊκής και νεώτερης ηλικίας, οι οποίες διατέμνονται από ρήγματα και μεταπτώσεις. Οι παλαιότερες πτυχώσεις έχουν ομοιόμορφη τοξοειδή διεύθυνση με την κοιλότητα του τόξου στραμμένη προς ΒΑ. Ανάλογη τοποθέτηση έχουν και οι νεώτερες πτυχώσεις και περιβάλλουν την Καρική ακτή από τη Σάμο μέχρι τη Χερσόνησο της Αλικαρνασσού. Η κατεύθυνση των πτυχώσεων μεταξύ Σάμου και Κω είναι από Β προς Ν. στο ύψος όμως της Κω κάμπτονται ανατολικά προς το εσωτερικό της Καριο- Λυδικής μάζας.

Οι πτυχώσεις στα νότια νησιά αποτελούν επίσης παράλληλα τόξα και βρίσκονται προς τα ΝΔ του προηγούμενου συστήματος πτυχώσεων με την κοιλότητα των τόξων

στραμμένη προς βορρά. Γενικά, στη διαδρομή των τοξοειδών αυτών πτυχώσεων σημειώνονται διάφορες εγκάρσιες τεκτονικές διαταραχές και μεγάλες μεταπτώσεις. Ο αποχωρισμός των νησιών Κάσου και Καρπάθου από την Κρήτη και Ρόδο οφείλεται ακριβώς σ' αυτά τα ΝΑ-ΒΔ ρήγματα.

Τα τεκτονικά ρήγματα των στρωμάτων είναι ακανόνιστα και δεν παρουσιάζουν καμία ομοιόμορφη κατεύθυνση. Οι πιο συχνά συναντώμενες κατευθύνσεις είναι η από ΝΑ&ΒΔ και η κάθετη προς αυτή.

Η σεισμικότητα της περιοχής Δωδεκανήσου είναι κυρίως συνέπεια της ρηξιγενούς τεκτονικής, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα. Αν εξαιρέσουμε τους σεισμούς της Νίσυρου που είναι κατά πάσα πιθανότητα ηφαιστειακής προέλευσης, όλοι οι υπόλοιποι είναι τεκτονικής προέλευσης με επίκεντρα επί προσφάτου ρήγματος που διέρχεται νότια της Κάσου, Καρπάθου και Ρόδου και προεκτείνεται προς τη νότια άκρη της Μ. Ασίας.

Στο νότιο τμήμα δεν έχουν ισορροπήσει ακόμη τα τεμάχια που δημιουργήθηκαν από τα πρόσφατα ρήγματα. Κατά τους ιστορικούς χρόνους, έχουν συμβεί πολλοί σεισμοί μερικοί από τους οποίους υπήρξαν καταστροφικοί. Η πυκνότητα και η ένταση των σεισμών είναι κατά σειρά μεγαλύτερη στα νησιά Ρόδο, Νίσυρο, Κω, Σύμη, Κάρπαθο, Καστελόριζο και Χάλκη.

### 3.3 ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

#### 3.3.1 Κλιματολογικά στοιχεία

Το κλίμα στη Νότια Ρόδο είναι εύκρατο, μεσογειακό, θαλάσσιο με εναλλασσόμενες τις θερμές - ξηρές (Μάιος - Οκτώβριος) με τις ψυχρές - υγρές περιόδους. Χαρακτηριστικό του κλίματος είναι ο ήπιος χειμώνας με τις σχετικά υψηλές θερμοκρασίες και τη μεγάλη ηλιοφάνεια (περίπου 3000 ώρες ετησίως). Το καλοκαίρι η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 28 οC όμως η ατμόσφαιρα παραμένει δροσερή από την επίδραση των ανέμων και της θάλασσας, ενώ το χειμώνα η θερμοκρασία σπάνια κατεβαίνει κάτω από 0 οC.

#### 3.3.2 Θερμοκρασία

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Απολακιά για σειρά ετών από το 1978-2002, ο θερμότερος μήνας στην περιοχή είναι ο Αύγουστος (24,9 C) ενώ ο ψυχρότερος ο Ιανουάριος (9,7 C). Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 17,2 C, ενώ η μέση μέγιστη θερμοκρασία για τα έτη 1978-2002 είναι 19,2 C και η μέση ελάχιστη 14,1 C. Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνονται οι μέσες, η μέγιστη και η ελάχιστη θερμοκρασία που σημειώθηκε στην περιοχή για τα έτη 1978-2002.

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ 3-1: Δεδομένα θερμοκρασίας από Μ,Σ. Απολακιά για τα έτη 1967-2002**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	ΕΤΗΣΙΑ
Μέση θερμοκρασία (σε °C)	9,7	9,8	11,7	16,3	17,8	24,4	24,9	24,1	19,8	19,8	14,5	11,5	17,2
Μέση μέγιστη	12,1	12,0	14,9	16,9	19,5	23,7	25,6	27,0	26,7	22,4	15,8	13,7	19,2
Μέση ελάχιστη	7,1	7,7	9,3	11,4	13,8	15,3	23,0	24,1	19,4	16,8	11,7	9,6	14,1

#### 3.3.3 Βροχοπτώσεις

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τα στοιχεία του μέσου ύψους υετού για την υπό μελέτη περιοχή κατά τα έτη 1978-2002. Το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης ανέρχεται σε 606,2 mm. Ο πιο βροχερός μήνας είναι ο Δεκέμβριος με ύψος βροχόπτωσης 116,1 mm ενώ οι ξηρότεροι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος με 0 mm για κάθε μήνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-2: Στοιχεία βροχόπτωσης (1978-2002)

Μήνας	Μέσο ύψος υετού σε mm
Ιανουάριος	114,6
Φεβρουάριος	86,2
Μάρτιος	68,6
Απρίλιος	25,4
Μάιος	15,1
Ιούνιος	0,3
Ιούλιος	0,0
Αύγουστος	0,0
Σεπτέμβριος	5,4
Οκτώβριος	88,7
Νοέμβριος	85,8
Δεκέμβριος	116,1
<b>ΕΤΗΣΙΟ</b>	<b>606,2</b>

### 3.3.4 Ανεμολογικά στοιχεία

Τα ανεμολογικά στοιχεία αφορούν στην περίοδο 1955-1993, με τη νηνεμία να εμφανίζεται με συχνότητα 18,19%

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-3: Ανεμολογικά χαρακτηριστικά Ρόδου

Beufort	B	BA	A	NA	N	ΝΔ	Δ	ΒΔ	ΗΡΕΜΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ
0									18,19	18,19
1	0,18	0,05	0,16	0,25	0,22	0,24	0,60	0,20		2,0
2	0,847	0,38	1,10	2,13	1,35	2,13	4,86	1,78		14,6
3	1,144	0,41	1,13	2,33	1,32	2,84	11,13	4,35		24,65
4	1,277	0,16	0,52	1,50	0,85	2,23	14,30	6,08		26,92
5	0,483	0,02	0,15	0,70	0,38	0,60	5,05	2,34		9,72
6	0,17	0,01	0,06	0,40	0,23	0,13	1,22	0,75		2,97
7	0,04	0,00	0,02	0,25	0,12	0,00	0,10	0,12		0,65
8	0,00	0,00	0,01	0,20	0,04	0,00	0,02	0,01		0,28
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,02
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
>11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4,141</b>	<b>1,03</b>	<b>3,15</b>	<b>7,78</b>	<b>4,51</b>	<b>8,17</b>	<b>37,28</b>	<b>15,63</b>	<b>18,19</b>	<b>100,0</b>

Διαπιστώνεται ότι επικρατούν Δ άνεμοι, όχι όμως με ιδιαίτερα μεγάλη συχνότητα εμφάνισης. Παρατηρείται επίσης, εξαιρετικά μικρή ταχύτητα ανέμων, έτσι το ποσοστό τους με ταχύτητα μεγαλύτερη των 4 Beaufort είναι μόλις 13,64%.

### 3.3.5 Εξάτμιση

Οι μηνιαίες τιμές εξάτμισης που δίνονται στον παρακάτω πίνακα, αποτελούν τους μέσους όρους των αντίστοιχων τιμών για τα έτη 1977-'95 και προέρχονται από το μετεωρολογικό σταθμό Απολακκιάς.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-4: Τιμές εξάτμισης Ρόδου

Εξάτμιση (mm)			
Μήνας	M.O.	MIN	MAX
Ιαν	52,25	34,00	68,40
Φεβ	62,69	31,00	87,90



Μαρ	99,86	80,90	124,00
Απρ	134,35	109,50	164,00
Μαι	186,03	153,60	234,40
Ιουν	232,56	19,00	284,70
Ιουλ	262,12	215,60	335,00
Αυγ	237,86	195,30	282,00
Σεπ	90,83	158,60	238,70
Οκτ	125,06	105,00	146,10
Νοεμ	71,28	57,50	89,50
Δεκ	50,60	38,80	64,70
Χειμώνας	165,54	124,00	208,60
Άνοιξη	420,24	370,30	508,70
Θέρος	732,54	625,70	797,30
Φθιν/ρο	387,18	341,10	442,20
<b>Ετήσια</b>	<b>1.705,49</b>	<b>1.535,20</b>	<b>1.867,00</b>

Φαίνεται ότι κατά τον Αύγουστο σημειώνεται η μέγιστη τιμή εξάτμισης, η οποία αποτελεί και το 13,95% της συνολικής τιμής για την περιοχή της Ρόδου.

### 3.3.6 Σχετική υγρασία

Ελήφθησαν στοιχεία που αφορούν στις μέσες μηνιαίες τιμές σχετικής υγρασίας αέρα από το σταθμό της Ε.Μ.Υ. Από τα δεδομένα προκύπτει ότι η μέγιστη τιμή σημειώνεται το Νοέμβριο με τιμή 86,4% και η ελάχιστη τον Ιούνιο. Ο ετήσιος μέσος όρος σχετικής υγρασίας είναι 66%.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3-5: Σχετική υγρασία**

<b>Σχετική υγρασία (5)</b>			
<b>Μήνας</b>	<b>ΜΟ</b>	<b>ΜΙΝ</b>	<b>ΜΑΧ</b>
Ιαν	70,29	55,60	80,10
Φεβ	69,05	51,00	76,30
Μαρ	68,87	60,50	77,40
Απρ	66,47	59,10	73,90
Μαι	64,14	52,60	76,50
Ιουν	57,48	31,00	67,00
Ιουλ	57,18	45,10	70,90
Αυγ	59,70	45,60	73,20
Σεπ	61,25	45,60	75,40
ΟΚΤ	67,42	57,50	76,70
Νοεμ	71,16	59,00	86,40
Δεκ	71,16	51,00	84,20
<b>Ετήσια</b>	<b>65,39</b>	<b>59,68</b>	<b>71,94</b>

Το κλίμα είναι εύκρατο στην πεδινή παράλια ζώνη χάρη στην επίδραση του ανοιχτού πελάγους και γίνεται καθαρά ηπειρωτικό στα ορεινά με ψυχρό χειμώνα, με άφθονες χιονοπτώσεις και παγωνιές και με θερμό, ξηρό καλοκαίρι.

Οι κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή δεν αναμένεται να δημιουργήσουν κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα κατά την κατασκευή και λειτουργία του εν λόγω έργου.

### 3.4 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Με βάση τα στοιχεία των απογραφών κατά τα έτη, 1971,1981, 1991 και 2001 η πληθυσμιακή εξέλιξη του Νομού Δωδεκανήσου σε σχέση με την περιφέρεια Ν.

Αιγαίου και το σύνολο της χώρας παρουσιάζεται στους σχετικούς πίνακες της μελέτης.

## **4 ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ Χ.Α.Δ.Α**

### **4.1 ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Η επιλογή των εργασιών αποκατάστασης του Χ.Α.Δ.Α. έγινε έτσι ώστε να διασφαλίζονται τα εξής:

- Να είναι τεχνικά απλές
- Να είναι οικονομικά εφικτές
- Να είναι περιβαλλοντικά αποτελεσματικές
- Να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές μέτρων που εμπεριέχονται στην εγκύκλιο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. «Πρότυπες Προδιαγραφές Τεχνικής Μελέτης Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης Χώρων Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων» (Α.Π. 109974/3106), όπως άλλωστε προδιαγράφονται και στην Τεχνική Μελέτη Περιβαλλοντικής Αποκατάστασης

Σύμφωνα πάντα με την παραπάνω εγκύκλιο, τα μέτρα που θα ληφθούν περιλαμβάνουν ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω:

- Συλλογή διασκορπισμένων ελαφρών «μικροαπορριμμάτων» και επανατοποθέτησή τους στο υπό διευθέτηση ανάγλυφο
- Διευθέτηση του απορριμματικού ανάγλυφου του Χ.Α.Δ.Α. με την κατασκευή ζώνης εξομάλυνσης από χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα υλικά εκσκαφών, έτσι ώστε η κλίση της τελικής άνω επιφάνειας του αποκατεστημένου Χ.Α.Δ.Α. να είναι τουλάχιστον 5%.
- Επιφανειακή κάλυψη με συμπυκνωμένα γαιώδη υλικά κατάλληλα για φύτευση λαμβανομένου υπόψη του σχεδιασμού για τις υπόλοιπες χρήσεις.
- Λήψη αντιδιαβρωτικών μέτρων (π.χ. ανάπτυξη πρασίνου).
- Κατασκευή έργων παρεμπόδισης πλευρικής εισροής όμβριων υδάτων στο Χ.Α.Δ.Α. όπου αυτό απαιτείται (π.χ. Χ.Α.Δ.Α. σε απότομες πλαγιές).
- Κατασκευή έργων συλλογής και μεταφοράς όμβριων υδάτων από την επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α.
- Κατασκευή έργων συλλογής και μεταφοράς βιοαερίου (εφόσον απαιτείται).
- Κατασκευή έργων παρακολούθησης χώρου κατά τη φάση της μετέπειτα φροντίδας (έλεγχος υπογείων υδάτων, έλεγχος βιοαερίου, καθιζήσεις κ.λπ.).
- Κατασκευή έργων ελέγχου πλευρικών ή άλλων διαφυγών στραγγισμάτων (εφόσον απαιτείται).
- Αντιπυρικά μέτρα (π.χ. αντιπυρική ζώνη).
- Οριοθέτηση/ περιφράξη και φύλαξη.

Όλα τα παραπάνω ορίζουν κάποιες παρεμβάσεις (π.χ. ο συνδυασμός συμπίεσης του όγκου με επακόλουθη τη δημιουργία αντιπυρικής ζώνης, χωματοκάλυψης, στρώσης στεγανωτικού υλικού για την αποφυγή δημιουργίας στραγγισμάτων, διάνοιξης περιμετρικών τάφρων και αυλακιών στην επιφάνεια του όγκου, κάλυψης με φυτόχωμα και σήμανσης και ελέγχου του χώρου σε τακτά χρονικά διαστήματα), χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά σε ποσότητες.

## 4.2 ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

### 4.2.1 Γενική Περιγραφή Σχεδιασμού

Οι τεχνικές παρεμβάσεις οι οποίες θα γίνουν για την αποκατάσταση του εν λόγω Χ.Α.Δ.Α. εξασφαλίζουν αποτελεσματικά την περιβαλλοντική αποκατάσταση του χώρου και την αναβάθμιση του βλαβέντος τοπίου. Υπενθυμίζεται ότι οι απορριμματικές αποθέσεις στο χώρο αποτελούνται κυρίως από οικιακά απόβλητα και αδρανή - ογκώδη υλικά. Επίσης τα περισσότερα αστικά στερεά απόβλητα αποτελούν «παλαιές» αποθέσεις, με αποτέλεσμα το οργανικό κλάσμα του απορριμματικού όγκου να μην θεωρείται τόσο μεγάλο όσο σε έναν νέο ΧΥΤΑ. Τα παραπάνω έχουν ως συνέπεια:

- η αναμενόμενη ποσότητα του παραγόμενου βιοαερίου να μην είναι αρχικά μεγάλη αλλά μετά τις εργασίες επαναδιάστρωσης, συμπίεσης και επικάλυψης αναμένονται ποσότητες που χρήζουν κάποιας διαχείρισης
- η αναμενόμενη ποσότητα παραγόμενων στραγγισμάτων ή / και αποπλυμάτων να προέρχεται μόνο από την επαφή των όμβριων υδάτων με τον απορριμματικό όγκο και όχι από την φυσική υγρασία των αποβλήτων. Άρα, με την κατασκευή κατάλληλης στρώσης περιορισμού της εισόδου ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στον απορριμματικό όγκο, αποτρέπεται και η παραγωγή στραγγισμάτων και αποπλυμάτων

Συγκεκριμένα οι τεχνικές παρεμβάσεις που θα εφαρμοσθούν διασφαλίζουν τα εξής:

#### 1. Παύση ανεξέλεγκτης διάθεσης

Ο ΧΑΔΑ έχει παύσει να λειτουργεί και θεωρείται κλειστός μετά την 9188/23.12.2010 απόφαση του Νομάρχη Δωδεκανήσου.

Απαιτούνται:

- Περιοδική αστυνόμευση του χώρου
- Τοποθέτηση πινακίδας για την παύση ανεξέλεγκτης διάθεσης και ενδεχόμενες κυρώσεις
- Κατασκευή περίφραξης, πύλης εισόδου και φυλακίου ελέγχου (έργα τα οποία μπορούν να συμπεριληφθούν στην εργολαβία κατασκευής του ΧΥΤΑ, δεδομένου ότι αναφέρονται στην ίδια συνολική έκταση)

#### 2. Αντιμετώπιση της αέριας και οπτικής ρύπανσης

Η αέρια και οπτική ρύπανση αντιμετωπίζεται από τα εξής μέτρα:

- Συγκέντρωση διασπαρμένων απορριμμάτων στον κύριο απορριμματικό όγκο
- Διαμόρφωση απορριμματικού ανάγλυφου
- Διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων πρανών
- Προληπτικά, προτείνεται η κατασκευή παθητικών συστημάτων απαερίωσης του βιοαερίου (λόγω κυρίως των νεότερων τελευταίων αποθέσεων)
- Κατασκευή στρώσης εξομάλυνσης

#### 3. Αντιμετώπιση της ρύπανσης υπογείων, επιφανειακών υδάτων και εδαφών (αποφυγή παραγωγής στραγγισμάτων & αποπλυμάτων)

Για την αντιμετώπιση της ρύπανσης των υπογείων και επιφανειακών υδάτων αλλά και του εδάφους μέσω της αποφυγής παραγωγής στραγγισμάτων και αποπλυμάτων, λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Κατασκευή στεγανωτικής στρώσης πάνω από τη ζώνη εξομάλυνσης

- Κατασκευή αποστραγγιστικής στρώσης και τάφρου απορροής ομβρίων υδάτων
- Διαμόρφωση κατάλληλων κλίσεων πρανών για την απορροή των ομβρίων υδάτων
- Ενδεχόμενη κατασκευή έργων συλλογής πλευροδιηθημάτων, εφόσον κριθεί
- σκόπιμο ότι απαιτούνται

#### 4. Διευκόλυνση της επανένταξης στο εγγύς φυσικό περιβάλλον

Η εύκολη επανένταξη του χώρου στο φυσικό του περιβάλλον διασφαλίζεται από την τοποθέτηση στρώσης ανάπτυξης πρασίνου ως τελικής στρώσης αποκατάστασης με σκοπό τη διευκόλυνση της φυσικής ανάπτυξης της φυτικής βλάστησης.

Ακολούθως παρουσιάζονται τα μέτρα που θα ληφθούν για την αποκατάσταση του Χ.Α.Δ.Α. στη θέση «Ποτηρού» καθώς και σε τομή οι στρώσεις οι οποίες θα εφαρμοσθούν για την επικάλυψη του απορριμματικού όγκου του Χ.Α.Δ.Α. :

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1: Μέτρα Αποκατάστασης ΧΑ.Δ.Α. στη θέση «Ποτηρού»**

<b>Προτεινόμενα Μέτρα Αποκατάστασης</b>		<b>Επιπτώσεις</b>
Συγκέντρωση διασκορπισμένων απορριμμάτων, συμπίεση (όπου απαιτείται) και διαμόρφωση απορριμματικού ανάγλυφου με κατάλληλες κλίσεις	→	Παύση αέριας και οπτικής ρύπανσης, βελτίωση ευστάθειας χώρου
Κατασκευή στρώσης εξομάλυνσης	→	Παύση αέριας και οπτικής ρύπανσης, βάση για έδραση υπερκείμενων στρώσεων
Κατασκευή στεγνωτικής στρώσης	→	Περιορισμός παραγωγής στραγγισμάτων, αποπλυμάτων και βιοαέριου
Κατασκευή στρώσης απορροής όμβριων και αντιπλημμυρικής τάφρου	→	Περιορισμός παραγωγής στραγγισμάτων, αποπλυμάτων και βιοαέριου
Κατασκευή στρώσης από φυτόχωμα	→	Επανένταξη στο περιβάλλον
Έργα υποδομής	→	Παρεμπόδιση εισόδου αποβλήτων, έλεγχος και λειτουργία χώρου στην περίοδο της μεταφροντίδας

#### 4.2.2 Οριοθέτηση της περιοχής εντός της οποίας θα γίνει η διευθέτηση των υφιστάμενων αποθέσεων

Πριν από τις εργασίες αποκατάστασης γίνονται οι εργασίες οριοθέτησης εντός της οποίας θα γίνει η διευθέτηση των υφιστάμενων αποθέσεων. Η οριοθέτηση αυτή φαίνεται σε αντίστοιχο σχέδιο της μελέτης.

#### 4.2.3 Διαμόρφωση Απορριμματικού Αναγλύφου

Η μετακίνηση των απορριμμάτων σχεδιάστηκε με τρόπο που να μην αφήνει εκτεθειμένες ποσότητες απορριμμάτων σε κανένα σημείο του χώρου. Ταυτόχρονα, γίνεται αναδιευθέτηση της απορριμματικής μάζας, με σκοπό τη διαμόρφωση ενός λειτουργικού και αποδεκτού αναγλύφου. Έτσι, σχεδιάστηκε το απορριμματικό ανάγλυφο που φαίνεται σε αντίστοιχο σχέδιο της μελέτης.

Σύμφωνα με την αυτοψία που διενεργήθηκε στον προς αποκατάσταση χώρο, τα υφιστάμενα απορρίμματα, στο μεγαλύτερο τμήμα τους είναι επιχωμένα και καλυμμένα με εδαφικό υλικό αλλά και αρκετά μπάζα.

Η αρχική εργασία διαμόρφωσης του απορριμματικού αναγλύφου αφορά στη μετακίνηση περίπου 80.000m<sup>3</sup>, η όσων απαιτηθεί, απορριμμάτων με στόχο την αναδιαμόρφωση του αναγλύφου και τη δημιουργία μία εξομαλυμένης επιφάνειας που θα μπορεί να δεχθεί τις στρώσεις αποκατάστασης. Όπως φαίνεται και από τη σύγκριση του υφιστάμενου απορριμματικού αναγλύφου με το εκ νέου διαμορφωμένο απορριμματικό ανάγλυφο, οι μετακινήσεις αφορούν αφενός σε περιοχές όπου εμφανίζονται λοφίσκοι και απότομες κλίσεις αφετέρου σε αποθέσεις που σήμερα

είναι εξαπλωμένες βορειότερα, δηλαδή εντός του χώρου όπου θα κατασκευαστεί ο ΧΥΤΑ. Σήμερα το απορριμματικό ανάγλυφο στα ψηλότερα σημεία φθάνει υψομετρικά μέχρι το +68m περίπου. Μετά την αναδιευθέτηση των απορριμμάτων το ανάγλυφο φθάνει στο + 75,00m.

Στο νέο επικλινές ανάγλυφο που δημιουργείται θα τοποθετηθεί στρώση εξομάλυνσης πάχους 30cm. Η επίχωση θα γίνει με χονδρόκοκκο και λεπτόκοκκο υλικό, για μία πρώτη διευθέτηση των αποβλήτων. Κατά την εργασία αυτή θα εκτελείται πολύ καλή συμπίεση από τα μηχανήματα του Αναδόχου, με τουλάχιστον 5-7 διελεύσεις, για να ελαχιστοποιηθεί το ενδεχόμενο εμφάνισης διαφορικών καθιζήσεων ή αστάθεια.

Η κλίση της επιφάνειας του απορριμματικού αναγλύφου λόγω του λοφώδους σχήματος σχεδόν σε όλη την έκταση είναι της τάξης του 1:3 κι έτσι εξασφαλίζεται η ομαλή απορροή των επιφανειακών υδάτων.

#### 4.2.4 Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των στραγγισμάτων

Για τον υπολογισμό της ποσότητας των στραγγισμάτων θεωρείται ότι η εκτός του χώρου περιοχή αποστραγγίζεται αποτελεσματικά και δεν εισέρχονται υπόγεια ύδατα στην μάζα του Χ.Α.Δ.Α.

Ο υπολογισμός του υδατικού ισοζυγίου, γίνεται λαμβάνοντας υπόψη:

1. Την έκταση του αποκατεστημένου χώρου, όπου υπάρχουν απορρίμματα, μετά την τελική κάλυψη, με εμβαδόν περίπου 17.000 m<sup>2</sup>.
2. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης (P), το οποίο στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι Ρετήσιο= 606 mm ή σε 0,606m.
3. Τα μέσα μηνιαία ύψη βροχόπτωσης, όπως δίνονται από τα μετεωρολογικά στοιχεία.
4. Τον συντελεστή επιφανειακής απορροής (C), οποίος παρά την ενισχυμένη στρώση προστασίας (μεμβράνη και αργιλικό ς φραγμός), για λόγους ασφαλείας λαμβάνεται ίσος με C= 80%.
5. Την εξατμισοδιαπνοή , που συνιστάται να υπολογίζεται με τη μέθοδο του Thomthwaite.
6. Την απορροφητική ικανότητα των απορριμμάτων (a), που για λόγους ασφαλείας λαμβάνεται a=0, θεωρώντας ότι τα απορρίμματα είναι κορεσμένα σε υγρασία (πράγματι σε αποκατεστημένο χώρο η συνεισφορά των απορριμμάτων στο υδατικό ισοζύγιο είναι αμελητέα).

Στην μελέτη παρουσιάζεται πίνακας με την μηνιαία και μέση ημερήσια ποσότητα στραγγισμάτων.

Σχετικά με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των στραγγισμάτων, στοιχεία αναλυτικά δίνονται στα κεφάλαια 5 και 6 της μελέτης.

Με βάση όλα τα ανωτέρω, προκύπτει ότι η μέγιστη παραγόμενη ποσότητα είναι της τάξης των 19 m<sup>3</sup>/d. Επιπλέον, ένα μέρος των στραγγισμάτων ρέει κατακόρυφα (προς τον πυθμένα του Χ.Α.Δ.Α.), ενώ το υπόλοιπο μέρος ρέει πλευρικά (πλευροδιηθούμενα) στραγγίσματα.

Εάν λάβουμε υπόψη την παλαιότητα των απορριμμάτων, την εξατμισοδιαπνοή, αλλά και την ενισχυμένη στεγανοποίηση που δεν επιτρέπει την είσοδο ομβρίων στο απορριμματικό ανάγλυφο, τότε προκύπτει ότι η ποσότητα παραγόμενων στραγγισμάτων στον υπό μελέτη Χ.Α.Δ.Α. θα είναι εξαιρετικά περιορισμένη ως μηδενική.

Επιπλέον, η εκτός του χώρου περιοχή θεωρείται ότι αποστραγγίζεται αποτελεσματικά και δεν εισέρχονται υπόγεια ύδατα στην μάζα του Χ.Α.Δ.Α. και η συνεισφορά των απορριμμάτων στο υδατικό ισοζύγιο είναι περιορισμένη.

Βάσει λοιπόν των παραπάνω θεωρείται ότι η παραγωγή στραγγισμάτων στον εν λόγω Χ.Α.Δ.Α. είναι περιορισμένη. Ωστόσο, προτείνεται η συλλογή τυχόν πλευροδιηθούμενων στραγγισμάτων προκειμένου να αντιμετωπιστούν στο μέγιστο οι όποιες επιπτώσεις.

#### 4.2.5 Έργα συλλογής και διάθεσης στραγγισμάτων

Για τον περιορισμό των εκπομπών των στραγγισμάτων - πλευροδιηθημάτων αρκεί να μειωθούν οι εισροές και να περιοριστούν οι εκροές από το Χ.Α.Δ.Α. Οι εισροές μπορούν να μειωθούν με τη μείωση της κατείσδυσης, την αύξηση της εξατμισοδιαπνοής και της απορροής από την επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α., καθώς και τη μείωση των εισερχόμενων επιφανειακών απορροών.

Η κατείσδυση περιορίζεται με την μείωση της έκτασης. Η έκταση του χώρου περιορίζεται με τη συμμόρφωση του απορριμματικού όγκου, δηλαδή το συμμάζεμα του ΧΑΔΑ προκειμένου αυτό να αποτελεί μία όσο το δυνατόν ομοιογενή μάζα. Η συμμόρφωση γίνεται έτσι ώστε στην επιφάνεια να διαμορφώνεται μία τέτοια κλίση που να διευκολύνει την απορροή των κατακρημνισμάτων από την επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α.

Η εξατμισοδιαπνοή μπορεί να αυξηθεί με τη στεγάνωση του αναγλύφου του Χ.Α.Δ.Α. Η στεγάνωση γίνεται με συνθετικά υλικά, η οποία θα ελαχιστοποιήσει ουσιαστικά τη διαπερατότητα του Χ.Α.Δ.Α. Με αυτό τον τρόπο η ταχύτητα κατείσδυσης θα μηδενιστεί, δίνοντας έτσι το μέγιστο χρόνο στην εξατμισοδιαπνοή για να δράσει.

Επίσης για την αποφυγή εισροών εντός του απορριμματικού όγκου θα διανοιχτούν τάφροι σε επιλεγμένα σημεία περιμετρικά του χώρου προκειμένου τα όμβρια που θα κατευθύνονται προς το Χ.Α.Δ.Α. να απομακρύνονται προς τη φυσική τους ροή.

Οπότε για την αντιμετώπιση των εκπομπών στραγγισμάτων οι τεχνικές αποκατάστασης που προτείνονται στην μελέτη είναι:

- Η συμμόρφωση του αναγλύφου με σκοπό τον περιορισμό της έκτασης
- Η διαμόρφωση ενιαίων κλίσεων στην επιφάνεια του απορριμματικού αναγλύφου
- Η τοποθέτηση στεγανοποιητικής στρώσης στην επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α.
- Κατασκευή δικτύου τάφρων για την εκτροπή των εισερχόμενων ομβρίων υδάτων στην επιφάνεια του Χ.Α.Δ.Α., αλλά και στην αποστραγγιστική στρώση αυτού.

Πιο συγκεκριμένα, προτείνονται δύο δίκτυα τάφρων συλλογής. Το ένα δίκτυο θα αφορά αποκλειστικά στη συλλογή των ομβρίων υδάτων τα οποία θα απορρέουν επιφανειακά από τη στρώση της φυτοκάλυψης, και τα οποία με τη βοήθεια της υποκείμενης αποστραγγιστικής στρώσης θα οδηγούνται σε τάφρο συλλογής ομβρίων.

Το δεύτερο δίκτυο αφορά στη συλλογή των διερχόμενων από την επιφάνεια της εξομάλυνσης, στραγγισμάτων, τα οποία είναι πλευροδιηθήματα είτε λόγω της υγρασίας που διατηρούν τα απορρίμματα είτε διηθημάτων ομβρίων υδάτων που μελλοντικά μπορεί να συσσωρευτούν κάτω από την επιφάνεια της στεγανοποιητικής στρώσης. Έτσι, στον πόδα του διαμορφωμένου απορριμματικού αναγλύφου, θα διανοιχθεί τάφρος διαστάσεων 0,40m x 0,40m, εντός της οποίας θα τοποθετηθεί προληπτικά διάτρητος αγωγός από HDPE διαμέτρου Φ160. Στη συνέχεια η τάφρος θα πληρωθεί με θραυστό υλικό, για την αποφυγή έμφραξης των οπών του αγωγού συλλογής και εν συνεχεία θα καλυφθεί από τις υπερκείμενες στρώσεις στεγανοποίησης. Από τις απολήξεις των τάφρων στο χαμηλότερο υψομετρικά σημείο του πόδα του αναγλύφου, θα εξέρχονται οι αγωγοί, συνδεδεμένοι με ειδικό τεμάχιο σύνδεσης. Από το σημείο συμβολής των δύο αγωγών, θα ξεκινάει ο αγωγός μεταφοράς ο οποίος θα είναι εξίσου από HDPE 10 atm, τυφλός, ο οποίος θα οδηγεί τα συλλεγόμενα διηθήματα σε φρεάτιο και από εκεί θα μεταφέρονται για περαιτέρω επεξεργασία στην ΕΕΣ.

#### 4.2.6 Ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά βιοαερίου

Στους Χώρους Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (Χ.Α.Δ.Α.) και τους Χ.Υ.Τ.Α. παρατηρείται το φαινόμενο της «μεθανογένεσης;». Κατά την αναερόβια αποδόμηση του οργανικού κλάσματος των απορριμμάτων παράγεται βιοαέριο με κύρια συστατικά του το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) και το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>).

Η διαδικασία της μεθανοπαραγωγής λαμβάνει χώρα σε τέσσερα ταυτόχρονα εξελισσόμενα στάδια.

- Αρχικά υδρολύονται από ένζυμα οι αδιάλυτες μεγαλομοριακές οργανικές ενώσεις (λίπη, πολυσακχαρίτες, πρωτεΐνες).
- Στη συνέχεια αποδομείται περαιτέρω η οργανική ύλη με την δράση οξεοπαραγωγών βακτηρίων σε οργανικά οξέα, αλκοόλες, αλδεΐδες, CO<sub>2</sub> και H<sub>2</sub>, προϊόντα ασταθή ενδιάμεσα, τα οποία κάτω από την δράση των οξικών βακτηρίων καταλήγουν σε CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub>.
- Τα CH<sub>3</sub>COOH, H<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub> χρησιμοποιούνται σαν υπόστρωμα από τα μεθανοπαραγωγά βακτήρια για τον τελικό σχηματισμό μεθανίου (CH<sub>4</sub>).

Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία της αναερόβιας ζύμωσης είναι το ΡΗ, η υγρασία, η θερμοκρασία, η σύσταση των απορριμμάτων, τα χαρακτηριστικά του Χ.Υ.Τ.Α., η σχέση C/N κλπ.

Το βιοαέριο παράγεται με σχετικά σταθερό ρυθμό για περισσότερο από 10 έτη ωστόσο, σε άλλες χώρες έχουν μετρηθεί σημαντικές συγκεντρώσεις μεθανίου σε χωματερές σαράντα και πλέον χρόνια αφότου έχουν κλείσει. Περιβαλλοντικοί λόγοι επιβάλλουν την αντιμετώπιση του προβλήματος της ανεξέλεγκτης διαφυγής, οι οποίοι περιλαμβάνουν:

- Συστατικά της βιοαποδόμησης όπως το υδρόθειο και οι μερκαπτάνες, δημιουργούν σοβαρά προβλήματα αισθητικής στην περιοχή κοντά στην χωματερή, λόγω των οσμών.
- Το βιοαέριο μπορεί να αποτελέσει πηγή αναφλέξεων και εκρήξεων όταν βρεθεί σε αναλογία 5-15% στον αέρα.
- Έχει δυσμενείς επιπτώσεις στην φυσιογνωμία του Χ.Υ.Τ.Α. ιδιαίτερα στην φάση ανάπλασης λόγω της ασφυξίας των φυτών από την είσοδο βιοαερίου στις ρίζες τους.
- Εγκυμονεί κινδύνους ανεξέλεγκτης ρύπανσης λόγω μετανάστευσης που αποτελεί σημαντικό κίνδυνο και επηρεάζεται από την γεωλογία, το κλίμα, τις εδαφικές συνθήκες του Χ.Υ.Τ.Α., ενώ η απόσταση που μπορεί να μεταναστεύσει δίνεται από την σχέση  $D = 10 * H$ , όπου:  
D = απόσταση μετανάστευσης κατώτερου ορίου εκρηκτικότητας,  
H = βάθος απορριμμάτων κάτω από την επιφάνεια του φυσικού ανάγλυφου και πάνω από τον ορίζοντα του νερού.

Αναλυτικότερα στοιχεία σχετικά με τη σύσταση και την παραγωγική διαδικασία του βιοαερίου δίνονται στο κεφάλαιο 5 της μελέτης.

Στη συνέχεια γίνεται εκτίμηση των ποσοτήτων του παραγόμενου βιοαερίου στο σώμα του ΧΑΔΑ, λαμβάνοντας υπόψη την πολύχρονη λειτουργία του.

Στον σχετικό πίνακα της μελέτης, δίνονται τα ακόλουθα:

- Εκτίμηση της διάρκειας λειτουργίας του ΧΑΔΑ, η οποία φθάνει περίπου τα 20 έτη. Σημειώνεται πως με την έναρξη λειτουργίας του ΧΥΤΑ, ο ΧΑΔΑ παύει να δέχεται πλέον απορρίμματα και οι λειτουργίες του περιλαμβάνονται και συνδυάζονται με αυτές του ΧΥΤΑ
- Εκτίμηση της παραγόμενης ωριαίας ποσότητας του βιοαερίου
- Εκτίμηση της ωριαίας ανακτώμενης ποσότητας

Σύμφωνα με τα δεδομένα του πίνακα, η μέγιστη παραγόμενη (άρα και ανακτώμενη) ποσότητα του βιοαερίου, σημειώνεται το επόμενο έτος από την παύση της λειτουργίας του και είναι της τάξης των 358m<sup>3</sup>/hr. Η ποσότητα αυτή με το κλείσιμο του ΧΑΔΑ αρχίζει και μειώνεται (εφόσον δεν προστίθεται νέα απορρίμματα στο ανάγλυφό του), μέχρι που σταδιακά θα μηδενιστεί μετά από αρκετά χρόνια.

Άλλη μία ποσότητα που αξίζει να αναφερθεί είναι αυτή που παρουσιάζεται κατά το 32 έτος (αφού έχει κλείσει ο ΧΑΔΑ), όπου εκείνη τη χρονική στιγμή εκτιμάται ότι θα παράγονται περί τα 197m<sup>3</sup>/hr περίπου, ποσότητα αρκετά περιορισμένη που όμως συ συνδυασμό με τη λειτουργία του ΧΥΤΑ (αυτή τη χρονική στιγμή στο ΧΥΤΑ παρουσιάζεται η max ποσότητα), συμβάλλει στην εκτίμηση της δυναμικότητας του

πυρσού καύσης (περισσότερα και πιο αναλυτικά στοιχεία δίνονται στο τεύχος 5 παρ. 5.5.3 της μελέτης)

#### **4.2.7 Έργα διαχείρισης βιοαερίου**

Για έργο επιλέχθηκε η λύση της μεταφοράς του αερίου από γεωτρήσεις στον πυρσό καύσης μέσω οριζόντιων σωληνώσεων.

Η βασική διάρθρωση του δικτύου βιοαερίου περιγράφεται στα τεύχη της μελέτης όπου περιγράφεται και ο τρόπος διάνοιξης των γεωτρήσεων.

#### **4.2.8 Σύστημα τελικής κάλυψης**

##### **4.2.8.1 Στρώση εξομάλυνσης**

Για την εξομάλυνση του τελικού απορριμματικού αναγλύφου, πάνω από το διαμορφωμένο ανάγλυφο, τοποθετείται μετά α) από διάστρωση και συμπίεση των απορριμμάτων και β) τη δημιουργία ενιαίων κλίσεων στο σώμα του Χ.Α.Δ.Α., στρώση εξομάλυνσης πάχους της τάξης 0,30m, από ομοιογενή εδαφικά υλικά, με κόκκους μέγιστης διαμέτρου 20 cm και χωρίς οργανικές ουσίες, όπως αναλυτικά περιγράφεται στα τεύχη της μελέτης.

##### **4.2.8.2 Στρώση Εκτόνωσης Βιοαερίου**

Επί της στρώσης εξομάλυνσης θα τοποθετηθεί στρώση πάχους 0,3 m για την αποστράγγιση των ομβρίων. Η στρώση αποστράγγισης, θα αποτελείται από καθαρό χαλίκι, διαστάσεων 16/32 mm χωρίς οργανικές ουσίες και ανώτατο ποσοστό ανθρακικού ασβεστίου 20% κατά βάρος. Περισσότερα στοιχεία δίνονται στο κεφάλαιο 6 της μελέτης.

##### **4.2.8.3 Στρώση στεγάνωσης**

Για την στεγάνωση πυθμένα και πρανών του Χ.Α.Δ.Α. θα χρησιμοποιηθεί γεωσυνθετικός αργιλικός φραγμός (GCL). Είναι ενισχυμένου τύπου και αποτελείται από ένα στρώμα μπεντονίτη βάρους τουλάχιστον 5kg/m<sup>2</sup>, ανάμεσα σε ένα υφαντό γεωύφασμα βάρους περίπου 100gr/m<sup>2</sup> και ένα μη υφαντό γεωύφασμα βάρους περίπου 200gr/m<sup>2</sup> από πολυπροπυλένιο, τα οποία είναι ενωμένα μεταξύ τους με τη μέθοδο της βελονοδιάτρησης (needlepunching). Αναλυτικότερα στοιχεία παρουσιάζονται στα τεύχη της μελέτης.

##### **4.2.8.4 Στρώση αποστράγγισης**

Η στρώση αποστράγγισης θα έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

Πάχος (EN 9863-1):	6.8mm (σε πίεση 2kPa)
Αντοχή σε διάτρηση (EN ISO 12236):	5450N
Εφελκυστική αντοχή (EN ISO 10319):	25 kN/m
Παροχευευστικότητα (i=j) (EN ISO 12958):	1.60* 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s (20kPa) 1.38* 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s (100kPa) 1.10* 10 <sup>-3</sup> m <sup>2</sup> /s (200kPa)

Αναλυτικότερα στοιχεία δίνονται στο κεφάλαιο 6 της μελέτης.

##### **4.2.8.5 Στρώση επιφανείας**

Θα είναι εδαφικό υλικό κατάλληλο για φύτευση, συνολικού ύψους της τάξης 0,5 m. Το χώμα θα έχει πληρότητα και ποικιλία θρεπτικών ουσιών, κατάλληλο πορώδες για καλύτερο αερισμό των ριζών των φυτών, καλή στράγγιση αλλά και ικανοποιητική συγκράτηση υγρασίας.

#### **4.2.9 Έλεγχος - Παρακολούθηση - Επιτήρηση**



Το σχέδιο μεταφροντίδας του χώρου περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Παρακολούθηση κατά τακτά χρονικά διαστήματα της συμπεριφοράς του αναπλάσθέντος ανάγλυφου (Καθιζήσεις, μετατοπίσεις, διαβρώσεις, ρηγματώσεις κλπ)
- Τακτική επιθεώρηση ή/και συντήρηση των επιμέρους έργων και εγκαταστάσεων (των αυλακιών απορροής των ομβρίων, του συστήματος διαχείρισης των στραγγισμάτων, των γεωτρήσεων απαγωγής και των διατάξεων επεξεργασίας του βιοαερίου)
- Παρακολούθηση και, όταν χρειάζεται προστασία αλλά και υποστήριξη της φυσικής διαδικασίας φυτοκάλυψης του χώρου. Σημειώνεται ότι σε κάθε περίπτωση οι φυτεύσεις που θα ακολουθήσουν θα γίνουν με φυτά και δένδρα όπως αυτά που κυριαρχούν στην περιοχή.
- Προστασία του χώρου έναντι ανεπιθύμητων ανθρωπογενών παρεμβάσεων, όπως, απόρριψη αποβλήτων, καταπάτηση εκτάσεων κ.λ.π.
- Περιβαλλοντικός έλεγχος με μεθόδους που κρίνονται τεχνικά και οικονομικά εφικτές όπως:
  - Διαχρονική παρακολούθηση και αξιολόγηση βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων των στραγγισμάτων και της ποσότητας τους.
  - Διαχρονική παρακολούθηση και αξιολόγηση φυσικοχημικών παραμέτρων των νερών.
  - Διαχρονική παρακολούθηση και αξιολόγηση βασικών φυσικοχημικών παραμέτρων του απαγόμενου βιοαερίου και της εκτιμώμενης ποσότητας του, εφόσον υφίσταται το σχετικό δίκτυο.

#### **4.2.9.1 Σημεία του σχεδιασμού που χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας**

Αναφέρονται αναλυτικά στα τεύχη της μελέτης.

#### **4.2.9.2 Προτεινόμενο σχέδιο**

Βασιζόμενοι στην πολυπλοκότητα της αντιμετώπισης του σχεδίου αποκατάστασης του ΧΑΔΑ, η οποία θα πρέπει να αναμένεται σε κάθε τέτοια περίπτωση, η προετοιμασία του προγράμματος τερματισμού ενός χώρου ταφής αποβλήτων, απαιτεί στην καλύτερη περίπτωση και μάλιστα από οργανωμένους και άρτια συγκροτημένους φορείς, διάστημα που κυμαίνεται από μερικούς μήνες ενώ σε αρκετές των περιπτώσεων ξεπερνάει τον ένα χρόνο, με βάση τη διεθνή εμπειρία.

Στην προκειμένη περίπτωση, για τις ανάγκες της μελέτης αποκατάστασης, η φιλοσοφία σχεδιασμού του προγράμματος αποκατάστασης θα λάβει υπόψη:

- η επιλογή των χρήσεων γης
- το οδικό δίκτυο και ο κυκλοφοριακός φόρτος της περιοχής

Η αξιολόγηση αυτών των χρήσεων γης σε συνδυασμό με τις επιθυμητές δραστηριότητες, τις ευκαιρίες, τις δυνατότητες και τα εμπόδια, καθορίζουν το γενικό σχέδιο χρήσεων.

Η βασική αντίληψη αυτού του σχεδίου περιλαμβάνει:

- Εξυπηρέτηση όσων χρήσεων γης είναι δυνατές κάτω από ένα περιβαλλοντικά ασφαλές και αισθητικά αναβαθμισμένο τρόπο.
- Εναρμόνιση των επιλεχθέντων νέων χρήσεων γης μ' αυτές που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή
- Παροχή δυνατοτήτων στο κοινό για ανοιχτούς χώρους, πράσινο κ.λ.π.
- Μετασχηματισμό του τι είναι επιθυμητό σε αισθητικά ευχάριστη πραγματικότητα.

Πρόταση της ομάδας μελέτης όσο αφορά στις νέες χρήσεις γης στον χώρο του ΧΑΔΑ είναι η απόδοση της έκτασής του στη φύση και εναρμόνισή του με τις γειτνιάζουσες εκτάσεις. Αυτό θα επιτευχθεί με κατάλληλες φυτεύσεις, ανθεκτικές που να συνδυάζονται με τις υπάρχουσες στις παρακείμενες εκτάσεις.

## **5. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ Χ.Υ.Τ.Α.**

### **5.1 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ - ΕΞΥΠΗΡΕΤΟΥΜΕΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ**

Με βάση τα στοιχεία των απογραφών κατά τα έτη, 1971,1981, 1991 και 2001 η πληθυσμιακή εξέλιξη του Νομού Δωδεκανήσου σε σχέση με την περιφέρεια Ν. Αιγαίου και το σύνολο της χώρας παρουσιάζεται στον αντίστοιχο πίνακα της μελέτης.

### **5.2 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

#### **5.2.1 Σύνθεση απορριμμάτων**

Η ποιοτική σύσταση των απορριμμάτων αποτελεί παράμετρο χρονικά και τοπικά μεταβαλλόμενη, όπως προκύπτει από σχετικές μελέτες σε διάφορες περιοχές του ελλαδικού χώρου και του εξωτερικού.

Η διακύμανση της σύνθεσης των απορριμμάτων οφείλεται στις κοινωνικές και οικονομικές διαφορές μεταξύ περιοχών (αγροτικές, ημι-αστικές, αστικές, κλπ.), στην επίδραση των κλιματολογικών συνθηκών και στις εποχιακές μεταβολές των συνηθειών του πληθυσμού, λ.χ. εποχιακά είδη διατροφής.

Κατά σύμβαση, θεωρούμε μια μέση ποιοτική κατά βάρος σύσταση των απορριμμάτων σε επίπεδο Περιφέρειας, όμοια με άλλες ηπειρωτικές περιφέρειες της χώρας.

Η σύσταση των αστικών απορριμμάτων της Περιφέρειας, όπως δίνεται στον πίνακα «5-3: Σύνθεση των παραγόμενων απορριμμάτων», και στο διάγραμμα της μελέτης, θεωρείται ρεαλιστική προσέγγιση.

#### **5.2.2 Ποσότητες απορριμμάτων**

Με βάση τα πληθυσμιακά στοιχεία των Δήμων της Ν. Ρόδου και με την παραδοχή ότι:

- η μέση ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων ανά κάτοικο λαμβάνεται ίση με 0,8kg για οικισμούς με πληθυσμό <5.000 κατοίκων
- η μέση ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων ανά κάτοικο λαμβάνεται ίση με 1,0kg για οικισμούς με πληθυσμό >5.000 κατοίκων
- η μέση ημερήσια παραγωγή απορριμμάτων ανά κάτοικο λαμβάνεται ίση με 1,2kg για τον εποχιακό πληθυσμό

προκύπτουν οι παραγόμενες ποσότητες απορριμμάτων ανά εξυπηρετούμενο Δήμο για τα έτη 2001 και 2011, όπως εμφανίζονται στα τεύχη της μελέτης.

Με βάση τα στοιχεία της μελέτης και με στόχο τη σωστή διαστασιολόγηση των έργων υποδομής, ο σχεδιασμός του έργου του Χ.Υ.Τ.Α. γίνεται με την παραδοχή ότι θα δέχεται **21.916** τόνους απορριμμάτων ετησίως.

### **5.3 ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΧΥΤΑ**

Ο Χ.Υ.Τ.Α. Ν.Ρόδου σχεδιάζεται με βάση την ετήσια παραγωγή απορριμμάτων των εξυπηρετούμενων Δήμων Ατταβύρου, Καμείρου, Λινδίων, Ν.Ρόδου, Αρχαγγέλου και νήσου Χάλκη ζ, όπως προκύπτει από εκτιμήσεις λαμβάνοντας υπόψη το μόνιμο και τον εποχιακό πληθυσμό, η οποία ανέρχεται σε **21.916** τόνους/έτος.

Θεωρώντας ότι η τελική πυκνότητα των απορριμμάτων στο Χ.Υ.Τ.Α. θα είναι 0,9tn/m<sup>3</sup>, προκύπτει ότι ο όγκος των απορριμματικών αποθέσεων θα είναι:

$$V1 = 21.916tn/έτος / 0,9tn/m^3 = 24.351 m^3/έτος$$

Επίσης, θεωρώντας ότι το υλικό επικάλυψης ανέρχεται σε ποσοστό 15% του συνολικού όγκου των απορριμμάτων προκύπτει ότι:

$$V2 = 24.351 * 15\% = 3.652 m^3/έτος$$

Τελικά, ο συνολικός όγκος απορριμμάτων και υλικού επικάλυψης στο Χ.Υ.Τ.Α. θα είναι:

$V$  απορριμμάτων =  $V_1 + V_2 = 28.003 \text{ m}^3/\text{έτος}$

Με βάση τα χαρακτηριστικά του μελετώμενου χώρου το κύτταρο υγειονομικής ταφής θα δεχθεί απορριμματικές αποθέσεις για διάστημα τουλάχιστον 12 ετών δηλαδή συνολικές αποθέσεις απορριμμάτων και υλικού επικάλυψης (μη συμπεριλαμβανομένων των στρώσεων στεγάνωσης και τελικής κάλυψης) τουλάχιστον  $336.046 \text{ m}^3$  όπως αποτυπώνεται στον πίνακα: «ΕΤΗΣΙΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Υ.Ε. ΤΟΥ ΧΥΤΑ ΝΟΤΙΑΣ ΡΟΔΟΥ» της μελέτης.

## 5.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ

### 5.4.1 Γενικά

Απαραίτητη προϋπόθεση του σωστού σχεδιασμού ενός Χώρου Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων αποτελεί η γνώση των διεργασιών που πραγματοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια λειτουργίας του και μετά την αποκατάστασή του.

Τα απορρίμματα υπόκεινται σε πλήθος βιολογικών, χημικών και φυσικών μεταβολών, οι οποίες πραγματοποιούνται ταυτόχρονα. Το νερό που κατεισδύει στο απορριμματικό σώμα ενός Χ.Υ.Τ.Α. μεταφέρει διάφορες διαλυτές χημικές ουσίες και αποτελεί τα ονομαζόμενα στραγγίσματα ενός Χ.Υ.Τ.Α. Η αποσύνθεση, σταθεροποίηση και εκχύλιση των χημικών ουσιών εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως: σύνθεση των απορριμμάτων, βαθμός συμπίεσης, υγρασία στα απορρίμματα, ύπαρξη παρεμποδιστών, ρυθμός κίνησης νερού και θερμοκρασία.

Περισσότερα στοιχεία δίδονται στα τεύχη της μελέτης.

Επισημαίνεται ότι θεωρείται απαραίτητος ο διαρκής έλεγχος της ποιότητας τόσο του υπεδάφους, όσο και των επιφανειακών και υπόγειων νερών στην ευρύτερη περιοχή του Χ.Υ.Τ.Α. ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε ρύπανση ή σε περίπτωση που εντοπιστεί εστία διαφυγής στραγγισμάτων να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα.

Για το λόγο αυτό κατασκευάζονται γεωτρήσεις για δειγματοληψία των υπογείων υδάτων και παρακολούθησή τους τόσο κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Χ.Υ.Τ.Α. όσο και μετά τη διακοπή λειτουργίας του για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο αριθμός και το βάθος των γεωτρήσεων εξαρτάται από τα γεωλογικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά της εξεταζόμενης περιοχής.

### 5.4.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά στραγγισμάτων

Το νερό κατά τη διέλευσή του μέσα από τα απορρίμματα τα οποία βρίσκονται υπό αποσύνθεση, παρασύρει πλήθος από χημικά και βιολογικά συστατικά, τα οποία καθορίζουν την ποιότητα των στραγγισμάτων.

Η σύσταση των στραγγισμάτων είναι ιδιαίτερα μεταβλητή και εξαρτάται κυρίως από το είδος, τη σύσταση, την ηλικία και το βαθμό συμπίεσης των απορριμμάτων. Γενικά, τα στραγγίσματα περιέχουν πολύ υψηλότερα ρυπαντικά φορτία από ότι τα αστικά λύματα καθώς και πολλά βιομηχανικά απόβλητα.

Στον πίνακα που ακολουθεί, δίνεται ενδεικτική σύσταση στραγγισμάτων από Χ.Υ.Τ.Α. μικρής και μεγαλύτερης ηλικίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5-5: Σύθεση στραγγισμάτων σε μικρής και μεγάλης ηλικίας Χ. Υ. Τ.Α. (mg/l)**

Παράμετρος	Νέοι Χ.Υ.Τ.Α. (κάτω των 2 ετών)		Παλαιοί Χ.Υ.Τ.Α. (άνω των 10 ετών)
	Εύρος διακύμανσης	Τυπική τιμή	
BOD <sub>5</sub>	2.000	-	100 - 200
	30.000	10.000	
TOC	1.500	-	60 - 160
	20.000	6.000	
COD	3.000	-	100 - 500
	60.000	18.000	
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά	200 - 2.000	500	100 - 400
Οργανικό Άζωτο	10 - 800	200	80 - 120
Αμμωνιακό Άζωτο	10 - 800	200	20 - 40
Νιτρικά	5 - 40	25	5 - 40
Ολικός Φώσφορος	5 - 100	30	5 - 10
Ορθο-φωσφόρος	4 - 80	20	5 - 8
	1.000	-	
Αλκαλικότητα ως CaCO <sub>3</sub>	10.000	3.000	200 - 1.000
PH	4,5 - 7,5	6	6,6 - 7,5
Ολική σκληρότητας ως CaCO <sub>3</sub>	300 - 10.000	3.500	200 - 500
Ασβέστιο	200 - 3.000	1.000	100 - 400
Μαγνήσιο	50 - 1.500	250	50 - 200
Κάλιο	200 - 1.000	300	50 - 400
Νάτριο	200 - 2.500	500	100 - 200
Χλώριο	200 - 3.000	500	100 - 400
Θείο	50 - 1.000	300	20 - 50
Ολικός σίδηρος	50 - 1.200	60	20 - 200

Πηγή: Tchobanoglous G, Theissen H, Vigil S, "Integrated Solid Waste Management" (1993)

Επίσης, βάσει βιβλιογραφικών δεδομένων, η μεταβολή της σύθεσης των στραγγισμάτων με το χρόνο δίνεται στον πίνακα «5-6: Μεταβολή των διαφόρων χαρακτηριστικών των στραγγισμάτων» της μελέτης.

Ο πίνακας 5-7: «Περιεκτικότητα στραγγισμάτων σε ρυπαντές» της μελέτης, δίδει σχετικά στοιχεία.

Συνοψίζοντας, από τα παραπάνω προκύπτει ότι τα στραγγίσματα αποτελούν ένα πολύπλοκο μίγμα με υψηλές συγκεντρώσεις οργανικών και ανόργανων ρυπαντών. Τα βασικά συστατικά των στραγγισμάτων, συμπεριλαμβανομένων των μετάλλων, είναι γνωστά αλλά υπάρχουν πολλά κενά σε ότι αφορά τις επικίνδυνες ενώσεις που υπάρχουν σε αυτά.

#### 5.4.3 Υπολογισμός της ποσότητας των στραγγισμάτων στο ΧΥΤΑ

Στοιχεία δίδονται στα τεύχη της μελέτης.

##### 5.4.3.1 Υδατικό ισοζύγιο

Για την εκτίμηση της ποσότητας των παραγόμενων στραγγισμάτων χρησιμοποιείται η μέθοδος του υδατικού ισοζυγίου. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται μεταξύ των άλλων στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του Χ.Υ.Τ.Α., στα μετεωρολογικά δεδομένα της

περιοχής του Χ.Υ.Τ.Α., καθώς και στα χαρακτηριστικά τόσο των απορριμμάτων όσο και του υλικού επικάλυψης.

Το υδατικό ισοζύγιο εφαρμόζεται λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

- Το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης (P) που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι κατά μέσο όρο  $P$  ετήσιο = 606,2 mm.
- Τα μηνιαία ύψη βροχόπτωσης όπως δίνονται από το Μετεωρολογικό Σταθμό Απολακιάς για τα έτη 1978-2002.
- Το συντελεστή επιφανειακής απορροής(C). Στον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α., λόγω της μορφολογίας του χώρου, για λόγους ασφαλείας λαμβάνεται  $C = 0$ .
- Την εξατμισοδιαπνοή, που υπολογίζεται με την μέθοδο του Thornthwaite.
- Την προς διάθεση ποσότητα των απορριμμάτων (W), δηλ. 21.916 τόνοι/ έτος.
- Την απορροφητική ικανότητα των απορριμμάτων (a) που για πυκνότητα 0,9tons/m<sup>3</sup> φθάνει τα 0,063m<sup>3</sup>/τόνο. Για λόγους ασφαλείας λαμβάνεται  $a=0$ , θεωρώντας ότι τα απορρίμματα είναι κορεσμένα σε υγρασία.

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, υπολογίζεται η ποσότητα των νερών που διηθούνται στη μάζα των απορριμμάτων (PERCs) και η μέση ημερήσια παραγωγή στραγγισμάτων (L), όπως παρουσιάζονται αντίστοιχα στους πίνακες της μελέτης.

## 5.5 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ

### 5.5.1 Γενικά

Μια από τις βασικότερες διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε ένα χώρο διάθεσης απορριμμάτων είναι η παραγωγή του βιοαερίου, ενός μίγματος αερίων, που παράγεται λόγω της ζύμωσης που υφίστανται τα οργανικά βιοαποδομήσιμα υλικά των απορριμμάτων από τους αναπυρσώμενους μικροοργανισμούς.

Σύμφωνα με την μελέτη τα συστατικά των παραγομένων αερίων βρίσκονται μέσα στην περιοχή τιμών περιεκτικότητας που φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5-9: Σύσταση αερίων Χώρου Διάθεσης Απορριμμάτων**

Συστατικό	Χημικός Τύπος	Περιεκτικότητα
Μεθάνιο	CH <sub>4</sub>	0- 85 vol %
Διοξείδιο του άνθρακα	CO <sub>2</sub>	0- 88 vol %
Μονοξείδιο του άνθρακα	CO	2,8 vol %
Αμμωνία	NH <sub>3</sub>	0- 0,35 ppm
Υδρογόνο	H <sub>2</sub>	0- 3,6 vol %
Οξυγόνο	O <sub>2</sub>	0- 31,6 vol %
Άζωτο	N <sub>2</sub>	0 - 82,5 vol %
Υδρόθειο	H <sub>2</sub> S	0 -70ppm
Ακεταλδεϋδη	CH <sub>3</sub> CHO	0- 150 ppm
Αιθυλομερκαπτάνη	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> SH	0- 120 ppm
Ακετόνη	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> CO	0- 100 ppm
Βενζόλιο	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0,08 vol %
Αργόν	Ar	0,01 vol %
Επτάνιο	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	0,45 vol %
Νονάνιο	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	0,09 vol %

### 5.5.2 Σύνθεση και χαρακτηριστικά του βιοαερίου

Στον σχετικό πίνακα της μελέτης δίνεται η σύνθεση του βιοαερίου και τα βασικά χαρακτηριστικά του.

### 5.5.3 Ποσότητες και ρυθμός παραγωγής βιοαερίου

Ο ρυθμός παραγωγής βιοαερίου καθορίζεται στα τεύχη της μελέτης.

Για την εκτίμηση της παραγωγής βιοαερίου από τον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α. χρησιμοποιήθηκε το υπολογιστικό μοντέλο E-PLUS της E.P.A., κατά την εφαρμογή του οποίου θεωρείται ότι η βιοαποδόμηση των απορριμμάτων και συνεπώς και η παραγωγή μεθανίου ακολουθεί κινητική πρώτης τάξης.

Η εξίσωση που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της παραγωγής μεθανίου είναι η εξής:

$$Q_{Tx} = kR_x L_o e^{*(T-x)}$$

$Q_{Tx}$	παραγωγή μεθανίου το τρέχον έτος T από τα απορρίμματα $R_x$
$x$	το έτος που τα απορρίμματα έφθασαν στο χώρο
$R_x$	η ποσότητα των απορριμμάτων που διατέθηκε το έτος $x$
$T$	τρέχον έτος
$QT$	η συνολική παραγωγή μεθανίου μέχρι το έτος T από τα απορρίμματα $R_x$
$L_o$	δυναμικό παραγωγής μεθανίου απορριμμάτων που λαμβάνεται 170m <sup>3</sup> /tn
$k$	ρυθμός παραγωγής μεθανίου που λαμβάνεται 0,05/yr

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο E-PLUS για την εκτίμηση της παραγωγής βιοαερίου από το Χ.Υ.Τ.Α. Νότιας Ρόδου δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα της μελέτης.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται ενδεικτικά ο εκτιμώμενος ρυθμός παραγωγής και ανάκτησης βιοαερίου από τον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α. για όλη τη διάρκεια λειτουργίας του όπως προέκυψαν από την εφαρμογή του υπολογιστικού μοντέλου.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5-13: Εκτίμηση παραγωγής και ανάκτησης βιοαερίου στο Χ Υ. Τ.Α. Νότιας Ρόδου**

Ανακτώμενο βιοαέριο (m <sup>3</sup> /hr)	Παραγόμενο βιοαέριο (m <sup>3</sup> /hr)
31,90	42,53
62,24	82,99
91,1 0	121,46
118,56	158,08
144,67	192,90
169,52	226,03
193,15	257,53
215,58	287,44
236,99	315,98
257,36	343,15
276,71	368,95
295,03	393,38
312,67	416,89
308,05	410,73
292,98	390,64
278,77	371,69
265,07	353,42
252,23	336,30
239,90	319,86
228,08	304,11
217,12	289,50

Από τα παραπάνω προκύπτουν τα εξής:

- μέγιστη παραγωγή ίση με **416,89 m<sup>3</sup>/hr**
- μέγιστη ανάκτηση ίση με **312,67 m<sup>3</sup>/hr**

Δεδομένης όμως και της εκτίμησης της ποσότητας του βιοαερίου που παράγεται από το ΧΑΔΑ οι ως άνω ποσότητες αυξάνονται ως εξής:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5-14:Εκτίμηση παραγωγής βιοαερίου από ΧΑΔΑ & ΧΥΤΑ**

Έτη Λειτουργίας	Εκτιμώμενη ποσότητα στο ΧΑΔΑ (m3/h)	Εκτιμώμενη ποσότητα στο ΧΥΤΑ (m3/h)	Σύνολο παραγόμενης ποσότητας (m3/h)
2014	358,45	42,53	400,98
2015	340,87	82,99	423,86
2016	324,20	121,46	445,66
2017	308,45	158,08	466,53
2018	293,38	192,90	486,28
2019	279,00	226,03	505,02
2020	265,53	257,53	523,06
2021	252,51	287,44	539,95
2022	240,18	315,98	556,16
2023	228,54	343,15	571,69
2024	217,35	368,95	586,30
2025	206,74	393,38	600,11
2026	196,67	416,89	613,56
2027	187,08	410,73	597,81
2028	177,95	390,64	568,58
2029	169,27	371,69	540,96
2030	161,00	353,42	514,43

Από τη λειτουργία του ΧΥΤΑ λοιπόν, συμπεριλαμβανομένης και της ποσότητας του ΧΑΔΑ, η μέγιστη εκτιμώμενη ποσότητα φθάνει τα περίπου **614 m3/hr**, ποσότητα που προσδιορίζει και την ονομαστική παροχή του πυρσού καύσης.

Δεδομένης της έλλειψης στοιχείων, όπως των πραγματικών ποσοτήτων απορριμμάτων (οι υπολογισμοί αφορούν κυρίως σε εκτιμήσεις με βάση τα διαχρονικά πληθυσμιακά στοιχεία), αλλά και την κακής λειτουργίας του ΧΑΔΑ για σειρά ετών (έλλειψη συμπίεσης, απόθεση μεγάλων ποσοτήτων χωματισμών, μπαζών και ογκωδών, κακής ποιότητας υλικών και εργασιών επικάλυψης), και λόγω έλλειψης ερευνητικών στοιχείων (μετρήσεις βιοαερίου στην περιοχή του ΧΑΔΑ) , οι ως άνω ποσότητες έχουν εκτιμηθεί υπέρ της ασφάλειας. Δεδομένων των αερόβιων συνθηκών που επικρατούν στο τμήμα του ΧΑΔΑ, για τους λόγους που προαναφέρθηκαν, οι ποσότητες στην πραγματικότητα πολύ πιθανόν να είναι μικρότερες από τις αναμενόμενες. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο, οι παραπάνω ποσότητες αφορούν στο δυσμενέστερο σενάριο και άρα **ο πυρσός δεν θα πρέπει να φέρει δυναμικότητα μικρότερη των 600m3/hr.**

## **6 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ Χ.Υ.Τ.Α**

### **6.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ ΛΕΚΑΝΗΣ ΕΝΑΠΟΘΕΣΗΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ**

Για τη σωστή, άνετη και ορθολογική λειτουργία του χώρου, απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί η κατάλληλη διαμόρφωση του πυθμένα και των πρανών της λεκάνης υποδοχής των απορριμματικών αποθέσεων, με σκοπό να δημιουργηθεί ομαλή επιφάνεια, η οποία θα αποτελέσει τη βάση πάνω στην οποία θα αναπτυχθεί ο Χ.Υ.Τ.Α.

#### **6.1.1 Κύριες Παράμετροι & Φιλοσοφία Σχεδιασμού Διαμορφώσεων**

Με τη μετακίνηση των παλαιών αποθέσεων και την ενσωμάτωσή τους στο ανάγλυφο του προς αποκατάσταση ΧΑΔΑ (κύτταρο Α1), εξυγιαίνεται τμήμα της υφιστάμενης έκτασης και με τον υπόλοιπο υγιή διαθέσιμο χώρο δημιουργείται μία έκταση περίπου 23,5 στρεμμάτων που εφεξής θα αποτελεί το κύτταρο Α2. Πρέπει να σημειωθεί πως ο νέος προς αποκατάσταση ΧΑΔΑ θα συναρμόσει στο βόρειο τμήμα του με τη νέα λεκάνη ταφής των απορριμμάτων, αφού το βόρειο πρανές του ΧΑΔΑ θα αποτελέσει το νότιο πρανές της λεκάνης του νέου ΧΥΤΑ. Ως εκ τούτου, στη νέα λεκάνη θα γίνουν οι απαιτούμενες χωματουργικές εργασίες για την κατασκευή του πυθμένα ώστε να μπορεί να υποδεχθεί τα συστήματα στεγανοποίησης και αποστράγγισης.

Ο χώρος όπου θα αναπτυχθεί το έργο στη φάση αυτή, δηλαδή η αποκατάσταση του ΧΑΔΑ στα κύτταρο Α1 και η κατασκευή της νέας λεκάνης υγειονομικής ταφής στο κύτταρο Α2, αποτελεί μορφολογικά μισγάγγεια. Τα φυσικά πρανή της μισγάγγειας παρουσιάζουν γενικά μικρές κλίσεις.

Η φιλοσοφία του προτεινόμενου σχεδιασμού που παρουσιάζεται στην συνέχεια, στοχεύει στα εξής:

Σε ότι αφορά τις υφιστάμενες απορριμματικές αποθέσεις (Διαμόρφωση ΧΑΔΑ):

- Στόχος της διαχείρισης των υφιστάμενων αποθέσεων είναι να «συγκεντρωθεί» μεγάλο μέρος τους προς τη νότια πλευρά (Α1 κύτταρο), όπου βρίσκονται συγκεντρωμένες και οι περισσότερες αποθέσεις ώστε στον εναπομείναντα υγιή πλέον χώρο (κύτταρο Α2) να δημιουργηθεί κατάλληλη λεκάνη για τις υποδοχή των νέων αποθέσεων.
- Ο όγκος των αποθέσεων που θα απαιτηθεί να μετακινηθεί ανέρχεται σε περίπου 80.000m<sup>3</sup> σύμφωνα με ογκομετρικούς υπολογισμούς. Τελικά, το κύτταρο Α1 έχει έκταση περίπου 17 στρέμματα. Σημειώνεται, πως λόγω της παράλληλης λειτουργίας του ΧΑΔΑ με την κατασκευή του έργου του ΧΥΤ Α, θα πρέπει να δωθεί ιδιαίτερη σημασία, προκειμένου όλες οι εργασίες (λειτουργία ΧΑΔΑ –τμηματική αποκατάστασή του και κατασκευή ΧΥΤΑ) να εκτελεστούν απρόσκοπτα.

Σε ότι αφορά τη διαμόρφωση του νέου κυττάρου υγειονομικής ταφής Α2:

- Θα διαμορφωθούν τέτοιες κλίσεις σε ολόκληρη την λεκάνη, οι οποίες θα εξασφαλίζουν κατά πρώτο λόγο ευστάθεια στην τοποθέτηση του τεχνητού
- γεωλογικού φραγμού καθώς και στην τοποθέτηση και συγκράτηση όλων των στεγανοποιητικών υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, και κατά δεύτερο λόγο να εξασφαλίσουν την ωφέλιμη χωρητικότητα του χώρου
- Θα πραγματοποιηθούν οι αναγκαίες εκσκαφές και να διαμορφωθεί πυθμένας κατά τρόπο τέτοιο που να εξυπηρετεί τη λειτουργία του δικτύου συλλογής των στραγγισμάτων.

Στο όριο της λεκάνης θα κατασκευαστεί περιμετρική οδός πρόσβασης και τάφος απορροής ομβρίων. Για την διάστρωση των απορριμμάτων θα διαμορφωθεί πλατό με κατά μήκος κλίση της τάξης του 5%. Τα πρανή της λεκάνης θα διαμορφωθούν με κλίση της τάξης του 1:1,5 (ύψος:μήκος). Οι διαμορφωμένες κλίσεις του πυθμένα και των πρανών είναι απαραίτητες για τη σωστή και γρήγορη απομάκρυνση των στραγγισμάτων από το σώμα των απορριμμάτων αλλά και για τη σταθεροποίηση των υλικών στεγανοποίησης και αποστράγγισης.



Η περιμετρική στη λεκάνη οδός έχει διπλό χαρακτήρα. Αφενός αποτελεί «ανάχωμα» κυρίως για τα κατάντη σημεία, αφετέρου αποτελεί τη «στέψη» της λεκάνης και επιτρέπει την απρόσκοπτη μετακίνηση στην περίμετρό της και την πρόσβαση μέσα σε αυτήν. Η περίμετρος της στέψης θα έχει πλάτος 5 μέτρα ώστε να είναι εφικτή η κυκλοφορία οχημάτων. Κρίνεται δε απαραίτητη για τους εξής λόγους:

- Αυξάνει την χωρητικότητα της λεκάνης
- Ελαχιστοποιεί τους κινδύνους ολίσθησης του απορριμματικού όγκου

Στο τελικό στάδιο διαμόρφωσης του απορριμματικού αναγλύφου του κυττάρου A2, μορφολογικά, ο απορριμματικός όγκος θα διαμορφωθεί σε ένα λοφώδες σχήματος πρίσμα, το ύψος του οποίου δεν θα ξεπερνά κατά πολύ τα μέγιστα υψόμετρα του περιβάλλοντος της λεκάνης χώρου, προκειμένου να γίνει ομαλή εναρμόνισή του χώρου με τις γειτνιάζουσες εκτάσεις. Οι κλίσεις των πρανών του τελικού αναγλύφου θα είναι της τάξης του 1:3 (υ:μ), ενώ στην οροφή του διαμορφωμένου τελικού ταμπανιού, διαμορφώνονται μικρές ρύσεις της τάξης τουλάχιστον του 3% ώστε να ρέουν τα νερά της βροχής και να κυλούν προς τις περιμετρικές τάφρους συλλογής των ομβρίων.

Η πιο πάνω διάταξη των εργασιών, πέρα από το ότι είναι λειτουργική για τη δεδομένη μορφολογία του χώρου, προσφέρεται επίσης και για την εύκολη εκμετάλλευση των υλικών ως υλικό επικάλυψης, αλλά και χωματισμών για τις διάφορες εργασίες που λαμβάνουν χώρα εντός του ΧΥΤ Α, τα οποία θα προκύψουν από τις εκσκαφές.

Τα υλικά των εκσκαφών θα τοποθετηθούν σε δανειοθαλάμους, και σε θέσεις που να διευκολύνεται η λήψη τους για τις απαιτούμενες εργασίες. Τα υλικά των εκσκαφών που δεν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις λειτουργικές εργασίες του ΧΥΤΑ θα απομακρυνθούν από το χώρο με ευθύνη του αναδόχου του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Σύμφωνα με τις οι εκσκαφές για τη διαμόρφωση του κυττάρου A2 ανέρχονται περίπου σε ποσότητα της τάξης των 150.000 m<sup>3</sup> ενώ θα απαιτηθούν και επιχώσεις της τάξης των 7. 000m<sup>3</sup>.

Το υλικό επικάλυψης (Υ.Ε) που απαιτείται για τις απορριμματικές αποθέσεις στο σύνολο λειτουργίας του κυττάρου A2, για τα 12 χρόνια διάρκειας ζωής, ανέρχεται σε 15% του όγκου των αποβλήτων, χωρίς να περιλαμβάνεται το υλικό για την τελική κάλυψη του απορριμματικού αναγλύφου.

Επόμενα με συνολική δυναμικότητα 21.916 τόνους και συμπίεση αποβλήτων που να καταλήγει σε ειδικό βάρος 0,9 τόνοι/ κυβικό μέτρο, ο όγκος των αποβλήτων είναι σχεδόν:

- Όγκος αποβλήτων: 292.212 κυβικά μέτρα Το απαιτούμενο υλικό επικάλυψης είναι:
- Όγκος υλικού επικάλυψης: 43.836 κυβικά μέτρα

Ο συνολικός όγκος του απορριμματικού ανάγλυφου είναι:

- Όγκος απορριμματικού ανάγλυφου: 336.046 κυβικά μέτρα

Σε ότι αφορά το απορριμματικό ανάγλυφο

Με τις διαμορφώσεις που προτείνονται επιτυγχάνεται η απαιτούμενη χωρητικότητα του κυττάρου A2 του ΧΥΤΑ για 12 χρόνια.

## **6.1.2 Διαμόρφωση Λεκάνης Απόθεσης**

### **6.1.2.1 Προετοιμασία της υπόβασης**

Πριν από την κατασκευή/ τοποθέτηση των συστημάτων μόνωσης της λεκάνης ταφής των απορριμμάτων, είναι απαραίτητη η διαμόρφωση της επιφάνειας που θα προκύψει μετά από τις απαιτούμενες εκσκαφές.

Στις περιοχές όπου θα απαιτηθούν εκσκαφές σε μικρό βάθος, για την προετοιμασία της επιφάνειας έδρασης του φραγμού, απαιτείται η αφαίρεση και απομάκρυνση της φυτικής γης σε όλη την έκταση του πυθμένα που θα στεγανοποιηθεί και σε τέτοιο βαθμό που να εξασφαλίζεται ότι στην υπόβαση δεν έχει μείνει κανένα υπόλειμμα ριζικού συστήματος που θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο τη στεγανότητα του

τεχνητού γεωλογικού φραγμού. Η προς αφαίρεση επιφανειακή φυτική γη θα είναι βάθους τουλάχιστον 30 cm σε όλη την έκταση που θα στεγανοποιηθεί.

Στα σημεία εκείνα όπου τα ριζικά συστήματα εκτείνονται πέραν του βάθους των 30 cm καθώς επίσης και στα σημεία που θα διαπιστωθούν φακοί με υψηλή διαπερατότητα, θα γίνεται τοπική αφαίρεση των ριζικών συστημάτων ή των υδροπερατών φακών, αντίστοιχα. Τα δημιουργηθέντα κενά θα πληρώνονται με αργιλικό υλικό και θα συμπυκνώνονται κατά τρόπο παρόμοιο με την κατασκευή του τεχνητού γεωλογικού φραγμού.

Σε περίπτωση που η επιφανειακή έκταση των ριζικών συστημάτων βάθους πέραν των 30 cm είναι σημαντική επιβάλλεται μετά την αφαίρεση των και ο ψεκάσμος με ειδικά φάρμακα - ζιζανιοκτόνα, ώστε να αποφευχθεί τελικά η ανάπτυξη εκ νέου φυτών που θα μπορούσαν να καταστρέψουν τοπικά το γεωλογικό φραγμό και ίσως τη γεωμεμβράνη .

Η φυτική γη που θα αφαιρεθεί καθώς και οι χωματισμοί που θα προκύψουν από τις εκσκαφές σε μεγάλο βάθος θα φορτωθούν, μεταφερθούν, εκφορτωθούν και αποθηκευτούν με τρόπο που να μπορούν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά (σε περίπτωση που τηρούν τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές) ως υλικό επικάλυψης των απορριμμάτων ή/και αποκατάστασης του τοπίου μετά το πέρας της λειτουργίας του χώρου. Η αποθήκευση αυτή θα γίνει εκτός του χώρου απόθεσης των απορριμμάτων και εντός των ορίων του ΧΥΤ Α.

Ο τρόπος κατασκευής της υπόβασης περιγράφεται ακολούθως:

#### **6.1.2.2 Κατασκευή Στρώσης Υπόβασης από Συμπυκνωμένο Εδαφικό Υλικό**

Ακριβώς κάτω από το GCL θα διαμορφωθεί στρώση υπόβασης από το εδαφικό υλικό το οποίο θα συμπυκνωθεί σε μία στρώση πάχους 50cm, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

##### **6.1.2.2.1 Μέθοδος κατασκευής**

Είναι αυτή που προβλέπεται στην μελέτη

##### **6.1.2.2.2 Έλεγχοι ποιότητας**

Θα εφαρμοσθούν αυτοί που προβλέπονται στην μελέτη

#### **6.1.2.3 Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά Λεκάνης**

Η διαμόρφωση του χώρου του ΧΥΤ Α θα καλύπτει τις πιο κάτω απαιτήσεις για τον σχεδιασμό της λεκάνης απόθεσης:

- Η κατά μήκος κλίση του πυθμένα είναι τουλάχιστον 5% προς τα σημεία συλλογής
- Η εγκάρσια κλίση του πυθμένα είναι τουλάχιστον 3%
- Η ελάχιστη χωρητικότητα του ΧΥΤΑ θα είναι τουλάχιστον 336.046m<sup>3</sup> συμπεριλαμβανομένου του υλικού επικάλυψης.

Η διάρκεια ζωής του ΧΥΤΑ είναι τουλάχιστον 12 έτη χωρίς να έχουν συνυπολογιστεί οι καθιζήσεις του απορριμματικού αναγλύφου.

Επί πλέον θα ισχύσουν αυτά που προβλέπονται στην μελέτη.

#### **6.1.3 Στεγανοποίηση Λεκάνης Απόθεσης**

Θα εφαρμοσθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Σημειώνεται πως στο συγκεκριμένο έργο λόγω περιορισμένου χώρου, και προκειμένου να επιτευχθεί μία όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν συνθετικά υλικά στεγάνωσης και αποστράγγισης. Συνοπτικά η στεγανοποίηση αποτελείται από:

##### **6.1.3.1 Γεωσυνθετικό Αργιλικό Φραγμό**

Για την στεγάνωση πυθμένα και πρηνών του Χ.Υ.Τ.Α. θα χρησιμοποιηθεί γεωσυνθετικός αργιλικός φραγμός (GCL) όπως προβλέπεται στην μελέτη.

Η στεγάνωση με γεωσυνθετικό φραγμό κορεσμένου πάχους 7.0 mm και διαπερατότητας  $k \leq 5.5 \cdot 10^{-12}$  m/sec υπερεπαρκεί για την κάλυψη των προδιαγραφών.

#### **6.1.3.1.2 Μέθοδος τοποθέτησης GCL**

Θα ακολουθηθεί η προτεινόμενη στην μελέτη

#### **6.1.3.2 Στεγανοποιητική Γεωμεμβράνη**

Η στεγανοποιητική γεωμεμβράνη HDPE τοποθετείται πάνω από τον τεχνητό γεωλογικό φραγμό, το υλικό κατασκευής της θα είναι υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο και θα έχει πάχος 1.5mm, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Η τοποθέτηση της γεωμεμβράνης θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και από εξειδικευμένο προσωπικό, με τέτοιο τρόπο ώστε η επιφάνεια της μεμβράνης να παραμείνει λεία και μετά την διαδικασία της συγκόλλησης.

#### **6.1.3.3 Γεωυφάσματα**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Το γεωύφασμα προστασίας τοποθετείται πάνω από τη γεωμεμβράνη και σε όλα τα σημεία της, ώστε να καλυφθεί αυτή πλήρως. Το γεωύφασμα θα είναι από πολυπροπυλένιο (PP), μη υφαντό και βάρους 300gr/m<sup>2</sup>. Στον σχετικό πίνακα της μελέτης παρατίθενται οι ελάχιστες τιμές των τεχνικών χαρακτηριστικών του γεωυφάσματος που θα διαστρωθεί πάνω από τη γεωμεμβράνη.

Προτείνεται να τοποθετηθεί γεωύφασμα προστασίας, βάρους 300gr/m<sup>2</sup> που πληροί όλες τις σχετικές προδιαγραφές.

Επίσης τοποθετείται γεωύφασμα προστασίας της γεωσυνθετικής στρώσης αποστράγγισης. Το γεωύφασμα αυτό θα είναι το ίδιο ακριβώς με το γεωύφασμα προστασίας της μεμβράνης, δηλ. θα είναι βάρους 300gr/m<sup>2</sup> και θα είναι θερμικά συγκολλημένο στην γεωσυνθετική αποστραγγιστική στρώση.

Το γεωύφασμα διαχωρισμού, βάρους 300gr/m<sup>2</sup> τοποθετείται μεταξύ των απορριμμάτων και της στρώσης αποστράγγισης.

#### **6.1.3.4 Άμμος Προστασίας**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Τοποθετείται πάνω από το γεωύφασμα προστασίας της μεμβράνης, στην περιοχή του πυθμένα της λεκάνης, και θα έχει πάχος τουλάχιστον 10cm, διάμετρο κόκκων μικρότερη των 8mm, κατά προτίμηση από άμμο θαλάσσης.

#### **6.1.3.5 Στρώση Αποστράγγισης Στραγγισμάτων**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη

#### **6.1.3.5.2 Έλεγχοι συνθετικού στραγγιστηρίου**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

#### **6.1.3.5.3 Απολήξεις Στρώσεων - Τάφος Αγκύρωσης**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

#### **6.1.4 Συλλογή Στραγγισμάτων**

Ο σχεδιασμός του συστήματος συλλογής στραγγισμάτων έχει άμεση σχέση με :

- την επιλογή της μεθόδου στεγανοποίησης του Χ Υ. Τ.Α.,
- την ανάπτυξη συνολικού πλάνου του Χ Υ. Τ.Α. συμπεριλαμβανομένης της τοποθέτησης των οδών αποστράγγισης και συλλογής στραγγισμάτων και των αγωγών απομάκρυνσής τους, και
- την επιλογή και σχεδιασμό του συστήματος μεταφοράς, και συλλογής των στραγγισμάτων.

#### **6.1.4.1 Επιλογή Συστήματος Στεγανοποίησης**

Η επιλογή της τεχνικής στεγανοποίησης θα συναρτηθεί με τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής όπου εγκαθίσταται η μονάδα υγειονομικής ταφής αφενός και από τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους αφετέρου.

#### **6.1.4.2 Συλλογή στραγγισμάτων**

Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, η παραγωγή στραγγισμάτων αποτελεί, ίσως, τη δυσμενέστερη επίπτωση της λειτουργίας ενός Χ.Υ.Τ.Α. με άμεση επίπτωση στην ποιότητα του εδάφους και των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων. Για το λόγο αυτό, κατά την κατασκευή ενός τέτοιου έργου πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα τόσο για ελαχιστοποίηση της παραγωγής τους όσο και για ασφαλή συλλογή και επεξεργασία τους με στόχο την αποφυγή της διείσδυσής τους στο υπέδαφος.

Η παρεμπόδιση της κατείδυσης στραγγισμάτων στον υπόγειο υδροφόρα επιτυγχάνεται αφενός με την κατάλληλη στεγανοποίηση του πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Α., όπως περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, και αφετέρου με τη διαμόρφωση των πρανών και των επίπεδων επιφανειών του χώρου υπό κατάλληλες κλίσεις και την κατασκευή κατάλληλου δικτύου αγωγών συλλογής των στραγγισμάτων.

Η λειτουργία του συστήματος εξαρτάται από διάφορες παραμέτρους, όπως:

- το ρυθμό συγκέντρωσης των στραγγισμάτων στο στρώμα απορροής τους
- την απόσταση μεταξύ των παράλληλων αγωγών συλλογής
- την διαπερατότητα του στρώματος αποστράγγισης
- την διαπερατότητα, την κλίση και το πάχος του στρώματος στεγανοποίησης

#### **6.1.4.2.1 Το δίκτυο συλλογής**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Συνοπτικά:

Για τους αγωγούς συλλογής θα ισχύουν τα εξής:

- Θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας και ονομαστικής πίεσης IOATM
- Θα είναι διάτρητοι κατά τα 2/3 ώστε να συλλέγουν τα στραγγίσματα από όλα τα σημεία κάθε υποτμήματος του Χ.Υ. Τ.Α. (κ. Υ.Α. 114218/17-11-97).
- Θα έχουν ελάχιστη εσωτερική διάμετρο 150mm ώστε να ανταποκρίνονται στην παροχέτευση της εκτιμώμενης ποσότητας στραγγισμάτων (Κ.Υ.Α. 114218/17-11-97).

Το φρεάτιο συλλογής των στραγγισμάτων θα είναι κατάλληλα εξοπλισμένο ώστε:

- Να τροφοδοτείται απρόσκοπτα η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Στραγγισμάτων.
- Οι παροχές αιχμής (στραγγίδια και βροχοστραγγίδια) να συλλέγονται και να μεταφέρονται σε κατάλληλη δεξαμενή αποθήκευσης στο χώρο της εγκατάστασης επεξεργασίας.
- Η στήλη των στραγγισμάτων στον πυθμένα του Χ.Υ.Τ.Α. να μην υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τα 30cm.

#### **6.1.4.2.2 Διαστασιολόγηση του δικτύου**

Για τη διαστασιολόγηση του δικτύου συλλογής στραγγισμάτων λαμβάνεται υπόψη η ημερήσια παροχή αιχμής τους, η οποία με βάση τα στοιχεία του μετεωρολογικού Σταθμού Απολακκιάς δίνει μέγιστο ύψος κατακρημνισμάτων 24ώρου:

$i = 100\text{mm/ημέρα}$

Στο συγκεκριμένο έργο, για τη δυσμενέστερη περίπτωση που είναι η πρώτη ημέρα λειτουργίας του έργου (ο χώρος δεν έχει καθόλου απόβλητα και λειτουργεί πρακτικά ως λιμνοδεξαμενή), για επιφάνεια ίση με την επιφάνεια της Α2 φάσης (23,5 στρέμματα) και για βροχόπτωση ίση με 100 mm/day (δηλαδή με την παραδοχή ότι σε μία ημέρα έχουμε περίπου το 17% της ετήσιας βροχόπτωσης, ποσότητα που θεωρείται πολύ μεγάλη), η παροχή αιχμής υπολογίζεται σε 97,92 m<sup>3</sup>/ώρα.

#### **6.1.4.2.3 Υπολογισμός παροχευτικότητας αγωγών στραγγισμάτων**

Ο πιο αξιόπιστος τρόπος υπολογισμού των διαστάσεων των αγωγών του ΧΥΤΑ εκφράζεται από την εξίσωση του Manning (Manning' s equation).

Με την εξίσωση αυτή προσδιορίζεται η υδραυλική επάρκεια του δικτύου συλλογής στραγγισμάτων, όπως φαίνεται στα τεύχη της μελέτης.

#### **6.1.4.2.4 Δίκτυο συλλογής**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Συνοπτικά:

Για την συλλογή των στραγγισμάτων θα κατασκευαστεί ένα δίκτυο συλλεκτήριων αγωγών όπως φαίνεται στην γενική διάταξη έργων. Ο κεντρικός συλλεκτήριος αγωγός θα είναι τοποθετημένος εντός τοπικής βάθυνσης και θα οδεύει στα χαμηλότερα σημεία του πυθμένα. Στον εσωτερικό πόδα του αναχώματος θα κατασκευαστεί τάφρος μέσα στην οποία θα καταλήγουν τα στραγγίσματα από το δίκτυο και από εκεί θα καταλήγουν στο φρεάτιο συλλογής - ελέγχου με άντλησή τους. Το δίκτυο στραγγισμάτων θα αποτελείται από 8 δευτερεύοντες αγωγούς ελάχιστης διατομής Φ180 και Φ200 και έναν κύριο αγωγό ελάχιστης διαμέτρου Φ355.

#### **6.1.4.2.5 Δίκτυο επανακυκλοφορίας**

Από τη μονάδα επεξεργασίας στραγγιδίων τα στραγγίσματα, με τη βοήθεια αντλίας και αντίστοιχου δικτύου, θα επανακυκλοφορούν στο σώμα του ΧΥΤΑ όταν αυτό απαιτείται.

#### **6.1.4.3 Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Συλλογής Στραγγισμάτων**

Θα εφαρμοσθούν οι προβλεπόμενες στην μελέτη και αφορούν:

6.1.4.3.1 Δίκτυο προστασίας αγωγών συλλογής

6.1.4.3.2 Σύστημα καθαρισμού

6.1.4.3.3 Αγωγοί Συλλογής Στραγγισμάτων

6.1.4.3.4 Σύστημα εξόδου στραγγισμάτων από τη λεκάνη ταφής

6.1.4.3.5 Μεταφοράς στραγγισμάτων εκτός λεκάνης απόθεσης

6.1.5 Επεξεργασία Στραγγισμάτων

6.1.5.1 Γενικά κριτήρια

Για την επεξεργασία των στραγγισμάτων του Χ.Υ.Τ.Α. επιλέγεται σύστημα δεξαμενών ενεργού ιλύος διακοπτόμενης λειτουργίας, σύστημα γνωστό ως SBR (Sequential Batch Reactor), κατά το οποίο δεν απαιτείται ξεχωριστή δεξαμενή διαχωρισμού των στερεών (Δεξαμενή Καθίζησης), αφού όλες οι διεργασίες πραγματοποιούνται διαδοχικά σε μία δεξαμενή.

Η επιλεγείσα μέθοδος επεξεργασίας για την παρούσα περίπτωση είναι αυτή των SBR δεξαμενών, με όλες τις διεργασίες αερισμού και καθίζησης να πραγματοποιούνται διαδοχικά στην ίδια δεξαμενή.

Συνοπτικά, η εγκατάσταση επεξεργασίας θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα εξής κύρια υποσυστήματα:

1. Φρεάτιο εισόδου - προσθήκης θρεπτικών
2. Δεξαμενή εξισορρόπησης - αποθήκευσης συλλεγόμενων στραγγισμάτων
3. Βιολογική βαθμίδα με αντιδραστήρες SBR
4. Δεξαμενή αποθήκευσης & αντλιοστάσιο επεξεργασμένων στραγγισμάτων
5. Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος & αντλιοστάσιο απαγωγής της περίσσειας ιλύος.
6. Οικίσκο Η/Ζ, φουσητήρων, αυτοματισμών και δοσομετρικών αντλιών της εγκατάστασης.

Τα στραγγίσματα μεταφέρονται στην εγκατάσταση από τον Χ.Υ.Τ.Α. και καταλήγουν στο φρεάτιο εισόδου και εν συνεχεία στη δεξαμενή εξισορρόπησης, από όπου τροφοδοτούν τη βιολογική βαθμίδα και συγκεκριμένα τις δεξαμενές SBR. Στο φρεάτιο εισόδου πραγματοποιείται και δοσομέτρηση των απαραίτητων θρεπτικών (διάλυμα

φωσφορικού οξέος), καθώς απαιτούνται για τη σωστή λειτουργία των βιολογικών διεργασιών.

Στις δεξαμενές SBR επιτελούνται οι διεργασίες της απομάκρυνσης του οργανικού φορτίου, της νιτροποίησης και απονιτροποίησης και της διαλύγασης των επεξεργασμένων. Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα οδηγούνται προς της δεξαμενή αποθήκευσης ενώ η περίσσεια ιλύος προς τη δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος. Επίσης θα κατασκευαστεί οικίσκος εξυπηρέτησης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων που θα στεγάζει τους φυσητήρες αερισμούς, το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, τον ηλεκτρικό πίνακα, τον πίνακα αυτοματισμών της εγκατάστασης και τέλος το δοσομετρικό συγκρότημα θρεπτικών της εγκατάστασης.

Αναλυτικά οι επί μέρους μονάδες της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Στραγγισμάτων περιγράφονται στη συνέχεια.

#### **6.1.5.3.1 Φρεάτιο εισόδου**

Αρχικά τα στραγγίσματα οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης στο οποίο γίνεται και η προσθήκη των θρεπτικών (διάλυμα φωσφορικού οξέος) το οποίο απαιτείται για τις βιολογικές διεργασίες. Το φρεάτιο εισόδου θα βρίσκεται ομότιχα της δεξαμενής εξισορρόπησης - αποθήκευσης στραγγισμάτων και οι ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι 2,0m x 2,0m x 3,0m (μήκος x πλάτος x βάθος υγρού). Μέσω υπερχειλίσης τα στραγγίσματα θα οδηγούνται προς της δεξαμενή εξισορρόπησης -αποθήκευσης.

#### **6.1.5.3.2 Δεξαμενή εξισορρόπησης - αποθήκευσης συλλεγόμενων στραγγισμάτων**

Τα στραγγίσματα στη συνέχεια οδηγούνται στη δεξαμενή εξισορρόπησης -αποθήκευσης συλλεγόμενων στραγγισμάτων, από όπου τροφοδοτούνται οι δεξαμενές της βιολογικής βαθμίδας (αντιδραστήρες SBR). Η δεξαμενή εξισορρόπησης -αποθήκευσης συλλεγόμενων στραγγισμάτων στοχεύει στην προσωρινή αποθήκευση των υπερβολικών παροχών που καταλήγουν στο δίκτυο συλλογής στραγγισμάτων.

Η δεξαμενή είναι κατάλληλα διαστασιολογημένη και σχεδιασμένη ώστε αφενός να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας επεξεργασίας και αφετέρου να παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης βροχοστραγγιδίων. Η δεξαμενή είναι κλειστή, κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα και ο ωφέλιμος όγκος της ανέρχεται σε 400 m<sup>3</sup>. Τα προτεινόμενα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της δεξαμενής είναι:

- Μήκος δεξαμενής: 12,5m
- Πλάτος δεξαμενής: 10m
- Βάθος υγρών δεξαμενής: 5m

Ο πυθμένας της δεξαμενής θα έχει κλίση και ειδική διάταξη για τη δυνατότητα έκπλυσής της κατά διάρκεια εργασιών συντήρησης και καθαρισμού. Εντός της δεξαμενής θα τοποθετηθεί αναδευτήρας για την πλήρη ανάμιξη και ομογενοποίηση των εισερχόμενων σε αυτή στραγγισμάτων.

Όμοτιχα δεξαμενής εξισορρόπησης - αποθήκευσης στραγγισμάτων κατασκευάζεται το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας της βιολογικής βαθμίδας. Το αντλιοστάσιο είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα και επισκέψιμο μέσω αφαιρούμενου καλύμματος και κλίμακας επίσκεψης. Εντός του αντλιοστασίου τοποθετούνται δύο υποβρύχιες αντλίες (εκ των οποίων η μία εφεδρική). Η προτεινόμενη δυναμικότητα κάθε αντλίας είναι ίση 30 m<sup>3</sup>/h.

Από το αντλιοστάσιο τροφοδοσίας και μέσω καταθλιπτικού αγωγού τα στραγγίδια οδηγούνται προς τις δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας (δεξαμενές SBR).

#### **6.1.5.3.3 Δεξαμενές βιολογικής επεξεργασίας - δεξαμενές SBR**

Από τη δεξαμενή εξισορρόπησης τα στραγγίσματα και μέσω του αντλιοστασίου τροφοδοσίας θα καταλήγουν στις δεξαμενές διακοπτόμενης λειτουργίας SBR. Προτείνεται να κατασκευαστούν δύο κυκλικές δεξαμενές SBR συνολικού όγκου

1180m<sup>3</sup>. Οι ωφέλιμες προτεινόμενες διαστάσεις κάθε αντεδραστήρα SBR παρουσιάζονται στη συνέχεια:

Ακτίνα 6.1 m

Βάθος υγρών 5m

Ωφέλιμος όγκος 584 m<sup>3</sup>

Η τροφοδοσία κάθε δεξαμενής θα γίνεται υπό ανοξικές συνθήκες οι οποίες θα διαρκούν 7,0h. Τα στραγγίσματα σε κάθε δεξαμενή SBR θα αερίζονται για χρονική διάρκεια 13,5 h, ενώ παράλληλα θα επιτυγχάνεται και η ανάμιξή τους ώστε να διατηρείται σε αιώρηση το ανάμικτο υγρό. Ακολούθως, σταματά ο αερισμός και επέρχεται ηρεμία για περίπου 1,0 h, οπότε τα εν αιώρηση βιολογικά στερεά καθιζάνουν. Τα υπερκείμενα υγρά από κάθε δεξαμενή SBR οδηγούνται μέσω αντλιοστασίου στη δεξαμενή αποθήκευσης των επεξεργασμένων, ενώ τα καθιζάνοντα στερεά οδηγούνται μέσω αντλιών, που βρίσκονται σε αντλιοστάσιο παράπλευρα των δεξαμενών SBR, στην δεξαμενή αποθήκευσης λάσπης.

Ο αερισμός των στραγγισμάτων θα γίνεται με διάχυση αέρα. Στις δεξαμενές SBR θα παρέχεται ποσότητα αέρα ικανή να διατηρεί σε αιώρηση όλα τα βιολογικά στερεά. Θα επικρατούν συνθήκες ολικής ανάμιξης. Ο επαρκής αερισμός έχει σαν αποτέλεσμα την οξειδωση των ανθρακούχων (μείωση επαρκής αερισμός BODs) και αζωτούχων ενώσεων (νιτροποίηση αζώτου), επιτυγχάνοντας τιμών διαλυμένου οξυγόνου πάνω από 2,0 mgr/l αποφεύγοντας τις οσμές και τις συγκεντρώσεις εντόμων. Ο αερισμός των στραγγισμάτων θα γίνεται με διάχυση αέρα από σύστημα διαχυτήρων ελαστικής μεμβράνης ανθεκτικών σε υγρά όπως τα στραγγίσματα που θα καλύπτουν όλο τον πυθμένα της κάθε δεξαμενής. Η τροφοδοσία του συστήματος διαχυτήρων με αέρα θα γίνεται μέσω δύο φυσητήρων (ένας σε λειτουργία και ένας σε εφεδρεία).

Οι φυσητήρες θα ικανοποιούν τόσο τη μέγιστη ζήτηση οξυγόνου όσο και τις απαιτήσεις ανάδευσης και θα είναι εγκατεστημένοι εντός ηχομονωμένου χώρου σε οικίσκο. Η ρύθμιση της διανομής αέρα προς τις δεξαμενές SBR θα γίνεται με δικλείδες ρύθμισης στους αγωγούς αέρα.

#### **6.1.5.3.4 Δεξαμενή αποθήκευσης και αντλιοστάσιο επεξεργασμένων στραγγισμάτων**

Πλησίον του συστήματος SBR, θα κατασκευαστεί δεξαμενή αποθήκευσης και ανακυκλοφορίας των επεξεργασμένων στραγγισμάτων. Μέρος των διαυγασμένων υγρών από της δεξαμενή αποθήκευσης θα μεταφέρονται σε Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού αστικών λυμάτων για περαιτέρω επεξεργασία. Η δεξαμενή αποθήκευσης των επεξεργασμένων θα τροφοδοτείται από τις δεξαμενές SBR μέσω αντλιοστασίου. Εντός της δεξαμενής επεξεργασμένων θα τοποθετηθούν δύο αντλίες (μία σε λειτουργία και μία σε εφεδρεία) κατάλληλης παροχής 10 m<sup>3</sup>/h και κατάλληλου μανομετρικού που θα ανακυκλοφορούν τα στραγγίσματα τον Χ.Υ.Τ.Α.

Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει τους κατάλληλους μηχανισμούς για την ανύψωση των αντλιών για αντικατάσταση ή συντήρηση.

Προτείνεται δεξαμενή με διαστάσεις 10,0m x 7,5m και βάθος υγρού 3,5 m. Ο συνολικός όγκος της δεξαμενής θα είναι 262.5 m<sup>3</sup> προσφέροντας χρόνο παραμονής ίσο με  $262.5/86.16 = 3.05$  ημέρες.

#### **6.1.5.3.5 Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος**

Η περίσσεια ιλύς από το σύστημα των δεξαμενών SBR θα οδηγείται προς τη δεξαμενή αποθήκευσης. Η δεξαμενή θα παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης της λάσπης τουλάχιστον 3 ημερών.

Η δεξαμενή ιλύος, η οποία λειτουργεί και ως δεξαμενή πάχυνσης έχει προτεινόμενες ωφέλιμες διαστάσεις 4,5 x 4,5 m και πλευρικό ωφέλιμο βάθος υγρών ίσο με 3,5 m. Ο συνολικός ενεργός όγκος της δεξαμενής ανέρχεται στα 60,75 m<sup>3</sup>, εκ των οποίων τα 22m<sup>3</sup> αντιστοιχούν στην παχυνμένη λάσπη, εξασφαλίζοντας χρόνο παραμονής μεγαλύτερο από 3 ημέρες. Ο πυθμένας της είναι διαμορφωμένος με κλίση 450 ώστε

να επιτυγχάνεται η μεταφορά της καθιζάνουσας ιλύος προς το κέντρο της δεξαμενής (σημείο εξόδου της ιλύος).

Η πλεονάζουσα ιλύς εισέρχεται στο κέντρο της δεξαμενής, μέσω ειδικής διάταξης εισροής, που αναστρέφει τη ροή και περιορίζει την κινητική τους ενέργεια.

Τα στραγγίδια της πάχυνσης της ιλύος θα καταλήγουν στη δεξαμενή εξισορρόπησης για την επανεπεξεργασία τους. Η λάσπη από τον πυθμένα της δεξαμενής αυτής θα οδηγείται προς τελική διάθεση στον Χ.Υ.Τ.Α. με τη βοήθεια κατάλληλων αντλιών που βρίσκονται σε παρακείμενο φρεάτιο (υγρός θάλαμος αντλιοστασίου) του παχυντή. Τοποθετούνται δύο αντλίες (εκ των οποίων η μία εφεδρική) δυναμικότητας 5,0 m<sup>3</sup>/h η κάθε μία.

#### **6.1.5.3.6 Οικίσκος Η/Ζ, αυτοματισμών και δοσομετρικών αντλιών**

Ο οικίσκος θα έχει ωφέλιμη επιφάνεια τουλάχιστον 50m<sup>2</sup> και θα περιλαμβάνει τους εξής ανεξάρτητους χώρους:

- Χώρος ηλεκτροπαργωγού ζεύγους (H/Z)
- Χώρος φυσητήρων
- Χώρος ηλεκτρικού πίνακα και πίνακα αυτοματισμών
- Χώρος δοσομετρικών συστημάτων φωσφορικού οξέος.

#### **6.1.5.4 Διαστασιολόγηση επιμέρους μονάδων ΕΕΣ**

##### **6.1.5.4.1 Δεδομένα σχεδιασμού ΕΕΣ**

Τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά εισόδου των προς επεξεργασία στραγγισμάτων παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 6-8: Δεδομένα Σχεδιασμού ΕΕΣ**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	M.M.	X.Y.T.A.	X.A.Δ.A.	ΣΥΝΟΛΑ
<b>ΠΑΡΟΧΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ</b>				
Μέση ημερήσια παροχή	m <sup>3</sup> /d	<b>73.40</b>	<b>12.76</b>	<b>86.16</b>
	m <sup>3</sup> /hr	3.06	0.53	3.59
Μέγιστη ημερήσια παροχή	m <sup>3</sup> /d	<b>110.10</b>	<b>19.15</b>	<b>129.25</b>
	m <sup>3</sup> /hr	4.59	0.80	5.39
<b>ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ</b>				
Βιοχημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, BOD	kg/d	734.00	127.60	861.60
	mg/l	<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>10000</b>
Χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, COD	kg/d	1321.2	229.68	1550.88
	mg/l	<b>18000</b>	<b>18000</b>	<b>18000</b>
Αιωρούμενα στερεά, SS	kg/d	36.70	6.38	43.08
	mg/l	<b>500.0</b>	<b>500.0</b>	<b>500.0</b>
Ολικό άζωτο Kjeldahl, TKN	kg/d	36.70	6.38	43.08
	mg/l	<b>500.0</b>	<b>500.0</b>	<b>500.0</b>
Ολικός φώσφορος, TP	kg/d	2.20	0.38	2.58
	mg/l	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>

Επίσης, για τον σχεδιασμό λαμβάνονται: • Θερμοκρασία λυμάτων

Χειμώνα: 14 C

Καλοκαίρι: 22 C

Τονίζεται ότι ο σχεδιασμός πραγματοποιείται για τη δυσμενέστερη περίπτωση, δηλαδή για τη χειμερινή περίοδο, όπου λόγω της μειωμένης μικροβιακής δραστηριότητας αλλά και λόγω της αυξημένης παραγωγής στραγγιδίων απαιτούνται μεγαλύτεροι όγκοι δεξαμενών.

#### **6.1.5.4.2 Δεξαμενή εξισορρόπησης - αποθήκευσης συλλεγόμενων στραγγισμάτων**

Στη δεξαμενή εξισορρόπησης - αποθήκευσης θα οδηγούνται τα στραγγίσματα από τα φρεάτια συλλογής και ελέγχου τόσο του Χ.Υ.Τ.Α. όσο και του Χ.Α.Δ.Α. Η δεξαμενή αυτή έχει ως σκοπό την προσωρινή αποθήκευση των υπερβολικών παροχών που καταλήγουν στο δίκτυο συλλογής στραγγισμάτων. Επίσης, η δεξαμενή στοχεύει στην εξομάλυνση των διακυμάνσεων της παροχής και των εισερχόμενων ρυπαντικών φορτίων ώστε να βελτιστοποιείται η λειτουργία της βιολογικής επεξεργασίας που ακολουθεί.

Η δεξαμενή διαστασιολογείται σύμφωνα με τις απορροές του πλέον βροχερού μήνα της τελευταίας 20ετίας. Επιπλέον, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας η χωρητικότητά της πρέπει να επαρκεί σε κάθε περίπτωση για αποθήκευση στραγγισμάτων τριών (3) ημερών.

#### **6.1.5.4.3 Μονάδα βιολογικής επεξεργασίας - Δεξαμενές SBR**

Από τη δεξαμενή εξισορρόπησης - αποθήκευσης τα στραγγίσματα θα οδηγούνται μέσω του αντλιοστασίου τροφοδοσίας στη συνδυασμένη δεξαμενή αερισμού -καθίζησης. Εκεί με τη βοήθεια συστήματος διάχυσης με ελαστικούς διαχυτές παρέχεται το απαιτούμενο οξυγόνο για την ανάπτυξη βιολογικής ιλύος (βιομάζας) και την βιοαποικοδόμηση του οργανικού φορτίου.

- Παράμετροι Σχεδιασμού

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ 6-9: Παράμετροι σχεδιασμού**

	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΤΙΜΗ
$\mu_{Hmax20}$	Συντελεστής Ταχύτητας Ανάπτυξης Ετεροτροφικών $\mu/o$ (20°C)	7 days-l
$Y_H$	Συντελεστής Μετατροπής Ετεροτροφικής Βιομάζας	0,70 kgVSS/kgBODs
$b_H$	Ταχύτητα Φθοράς Ετεροτροφικών $\mu/o$	0,06 days-l
$K_{SH}$	Συντελεστής Ημικορεσμού Ανάπτυξης Ετεροτροφικών $\mu/o$	120 mg/l
$\mu_{Nmax20}$	Συντελεστής Ταχύτητας Ανάπτυξης Αυτοτροφικών $\mu/o$ (20°C)	0,60 days-l
$Y_n$	Συντελεστής Μετατροπής Αυτοτροφικής Βιομάζας	0,15
$b_n$	Ταχύτητα Φθοράς Αυτοτροφικών $\mu/o$	0,05 days-l
$K_H$	Θερμοκρασιακός Συντελεστής	0,07
VSS/TSS	Λόγος Πτητικών προς Ολικά Στερεά	0,70
$K_N$	Θερμοκρασιακός Συντελεστής	0,116
$K_{SN}$	Συντελεστής Ημικορεσμού Ανάπτυξης Αυτοτροφικών $\mu/o$	0,5 mg/l
$K_{DO}$	Συντελεστής Ημικορεσμού Διαλυμένου Οξυγόνου	0,5 mg/l
DO	Συγκέντρωση Διαλυμένου Οξυγόνου κατά τον Αερισμό	2,0 mg/l
$\alpha$	Ποσοστό μη Βιοδιασπάσιμων Οργανικών Στερεών στα Στραγγίσματα	0,10
$\beta$	Ποσοστό Αδρανούς Υλικού που παράγεται κατά τη φθορά των $\mu/o$	0,20
$i_N$	Περιεκτικότητα Βιομάζας σε άζωτο	15%
SVI	Δείκτης όγκου ιλύος	120 ml/g

Οι χρόνοι που επιλέχθηκαν στο συγκεκριμένο σύστημα προκειμένου να πληρούνται οι απαιτήσεις εξόδου των επεξεργασμένων στραγγισμάτων είναι οι ακόλουθοι:

**$T_c = 24,0$  h**

**$T_s = 1,0$  h**

**$TD=1,0$ h**

**$TI = 0,5$**

**$TDN= 7,0$ h**

**$TA = 13,5$  h**

Θα πρέπει να τονιστεί ότι οι ανωτέρω χρόνοι προέκυψαν για λειτουργία ενός κύκλου ανά δεξαμενή SBR και ημέρα. Ο αριθμός των κύκλων λειτουργίας καθώς και η διάρκεια της κάθε φάσης μπορούν να τροποποιηθούν εάν παραστεί ανάγκη, μέσω του συστήματος αυτοματισμού, ώστε να ανταποκρίνονται πλήρως στον απαιτούμενο βαθμό επεξεργασίας ανάλογα με τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των εισερχόμενων στραγγισμάτων, που θα παρατηρηθούν στην πράξη.

#### **Προσθήκη Θρεπτικών**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

#### **Διαστασιολόγηση Δεξαμενών SBR**

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ 6-14: Υπολογισμός απαιτούμενου όγκου αντιδραστήρα**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	M.M.	ΤΙΜΗ
Q	$m^3ld$	86,16
m	-	1
<b><math>V_F</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>86,16</b>
$T_c$	h	24,0
$T_E$	h	21,5
<b><math>V_T</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>1154,14</b>
<b><math>V_o</math></b>	<b><math>m^3</math></b>	<b>1067,98</b>

Σύμφωνα με τα ανωτέρω αποτελέσματα επιλέγεται συνολικός όγκος αντιδραστήρων ίσος με 1160 m<sup>3</sup>. Δεδομένου ότι το σύστημα θα λειτουργεί με δύο δεξαμενές SBR ο συνολικός όγκος κάθε δεξαμενής SBR θα είναι:

### **VSBR,<sub>1</sub>= VSBR,<sub>2</sub>=580m<sup>3</sup>**

Οι δεξαμενές θα είναι κυκλικές. Οι προτεινόμενες ωφέλιμες διαστάσεις της κάθε δεξαμενής είναι:

- Ακτίνα δεξαμενής: 6,0m
- Βάθος υγρών δεξαμενής: 5m

Με την επιλογή δύο δεξαμενών SBR καλύπτεται πλήρως η ανάγκη της βιολογικής επεξεργασίας. Επίσης, επιτυγχάνεται μείωση του λειτουργικού κόστους μια που η μία εκ των δύο μονάδων μπορεί να μη λειτουργεί σε περιπτώσεις μειωμένου φορτίου. Τέλος υπάρχει ικανοποιητική εφεδρεία σε περίπτωση συντήρησης μίας εκ των δύο. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των δεξαμενών SBR.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6-15: Λειτουργικά χαρακτηριστικά αντιδραστήρων SBR**

<b>ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ</b>	<b>M.M.</b>	<b>ΤΙΜΗ</b>
$\Theta_{C,A}$	days	8,1
$\Theta_{C,E}$	days	12,0
$\Theta_C$	days	13,4
$V_T$ (ανά SBR)	m <sup>3</sup>	580
$V_F$ (ανά SBR)	m <sup>3</sup>	45
$V_0$ (ανά SBR)	m <sup>3</sup>	535
$M_X$	Kg	4053
MLSS	Mg/l	6988

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6-17: Υπολογισμός ημερήσιας παροχής περίσσειας ιλύος**

<b>ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ</b>	<b>M.M.</b>	<b>ΤΙΜΗ</b>
W	Kg/d	604,9
MLSS <sub>w</sub>	Kg/m <sup>3</sup>	8,00
Q <sub>w</sub>	m <sup>3</sup> /d	75,6

#### **6.1.5.4.4 Δεξαμενή αποθήκευσης και αντλιοστάσιο επεξεργασμένων στραγγισμάτων**

Τα επεξεργασμένα στραγγίδια από τους αντιδραστήρες SBR, οδηγούνται στη δεξαμενή αποθήκευσής τους. Η δεξαμενή έχει προτεινόμενες διαστάσεις 10,0x7,50x3,50m κι έχει ωφέλιμο όγκο 262,5 m<sup>3</sup>. Ο ανωτέρω όγκος καλύπτει όγκος καλύπτει τις ανάγκες αποθήκευσης της μέσης παροχής σχεδιασμού για τη δυσμενέστερη περίπτωση των (86,16 m<sup>3</sup>/d) για χρονική περίοδο μεγαλύτερη των τριών ημερών.

Για την ανακυκλοφορία των επεξεργασμένων στραγγιδίων στη μάζα των απορριμάτων, τοποθετούνται δύο υποβρύχιες φυγοκεντρικές αντλίες (η μία εφεδρική), προτεινόμενης δυναμικότητας 10 m<sup>3</sup> /h η καθεμία.

#### **6.1.5.4.5 Δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος και αντλιοστάσιο ανακυκλοφορίας ιλύος προς ΧΥΤΑ**

Η περίσσεια ιλύος από τους αντιδραστήρες SBR θα οδηγείται στη δεξαμενή αποθήκευσης στην οποία θα συντελείται και η πάχυνση αυτής, προκειμένου να συμπυκνωθεί και διατεθεί στον Χ.Υ.Τ.Α. Η δεξαμενή έχει ορθογωνική κάτοψη με κωμικό πυθμένα, προτεινόμενες ωφέλιμες διαστάσεις 4,5x4,5x3,50 m και ωφέλιμο όγκο 60,75 m<sup>3</sup>.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6-18: Υπολογισμός δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	M.M.	ΤΙΜΗ
W	KgSS/d	604,9
Συγκέντρωση παχυμένης ιλύος	Kg/m <sup>3</sup>	30
Παροχή παχυμένης ιλύος	m <sup>3</sup> /d	20,16
Όγκος δεξαμενής ιλύος	Kg/m <sup>3</sup>	60,75
Χρόνος παραμονής ιλύος στη δεξαμενή	d	3,01

Όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς, ο χρόνος παραμονής της παχυμένης ιλύος, είναι σε κάθε περίπτωση τουλάχιστον 3 ημέρες. Για την ανακυκλοφορία της παχυμένης ιλύος προς τον Χ.Υ.Τ.Α. τοποθετούνται σε αντλιοστάσιο ομότιχα της δεξαμενής δύο αντλίες (εκ των οποίων η μία εφεδρική) παροχής 5 m<sup>3</sup>/h.

**6.1.5.4.6 Συγκεντρωτικός προτεινόμενος ΗΜ εξοπλισμός ΕΕΣ**

Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζεται συγκεντρικά ο προτεινόμενος κύριος ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός της εγκατάστασης επεξεργασίας στραγγισμάτων.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 6-19: Κύριος Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός ΜΕΣ**

<b>A. ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ - ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ</b>		
<b>A1. ΦΡΕΑΤΙΟ ΕΙΣΟΔΟΥ</b>		
<b>ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Κατακόρυφου άξονα	
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	1.92
<b>A2. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ</b>		
<b>ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ (FLOWJET)</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Παρεχόμενο οξυγόνο	kgO <sub>2</sub> /h	7.00
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	7.00
Απορροφούμενη Ισχύς	KW	5.90
<b>ΑΝΤΛΙΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ SBR</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1+1R
Τύπος	Υποβρύχια, Φυγοκεντρική	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	30
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	2.61
Απορροφούμενη Ισχύς	KW	2.00
Μέγιστος Αριθμός Στροφών	rpm	980
<b>ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Βαρούλκο σε ικρίωμα	
Δυναμικότητα	tn	0.5
<b>B. ΔΕΞΕΜΑΝΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ SBR</b>		

<b>Β1. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ SBR</b>		
<b>ΦΥΣΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2+1R
Τύπος	Λοβοειδείς, Θετικής, Εκτόπισης	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	400
Μανομετρικό	mbar	600
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	12.00
<b>ΔΙΑΧΥΤΕΣ ΑΕΡΙΣΜΟΥ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Διαχυτών (συνολικά)	τεμ.	138
Τύπος	Λεπτής Φυσαλίδας	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	7.95
Υλικό Κατασκευής Πλασίου	Ανοξειδωτος Χάλυβας	
<b>ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΟΥ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (DO)</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
<b>ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
<b>ΜΕΤΡΗΤΕΣ PH</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2

<b>Β2. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΔΙΑΥΓΑΣΜΕΝΩΝ</b>		
<b>ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΔΙΑΥΓΑΣΜΕΝΩΝ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2+2R
Τύπος	Υποβρύχια, Φυγοκεντρική	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	45
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	3.20
Απορροφούμενη Ισχύς	KW	2.50
Μέγιστος Αριθμός Στροφών	rpm	980
<b>ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
Τύπος	Βαρούλκο σε ικρίωμα	
Δυναμικότητα	tn	0.5
<b>ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΔΙΑΥΓΑΣΜΕΝΩΝ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
Τύπος	Ηλεκτρομαγνητικός, Αγωγού	
<b>ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
Τύπος	Πλωτήρα	

<b>Β3. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ</b>		
---	--	--

<b>ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2+2R
Τύπος	Υποβρύχια, Φυγοκεντρική	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	20
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	1.81
Απορροφούμενη Ισχύς	KW	1.30
Μέγιστος Αριθμός Στροφών	rpm	980
<b>ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
Τύπος	Βαρούλκο σε ικρίωμα	
Δυναμικότητα	tn	0.5
<b>ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
Τύπος	Ηλεκτρομαγνητικός, Αγωγού	
<b>ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	2
Τύπος	Πλωτήρα	
<b>Γ. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ-ΠΑΧΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ</b>		

<b>ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1+1R
Τύπος	Υποβρύχια, Φυγοκεντρική	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	5
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	1.65
Απορροφούμενη Ισχύς	KW	1.30
Μέγιστος Αριθμός Στροφών	rpm	980
<b>ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Βαρούλκο σε ικρίωμα	
Δυναμικότητα	tn	0.5
<b>ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Ηλεκτρομαγνητικός, Αγωγού	
<b>ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Πλωτήρα	

<b>Δ. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ</b>		
<b>ΑΝΤΛΙΕΣ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ</b>		

Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1+1R
Τύπος	Υποβρύχια, Φυγοκεντρική	
Παροχή Λειτουργίας	m <sup>3</sup> /h	10
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	1.7
Απορροφούμενη Ισχύς	KW	1.36
Μέγιστος Αριθμός Στροφών	rpm	980
<b>ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Βαρούλκο σε ικρίωμα	
Δυναμικότητα	tn	0.5
<b>ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Ηλεκτρομαγνητικός, Αγωγού	
<b>ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Πλωτήρα	

<b>Ε. ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΟΣΟΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>		
<b>ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΑΝΤΛΙΕΣ H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1+1R
Παροχή Λειτουργίας	lt/h	0-5
Εγκατεστημένη Ισχύς;	KW	0.27
<b>ΔΟΧΕΙΟ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Όγκος	m <sup>3</sup>	0.5
Διάλυμα	14% NaOCl	
Υλικό Κατασκευής	Πολυαιθυλένιο, PE	
<b>ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΑΣ ΧΩΡΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Παροχή Μονάδας	Nm <sup>3</sup> /h	500
Τύπος	Αξονικός	
Εγκατεστημένη Ισχύς	KW	0.25
<b>ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΔΟΧΕΙΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ</b>		
Αριθμός Εγκατατεστημένων Μονάδων	τεμ.	1
Τύπος	Μαγνητικός	

#### 6.1.5.4.7 Διάθεση επεξεργασμένων στραγγισμάτων

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα θα συλλέγονται στη δεξαμενή αποθήκευσης επεξεργασμένων στραγγισμάτων από όπου θα γίνεται η τελική τους διάθεση.

Η τελική τους διάθεση σύμφωνα με το σχεδιασμό, αφορά στην ανακυκλοφορία των επεξεργασμένων στραγγισμάτων προκειμένου να ρυθμιστεί η παραγωγή βιοαερίου.

## 6.1.6 Διαχείριση Βιοαερίου

### 6.1.6.1.1 Γενικά στοιχεία

Στον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α. προτείνεται η ενεργητική άντληση του βιοαερίου από κατακόρυφα φρεάτια άντλησης, τα οποία θα κατασκευαστούν σταδιακά παράλληλα με την ανάπτυξη του χώρου.

Τα φρεάτια κατασκευάζονται σε προκαθορισμένα σημεία εντός της μάζας των απορριμμάτων παράλληλα με την πρόοδο των εργασιών υγειονομικής ταφής. Στο εσωτερικό των φρεατίων τοποθετούνται κάθετοι διάτρητοι αγωγοί άντλησης του βιοαερίου, οι οποίοι καταλήγουν σε αδιάτρητο τμήμα αγωγού και συνδέονται μέσω οριζόντιου δικτύου με πυρσό άντλησης και καύσης για την ασφαλή τελική διάθεση του αερίου.

Εναλλακτικά η απαερίωση μπορεί να γίνει με γεωτρήσεις που θα κατασκευάζονται σταδιακά, ανάλογα με την ανάπτυξη του αναγλύφου, στα περαιωμένα πρανή του χώρου.

### 6.1.6.1.2 Αναμενόμενη ποσότητα βιοαερίου

Στον υπό μελέτη Χ.Υ.Τ.Α., η μέγιστη ποσότητα βιοαερίου που αναμένεται να παραχθεί ανέρχεται σε 416,89 m<sup>3</sup>/hr κατά το 130 έτος μετά το πέρας της διάρκειας ζωής του κυτάρου A2. Όπως όμως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 5.5.3, λαμβάνοντας υπόψη και τις ποσότητες που εκτιμάται ότι θα παράγονται και από το ΧΑΔΑ, η συνολική ποσότητα ανέρχεται στα 613,56 m<sup>3</sup>/hr.

Για τη συνολική έκταση, η μέγιστη μοναδιαία παροχή θα είναι:

$$Q_{\text{βιοαερίου}} = 416,89 \text{ m}^3/\text{hr} \div 40.500\text{m}^2 = 15,151\text{t}/\text{hr}/\text{m}^2$$

Η ακτίνα επιρροής κάθε φρεατίου είναι R = 23,12m.

Η απόσταση και τα λοιπά στοιχεία του δικτύου κρίνονται σαν τα απολύτως ενδεικνυόμενα για τον υπό μελέτη Χ.Υ.Τ.Α., για τους εξής λόγους:

Βρίσκεται μέσα στα διεθνώς παραδεκτά όρια απόστασης φρεατίων βιοαερίου που κυμαίνεται μεταξύ 40-60m.

Η απόδοση του συστήματος σε βιοαέριο, λόγω της μικρής δυναμικότητας του Χ.Υ.Τ.Α., είναι σχετικά χαμηλή. Αυτό συνεπάγεται και την μικρή ακτίνα επιρροής κάθε φρεατίου από την οποία εξαρτάται και η επιλεγόμενη απόσταση μεταξύ τους.

Το σχετικά μικρό δυναμικό σε βιοαέριο επιβάλλει τη λειτουργία του συστήματος άντλησης με χαμηλή πίεση αναρρόφησης, που υποβοηθείται από τη μικρή απόσταση μεταξύ των φρεατίων. Μεγαλύτερη απόσταση θα επέβαλλε λειτουργία με μεγαλύτερη πίεση αναρρόφησης που λόγω και του μικρού βάθους του Χ.Υ.Τ.Α. θα ευνοούσε την είσοδο ατμοσφαιρικού αέρα σε αυτήν, με κακές συνέπειες για την πορεία της βιοσταθεροποίησης και μεθανογένεσης.

### 6.1.6.1.3 Σύστημα συλλογής και άντλησης του βιοαερίου

Θα ακολουθηθούν τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Όλα τα τμήματα του δικτύου συλλογής κατασκευάζονται από υλικά ανθεκτικά στο διαβρωτικό περιβάλλον του βιοαερίου.

#### 1. Τελική διάθεση του βιοαερίου από το Χ.Υ. Τ.Α. Νότιας Ρόδου

Η τελική διάθεση του βιοαερίου που θα παράγεται στον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α. αφορά στην καύση του σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό εγκατάσταση (πυρσό καύσης), όπως προδιαγράφεται από τη σχετική νομοθεσία.

Ο πυρσός τοποθετείται σε υψηλό επίπεδο του χώρου, με στόχο τη φυσική αφύγρανση του βιοαερίου και την κίνηση των συμπυκνωμάτων προς τα φρεάτια άντλησης. Η λύση αυτή επιτρέπει την καλύτερη λειτουργία του δικτύου.

Η μονάδα καύσης θα έχει τη δυνατότητα συνεχούς ή διακεκομμένης λειτουργίας και επίσης, μπορεί να λειτουργεί και για την απλή εκτόνωση του βιοαερίου.



Ο πυρσός καύσης για τον εν λόγω χώρο θα έχει ενδεικτικά δυναμικότητα της τάξης των **600 m<sup>3</sup>/hr.**

Σε κάθε περίπτωση ο πυρσός θα περιλαμβάνει τις εξής διατάξεις:

1. Δοχείο κατακράτησης συμπυκνωμάτων από ανοξείδωτο χάλυβα που τοποθετείται πριν από την είσοδο του φυσητήρα.
2. Μανόμετρο στην έξοδο του φυσητήρα.
3. Χειροκίνητη βαλβίδα για την ρύθμιση της παροχής και την τροφοδοσία του πυρσού καύσης.
4. Φλογοπαγίδα από ανοξείδωτο χάλυβα τόσο στην είσοδο όσο και έξοδο του φυσητήρα.
5. Πυρσό καύσης, με αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας καύσης, δυναμικότητας 250m<sup>3</sup>/hr. Το αέριο θα καίγεται σε ελάχιστη θερμοκρασία 850οC. Το ύψος από το έδαφος έως την κορυφή του πυρσού είναι 4,0-5,0m.
6. Αισθητήρα υν για την ανίχνευση της φλόγας.
7. Ηλεκτρική ανάφλεξη
8. Σημείο δειγματοληψία, στην έξοδο του φυσητήρα
9. Διακόπτη πίεση, στην έξοδο του φυσητήρα για την ανίχνευση των διακοπών στην ροή του αέριου.
10. Επιλογέα λειτουργίας του πυρσού
11. Πίνακα ελέγχου

## **6.2 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

### **6.2.1 Έργα Διαχείρισης Ομβρίων Υδάτων**

Για τον εν λόγω Χ.Υ.Τ.Α., λόγω της μορφολογίας και της ανάπτυξης του χώρου, θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα.

Για την παροχέτευση των επιφανειακών νερών εκτός του χώρου, θα κατασκευαστεί αποστραγγιστική τάφρος ικανής διατομής και κλίσης περιμετρικά του «ενεργού Χ.Υ.Τ.Α.», όπως επίσης και σε οποιοδήποτε άλλο σημείο του χώρου αναμένεται συγκέντρωση ομβρίων λόγω των κλίσεων του ανάγλυφου.

Πιο συγκεκριμένα:

Θα κατασκευαστεί αποστραγγιστική τάφρος περιμετρικά της λεκάνης ταφής των απορριμμάτων και του ΧΑΔΑ, η οποία προστατεύει επαρκώς όλο τον χώρο του γηπέδου δεδομένου και των χαμηλών βροχοπτώσεων που εμφανίζονται στο νησί.

Επίσης στην περιοχή του βιολογικού δίνονται κατάλληλες κλίσεις στο διαμορφωμένο έδαφος έτσι ώστε τα όμβρια να μην συγκεντρώνονται εντός του χώρου.

Με βάση την υδρολογική μελέτη της παρούσας μελέτης και από τις παροχές των λεκανών απορροής που επιβαρύνουν την περιμετρική τάφρο θα προσδιορισθούν οι διαστάσεις της τάφρου όπως φαίνεται στον σχετικό πίνακα της μελέτης.

Τα όμβρια ύδατα που συλλέγει η περιμετρική τάφρος, μέσω οχετού οδηγούνται στον φυσικό αποδέκτη .

### **6.2.2 Έργα Οδικής Πρόσβασης**

Στα πλαίσια κατασκευής και λειτουργίας του έργου απαιτείται η πραγματοποίηση όλων των απαραίτητων οδικών δικτύων όπως:

- **Εξωτερική Οδός Πρόσβασης** η οποία συνοδεύεται από έργα ηλεκτροφωτισμού και δικτύου ύδρευσης
- **Κύρια Εσωτερική Οδός** Εξυπηρέτησης της Εγκατάστασης
- **Εσωτερικά Δρομολόγια**

1: Οδός Πρόσβασης: Το έργο αφορά στη βελτίωση και ασφαλτόστρωση του καταστρώματος του υφιστάμενου δρόμου, που οδηγεί στο χώρο κατασκευής του νέου Χ.Υ.Τ.Α. της Νότιας Ρόδου.

Το συνολικό μήκος του, από την επαρχιακή οδό Λίνδου - Κατταβιάς έως την είσοδο του χώρου είναι 2.500 μέτρα. Με παλιές εργολαβίες ο Δήμος ασφαλτόστρωσε τα πρώτα 700μ, άρα το συνολικό μήκος του δρόμου που θα γίνει η παρέμβαση περιορίζεται σε περίπου 1.800 μ. Από αυτά 450μ. είναι επί της παλιάς επαρχιακής Γενναδίου-Λαχανιάς, που κατασκευάστηκε από τους Ιταλούς προ του 1948 και 1350m αφορούν έναν αγροτικό δρόμο που διανοίχτηκε από την Κοινότητα Γενναδίου το 1985 και συντηρείται από το Δήμο κάθε χρόνο.

Όσον αφορά τα τεχνικά έργα του δρόμου, υπάρχει ήδη διαμορφωμένη μια χωμάτινη τάφρος απορροής ομβρίων, η οποία θα τσιμεντοστρωθεί και θα κατασκευαστεί ένα μικρό τοιχίο ύψους 40εκ για την προστασία της. Η απορροή θα γίνεται όπως και σήμερα στα υφιστάμενα ρέματα.

Οι εργασίες που προβλέπονται είναι η κατασκευή της τάφρου, η κατασκευή υπόβασης πάχους 10 εκ., η κατασκευή βάσης από θραυστό υλικό λατομείου πάχους 10 εκ. και η διάστρωση ασφαλτοτάπητα κλειστού τύπου πάχους 5εκ. Η επιφάνεια καταστρώματος, προμετρήθηκε ίση με 10.000 τ.μ. περίπου.

2: Κύρια εσωτερική οδός εξυπηρέτησης της εγκατάστασης: Προβλέπεται να σχεδιαστεί εσωτερική οδός πρόσβασης. Θα ξεκινάει από την είσοδο του ΧΥΤ Α και θα κατευθύνεται προς όλες τις εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης του ΧΥΤΑ καθώς και τη λεκάνη απόθεσης των απορριμμάτων. Η χάραξή της θα είναι τέτοια ώστε να προσεγγίζει και την περιοχή που χωροθετείται η μονάδα επεξεργασίας των στραγγισμάτων.

α) Χαρακτηριστικά της οδού

- Λωρίδες κυκλοφορίας: 2
- Καθαρό πλάτος κάθε λωρίδας κυκλοφορίας: 2,50μ
- Ταχύτητα μελέτης για την οδό: 40Km/hr

Ταχύτητα κίνησης των οχημάτων: 30Km/hr

Μέγιστη κατά μήκος κλίση: 8-10%

β) Διατομές

Η διατομή της οδού θα περιλαμβάνει:

- Δύο στρώσεις υπόβασης, πάχους 0.10m έκαστη.
- Δύο στρώσεις βάσης, πάχους 0.10m έκαστη.
- Ασφαλική προεπάλειψη, όπου προβλέπεται, με ασφαλικό διάλυμα σε ποσότητα 1.5gr/m<sup>2</sup>.
- Ασφαλική στρώση βάσης, όπου προβλέπεται σύμφωνα με τα προηγούμενα, πάχους 0.05m.
- Ασφαλική συγκολλητική επάλειψη
- Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας, όπου προβλέπεται σύμφωνα με τα προηγούμενα, σύμφωνα με τις ΠΤΠ Α-265, πάχους 0.05m.
- Τα ερείσματα δεξιά και αριστερά των λωρίδων κυκλοφορίας πλάτους 0.50m θα είναι σύμφωνα με τις ΠΤΠ 0-155, πάχους 0.30m.

3:Εσωτερικά Δρομολόγια: Η κατασκευή του εσωτερικού δρομολόγιου είναι απαραίτητη, επειδή μέσω αυτού προσεγγίζεται το μέτωπο απόρριψης (εργασιών), το οποίο κατά διαστήματα αλλάζει σύμφωνα με την ανάπτυξη του ΧΥΤΑ.

Είναι προφανές ότι το εσωτερικό δρομολόγιο θα τροποποιείται σύμφωνα με το πρόγραμμα και την πρόοδο των εργασιών και ανάλογα με τα σημεία στα οποία γίνεται η εναπόθεση των απορριμμάτων. Μόλις συμπληρωθούν οι στρώσεις που το συγκεκριμένο δρομολόγιο εξυπηρετεί θα κατασκευάζεται καινούργιο, με τις ίδιες προδιαγραφές, το οποίο θα προσεγγίζει τα νέα σημεία απόρριψης.

Το εσωτερικό δρομολόγιο θα κατασκευάζεται ανάλογα με τις τρέχουσες απαιτήσεις, θα είναι σε επίχωμα ύψους 30 cm ώστε να διακρίνεται ευχερώς από τους οδηγούς των απορριμματοφόρων οι οποίοι θα το ακολουθούν για να πλησιάσουν το μέτωπο απόρριψης. Θα έχει πλάτος 6 m και θα συντηρείται τακτικά, στοιχείο που είναι απολύτως απαραίτητο για την άνετη και γρήγορη προσέγγιση των απορριμματοφόρων.

Η προσαρμογή προς το τοπίο και η προστασία από κατολισθήσεις ή παράσυρση χωμάτων από νεροποντές θα υλοποιηθεί όπου απαιτείται με την επικάλυψη των πρανών με φυτικές γαίες, φύτευσης θάμνων, δένδρων και είδη αυτών, σε συνδυασμό με την λειτουργικότητα και ασφάλεια της οδού.

### **6.2.3 Έργα Αντιπυρικής Προστασίας - Δεξαμενή Ύδρευσης- άρδευσης- Πυρόσβεσης**

#### **6.2.3.1 Πυροπροστασία**

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση τυχούσας ανάφλεξης και για την αποτροπή μετάδοσης πυρκαγιάς, προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:

- Αντιπυρική ζώνη : Περιμετρικά και εσωτερικά της περίφραξης, διαμορφώνεται αντιπυρική ζώνη. Η αντιπυρική ζώνη πρέπει να ελέγχεται, να καθαρίζεται και να αποψιλώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Δύναται στην προκειμένη περίπτωση η ζώνη πυροπροστασίας, λόγω της μορφολογίας του χώρου να ταυτίζεται με την περιμετρική οδό εξυπηρέτησης της εγκατάστασης
- Δίκτυο πυρόσβεσης : Θα κατασκευαστεί δίκτυο πυρόσβεσης, στις περιοχές που απαιτείται. Το δίκτυο πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται από δεξαμενή πυρόσβεσης κατάλληλου όγκου (θα είναι κοινή με αυτήν της ύδρευσης - άρδευσης), η οποία θα ελέγχεται ώστε να είναι πάντοτε πλήρης ύδατος.
- Δανειοθάλαμος γαιώδους υλικού : Θα υπάρχει δανειοθάλαμος γαιώδους υλικού εντός του ΧΥΤΑ και πλησίον του χώρου διάθεσης απορριμμάτων, ώστε να υπάρχει άφθονο διαθέσιμο χώμα, προς επικάλυψη τυχούσας φλεγόμενης επιφάνειας.
- Πυροσβεστικά σημεία: Θα ορισθούν και θα διαμορφωθούν πυροσβεστικά σημεία, με τον απαραίτητο εξοπλισμό για άμεση και ταχεία επέμβαση (πυροσβεστήρες, μάσκες, φτυάρια, τσάπες, κ.λ.π)
- Περίφραξη: Για την αποφυγή αιτιών που θα μπορούσαν άμεσα ή έμμεσα να συμβάλλουν στη δημιουργία ή μετάδοση πυρκαγιάς όπως άλλωστε έχει προαναφερθεί, θα κατασκευαστεί περιμετρική περίφραξη του ΧΥΤ Α.

#### **6.2.3.2 Δεξαμενή ύδρευσης - άρδευσης - πυρόσβεσης**

Η δεξαμενή είναι διθάλαμη, συνολικού υγρού όγκου 158m<sup>3</sup>. Αποτελείται από δύο υγρούς θαλάμους έναν για ύδρευση-άρδευση, εμβαδού 26m<sup>2</sup> και όγκου 104m<sup>3</sup> και έναν θάλαμο πυρόσβεσης εμβαδού 13,5m<sup>2</sup> και όγκου 54,0m<sup>3</sup>. Το αντλιοστάσιο βρίσκεται σε ξεχωριστό θάλαμο εμβαδού 14,4m<sup>2</sup>. Το ύψος των θαλάμων είναι 4m. Ο εσωτερικός χώρος της δεξαμενής είναι προσβάσιμος με χρήση επίτοιχης μεταλλικής κλίμακας

### **6.2.4 Κτιριακά Έργα**

#### **6.2.4.1 Κτίριο Διοίκησης - Ελέγχου**

Πλησίον της πύλης εισόδου κατασκευάζεται κτίριο το οποίο θα εξυπηρετεί τις ανάγκες ελέγχου των εισερχόμενων - εξερχόμενων οχημάτων και την καταγραφή των φορτίων απορριμμάτων, όπως προκύπτουν από τις ενδείξεις της γεφυροπλάστιγγας. Το κτίριο διοίκησης και ελέγχου είναι 78μ<sup>2</sup> και θα αποτελείται από τους πιο κάτω χώρους:

- Από το γραφείο ελέγχου (control room), από όπου θα γίνεται έλεγχος όλων των αυτοματισμών των εγκαταστάσεων. Το γραφείο θα είναι εφοδιασμένο με κατάλληλο ηλεκτρονικό υπολογιστή για εισαγωγή και επεξεργασία στοιχείων της διαχείρισης των απορριμμάτων
- Αίθουσα συσκέψεων - χώρος παραμονής προσωπικού
- Χώρο παροχής πρώτων βοηθειών
- Αποθήκη μετρικών οργάνων και μικρών εργαλείων
- Εργαστήριο
- Εγκαταστάσεις κουζίνας, λουτρών και WC

#### **6.2.4.2 Υπόστεγο Συντήρησης Οχημάτων - Αποθήκη Υλικών**

Εντός του γηπέδου θα κατασκευαστεί υπόστεγο συντήρησης οχημάτων - συνεργείο. Ο φέρων οργανισμός του υπόστεγου θα είναι μεταλλικός. Στο μέσον της κατασκευής θα προβλέπεται η κατασκευή τάφρου επίσκεψης με σκάλα για την εξυπηρέτηση των εργασιών συντήρησης και λίπανσης των μηχανημάτων του ΧΥΤ Α. Το υπόστεγο συντήρησης θα έχει εμβαδόν της τάξης των 78 m<sup>2</sup>.

#### **6.2.5 Περίφραξη - Πύλη Εισόδου - Ενημερωτική Πινακίδα**

Για την κατασκευή της περίφραξης του Χ.Υ.Τ.Α. χρησιμοποιούνται γαλβανισμένοι πάσσαλοι από μορφοσίδηρο ύψους 2,5m σε απόσταση τουλάχιστον 3,0m μεταξύ τους στερεωμένοι σε τοιχίο από μπετόν και συρματόπλεγμα με αντιρίδα. Οι διαστάσεις της πύλης εισόδου θα είναι τουλάχιστον 2m ύψος \* 6m άνοιγμα για άνετη διέλευση των οχημάτων και κατασκευάζεται από βαμμένο ή γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα ή ισοδύναμο υλικό. Η πύλη θα είναι ηλεκτροκίνητη. Στην πύλη εισόδου του Χ.Υ.Τ.Α. αναρτάται ενημερωτική πινακίδα.

#### **6.2.6 Εξοπλισμός Ζύγισης**

Τα απορριμματοφόρα που εισέρχονται στο χώρο του συγκροτήματος ζυγίζονται στη γεφυροπλάστιγγα, κοντά στη διαμορφωμένη είσοδο του χώρου, η οποία είναι συνδεδεμένη με ηλεκτρονικό υπολογιστή. Έτσι μπορεί αυτόματα να καταγράφεται κάθε φορά το μικτό βάρος του εκάστοτε οχήματος, ώστε να μπορούν να λαμβάνονται αναλυτικά στοιχεία. Η διάσταση της δεξαμενής θα είναι 16x3 μ.

Η ηλεκτρονική γεφυροπλάστιγγα θα είναι υπερυψωμένη τουλάχιστον 20cm από τον υπόλοιπο χώρο.

Η πλάστιγγα θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Ηλεκτρονικό, ο οποίος θα αποτελείται από τέσσερις δυναμοκυψέλες με προστασία IP 68 από σκόνη και υγρασία, εκτυπωτή με την σύνδεση και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.
- Μηχανολογικό, για την συγκράτηση και σταθεροποίηση των δυναμοκυψελών και ειδικό εξοπλισμό για την διατήρηση της κάθετης μετάδοσης των φορτίων στις δυναμοκυψέλες.

#### **6.2.7 Λοιπά έργα υποδομής**

##### **6.2.7.1 Δενδροφυτεύσεις**

Για λόγους οπτικής αλλά και ηχητικής απομόνωσης του Χ.Υ.Τ.Α. επιβάλλεται δενδροφύτευση η οποία θα αναπτυχθεί εντός της περίφραξης στη ζώνη πυροπροστασίας.

Η φύτευση θα λειτουργεί και ως ανεμοφράκτης. Για το λόγο αυτό δεν πρέπει να είναι πυκνή ώστε σημαντικό ποσοστό αέρα να διέρχεται από αυτή και με τον τρόπο αυτό να αποφεύγονται φαινόμενα στροβιλισμού στο χώρο διάθεσης.

#### **6.2.7.2 Χώρος έκπλυσης/καθαρισμού τροχών**

Θα προβλεφθεί χώρος, στον οποίο θα μπορούν να γίνουν εργασίες έκπλυσης ή απόξεσης των τροχών των μηχανημάτων που θα εργάζονται στο χώρο αλλά και των απορριμματοφόρων, κατά την έξοδό τους από το ΧΥΤΑ.

Η έκπλυση ή απόξεση θα γίνεται μετά την εκφόρτωση των απορριμμάτων, ενώ το νερό (αν υπάρχει) από τις εργασίες πλυσίματος θα διοχετεύεται (με ανακυκλοφορία) στην επιφάνεια του ΧΥΤΑ.

#### **6.2.7.3 Χώρος στάθμευσης Οχημάτων - Μηχανημάτων**

Για την στάθμευση των απορριμματοφόρων καθώς και των μηχανημάτων του ΧΥΤΑ, θα διαμορφωθεί ασφαλτοστρωμένος χώρος κατάλληλου εμβαδού. Ο χώρος αυτός θα βρίσκεται πλησίον του οικίσκου ελέγχου.

#### **6.2.7.4 Χώρος εκφόρτωσης απορριμματικών φορτίων για δειγματοληψία**

Ο χώρος εκφόρτωσης φορτίων θα είναι ειδικά διαμορφωμένος, περιφραγμένος για την αποφυγή διασκορπισμού των απορριμμάτων στον περιβάλλοντα χώρο. Θα είναι επίσης προσβάσιμος σε οποιοσδήποτε καιρικές συνθήκες. Τέλος, το δάπεδό του θα είναι ασφαλτοστρωμένο.

#### **6.2.7.5 Χώροι αποθήκευσης υλικού επικάλυψης και χωματισμών**

Κατά τη φάση λειτουργίας του κυττάρου χωματισμοί μπορούν να αποθηκεύονται σε παρακείμενη ελεύθερη έκταση, σε σημεία που να μην εμποδίζεται η εξέλιξη των εργασιών αλλά και να μην εμποδίζεται η ασφαλής παροχέτευση των υδάτων που διέρχονται από το χώρο. Οι χωματισμοί οι οποίοι θα εξυπηρετούν τις ανάγκες σε υλικό επικάλυψης της κάθε μέρας θα μπορούν να αποθηκεύονται σε σημεία της λεκάνης της κυψέλης στα οποία όμως δεν γίνονται αποθέσεις.

Σε κάθε περίπτωση οι χωματισμοί δεν θα πρέπει να απέχουν μεγάλη απόσταση από το σημείο χρήσης τους, ώστε να μην καταναλώνεται πολύς χρόνος σε μετακινήσεις αλλά και να ελαχιστοποιείται το κόστος κίνησης των μηχανημάτων που εργάζονται στο χώρο.

#### **6.2.7.6 Δεξαμενή υγρών καυσίμων**

Προβλέπεται η τοποθέτηση μεταλλικής δεξαμενής φύλαξης υγρών καυσίμων, τα οποία κρίνονται απαραίτητα για την ασφαλή λειτουργία του ΧΥΤΑ. Για την αποφυγή τυχόν ατυχημάτων Π.χ. πυρκαγιά, προτείνεται να είναι μακριά όχι μόνο από το σώμα των απορριμμάτων αλλά και σε ικανοποιητική απόσταση από τις υπόλοιπες κτιριακές εγκαταστάσεις και τα σημεία που συχνάζει το προσωπικό.

Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι χωρητικότητας τουλάχιστον 8 m<sup>3</sup>, υπερωψωμένη, με εξωτερική βάνα για την εξυπηρέτηση των οχημάτων και μηχανημάτων που εργάζονται στο ΧΥΤΑ. Επίσης θα είναι εφοδιασμένη με μετρητή καυσίμων. Τέλος, θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πυροπροστασίας για την αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης.

### **6.2.8 Μηχανολογικός Εξοπλισμός**

#### **6.2.8.1 Γενικά**

Το είδος και ο αριθμός του απαιτούμενου κινητού μηχανολογικού εξοπλισμού λειτουργίας ενός χώρου υγειονομικής ταφής απορριμμάτων εξαρτάται από το μέγεθος του χώρου διάθεσης, την εφαρμοζόμενη σ' αυτόν μέθοδο υγειονομικής ταφής, τις ημερήσιες ποσότητες απορριμμάτων προς ταφή και τον απαιτούμενο ρυθμό απορρόφησης των ποσοτήτων αυτών. Επιπλέον, καθώς η λειτουργία του χώρου ταφής προσομοιάζει σε εργοτάξιο εν λειτουργία, είναι απαραίτητη και η παρουσία βοηθητικού κινητού εξοπλισμού.

### 6.2.8.2 Απαιτούμενος εξοπλισμός Χ.Υ. Τ.Α. Ν. Ρόδου

Ο Χ.Υ.Τ.Α. Ν. Ρόδου θα δέχεται εισερχόμενα φορτία απορριμμάτων 21.916ton/έτος, δηλαδή περίπου 468 m<sup>3</sup>/εβδομάδα και άρα 78 m<sup>3</sup>/ημέρα για 6ήμερη λειτουργία.

Για την πλήρη κάλυψη των αναγκών του Χ.Υ.Τ.Α., θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω μηχανήματα:

- Ερπυστριοφόρος φορτωτής
- Φορητό ανατρεπόμενο
- Ελαστικοφόρος φορτωτής

**Ο Ερπυστριοφόρος φορτωτής** θα είναι καθαρής ιπποδύναμης τουλάχιστον 125 KW. Το βάρος του φθάνει τους 20 τόνους και η χωρητικότητα του κουβάς τουλάχιστον 2,3m<sup>3</sup>. Ο φορτωτής:

- αναλαμβάνει εργασίες στον Χ.Υ.Τ.Α. που έχουν σχέση με την υγειονομική ταφή και συμπίεση στερεών απορριμμάτων, καθώς και την επικάλυψή τους και διάσπρωση με χώμα,
- ότι άλλο σε σχέση με την εύρυθμη λειτουργία και εμφάνιση του Χ.Υ.Τ.Α.

**Το ανατρεπόμενο φορητό** θα έχει καρότσα με δυνατότητα μεταφοράς φορτίου τουλάχιστον 12,5tn, για την άνετη μεταφορά των αναγκαίων ποσοτήτων χωμάτων για την επικάλυψη των απορριμμάτων.

**Ο ελαστικοφόρος φορτωτής** θα χρησιμοποιηθεί κυρίως για χωματοургικές εργασίες φόρτωσης, εκσκαφών, διαμόρφωσης χώρων κλπ, θα έχει καθαρή ισχύ τουλάχιστον 70KW, κάδο φόρτωσης τουλάχιστον 1,2κ.μ και τσάπα χωρητικότητας τουλάχιστον 0,10κ.μ.

Ειδικότερες προδιαγραφές για όλα τα μηχανήματα, παρατίθενται σε ιδιαίτερο τεύχος.

### .2.9 Μελέτη διευθέτησης-οριοθέτησης ρέματος

Η κοίτη θα διευθετηθεί σε μήκος περί τα 387 m. Από την Χ.Θ. 0+000 έως την Χ.Θ. 0+149 και από την Χ.Θ. 0+199 έως την Χ.Θ. 0+378 η διευθέτηση θα γίνει με συρματοπλεχτά κιβώτια πληρωμένα με κροκάλα (σαρζανέτ). Από την Χ.Θ. 0+149 έως την Χ.Θ. 0+199 η διευθέτηση θα γίνει με κιβωτοειδή οχετό διατομής 2Χ2.

Το ελάχιστο πλάτος της βρεχόμενης διατομής διευθετημένης κοίτης θα είναι σε όλο το μήκος 2,00 μέτρα. Η κλίση του πυθμένα θα είναι ίση με 7,58% από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+117. Στο τμήμα από Χ.Θ. 0+117 έως Χ.Θ. 0+122 θα διαμορφωθεί ράμπα με υψομετρική διαφορά 1,20 m. Από Χ.Θ. 0+122 έως Χ.Θ. 0+255 η κλίση θα είναι 4,0%. Από Χ.Θ. 0+255 έως Χ.Θ. 0+314 η κλίση θα είναι 6,3% και από Χ.Θ. 0+314 έως Χ.Θ. 0+387 η κλίση θα είναι πάλι 4%.

Το ελάχιστο ύψος διευθέτησης προκύπτει από το μέγιστο βάθος ροής συν ένα περιθώριο ασφαλείας (freebord). Για μέγιστο βάθος ροής 0,65 m, προκύπτει ελάχιστο ύψος διευθέτησης ίσο με 1,0 m. Θα τοποθετηθούν και στις δύο όχθες του ρέματος τουλάχιστον δύο σειρές σαρζανέτ ύψους 0,50 m. Σε σχετικά μεγαλύτερα βάθη εκσκαφής θα τοποθετηθεί όπου κρίνεται απαραίτητο και τρίτη στρώση σαρζανέτ για καλύτερη αντιστήριξη των πρानών (Σ004, Σ005).

Διακρίνονται οι διατομές σε όρυγμα και οι διατομές σε επίχωμα. Η εκσκαφή των διατομών σε όρυγμα θα έχει πλάτος 4,0 m στη βάση. Θα γίνεται εξυγίανση όπου κρίνεται απαραίτητο και τα πρानή εκσκαφών θα έχουν κλίση 2: 1 (Σ005). Όπου δημιουργούνται διατομές σε επίχωμα, το επίχωμα αυτό θα καταλαμβάνει πλάτος 2,0 m από την άκρη του σαρζανέτ για να μπορεί να συμπυκνωθεί με μηχανήματα (Σ005). Επιχώσεις θα γίνονται και σε διατομές εκσκαφής με σκοπό την τελική διαμόρφωση της κοίτης πάνω από τα συρματοκιβώτια. Οι επιχώσεις θα έχουν κλίση 2:3 και θα γίνονται με κατάλληλα υλικά κατηγορίας A-2, A-1 κατά Ο.Μ.Ο.Ε. πίνακας 4.4. Η πλήρωση των συρματοκιβωτίων θα γίνει με λίθους μη διαβρώσιμους από το νερό, των οποίων η ελάχιστη διάμετρος να είναι κατά 50% μεγαλύτερη από την οπή του πλέγματος. Τα στατικά ύψη των πρानών εκσκαφής ορυγμάτων και επιχωμάτων αναμένονται μικρά και σε κάθε περίπτωση μικρότερα από 10,0 m. Σε κάθε περίπτωση κατά τη φάση κατασκευής θα ελεγχθεί η επάρκεια της κλίσης των ορυγμάτων με δοκιμαστικές εκσκαφές στην περιοχή του έργου (Ο.Μ.Ο.Ε. 1.2.2.1).

Ο πυθμένας της κοίτης μετά τις χωματοουργικές εργασίες διαμορφώνεται με σαρζανέτ σε μορφή στρώμνης επιφάνειας 4,0 m X 4,0 m και ύψους 0,30 m. Οι διαδοχικές στρώμνες δένονται μεταξύ τους με σύρμα. Επάνω στην στρώμνη τοποθετείται η πρώτη σειρά σαρζανέτ σε μορφή κιβωτίου. Κάθε κιβώτιο έχει μήκος 2,0 m, πλάτος 1,0 m και ύψος 0,5 m. Τα διαδοχικά κιβώτια, αφού πληρωθούν με λίθους, δένονται με σύρμα μεταξύ τους, αλλά και επάνω στην στρώμνη (Σ005). Η δεύτερη σειρά σαρζανέτ σε μορφή κιβωτίου αποτελείται από συρματοκιβώτια ιδίων διαστάσεων τα οποία τοποθετούνται επάνω σε αυτά της πρώτης σειράς μετακινημένα κατά 0,25 m προς το πρηνές της εκσκαφής ή της επίχωσης (Σ005). Έτσι το πλάτος της διατομής γίνεται 2,5 m στην δεύτερη σειρά. Η ίδια λογική ισχύει και κατά την τοποθέτηση και τρίτης σειράς συρματοκιβωτίων.

Το τεχνικό κιβωτοειδούς οχετού 2Χ2 έχει μήκος 50 μέτρων περίπου. Το ύψος επιλέχθηκε 2,0 m για να είναι εύκολη η πρόσβαση και η συντήρησή του. Ο κιβωτοειδής οχετός θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα πρότυπα οχετών της Εγνατίας Οδού Α.Ε. (απόφαση ΔΜΕΟ/γ/855/22.12.00, Σ006).

## **6.2.10 Τεχνική Υποδομή Δικτύων**

### **6.2.10.1 Δίκτυο Ύδρευσης**

#### **6.2.10.1.1 Γενική Περιγραφή**

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της απαιτούμενης παροχής σε όλους τους υδραυλικούς υποδοχείς της εγκατάστασης με την κατάλληλη πίεση. Η υδροδότηση της εγκατάστασης θα γίνει από κατάλληλο πιεστικό συγκρότημα που θα αναρροφά από δεξαμενή ύδρευσης χωρητικότητας 78 m<sup>3</sup>, η οποία θα τοποθετηθεί σε θέση του οικοπέδου σύμφωνα με τα σχέδια. Η δεξαμενή ύδρευσης θα τροφοδοτείται από το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης

#### **6.2.10.1.2 Τεχνική Περιγραφή**

Η εγκατάσταση ξεκινά από τον χώρο εγκατάστασης των πιεστικών συγκροτημάτων στον οικίσκο των δεξαμενών ύδρευσης - άρδευσης - πυρόσβεσης

Από τον κύριο κλάδο της εγκατάστασης μέσω φρεατίων με δικλείδες θα υδροδοτούνται όλα τα κτιριακά συγκροτήματα. Παράλληλα θα τροφοδοτούνται και κρουνοί παροχής πόσιμου νερού σε χώρους που απαιτούνται λήψεις καθαρού νερού (για αραιώση ή διάλυση χημικών κλπ.). Με πόσιμο νερό τροφοδοτούνται οι παρακάτω χώροι:

- Κτίριο Διοίκησης
- Αποθήκη καυσίμων
- Συνεργείο
- Κτίριο εξυπηρέτησης ΜΕΣ
- Φυλάκιο εισόδου
- Εγκατάσταση έκπλυσης τροχών

Ολόκληρο το δίκτυο του περιβάλλοντα χώρου θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς ( PE 100), ονομαστικής πίεσης 10 atm.

Ο κύριος κλάδος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις παραδοχές των τεχνικών υπολογισμών θα είναι διατομής Φ63.

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης περιλαμβάνει:

- την δεξαμενή νερού.
- 2 ηλεκτροκίνητες φυγοκεντρικές αντλίες δυναμικότητας η κάθε μία 20m<sup>3</sup>/h, 60 mΣΥ
- το πιεστικό δοχείο 300lt.
- τους αυτοματισμούς και
- τις σωληνώσεις.

Περισσότερα στοιχεία παρατίθενται στα τεύχη της μελέτης.

## 6.2.10.2 Δίκτυο Πυρόσβεσης

### 6.2.10.2.1 Τεχνική Περιγραφή

Το δίκτυο πυρόσβεσης φτάνει στα πιο απομακρυσμένα σημεία του Χ.Υ.Τ.Α. και αναπτύσσεται έτσι ώστε να μην μείνει απροστάτευτη καμμία περιοχή της εγκατάστασης.

Η τροφοδοσία του δικτύου θα γίνει από κατάλληλο πιεστικό συγκρότημα που θα αναρροφά από δεξαμενή πυρόσβεσης χωρητικότητας 40.5m<sup>3</sup>, η οποία θα τοποθετηθεί σε θέση του οικοπέδου σύμφωνα με τα σχέδια. Η δεξαμενή πυρόσβεσης θα τροφοδοτείται από το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης

Η αντιπυρική ζώνη θα διανοιγεί περιφερειακά και στα όρια του ενεργού ΧΥΤΑ και θα έχει πλάτος 8m. Η απόσταση αυτή κρίνεται κατάλληλη για τη προστασία των χώρων που αναφέραμε. Θα υπάρχει δανειοθάλαμος γαιώδους υλικού πλησίον του χώρου διάθεσης απορριμμάτων, ώστε να υπάρχει άφθονο χώμα προς επικάλυψη φλεγόμενης επιφάνειας.

Το δίκτυο Πυρόσβεσης της εγκατάστασης υλοποιείται από δίκτυο σωληνώσεων από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα (πράσινη ετικέτα, ΕΛΟΤ EN 10255), που οδεύουν υπόγεια, σε χαντάκι βάθους 0,8m σε στρώμα άμμου, αφού επαλειφθούν με διπλή στρώση πίσσας.

Ο κύριος κλάδος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις παραδοχές των τεχνικών υπολογισμών θα είναι διατομής 4".

Το δίκτυο πυρόσβεσης περιλαμβάνει το πυροσβεστικό συγκρότημα με το πιεστικό δοχείο διαφυγών και τον ηλ. πίνακά του, τις πυροσβεστικές φωλιές, τους πυροσβεστικούς σταθμούς και τα πυροσβεστικά δίκρουνα.

Το πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης περιλαμβάνει:

- την δεξαμενή νερού.
- 2 ηλεκτροκίνητες φυγοκεντρικές αντλίες δυναμικότητας η κάθε μία 45m<sup>3</sup>/h, 70 mΣΥ
- το πιεστικό δοχείο 30011.
- τους αυτοματισμούς και
- τις σωληνώσεις.

Στα σημεία τοποθέτησης των πυροσβεστικών σταθμών θα τοποθετούνται και ερμάρια που θα φέρουν 2 φορητούς πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως των 6kg. Έτσι συγκροτείται ένα Πυροσβεστικό Σημείο (ΠΣ)

Οι επιμέρους συνιστώσες του δικτύου αναλύονται στις σχετικές παραγράφους της μελέτης.

## 6.2.10.3 Δίκτυο Άρδευσης

### 6.2.10.3.1 Τεχνική Περιγραφή

Το αρδευτικό δίκτυο θα λειτουργήσει με ένα δίκτυο σταλακτηφόρων αγωγών και σταλλακτηρών για την άρδευση των φυτών των θάμνων και των δέντρων.

Για το σχεδιασμό του συστήματος άρδευσης έχουν ληφθεί υπόψη οι παρακάτω παράγοντες:

- 1) Το μικροκλίμα της περιοχής, που χαρακτηρίζεται έντονα ξηροθερμικό.
- 2) Η μεγάλη διάρκεια της ξηροθερμικής περιόδου.
- 3) Οι υδατικές ανάγκες των φυτών.
- 4) Η μορφολογία του εδάφους και τα υψομετρικά, σύμφωνα με την οριζοντιογραφία της τελικής διαμόρφωσης.
- 5) Ο αρχιτεκτονικός σχεδιασμός.

Η κύρια επιδίωξη του σχεδιασμού του αρδευτικού δικτύου, είναι η αντιπληγματική λειτουργία του δικτύου και ιδιαίτερα του κεντρικού αγωγού. Λειτουργία που εξασφαλίζεται με τη χρησιμοποίηση δοχείου διαστολής κατάλληλης χωρητικότητας,



καθώς και με τις μικρές μέσες ταχύτητες κίνησης του νερού εντός των αγωγών οι οποίες δεν υπερβαίνουν τα 1,5-2 m/sec.

Το πρωτεύον δίκτυο θα είναι κατασκευασμένοι από HDPE πίεσης 16 atm, για τους αγωγούς με ονομαστική διάμετρο Φ40 κατά DIN 8074, και από LDPE για το δευτερεύον δίκτυο με ονομαστική διάμετρο Φ20, κατά DIN 8072, σειρά 2.

Η επιλογή της διαμέτρου των αγωγών του δικτύου έγινε έτσι ώστε η ταχύτητα ροής στους σωλήνες να μην υπερβαίνει τα 3 m/sec και η πίεση λειτουργίας να μην είναι μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση του δικτύου. Επιλέχθηκε η χρήση σωλήνων πολυαιθυλενίου και η επιλογή της διαμέτρου τους έγινε κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη πίεση λειτουργίας στη βάση των σταλλάκτων ιδιαίτερα των πιο απομακρυσμένων.

Ο κεντρικός αγωγός που ξεκινά από το πιεστικό συγκρότημα της άρδευσης και φτάνει μέχρι τους σταθμούς άρδευσης είναι κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο δεύτερης γενιάς, πίεσης 16 ATM κατά DIN 8074, και τοποθετείται υπόγεια σε όλο το μήκος του.

Από το φρεάτιο βανών ξεκινούν οι δευτερεύοντες αγωγοί μεταφοράς Φ20 για το δίκτυο στάγδην άρδευσης. Η μέθοδος της στάγδην άρδευσης χρησιμοποιείται για να αρδεύονται κατευθείαν στις ρίζες τα δένδρα και οι θάμνοι έτσι ώστε, να μην έρχεται το νερό σε άμεση επαφή με τον άνθρωπο. Πάνω σε αυτούς τοποθετούνται αυτορρυθμιζόμενοι σταλλάκτες παροχής 4lit/h ρυθμιζόμενοι στα 2 λίτρα για τους θάμνους και αυτορρυθμιζόμενοι σταλλάκτες παροχής 0-40lit/h ρυθμιζόμενοι στα 8 λίτρα για τα δένδρα.

Ο κεντρικός και οι δευτερεύοντες αγωγοί θα εγκατασταθούν σε βάθος 0,50 μ. και ο πυθμένας των χανδάκων θα καθαριστεί από πέτρες και άλλες ξένες ύλες και θα ισοπεδωθεί.

Οι σφαιρικές βάνες επιλογής άρδευσης θα τοποθετηθούν υπόγεια μέσα σε ειδικά φρεάτια από πολυαιθυλένιο διαστάσεων 1,5X1,0X0,5.

#### **6.2.10.4 Δίκτυο Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας**

##### **6.2.10.4.1 Τεχνική Περιγραφή**

Η εγκατάσταση ηλεκτροφωτισμού και κίνησης περιλαμβάνει την διανομή της ηλεκτρικής ισχύος στους πίνακες και υποπίνακες της εγκατάστασης και την ηλεκτροδότηση του εξωτερικού φωτισμού της εσωτερικής οδοποιίας και των εξωτερικών χώρων. Στο δίκτυο αυτό περιλαμβάνεται επίσης η εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων, των ρευματοδοτών, των διακοπών και γενικά των καταναλωτών ηλεκτρικής ισχύος των κτιρίων.

Η ισχύς θα διανεμηθεί από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης και τους επιμέρους υποπίνακες στους καταναλωτές της εγκατάστασης. Για τους πίνακες διανομής για τους οποίους προβλέπεται ηλεκτροδότηση από καλώδια που οδεύουν στο έδαφος, η τροφοδότηση θα γίνει από πενταπολικά καλώδια τύπου J1VV. Για την τροφοδοσία κινητήρων θα χρησιμοποιηθούν πενταπολικά καλώδια. Για τους πίνακες και υποπίνακες εντός των κτιρίων προβλέπεται ηλεκτροδότηση μέσω πενταπολικών καλωδίων τύπου J1 VV.

Όλες οι οδεύσεις των καλωδίων ηλεκτροδότησης των πινάκων και υποπινάκων, θα γίνουν ως επί το πλείστον στον περιβάλλοντα χώρο, εντός χανδάκα βάθους από 0,7m έως 1m και πλάτους τουλάχιστον 0,4m. Το πλάτος καθορίζεται βάσει και των υπολοίπων εγκαταστάσεων που είναι δυνατόν να οδεύουν στο ίδιο σκάμμα (όδευση καλωδίων διανομής ισχύος, όδευση καλωδίων ασθενών ρευμάτων). Τα καλώδια ηλεκτροδότησης των πινάκων θα οδεύουν σε πλαστικούς σωλήνες PVC Φ90. Σε όλες τις αλλαγές κατεύθυνσης και ανά τουλάχιστον 45m θα τοποθετηθούν φρεάτια διαστάσεων 0,5x0,5m για την έλξη των καλωδίων, τα οποία θα στεγανοποιούνται και θα ασφαρίζονται.

Όλα τα υλικά χαμηλής τάσεως θα είναι στάθμης μονώσεως κατάλληλης για την χρήση που προορίζονται και κατ' ελάχιστο 380V, τύπου εγκεκριμένου από το

Υπουργείο Βιομηχανίας. Οι εργασίες εγκαταστάσεως των υλικών και του εξοπλισμού, οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στα σχέδια και στις επί μέρους τεχνικές περιγραφές.

Για τον φωτισμό της περιμετρικής οδοποιίας προβλέπεται να τοποθετηθούν φωτιστικά οδοφωτισμού με λαμπτήρες Na Υ.Π. 150W σε μεταλλικούς σιδηροιστούς.

Οι ιστοί θα είναι ύψους 6m, κωνοειδούς διατομής, αποτελούμενη απ' τον κορμό και το έλασμα της βάσεως με κατάλληλη διαμόρφωση στην κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του

κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων. Για τα υλικά, τις διαστάσεις, την κατασκευή, τόσο του ιστού όσο και των βραχιόνων στήριξης, της βάσης και των αγκυριών ισχύουν τα αναγραφόμενα στα ποιοτικά στοιχεία που συνοδεύουν την μελέτη. Δίπλα σε κάθε ιστό θα κατασκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης και έλξης καλωδίων διαστάσεων 50x50cm.

Η τροφοδοσία του εξωτερικού φωτισμού θα επιτυγχάνεται με την χρήση τετραπολικών καλωδίων ελάχιστης διατομής 2.5mm<sup>2</sup>, για λόγους πτώσης τάσης που θα ηλεκτροδοτούν τα φωτιστικά σώματα. Η ηλεκτροδότηση θα γίνεται μέσω του ακροκιβωτίου του ιστού. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των

εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων γειώσεις κλπ. Από το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα αναχωρεί καλώδιο A05VV 3x1.5mm<sup>2</sup> για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος. Εντός των ακροκιβωτίων θα εξασφαλίζεται η απαραίτητη στεγανότητα σε όλες τις πραγματοποιούμενες ηλεκτρικές συνδέσεις. Παράλληλα με τα καλώδια ηλεκτροδότησης των φωτιστικών θα οδεύει γυμνός χάλκινος αγωγός γείωσης

διατομής 16mm<sup>2</sup>, που θα οδεύει στο ίδιο σκάμμα με τα τροφοδοτικά καλώδια των καταναλωτών. Η γείωση των μεταλλικών μερών των ιστών θα συνδέεται με τον αγωγό αυτό. Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής μετά το τελευταίο φωτιστικό ο κύριος αγωγός γείωσης θα γειώνεται σε ηλεκτρόδιο γείωσης COOPERWELD

διαμέτρου Φ19mm και μήκους 3m. Η ωμική αντίσταση προς έδαφος που θα επιτευχθεί με το σύστημα γείωσης πρέπει να είναι μικρότερη από 3Ω.

Η αφή και η σβέση των φωτιστικών σωμάτων εξωτερικού φωτισμού θα επιτυγχάνεται με την χρήση κατάλληλου φωτοηλεκτρικού διακόπτη ( φωτοκύτταρο θειούχου καδμίου).

Σε περίπτωση διακοπής της κύριας πηγής ηλεκτροδότησης (δίκτυο ΔΕΗ) τα κρίσιμα φορτία της εγκατάστασης θα ηλεκτροδοτούνται από εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (Ε.Η.Ζ.) δυναμικότητας 150KVA.

Για την αντικεραυνική προστασία των σημείων της εγκατάστασης που ασκείται έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα θα εγκατασταθεί κατάλληλος αριθμός αλεξικέραυνων ιονισμού υψηλής ατμοσφαιρικής τάσης, μη ραδιενεργών.

Αναλυτικά θα τοποθετηθούν 4 αλεξικέραυνα ακτίνας προστασίας 250m, που θα καλύπτουν το σύνολο της έκτασης των εγκαταστάσεων της παρούσας φάσης, σύμφωνα με τα προσφερόμενα σχέδια. Η κεφαλή του αλεξικέραунου θα τοποθετηθεί στο ακροσωλήνιο ενός ανακλινόμενου ιστού στήριξης ύψους 23 μέτρων.

**Οι υπολογισμοί του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνουν σύμφωνα με των πίνακα καταναλωτών της εγκατάστασης που ακολουθεί**

No	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	ΙΣΧΥΣ (Kw)			Απορρ. Από Η/Ζ (kW)
		Εγκ/νη Pinst	Pinst σε Εφεδρεία	Απορρ. Pabs	
1	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΧΥΤΑ	11,00		10,70	10,70
2	ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΕΙΣΟΔΟΥ	2,20		1,75	
3	ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΣ ΑΕΡΙΣΤΗΡΑΣ Δ/Ξ ΒΡΟΧΟΣΤΡΑΓΓΙΔΙΩΝ	7,00		5,90	
4	ΑΝΤΛΙΑ 1 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ SBR	2,60		2,00	
5	ΑΝΤΛΙΑ 2 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΩΝ SBR		2,60		
6	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ 1 ΑΕΡΙΣΜΟΥ SBR	12,00		10,52	
7	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ 2 ΑΕΡΙΣΜΟΥ SBR	12,00		10,52	

8	ΦΥΣΗΤΗΡΑΣ 3 ΑΕΡΙΣΜΟΥ SBR		12,00		
9	ΑΝΤΛΙΑ 1 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΔΙΕΥΓΑΣΜΕΝΩΝ	3,20		2,50	
10	ΑΝΤΛΙΑ 2 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΔΙΕΥΓΑΣΜΕΝΩΝ		3,20		
11	ΑΝΤΛΙΑ 3 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΔΙΕΥΓΑΣΜΕΝΩΝ	3,20		2,50	
12	ΑΝΤΛΙΑ 4 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΔΙΕΥΓΑΣΜΕΝΩΝ		3,20		
13	ΑΝΤΛΙΑ 1 ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	1,80		1,30	
14	ΑΝΤΛΙΑ 2 ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ		1,80		
15	ΑΝΤΛΙΑ 3 ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ	1,80		1,30	
16	ΑΝΤΛΙΑ 4 ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΙΛΥΟΣ		1,80		
17	ΑΝΤΛΙΑ 1 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ	1,65		1,30	
18	ΑΝΤΛΙΑ 2 ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΙΛΥΟΣ		1,65		
19	ΑΝΤΛΙΑ 1 ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ	1,70		1,36	
20	ΑΝΤΛΙΑ 2 ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ		1,70		
21	ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΧΛΩΡΙΟΥ Νο 1	0,27		0,270	
22	ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΧΛΩΡΙΟΥ Νο 2		0,270		
23	ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΧΛΩΡΙΟΥ Νο 1	0,27		0,270	
24	ΔΟΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΧΛΩΡΙΟΥ Νο 2		0,270		
25	1η ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	0,80		0,80	
26	2η ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ		0,80		
27	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ (δύο αντλίες x 5.5kW)	11,00		11,00	
28	ΠΙΕΣΤΙΚΟ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ (20HP + 3HP)	17,50		17,50	17,50
29	ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΟΡΓΑΝΑ ΠΕΔΙΟΥ	1,50		1,50	1,50
30	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ	20,00		20,00	20,00
31	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΛΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ	2,20		2,20	2,20
32	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΤ. ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ	23,00		23,00	23,00
33	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ	6,03		6,03	6,03
34	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΚΠΛΥΣΗΣ	1,15		1,15	1,15
35	ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΘΗΚΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	1,35		1,35	1,35
36	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΣΟΥ ΚΑΥΣΗΣ	22,00		17,00	17,00
37	ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ	2,00		2,00	2,00
38	ΠΙΝΑΚΑΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΕΕΣ	9,44		9,44	9,44
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>178,66</b>	<b>29,29</b>	<b>83,67</b>	<b>101,77</b>

Οι ηλεκτρικοί πίνακες που πρόκειται να κατασκευαστούν είναι οι εξής  
Κτίριο Εξυπηρέτησης ΕΕΣ: Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ)  
Συνεργείο : Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου - τροφοδοσία κτιρικών εγκαταστάσεων

Αποθήκη καυσίμων: Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Δεξαμενή πυρόσβεσης - άρδευσης: Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Κτίριο Διοίκησης: Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Πυρσός καύσης: Πίνακας καταναλώσεων

Σύστημα έκπλυσης: Πίνακας καταναλώσεων

Φυλάκιο : Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Η δομή του κάθε πίνακα της εγκατάστασης θα είναι η εξής:

Κτίριο Εξυπηρέτησης ΕΕΣ: Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ)

Ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικός τύπου πεδίου, κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο, εύκολα επεκτεινόμενος. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός και πίσω πλευρά.

Θα αποτελείται από 4 πεδία συνολικού μήκους 2.40μ βάθους 0.6μ και ύψους 1.75μ

Το πρώτο πεδίο θα είναι τύπου πεδίου εισόδου. Το δεύτερο πεδίο θα είναι τύπου πεδίου εισόδου από Η/Ζ. Το τρίτο πεδίο θα είναι τύπου πεδίου αναχωρήσεων προς

τους πίνακες διανομής της εγκατάστασης. Το πέμπτο πεδίο θα είναι τύπου πεδίο αυτοματισμών, οργάνων

Συnergείο : Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου - τροφοδοσία κτιρικών εγκαταστάσεων

Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής θα είναι μεταλλικός κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά.

Θα αποτελείται από 2 πεδία συνολικού μήκους 1.20μ βάθους 0.4μ και ύψους 0,85μ Το πρώτο πεδίο θα είναι τύπου πεδίου εισόδου. Το δεύτερο πεδίο θα είναι τύπου πεδίο εκκινήτων και πεδίο αυτοματισμού, οργάνων.

Αποθήκη καυσίμων: Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής του φυλακίου θα είναι πλαστικός κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση. Προορίζεται αποκλειστικά για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά και θα διαθέτει διαφανή πόρτα.

Οι διαστάσεις του θα είναι 325x267x75 (Υψ x Πλ x Β), 2 σειρών με χωρητικότητα 24 στοιχείων των 18mm

Δεξαμενή πυρόσβεσης - άρδευσης: Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής θα είναι μεταλλικός κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά.

Θα αποτελείται από 2 πεδία συνολικού μήκους 1.20μ βάθους 0.4μ και ύψους 0,85μ Το πρώτο πεδίο θα είναι τύπου πεδίου εισόδου. Το δεύτερο πεδίο θα είναι τύπου πεδίο εκκινήτων και πεδίο αυτοματισμού, οργάνων.

Κτίριο Διοίκησης: Πίνακας καταναλώσεων - φωτισμού κτιρίου

Ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής του κτιρίου θα είναι πλαστικός κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση. Προορίζεται αποκλειστικά για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά και θα διαθέτει διαφανή πόρτα.

Οι διαστάσεις του θα είναι 725x350x100 (Υψx Πλ x Β), 4 σειρών με χωρητικότητα 48 στοιχείων των 18mm

Πυρόςός καύσης: Πίνακας καταναλώσεων

Ο ηλεκτρικός πίνακας καταναλώσεων θα είναι μεταλλικός κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Θα είναι κατάλληλος για εξωτερική χρήση (τύπου pillar). Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά. Θα αποτελείται από ένα πεδίο μήκους 0.6μμ βάθους 0.26μ και ύψους 0.65μ

Σύστημα έκπλυσης: Πίνακας καταναλώσεων

Ο ηλεκτρικός πίνακας καταναλώσεων θα είναι μεταλλικός κατάλληλος για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Θα είναι κατάλληλος για εξωτερική χρήση (τύπου pillar). Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρός πλευρά. Θα αποτελείται από ένα πεδίο μήκους 0.6μμ βάθους 0.26μ και ύψους 0.65μ

## **6.2.10.5 Τηλεφωνικό Δίκτυο**

### **6.2.10.5.1 Συνοπτική Περιγραφή**

Η όλη εγκατάσταση των Ασθενών Ρευμάτων, όπως περιγράφεται στην Τεχνική Περιγραφή, θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις διατάξεις των κανονισμών του Ελληνικού Κράτους περί "Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων" και σύμφωνα με

τους Κανόνες του ΟΤΕ συμπληρωμένους από τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς ISO και τους αντίστοιχους Αμερικανικούς Κανονισμούς και πρότυπα.

Σκοπός της εγκατάστασης είναι η εξασφάλιση της τηλεφωνικής επικοινωνίας των εσωτερικών συνδρομητών μεταξύ τους και με το εθνικό και διεθνές τηλεφωνικό δίκτυο. Η τηλεφωνική επικοινωνία θα εξασφαλίζεται αυτόματα, δηλαδή με επιλογή των αριθμών κλήσεως από τους συνδρομητές.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει το εσωτερικό τηλεφωνικό δίκτυο του κτιρίου διοίκησης, δηλαδή τις τηλεφωνικές λήψεις, τους αγωγούς, τους σωλήνες, τα κουτιά διελεύσεως και διακλαδώσεως, τον κατανεμητή, τα καλώδια, τη σωλήνωση εισαγωγής του καλωδίου ΟΤΕ, τις τηλεφωνικές συσκευές και το τηλεφωνικό κέντρο. Σε κάθε θέση εργασίας θα εγκατασταθεί μία λήψη για data και μία για φωνή. Επίσης θα περιλαμβάνει την τηλεφωνική σύνδεση του κτιρίου εξυπηρέτησης της ΜΕΣ και του συνεργείου, της αποθήκης καυσίμων, του φυλακίου και της δεξαμενής ύδρευσης-πυρόσβεσης με το τηλεφωνικό δίκτυο. Σε κάθε θέση εργασίας θα εγκατασταθεί μία λήψη για data και μία για φωνή

Η σύνδεσή με το δίκτυο του Ο.Τ.Ε. θα γίνει με καλώδιο τύπου A-2Y(L)2Y 10x2x0.8mm. Ο κατανεμητής του Ο.Τ.Ε. θα τοποθετηθεί εξωτερικά του κτιρίου Διοίκησης. Προβλέπεται η εγκατάσταση του κεντρικού RACK και του τηλεφωνικού κέντρου της εγκατάστασης στο κτίριο Διοίκησης όπου θα καταλήγει και το τηλεφωνικό καλώδιο του Ο.Τ.Ε. Όλες οι τηλεφωνικές λήψεις θα συνδεθούν με καλώδιο UTP Cat 5 4" με το τηλεφωνικό κέντρο (2 εξωτερικών και 20 εσωτερικών γραμμών) στο οποίο θα καταλήξουν και οι εξωτερικές γραμμές του Ο.Τ.Ε.

Σε κάθε θέση εργασίας του κτιρίου Διοίκησης θα εγκατασταθεί μία διπλή λήψη data/voice από την οποία θα εκκινούν 2 καλώδια utp Cat5 4 ζευγών προς τον κεντρικό κατανεμητή του κτιρίου Διοίκησης στο οποίο θα καταλήγουν και τα καλώδια από τις λήψεις data/voice του συνεργείου, της δ/ξ ύδρευσης-πυρόσβεσης και της δεξαμενής καυσίμων. Συνολικά θα εγκατασταθούν 12 διπλές λήψεις data/voice στο κτίριο Διοίκησης

## **6.2.10.6 Εσωτερικά Δίκτυα Κτιριακών Εγκαταστάσεων**

### **6.2.10.6.1 Μελέτη Εσωτερικών Δικτύων Ύδρευσης Κτιρίων**

#### Τεχνική Περιγραφή

Η εγκατάσταση ξεκινά από τον χώρο εγκατάστασης των πιεστικών συγκροτημάτων δίπλα από την δεξαμενή ύδρευσης.

Από τον κύριο κλάδο της εγκατάστασης μέσω φρεατίων με δικλείδες θα υδροδοτούνται όλα τα κτιριακά συγκροτήματα.

Ολόκληρο το δίκτυο του περιβάλλοντα χώρου θα είναι κατασκευασμένο από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς (PE 100), ονομαστικής πίεσης 10 Atm.

Στα σημεία επίσκεψης θα κατασκευάζονται κατάλληλα φρεάτια όπου θα τοποθετηθούν βάνες αντίστοιχης διατομής.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις πιο κάτω βασικές αρχές:

- Οι συνδέσεις των διαφόρων τεμαχίων σωλήνων για σχηματισμό των κλάδων του δικτύου θα πραγματοποιείται αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση συνδέσμων (μούφες) γαλβανισμένων, με ενισχυμένα χείλη στην περιοχή της εσωτερικής κοχλίωσης ("κορδονάτα") και για τυχόν διαμέτρους μεγαλύτερες από 4", με ζεύγος φλαντζών, επίσης γαλβανισμένων, συνδεομένων προς τους σωλήνες με κοχλίωση. Απαγορεύεται απόλυτα για την σύνδεση σωλήνων η ηλεκτροσυγκόλληση ή η οξυγονοκόλληση. Υλικό παρεμβύσματος TEFLON.

- Οι αλλαγές διευθύνσεως των σωλήνων για επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου, θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με ειδικά τεμάχια μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας, γαλβανισμένο, με ενισχυμένα χείλη, εκτός από σωλήνες μικρής διαμέτρου, όπου επιτρέπεται η κάμψη τους χωρίς θέρμανση με ειδικό

εργαλείο (μέχρι και Φ 1 "). Οπωσδήποτε με την κάμψη του σωλήνα πρέπει να μη παραμορφώνεται η κυκλική διατομή του και να μην προκαλείται η παραμικρή βλάβη ή αποκόλληση του στρώματος γαλβανίσματος αυτού. Χρήση ειδικών τεμαχίων μικρής ακτίνας καμπυλότητας (γωνίες) επιτρέπεται μόνο σε θέσεις όπου ανυπέρβλητα εμπόδια το επιβάλλουν και πάντοτε μετά από έγκριση της Επιβλέψεως. Οι διακλαδώσεις των σωληνών για την τροφοδότηση αναχωρούντων κλάδων θα εκτελούνται οπωσδήποτε με ειδικά εξαρτήματα γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη.

- Οι κατακόρυφες σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά στηρίγματα αγκυρούμενα σε σταθερά οικοδομικά στοιχεία τα οποία στηρίγματα θα επιτρέπουν την ελεύθερη κατά μήκος συστολοδιαστολή τους εκτός από περιπτώσεις όπου απαιτείται αγκύρωση προκειμένου οι συστολοδιαστολές να παραληφθούν εκατέρωθεν του σημείου αγκυρώσεως. Οι οριζόντιες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε σιδηρογωνίες με την βοήθεια στηριγμάτων τύπου Ο. Τα στηρίγματα θα είναι από μορφοσίδηρο και θα συνδέονται προς τις σιδηρογωνίες μέσω κοχλίων, περικοχλίων και γκρόβερ γαλβανισμένων. Οι σιδηρογωνίες κατά περίπτωση θα στερεώνονται σε πλαϊνούς τοίχους ή θα αναρτώνται από την οροφή. Η στερέωση στα οικοδομικά υλικά θα γίνεται με εκτονωτικά βύσματα μεταλλικά και κοχλίες. Σε περίπτωση αναρτήσεως πρέπει να χρησιμοποιηθούν ράβδοι μεταλλικοί ή σιδηρογωνίες επαρκούς αντοχής για το συγκεκριμένο εκάστοτε φορτίο αλλά πάντως όχι μικρότερης "ισοδυνάμου" διατομής από την αναγραφόμενη στον κατωτέρω πίνακα. Ισχύουν και εδώ τα περί αγκυρώσεων για λόγους συστολοδιαστολών.

- Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευαστούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεων ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλήσεως. Για το σκοπό αυτό σ' όλα τα σημεία όπου τούτο θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) κατά τις υποδείξεις της επιβλέψεως.

- Κατά την διέλευση σωληνώσεων από τοίχους και δάπεδα αυτές θα καλύπτονται από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm διαμορφωμένο σε κύλινδρο διαμέτρου κατά 3 mm μεγαλύτερης από την διάμετρο του σωλήνα. Έτσι αποφεύγεται η συγκόλληση του σωλήνα με τα οικοδομικά υλικά. Το διάκενο ανάμεσα στον σωλήνα και τον προστατευτικό μολύβδινο μανδύα θα σφραγίζεται με κατάλληλο υλικό Π.χ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη. Εάν ο σωλήνας είναι μονωμένος τότε η μόνωση θα προστατεύεται στο σημείο της διατήσεως με κυλινδρικό μανδύα από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,125 mm, ο οποίος θα εφάπτεται στην επιφάνεια της μόνωσης. Επιπλέον θα υπάρχει και δεύτερος κυλινδρικός μανδύας από φύλλο μολύβδου πάχους 2 mm για την αποφυγή συγκολλήσεως με τα οικοδομικά υλικά. Μεταξύ των δύο μανδύων θα υπάρχει διάκενο 3 mm το οποίο θα σφραγιστεί με κατάλληλο υλικό πχ. κορδόνι αμιάντου και σιλικόνη.

#### Κτίριο διοίκησης

Σκοπός της εγκαταστάσεως είναι η άρτια διανομή της απαιτούμενης παροχής και πίεσης του νερού σε όλα τα σημεία λήψεως των κτιρίων. Στο σημείο εισόδου του αγωγού στο κτίριο θα κατασκευασθεί φρεάτιο με δικλείδα απομόνωσης του δικτύου. Εντός του κτιρίου το δίκτυο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Στην εγκατάσταση υδρεύσεως περιλαμβάνονται :

Το δίκτυο σωληνώσεων του κρύου νερού.

Το δίκτυο σωληνώσεων ζεστού νερού χρήσεως, με τα απαραίτητα μηχανήματα παραγωγής και αποθήκευσής του.

Για την παρασκευή ζεστού νερού χρήσης θα τοποθετηθεί ηλεκτρικός θερμοσίφωνας 80lt.

#### Συνεργείο - αποθήκη

Η υδροδότηση του συνεργείου θα γίνει από το ευρύτερο δίκτυο του περιβάλλοντα χώρου μέσω σωληνώσεως από πολυαιθυλένιο. Στο σημείο εισόδου του αγωγού στο

κτίριο θα κατασκευασθεί φρεάτιο με δικλείδα απομόνωσης του δικτύου. Εντός του κτιρίου το δίκτυο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Εντός του κτιρίου θα τοποθετηθεί σφαιρικός κρουνός, με λάστιχο μήκους 10m, ο οποίος θα χρησιμεύει για την πλήυση του δαπέδου του κτιρίου.

#### Αποθήκη καυσίμων

Η υδροδότηση της αποθήκης καυσίμων θα γίνει από το ευρύτερο δίκτυο του περιβάλλοντα χώρου μέσω σωλήνωσης από πολυαιθυλένιο. Στο σημείο εισόδου του αγωγού στο κτίριο θα κατασκευασθεί φρεάτιο με δικλείδα απομόνωσης του δικτύου. Εντός του κτιρίου θα τοποθετηθεί σφαιρικός κρουνός, με λάστιχο μήκους 10m, ο οποίος θα χρησιμεύει για την πλήυση του δαπέδου της αποθήκης.

#### Κτίριο ΜΕΣ

Σκοπός της εγκατάστασής είναι η άρτια διανομή της απαιτούμενης παροχής και πίεσης του νερού σε όλα τα σημεία λήψεως των κτιρίων. Στο σημείο εισόδου του αγωγού στο κτίριο θα κατασκευασθεί φρεάτιο με δικλείδα απομόνωσης του δικτύου. Εντός του κτιρίου το δίκτυο θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες. Εντός του κτιρίου θα τοποθετηθεί σφαιρικός κρουνός, με λάστιχο μήκους 10m, ο οποίος θα χρησιμεύει για την πλήυση του δαπέδου του κτιρίου.

### **6.2.10.6.2 Μελέτη Εσωτερικών Δικτύων Αποχέτευσης**

#### **Τεχνική Περιγραφή**

Η κατασκευή των δικτύων θα είναι σύμφωνη με την TOTEE 2412/86.

- Η σωλήνωση σύνδεσης του νιπτήρα θα είναι Φ40.
- Η σωλήνωση σύνδεσης της λεκάνης θα είναι Φ100.
- Η σωλήνωση σύνδεσης της ντουζιέρας θα είναι Φ50.
- Η σωλήνωση σύνδεσης του σίφωνα δαπέδου θα είναι Φ50 ή Φ75 ή Φ100.

Οι διαστάσεις των σωληνώσεων σύνδεσης των υδραυλικών υποδοχέων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 10 της TOTEE 2412/86.

Η εγκατάσταση των ειδών υγιεινής και του δικτύου των σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις διατάξεις του ισχύοντα "Κανονισμού Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων" του ελληνικού κράτους, τις υποδείξεις του κατασκευαστή και της επιβλέψεως, καθώς επίσης και τους κανόνες της τεχνικής και της εμπειρίας, με τις μικρότερες δυνατές φθορές των δομικών στοιχείων του κτιρίου και με πολύ επιμελημένη δουλειά. Οι διατρήσεις πλακών, τοίχων και τυχόν λοιπόν φερόντων στοιχείων του κτιρίου για την τοποθέτηση υδραυλικών υποδοχέων ή διέλευσης σωληνώσεων θα εκτελούνται μετά από έγκριση της επιβλέψεως.

Το δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστεί από σωλήνες PVC 6 atm.

Οι σωλήνες του οριζόντιου δικτύου που οδεύουν μέσα στα κτίρια και αποχετεύουν λύματα θα έχουν, όπου προβλέπεται, στόμια καθαρισμού για τον ευχερή έλεγχο και καθαρισμό. Η κλίση των σωλήνων μέσα στο κτίριο θα είναι 2%. Οι σωλήνες αποχέτευσης και τα φρεάτια θα αερίζονται με σωλήνες από PVC 6 atm. Οι σωλήνες αερισμού θα επεκταθούν 1 μ πάνω από το δώμα και στα τέρματα θα τοποθετηθούν συρμάτινες κεφαλές. Σε όλους τους χώρους υγιεινής προβλέπονται σιφώνια δαπέδου από πλαστικό(PVC DN50).

Η αποχέτευση του Κτιρίου Διοίκησης θα αντλείται προς το χώρο της εγκατάστασης ΕΕΣ και συγκεκριμένα την δεξαμενή βροχοστραγγιδίων με την χρήση δύο αντλιών (1 + 1 εφεδρική) δυναμικότητας 5μ31h. Οι αντλίες θα τοποθετηθούν στο κεντρικό φρεάτιο αποχέτευσης του κτιρίου

Στο δίκτυο αποχέτευσης του συνεργείου θα κατασκευαστεί και φρεάτιο λιποσυλλέκτη το οποίο θα διαχωρίζει και κατακρατεί λίπη - έλαια που πιθανόν θα είναι αναμεμιγμένα με τα νερά έκπλυσης των δαπέδων.

Η αποχέτευση των ομβρίων υδάτων των στεγών θα γίνει περιμετρικά και σε επιλεγμένες θέσεις με ιδιαίτερο δίκτυο αγωγών ημικυκλικών λουκιών από

γαλβανισμένη λαμαρίνα. Τα λούκια αυτά θα καταλήγουν σε κατακόρυφες υδρορροές οι οποίες θα οδηγούνται στο ισόγειο όπου θα αποχετεύονται προς τον ακάλυπτο χώρο.

Ο υπολογισμός για την διατομή των υδρορροών και σωληνώσεων απορροής των βρόχινων νερών θα γίνει με βάση τον πίνακα 9 της ΤΟΤΕΕ 2412/86 την βροχόπτωση τουλάχιστον 300 lt/sec. ha και τις επιφάνειες που θα αποχετευτούν.

Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν στο επίπεδο του εδάφους από όπου τα όμβρια οδηγούνται στο ρείθρο μέσω φρεατίων ομβρίων και U - PVC σωλήνων PN 6, με βαρύτητα. Οι θέσεις των υδρορροών, οι διαστάσεις τους, καθώς και οι υπόλοιπες λεπτομέρειες του δικτύου αποστράγγισης των ομβρίων φαίνονται στα σχέδια. Οι κατακόρυφες υδρορροές θα κατασκευασθούν από σωλήνες πλαστικούς, UPVC με κυκλική διατομή, κατά ΕΛΟΤ 1256.

Οι συλλεκτήρες ομβρίων (όπου υπάρχουν), θα είναι κατασκευασμένοι από μολυβδόφυλλα πάχους 3mm. Για τα φρεάτια ισχύουν τα ίδια με την αποχέτευση ακαθάρτων.

#### **6.2.10.6.3 Μελέτη Πυρασφάλειας - Πυρόσβεσης Κτιρίων - Κανονισμοί**

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με τους κάτωθι κανονισμούς - οδηγίες:

- ΠΔ 71 (Φ.Ε.κ. 32/Α/ της 17-2-88)
- ΚΥΑ 5905 Ι 1995
- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2451/86, Μόνιμα πυροβεστικά συστήματα με νερό σε κτίρια
- Παραρτήματα Πυροσβεστικής Διάταξης Νο3 της 19/1/81
- Φορητοί πυροσβεστήρες, Υπ.Αποφ. 22745/314(ΦΕΚ Β 264/8.4.71)
- Εθνικά Ελληνικά Πρότυπα (NHS) περί φορητών πυροσβεστήρων
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN2: Κατηγορίες πυρκαγιών
- Πρότυπο ΕΛΟΤ EN3: Φορητοί πυροσβεστήρες
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 54 : Εξαρτήματα συστημάτων αυτόματης ανίχνευσης πυρκαγιάς
- Θερμοευαίσθητοι ανιχνευτές. Σημειακοί ανιχνευτές με στατικό στοιχείο
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 571: Δοκιμασίες αντοχής σε φωτιά Δομικά στοιχεία, 2 Κουφώματα, 3. Στοιχεία από γυαλί)
- Πρότυπο ΕΛΟΤ 664: Συστήματα πυροσβεστικών εγκαταστάσεων με νερό «Περί συστήματος σηματοδότησεως ασφαλείας εις τους χώρους εργασίας»

Επίσης επικουρικά και συμπληρωματικά θα έχουν εφαρμογή οι παρακάτω κανονισμοί:

- Διεθνείς κανονισμοί ISO - Standards: 64/1974, R336, R1338, 2546/1973
- Αμερικάνικοι κανονισμοί NFPA 12
- Carbon Dioxide Extinguishing Systems NFPA 13 - 1983
- Standard for the installation of Sprinkler Systems NFPA 13A - 1981 : Recommended Practice for the Inspection Testing and Maintenance of Sprinkler Systems
- NFPA 14 - 1983 : Installation of standpipe and Hose Systems
- NFPA 15 - 1985 : Water Spray Fixed Systems
- NFPA 22 -1984 : Water Tanks for Private Fire Protection
- NFPA 72E- 1984 : Automatic Fire detectors
- NFPA 75 : Electronic Computer/ Data Processing Equipment

#### **Κτίριο Διοίκησης και Ελέγχου**

Προβλέπεται η εγκατάσταση τριών φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως 6kg και ενός φορητού πυροσβεστήρα CO2 6kg, έτσι ώστε κανένα σημείο του κτιρίου να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 15 μέτρων από τον πλησιέστερο φορητό πυροσβεστήρα.

Θα υπάρχει φωτισμός των οδύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6 και 2.7 των γενικών διατάξεων και με το Π.Δ.105/95. Τα φωτιστικά ασφαλείας (πορείας &



εξόδου) τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, και είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν την παρούσα.

#### Δεξαμενή Πυρόσβεσης - Ύδρευσης

Προβλέπεται η εγκατάσταση φορητού πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως 12kg και ενός φορητού πυροσβεστήρα CO<sub>2</sub> 6kg πλησίον της εισόδου του χώρου όπου τοποθετούνται τα πιεστικά συγκροτήματα ύδρευσης, πυρόσβεσης.

Θα υπάρχει φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6 και 2.7 των γενικών διατάξεων και με το Π.Δ.105/95. Τα φωτιστικά ασφαλείας (πορείας & εξόδου) τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, και είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν την παρούσα.

#### Υπόστεγο συντήρησης οχημάτων - γκαράζ - αποθήκη εργαλείων

Προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως έτσι ώστε κανένα σημείο του κτιρίου να μην απέχει απόσταση μεγαλύτερη των 15 μέτρων από τον πλησιέστερο φορητό πυροσβεστήρα.

Επίσης πλησίον του κτιρίου (δίπλα στη θύρα εισόδου) τοποθετείται Π.Φ. η οποία τροφοδοτείται από το κεντρικό δίκτυο πυρόσβεσης της εγκατάστασης.

Θα υπάρχει φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6 και 2.7 των γενικών διατάξεων και με το Π.Δ.105/95. Τα φωτιστικά ασφαλείας (πορείας & εξόδου) τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, και είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν την παρούσα.

#### Αποθήκη καυσίμων

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός φορητού πυροσβεστήρα ξηράς κόνεως 12kg και ενός φορητού πυροσβεστήρα CO<sub>2</sub> 6kg που τοποθετούνται πλησίον της εισόδου του κτιρίου, καθώς και ένας αυτόματος πυροσβεστήρας οροφής ξηράς κόνεως 12KG ο οποίος τοποθετείται πάνω από τη μεταλλική δεξαμενή που αποθηκεύονται τα καύσιμα.

Θα υπάρχει φωτισμός των οδεύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6 και 2.7 των γενικών διατάξεων και με το Π.Δ.105/95. Τα φωτιστικά ασφαλείας (πορείας & εξόδου) τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, και είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν την παρούσα.

#### Κτίριο Εξυπηρέτησης ΕΕΣ

Προβλέπεται η εγκατάσταση τεσσάρων φορητών πυροσβεστήρων CO<sub>2</sub> 6kg, 3 φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως 6kg και 2 φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως 12kg.

Επίσης στο κτίριο θα τοποθετηθεί αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης και κατάσβεσης που θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- Ανιχνευτές καπνού φωτοηλεκτρικού τύπου
- θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές
- Θερμικοί ανιχνευτές σταθερού ορίου
- Κομβία συναγερμού
- Καλωδιώσεις
- Φαροσειρήνα
- Πίνακα πυρανίχνευσης 4 ζωνών και 2 εξόδων για σειρήνες
- Συσκευές εντολής αυτόματης κατάσβεσης
- Τοπικοί πίνακες πυρανίχνευσης (ένας για κάθε επικίνδυνο χώρο)
- Ειδικά φωτιστικά με ένδειξη "STOP ΑΕΡΙΟ"
- Κουδούνια εντός των χώρων για προσυναγερμό

Το όλο σύστημα που θα εγκατασταθεί στο κτίριο εξυπηρέτησης ΕΕΣ θα κατασκευαστεί όπως φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο της μελέτης αλλά και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή- προμηθευτή του εξοπλισμού.

Θα υπάρχει φωτισμός των οδύσεων διαφυγής σύμφωνα με την παράγραφο 2.6 και 2.7 των γενικών διατάξεων και με το Π.Δ.105/95. Τα φωτιστικά ασφαλείας (πορείας & εξόδου) τοποθετούνται στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, και είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν την παρούσα.

#### **6.2.10.6.4 Θέρμανση - Κλιματισμός Κτιρίων**

Για την ικανοποιητική ψύξη του γραφείου ελέγχου, του Ιατρείου και του χώρου παραμονής προσωπικού επιλέγονται αυτόνομες κλιματιστικές μονάδες τύπου split-unit απόδοσης Ψ 12.000Btu/h-Θ 13.000Btu/h, Ψ 9.000Btu/h-Θ 9.300Btu/h και Ψ 18.000Btu/h-Θ 19.000Btu/h αντίστοιχα.

#### **6.2.10.6.5 Μελέτη Ηλεκτροφωτισμού Κτιριακών Εγκαταστάσεων**

##### **Κανονισμοί σύνταξης μελέτης**

Η μελέτη συντάσσεται σύμφωνα με τους κάτωθι κανονισμούς - οδηγίες και τα αντίστοιχα βοηθήματα:

- α) Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- β) Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS
- γ) Κανονισμός Εσωτ. Εγκαταστάσεων, Εφημερίδα της Κυβερνήσεως ( Φύλλο 59 τεύχος 2 11-4-55, Φύλλο 293 τεύχος 2 11-5-66, Φύλλο 630 τεύχος 2 25-10-66, Φύλλο 620 τεύχος 2 18-10-66, Φύλλο 118 τεύχος 1 24-6-65)
- δ) Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR
- ε) Διάταγμα "περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκ/σεων", ΦΕΚ 89Α/1982.
- ζ) Τυποποίηση DIN B5, NEMA.

##### **Τεχνική περιγραφή**

Οι απαιτούμενες στάθμες φωτισμού των διαφόρων χώρων, καθώς και ο αντίστοιχος τύπος φωτιστικού παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

Γραφεία - εργαστήρια (φθορισμού)	400 LUX
Αίθουσα ελέγχου (φθορισμός)	350 LUX
Χώροι εργασίας και ασφαλείας, χώροι παραγωγής ενέργειας (φθορισμός)	200 LUX
Γενικοί χώροι συνεργείων, χώροι υγιεινής, αποθήκες (πυράκτωση)	100 LUX
Λοιποί βοηθητικοί χώροι και διάδρομοι (φθορισμός)	100 LUX

Η εγκατάσταση φωτισμού εσωτερικών χώρων θα περιλαμβάνει:

- Τα φωτιστικά σώματα
- Τους διακόπτες φωτισμού
- Τις καλωδιώσεις και συρματώσεις από τους πίνακες τους τα φωτιστικά σώματα, και σε κάποιους διακόπτες.

Σκοπός της εγκατάστασης φωτισμού είναι η εξασφάλιση της επιθυμητής στάθμης φωτεινής έντασης, που επιβάλλεται από τη χρήση του χώρου σε συνδυασμό με :

- Κατάλληλη χρωματική απόδοση
- Χαμηλή στάθμη θάμβωσης
- Ευελιξία στην αλλαγή χρήσης χώρου
- Οικονομία στη λειτουργία
- Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας
- Ευχέρεια στην εγκατάσταση
- Άρτια αισθητική εμφάνιση
- Μεγάλη διάρκεια ζωής εξοπλισμού.

Κριτήρια επιλογής τύπου λαμπτήρα

- Το δείκτη χρωματικής απόδοσης Ra
- Τη θερμοκρασία χρώματος (Tc (0K))
- Τη φωτιστική απόδοση (lm/W)
- Το κόστος αγοράς και εγκατάστασης λαμβάνοντας υπόψη και το χρόνο ζωής

- Την ισχύ των λαμπτήρων με τα προτεινόμενα εξαρτήματά τους

Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J 1 νν - U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

Σε όλους τους χώρους θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου A05VV-U. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

Οι οδεύσεις των καλωδίων προβλέπεται να γίνουν:

- Για τους χώρους που διαθέτουν ψευδοροφή, εντός εσχαρών διάτρητων, γαλβανισμένων εν θερμώ, στερεωμένων από την οροφή.
- Για τους χώρους χωρίς ψευδοροφή, χωνευτά στην τοιχοποιία, εντός πλαστικών ηλεκτρολογικών σωλήνων.
- Για τους βιομηχανικούς χώρους, εντός διάτρητων γαλβανισμένων εν θερμώ εσχαρών

Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5m.

Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5mm<sup>2</sup>, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm<sup>2</sup>.

Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων εντός των κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση τα ακόλουθα υλικά:

- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες PVC ευθείς ή σπирάλ (του βαρύτερου τύπου που κυκλοφορεί στην Ελληνική αγορά) σε ξηρούς χώρους και για οδεύσεις σε ύψος μεγαλύτερο των 2 m από το δάπεδο του χώρου.
- Πλαστικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες εύκαμπτοι τύπου Heliflex (μαλακό PVC με σπείρα από σκληρό PVC) σε όλα τα τμήματα του δικτύου που είναι εγκιβωτισμένα σε μπετόν ή άλλα κονιάματα.
- Χαλυβδοσωλήνες ευθείς ή σπирάλ, στα σημεία που οι σωληνώσεις διαπερνούν χωρίσματα πυροπροστατευμένα (πλάκες μεταξύ ορόφων κ.λ.π.).

Τα διάκενα θα σφραγίζονται με άκαυστο υλικό της ίδιας πυραντίστασης με το χωρίσμα, ώστε να μη μειωθεί η ικανότητα προστασίας από πυρκαγιά του χωρίσματος.

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την ηλεκτροδότηση των καταναλώσεων εντός των κτιρίων θα είναι τύπου NYM ή NYY κατά περίπτωση.

Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται για στατικούς λόγους το σπάσιμο των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα και η εντοίχιση κουτιών, διακοπών κ.λ.π.

Τα κουτιά ενώσεων πρέπει να είναι ευπρόσιτα σε κάθε στιγμή. Οι διακλαδώσεις πρέπει να εκτελούνται εντός κουτιών. Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς τη μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης δεν θα υπερβαίνει τις δύο. Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης θα είναι 70 mm. Τα κουτιά διακοπών, διακλάδωσης θα βρίσκονται στην επιφάνεια της τελικής στρώσης των επιχρισμάτων. Οι σωληνώσεις στα σημεία εισόδου των στα κουτιά θα συναντούν αυτά κάθετα. Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδέτερου και γείωσης και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται εντός των κουτιών μέσω διακλαδωτήρων πορσελάνης. Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών.

Η απογύμνωση των άκρων θα γίνεται προσεκτικά για αποφυγή ελάττωσης της μηχανικής αντοχής αυτών. Οι μεταλλικοί σωλήνες εντός του εδάφους θα αλείφονται με δύο στρώσεις ασφαλτικής επάλειψης. Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους άλλους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετούνται μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς. Τα κουτιά και εξαρτήματα σύνδεσης πρέπει να είναι εγκεκριμένου τύπου. Οι συνδέσεις και διακλαδώσεις των εντός σωλήνων εγκαταστημένων αγωγών πρέπει να εκτελούνται εντός ευπρόσιτων κουτιών κατάλληλα συνδεομένων με τους σωλήνες.

Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων με κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλιώσεις του σωλήνα επί του κουτιού. Η ελάχιστη διάσταση των κουτιών θα είναι 70mm. Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή ορθογωνικά ή τετράγωνα, κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου που προορίζονται. Τα στεγανά κουτιά θα έχουν βαθμό προστασίας IP55.

Γενικά προβλέπονται δύο βασικοί τύποι διακοπών: οι συνηθισμένοι και οι στεγανοί. Τα είδη των διακοπών θα είναι: κομμιτατέρ, αλε-ρετούρ, πίεσης.

Οι στεγανοί διακόπτες θα πρέπει εκτός από τη στεγανότητα, να έχουν και αυξημένη μηχανική αντοχή και να είναι κατάλληλοι τόσο για χωνευτή όσο και για ορατή εγκατάσταση. Οι ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου θα είναι από σκληρό πλαστικό με επαφές σύμφωνα με τη διεθνή τυποποίηση GEE 17 και IEC 309A.

Οι χρησιμοποιούμενοι μη στεγανοί διακόπτες θα είναι διμερείς χωνευτοί με μοχλίσκο (TUMBLER) εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη, 10A/250V, με τετράγωνο κάλυμμα.

Οι χρησιμοποιούμενοι στεγανοί διακόπτες θα είναι IOAI250V, περιστροφικού βαρέως τύπου, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση με βάση πορσελάνης, χρώματος λευκού, προστασίας P31, κατά DIN40050. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος περίπου 1.0m από το δάπεδο.

Ειδικά για τους χώρους λουτρό και κουζίνα παρασκευαστηρίου οι διακόπτες θα είναι προστασίας PRR κατά DIN 40050.

Οι χρησιμοποιούμενοι μη στεγανοί ρευματοδότες θα είναι:

- Διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη, τριών ακροδεκτών σε τριγωνική διάταξη, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, 16A/250V.
- Διμερείς χωνευτοί, εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση από πορσελάνη μετά πλευρικών επαφών γείωσης (ΣΟΥΚΟ) δύο ακροδεκτών, με τετράγωνο κάλυμμα, χρώματος λευκού, 16A/222V.  
Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

Για την περίπτωση που οι σωληνώσεις είναι χωνευτές θα χρησιμοποιηθούν στεγανοί ρευματοδότες (16A/250V) μετά πλευρικών επαφών γείωσης (ΣΟΥΚΟ), δύο ακροδεκτών εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής, με βάση πορσελάνης, με εμπρόσθιο κάλυμμα προστασίας των επαφών, κατάλληλοι για ορατή ή χωνευτή εγκατάσταση εντός του επιχρίσματος. Οι τριφασικοί ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στεγανοί μέσα σε χυτοσιδηρή θήκη, τετραπολικοί, βιομηχανικού τύπου, 25A/380V, κατάλληλοι για ορατή τοποθέτηση, συνοδευόμενοι με τους αντίστοιχους ρευματολήπτες τους.

Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

## **7. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ Χ.Υ.Τ.Α**

Θα εφαρμοσθούν τα προβλεπόμενα στο σχετικό τεύχος της μελέτης.

## **8. ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ**

Ο Ανάδοχος ευθύνεται να ζητήσει από τους διάφορους οργανισμούς ενημέρωση για τις θέσεις των δικτύων Ο.Κ.Ω. στη περιοχή κατασκευής του έργου, ακόμη και αυτών που επισημαίνονται στις μελέτες, προκειμένου να φροντίσει για την μετατόπιση ή την προστασία τους. Επίσης, οφείλει να επιβεβαιώσει τις οδεύσεις αυτές σε συνεννόηση με τις αρμόδιες Υπηρεσίες και να επιδείξει ιδιαίτερη προσοχή κατά την κατασκευή.

## **9.ΜΕΛΕΤΕΣ**

Για το έργο της παρούσας εργολαβίας, διατίθενται οι μελέτες που αναφέρονται παρακάτω:

<b>A/A</b>	<b>Ονομασία Μελέτης</b>
	N38_2 Μελέτη διευθέτησης-οριοθέτησης ρέματος, N38_3α Υποστηρικτική μελέτη των ΧΥΤΑ Ν. Ρόδου N38_4 Γεωτεχνική έρευνα-προμελέτη N38_5 ΣΑΥ N38_6 Τεχνική μελέτη περιβαλλοντικής αποκατάστασης N38_8 Γεωλογική-Υδρογεωλογική-Υδρολογική έκθεση
	N38_1 ΜΠΕ

Όλα τα παραπάνω θα παραδοθούν στον Ανάδοχο.

## **10. ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ**

Το έργο προβλέπεται να εκτελεστεί σε περιοχή της οποίας οι διαδικασίες απαλλοτρίωσης έχουν ολοκληρωθεί εκτός από ένα μικρό τμήμα 4 στρ. περίπου η εξαγορά του οποίου είναι ενταγμένη στην ίδια πράξη χρηματοδότησης με το παρόν έργο.

Εφόσον απαιτηθεί συμπληρωματική απαλλοτρίωση, αυτή θα συντελεστεί με βάση συμπληρωματικό κτηματολόγιο.

Ο καθορισμός των ορίων μεταξύ δημοσίων εκτάσεων και όμορων οικοπέδων, όπου αυτά είναι ασαφή, θα καθοριστούν με τη βοήθεια των τοπικών Αρχών.

## **11. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΌΡΟΙ**

Για το σύνολο του έργου έχει εκπονηθεί Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και έχει εκδοθεί Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων με το υπ αριθμ.ΑΕΠΟ 223/06-2012 έγγραφο της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου.

Η παραπάνω Απόφαση Έγκρισης των Περιβαλλοντικών Όρων, υπάρχει στο Παράρτημα της ΕΣΥ.

Οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που αφορούν το συγκεκριμένο έργο, συνοδεύουν τα τεύχη δημοπράτησης και θα πρέπει να βρίσκονται στα εργοτάξια καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Τονίζεται ότι σύμφωνα με τις παραπάνω Αποφάσεις για όλα τα έργα, θα πρέπει η προμήθεια των απαιτούμενων υλικών να γίνει είτε από νομίμως λειτουργούντα λατομεία, είτε από λατομεία – δανειοθαλάμους, που είναι δυνατόν να δημιουργηθούν, σύμφωνα με τις διατάξεις των Ν. 1428/84,2115/93 και 998/79.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στην παραπάνω Απόφαση κατά την κατασκευή των έργων η οποία όμως δεν υποκαθιστά τυχόν άλλες άδειες και εγκρίσεις συναρμόδιων Υπηρεσιών. Όπως αναφέρεται και στην παραπάνω απόφαση πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής θα πρέπει να γίνει γραπτή

συνεννόηση με εκπρόσωπο της Αρμόδιας εφορείας Αρχαιοτήτων προκειμένου να παρίστανται εφόσον είναι επιθυμητό.  
Τα ανωτέρω θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και κατά τη σύνταξη του χρονοδιαγράμματος

Θεσσαλονίκη, Αύγουστος 2013

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Θωμάς Νεράντζης  
Μηχανολόγος – Ηλεκτρολόγος  
Μηχανικός

Ιωάννης Βολιώτης  
Δ/ντής Εποπτείας Έργων Νησιωτικής &  
Υπόλοιπης Χώρας

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

με την υπ' αριθμ 784/2/19.07.2013  
απόφαση του Δ.Σ. της ΕΟΑΕ

Ιωάννης Βολιώτης  
Δ/ντής Εποπτείας Έργων Νησιωτικής &  
Υπόλοιπης Χώρας