



WASTE RREACT

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ:** Μονάδα κομποστοποίησης  
προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  
Π.Ε. Άρτας

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** Το έργο συγχρηματοδοτείται από  
την Ευρωπαϊκή Ένωση και από  
εθνικούς πόρους των χωρών που  
συμμετέχουν στο "Πρόγραμμα  
διασυνοριακής συνεργασίας  
Interreg IPA" Ελλάδα - Αλβανία  
2014 – 2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 3.055.000,00€  
(συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.  
24%)

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**



Πίνακας Περιεχομένων

Σελίδα

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ .....</b>	<b>7</b>
<b>4. ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ .....</b>	<b>8</b>
4.1 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	8
4.2 ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ.....	8
4.3 ΥΠΟΣΤΕΓΟ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ.....	8
4.4 ΥΠΟΣΤΕΓΟ ΕΝΣΑΚΙΣΗΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ .....	8
4.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ .....	8
4.6 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ .....	9
4.7 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ .....	9
4.8 ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ .....	9
4.9 ΧΩΡΟΣ ΠΛΥΣΗΣ .....	10
<b>5. ΈΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ .....</b>	<b>11</b>
5.1 ΟΔΟΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ .....	11
5.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΑ .....	11
<b>6. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ .....</b>	<b>12</b>
<b>7. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ.....</b>	<b>14</b>
7.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΑΕΡΙΩΝ .....	14
7.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.....	14
<b>8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>15</b>
8.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΎΔΡΕΥΣΗΣ.....	15
8.1.1 ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	15
8.1.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ .....	15
8.1.3 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ.....	15
8.1.4 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ .....	16
8.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ .....	16
8.2.1 ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	17
8.2.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ .....	17
8.2.3 ΣΤΕΓΑΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ .....	17
8.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....	17
8.3.1 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ .....	17
8.3.1.1 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ .....	18
8.3.1.2 ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΔΟΧΗΣ .....	18
8.3.2 ΜΟΝΙΜΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	18
8.3.3 ΛΟΙΠΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ .....	18
8.3.4 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ .....	18

8.3.5	ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ .....	19
8.3.6	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΙ .....	19
8.4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	19
8.4.1	ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	19
8.4.2	ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	20
8.4.3	ΔΙΚΤΥΟ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	20
8.4.4	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ .....	20
8.4.5	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ .....	20
8.5	ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	21
8.6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ .....	22
8.7	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ -ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ .....	22
8.8	ΦΩΤΙΣΜΟΣ .....	22
8.8.1	ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	22
8.8.2	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ .....	23
8.8.3	ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ .....	23
8.8.4	ΓΕΙΩΣΕΙΣ .....	23
8.8.5	ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ .....	24
<b>9.</b>	<b>ΈΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ .....</b>	<b>25</b>
9.1	ΦΥΤΕΥΣΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ .....	25
9.2	ΆΡΔΕΥΣΗ .....	25

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το έργο αφορά στην κατασκευή και δοκιμαστική λειτουργία Μονάδας Κομποστοποίησης Προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων και πρασίνων συνολικής δυναμικότητας 4.200 tn ετησίως. Η μονάδα προβλέπεται να εξυπηρετεί το σύνολο των Δήμων της Π.Ε. Άρτας (Δήμοι Άρτας, Νικολάου Σκουφά, Γεωργίου Καραϊσκάκη, Κεντρικών Τζουμέρκων) και τον Δήμο Ζηρού της Π.Ε. Θεσπρωτίας, όπως προβλέπεται στο ΠΕΣΔΑ Περιφέρειας Ηπείρου.

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός που θα συνοδεύει τα έργα αποτελεί αντικείμενο της παρούσας.

Κύριος σκοπός του έργου είναι η επεξεργασία μέρους του οργανικού κλάσματος των οικιακών απορριμμάτων που παράγονται στις εξυπηρετούμενες περιοχές μέσω του συστήματος διαλογής στην πηγή με καφέ κάδους σε εφαρμογή του Ν. 4042/13-12-2012 «Ποινική προστασία του περιβάλλοντος – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής», λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα γεωγραφικά και λοιπά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Η Μονάδα Κομποστοποίησης θα κατασκευαστεί σε οικόπεδο που βρίσκεται εντός των ορίων του Δήμου Ν. Σκουφά, στα σύνορα της Δ.Ε. Αράχθου με την Δ.Ε. Κομποτίου. Χωροθετείται περί τα 2.000m δυτικά του οικισμού Αλώνια, περί τα 2.000m νοτίως του οικισμού Λιμίνη και περί τα 1.300m βορείως του οικισμού Περάνθη. Το γήπεδο αποτελεί το υπ' αριθ. 290 τεμάχιο της Διανομής Σελλάδων Ηπείρου 1929. Το γήπεδο αποτελεί έκταση ιδιοκτησίας του Δήμου Ν. Σκουφά (πρώην Κοινότητας Σελλάδων).

Πιο συγκεκριμένα, η έκταση του συνολικού γηπέδου είναι 61 περίπου στρέμματα, ενώ το τμήμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της Μονάδας Κομποστοποίησης έχει έκταση 14,5 περίπου στρέμματα. Η πρόσβαση στη Μονάδα Κομποστοποίησης πραγματοποιείται στο βορειοανατολικό άκρο του γηπέδου μέσω της οδοποιίας πρόσβασης.

Στη μονάδα κομποστοποίησης θα γίνεται η κομποστοποίηση προδιαλεγμένων οργανικών αποβλήτων/ υπολειμμάτων τροφών που συλλέγονται μέσω δικτύου καφέ κάδου και πράσινων αποβλήτων (γρασίδι, κλαδέματα, κ.λπ.) που προκύπτουν από εργασίες συντήρησης του πρασίνου του Δήμου αλλά και ιδιωτών. Η μονάδα κομποστοποίησης σχεδιάζεται για δυναμικότητα επεξεργασίας τουλάχιστον 4.200tn ετησίως, προς παραγωγή υψηλής ποιότητα εδαφοβελτιωτικού υλικού (κομπόστ). Ο σχεδιασμός γίνεται με εκτιμώμενη ποσότητες:

- 2.940 tn προδιαλεγμένα οργανικά απόβλητα και πράσινα απόβλητα (γρασίδι, λαχανικά κ.λπ) και
- 1.260 tn ξυλώδη πράσινα απόβλητα (κλαδέματα κ.λπ. ως υλικό δομής).

Η μονάδα αναμένεται να παράγει ετησίως περί του 1.800tn κομπόστ υψηλής ποιότητας.

Για λόγους κόστους επιλέγεται ο σχεδιασμός της κομποστοποίησης σε ανοικτούς αεριζόμενους και περιοδικά αναδευόμενους σωρούς, καθώς πρόκειται για μικρής δυναμικότητας μονάδα. Η διάθεση του παραγόμενου κομπόστ θα γίνεται σε εργασίες κηποτεχνίας του δήμου ή / και πώληση σε ενδιαφερόμενους ιδιώτες, γεωργούς, καλλιεργητές. Η μονάδα αποτελείται από τις παρακάτω εγκαταστάσεις:

- Κτίριο υποδοχής- προσωρινής αποθήκευσης εισερχομένων.
- Πλατεία ανοικτής κομποστοποίησης.
- Κτίριο ραφιναρίας.
- Πλατεία ωρίμανσης.
- Κτίριο ενσάκισης – αποθήκευσης έτοιμου κομπόστ.
- Βοηθητικά έργα υποδομής.

## 2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Για την εξυπηρέτηση των επιμέρους σταδίων της κομποστοποίησης υπάρχει απαίτηση για τον παρακάτω παραγωγικό και κινητό εξοπλισμό.

Ο παραγωγικός εξοπλισμός αποτελείται από:

- Τεμαχιστής κλαδιών/πρασίνων
- Κλειστοί βιοαντιδραστήρες
- Αναστροφέας σωρών συρόμενος με γεωργικό ελκυστήρα
- Εξοπλισμός πλατείας κομποστοποίησης
- Μεμβράνη κάλυψης σωρών κομποστοποίησης
- Περιστρεφόμενο κόσκινο
- Ρολό τυλίγματος καλυμμάτων
- Αεροδιαχωριστής
- Διάταξη διαβροχής
- Διάταξη ενσάκισης
- Πλυστικό μηχάνημα ζεστού νερού
- Μεταλλικό container
- Βιόφιλτρο απόσμησης εντός container
- Δεξαμενή νερού
- Γεφυροπλάστιγγα

Ο κινητός εξοπλισμός αποτελείται από:

- Ελαστιχοφόρος φορτωτής
- Αγροτικός ελκυστήρας (τρακτέρ)

### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ

Ο σχεδιασμός του έργου έγινε με στόχο την όσο το δυνατόν μικρότερη επέμβαση στο περιβάλλον τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του έργου, συνυπολογίζοντας όμως την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία της μονάδας καθώς και την ελαχιστοποίηση του κατασκευαστικού και λειτουργικού κόστους του έργου.

Η συνολική έκταση του γηπέδου της Μονάδας είναι 61 στρέμματα περίπου, ενώ η εγκατάσταση της Μονάδας καταλαμβάνει περίπου 14,5 στρέμματα. Για τη χωροθέτηση της υπό μελέτη Μονάδας προτείνεται να κατασκευαστεί ένα επίπεδο με μέγιστη κλίση 2%, γεγονός που αφενός υπαγορεύεται από την μορφολογία του εδάφους και τον περιορισμό των χωματισμών και αφετέρου εξυπηρετεί την απορροή των όμβριων. Η πρόσβαση στη Μονάδα πραγματοποιείται στο βορειοανατολικό άκρο του γηπέδου μέσω της οδοποιίας πρόσβασης.

Γενικά, η χωροθέτηση των κτιριακών εγκαταστάσεων έχει σκοπό να εξυπηρετεί τις εξής δύο παραμέτρους. Αφενός να ακολουθείται το διάγραμμα ροής των παραγώγων των απορριμμάτων και αφετέρου να πραγματοποιείται με ευκολία η κίνηση όλων των οχημάτων στο χώρο. Τα οχήματα που θα χρησιμοποιούν τον χώρο είναι απορριμματοφόρα, τράκτορες, φορτωτές και επιβατηγά. Το καθένα από αυτά εκτελεί διαφορετικές κινήσεις και λειτουργίες. Γενικά, η συγκεκριμένη διάταξη αποσκοπεί στην κίνηση όλων των οχημάτων στον χώρο με όσο το δυνατό λιγότερους ελιγμούς και την αποφυγή κινήσεων που ελλοχεύουν κινδύνους. Όλη η επιφάνεια της Μονάδας είναι ασφαλτοστρωμένη για την αποφυγή της δημιουργίας λάσπης και σκόνης καθ' όλη την διάρκεια του έτους.

Αναλυτικότερα, ξεκινώντας την κίνηση από την είσοδο στο γήπεδο της μονάδας μέσω της εσωτερικής οδοποιίας, γίνεται μια σύντομη περιγραφή όλων των εγκαταστάσεων που την απαρτίζουν. Όλες οι εγκαταστάσεις περιγράφονται αναλυτικά σε επόμενα κεφάλαια.

Η πρόσβαση στο χώρο γίνεται μέσω νέας οδού πρόσβασης. Η είσοδος γίνεται από το βορειοδυτικό σημείο του γηπέδου όπου βρίσκεται η **πύλη εισόδου – εξόδου**. Από την πύλη ξεκινά η **εσωτερική οδός**, η οποία διέρχεται παράλληλα με τον **οικίσκο ελέγχου**, τη **γεφυροπλάστιγγα** και τις **θέσεις στάθμευσης** και το κυρίως πλάτωμα των εγκαταστάσεων της μονάδας. Στο τέλος της οδού, εκτελώντας οπισθογωνία είναι δυνατή η απόρριψη των υλικών στο **κτίριο υποδοχής**. Επί του κυρίως πλατώματος βρίσκονται ο **χώρος κομποστοποίησης**, η **ραφίνα**, η **πλατεία ωρίμανσης** και το **υπόστεγο ενσάκισης- αποθήκευσης**. Επίσης, στο πλάτωμα βρίσκονται οι **δεξαμενές νερού**, η **δεξαμενή λυμάτων**, και η **δεξαμενή στραγγισμάτων**. Περιμετρικά των εγκαταστάσεων της μονάδας αλλά και σε επίκαιρες θέσεις εντός του γηπέδου κατασκευάζονται **αντιπλημμυρικές τάφροι** για τη συλλογή και απομάκρυνση των όμβριων υδάτων εκτός του χώρου. **Τάφροι όμβριων** κατασκευάζονται και παράλληλα με την οδοποιία, όπου απαιτείται. Περιμετρικά του γηπέδου κατασκευάζεται **περίφραξη**. Επίσης, κατά μήκος της εσωτερικής οδοποιίας υπάρχει **δίκτυο εξωτερικού φωτισμού**. Τέλος, περιμετρικά του χώρου, αλλά και σε επίκαιρες θέσεις εντός της περιοχής των εγκαταστάσεων, προβλέπεται **φύτευση** με θάμνους και δένδρα ώστε να εξασφαλίζεται οπτική απομόνωση του χώρου.

#### **4. ΚΤΙΡΙΑΚΑ ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

Ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στην αρχιτεκτονική σύνθεση του συνόλου και των επί μέρους εγκαταστάσεων έτσι ώστε να επιτευχθεί η αρμονική ένταξη και προσαρμογή τους στο φυσικό περιβάλλον. Η διαστασιολόγηση των κτιριακών εγκαταστάσεων τεκμηριώνεται με βάση τις λειτουργικές ανάγκες του έργου και είναι σύμφωνες με την πολεοδομική νομοθεσία και τις διατάξεις του ΝΟΚ. Ακολούθως αναφέρονται οι κτιριακές εγκαταστάσεις και τα έργα υποδομής.

##### **4.1 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Εντός της εγκατάστασης και πλησίον της πύλης εισόδου θα κατασκευαστεί οικίσκος ελέγχου. Ο οικίσκος ελέγχου θα έχει εμβαδόν  $20\text{m}^2$  (διαστάσεις  $4,40\text{m} \times 4,55\text{m}$ ), και θα περιλαμβάνει ένα κύριο χώρο γραφείου ( $7,21\text{m}^2$ ), και χώρο υγιεινής – WC ( $8,19\text{m}^2$ ). Το εσωτερικό καθαρό ύψος του κτιρίου θα είναι  $3,0\text{m}$ .

Ο οικίσκος ελέγχου θα είναι συμβατική κατασκευή (φέρων οργανισμός από οπλισμένο σκυρόδεμα και στοιχεία πλήρωσης οπτοπλινθοδομές) με κουφώματα αλουμινίου και στέγη με κεραμίδια. Το δάπεδο του κύριου χώρου θα επιστρωθεί με κεραμικά αντιολισθητικά πλακίδια  $30 \times 30\text{cm}$ . Στο χώρο υγιεινής θα τοποθετηθούν κεραμικά αντιολισθητικά πλακίδια  $30 \times 30\text{cm}$ , τόσο στα δάπεδα, όσο και στις κατακόρυφες επιφάνειες μέχρι ύψους  $2,20\text{m}$ . Ο χώρος στην είσοδο και περιμετρικά του κτιρίου θα γίνει επίστρωση με πλάκες τσιμέντου. Η πυρασφάλεια του κτιρίου θα γίνει με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς πυροπροστασίας.

Το κτίριο προστατεύεται από την υγρασία και τη θερμοκρασία με κατάλληλη στεγάνωση και θερμομόνωση πάχους  $7\text{ cm}$  στην τοιχοποιία και στα φέροντα στοιχεία.

##### **4.2 ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΔΟΧΗΣ ΥΛΙΚΩΝ**

Θα κατασκευαστεί κτίριο υποδοχής υλικών, το οποίο θα έχει εμβαδό  $150\text{m}^2$  (διαστάσεις  $15,0\text{m} \times 10,0\text{m}$ ), και θα περιλαμβάνει τον βασικό χώρο απόρριψης οργανικών υλικών και τον χώρο απόθεσης των πράσινων. Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος του κτιρίου θα είναι  $5,30\text{m}$ . Το κτίριο υποδοχής θα είναι μεταλλικό, δηλ. μεταλλικός φέρων οργανισμός, με θερμομονωμένα πάνελ πλαγιοκάλυψης και επιστέγασης με κουφώματα αλουμινίου. Η πυρασφάλεια του κτιρίου θα γίνει με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς πυροπροστασίας.

##### **4.3 ΥΠΟΣΤΕΓΟ ΡΑΦΙΝΑΡΙΑΣ**

Η ραφιναρία θα αποτελείται από μεταλλικό υπόστεγο (μεταλλικός φέρων οργανισμός, με πάνελ επιστέγασης) εμβαδού  $150\text{m}^2$ . Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος του υποστέγου θα είναι  $6,0\text{ m}$ .

##### **4.4 ΥΠΟΣΤΕΓΟ ΕΝΣΑΚΙΣΗΣ - ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ**

Η ενσάκιση – αποθήκευση του κομπόστ θα γίνεται εντός ενός μεταλλικού υποστέγου (μεταλλικός φέρων οργανισμός, με πάνελ επιστέγασης) εμβαδού  $83,5\text{m}^2$ . Το ελάχιστο ελεύθερο ύψος του υποστέγου θα είναι  $5,5\text{ m}$ . Για την είσοδο και έξοδο των υλικών προβλέπεται εύκολη πρόσβαση για τα οχήματα μεταφοράς. Σε τουλάχιστον ένα σημείο θα πραγματοποιηθεί διαμόρφωση ράμπας κατάλληλων κλίσεων για την πρόσβαση από το ηλεκτροανυψούμενο περνοφόρο.

##### **4.5 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Για την αποχέτευση των λυμάτων του έργου θα κατασκευαστεί μια στεγανή δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η δεξαμενή θα έχει διαστάσεις  $5,50 \times 3,50 \times 3,00\text{m}$  (ύψος υγρών  $2,0\text{m}$ ) και συνολικής ωφέλιμης χωρητικότητας  $30\text{m}^3$ . Η κατασκευή αποτελείται από περιμετρικά τοιχία πάχους  $25\text{cm}$ . Ο πυθμένας της θα έχει πάχος  $30\text{cm}$ . Η δεξαμενή κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 και χάλυβα S500s. Εσωτερικά θα γίνει στεγάνωση της δεξαμενής με κατάλληλα εποξειδικά υλικά και εξωτερικά με κατάλληλη ασφατική μαστίχη.



**4.6 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΜΑΤΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ**

Για την συλλογή των στραγγισμάτων του έργου θα κατασκευαστεί μια στεγανή δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η δεξαμενή θα έχει διαστάσεις 5,50 x 3,50 x 3,00m (ύψος υγρών 2,0m) και συνολικής ωφέλιμης χωρητικότητας 30 m<sup>3</sup>. Η κατασκευή αποτελείται από περιμετρικά τοιχία πάχους 25cm. Ο πυθμένας της θα έχει πάχος 30cm. Η δεξαμενή κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 και χάλυβα S500s. Εσωτερικά θα γίνει στεγάνωση της δεξαμενής με κατάλληλα εποξειδικά υλικά και εξωτερικά με κατάλληλη ασφαλτική μαστίχη.

**4.7 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ**

Η περίφραξη θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένους από μορφοσίδηρο πασσάλους, διατομής σχήματος Γ (γωνιώδεις), 50x50x5 mm, ύψους τουλάχιστον 1,5 m από το έδαφος, σε απόσταση μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m. Οι πασσάλοι θα είναι κατακόρυφοι, ενώ στα τελευταία 10 cm του ύψους θα έχουν κεκλιμένη απόληξη υπό γωνία 30ο προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Οι κεκκαμένες απολήξεις των σιδηροπασσάλων θα ενώνονται με μια σειρά αγκαθωτό σύρμα. Ο συνδυασμός των προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης κεκκαμένων πασσάλων με το αγκαθωτό σύρμα καθιστά δυσχερέστατη την ανεπιθύμητη πρόσβαση στο χώρο. Το αγκαθωτό σύρμα θα έχει πάχος 2 mm. Το συρματόπλεγμα θα έχει ύψος 1,50m με ρομβοειδείς βρόχους 50 x 50 mm. Η βάση των πασσάλων θα είναι βάθους 0,40m και διατομής 0,40 x 0,40m. Ανά 9,0m θα τοποθετηθούν αντηρίδες από μορφοσίδηρο ίδιας διατομής με αυτήν των κατακόρυφων πασσάλων. Οι αντηρίδες θα είναι πακτωμένες σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 0,40x0,40x0,50m και θα ενωθούν με τους πασσάλους με ηλεκτροσυγκόλληση. Το σκυρόδεμα θα εξέχει 10cm από την επιφάνεια του εδάφους, σχηματίζοντας ένα περιμετρικό τοιχείο. Το τοιχείο, όπως και οι βάσεις πάκτωσης των σιδηροπασσάλων και των αντηρίδων τους θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα C16/20. Όλα τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή των περιφράξεων υλικά πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας.

**4.8 ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ**

Στο χώρο προβλέπεται η κατασκευή μιας κεντρικής πύλης εισόδου. Η πύλη αυτή θα χρησιμοποιηθεί για την είσοδο και έξοδο των οχημάτων στο χώρο. Η πύλη εισόδου θα είναι δίφυλλη και ανοιγόμενη, ενώ η λειτουργία της θα είναι ηλεκτροκίνητη. Η κίνηση των θυρών θα γίνεται με ράουλα που θα κινούνται σε οδηγό πακτωμένο σε βάση από γκρο μπετόν, διατομής 0,10x0,05m. Οι θύρες θα αποτελούνται από πλαίσια στραντζαριστά. Τα πλαίσια θα έχουν ύψος 1,5m, ενώ τα ράουλα θα έχουν ύψος 10cm. Ο ωφέλιμος χώρος διέλευσης θα είναι 6,0m ώστε να εξασφαλίζει την ταυτόχρονη είσοδο και έξοδο δύο διαφορετικών οχημάτων. Οι θύρες θα φέρουν ενίσχυση από το ίδιο υλικό και ιδίων διαστάσεων με τα πλαίσια. Επίσης, θα επενδυθούν με συρματόπλεγμα και θα ασφαλίζονται με κλειδαριά. Το συρματόπλεγμα θα έχει πάχος σύρματος 2,5 mm και διαστάσεις βρόγχων 5x5cm. Οι θύρες θα στηρίζονται σε ένα υποστύλωμα η κάθε μία, διατομής τουλάχιστον 0,3x0,3m από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η θεμελίωση θα γίνει από μεμονωμένα πέδιλα, συνδεδεμένα με συνδετήριο δοκό διαστάσεων ανάλογα με τους υπολογισμούς. Τα υλικά θα είναι σκυρόδεμα C16/20 οπλισμένο με χάλυβα S500. Οι μηχανισμοί θα λειτουργούν αυτόματα από τον οικίσκο εισόδου, χειροκίνητα δε επί τόπου αλλά και με τηλεχειρισμό με κατάλληλη κωδική συχνότητα μη ανιχνεύσιμη. Οι διαστάσεις της πύλης εισόδου έχουν ως ακολούθως:

Πλάτος ανοίγματος:	7,0m
Φύλλα:	2
Πλάτος εκάστου φύλλου:	3,5m
Ύψος εκάστου φύλλου:	1,5m

Για τα πλαίσια των φύλλων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες διατομής 60 mm. Για το φύλλο θα χρησιμοποιηθεί γαλβανισμένο συρματόπλεγμα όμοιο με αυτό της περίφραξης. Το κάθε φύλλο στηρίζεται σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα πακτωμένο σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα δύο φύλλα θα

στηρίζονται σε σωλήνες με δύο μεντεσέδες βαρέως τύπου ο καθένας. Στην πύλη θα τοποθετηθούν κλειδαριές ασφαλείας. Η είσοδος το βράδυ θα φωτίζεται με φώτα.

#### **4.9 ΧΩΡΟΣ ΠΛΥΣΗΣ**

Ο χώρος πλύσης των οχημάτων-μηχανημάτων του έργου οριοθετείται από περιμετρικό τοιχίο στις τρεις πλευρές του χώρου (όπως αποτυπώνεται στο σχέδιο γενικής διάταξης) πάχους 0,25m και ύψους 1,00m από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25. Το δάπεδο του χώρου θα είναι ασφαλτοστρωμένο και θα έχει κατάλληλες κλίσεις για τη συλλογή των υδάτων.

## **5. ΈΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ**

### **5.1 ΟΔΟΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ**

Για την πρόσβαση στην μονάδα απαιτείται η κατασκευή οδού πρόσβασης. Η οδοποιία πρόσβασης ξεκινά από την υφιστάμενη οδό, στο σημείο που συναντά το υφιστάμενο αρδευτικό κανάλι και έχει μήκος 610,6 m και καταλήγει στην είσοδο της μονάδας. Επί της οδού θα κινούνται όλα τα οχήματα που εισέρχονται και εξέρχονται του χώρου. Η οδός πρόσβασης θα είναι ασφαλτοστρωμένη. Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κλίση πρανών 1:1, ενώ τα επιχώματα με κλίση 2:3.

Οι τεχνικές προδιαγραφές της οδού πρόσβασης είναι οι ακόλουθες:

- Λωρίδες κυκλοφορίας: 2
- Καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας: 3,0m
- Ταχύτητα μελέτης για την οδό: 30 Km/h
- Ταχύτητα κίνησης των οχημάτων: 28 Km/h
- Μέγιστη κατά μήκος κλίση: 8,0%
- Ελάχιστη επίκλιση σε διατομή: 1%
- Μέγιστη επίκλιση σε διατομή: 5%

### **5.2 ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΙΑ**

Η κατασκευή της οδοποιίας χαράχθηκε και μελετήθηκε έτσι ώστε:

1. Να διευκολύνει τη κίνηση των οχημάτων.
2. Να αποτρέπεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση οχημάτων κατά τις ώρες αιχμής.
3. Να διευκολύνεται η κίνηση των οχημάτων μεταφοράς υλικών εκτός της μονάδας.
4. Να εξασφαλίζεται η ασφάλεια χρηστών και εργαζόμενων.
5. Να εξασφαλίζεται η επισκεψιμότητα προς όλους του χώρους των εγκαταστάσεων ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση, συντήρηση κλπ. όλων των υποδομών (π.χ. Η/Μ εξοπλισμού, δικτύων, κλπ.).

Η εσωτερική οδοποιία αποτελείται από την οδό 1. Η οδός 1, μήκους 70,0 m, ξεκινά από την είσοδο του γηπέδου και καταλήγει μπροστά από το κτίριο υποδοχής υλικών. Επί της οδού 1 θα κινούνται όλα τα οχήματα που εισέρχονται και εξέρχονται του χώρου. Η οδός 1 θα είναι ασφαλτοστρωμένη. Τα ορύγματα θα κατασκευαστούν με κλίση πρανών 1:1, ενώ τα επιχώματα με κλίση 2:3.

Οι τεχνικές προδιαγραφές της οδού 1 είναι οι ακόλουθες:

- Λωρίδες κυκλοφορίας: 2
- Καθαρό πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας: 3,0m
- Ταχύτητα μελέτης για την οδό: 30 Km/h
- Ταχύτητα κίνησης των οχημάτων: 28 Km/h
- Μέγιστη κατά μήκος κλίση: 8,0%
- Ελάχιστη επίκλιση σε διατομή: 1%
- Μέγιστη επίκλιση σε διατομή: 5%

Παράλληλα με την οδό 1 δημιουργείται ένα επίπεδο (πλάτωμα) όπου τοποθετούνται όλες οι εγκαταστάσεις της μονάδας και εκτελούνται όλες οι απαιτούμενες διεργασίες.

## 6. ΈΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας της εγκατάστασης παρουσιάζονται στο αντίστοιχο σχέδιο γενικής διάταξης όμβριων. Στο πλαίσιο της μελέτης αντιπλημμυρικής προστασίας της Μονάδας Κομποστοποίησης προτείνονται τα εξής έργα:

- Ορθογωνική τάφρος T1 διαστάσεων  $b \times h = 0.40 \times 0.40\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 13.00m. Παραλαμβάνει όμβρια από τμήμα της λεκάνης απορροής Λ2, και τα διοχετεύει στην τάφρο T2.
- Ορθογωνική τάφρος T2 διαστάσεων  $b \times h = 0.40 \times 0.40\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 34.10m. Παραλαμβάνει όμβρια από την τάφρο T1 και από τμήμα των λεκανών απορροής Λ1, Λ2 και τα διοχετεύει στον οχετό ΟΧ-1. Αποτελείται από τα επιμέρους τμήματα T2-1, T2-2.
- Ορθογωνική τάφρος T3 διαστάσεων  $b \times h = 1.20 \times 1.20\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 350.00m. Παραλαμβάνει όμβρια από τμήμα της λεκάνης απορροής Λ1 και τα διοχετεύει στην τάφρο T4.
- Ορθογωνική τάφρος T4 διαστάσεων  $b \times h = 1.20 \times 1.20\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 100.00m. Παραλαμβάνει όμβρια από την τάφρο T3 και από τμήμα της λεκάνης απορροής Λ1 και τα διοχετεύει στην τάφρο T5.
- Ορθογωνική τάφρος T5 διαστάσεων  $b \times h = 1.20 \times 1.20\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 126.80m. Παραλαμβάνει όμβρια από την τάφρο T4 και από τμήμα των λεκανών απορροής Λ1, Λ2 και τα διοχετεύει στον οχετό ΟΧ-1.
- Ένα (1) φρεάτιο συμβολής/πτώσης Φ1 που συνδέει την τάφρο T2 και T5 με τον οχετό ΟΧ-1.
- Οχετός όμβριων ΟΧ-1 από οπλισμένο τσιμεντοσωλήνα Φ1000 και μήκους 36,70m. Ο οχετός παραλαμβάνει τα όμβρια των τάφρων T2, T5 μέσω του φρεατίου Φ1 και τα εκβάλλει προς τον τελικό αποδέκτη.
- Ορθογωνική τάφρος T6 διαστάσεων επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 165.00m. Αποτελείται από τα επιμέρους τμήματα T6-1 ( $b \times h = 0.30 \times 0.35\text{m}$ ), T6-2 ( $b \times h = 0.50 \times 0.35\text{m}$ ) και T6-3 ( $b \times h = 0.80 \times 0.35\text{m}$ ). Παραλαμβάνει τα όμβρια από τη λεκάνη απορροής ΛΑ1, και τα διοχετεύει στην τάφρο T8.
- Ορθογωνική τάφρος T7 διαστάσεων  $b \times h = 0.30 \times 0.30\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 68.60m. Παραλαμβάνει τα όμβρια από τη λεκάνη απορροής ΛΑ2, και τα διοχετεύει στην τάφρο T8.
- Ένα (1) φρεάτιο συμβολής/πτώσης Φ2 που συνδέει την τάφρο T6 και T7 με την τάφρο T8.
- Ορθογωνική τάφρος T8 διαστάσεων  $b \times h = 0.80 \times 0.35\text{m}$  επενδεδυμένη με σκυρόδεμα C16/20 και συνολικού μήκους 19.70m. Παραλαμβάνει τα όμβρια των τάφρων T6, T7 μέσω του φρεατίου Φ2 και τα εκβάλλει προς την λιμνοδεξαμενή.
- Λιμνοδεξαμενή χωρητικότητας  $400 \text{ m}^3$  για τη συγκέντρωση και προσωρινή αποθήκευση των όμβριων υδάτων του πλατώματος της μονάδας κομποστοποίησης (λεκάνες απορροής ΛΑ1, ΛΑ2). Παραλαμβάνει τα όμβρια της τάφρου T8 τα οποία σε περίπτωση υπέρβασης της επιθυμητής χωρητικότητας τα μεταφέρει με τη βοήθεια αντλίας και καταθλιπτικού αγωγού προς την τάφρο T3 για να οδηγηθούν στον τελικό αποδέκτη. Η αντλία θα είναι υποβρύχια τύπου αποστράγγισης, παροχής  $2,4 \text{ m}^3/\text{h}$  σε πίεση 18mΣΥ.
- Ένα (1) φρεάτιο συμβολής/πτώσης Φ3 που συνδέει τον καταθλιπτικό αγωγό ΡΕ 200 με την τάφρο T3.

Αποδέκτης όλων των όμβριων υδάτων της εγκατάστασης είναι το υφιστάμενο αρδευτικό κανάλι που βρίσκεται παράλληλα με την υφιστάμενη οδό στην οποία συνδέεται η οδός πρόσβασης του έργου. Η λιμνοδεξαμενή θα στεγανοποιηθεί με τη χρήση γεωμεμβράνης HDPE πάχους 1,0mm και για την προστασία αυτής θα τοποθετηθούν εκατέρωθεν γεωυφάσματα μη υφαντά βάρους 500gr/m<sup>2</sup>. Τα γεωσυνθετικά θα αγκυρώνονται στην περιμετρική ζώνη της λιμνοδεξαμενής πλάτους 2,0 m.

## **7. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ**

### **7.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΑΕΡΙΩΝ**

Η μονάδα κομποστοποίησης σχεδιάζεται με ανοικτούς σωρούς και ως εκ τούτου δεν υπάρχει εκπομπή και επακόλουθη απαίτηση διαχείρισης αέριων ρύπων. Αντίθετα, στο κτίριο υποδοχής δεδομένου ότι σχεδιάζεται με η δυνατότητα αποθήκευσης 2-3 ημερών για παραλαβή αιχμών, αργιών κ.λπ., προβλέπεται διάταξη εξαερισμού και απόσμισης του απορριπτόμενου από το χώρο αέρα. Η διάταξη εξαερισμού περιγράφεται στο κεφάλαιο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Η απόσμιση θα γίνεται σε βιόφιλτρο. Η επιφανειακή φόρτιση του βιολογικού φίλτρου θα είναι μικρότερη από 100 m<sup>3</sup>αέρα/ m<sup>2</sup> επιφανείας φίλτρου. Ανάντη του φίλτρου θα εγκατασταθεί πλυντηρίδα εφύγρανσης, στην οποία θα προστίθενται οξειδωτικά, ώστε η συγκέντρωση H<sub>2</sub>S και NH<sub>3</sub> να είναι μικρότερη από 5ppm πριν την είσοδο στο βιολογικό φίλτρο. Η συνολική παροχή διαβροχής θα είναι μεγαλύτερη από 10 l/m<sup>3</sup> διερχόμενου αέρα, ώστε η σχετική υγρασία του αέρα να είναι >95%. Η ταχύτητα διέλευσης του αέρα διαμέσου της πλυντηρίδας εφύγρανσης θα είναι μικρότερη από 3,0 m/s. Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικής ροής, αντiekρηκτικού τύπου κατάλληλης παροχής και στατικής πίεσης και θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή της μονάδας. Η έδραση του ανεμιστήρα στην βάση του θα γίνεται μέσω κατάλληλων αντικραδασμικών συνδέσμων. Η παροχή του απορριπτόμενου αέρα είναι 6000m<sup>3</sup>/h. Το βιόφιλτρο απόσμισης έχει επιφάνεια 60m<sup>2</sup> με όγκο υλικού απόσμισης 60m<sup>3</sup> και ύψος πληρωτικού υλικού ίσο με 1m. Με τις παραπάνω διαστάσεις εξασφαλίζεται ογκομετρική φόρτιση του βιόφιλτρου ίση με 100m<sup>3</sup> αέρα / m<sup>3</sup> πληρωτικού υλικού και η επιφανειακή φόρτιση ίση με 100 m<sup>3</sup>αέρα/ m<sup>2</sup> επιφανείας φίλτρου.

### **7.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ**

Τα παραγόμενα υγρά απόβλητα της μονάδας ανήκουν σε δύο ρεύματα :

- Υγρά απόβλητα αστικού τύπου, από τις χρήσεις του προσωπικού (WC, χώρος υγιεινής).
- Υγρά απόβλητα από στραγγίσματα του οργανικού υλικού στα διάφορα στάδια επεξεργασίας (υποδοχή, κομποστοποίηση), αλλά και από πλύσεις χώρων και απορριμματοφόρων οχημάτων.

Τα δύο ρεύματα συλλέγονται και αποθηκεύονται με ξεχωριστό σύστημα αποχέτευσης, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα διάθεσης τους σε εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων και βιομηχανικών υγρών αποβλήτων (στραγγισμάτων) αντίστοιχα. Η μεταφορά των λυμάτων θα γίνεται με βυτιοφόρο όχημα.

## **8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### **8.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΎΔΡΕΥΣΗΣ**

Στη μονάδα θα κατασκευαστεί δίκτυο ύδρευσης καθαρού νερού για την τροφοδοσία του οικίσκου εισόδου και των εγκαταστάσεων για τις ανάγκες πλύσεων του χώρου, απορριμματοφόρων και μηχανημάτων έργου. Επιπλέον θα γίνει εγκατάσταση ύδρευσης εντός του οικίσκου εισόδου για την τροφοδοσία του χώρου υγιεινής. Οι ανάγκες πλύσεων των παραγωγικών χώρων όπως πλατεία κομποστοποίησης και ωρίμανσης, χώρος ανάμιξης αλλά και κτίρια υποδοχής και εξοπλισμού, καθώς και η κάλυψη των αναγκών σε νερό διαβροχής των σωρών, θα γίνεται με νερό από τη δεξαμενή ομβρίων. Για το σκοπό αυτό θα αναπτυχθεί δεύτερο δίκτυο ύδρευσης νερού χρήσης με υπαίθριους κρουνοί σε κατάλληλα σημεία της μονάδας. Όπως φαίνεται στο σχέδιο Γενικής Διάταξης Ύδρευσης. Από τη δεξαμενή καθαρού νερού θα γίνεται και η άρδευση της μονάδας. Η άρδευση πραγματοποιείται χειροκίνητα ή με χρονοδιακόπτη ανάλογα με το πρόγραμμα λειτουργίας της μονάδας, ώστε να μην επηρεάζονται οι εργασίες. Για το σκοπό αυτό κάθε κλάδος άρδευσης που ξεκινάει από το σημείο του διανομέα του πιεστικού άρδευσης έχει ηλεκτροβάννα ίδιας διατομής με τον κλάδο που τροφοδοτεί.

#### **8.1.1 ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Εγκατάσταση ύδρευσης θα γίνει:

- Στον οικίσκο εισόδου

Στον οικίσκο εισόδου η εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνει την τροφοδοσία του νιπτήρα, του δοχείου έκπλυσης του WC καθώς και του καταιονιστήρα του ντους. Επιπλέον ένας κρουνός 1/4" θα τοποθετηθεί εξωτερικά του οικίσκου. Η υδραυλική εγκατάσταση θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα εντοιχισμένου στα δομικά στοιχεία του κτιρίου. Η εγκατάσταση συμπεριλαμβάνει ηλεκτρικό θερμοσίφωνα χωρητικότητας 60lt για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσης. Η τροφοδοσία του οικίσκου θα γίνει από το δίκτυο ύδρευσης της μονάδας με παροχή από φρεάτιο ύδρευσης εξωτερικά του οικίσκου. Σημειώνεται ότι για πόσιμο νερό θα τοποθετηθεί δοχείο PET 20lt με κατάλληλη σύμβαση με εταιρία προμήθειας-ενοικίασης τέτοιου εξοπλισμού.

#### **8.1.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Η τροφοδοσία του κτιρίου θα γίνει από δεξαμενή νερού με τη βοήθεια πιεστικού ύδρευσης. Για το σκοπό αυτό θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο ύδρευσης από πλαστικό σωλήνα HDPE. Το δίκτυο θα οδεύει υπογείως, εντός σκάμματος και θα διακλαδίζεται με φρεάτια. Ίδια φρεάτια τοποθετούνται εξωτερικά των κτιρίων που θα συνδεθούν στο δίκτυο καθώς και σε κρουνοί που τοποθετούνται σε διάφορα υπαίθρια σημεία του γηπέδου για την εξυπηρέτηση επιμέρους εργασιών. Οι εξωτερικοί κруνοι θα έχουν διάμετρο DN20. Η σύνδεση εντός του φρεατίου θα γίνεται με ειδικό τεμάχιο σύνδεσης τύπου σέλλας επί του πλαστικού σωλήνα του δικτύου ύδρευσης. Επί της παροχέτευσης τοποθετείται δικλείδα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Η σύνδεση των κτιρίων και εγκαταστάσεων στο εξωτερικό δίκτυο θα γίνει με ειδικό τεμάχιο υδροληψίας (ζιμπόν) με συστολή σε 3/4" ενώ σε κάθε σύνδεση/παροχή θα ακολουθεί

- δικλείδα σύρτου χυτοσιδηρή ή ορειχάλκινη 3/4" συνδεόμενη με σπείρωμα.
- βαλβίδα αντεπιστροφής 3/4" συνδεόμενη με σπείρωμα.
- ται καθαρισμού/εκκένωσης του δικτύου με βάννα 3/4".

Όλα τα ανωτέρω τοποθετούνται εντός του φρεατίου σύνδεσης. Η παροχή σε κάθε κτίριο και εγκατάσταση γίνεται με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 3/4" κατά EN10255.

#### **8.1.3 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΧΡΗΣΗΣ**

Με νερό από τη δεξαμενή ομβρίων θα τροφοδοτηθούν οι υπαίθριοι παραγωγικοί χώροι για την κάλυψη των αναγκών καθαρισμού τους, καθώς και οι πλατείες κομποστοποίησης και ωρίμανσης για τη διαβροχή του

υλικού. Η τροφοδοσία θα γίνει με κρουνοί σε κατάλληλα σημεία. Για το σκοπό αυτό θα κατασκευαστεί υπόγειο δίκτυο ύδρευσης από πλαστικό σωλήνα HDPE. Το δίκτυο θα οδεύει υπογείως, εντός σκάμματος και θα διακλαδίζεται με φρεάτια.

Οι εξωτερικοί κρουνοί θα έχουν διάμετρο DN25. Η σύνδεση εντός του φρεατίου θα γίνεται με ειδικό τεμάχιο σύνδεσης τύπου σέλλας επί του πλαστικού σωλήνα του δικτύου ύδρευσης. Επί της παροχέτευσης τοποθετείται δικλείδα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Η σύνδεση των εγκαταστάσεων στο εξωτερικό δίκτυο θα γίνει με ειδικό τεμάχιο υδροληψίας (ζιμπόν) με συστολή σε 1" ενώ σε κάθε σύνδεση/παροχή θα ακολουθεί

- δικλείδα σύρτου χυτοσιδηρή ή ορειχάλκινη 1" συνδεόμενη με σπείρωμα.
- βαλβίδα αντεπιστροφής 1" συνδεόμενη με σπείρωμα.
- ταυ καθαρισμού/εκκένωσης του δικτύου με βάνα 1".

Η παροχή στους υπαίθριους κρουνοί γίνεται με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα 1" κατά EN10255. Συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν 8 εξωτερικοί τέτοιοι κρουνοί με ταυτοχρονισμένη παροχή τουλάχιστον σε 2 από αυτούς άρα απαίτηση πιεστικού για παροχή  $2 \times 1,2\text{m}^3 = 2,4\text{m}^3$  ανά ώρα. Για αγωγό HDPE διατομής DN63 SDR 26 μήκους 200m και απαίτηση στην έξοδο πίεσης 15mΣΥ, η πτώση πίεσης που πρέπει να καλύψει το πιεστικό για παροχή  $2,4\text{m}^3/\text{h}$  είναι 18mΣΥ.

#### **8.1.4 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΝΕΡΟΥ**

Η δεξαμενή νερού εξυπηρετεί τόσο την τροφοδοσία του δικτύου ύδρευσης όσο και την τροφοδοσία του δικτύου άρδευσης. Για το σκοπό αυτό η δεξαμενή νερού έχει συνολική χωρητικότητα  $25\text{m}^3$  εκ των οποίων για ύδρευση είναι τα  $15\text{m}^3$ . Η δεξαμενή είναι υπέργεια πλαστική από πολυαιθυλένιο.

#### **8.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

Στη μονάδα θα γίνει εγκατάσταση αποχέτευσης για τη συλλογή και αποθήκευση τόσο των λυμάτων που παράγονται από το προσωπικό της μονάδας όσο και από τα υγρά απόβλητα που στραγγίζουν από τη μάζα του υλικού στη μονάδα υποδοχής, στην περιοχή των βιοαντιδραστήρων και στις πλατείες ωρίμανσης και κομποστοποίησης. Λόγω της φύσης της λειτουργίας εντός της μονάδας παράγονται οι παρακάτω 3 κατηγορίες υγρών αποβλήτων:

- α) υγρά απόβλητα από τους χώρους υγιεινής
- β) υγρά απόβλητα από την πλύση του κτιρίου υποδοχής, από την πλύση του χώρου ανάμιξης και την πλύση του χώρου βιοαντιδραστήρων
- γ) υγρά απόβλητα από τις πλύσεις των πλατειών κομποστοποίησης και ωρίμανσης καθώς και βροχοστραγγίσματα από τους χώρους αυτούς.

Τα υγρά απόβλητα της κατηγορίας α συλλέγονται και αποθηκεύονται σε στεγανή δεξαμενή ωφέλιμης χωρητικότητας  $30\text{m}^3$ , από όπου μεταφέρονται με βυτιοφόρο όχημα σε εγκατάσταση επεξεργασίας αστικών λυμάτων.

Τα υγρά απόβλητα της κατηγορίας β θεωρούνται ρυπασμένα και ως εκ τούτου συλλέγονται με ξεχωριστό δίκτυο αποχέτευσης και αποθηκεύονται σε στεγανή δεξαμενή ωφέλιμης χωρητικότητας  $30\text{m}^3$ , από όπου θα μεταφέρονται με βυτιοφόρο όχημα στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων του ΧΥΤΑ Βλαχέρνας.

Τα υγρά απόβλητα της κατηγορίας γ δεν θεωρούνται ρυπασμένα καθώς το υλικό στην πλατεία κομποστοποίησης και ωρίμανσης είναι σταθεροποιημένο και υγιεινοποιημένο. Τα νερά από τους χώρους αυτούς ουσιαστικά προέρχονται από τα όμβρια που πέφτουν στα πλατώματα αυτά. Η συλλογή τους γίνεται με κανάλια υδροσυλλογής με μεταλλική σχάρα, που οδηγούν μέσω δικτύου αποχέτευσης τα βροχοστραγγίσματα σε λιμνοδεξαμενή χωρητικότητας περί τα  $200\text{m}^3$ , όπου και καθιζάνουν τα φερτά υλικά από τους χώρους κομποστοποίησης. Από τη δεξαμενή αυτή τροφοδοτείται το δίκτυο νερού χρήσης τόσο για τις πλύσεις των χώρων όσο και για την διαβροχή του υλικού προς κομποστοποίηση.



**8.2.1 ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Εγκατάσταση αποχέτευσης θα γίνει :

- Στον οικίσκο εισόδου

Στον οικίσκο εισόδου η εγκατάσταση περιλαμβάνει την αποχέτευση των λυμάτων από το νιπτήρα , τη λεκάνη του WC, το ντούς καθώς και από σιφόνι δαπέδου εντός του χώρου υγιεινής. Η εγκατάσταση αποχέτευσης κάθε κτηρίου θα καταλήγει σε φρεάτιο με μηχανοσίφωνα, το οποίο θα βρίσκεται έξω από το κάθε κτίριο. Ο μηχανοσίφωνας θα είναι από PVC τύπου V με τάπες καθαρισμού.

**8.2.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

Το εξωτερικό δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστεί από σωλήνες PVC που θα οδεύουν υπογείως εντός σκάμματος και θα οδηγούν βαρυτικά τα λύματα στη στεγανή δεξαμενή της μονάδας.

Θα αποχετευτούν:

- ο οικίσκος εισόδου

Ξεχωριστό δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστεί για την συλλογή των βροχοστραγγισμάτων που παράγονται στην πλατεία ωρίμανσης και κομποστοποίησης, με σκοπό την συγκέντρωσή τους στη λιμνοδεξαμενή της μονάδας. Τέλος ξεχωριστό δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευαστεί για τη συλλογή των υγρών αποβλήτων που παράγονται από τα οργανικά απόβλητα και την πλύση των χώρων:

- Χώρος βιοαντιδραστήρων
- Κτίριο υποδοχής
- Χώρος ανάμιξης

Το τελευταίο θα οδηγεί τα υγρά απόβλητα σε παρακείμενο φρεάτιο διαστάσεων 1X1X1m από όπου με υποβρύχια αντλία τα λύματα θα οδηγούνται σε στεγανή δεξαμενή.

**8.2.3 ΣΤΕΓΑΝΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Για την αποθήκευση των λυμάτων στη μονάδα θα κατασκευαστεί στεγανή δεξαμενή χωρητικότητας 30m<sup>3</sup>, ικανή να αποθηκεύσει τα παραγόμενα λύματα της μονάδας τουλάχιστον για 30 ημέρες. Η εκκένωση της θα γίνεται με βυτιοφόρο όχημα προς εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων. Για την αποθήκευση των υγρών αποβλήτων από τις πλύσεις των παραγωγικών χώρων , θα κατασκευαστεί υπόγεια στεγανή δεξαμενή χωρητικότητας 30m<sup>3</sup>, ικανή να αποθηκεύσει τα παραγόμενα απόβλητα για 20-30 ημέρες. Η εκκένωση της θα γίνεται με βυτιοφόρο όχημα προς εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού αστικών λυμάτων.

**8.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση ως προς την επικινδυνότητα της μονάδας όπως ορίζεται με το ΦΕΚ 90B 30/1/2006, η μονάδα κατατάσσεται στην κατηγορία Κ.Α31 (παραγωγή οργανικών λιπασμάτων) κατηγορία μικρού κινδύνου Αα, και η στεγασμένη επιφάνεια της δεν είναι μεγαλύτερη από 1500m<sup>2</sup>, οπότε δεν υποχρεούται σε κατασκευή μόνιμου πυροσβεστικού δικτύου, παρά μόνο σε κρουνοί συνδεδεμένους στο δίκτυο ύδρευσης.

Για την καλύτερη ωστόσο πυροπροστασία της μονάδας, θα γίνει εγκατάσταση πυροπροστασίας αποτελούμενη από μόνιμο δίκτυο πυρόσβεσης κατηγορίας II ,με ανάπτυξη σε ένα κλάδο, δηλαδή ικανό να τροφοδοτήσει 1 κλάδο με 380lt για ελάχιστο χρόνο 30min σε πίεση 45mΣΥ. Επιπλέον το δίκτυο πυρόσβεσης θα τοποθετηθούν 2 πυροσβεστικοί σταθμοί και τα απαραίτητα φορητά μέσα πυρόσβεσης στα κτίρια.

**8.3.1 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ**

Τα κτίρια που εξετάζονται από άποψη ενεργητικής πυροπροστασίας εντός του γηπέδου της μονάδας είναι:

- Ο οικίσκος εισόδου
- Το κτίριο υποδοχής

#### **8.3.1.1 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ**

Ο οικίσκος εισόδου έχει μικτή επιφάνεια 20,00 m<sup>2</sup>. Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς δεν απαιτείται σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης. Θα τοποθετηθεί ωστόσο εξωτερικά του κτιρίου πυροσβεστική φωλιά τροφοδοτούμενη από το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης του γηπέδου. Επιπλέον απαιτείται η τοποθέτηση 1 πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης 6kg και 1 πυροσβεστήρα CO2 6kg.

#### **8.3.1.2 ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΔΟΧΗΣ**

Το κτίριο υποδοχής έχει μικτή επιφάνεια 150m<sup>2</sup>. Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς δεν απαιτείται σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης. Θα τοποθετηθεί ωστόσο εξωτερικά του κτιρίου πυροσβεστική φωλιά τροφοδοτούμενη από το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης του γηπέδου. Επιπλέον θα τοποθετηθεί σύστημα πυρανίχνευσης αποτελούμενο από θερμοδιαφορικούς πυρανιχνευτές σε κάθε χώρο και πίνακα πυρανίχνευσης 4 ζωνών με φαροσειρήνα. Ο πίνακας και η σειρήνα θα τοποθετηθούν εξωτερικά του κτιρίου. Επιπλέον απαιτείται η τοποθέτηση 1 πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης 6kg και 1 πυροσβεστήρα CO2 6kg σε κάθε ένα χώρο από του κτιρίου.

#### **8.3.2 ΜΟΝΙΜΟ ΥΔΡΟΔΟΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ**

Το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης θα είναι κατηγορίας II (ΦΕΚ 20B παράρτημα β 3/1981) για χρήση από το προσωπικό της εγκατάστασης οπότε έχει απαίτηση για παροχή 380l/min σε κάθε στήλη/ κλάδο με πίεση 44mΣΥ για χρονική διάρκεια 30min. Το δίκτυο που θα κατασκευαστεί διακλαδίζεται σε 2 στήλες/κλάδους και συνολικά θα περιλαμβάνει 5 πυροσβεστικές φωλιές με τροφοδοσία DN65 και παροχή 1 3/4", με ακτίνα κάλυψης εκάστης 30m. Η απαιτούμενη παροχή του πιεστικού πυρόσβεσης θα είναι 22.8m<sup>3</sup>/h ενώ η απαιτούμενη ποσότητα νερού αποκλειστικά για χρήση πυρόσβεσης από το δίκτυο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 11,4m<sup>3</sup>. Επιπλέον τοποθετείται πυροσβεστικός κρουνός για τροφοδοσία του δικτύου από Πυροσβεστικό όχημα με 2 στόμια 65mm (2 1/2") και DN80 προς το δίκτυο.

#### **8.3.3 ΛΟΙΠΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ**

Επιπρόσθετα θα τοποθετηθούν 3 τροχήλατοι πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης 50kg ως εξής:

- 1 κοντά στον οικίσκο εισόδου.
- 1 κοντά στο κτίριο υποδοχής
- 1 κοντά στο υπόστεγο ενσάκισης

Επιπλέον τοποθετούνται 2 σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων (Σ.Ε.Π.Ε) που θα τοποθετηθούν εξωτερικά του οικίσκου εισόδου και εξωτερικά του κτιρίου υποδοχής.

Τέλος εντός των κτιρίων τοποθετούνται ο απαιτούμενος αριθμός φορητών πυροσβεστήρων που προβλέπεται από τον κανονισμό και συγκεκριμένα:

- Στον οικίσκο εισόδου τοποθετείται ένας πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης 6kg και ένας πυροσβεστήρας CO2 6kg.
- Στο κτίριο υποδοχής τοποθετούνται 2 πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης 6kg και 2 πυροσβεστήρες CO2 6kg.

#### **8.3.4 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ**

Η τροφοδοσία του μόνιμου δικτύου πυρόσβεσης θα γίνει από τη δεξαμενή νερού πυρόσβεσης. Η χωρητικότητα της πλαστικής δεξαμενής θα είναι 25m<sup>3</sup> σε νερό αποκλειστικά για χρήση πυρόσβεσης, ωστόσο και καθώς η δεξαμενή νερού πυρόσβεσης και η δεξαμενή του νερού ύδρευσης θα συνδεθούν με κοινό συλλέκτη, από τον οποίο θα τροφοδοτούνται τα πιεστικά πυρόσβεσης και ύδρευσης, εκτάκτως η ποσότητα για νερό πυρόσβεσης μπορεί να είναι έως και 50m<sup>3</sup>.

**8.3.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ**

Στους χώρους του κτιρίου υποδοχής θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης που θα αποτελείται από:

- α) Πίνακα πυρανίχνευσης με 2 ζώνες πυρανίχνευσης και μία ζώνη χειροκίνητης αναγγελίας με μπουτόν
- β) Καλωδιώσεις διαστάσεων  $2 \times 0.8 \text{ mm}^2$ .
- γ) Ανιχνευτές με τις βάσεις τους και με ένδειξη ενεργοποίησης.

Η τροφοδοσία των ανιχνευτών θα γίνει με 24VDC. Όλοι οι ανιχνευτές είναι συνδεδεμένοι με το πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου, ο οποίος σε περίπτωση πυρκαγιάς θέτει σε λειτουργία τη σειρήνα συναγερμού είναι δε τοποθετημένοι στην οροφή και σε απόσταση πάνω από 15cm από το τοίχο. Συγκεκριμένα στο κτίριο θα τοποθετηθούν δύο θερμοδιαφορικοί πυρανιχνευτές.

**8.3.6 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΙ**

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές καλύπτουν επιφάνεια  $100 \text{ m}^2$ . Η μεταξύ τους απόσταση πρέπει να είναι μικρότερη από 13m και η απόσταση από τους γειτονικούς τοίχους μικρότερη από 6m. Θα ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους  $60^\circ\text{C}$  ή όταν παρουσιαστεί απότομη άνοδος της ( $10^\circ\text{C}$ ) μέσα σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού.

**8.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

Στη μονάδα θα γίνει ηλεκτρολογική εγκατάσταση για την τροφοδοσία του ηλεκτρικού εξοπλισμού αλλά και των βοηθητικών έργων υποδομής (αντλίες, φωτισμός κ.λπ.)

Η μονάδα θα συνδεθεί στο δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ. Η σύνδεση που θα απαιτηθεί είναι Νο5 τριφασική.

**8.4.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν στα παρακάτω κτίρια:

- Οικίσκος εισόδου
- Κτίριο υποδοχής
- Υπόστεγο ραφιναρίας - ενσάκισης – αποθήκευσης

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Τον ηλεκτρολογικό πίνακα διανομής
- Την διανομή ισχυρών ρευμάτων από τον πίνακα του κτιρίου προς τους επιμέρους ρευματοδότες
- Τον φωτισμό του κτιρίου
- Την τηλεφωνική εγκατάσταση (μόνο στον οικίσκο εισόδου)

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στο κτίριο υποδοχής περιλαμβάνει τον φωτισμό, την τροφοδοσία των ρευματοδοτών, την τροφοδοσία των ηλεκτροκίνητων θυρών και την τροφοδοσία του συστήματος εξαερισμού.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στα υπόστεγα περιλαμβάνει τον φωτισμό, την τροφοδοσία των ρευματοδοτών, την τροφοδοσία των ηλεκτροκινήτων του επιμέρους εξοπλισμού.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση του οικίσκου εισόδου περιλαμβάνει την εγκατάσταση μιας εξωτερικής γραμμής με τοποθέτηση μίας συσκευής τηλεφώνου.

**8.4.2 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ-ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Η διανομή ισχυρών ρευμάτων θα ξεκινήσει από το πύλλαρ σύνδεσης με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και θα τροφοδοτήσει τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης του γηπέδου (Γ.Π.Χ.Τ.) που θα τοποθετηθεί εντός του οικίσκου εισόδου. Από τον Γ.Π.Χ.Τ θα τροφοδοτηθεί ο πίνακας του κτιρίου υποδοχής (ΥΠ1.Π), το πύλλαρ τροφοδοσίας του υπόστεγου ραφιναρίας (ΥΠ2.Π), το πύλλαρ (ΥΠ4.Π) τροφοδοσίας της πλατείας κομποστοποίησης, και το πύλλαρ (ΥΠ6.Π) τροφοδοσίας των πιεστικών πυρόσβεσης και ύδρευσης. Τέλος από τον ΓΠΧΤ θα τροφοδοτηθεί και το σύνολο των λοιπών καταναλωτών της εγκατάστασης, όπως εξωτερικός φωτισμός κ.λπ.. Ο πίνακας ΥΠ6.Π της δεξαμενής νερού θα τοποθετηθεί κάτω από το υπόστεγο των πιεστικών και θα τροφοδοτήσει τόσο πιεστικό ύδρευσης, όσο και τον πίνακα του πιεστικού πυρόσβεσης. Ειδικότερα, ο πίνακας ΥΠ1.Π θα τοποθετηθεί σε πύλλαρ εξωτερικά του κτιρίου υποδοχής, ενώ ο πίνακας ΥΠ2.Π θα τοποθετηθεί σε πύλλαρ εντός του υπόστεγου ραφιναρίας. Το εξωτερικό δίκτυο διανομής θα είναι υπόγειο με αγωγούς J1VV-R που θα τοποθετηθούν σε σκάμμα εντός προστατευτικού αγωγού HDPE κυματοειδούς διατομής. Η σύνδεση των κτιρίων θα γίνει μέσω φρεατίου εξωτερικά από το κάθε κτίριο από όπου ο αγωγός θα εισέρχεται στο κτίριο και θα τροφοδοτεί τον πίνακα από το κάτω τμήμα του.

**8.4.3 ΔΙΚΤΥΟ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Το δίκτυο οδοφωτισμού είναι απαραίτητο για τον επαρκή φωτισμού του χώρου τόσο της εσωτερικής οδού όσο και του περιβάλλοντα χώρο για λειτουργικούς/ αισθητικούς λόγους όσο και λόγους ασφαλείας. Οι ιστοί έχουν ύψος 6m και τοποθετούνται επί της εσωτερικής οδού σε επιλεγμένα σημεία ώστε αφενός να μην εμποδίζεται η κίνηση των οχημάτων και αφετέρου να καλύπτεται επιφάνεια ακτίνας 20m ανά σημείο και να εξασφαλίζεται στάθμη φωτισμού πάνω από  $0,75\text{cd/m}^2$ . Το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού θα τροφοδοτηθεί από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης που θα τοποθετηθεί στον οικίσκο εισόδου και η λειτουργία του θα είναι αυτόματη και χειροκίνητη. Αυτόματη λειτουργία θα γίνεται με βάση χρονοπρόγραμμα και αισθητήριο στάθμης φωτισμού. Τα φωτιστικά σώματα είναι τεχνολογίας LED κατάλληλης ισχύος.

**8.4.4 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ**

Αυτοματοποιημένη θα είναι η λειτουργία των container υγειονοποίησης και της πλατείας κομποστοποίησης. Για το σκοπό αυτό οι ελεγκτές των επιμέρους συστημάτων θα συνδεθούν με τον Ηλεκτρονικό υπολογιστή του οικίσκου εισόδου ώστε:

- Να μεταφέρονται τα alarm σφάλματος από τους φυσητήρες των επιμέρους τμημάτων
- Να μεταφέρονται οι μετρήσεις θερμοκρασίας και να προβάλλεται το προφίλ της θερμοκρασίας με το χρόνο παραμονής στο κάθε στάδιο.

Επιπλέον, αυτόματος θα είναι ο έλεγχος-λειτουργία:

- Του οδοφωτισμού
- Της άρδευσης
- Της στάθμης εντός των δεξαμενών νερού
- Της στάθμης εντός της δεξαμενής στραγγισμάτων

**8.4.5 ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

Ο εσωτερικός φωτισμός των κτιρίων μελετήθηκε για απαιτούμενη στάθμη φωτισμού ως εξής:

- Γραφεία 400 LUX

- |                        |         |
|------------------------|---------|
| • Διάδρομοι, είσοδοι   | 150 LUX |
| • WC, βοηθητικοί χώροι | 100 LUX |
| • Αποθήκες             | 200 LUX |

Ο φωτισμός θα υλοποιηθεί με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ελάχιστης φωτεινής απόδοσης 55 lm/W. Συγκεκριμένα στον οικίσκο, στους χώρους γραφείου, θα τοποθετηθούν τετράγωνα φωτιστικά σώματα οροφής LEDPanels ισχύος 38W. Τα φωτιστικά έχουν διαστάσεις 60X60εκ. Στα wc, θα τοποθετηθεί στεγανό φωτιστικό σώμα οροφής (IP 44) με έναν λαμπτήρες τύπου LEDPL ισχύος 24 W. Στα υπόστεγα και στο κτίριο υποδοχής θα τοποθετηθούν με ανάρτηση από την οροφή στεγανά (IP44) φωτιστικά σώματα οροφής με δύο λαμπτήρες τύπου LEDTubeT8 ισχύος 40W έκαστος και κάλυμμα από πολυκαρμπονικό υλικό.

#### **8.5 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Η αντικεραυνική προστασία του χώρου συνίσταται στην προστασία κατά κύριο λόγο του προσωπικού και στη συνέχεια των κτιρίων του μηχανολογικού εξοπλισμού που βρίσκεται εντός αυτών. Η προστασία από άμεσο κεραυνίο πλήγμα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση αλεξικέραυνου ειδικού τύπου. Προστασία από έμμεσο κεραυνικό πλήγμα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων στους πίνακες της εγκατάστασης. Όλα τα μεταλλικά τμήματα των εγκαταστάσεων συνδέονται με το σύστημα γείωσης του αλεξικέραυνου. Τέλος, κατάλληλη γείωση τοποθετείται και στα μεταλλικά μέρη του μηχανολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων. Για την αντικεραυνική προστασία θα κατασκευαστεί αντικεραυνική προστασία (θωράκιση) των κτιρίων με αλεξικέραυνο κλωβού πχ τύπου FARADAY. Κλωβός θα τοποθετηθεί στον οικίσκος εισόδου, ενώ στα μεταλλικά κτίρια και υπόστεγα θα γειωθούν τα μεταλλικά στοιχεία του κτιρίου.

Στην οροφή και ειδικότερα στις ακμές και αιχμές των διαφόρων τμημάτων του κτιρίου τοποθετείται το συλλεκτήριο σύστημα αποτελούμενο από αγωγούς που σχηματίζουν βρόχο μέγιστης διάστασης 10x10m, και στερεώνονται επί της οροφής με κατάλληλα στηρίγματα για μεταλλική στέγη κάθε ένα μέτρο. Στα σημεία διασταυρώσεως των συλλεκτήριων αγωγών τοποθετείται διάταξη απορρόφησης συστολών - διαστολών. Οι αιχμές – εξάρσεις – δομικών στοιχείων προστατεύονται με ακίδα franklin που τοποθετείται κατακόρυφα, και συνδέεται με το συλλεκτήριο σύστημα. Μία ακίδα θα τοποθετηθεί στο κτίριο στο ψηλότερο σημείο του Η ακίδα συνδέεται με το συλλεκτήριο σύστημα με κατάλληλο σύνδεσμο με τον ίδιο εύκαμπτο αγωγό 16mm<sup>2</sup>. Το συλλεκτήριο σύστημα συνδέεται με την θεμελιακή γείωση του κτιρίου με αγωγό κυκλικής διατομής Φ10 σε δύο σημεία. Οι αγωγοί καθόδου θα στερεωθούν με κατάλληλα στηρίγματα σε αποστάσεις 1m και συνδέονται με το σύστημα γείωσης με προστατευτικούς αγωγούς. Η όδευση τους μπορεί να γίνεται και εσωτερικά στα υποστυλώματα με κατάλληλη ωστόσο σύνδεση στον οπλισμό με σφικτήρες ανά 1m. Σε καμία περίπτωση δεν θα είναι αποδεκτή η χρήση μεταλλικών στοιχείων ως αγωγών καθόδου, παρά το γεγονός ότι αυτά θα συνδεθούν αγωγίμα στην θεμελιακή. Όλα τα μεταλλικά σώματα επί των εξωτερικών τοίχων του κτιρίου και σε απόσταση μέχρι 1,5m από τους αγωγούς στέγης ή τους απαγωγούς θα συνδεθούν με αυτούς (μεταλλικό παράθυρα, υδρορροές κλπ.). Όλα τα μεταλλικά σώματα που βρίσκονται στο εσωτερικό του και σε απόσταση μικρότερη από 1,0m, από τους απαγωγούς θα συνδέονται με αυτούς. Οι προαναφερθέντες αγωγοί συνδέσεως θα είναι από γυμνό πολύκλωνο χαλκό γειώσεως διατομής 16 mm<sup>2</sup>. Όλες οι μεταλλικές προεξοχές των στεγών ή μεταλλικά σώματα επάνω σ' αυτές θα συνδεθούν με τους αγωγούς στέγης με αγωγούς του ίδιου τύπου.

Τα μεταλλικά κτίρια και υπόστεγα ουσιαστικά αποτελούν κλωβό, για το λόγο αυτό οι κολώνες τους θα συνδεθούν με κοχλίωση με αγωγό διατομής 16mm<sup>2</sup> με την περιμετρική γείωση που θα κατασκευαστεί σε βάθος 1m και σε απόσταση 1m περιμετρικά του κάθε κτιρίου και στεγάστρου.

#### **8.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ - ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ**

Εγκατάσταση εξαερισμού θα γίνει στο κτίριο υποδοχής με σκοπό την αναρρόφηση του αέρα από το κτίριο και τη διοχέτευση του σε βιόφιλτρο ώστε να μην υπάρχουν εκπομπές οσμών στη μονάδα. Συγκεκριμένα αναρρόφηση αέρα θα γίνεται στο χώρο όπου γίνεται η υποδοχή των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων από το σύστημα διαλογής του καφέ κάδου (τρόφιμα κ.λπ). Ο χώρος αυτός έχει όγκο περίπου 900m<sup>3</sup>, οπότε με επιθυμητή εναλλαγή αέρα 2 φορές ανά ώρα ο απορροφητήρας πρέπει να είναι ικανής παροχής ώστε να επιτυγχάνει απαγωγή 1800m<sup>3</sup>/h αέρα διαφορά πίεσης 10mbar από το χώρο του κτιρίου υποδοχής και την διοχέτευση του στο βιόφιλτρο απόσμησης. Η αναρρόφηση γίνεται με περιμετρικό αεραγωγό αναρτημένο από την στέψη του κτιρίου με τρεις κλάδους με στόμια αναρρόφησης ενώ η ανανέωση του αέρα γίνεται με την δημιουργούμενη υποπίεση. Το βιόφιλτρο απόσμησης έχει ικανότητα καθαρισμού και απόσμησης τουλάχιστον 2.000m<sup>3</sup>/h. Το δίκτυο εξαερισμού σχεδιάζεται με 3 διαμήκεις αεραγωγούς αναρρόφησης, κυκλικής διατομής Φ315 από γαλβανισμένη λαμαρίνα με τρία στόμια 300x400mm έκαστος και αεραγωγό προς τον απορροφητήρα κυκλικής διατομής Φ500. Η πτώση πίεσης στους κλάδους αναρρόφησης για ταχύτητα αέρα κατά μέγιστο στα 3m/s υπολογίζεται από γράφημα τόσο στους κλάδους όσο και στον συλλέκτη στα 0,02mbar/m. Με πτώση πίεσης στο βιόφιλτρο περίπου 25mbar, η συνολική πίεση που πρέπει να επιτυγχάνει ο απορροφητήρας είναι:

$$0,02 \times 10 + 0,02 \times 15 + 10 + 25 \approx 36 \text{ mbar}$$

#### **8.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ-ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ -ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ**

Η εγκατάσταση αφορά το κτίριο του οικίσκου εισόδου για τη θέρμανση τόσο του χώρου γραφείων όσο και του χώρων υγιεινής. Η θέρμανση του χώρου γραφείων θα γίνει με αντλία θερμότητας η οποία θα καλύψει και τα φορτία ψύξης του χώρου. Η θέρμανση των χώρων υγιεινής θα γίνει με ηλεκτρικούς θερμοπομπούς κατάλληλης ισχύος. Οι υπολογισμοί των θερμικών φορτίων των χώρων γίνεται στο παράρτημα της παρούσας. Εγκατάσταση κλιματισμού θα γίνει στον οικίσκο εισόδου αποτελούμενο από αντλία θερμότητας.

#### **8.8 ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

Το δίκτυο οδοφωτισμού είναι απαραίτητο για τον επαρκή φωτισμό της οδού πρόσβασης στη μονάδα για λόγους ασφαλείας. Ο οδοφωτισμός θα γίνει με μεταλλικούς ιστούς ύψους 9m που τοποθετούνται στη μία πλευρά επί της οδού ανά 30m ώστε να εξασφαλίζεται στάθμη φωτισμού πάνω από 0,75cd/m<sup>2</sup>, που καλύπτει οδό κλάσης M4. Η μελέτη φωτοτεχνίας επισυνάπτεται στα παραρτήματα.

Το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού θα τροφοδοτηθεί από τον Πίνακα Χαμηλής Τάσης που θα τοποθετηθεί σε μεταλλικό πύλλαρ περίπου στο μισό μήκος της οδού, ώστε να τροφοδοτεί δύο γραμμές φωτισμού με ίσο αριθμό ιστών. Ο πίνακας θα τροφοδοτηθεί από το δίκτυο χαμηλής τάσης με παροχή σύνδεσης Νο1 τριφασική, με μετρητή ενέργειας που θα τοποθετηθεί εντός του μεταλλικού πύλλαρ σε ξεχωριστό ωστόσο διαμέρισμα. Η λειτουργία του δίκτυο φωτισμού της οδού θα γίνεται βάσει χρονοπρογράμματος ή/και αισθητήριο στάθμης φωτισμού.

##### **8.8.1 ΙΣΤΟΙ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Για την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων σε όλους τους χώρους θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοϊστοί οκταγωνικής κατασκευής και ελεύθερου ύψους 9 m κατάλληλοι για φωτιστικά σώματα βραχίονα. Οι ιστοί που θα τοποθετηθούν θα έχουν αποστάσεις μεταξύ τους περίπου 30 μέτρα ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, η οποία δίνεται στο σχετικό σχέδιο. Οι ιστοί θα έχουν δύο

οπές, μία υπόγεια για την εισαγωγή των καλωδίων και μία υπέργεια σε ύψος 60 cm πάνω από το έδαφος για τις συνδέσεις των καλωδίων, με κατάλληλη θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου διακλάδωσης. Για την τοποθέτηση των ιστών θα γίνει εκσκαφή για την κατασκευή βάσεως θεμελιώσεως όπου και θα τοποθετηθούν τα αγκύρια. Οι μεταλλοϊστοί είναι από χάλυβα St37-2 κατά DIN 17100 γαλβανισμένοι εν θερμώ κατά ISO 1461 (Hot Dip Galvanizing) εσωτερικά και εξωτερικά.

#### **8.8.2 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ**

Τα φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού, τύπος βραχίονα, θα αναρτηθούν σε βραχίονα καμπύλο μονό 900, κατασκευασμένο από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 οριζόντιας προβολής 1,60 m, διαμέτρου σωλήνα Φ42 και πάχους 3,65mm. Θα έχει δε κλίση ως προς την οριζόντιο 0 - 10°. Τα φωτιστικά σώματα βραχίονα θα είναι πλήρη με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 50 - 80 W. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου και βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας και κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά LVD-2014/35/EU, EMC-2014/30/EU και RoHS 2011/65/EU. Το φωτιστικό θα έχει διαφανές κάλυμμα από γυαλί ελάχιστου πάχους 4mm και θα έχει πιστοποίηση κατά CE, ENEC Τα παραπάνω φωτιστικά περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες διατάξεις άμεσης και ομαλής έναυσης ώστε να παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή ισχύος (άνω του 0.92).

#### **8.8.3 ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ**

Η τροφοδοσία των ιστών θα γίνει με 2 γραμμές με καλώδιο διατομής 4x4mm<sup>2</sup>. Το καλώδιο τροφοδοσίας θα οδεύσει εντός πλαστικού σωλήνα HDPE κυματοειδούς διατομής διαμέτρου Φ50, που θα τοποθετηθεί εντός σκάμματος βάθους 1m και πλάτους 0,6m. Οι σωληνώσεις στον πυθμένα του σκάμματος εγκιβωτίζονται με άμμο. Επάνω από τις σωληνώσεις και εντός του στρώματος άμμου τοποθετούνται πλάκες σήμανσης τύπου ΔΕΗ των 200kgr/m<sup>3</sup> τσιμέντου διαστάσεων 50x25x3mm. Ακολουθεί επίχωση με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών, συμπύκνωση, άοπλο και ενισχυμένο κονίαμα και πλάκες πεζοδρομίου. Επάνω από τις σωληνώσεις και σε βάθος 35cm τοποθετείται πλέγμα σήμανσης. Κάθε γραμμή τροφοδοσίας θα φέρει αυτόματη ασφάλεια και τηλεχειριζόμενο διακόπτη. Ο πίνακας τροφοδοσίας θα είναι πλαστικός και θα τοποθετηθεί εντός του μεταλλικού πύλλαρ.

#### **8.8.4 ΓΕΙΩΣΕΙΣ**

Το μεταλλικό πύλλαρ, ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας και οι διανομές θα γειωθούν μέσω τριγώνου γείωσης που θα συνδεθεί με το ζυγό γείωσης με πολύκλωνο χάλκινο επικασσιτερωμένο γυμνό αγωγό πάχους 16mm<sup>2</sup>. Το δίκτυο γειώσεως αρχίζει από το ζυγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού 16mm<sup>2</sup> ο οποίος οδεύει παράλληλα με κάθε γραμμή. Ο αγωγός γειώσεως θα τοποθετηθεί στην ίδια τάφρο με τον σωλήνα και το καλώδιο. Οι αγωγοί γειώσεως θα είναι γυμνοί αγωγοί μέσα στο έδαφος, χάλκινοι, επικασσιτερωμένοι. Στο τέλος κάθε γραμμής ο χάλκινος αγωγός συνδέεται εκ νέου με πάσσαλο γείωσης. Κάθε ιστός γειώνεται πάνω στο χάλκινο αγωγό.

Η γείωση θα πρέπει να πληροί τις εξής απαιτήσεις:

- Μικρή αντίσταση διάβασης, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 και συναφείς διατάξεις.
- Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται από τις καιρικές συνθήκες.

**8.8.5 ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ**

Τα ηλεκτρόδια γείωσης του τριγώνου γείωσης, που θα τοποθετηθεί, θα είναι ράβδοι γείωσης τύπου COOPERWELD διαμέτρου Φ19 και μήκους 2.5m. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται μέσω ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Τα τρία ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό 70mm<sup>2</sup> σε βάθος 1m. Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη. Ο κεντρικός αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον 16mm<sup>2</sup> αλλά όχι μικρότερη από τον ουδέτερο αγωγό του γενικού παροχικού καλωδίου. Στο ηλεκτρόδιο γείωσης στο οποίο συνδέεται ο κεντρικός αγωγός γείωσης, θα συνδεθεί μέσω μονωμένου καλωδίου κατάλληλης διατομής ανόδιο ψευδαργύρου. Το ανόδιο ψευδαργύρου θα είναι τοποθετημένο σε απόσταση 1.00m από το ηλεκτρόδιο γείωσης. Ο κεντρικός αγωγός γείωσης, ο αγωγός γείωσης από ηλεκτρόδιο σε ηλεκτρόδιο, όπως και ο αγωγός σύνδεσης από το ηλεκτρόδιο στο ανόδιο, θα οδεύουν σε βάθος 60cm από την επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε χαντάκι βάθους 1.00m και πλάτους 0.50m. Επάνω από κάθε ηλεκτρόδιο και από το ανόδιο ψευδαργύρου θα υπάρχει κτιστό φρεάτιο 30x30cm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.



## 9. ΈΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

### 9.1 ΦΥΤΕΥΣΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΖΩΝΗΣ ΟΙΚΟΠΕΔΟΥ

Περιμετρικά του χώρου της εγκατάστασης προτείνεται η εγκατάσταση φυσικού φυτοφράκτη με στόχο την απομόνωση και απόκρυψή του. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν δενδρώδη είδη για την επίτευξη γρήγορου και διαρκούς οπτικού αποτελέσματος. Πιο συγκεκριμένα, οι φυτεύσεις θα γίνουν σε απόσταση 1,0m περίπου από την εξωτερική περίφραξη και σε όλη την περίμετρο του χώρου. Η ζώνη φύτευσης θα έχει πλάτος περίπου 2,0m. Έτσι θα δημιουργηθεί μια σειρά βλάστησης, εξωτερικά, αποτελούμενη από δένδρα ταχείας σχετικά ανάπτυξης (*Pinus halepensis* - Πεύκη η χαλέπιος) σε αποστάσεις ανά 3μ. Με τον τρόπο αυτό θα δημιουργηθεί συμπαγής φράκτης ο οποίος θα εξυπηρετήσει την καθολική απόκρυψη του χώρου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

### 9.2 ΆΡΔΕΥΣΗ

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

- Η άρδευση να γίνεται με τρόπο αθόρυβο, ακίνδυνο και απόλυτα ασφαλή για τον άνθρωπο και χωρίς την απώλεια πολύτιμου χρόνου.
- Το σύστημα να ικανοποιεί τις ανάγκες των φυτών.
- Να εξασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή οικονομία αρδεύσιμου ύδατος υλικών και εργασιών.
- Να αποφεύγονται προβλήματα απορροών και διάβρωσης του εδάφους καθώς και άνισης διανομής νερού λόγω υψομετρικών διαφορών.
- Παρέχει τη δυνατότητα εκτέλεσης εργασιών ταυτόχρονα με την άρδευση.
- Αποτελεί μέθοδο άρδευσης ιδιαίτερα ευνοϊκή για την ανάπτυξη των φυτών, γιατί τους παρέχει άμεσα και εκεί που πρέπει το νερό.
- Δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης σχετικά υποβαθμισμένων νερών.
- Ανεξαρτητοποιεί την άρδευση από τον άνεμο και το ανάγλυφο του εδάφους και έτσι επιτυγχάνεται ακόμα μεγαλύτερη εξοικονόμηση νερού.
- Δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες στο έδαφος με αποτέλεσμα την καλύτερη εκμετάλλευση του νερού από το ριζικό σύστημα των φυτών.
- Μειώνει την πιθανότητα προσβολής των φυτών από διάφορες μυκητολογικές ασθένειες λόγω διαβροχής.
- Παρέχει τη δυνατότητα ταυτόχρονης άρδευσης μεγαλύτερων περιοχών και αξιοποίηση χαμηλών παροχών, καθώς είναι μικρότερη η χορηγούμενη ποσότητα νερού ανά μονάδα επιφανείας σε σχέση με τις άλλες μεθόδους άρδευσης.

Η άρδευση θα γίνεται από τη δεξαμενή νερού. Το πότισμα θα γίνεται μέσω του πιεστικού συγκροτήματος της άρδευσης, το οποίο θα είναι εγκατεστημένο παράπλευρα στη δεξαμενή. Η παροχή, μέσω του πιεστικού συγκροτήματος θα οδηγεί το νερό σε 16 σημεία υδροληψίας, από τα οποία θα ξεκινά το τριτεύον αρδευτικό δίκτυο. Το κύριο δίκτυο άρδευσης θα κατασκευαστεί με αγωγούς από PE 3ης γενιάς Φ50 με πίεση λειτουργίας 6bar, περιφερειακά του οικοπέδου. Επειδή η πίεση στα σημεία υδροληψίας του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης πρέπει να είναι 2 -2.5 ATM, σε κάποιες θέσεις (όπου απαιτείται) τοποθετούνται μειωτές πίεσης PRV. Όταν η απόσταση μεταξύ των φρεατίων είναι μεγάλη, ενδιάμεσα θα τοποθετηθούν δικλείδες ασφαλείας για τη δυνατότητα άμεσης απομόνωσης τμημάτων του δικτύου για επισκευή. Όλοι οι αγωγοί θα τοποθετούνται σε όρυγμα πλάτους 0,60m βάθους περίπου 0,40m. Ο πυθμένας του ορύγματος διαστρώνεται με άμμο πάχους 10cm και στη συνέχεια τοποθετείται ο σωλήνας. Πάνω από το σωλήνα γίνεται πλήρωση με άμμο 15 cm και επιχώνεται το όρυγμα με υλικό εκσκαφής. Κατά μήκος του κύριου δικτύου άρδευσης κατασκευάζονται πλαστικά φρεάτια όπου τοποθετούνται δικλείδες ασφαλείας ανάλογης διαμέτρου με αυτής του αγωγού. Το δίκτυο άρδευσης φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Το πιεστικό άρδευσης θα είναι κοινό με

αυτό της ύδρευσης και θα λειτουργεί με παροχή 2,4 m<sup>3</sup>/h και πίεση λειτουργίας 18mΣΥ. Τα χαρακτηριστικά του πιεστικού δίνονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο του δικτύου ύδρευσης.

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Για την ένωση  
«ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ»  
Ο Νόμιμος Κοινός  
Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Ιωάννινα - -2020

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε

A/A				. .	M .		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	1. : -								
1	- μ	02	1123.	1	m3	4.940,00	0,65	3.211,00	
2	μ	20	1530	2	m3	8.751,00	0,95	8.313,45	
3	μ μ -	23	3121	3	m3	2.400,00	7,95	19.080,00	
4	μ , 2 3	18.1	1510	4	m3	1.815,00	1,90	3.448,50	
5	μ μ 0,10 m	01.2	3111	5	m2	9.065,00	1,10	9.971,50	
6	0,10 m ( . . . -155)	02.2	3211	6	m2	17.884,00	1,20	21.460,80	
7	μ	05	3311	7	m3	229,00	12,45	2.851,05	
8		03	4110	8	m2	8.841,00	1,10	9.725,10	
9		04	4120	9	m2	8.800,00	0,42	3.696,00	
10	μ μ ,005 m	05.1	4321	10	m2	8.841,00	6,71	59.323,11	
11	μ μ 0,05 m μ	08.1	4521	11	m2	8.800,00	7,21	63.448,00	
12	μ μ μ μ μ μ μ	65.1.1	2311	12	kg	1.030,00	2,50	2.575,00	
13		65.2	2312	13	m2	960,00	2,30	2.208,00	
14		65.3	2313	14	m3	160,00	16,75	2.680,00	
	: 1. : -							211.991,51	211.991,51
	2. :								
1	- μ	3.01.01	6053	15	m3	1.622,00	0,60	973,20	
2	.	3.04	6059	16	m2	3.100,00	0,40	1.240,00	
3	μ - μ	3.17	6054	17	m3	58,00	2,00	116,00	
4	μ μ μ	5.03	6066	18	m3	45,00	0,40	18,00	
5		9.01	6301	19	m2	1.652,00	8,00	13.216,00	
6	, μ , , μ μ C12/15 μ	9.10.03	6326	20	m3	13,00	75,00	975,00	
	μ							16.538,20	211.991,51

A/A				· ·	M ·		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	16.538,20	211.991,51
7	, μ , , μ μ μ C16/20	9.10.04	6327	21	m3	540,00	80,00	43.200,00	
8	, μ , , μ μ μ C20/25	9.10.05	6329	22	m3	8,00	85,00	680,00	
9	μ μ μ B500C	38.20.03	3873	23	kg	17.825,00	0,90	16.042,50	
10	K μ μ μ (gray iron)	11.01.01	6752	24	kg	681,00	1,80	1.225,80	
11		11.02.04	6752	25	kg	10.340,00	2,80	28.952,00	
12	μ , μ , μ μ 1916 μ 120 1916 μ D1000 mm	12.01.01.07	6551.7	26	m	37,00	140,00	5.180,00	
13	(PE) μ μ 12201-2 E 100 (μ MRS10 = 10 MPa), μ μ μ , 12201-2 μ. μ DN 200 mm / 10 atm	12.14.01.11	6621.4	27	m	85,00	23,10	1.963,50	
	: 2. :							113.782,00	113.782,00
	3. :								
1	E μ μ μ - μ	20.05.01	2124	28	m3	374,00	4,00	1.496,00	
2	μ , μ	20.10	2162	29	m3	10,00	4,00	40,00	
3	μ μ 250 kg μ m3	31.02.02	3208	30	m3	0,70	70,00	49,00	
4	μ , μ μ , μ μ C12/15	32.01.03	3213	31	m3	61,00	75,00	4.575,00	
5	μ , μ μ , μ μ C16/20	32.01.04	3214	32	m3	24,00	80,00	1.920,00	
							μ	8.080,00	325.773,51

A/A				...	M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	8.080,00	325.773,51
6	μ , μ μ , μ μ C20/25	32.01.05	3215	33	m3	14,00	85,00	1.190,00	
7	μ , μ μ , μ μ C25/30	32.01.06	3215	34	m3	263,00	90,00	23.670,00	
8	μ , μ μ , μ μ C30/37	32.01.07	3216	35	m3	42,00	100,00	4.200,00	
9		38.03	3816	36	m2	1.111,00	14,00	15.554,00	
10	μ , μ B500C.	38.20.02	3873	37	kg	34.450,00	0,95	32.727,50	
11	μ μ	38.45	3873	38	m2	349,00	2,00	698,00	
12	μ μ 6x9x19 cm, 1/2 ( μ )	46.01.02	4622.1	39	m2	16,00	17,50	280,00	
13	μ μ 6x9x19 cm, 1 ( μ ) ( μ )	46.01.03	4623.1	40	m2	37,00	30,00	1.110,00	
14	μ , μ ( ) μ 6,00 m	52.61.01	5261	41	m2	28,00	50,00	1.400,00	
15	μ 13 cm μ ,	54.46.01	5446.1	42	m2	6,00	105,00	630,00	
16	μ μ	54.46.01	5446.1	43		2,00	80,00	160,00	
17	160 mm	61.05	6104	44	kg	17.090,00	2,40	41.016,00	
18	>160 mm	61.06	6104	45	kg	14.105,00	2,50	35.262,50	
19	μ ( )	62.36	6236	46	m2	68,00	70,00	4.760,00	
20	μ 3,5mx1,5m	64.26.03 3	10% 6812 90% 6428	47		1,00	1.700,00	1.700,00	
21	μ "L" "T"	64.41	6441	48	kg	1.062,00	2,40	2.548,80	
22	μ μ	64.46	6446.1	49	m	500,00	0,60	300,00	
23	μ μ 17	64.46	6446.1	50	m	1.500,00	0,35	525,00	
							μ	175.811,80	325.773,51

A/A					M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	175.811,80	325.773,51
24	μ μ μ μ μ μ μ μ 12 kg/m2	65.01.01	6501	51	m2	20,00	130,00	2.600,00	
25	μ μ μ μ μ μ μ μ 12 - 24 kg/m2	65.01.02	6501	52	m2	6,00	180,00	1.080,00	
26	μ	65.05	6502	53	m2	3,00	155,00	465,00	
27	μ μ μ - μ	71.21	7121	54	m2	105,00	12,00	1.260,00	
28	μ μ μ μ	72.16	7211	55	m2	30,00	21,00	630,00	
29	μ μ μ 1,00 mm, μ	72.31.04	7231	56	m2	937,00	13,50	12.649,50	
30	μ μ 30 cm	73.16.02	7316	57	m2	58,00	12,00	696,00	
31	μ μ μ, GROUP 4, 20x20 cm	73.33.01	7331	58	m2	9,00	28,00	252,00	
32	μ μ μ, GROUP 4, 30x30 cm	73.33.02	7331	59	m2	8,00	30,00	240,00	
33	μ μ μ GROUP 1, 20x20 cm	73.34.01	7326.1	60	m2	22,00	30,00	660,00	
34	μ μ μ μ μ μ μ μ - μ μ cm, 2,0	73.37.01	7337	61	m2	31,00	13,00	403,00	
35	μ μ μ μ d = 3 cm	75.31.04	7534	62	m2	2,00	85,00	170,00	
36	μ μ μ - μ μ 18 mm, ( 5 mm, 8 mm, 5 mm)	76.27.01	7609.2	63	m2	26,00	45,00	1.170,00	
37	μ μ μ μ	77.15	7735	64	m2	113,00	1,50	169,50	
38	μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ	77.80.01	7785.1	65	m2	36,00	8,00	288,00	
							μ	198.544,80	325.773,51

A/A				..	M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	198.544,80	325.773,51
39	μ μ μ μ μ μ μ μ , μ μ μ μ - μ μ μ μ	77.80.02	7785.1	66	m2	50,00	9,00	450,00	
40	μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ , μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ	77.81.01	7786.1	67	m2	32,00	12,00	384,00	
41	μ μ μ μ μ μ μ μ	79.02	7902	68	m2	106,00	2,00	212,00	
42	μ μ μ μ	79.05	7903	69	kg	232,00	8,50	1.972,00	
43	μ μ μ μ	79.08	7903	70	kg	1.941,00	5,00	9.705,00	
44	μ μ μ μ	79.09	7912	71	m2	106,00	7,00	742,00	
45	μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ 70 mm	79.48	7934	72	m2	119,00	14,00	1.666,00	
46	K μ μ μ μ μ μ μ (gray iron)	11.01.01	6752	24	kg	26,00	1,80	46,80	
47	μ μ μ μ , μ μ μ μ	11.13	6812	73	kg	3.219,00	2,80	9.013,20	
48	μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ μ PE 1,0 mm	14.04.01	6361	74	m2	730,00	4,00	2.920,00	
49	μ μ μ μ ( μ μ μ μ ) μ μ μ μ μ μ μ μ 300 gr/m2	14.05.02	6361	75	m2	1.460,00	1,70	2.482,00	
50	μ μ μ μ - μ μ μ μ	23	3121	3	m3	3,00	7,95	23,85	
51	μ μ μ μ	8062.1	1	76	kg	18,00	24,47	440,46	
52	μ μ μ μ μ μ μ μ 40 50 cm	8307.1	14	77		2,00	408,79	817,58	
53	μ μ μ μ	8151.2	14	78		2,00	192,13	384,26	
54	μ μ μ μ μ μ μ μ	8179.2	14	79		2,00	22,97	45,94	
							μ	229.849,89	325.773,51

A/A				..	M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	229.849,89	325.773,51
55	μ μ	8178.1.1	14	80		2,00	8,53	17,06	
	: 3.	:						229.866,95	229.866,95
	4.	:	-						
1	μ	01	1140	81	.	1,40	105,00	147,00	
2	μ	02	1620	82	m3	349,00	5,00	1.745,00	
3	, 1	01.1	5210	83		170,00	3,50	595,00	
4	μ , 1	02.1	5210	84		153,00	2,30	351,90	
5	μ μ 0,30 m 0,30 0,30	01.1	5130	85		153,00	0,60	91,80	
6	μ μ 0,50 m 0,50 0,50	01.2	5120	86		170,00	1,50	255,00	
7	μ μ 0,40 - 1,50 lt	09.3	5210	87		153,00	0,80	122,40	
8	μ μ 2,00 - 4,00 lt	09.4	5210	88		170,00	1,10	187,00	
9	μ μ 2,50 m	11.1.1	5240	89		170,00	2,50	425,00	
10	( ) 6 atm, μ 20 mm	01.1.2	8	90	m	1.100,00	0,35	385,00	
11	( ) 6 atm, μ 50 mm	01.1.6	8	91	m	656,00	1,15	754,40	
12	μ , μ , 16 atm, μ , 1 1/2 in	06.1.1.1	12	92		4,00	150,00	600,00	
13	μ , DN , 50 mm	05.10.1	12	93		4,00	175,00	700,00	
14	μ 16 atm, μ 1/2 in 1	05.12.5	11	94		4,00	100,00	400,00	
15	μ 63 mm	05.13	31	95		4,00	10,00	40,00	
16	μ , μ , μ 10 atm, μ 1 1/2 in 440 cm2 μ 7,00 m3/h	07.2.4	8	96		4,00	68,00	272,00	
17	μ μ μ ,	08.1.1	8	97		323,00	0,22	71,06	
							μ	7.142,56	555.640,46



A/A				...	M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	7.142,56	555.640,46
18	μ	3.15.01	6065	98	m3	158,00	1,20	189,60	
19	μ μ μ μ	5.07	6069	99	m3	65,00	11,95	776,75	
20	400x400mm μ	9.41	6711.7	100		18,00	60,00	1.080,00	
21	500x500mm μ	9.41 1	6711.7	101		1,00	65,00	65,00	
22	μ μ μ μ μ 10atm 50mm	\9150.10.2.1	084	102		18,00	230,84	4.155,12	
	: 4. :	-						13.409,03	13.409,03
	5. :								
1	kg μ 6	8202.2	19	103		3,00	69,69	209,07	
2	6 kg μ	8201.1.2	19	104		3,00	37,79	113,37	
3	8W μ	\8987.1	59	105		6,00	39,36	236,16	
4	led μ 16w	\8987.11	59	106		1,00	60,36	60,36	
5	μ	\8207.10.2	62	107		6,00	89,17	535,02	
6	μ 50 kg	8201.2.1	19	108		3,00	169,18	507,54	
7	μ μ μ (PE) 12201-2 100 (μ E MRS10 = 10 MPa), μ μ μ μ 12201-2 μ. μ DN 90 mm / 10 atm	12.14.01.06	6621.1	109	m	280,00	7,40	2.072,00	
8	μ μ μ 2 1/2 ins	8036.7	5	110	m	6,00	40,90	245,40	
9	μ μ μ 4 ins	8036.9	5	111	m	15,00	73,88	1.108,20	
10	μ	3.15.01	6065	98	m3	183,00	1,20	219,60	
							μ	5.306,72	569.049,49

A/A				..	M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	μ							5.306,72	569.049,49
11	μ μ μ μ	5.07	6069	99	m3	87,00	11,95	1.039,65	
12	μ	\8023.1.4	19	112		1,00	6.967,10	6.967,10	
13	μ μ μ μ , μ 16atm 80mm	\9150.11.2	084	113		5,00	236,09	1.180,45	
14		8204.1	20	114		4,00	511,10	2.044,40	
15	μ μ	\8205	19	115		2,00	333,55	667,10	
16	μ μ μ μ 1 2 1/2 ins 2 1 3/4 ins	\8203.1	20	116		1,00	324,90	324,90	
17	, μ μ 230V/1A	8891.10.1	087	117		3,00	85,02	255,06	
18	μ , 25m3	07.9	5869.6	118		2,00	5.000,00	10.000,00	
19	μ μ μ μ 1/2 ins	8036.1	5	119	m	6,00	14,59	87,54	
20	μ μ μ μ 3/4 ins	8036.2	5	120	m	12,00	17,52	210,24	
21	μ μ μ μ 2 ins	8036.6	5	121	m	36,00	33,58	1.208,88	
22	μ μ DN50.	9150.20.5	12	122		4,00	140,58	562,32	
23	( ) μ μ μ 1/2 ins	8131.2.1	11	123		12,00	17,11	205,32	
24	μ 60 l 3000 W	8256.5.1	24	124		1,00	194,17	194,17	
25	( ) 6 atm, μ μ 50 mm	12.14.01.03	6621.1	125	m	12,00	1,15	13,80	
26	( ) 6 atm, μ μ 63 mm	12.14.01.04	6621.1	126	m	347,00	4,00	1.388,00	
27	( ) μ 3/4 ins	8104.2	11	127		7,00	14,10	98,70	
28	( ) μ 2 ins	8104.7	11	128		4,00	48,68	194,72	
29	μ μ μ μ μ 3/4 ins	8125.3.2	11	129		7,00	23,38	163,66	
30	/ 40 60 40	\8749.14	10	130		13,00	312,61	4.063,93	
	μ							36.176,66	569.049,49

A/A				...	M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	μ							36.176,66	569.049,49
31	μ 6 m3/h 35m	\8222.1.5	21	131		1,00	1.467,10	1.467,10	
32	μ 3m3/h 20m	\8222.10.1	21	132		1,00	1.747,10	1.747,10	
33	P.V.C. 4 atm μ 40 mm	8042.1.2	8	133	m	2,00	14,91	29,82	
34	P.V.C. 4 atm μ 75 mm	8042.1.5	8	134	m	5,00	17,94	89,70	
35	P.V.C. 4 atm μ 100 mm	8042.1.7	8	135	m	6,00	22,85	137,10	
36	μ 10 cm μ	8046.1	8	136		1,00	38,65	38,65	
37	50x50cm μ μ 100-150mm	\8749.20	10	137		3,00	406,30	1.218,90	
38	PVC-U μ μ PVC-U, SDR 41, DN 125 mm	12.10.02	6711.1	138	m	33,00	4,10	135,30	
39	100x100cm μ	\8749.15	10	139		2,00	997,40	1.994,80	
40	μ μ 10m 0m3/h 10m3/h	9202.1.1	80	140		2,00	2.407,10	4.814,20	
41	1433, μ μ 200 mm, D400 μ	11.15.09	6620.1	141	m	76,00	210,00	15.960,00	
42	μ 300 mm, D400 μ	11.15.09	6620.1	142	m	76,00	320,00	24.320,00	
43	μ μ St/Zn 40x4mm	\9983.10	45	143	m	256,00	13,64	3.491,84	
44	μ Faraday 5 5m μ 100m2	\9280.10.2	63	144		2,00	1.667,10	3.334,20	
45	μμ 13,5mm	8732.1.2	41	145	m	180,00	3,20	576,00	
46	μμ 16mm	8732.1.3	41	146	m	20,00	3,98	79,60	
47	μμ 23mm	8732.1.4	41	147	m	120,00	4,90	588,00	
48	80 80mm	8735.2.2	41	148		20,00	4,76	95,20	
	μ							96.294,17	569.049,49

A/A					M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	μ							96.294,17	569.049,49
49	μ μ μ (LED), μ ( ) 44 μ LED 7 W	\8982.6.1 .1	60	149		3,00	34,56	103,68	
50	μ μ Panel), μ (LED μ 20, μ , 60x60 cm, 38 W	\8974.3.3	59	150		2,00	86,90	173,80	
51	μ PL μ (LED ), , μ 1 μ LED 24 W.	\8973.11.1	59	151		5,00	62,82	314,10	
52	μ μ μ (LED T8), (IP55) , μ μ μ 2 40 W	\8980.12.6	60	152		37,00	93,42	3.456,54	
53	μ 16 SCHUKO	8827.3.2	49	153		8,00	15,47	123,76	
54	μ μ 32	\8831.10.3	49	154		2,00	23,61	47,22	
55	μ 250 V 10 10 μ	8801.1.1	49	155		1,00	4,06	4,06	
56	μ 250 V 10 10 μ	8801.1.4	49	156		4,00	5,84	23,36	
57	60 60 7 5	\8749.5	10	157		22,00	414,84	9.126,48	
58	μ 3 1,5mm2	8766.3.1	46	158	m	265,00	5,07	1.343,55	
59	μ 3 2,5mm2	8766.3.2	46	159	m	160,00	5,42	867,20	
60	μ NYY μ 4 1,5 mm2	8773.5.1	47	160	m	108,00	3,08	332,64	
61	μ NYY μ 4 2,5 mm2	8773.5.2	47	161	m	170,00	3,90	663,00	
62	μ NYY μ 4 6 mm2	8773.5.4	47	162	m	25,00	6,36	159,00	
	μ							113.032,56	569.049,49

A/A					M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
							μ	113.032,56	569.049,49
63	NY Y μ mm2 , 5 10	8773.6.5	47	163	m	355,00	9,67	3.432,85	
64	NY Y μ 5 16 mm2 μ	\8773.6.6	47	164	m	240,00	17,59	4.221,60	
65	NY Y μ μ μ μ μ μ 3 50 + 25 mm2	8774.4.3	47	165	m	75,00	35,98	2.698,50	
66	NY Y μ μ 1 25 mm2	8774.1.7	47	166	m	75,00	9,01	675,75	
67	μ ( ) 1,0 1,0 0,35μ	\9350.10.2	52	167		5,00	273,42	1.367,10	
68	μ ( )	\8840.100.1	52	168		1,00	3.500,00	3.500,00	
69	μ .1	\8840.101.1	52	169		1,00	2.500,00	2.500,00	
70	μ .2	\8840.102.2	52	170		1,00	1.500,00	1.500,00	
71	μ .3	\8840.102.3	52	171		1,00	1.500,00	1.500,00	
72	μ .5	\8840.100.7	52	172		1,00	1.500,00	1.500,00	
73		\8840.102.1	52	173		1,00	1.000,00	1.000,00	
74	μ μ μ 2,5 m	8845.1	045	174		1,00	447,55	447,55	
75	μ (HDPE), μ 110 mm,	\8042.50.110	8	175	m	765,00	8,31	6.357,15	
76	μ 6,00 m	60.10.01.01	101	176		14,00	1.000,00	14.000,00	
77	μ μ μ μ μ (LED), 25 - 50 W, μ	60.10.40.02	103	177		20,00	430,00	8.600,00	
78		9345	105	178		1,00	109,75	109,75	
79	μ (HDPE), μ 50 mm, μ μ μ μ	\8042.50.107	8	179	m	785,00	5,32	4.176,20	
80	-2 (St)2Y μ μ 4x2x0.6mm	\8797.2.1	48	180	m	15,00	2,39	35,85	
81	-2 (St)2Y μ μ 4x2x0.8mm	\8797.2.2	48	181	m	75,00	2,71	203,25	
82	μ RE -2Y(s)Y 20 0,75 mm , μ	\8795.2.20	48	182	m	362,00	5,14	1.860,68	
							μ	172.718,79	569.049,49

A/A					M		μ ( )	( )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
	μ							<b>172.718,79</b>	<b>569.049,49</b>
83	J-YYe μ 4x2x0.6mm	\8795.1.2	48	183	m	450,00	2,39	1.075,50	
84	μ	61	61	184		2,00	42,02	84,04	
85	μ 2 μ 5	8993.1.1	52	185		1,00	43,62	43,62	
86	μ μ 20 μ 20	\8821.10.7	49	186		1,00	1.676,10	1.676,10	
87	μ	\8821.200.1	53	187		1,00	999,35	999,35	
88	μ	8537.1	34	188	kg	310,00	8,71	2.700,10	
89	A μ 2000m3 400mm	\8560.1.1	35	189		1,00	1.907,04	1.907,04	
90	μ μ μ μ 14000Btu/h	\8537.4	35	190		1,00	931,78	931,78	
91	μ μ 300 CFM	8440.2.1	24	191		2,00	202,13	404,26	
92	μ 9,00 m	60.10.01.02	101	192		20,00	1.200,00	24.000,00	
93	μ μ μ (LED), 50 - 80 W, μ	60.10.40.04	103	193		20,00	586,00	11.720,00	
	: 5. :							<b>218.260,58</b>	<b>218.260,58</b>
	6. :								
1	μ	\01.02		194		1,00	40.000,00	40.000,00	
	: 6. :							<b>40.000,00</b>	<b>40.000,00</b>
	7. :								
1	μ (HDPE) 25 .μ	\8000.14	30	195		2,00	4.000,00	8.000,00	
2		\8000.15	52	196		1,00	18.000,00	18.000,00	
3	container ( )	\8000.16	52	197		8,00	40.000,00	320.000,00	
4	μ μ ( )	\8000.17	52	198	m2	1.587,00	165,00	261.855,00	
5	μ μ	\8000.18	52	199	m2	1.449,00	6,00	8.694,00	
6	μ 40hp	\8000.19	52	200		1,00	40.000,00	40.000,00	
7	μ μ μ	\8000.20	52	201		1,00	37.000,00	37.000,00	
8	( )	\8000.21	52	202		1,00	20.000,00	20.000,00	
9	μ	\8000.22	52	203		1,00	90.000,00	90.000,00	
	μ							<b>803.549,00</b>	<b>827.310,07</b>



A/A		..		M	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
	1. : -				
1	- μ	1	02	m3	4.940,00
2	μ	2	20	m3	8.751,00
3	μμ - μ	3	23	m3	2.400,00
4	μ , 2 3	4	18.1	m3	1.815,00
5	μ μ 0,10 m	5	01.2	m2	9.065,00
6	0,10 m ( . . . -155)	6	02.2	m2	17.884,00
7	μ	7	05	m3	229,00
8		8	03	m2	8.841,00
9		9	04	m2	8.800,00
10	, μ μ 0,05 m	10	05.1	m2	8.841,00
11	, μ μ 0,05 m μ	11	08.1	m2	8.800,00
12	μ μ μ μ μ μ	12	65.1.1	kg	1.030,00
13		13	65.2	m2	960,00
14		14	65.3	m3	160,00
	2. :				
1	- μ	15	3.01.01	m3	1.622,00
2	.	16	3.04	m2	3.100,00
3	μ - μ	17	3.17	m3	58,00
4	μ μ	18	5.03	m3	45,00
5		19	9.01	m2	1.652,00
6	, μ , μ C12/15 μ	20	9.10.03	m3	13,00
7	, μ , μ C16/20 μ	21	9.10.04	m3	540,00
8	, μ , μ C20/25 μ	22	9.10.05	m3	8,00
9	μ μ , μ μ B500C	23	38.20.03	kg	17.825,00
10	K μμ μ (gray iron)	24	11.01.01	kg	681,00
11	,	25	11.02.04	kg	10.340,00
12	μ , μ 120 1916 μ μ D1000 mm	26	12.01.01.07	m	37,00
13	(PE) μ μ E 100 (μ 12201-2 μ MRS10 = 10 MPa), μ μ DN 200 mm / 10 atm μ ,	27	12.14.01.11	m	85,00
	3. :				
1	E μ μ μ μ -	28	20.05.01	m3	374,00
2	μ , μ	29	20.10	m3	10,00
3	μ μ 250 kg μ m3	30	31.02.02	m3	0,70
4	μ , μ μ μ C12/15	31	32.01.03	m3	61,00
5	μ , μ μ μ C16/20	32	32.01.04	m3	24,00
6	μ , μ μ μ C20/25	33	32.01.05	m3	14,00





A/A		..		M	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
45	μ μ 70 mm μ μ μ	72	79.48	m2	119,00
46	K μ μ μ (gray iron)	24	11.01.01	kg	26,00
47	μ μ μ , μ	73	11.13	kg	3.219,00
48	PE μ 1,0 mm μ μ μ μ μ	74	14.04.01	m2	730,00
49	μ μ μ ) μ μ , 300 gr/m2 ( μ	75	14.05.02	m2	1.460,00
50	μ μ - μ	3	23	m3	3,00
51	μ μ μ	76	8062.1	kg	18,00
52	40 50 cm μ μ	77	8307.1		2,00
53	μ μ μ	78	8151.2		2,00
54	μ μ μ μ	79	8179.2		2,00
55	μ μ	80	8178.1.1		2,00
4. :					
1	μ	81	01	.	1,40
2	μ	82	02	m3	349,00
3	, 1	83	01.1		170,00
4	μ , 1	84	02.1		153,00
5	μ μ , 0,30 0,30 0,30	85	01.1		153,00
6	μ μ , 0,50 0,50 0,50	86	01.2		170,00
7	μ μ μ 0,40 - 1,50 lt	87	09.3		153,00
8	μ μ μ 2,00 - 4,00 lt	88	09.4		170,00
9	μ μ μ 2,50 m	89	11.1.1		170,00
10	( ) 6 atm, μ μ 20 mm	90	01.1.2	m	1.100,00
11	( ) 6 atm, μ μ 50 mm	91	01.1.6	m	656,00
12	μ , μ , μ , 16 atm, 1 1/2 in	92	06.1.1.1		4,00
13	, μ , DN 50 mm	93	05.10.1		4,00
14	16 atm, μ μ 1 1/2 in	94	05.12.5		4,00
15	μ 63 mm	95	05.13		4,00
16	μ , 1 1/2 in , μ 440 cm2 10 atm, μ	96	07.2.4		4,00
17	μ μ , μ	97	08.1.1		323,00
18	μ	98	3.15.01	m3	158,00
19	μ μ μ μ	99	5.07	m3	65,00
20	, 400x400mm μ	100	9.41		18,00
21	, 500x500mm μ	101	9.41 1		1,00
22	10atm 50mm μ μ μ , μ μ	102	\9150.10.2.1		18,00
5. :					
1	, μ 6 kg	103	8202.2		3,00
2	, μ 6 kg	104	8201.1.2		3,00
3	8W μ " "	105	\8987.1		6,00
4	μ led 16w	106	\8987.11		1,00
5	μ ,	107	\8207.10.2		6,00

A/A				M	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
6	, μ 50 kg	108	8201.2.1		3,00
7	12201-2 (PE) μ μ μ E 100 (μ μ μ MRS10 = 10 MPa), μ μ μ , 12201-2 μ. μ DN 90 mm / 10 atm	109	12.14.01.06	m	280,00
8	μ μ μ 2 1/2 ins	110	8036.7	m	6,00
9	μ μ μ 4 ins	111	8036.9	m	15,00
10	μ	98	3.15.01	m3	183,00
11	μ μ μ μ μ	99	5.07	m3	87,00
12	μ	112	\8023.1.4		1,00
13	μ μ μ , μ μ 16atm 80mm	113	\9150.11.2		5,00
14		114	8204.1		4,00
15	μ μ	115	\8205		2,00
16	μ μ μ 1 2 1/2 ins 2 1 3/4 ins	116	\8203.1		1,00
17	230V/1A , μ μ	117	8891.10.1		3,00
18	μ , 25m3	118	07.9		2,00
19	μ μ μ 1/2 ins	119	8036.1	m	6,00
20	μ μ μ 3/4 ins	120	8036.2	m	12,00
21	μ μ μ 2 ins	121	8036.6	m	36,00
22	μ μ DN50.	122	9150.20.5		4,00
23	( ) , μ μ μ 1/2 ins	123	8131.2.1		12,00
24	μ 60 l 3000 W	124	8256.5.1		1,00
25	( ) 6 atm, μ μ 50 mm	125	12.14.01.03	m	12,00
26	( ) 6 atm, μ μ 63 mm	126	12.14.01.04	m	347,00
27	( ) μ 3/4 ins	127	8104.2		7,00
28	( ) μ 2 ins	128	8104.7		4,00
29	ins μ μ μ μ 3/4	129	8125.3.2		7,00
30	/ 40 40 60	130	\8749.14		13,00
31	35m μ 6 m3/h	131	\8222.1.5		1,00
32	20m μ 3m3/h	132	\8222.10.1		1,00
33	mm P.V.C. 4 atm μ 40	133	8042.1.2	m	2,00
34	mm P.V.C. 4 atm μ 75	134	8042.1.5	m	5,00
35	mm P.V.C. 4 atm μ 100	135	8042.1.7	m	6,00
36	μ μ 10 cm	136	8046.1		1,00
37	50x50cm μ μ 100-150mm	137	\8749.20		3,00
38	PVC-U μ μ PVC-U, SDR 41, DN 125 mm	138	12.10.02	m	33,00
39	100x100cm μ	139	\8749.15		2,00
40	0m3/h 10m3/h μ μ μ 10m	140	9202.1.1		2,00
41	μ 1433, μ 200 mm, D400 μ	141	11.15.09	m	76,00

A/A				M	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
42	μ 300 mm, D400 μ	142	11.15.09	m	76,00
43	μ μ St/Zn 40x4mm	143	\9983.10	m	256,00
44	μ μ 100m2 Faraday 5 5m	144	\9280.10.2		2,00
45	μμ 13,5mm	145	8732.1.2	m	180,00
46	μμ 16mm	146	8732.1.3	m	20,00
47	μμ 23mm	147	8732.1.4	m	120,00
48	80 80mm	148	8735.2.2		20,00
49	μ μ μ (LED), 44 μ μ LED 7 W ( ) μ	149	\8982.6.1 .1		3,00
50	(LED Panel), μ μ μ μ 60x60 cm, μ 38 W μ 20, μ	150	\8974.3.3		2,00
51	(LED ), μ μ 1 μ PL μ LED 24 W. μ	151	\8973.11.1		5,00
52	μ μ (IP55) μ μ μ μ 2 μ (LED T8), 40 W	152	\8980.12.6		37,00
53	μ SCHUKO 16	153	8827.3.2		8,00
54	μ μ 32	154	\8831.10.3		2,00
55	μ μ 10 250 V 10	155	8801.1.1		1,00
56	μ 10 250 V 10 μ	156	8801.1.4		4,00
57	60 60 7 5	157	\8749.5		22,00
58	μ 3 1,5mm2	158	8766.3.1	m	265,00
59	μ 3 2,5mm2	159	8766.3.2	m	160,00
60	mm2 NYY μ μ 4 1,5	160	8773.5.1	m	108,00
61	mm2 NYY μ μ 4 2,5	161	8773.5.2	m	170,00
62	mm2 NYY μ μ 4 6	162	8773.5.4	m	25,00
63	mm2 NYY μ , 5 10	163	8773.6.5	m	355,00
64	NYY μ 5 16 mm2 μ	164	\8773.6.6	m	240,00
65	μ 3 NYY 50 + 25 mm2 μ μ μ μ μ	165	8774.4.3	m	75,00
66	NYY μ μ 1 25 mm2	166	8774.1.7	m	75,00
67	μ ( ) 1,0 1,0 0,35μ	167	\9350.10.2		5,00
68	. ( μ )	168	\8840.100.1		1,00
69	μ .1	169	\8840.101.1		1,00
70	μ .2	170	\8840.102.2		1,00
71	μ .3	171	\8840.102.3		1,00
72	μ .5	172	\8840.100.7		1,00
73	.	173	\8840.102.1		1,00
74	μ μ 2,5 m	174	8845.1		1,00
75	μ μ 110 mm, (HDPE),	175	\8042.50.110	m	765,00
76	μ 6,00 m	176	60.10.01.01		14,00
77	μ μ (LED), 25 - 50 W, μ	177	60.10.40.02		20,00

A/A		.		M	.
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
78		178	9345		1,00
79	μ 50 mm, μ (HDPE),	179	\8042.50.107	m	785,00
80	-2 (St)2Y μ 4x2x0.6mm	180	\8797.2.1	m	15,00
81	-2 (St)2Y μ 4x2x0.8mm	181	\8797.2.2	m	75,00
82	μ RE-2Y(s)Y 20 2 0,75 mm ,	182	\8795.2.20	m	362,00
83	J-YYe μ 4x2x0.6mm	183	\8795.1.2	m	450,00
84	μ μ	184	61		2,00
85	μ μ μ 2 μ 5	185	8993.1.1		1,00
86	μμ μ μ 20 20	186	\8821.10.7		1,00
87	μ	187	\8821.200.1		1,00
88	μ μ μ	188	8537.1	kg	310,00
89	A μ 2000m3 400mm	189	\8560.1.1		1,00
90	μ μ μ μ - , 14000Btu/h	190	\8537.4		1,00
91	μ μ 300 CFM	191	8440.2.1		2,00
92	μ 9,00 m	192	60.10.01.02		20,00
93	μ μ (LED), μ 50 - 80 W, μ	193	60.10.40.04		20,00
	6. :				
1	μ	194	\01.02	.	1,00
	7. :				
1	μ (HDPE) 25 .μ	195	\8000.14		2,00
2		196	\8000.15		1,00
3	container ( )	197	\8000.16		8,00
4	μ μ ( )	198	\8000.17	m2	1.587,00
5	μ μ	199	\8000.18	m2	1.449,00
6	μ 40hp	200	\8000.19		1,00
7	μ μ μ	201	\8000.20		1,00
8	( )	202	\8000.21		1,00
9	μ	203	\8000.22		1,00
10	7,5kW	204	\8000.23		1,00
11		205	\8000.24		1,00
12	container	206	\8000.25		2,00
13	μ μ	207	\8000.26		1,00
14	μ μ μ	208	\8000.27		1,00

A/A		.		M	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
15	μ container	209	\8000.28		1,00

" - CONCEPT " / -2020  
 μ μ μ

- -2020

μ

/ .

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

**A. Χωματοουργικά**

**1 Κατασκευή επιχωμάτων**

ΑΤ 2

Σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα ούτρυτ, ο όγκος των απαιτούμενων επιχώσεων για την κατασκευή των πλατωμάτων και των λοιπών διαμορφώσεων του έργου είναι οι παρακάτω:

Όγκος επιχώσεων πλατώματος Μονάδας = 1793,13 m<sup>3</sup>  
Όγκος επιχώσεων πλατώματος λιμνοδεξαμενής = 687,99 m<sup>3</sup>

Σύνολο V= 2481,12 m<sup>3</sup>  
Στρογγυλοποίηση 3,88

**Σύνολο= 2485,00 m<sup>3</sup>**

**2 Γενικές Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες**

ΑΤ 1

Σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα ούτρυτ, ο όγκος των απαιτούμενων εκσκαφών για την κατασκευή των πλατωμάτων και των λοιπών διαμορφώσεων του έργου είναι οι παρακάτω:

Όγκος εκσκαφών πλατώματος Μονάδας = 709,68 m<sup>3</sup>  
Όγκος εκσκαφών πλατώματος λιμνοδεξαμενής = 233,14 m<sup>3</sup>

Σύνολο V= 942,82 m<sup>3</sup>  
Στρογγυλοποίηση 2,18

**Σύνολο= 945,00 m<sup>3</sup>**

**3 Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων με απλό γαλβάνισμα**

Α.Τ. 12

Σύνολο ΧΥΤΑ M= 1029,86 kg  
Στρογγυλοποίηση 0,14

**Σύνολο= 1.030,00 kg**

Οπλισμένη γη

Μήκος Αναχώματος Συρματοκιβωτίων L = 160 m  
Αριθμός συρματοκιβωτίων ανά τρέχον μέτρο N = 1 (αποτελεί τον μέσο αριθμό συρματοκιβωτίων)  
Αριθμός πλευρών συρματοκιβωτίου 6  
Επιφάνεια συρματοπλέγματος E1= 960 m<sup>2</sup>  
Πάχος Σύρματος t 0,002 m  
Διατομή Σύρματος f 3,14E-06 m<sup>2</sup>  
Εύρος Καννάβου ρ = 0,05\*0,05 0,0025 m<sup>2</sup>  
Αριθμός καννάβων/m<sup>2</sup> Πλέγματος 400  
Αναλογία m Σύρματος/m<sup>2</sup> Πλέγματος a = 43,5 m/m<sup>2</sup>  
Όγκος σύρματος V=f\*a 0,000137 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
Ειδικό βάρος Χάλυβα e 7850 kg/m<sup>3</sup>  
Συνολικό Βάρος M =E1\*V\*e 1029,86 kg

<b>4    <u>Κατασκευή φατνών</u></b>				A.T. 13	
Σύνολο ΧΥΤΑ	M=	960,00	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>960,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<u>Οπλισμένη γη</u>					
Μήκος Αναχώματος Συρματοκιβωτίων L =		160	m		
Αριθμός συρματοκιβωτίων ανά τρέχον μέτρο N =		1			
Αριθμός πλευρών συρματοκιβωτίου		6			
Επιφάνεια συρματοπλέγματος E1=		960	m <sup>2</sup>		
<b>5    <u>Πλήρωση φατνών</u></b>				A.T. 14	
Σύνολο ΧΥΤΑ	V=	160,00	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>160,00</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Μήκος Αναχώματος Συρματοκιβωτίων L =		160	m		
Αριθμός συρματοκιβωτίων ανά τρέχον μέτρο N =		1			
Συν/στης προσαύξησης λόγω κλίσεων A =		1			
Υψος συρματοκιβωτίων		1	m		
Όγκος θραυστού υλικού συρμα/κιβωτίων V= L*N*h =		160	m <sup>3</sup>		



ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

B.	Λοιπά έργα υποδομής
----	---------------------

Λεξαμενή Νερού - Πλάκα Έδρασης - Μεταλλικό Στέγαστρο

1 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη A.T. 28

Σύνολο	V=	10,62	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,38		
	Σύνολο=		11,0	m <sup>3</sup>

Μέσο βάθος εκσκαφής H =	0,30	m
Επιφάνεια εκσκαφής E=	35,4	m <sup>2</sup>
Όγκος εκσκαφών V1 =H*E	10,62	m <sup>3</sup>

2 Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών A.T. 36

Σύνολο	E=	8,85	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,15		
	Σύνολο=		9,00	m <sup>2</sup>

Επιφάνεια Ξυλοτύπων =	8,85	m <sup>2</sup>
-----------------------	------	----------------

3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυρνογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 A.T. 31

Σύνολο	V=	4,55	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,45		
	Σύνολο=		5,0	m <sup>3</sup>

Όγκος σκυροδέματος Πλάκας V1	4,55	m <sup>3</sup>
------------------------------	------	----------------

4 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυρνογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 A.T. 34

Σύνολο	V=	13,66	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,34		
	Σύνολο=		14,0	m <sup>3</sup>

Όγκος σκυροδέματος Πλάκας V1	13,66	m <sup>3</sup>
------------------------------	-------	----------------

5 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s) A.T. 37

Σύνολο	M=	1260	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	Σύνολο=		1260	kg

Όγκος Σκυροδέματος V=	14,00	m <sup>3</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=	90	kg/m <sup>3</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	1260	kg

<b>6</b>	<b><u>Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων</u></b>			A.T. 38
Σύνολο	E=	9,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>9,0 m<sup>2</sup></b>
Αποστάτες		9,00	m <sup>2</sup>	

<b>7</b>	<b><u>Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm</u></b>			A.T. 44
Σύνολο	M=	338,35	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,65		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>339,00 kg</b>

Μήκος SHS100X5	13,82	m
Βάρος SHS100X5	14,7	kg/m
Μήκος IPE100	10,47	m
Βάρος IPE100	8,1	kg/m
Μήκος L50X5	1,66	m
Βάρος L50X5	3,77	kg/m
Συνολικό Βάρος M =	294,22	kg
Συνδέσεις	44,13	kg
Τελικό Βάρος M' =	338,35	kg

<b>8</b>	<b><u>Επιστεγάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους 1,00 mm, με τραπεζοειδείς πτυχώσεις</u></b>			A.T. 56
Σύνολο	M=	9,69	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,31		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>10 m<sup>2</sup></b>
Μήκος Λαμαρίνας L	4,27	m		
Πλάτος Λαμαρίνας W	2,27	m		
Εμβαδόν Λαμαρίνας E	9,69	m <sup>2</sup>		

#### **Περίφραξη - πύλη εισόδου**

<b>1</b>	<b><u>Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη</u></b>			A.T. 28
Σύνολο	V=	25,47	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,53		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>26,00 m<sup>3</sup></b>

Μήκος Συρματοπλέγματος L	500,00	m
Αριθμός Πασσάλων K	167,00	τεμ.
Όγκος Σκάμματος πασσάλου V1=0,4*0,4*0,4	0,06	m <sup>3</sup>
Όγκος Σκάμματος πεδίων V2=0,8*0,8*0,6	0,38	m <sup>3</sup>
Συντελεστής προσαύξησης στα σκάμματα a=	1,15	
Αριθμός αντηριδών	167,00	
Όγκος Σκάμματος αντηρίδας V3=0,4*0,4*0,4	0,06	m <sup>3</sup>
Όγκος εκσκαφών V=(K*V1+2*V2+K*V3)*a	25,47	m <sup>3</sup>

<b>2</b>	<b><u>Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων</u></b>			A.T. 29
Σύνολο	V=	3,86	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,14		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>4 m<sup>3</sup></b>
Συνολικός όγκος εκσκαφών V1=	26,00	m		
Όγκος σκυροδέματος σε σκάμμα V2=	22,14	m		
Όγκος επιχώσεων V=V1-V2	3,86	m <sup>3</sup>		

<b>3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20</b>			A.T. 32
Σύνολο	E=	1,57 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,43	
Σύνολο=		2,00 m <sup>3</sup>	
Ύψος Υποστρωμάτων H =	1,60	m	
Επιφάνεια Υποστρωμάτων E=0,5*0,5	0,25	m <sup>2</sup>	
Αριθμός Υποστρωμάτων n=	2	τεμ.	
Επιφάνεια πεδίων K=0,8*0,8	0,64	m <sup>2</sup>	
Πάχος πεδίων w=	0,6	m	
Όγκος Σκυροδέματος V=H*E*n+2*K*w	1,57	m <sup>3</sup>	
<b>4 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 (πάσσαλοι, αντηρίδες)</b>			A.T. 32
Σύνολο	E=	21,38 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,62	
Σύνολο=		22 m <sup>3</sup>	
Ύψος βάσης πασσάλων H =	0,40	m	
Επιφάνεια Πασσάλων E=0,4*0,4	0,16	m <sup>2</sup>	
Αριθμός Πασσάλων n=	167,00	τεμ.	
Όγκος Σκυροδέματος Πασσάλων V=H*E*n	10,69	m <sup>3</sup>	
Αριθμός Αντηρίδων κ=	167,00	τεμ.	
Όγκος Σκυροδ. Αντηρίδων V=(0,40*0,40*0,40)*κ	10,69	m <sup>3</sup>	
<b>5 Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών</b>			A.T. 36
Σύνολο	E=	206,40 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,60	
Σύνολο=		207 m <sup>2</sup>	
Ύψος Υποστρωμάτων H =	1,60	m	
Περίμετρος Υποστρωμάτων L=	2	m	
Αριθμός Υποστρωμάτων n=	2	τεμ.	
Ξυλότυπος Τοιχείου ενίσχυσης	0,4	m <sup>2</sup> / m	
Επιφάνεια Ξυλότυπων A=H*L*n	206,40	m <sup>2</sup>	
<b>6 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)</b>			A.T. 37
Σύνολο	M=	220 kg	
Στρογγυλοποίηση		0,00	
Σύνολο=		220 kg	
Όγκος Σκυροδέματος Υποστρωμάτων V=	2,00	m <sup>3</sup>	
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=	110	kg/m <sup>3</sup>	
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	220	kg	

<b>7 Γαλβανισμένο συρματοπλέγμα περιφράξεων, με την εργασία τοποθέτησης</b>				A.T. 73
Σύνολο	M=	3218,33	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,67		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>3219 kg</b>
Μήκος Συρματοπλέγματος L		500,00	m	
Ύψος Συρματοπλέγματος H		1,5	m	
Επιφάνεια συρματοπλέγματος E=		750	m <sup>2</sup>	
Πάχος Σύρματος t		0,004	m	
Διατομή Σύρματος f		1,26E-05	m <sup>2</sup>	
Εύρος Καννάβου ρ = 0,05*0,05		0,0025	m <sup>2</sup>	
Αριθμός καννάβων/m <sup>2</sup> Πλέγματος		400		
Αναλογία m Σύρματος/m <sup>2</sup> Πλέγματος a =		43,5	m/m <sup>2</sup>	
Όγκος σύρματος V=f*a		0,000547	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	
Ειδικό βάρος Χάλυβα e		7850	kg/m <sup>3</sup>	
Συνολικό Βάρος M =E*V*e		3218,33	kg	
<b>8 Πάσσαλοι περιφραγμάτων από μορφοσίδηρο διατομής "L" ή "T"</b>				A.T. 48
Σύνολο	M=	1061,87	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,13		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>1062,00 kg</b>
Μήκος Περιφράξης L		500,00	m	
Απόσταση Μεταξύ Πασσάλων D		3	m	
Αριθμός Πασσάλων K		167	τεμ.	
Ύψος Εκάστου Πασσάλου H		2,1	m	
Πάχος Τοιχώματος t		0,005	m	
Πλάτος Γωνιών Πασσάλου w		0,02	m	
Διατομή Πασσάλου f		0,0002	m <sup>2</sup>	
Όγκος Πασσάλου V=f*L		0,00042	m <sup>3</sup>	
Αριθμός Αντηριδων		167	τεμ.	
Μηκος Αντηρίδας		1,95	m	
Όγκος Αντηρίδας		0,0004	m <sup>3</sup>	
Ειδικό βάρος Χάλυβα e		7850	kg/m <sup>3</sup>	
Συνολικό Βάρος M =K*V*e		1061,87	kg	
<b>9 Κατασκευή πύλης εισόδου 3.50x1.50</b>				A.T. 47
Σύνολο	N=	1	τεμ	
Στρογγυλοποίηση		0		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
<b>10 Σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο</b>				A.T. 49
Σύνολο	L=	500,00	m	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>500 m</b>
Μήκος Περιφράξης L1		500,00	m	
Σειρές Ακανθωτού σύρματος n		1		
Συνολικό Μήκος L =L1*n		500,00	m	
<b>11 Σύρμα ενισχυσης γαλβανισμένο Νο 17</b>				A.T. 50
Σύνολο	L=	1500,00	m	
Στρογγυλοποίηση		0		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>1500 m</b>
Μήκος Περιφράξης L1		500,00	m	
Σειρές σύρματος n		3		
Συνολικό Μήκος L =L1*n		1500,00	m	

**Ασφαλτόστρωση πλατωμάτων - Θέσεων στάθμευσης**

<b>1</b>	<b><u>Υπόβαση οδοστρωσίας συμπτυκνυμένου πάχους 0,10 m</u></b>			A.T. 5
Σύνολο	E=	5000	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>5000 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια Πλατωμάτων E =		5000		
Στρώσεις υπόβασης		1		
Συνολική επιφάνεια υπόβασης		5000	m <sup>2</sup>	
<b>2</b>	<b><u>Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)</u></b>			A.T. 6
Σύνολο	E=	10000,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>10000 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια πλατώματος		5000	m <sup>2</sup>	
Στρώσεις βάσης		2		
Συνολική επιφάνεια βάσης		10000		
<b>3</b>	<b><u>Ασφαλτική στρώση βάσης, συμπτυκνυμένου πάχους 0,05 m</u></b>			A.T. 10
Σύνολο	E=	5000,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>5000 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια ασφαλτικής στρώσης πλατωμάτων		5000	m <sup>2</sup>	
<b>4</b>	<b><u>Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, συμπτυκνυμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου</u></b>			A.T. 11
Σύνολο	E=	5000,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>5000 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια ασφαλτικής στρώσης πλατωμάτων		5000	m <sup>2</sup>	
<b>5</b>	<b><u>Ασφαλτική προεπάλειψη</u></b>			A.T. 8
Σύνολο	E=	5000,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>5000 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια ασφαλτικής στρώσης πλατωμάτων		5000	m <sup>2</sup>	
<b>6</b>	<b><u>Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη</u></b>			A.T. 9
Σύνολο	E=	5000,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>5000 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια ασφαλτικής στρώσης πλατωμάτων		5000	m <sup>2</sup>	
<b>7</b>	<b><u>Εκσκαφή στρώσης άμμου - σκύρων</u></b>			A.T. 1
Σύνολο	E=	2400,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>2400 m<sup>3</sup></b>	
<b>8</b>	<b><u>Κατασκευή στρώσης άμμου -σκύρων μεταβλητού πάχους</u></b>			A.T. 3
Σύνολο	E=	2400,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>2400 m<sup>3</sup></b>	

**Χώρος πλήσης μηχανημάτων-οχημάτων****1 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25**

A.T. 33

Σύνολο	V=	14,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>14,0 m<sup>3</sup></b>

Όγκος σκυροδέματος τοιχείου 14,00 m<sup>3</sup>

**2 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)**

A.T. 37

Σύνολο	M=	980	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>980 kg</b>

Όγκος Σκυροδέματος τοιχείου= 14,00 m<sup>3</sup>  
 Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m<sup>3</sup> σκυρόδεμα a= 70 kg/m<sup>3</sup>  
 Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V\*a 980 kg

**Δεξαμενή Λυμμάτων****1 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη**

A.T. 28

Σύνολο	V=	25,03	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,98		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>26,0 m<sup>3</sup></b>

Μέσο βάθος εκσκαφής H = 1,30 m  
 Επιφάνεια δεξαμενής E= 19,25 m<sup>2</sup>  
 Όγκος εκσκαφών V1 =H\*E 25,03 m<sup>3</sup>

**2 Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών**

A.T. 36

Σύνολο	E=	107,20	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,80		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>108 m<sup>2</sup></b>

Επιφάνεια εξωτερική (βάθους 2,90μ.)= 52,20 m<sup>2</sup>  
 Επιφάνεια εσωτερική (βάθους 2,50μ.)= 40,00 m<sup>2</sup>  
 Επιφάνεια άνω πλάκας 15,00 m<sup>2</sup>  
 Επιφάνεια Ξυλοτύπων = 107,20 m<sup>2</sup>

**3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37**

A.T. 35

Σύνολο	V=	20,250	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,75		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>21,0 m<sup>3</sup></b>

Όγκος σκυροδέματος Πλακών V1 7,50 m<sup>3</sup>  
 Όγκος σκυροδέματος Τοιχίων V2 12,75 m<sup>3</sup>  
 Όγκος Σκυροδέματος V= V1+V2 20,25 m<sup>3</sup>

<b>4</b>	<b><u>Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)</u></b>				A.T. 37
Σύνολο	M=	2310	kg		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>2310 kg</b>
Όγκος Σκυροδέματος Δεξαμενής V=		21,00	m <sup>3</sup>		
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=		110	kg/m <sup>3</sup>		
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a		2310	kg		
<b>5</b>	<b><u>Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων</u></b>				A.T. 38
Σύνολο	E=	108,00	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>108,0 m<sup>2</sup></b>
Αποστάτες		108,00	m <sup>2</sup>		
<b>6</b>	<b><u>Καλύματα από φαιό χυτοσίδηρο (gray iron)</u></b>				A.T. 24
Σύνολο	M=	12,72	kg		
Στρογγυλοποίηση		0,28			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>13 kg</b>
Μήκος Καλύμματος L		0,9	m		
Πλάτος Καλύμματος W		0,9	m		
Πάχος Καλυμμάτων t		0,002	m		
Ειδικό βάρος Χάλυβα e		7850	kg/m <sup>3</sup>		
Βάρος Καλύμματος B=L*W*t*e		12,72	kg		
Αριθμός καλυμμάτων K		1	τεμ.		
Συνολικό Βάρος M =K*B		12,72	kg		
<b>7</b>	<b><u>Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά</u></b>				A.T. 69
Σύνολο	M=	115,50	kg		
Στρογγυλοποίηση		0,50			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>116 kg</b>
Επιφάνεια επάλειψης E		55,0	m <sup>2</sup>		
Ανάλωση A		1,4	kg/lt		
Μέσο πάχος στρώσης w		0,0015	m		
Βάρος εποξειδικής ρητίνης V =E*A*w*1000		115,5	kg		
<b>8</b>	<b><u>Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα</u></b>				A.T. 68
Σύνολο	M=	52,2	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,80			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>53 m<sup>2</sup></b>
<b>9</b>	<b><u>Επίστρωση με απλό ασφαλτόπανο</u></b>				
Σύνολο	M=	52,2	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,80			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>53 m<sup>2</sup></b>
<b>10</b>	<b><u>Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργονερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15</u></b>				A.T. 31
Σύνολο	V=	3,87	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,13			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>4 m<sup>3</sup></b>
Όγκος σκυροδεματος καθαριοτητας		3,87	m <sup>3</sup>		

### Δεξαμενή Στραγγισμάτων

#### **1 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη**

A.T. 28

Σύνολο	V=	25,03	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,98			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>26,0 m<sup>3</sup></b>

Μέσο βάθος εκσκαφής H =	1,30	m
Επιφάνεια δεξαμενής E=	19,25	m <sup>2</sup>
Όγκος εκσκαφών V1 =H*E	25,03	m <sup>3</sup>

#### **2 Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών**

A.T. 36

Σύνολο	E=	107,20	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,80			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>108 m<sup>2</sup></b>

Επιφάνεια εξωτερική (βάθους 2,90μ.)=	52,20	m <sup>2</sup>
Επιφάνεια εσωτερική (βάθους 2,50μ.)=	40,00	m <sup>2</sup>
Επιφάνεια άνω πλάκας	15,00	m <sup>2</sup>
Επιφάνεια Ξυλοτύπων =	107,20	m <sup>2</sup>

#### **3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37**

A.T. 35

Σύνολο	V=	20,250	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,75			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>21,0 m<sup>3</sup></b>

Όγκος σκυροδέματος Πλακών V1	7,50	m <sup>3</sup>
Όγκος σκυροδέματος Τοιχίων V2	12,75	m <sup>3</sup>
Όγκος Σκυροδέματος V= V1+V2	20,25	m <sup>3</sup>

#### **4 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)**

A.T. 37

Σύνολο	M=	2310	kg		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>2310 kg</b>

Όγκος Σκυροδέματος Δεξαμενής V=	21,00	m <sup>3</sup>
Αναλογία kg Χαλύβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=	110	kg/m <sup>3</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	2310	kg

#### **5 Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων**

A.T. 38

Σύνολο	E=	108,00	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>108,0 m<sup>2</sup></b>
Αποστάτες		108,00	m <sup>2</sup>		



<b>6</b>	<b><u>Καλύματα από φαιό χυτοσίδηρο (gray iron)</u></b>			A.T. 24
Σύνολο	M=	12,72	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,28		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>13 kg</b>	

Μήκος Καλύμματος L	0,9	m
Πλάτος Καλύμματος W	0,9	m
Πάχος Καλυμμάτων t	0,002	m
Ειδικό βάρος Χάλυβα e	7850	kg/m <sup>3</sup>
Βάρος Καλύμματος B=L*W*t*e	12,72	kg
Αριθμός καλυμμάτων K	1	τεμ.
Συνολικό Βάρος M=K*B	12,72	kg

<b>7</b>	<b><u>Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά</u></b>			A.T. 69
Σύνολο	M=	115,50	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,50		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>116 kg</b>	

Επιφάνεια επάλειψης E	55,0	m <sup>2</sup>
Ανάλωση A	1,4	kg/lt
Μέσο πάχος στρώσης w	0,0015	m
Βάρος εποξειδικής ρητίνης V=E*A*w*1000	115,5	kg

<b>8</b>	<b><u>Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με ελαστομερές ασφαλτικό γαλάκτωμα</u></b>			A.T. 68
Σύνολο	M=	52,2	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,80		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>53 m<sup>2</sup></b>	

<b>9</b>	<b><u>Επίστρωση με απλό ασφαλτόπανο</u></b>			A.T. 71
Σύνολο	M=	52,2	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,80		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>53 m<sup>2</sup></b>	

<b>10</b>	<b><u>Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυρνογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15</u></b>			A.T. 31
Σύνολο	V=	3,87	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,13		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>4 m<sup>3</sup></b>	

Όγκος σκυροδέματος καθαριότητας 3,87 m<sup>3</sup>

#### **Οικόσκος Ελέγχου**

<b>1</b>	<b><u>Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη</u></b>			A.T. 28
Σύνολο	V=	12,01	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,99		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>13 m<sup>3</sup></b>	

Μέσο βάθος εκσκαφής H =	0,60	m
Επιφάνεια οικίσκου E=	20,02	m <sup>2</sup>
Όγκος εκσκαφών V1=H*E	12,01	m <sup>3</sup>

<b>2 Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών</b>					A.T. 36
Σύνολο	E=	123,18	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,82			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>124,0 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Υποστυλωμάτων H =		3,00	m		
Περίμετρος Υποστυλωμάτων L=		1,50	m		
Αριθμός Υποστυλωμάτων n=		4,00	τεμ.		
Επιφάνεια πλακών K=		27,82	m <sup>2</sup>		
Μήκος δοκών L1 =		29,80	m		
Πλάτος Δοκών W =		0,20	m		
Επιφάνεια πεδίοδοκων=		71,40	m <sup>2</sup>		
Επιφάνεια Ξυλοτύπων					
A=H*L*n+2*K+L1*W+Π1+Π2		123,18	m <sup>2</sup>		
<b>3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30</b>					A.T. 34
Σύνολο	E=	29,20	m <sup>3</sup>		30 m <sup>3</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,80			
			<b>Σύνολο=</b>		
Όγκος πλακών Λ=		13,95	m <sup>3</sup>		
Όγκος υποστηλωμάτων K=		1,5	m <sup>3</sup>		
Όγκος δοκαριών Δ=		0,75	m <sup>3</sup>		
Όγκος πεδίων Π=		13,01	m <sup>3</sup>		
Όγκος Σκυροδέματος V=Λ+K+Δ+Π		29,20	m <sup>3</sup>		
<b>4 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)</b>					A.T. 37
Σύνολο	M=	3600	kg		3600 kg
Στρογγυλοποίηση		0,00			
			<b>Σύνολο=</b>		
Όγκος Σκυροδέματος V=		30	m <sup>3</sup>		
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=		120	kg/m <sup>3</sup>		
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a		3600	kg		
<b>5 Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων</b>					A.T. 38
Σύνολο	E=	124,00	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>124,0 m<sup>2</sup></b>	
Αποστάτες		124,00	m <sup>2</sup>		
<b>6 Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm, πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι)</b>					A.T. 40
Σύνολο	A=	36,68	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,32			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>37 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Τοίχων H =		2,80	m		
Μήκος Τοίχων L =		14,9	m		
Επιφάνεια Οπτοπλινθοδομών A = H*L		41,72	m <sup>2</sup>		
Επιφάνεια ανοιγμάτων A1 =		5,04	m <sup>2</sup>		
Συνολική Επιφ. Οπτοπλ. Ασυν.=A+A1=		36,68	m <sup>2</sup>		

<b>7</b>	<b><u>Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm, πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)</u></b>	A.T. 39
Σύνολο	A= 15,6 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,40	
	<b>Σύνολο= 16 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Τοίχων H =	3,00 m	
Μήκος Τοίχων L =	5,2 m	
Επιφάνεια Οπτοπλινθοδομών A = H*L	15,6 m <sup>2</sup>	
<b>8</b>	<b><u>Θερμομόνωση στοιχείων σκυροδέματος με πλάκες από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 70 mm</u></b>	A.T. 72
Σύνολο	A= 118,4 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,60	
	<b>Σύνολο= 119 m<sup>2</sup></b>	
Εμβαδόν τοίχου E1=	48,66 m <sup>2</sup>	
Εμβαδόν δαπέδου E2=	41,92 m <sup>2</sup>	
Εμβαδόν οροφής E3=	27,82 m <sup>2</sup>	
Συνολικό Εμβαδόν τοποθέτησης θερμομόνωσης E=E1+E2+E3	118,4 m <sup>2</sup>	
<b>9</b>	<b><u>Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα</u></b>	A.T. 54
Σύνολο	K= 104,56 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,44	
	<b>Σύνολο= 105 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια τοίχων E=	52,28 m <sup>2</sup>	
Παρείες τοίχων N=	2	
Επιφάνεια Επιχρισμάτων A = E*N	104,56 m <sup>2</sup>	
<b>10</b>	<b><u>Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς</u></b>	A.T. 64
Σύνολο	K= 112,58 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,42	
	<b>Σύνολο= 113 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια τοίχων E1=	52,28 m <sup>2</sup>	
Παρείες τοίχων N=	2	
Εμβαδόν οροφής E2=	27,82 m <sup>2</sup>	
Πλακόστρωση κατακορύφων επιφανειών E3=	19,80 m <sup>2</sup>	
Συνολικό Εμβαδόν E=	112,58 m <sup>2</sup>	
<b>11</b>	<b><u>Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εσωτερικών επιφανειών</u></b>	A.T. 65
Σύνολο	K= 35,02 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,98	
	<b>Σύνολο= 36 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Τοίχων H =	0,8 m	
Μήκος Τοίχων L =	9 m	
Επιφάνεια τοίχου E1=H*L	7,2 m <sup>2</sup>	
Επιφάνεια οροφής E2=	27,82 m <sup>2</sup>	
Επιφάνεια Χρωματισμών E = E1+E2	35,02 m <sup>2</sup>	

<b>12</b>	<b><u>Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εξωτερικών επιφανειών</u></b>				A.T. 66
Σύνολο	K=	49,68	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,32			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>50 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Τοίχων H =		3,2	m		
Μήκος Τοίχων L =		17,1	m		
Επιφάνεια Τοίχων A = H*L		54,72	m <sup>2</sup>		
Εμβαδόν ανοιγμάτων A1=		5,04	m <sup>2</sup>		
Επιφάνεια Χρωματισμών E = A-A1=		49,68	m <sup>2</sup>		
<b>13</b>	<b><u>Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων ή σκυροδέματος με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως με σπατουλάρισμα εσωτερικών επιφανειών</u></b>				A.T. 67
Σύνολο	K=	31,8	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,20			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>32 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Τοίχων H =		3	m		
Μήκος Τοίχων L =		10,6	m		
Επιφάνεια Χρωματισμών A = H*L		31,8	m <sup>2</sup>		
<b>14</b>	<b><u>Θύρες αλουμινίου χωρίς υαλοστάσιο.</u></b>				A.T. 53
Σύνολο	M=	2,42	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,58			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>3 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Πόρτας H=		2,2	m		
Πλάτος Πόρτας W=		1,1	m		
Αριθμός Πορτών K=		1	τεμ.		
Επιφάνεια Πόρτας E=H*W*K		2,42	m <sup>2</sup>		
<b>15</b>	<b><u>Θύρες ξύλινες πρεσσαριστές με κάσσα δρομική, πλάτους έως 13 cm</u></b>				A.T. 42
Σύνολο	M=	5,94	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,06			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>6 m<sup>2</sup></b>	
Ύψος Πόρτας H1=		2,2	m		
Πλάτος Πόρτας W1=		0,9	m		
Αριθμός Πορτών K1=		3	τεμ.		
Επιφάνεια Πόρτας E1=H1*W1*K1		5,94	m <sup>2</sup>		
<b>16</b>	<b><u>Θύρες πτυσόμενη τύπου φυσαρμόνικας</u></b>				A.T. 43
Σύνολο	M=	2,00	τεμ.		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>2 τεμ</b>	
Αριθμός Πορτών K1=		2	τεμ.		

<b>17</b>	<b><u>Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί υαλοπίνακες, συνολικού πάχους 18 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 8 mm, κρύσταλλο 5 mm)</u></b>			A.T. 63
Σύνολο	M=	5,04	$m^2$	
Στρογγυλοποίηση		0,96		

**Σύνολο= 6,0  $m^2$**

Ύψος Παραθύρου H1=	1,2	$m$
Πλάτος Παραθύρου W1=	1,0	$m$
Αριθμός Παραθύρων K1=	2	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=	2,4	$m^2$
Ύψος Παραθύρου H2=	1,2	$m$
Πλάτος Παραθύρου W2=	0,6	$m$
Αριθμός Παραθύρων K2=	2,00	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E2=	1,44	$m^2$
Ύψος Παραθύρου H3=	0,6	$m$
Πλάτος Παραθύρου W3=	0,5	$m$
Αριθμός Παραθύρων K3=	4	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E3=	1,2	$m^2$
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E=E1+E2+E3	5,04	$m^2$

<b>18</b>	<b><u>Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους 12 - 24 kg/m2</u></b>			A.T. 52
Σύνολο	B=	5,04	$m^2$	
Στρογγυλοποίηση		0,96		

**Σύνολο= 6  $m^2$**

Ύψος Παραθύρου H1=	1,2	$m$
Πλάτος Παραθύρου W1=	1,0	$m$
Αριθμός Παραθύρων K1=	2	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=	2,4	$m^2$
Ύψος Παραθύρου H2=	1,2	$m$
Πλάτος Παραθύρου W2=	0,6	$m$
Αριθμός Παραθύρων K2=	2	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E2=	1,44	$m^2$
Ύψος Παραθύρου H3=	0,6	$m$
Πλάτος Παραθύρου W3=	0,5	$m$
Αριθμός φύλλων Παραθύρων K3=	4	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E3=	1,2	$m^2$
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E=E1+E2+E3	5,04	$m^2$

<b>19</b>	<b><u>Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο Ποδιές παραθύρων από σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d = 3 cm</u></b>			A.T. 62
Σύνολο	M=	1,75	$m^2$	
Στρογγυλοποίηση		0,25		

**Σύνολο= 2,0  $m^2$**

Εμβαδόν ποδιάς E1=	0,32	$m^2$
Αριθμός ποδιών K=	2	τεμ.
Εμβαδόν ποδιάς E2=	0,20	$m^2$
Αριθμός ποδιών K=	2	τεμ.
Εμβαδόν ποδιάς E3=	0,17	$m^2$
Αριθμός ποδιών K=	4	τεμ.
Συνολικό Εμβαδόν	1,75	$m^2$

<b>20</b>	<b><u>Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια, GROUP 4, διαστάσεων 20x20 cm</u></b>				A.T. 58
Σύνολο	E=	8,19	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,81			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>9 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E1= 8,19 m <sup>2</sup>					
<b>21</b>	<b><u>Επενδύσεις τοίχων με κεραμικά πλακίδια GROUP 1, διαστάσεων 20x20 cm</u></b>				A.T. 60
Σύνολο	E=	22	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>22 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια τοίχου που επικαλύπτεται E1= 22 m <sup>2</sup>					
<b>22</b>	<b><u>Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια, GROUP 4, διαστάσεων 30x30 cm</u></b>				A.T. 59
Σύνολο	E=	7,21	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,79			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>8 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E= 7,21 m <sup>2</sup>					
<b>23</b>	<b><u>Επιστρώσεις δαπέδων και περιθώρια με τσιμεντοκονίαμα ή με τσιμεντο-ασβεστο- κονίαμα σε δύο στρώσεις, πάχους 2,0 cm</u></b>				A.T. 61
Σύνολο	E=	30,8	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,20			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>31 m<sup>2</sup></b>	
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E= 30,8 m <sup>2</sup>					
<b>24</b>	<b><u>Γαρμπιλοδέματα των 250 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup></u></b>				A.T. 30
Σύνολο	E=	0,616	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,084			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>0,7 m<sup>3</sup></b>	
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E= 15,4 m <sup>2</sup>					
Πάχος στρώσης t= 0,04 m					
Συνολική ποσότητα V=E*t= 0,616 m <sup>3</sup>					
<b>25</b>	<b><u>Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά</u></b>				A.T. 70
Σύνολο	E=	1940,40	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,60			
	<b>Σύνολο=</b>			<b>1941 kg</b>	
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E= 15,4 m <sup>2</sup>					
Πάχος στρώσης t= 0,04 m					
Συνολική ποσότητα V=E*t= 0,616 m <sup>3</sup>					
Ειδικό βάρος Αλουμινίου e= 3150 kg/m <sup>3</sup>					
Βάρος Στεγαν. στρώσης B=V*e= 1940,40 kg					

<b>26</b>	<b><u>Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15</u></b>	A.T. 31
Σύνολο	E= 2,78 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,22	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>3 m<sup>3</sup></b>
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E=	27,82 m <sup>2</sup>	
Πάχος στρώσης t=	0,1 m	
Συνολική ποσότητα V=E*t=	2,782 m <sup>3</sup>	
<b>27</b>	<b><u>Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων</u></b>	A.T. 29
Σύνολο	V= 5,75 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,25	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>6 m<sup>3</sup></b>
Συνολικός όγκος εκσκαφών V1=	12,01 m	
Όγκος πεδίων V2=	6,26 m	
Όγκος επιχώσεων V =V1-V2	5,75 m <sup>3</sup>	
<b>28</b>	<b><u>Κατασκευή στρώσης άμμου- σκύρων μεταβλητού πάχους</u></b>	A.T. 3
Σύνολο	E= 2,782 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,22	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>3 m<sup>3</sup></b>
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E=	27,82 m <sup>2</sup>	
Πάχος στρώσης t=	0,1 m	
Συνολική ποσότητα V=E*t=	2,782 m <sup>3</sup>	
<b>29</b>	<b><u>Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου, πλευράς άνω των 30 cm</u></b>	A.T. 57
Σύνολο	E= 57,13 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,87	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>58 m<sup>2</sup></b>
Επιφάνεια επικάλυψης E	57,13 m <sup>2</sup>	
<b>30</b>	<b><u>Στέγη ξύλινη, για επιστέγαση με κοίλα κεραμίδια (βυζαντινά) ανοίγματος έως 6,00 m</u></b>	A.T. 41
Σύνολο	E= 27,82 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,18	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>28 m<sup>2</sup></b>
Επιφάνεια στέγης E	27,82 m <sup>2</sup>	
<b>31</b>	<b><u>Επικεράμωση με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου</u></b>	A.T. 55
Σύνολο	E= 29,211 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,79	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>30 m<sup>2</sup></b>
Επιφάνεια στέγης E	29,21 m <sup>2</sup>	

<b>32</b>	<b><u>Υδρορρόη από γαλβανισμένη λαμαρίνα Ανοικτή ημικυκλική</u></b>			A.T. 76
Σύνολο	E=	17,65	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,35		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>18 kg</b>	

Περίμετρος στέγης L	23,8	m
Πάχος λαμαρίνας	0,0006	m
Ακτίνα καμπυλότητας	0,05	m
Περίμετρος διατομής	0,1571	m
Όγκος γαλβανισμένης λαμαρίνας V1	0,0022	m <sup>3</sup>
Ειδικό βάρος λαμαρίνας e	7870	kg/m <sup>3</sup>
Βάρος m <sup>3</sup> λαμαρίνας V = V1*e	17,65	kg

<b>33</b>	<b><u>Εγκατάσταση νιπτήρα πορσελάνης με το σύνολο των εξαρτημάτων τα ου πλήρης. διαστάσεων 40 X 50 cm</u></b>			A.T. 77
Σύνολο	=	2,00	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>2,00 τεμ</b>	

<b>34</b>	<b><u>Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη Χαμηλής πίεσεως με το δοχείο πλήσεως και τα εξαρτήματά του</u></b>			A.T. 78
Σύνολο	=	2,00	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>2,00 τεμ</b>	

<b>35</b>	<b><u>Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με κάλυμμα χρώματος λευκού</u></b>			A.T. 79
Σύνολο	=	2,00	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>2,00 τεμ</b>	

<b>36</b>	<b><u>Χαρτοθήκη πλήρηςΕπιχρωμιωμένη απλή</u></b>			A.T. 80
Σύνολο	=	2,00	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>2,00 τεμ</b>	

#### **Ραφιναρία**

<b>1</b>	<b><u>Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη</u></b>			A.T. 28
Σύνολο	V=	142,63	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,37		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>143,0 m<sup>3</sup></b>	

Μέσο βάθος εκσκαφής H =	0,80	m
Επιφάνεια εκσκαφής E=	178,29	m <sup>2</sup>
Όγκος εκσκαφών V1 =H*E	142,63	m <sup>3</sup>

<b>2</b>	<b><u>Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών</u></b>			A.T. 36
Σύνολο	E=	190,40	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,60		
	<b>Σύνολο=</b>		<b>191 m<sup>2</sup></b>	

Επιφάνεια Ξυλοτύπων =	190,40	m <sup>2</sup>
-----------------------	--------	----------------



<b>3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30</b>				A.T. 34
Σύνολο	V=	78,96	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,04		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>79,0 m<sup>3</sup></b>
Όγκος σκυροδέματος Πλάκας V1		34,76	m <sup>3</sup>	
Όγκος σκυροδέματος πεδιλοδοκών V2		44,20	m <sup>3</sup>	
Όγκος Σκυροδέματος V= V1+V2		78,96	m <sup>3</sup>	
<b>4 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)</b>				A.T. 37
Σύνολο	M=	8690	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>8690 kg</b>
Όγκος Σκυροδέματος V=		79,00	m <sup>3</sup>	
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=		110	kg/m <sup>3</sup>	
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a		8690	kg	
<b>5 Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm</b>				A.T. 44
Σύνολο	M=	6944,16	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,84		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>6945,00 kg</b>
Μηκος IPE120		159,0	m	
Βάρος IPE120		10,4	kg/m	
Μηκος SHS100X5		28,2	m	
Βάρος SHS100X5		14,7	kg/m	
Μηκος SHS50X4		99,0	m	
Βάρος SHS50X4		5,67	kg/m	
Μηκος UPN120		189,0	m	
Βάρος UPN120		13,4	kg/m	
Μηκος SHS80X4		82,4	m	
Βάρος SHS80X4		9,44	kg/m	
Μηκος SHS40X4		10,1	m	
Βάρος SHS40X4		4,41	kg/m	
Μηκος Φ12		60,2	m	
Βάρος Φ12		0,888	kg/m	
Συνολικό βάρος Σιδηροδοκών		6038,399	kg	
Συνδέσεις		905,760	kg	
Τελικό βάρος		6944,159	kg	
<b>6 Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς &gt;160 mm</b>				A.T. 45
Σύνολο	M=	6073,18	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,82		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>6074,00 kg</b>
Μηκος HEA240		65,3	m	
Βάρος HEA240		60,3	kg/m	
Μηκος IPE240		43,8	m	
Βάρος IPE240		30,7	kg/m	
Συνολικό βάρος Σιδηροδοκών		5281,022	kg	
Συνδέσεις		792,153	kg	
Τελικό βάρος		6073,175	kg	

**7 Επιστενάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους 1.00 mm.** A.T. 56  
**με τραπεζοειδείς πτυχώσεις**

Σύνολο	M=	300,51	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,49		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>301 m<sup>2</sup></b>

Μήκος Λαμαρίνας L	10,90	m
Πλάτος Λαμαρίνας W	15,90	m
Λαμαρίνα τοιχείων T	127,20	m <sup>2</sup>
Εμβαδόν Λαμαρίνας E=L*W+T	300,51	m <sup>2</sup>

**8 Διπλοί Υαλοπίνακες** A.T. 63

Σύνολο	M=	7,20	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,80		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>8,0 m<sup>2</sup></b>

Ύψος Παραθύρου H1=	1	m
Πλάτος Παραθύρου W1=	1,8	m
Αριθμός Παραθύρων K1=	4	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=	7,2	m <sup>2</sup>

**9 Κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο** A.T. 51

Σύνολο	B=	8,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>8 m<sup>2</sup></b>

Ύψος Παραθύρου H1=	2,0	m
Πλάτος Παραθύρου W1=	1,0	m
Αριθμός Παραθύρων K1=	4	τεμ.
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=	8	m <sup>2</sup>

**10 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση** A.T. 31  
**σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού**  
**για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (μπετόν καθαριότητας)**

Σύνολο	E=	19,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>19 m<sup>3</sup></b>

Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E=	190	m <sup>2</sup>
Πάχος στρώσης t=	0,1	m
Συνολική ποσότητα V=E*t=	19	m <sup>3</sup>

**Υπόστεγο Ενσάκισης**

**1 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων** A.T. 28  
**σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη**

Σύνολο	V=	38,24	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,76		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>39,0 m<sup>3</sup></b>

Μέσο βάθος εκσκαφής H =	0,35	m
Επιφάνεια εκσκαφής E=	109,2707	m <sup>2</sup>
Όγκος εκσκαφών V1 =H*E	38,24	m <sup>3</sup>

<b>2</b>	<b><u>Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών</u></b>			A.T. 36
Σύνολο	E=	140,40	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,60		
	<b>Σύνολο=</b>	<b>141</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	

Επιφάνεια Ξυλοτύπων = 140,40 m<sup>2</sup>

<b>3</b>	<b><u>Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30</u></b>			A.T. 34
Σύνολο	V=	53,45	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,55		
	<b>Σύνολο=</b>	<b>54,0</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	

Όγκος σκυροδέματος Πλάκας V1 20,30 m<sup>3</sup>  
 Όγκος σκυροδέματος πεδιλοδοκών V2 33,15 m<sup>3</sup>  
 Όγκος Σκυροδέματος V= V1+V2 53,45 m<sup>3</sup>

<b>4</b>	<b><u>Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)</u></b>			A.T. 37
Σύνολο	M=	6480	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>	<b>6480</b>	<b>kg</b>	

Όγκος Σκυροδέματος V= 54,00 m<sup>3</sup>  
 Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m<sup>3</sup> σκυρόδεμα a= 120 kg/m<sup>3</sup>  
 Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V\*a 6480 kg

<b>5</b>	<b><u>Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm</u></b>			A.T. 44
Σύνολο	M=	3545,16	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,84		
	<b>Σύνολο=</b>	<b>3546,00</b>	<b>kg</b>	

Μηκος IPE140 87,5 m  
 Βάρος IPE140 12,9 kg/m  
 Μηκος SHS100X5 31,7 m  
 Βάρος SHS100X5 14,7 kg/m  
 Μηκος SHS50X4 13,8 m  
 Βάρος SHS50X4 5,67 kg/m  
 Μηκος UPN120 84,2 m  
 Βάρος UPN120 13,4 kg/m  
 Μηκος SHS80X4 15,8 m  
 Βάρος SHS80X4 9,44 kg/m  
 Μηκος SHS40X4 18,0 m  
 Βάρος SHS40X4 4,41 kg/m  
 Μηκος Φ12 60,2 m  
 Βάρος Φ12 0,888 kg/m  
 Συνολικό βάρος Σιδηροδοκών 3082,746 kg  
 Συνδέσεις 462,412 kg  
 Τελικό βάρος 3545,158 kg

**6 Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm**

A.T. 45

Σύνολο	M=	3565,69	kg		
Στρογγυλοποίηση		0,31			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>3566,00 kg</b>
Μήκος HEA220		49,3	m		
Βάρος HEA220		50,5	kg/m		
Μήκος IPE220		23,3	m		
Βάρος IPE220		26,2	kg/m		
Συνολικό βάρος Σιδηροδοκών		3100,596	kg		
Συνδέσεις		465,089	kg		
Τελικό βάρος		3565,685	kg		

**7 Επιστεγάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους 1,00 mm, με τραπέζοειδείς πτυχώσεις**

A.T. 56

Σύνολο	M=	244,76	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,24			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>245 m<sup>2</sup></b>
Μήκος Λαμαρίνας L		17,50	m		
Πλάτος Λαμαρίνας W		5,80	m		
Λαμαρίνα τοιχείων T		143,26	m <sup>2</sup>		
Εμβαδόν Λαμαρίνας E=L*W+T		244,76	m <sup>2</sup>		

**8 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15**

A.T. 31

Σύνολο	E=	10,15	m <sup>3</sup>		<b>11 m<sup>3</sup></b>
Στρογγυλοποίηση		0,85			
				<b>Σύνολο=</b>	
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E=		101,5	m <sup>2</sup>		
Πάχος στρώσης t=		0,1	m		
Συνολική ποσότητα V=E*t=		10,15	m <sup>3</sup>		

**Κτίριο υποδοχής υλικών**

**1 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη**

A.T. 28

Σύνολο	V=	90,00	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,00			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>90,0 m<sup>3</sup></b>
Μέσο βάθος εκσκαφής H =		0,60	m		
Επιφάνεια εκσκαφής E=		150	m <sup>2</sup>		
Όγκος εκσκαφών V1 =H*E		90,00	m <sup>3</sup>		

**2 Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών**

A.T. 36

Σύνολο	E=	222,29	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,71			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>223 m<sup>2</sup></b>
Επιφάνεια Ξυλοτύπων =		222,29	m <sup>2</sup>		

<b>3 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυρνογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30</b>				A.T. 34
Σύνολο	V=	85,04	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,96		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>86,0 m<sup>3</sup></b>
Όγκος σκυροδέματος Πλάκας V1		46,79	m <sup>3</sup>	
Όγκος σκυροδέματος πεδιλοδοκών V2		38,25	m <sup>3</sup>	
Όγκος Σκυροδέματος V= V1+V2		85,04	m <sup>3</sup>	
<b>4 Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)</b>				A.T. 37
Σύνολο	M=	8600	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>8600 kg</b>
Όγκος Σκυροδέματος V=		86,00	m <sup>3</sup>	
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>3</sup> σκυρόδεμα a=		100	kg/m <sup>3</sup>	
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a		8600	kg	
<b>5 Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm</b>				A.T. 44
Σύνολο	M=	6256,84	kg	
Στρογγυλοποίηση		3,16		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>6260,00 kg</b>
Μηκος IPE120		159,0	m	
Βάρος IPE120		10,4	kg/m	
Μηκος SHS100X5		36,6	m	
Βάρος SHS100X5		14,7	kg/m	
Μηκος SHS50X4		92,1	m	
Βάρος SHS50X4		5,67	kg/m	
Μηκος UPN120		129,9	m	
Βάρος UPN120		13,4	kg/m	
Μηκος UPN160		9,6	m	
Βάρος UPN160		18,8	kg/m	
Μηκος SHS80X4		71,7	m	
Βάρος SHS80X4		9,44	kg/m	
Μηκος SHS40X4		18,5	m	
Βάρος SHS40X4		4,41	kg/m	
Μηκος Φ12		54,8	m	
Βάρος Φ12		0,888	kg/m	
Συνολικό βάρος Σιδηροδοκών		5440,731	kg	
Συνδέσεις		816,110	kg	
Τελικό βάρος		6256,841	kg	
<b>6 Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς &gt;160 mm</b>				A.T. 45
Σύνολο	M=	4464,76	kg	
Στρογγυλοποίηση		0,24		
	<b>Σύνολο=</b>			<b>4465,00 kg</b>
Μηκος HEA200		51,7	m	
Βάρος HEA200		42,3	kg/m	
Μηκος IPE240		55,2	m	
Βάρος IPE240		30,7	kg/m	
Συνολικό βάρος Σιδηροδοκών		3882,396	kg	
Συνδέσεις		582,359	kg	
Τελικό βάρος		4464,755	kg	

<b>7    <u>Επιστεγάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους 1.00 mm.</u></b>				A.T. 56
<b><u>με τραπέζοειδείς πτυχώσεις</u></b>				
Σύνολο	M=	380,05	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,95		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>381 m<sup>2</sup></b>
Μήκος Λαμαρίνας L		10,90	m	
Πλάτος Λαμαρίνας W		15,90	m	
Λαμαρίνα τοιχείων T		206,74	m <sup>2</sup>	
Εμβαδόν Λαμαρίνας E=L*W+T		380,05	m <sup>2</sup>	
<b>8    <u>Προπετάσματα (ρολλά) σιδηρά αυλακωτά για θύρες και παράθυρα</u></b>				A.T. 46
Σύνολο	M=	68,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>68,0 m<sup>2</sup></b>
Ύψος Θύρας H1=		4,25	m	
Πλάτος Θύρας W1=		4,0	m	
Αριθμός Θυρών K1=		4	τεμ.	
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=		68	m <sup>2</sup>	
<b>9    <u>Διπλοί Υαλοπίνακες</u></b>				A.T. 63
Σύνολο	M=	12,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>12,0 m<sup>2</sup></b>
Ύψος Παραθύρου H1=		1	m	
Πλάτος Παραθύρου W1=		2,0	m	
Αριθμός Παραθύρων K1=		6	τεμ.	
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=		12	m <sup>2</sup>	
<b>10    <u>Κουφώματα από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο</u></b>				A.T. 51
Σύνολο	B=	12,00	m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>12 m<sup>2</sup></b>
Ύψος Παραθύρου H1=		1,0	m	
Πλάτος Παραθύρου W1=		2,0	m	
Αριθμός Παραθύρων K1=		6	τεμ.	
Συνολική επιφάνεια Παραθύρων E1=		12	m <sup>2</sup>	
<b>11    <u>Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση</u></b>				A.T. 31
<b><u>σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού</u></b>				
<b><u>για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 (μπετόν καθαριότητας)</u></b>				
Σύνολο	E=	15,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>15 m<sup>3</sup></b>
Επιφάνεια δαπέδου που επικαλύπτεται E=		150	m <sup>2</sup>	
Πάχος στρώσης t=		0,1	m	
Συνολική ποσότητα V=E*t=		15	m <sup>3</sup>	

**Λιμνοδεξαμενή συγκέντρωσης ομβρίων**

**1 Γεωύφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης  
(τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη) Γεωύφασμα μή υφαντό, των 300  
gr/m2**

A.T. 75

Σύνολο	E=	1460,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>1460 m<sup>3</sup></b>

Επιφάνεια δαπέδου που στεγανωποιείται	730	m <sup>2</sup>
Αριθμός στρώσεων	2	
Συνολική επιφάνεια στεγανοποίησης	1460	m <sup>3</sup>

**2 Στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ με μεμβράνη  
πολυαιθυλενίου Με μεμβράνη PE πάχους 1,0 mm**

A.T. 74

Σύνολο	E=	730,00	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,00		
			<b>Σύνολο=</b>	<b>730 m<sup>3</sup></b>

Επιφάνεια δαπέδου που στεγανωποιείται	730	m <sup>2</sup>
Αριθμός στρώσεων	1	
Συνολική επιφάνεια στεγανοποίησης	730	m <sup>3</sup>

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Γ.	Εργα οδοποιίας
----	----------------

**Οδός Πρόσβασης**

<b>1</b>	<b>Γενικές Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες</b>	A.T. 1
Σύνολο	V= 1594,19 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,81	
	<b>Σύνολο= 1595,0 m<sup>3</sup></b>	

Μήκος Οδού	610,61	m
Πλάτους οδού	5,50	m
Μέσο βάθος εκσκαφής	0,47	m
Όγκος εκσκαφών	1594,19	m <sup>3</sup>

<b>2</b>	<b>Κατασκευή επιχωμάτων</b>	A.T. 2
Σύνολο	V= 5898,33 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,67	
	<b>Σύνολο= 5899,0 m<sup>3</sup></b>	

Μήκος Οδού	610,61	m
Πλάτους οδού	5,50	m
Μέσο βάθος επίχωσης	1,76	m
Όγκος επιχώσεων	5898,33	m <sup>3</sup>

<b>3</b>	<b>Υπόβαση οδοστρώσας συμπτυκωμένου πάχους 0,10 m</b>	A.T. 5
Σύνολο	E= 3643,01 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,99	
	<b>Σύνολο= 3644,0 m<sup>2</sup></b>	

Μήκος Οδού	610,61	m
Στρώσεις υπόβασης οδού	1,00	
Πλάτος εφαρμογής υπόβασης	5,97	m
Επιφάνεια υπόβασης	3643,01	m <sup>2</sup>

<b>4</b>	<b>Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)</b>	A.T. 6
Σύνολο	E= 7042,35 m <sup>2</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,65	
	<b>Σύνολο= 7043,0 m<sup>2</sup></b>	

Μήκος Οδού	610,61	m
Στρώσεις βάσης οδού	2,00	
Πλάτος εφαρμογής βάσης	5,77	m
Επιφάνεια βάσης	7042,35	m <sup>2</sup>



<b>6</b>	<b><u>Ασφαλτική στρώση βάσης, συμπακνωμένου πάχους 0,05 m</u></b>				A.T. 10
Σύνολο	E=	3419,50	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,50			
		<b>Σύνολο=</b>	<b>3420 m<sup>2</sup></b>		
Μήκος Οδου		610,61	m		
Στρώσεις ασφ. βάσης οδού		1,00			
Πλάτος εφαρμογής βάσης		5,60	m		
Επιφάνεια βάσης		3419,50	m <sup>2</sup>		
<b>7</b>	<b><u>Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, συμπακνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου</u></b>				A.T. 11
Σύνολο	E=	3378,80	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,20			
		<b>Σύνολο=</b>	<b>3379 m<sup>2</sup></b>		
Μήκος Οδου		610,61	m		
Στρώσεις ασφ. κυκλοφορίας οδού		1,00			
Πλάτος εφαρμογής στρώσης		5,53	m		
Επιφάνεια βάσης		3378,80	m <sup>2</sup>		
<b>8</b>	<b><u>Ασφαλτική προεπάλειψη</u></b>				A.T. 8
Σύνολο	E=	3419,50	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,50			
		<b>Σύνολο=</b>	<b>3420 m<sup>2</sup></b>		
Μήκος Οδου		610,61	m		
Πλάτος εφαρμογής στρώσης		5,60	m		
Επιφάνεια βάσης		3419,50	m <sup>2</sup>		
<b>9</b>	<b><u>Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη</u></b>				A.T. 9
Σύνολο	E=	3378,80	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,20			
		<b>Σύνολο=</b>	<b>3379 m<sup>2</sup></b>		
Μήκος Οδου		610,61	m		
Πλάτος εφαρμογής στρώσης		5,53	m		
Επιφάνεια βάσης		3378,80	m <sup>2</sup>		
<b>10</b>	<b><u>Κατασκευή ερεισμάτων</u></b>				A.T. 7
Σύνολο	V=	193,26	m <sup>3</sup>	από πίνακα υλικών	
Στρογγυλοποίηση		0,75			
		<b>Σύνολο=</b>	<b>194 m<sup>3</sup></b>		

**Εσωτερική οδοποιία****1 Κατασκευή επιχωμάτων**

A.T. 2

Σύνολο	V=	366,52	m <sup>3</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,48	

**Σύνολο= 367,0 m<sup>3</sup>**

Μήκος Οδου	70,04	m
Πλάτους οδού	6,00	m
Μέσο βάθος επίχωσης	0,87	m
Όγκος επιχώσεων	366,52	m <sup>3</sup>

**2 Υπόβαση οδοστρώσας συμπτυκνυμένου πάχους 0,10 m**

A.T. 5

Σύνολο	E=	420,24	m <sup>2</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,76	

**Σύνολο= 421,0 m<sup>2</sup>**

Μήκος Οδου	70,04	m
Στρώσεις υπόβασης οδού	1,00	
Πλάτος εφαρμογής υπόβασης	6,00	m
Επιφάνεια υπόβασης	420,24	m <sup>2</sup>

**3 Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)**

A.T. 6

Σύνολο	E=	840,48	m <sup>2</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,52	

**Σύνολο= 841,0 m<sup>2</sup>**

Μήκος Οδου	70,04	m
Στρώσεις βάσης οδού	2,00	
Πλάτος εφαρμογής βάσης	6,00	m
Επιφάνεια βάσης	840,48	m <sup>2</sup>

**6 Ασφαλτική στρώση βάσης, συμπτυκνυμένου πάχους 0,05 m**

A.T. 10

Σύνολο	E=	420,24	m <sup>2</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,76	

**Σύνολο= 421 m<sup>2</sup>**

Μήκος Οδου	70,04	m
Στρώσεις ασφ. βάσης οδού	1,00	
Πλάτος εφαρμογής βάσης	6,00	m
Επιφάνεια βάσης	420,24	m <sup>2</sup>

**7 Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, συμπτυκνυμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου**

A.T. 11

Σύνολο	E=	420,24	m <sup>2</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,76	

**Σύνολο= 421 m<sup>2</sup>**

Μήκος Οδου	70,04	m
Στρώσεις ασφ. κυκλοφορίας οδού	1,00	
Πλάτος εφαρμογής στρώσης	6,00	m
Επιφάνεια βάσης	420,24	m <sup>2</sup>

<b>8    <u>Ασφαλτική προεπάλειψη</u></b>					A.T. 8
Σύνολο	E=	420,24	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,76			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>421 m<sup>2</sup></b>	
Μήκος Οδου		70,04	m		
Πλάτος εφαρμογής στρώσης		6,00	m		
Επιφάνεια βάσης		420,24	m <sup>2</sup>		
<b>9    <u>Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη</u></b>					A.T. 9
Σύνολο	E=	420,24	m <sup>2</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,76			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>421 m<sup>2</sup></b>	
Μήκος Οδου		70,04	m		
Πλάτος εφαρμογής στρώσης		6,00	m		
Επιφάνεια βάσης		420,24	m <sup>2</sup>		
<b>10    <u>Κατασκευή ερεισμάτων</u></b>					A.T. 7
Σύνολο	V=	34,63	m <sup>3</sup>	από πίνακα υλικών	
Στρογγυλοποίηση		0,37			
			<b>Σύνολο=</b>	<b>35 m<sup>3</sup></b>	

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Δ.	Έργα διαχείρισης ομβρίων
----	--------------------------

**1** Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών Α.Τ. 15

Σύνολο	V=	1621,99	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,01			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>1622,00 m<sup>3</sup></b>

**ΤΑΦΡΟΣ T1, T2-1, T2-2**

Μήκος τάφρου L=	47,10	m
Πλάτος τάφρου b =	0,40	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =	0,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,40	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,55	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*h')=	18,13	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T3 , T4, T5**

Μήκος τάφρου L=	576,80	m
Πλάτος τάφρου b =	1,20	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,60	m
Ύψος τάφρου h =	1,20	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,20=	1,40	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*h')=	1292,03	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T6-1**

Μήκος τάφρου L=	50,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	0,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*h')=	17,50	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T6-2**

Μήκος τάφρου L=	50,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,50	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	0,90	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*h')=	22,50	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T6-3**

Μήκος τάφρου L=	65,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,20	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*h')=	39,00	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ7**

Μήκος τάφρου L=	68,80	m
Πλάτος τάφρου b =	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =	0,60	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b'*h')=	20,64	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ8**

Μήκος τάφρου L=	19,70	m
Πλάτος τάφρου b =	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,20	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b'*h')=	11,82	m <sup>3</sup>

**ΟΧΕΤΟΣ ΟΧ-1**

Μήκος οχετού L=	36,70	m
Εξωτ. διάμετρος οχετού D =	1,33	m
Πλάτος ορύγματος b =	1,85	m
Πάχος έδρασης Y=	0,25	m
Μέσο βάθος εκσκαφής	2,20	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*r+)=	149,37	m <sup>3</sup>

**ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ**

Μήκος οχετού L=	85,00	m
Εξωτ. διάμετρος οχετού D =	0,20	m
Πλάτος ορύγματος b =	0,50	m
Πάχος έδρασης Y=	0,15	m
Μέσο βάθος εκσκαφής	1,20	m
Όγκος εκσκαφών V=(L*b*r+)=	51,00	m <sup>3</sup>

**2 Εκσκαφή Φρεατίων**

Σύνολο	V=	57,98	m <sup>3</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,03	

Α.Τ. 17

**Σύνολο= 58,00 m<sup>3</sup>****ΦΡΕΑΤΙΟ Φ1**

Μήκος φρεατίου L=	1,70	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,70	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	2,00	m
Όγκος εκσκαφών V=K*(L+1,6)*(b+1,6)*Ηξ=	21,78	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ2**

Μήκος φρεατίου L=	1,50	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,50	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	1,50	m
Όγκος εκσκαφών V=K*(L+1,6)*(b+1,6)*Ηξ=	14,42	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3**

Μήκος φρεατίου L=	1,70	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,70	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	2,00	m
Όγκος εκσκαφών V=K*(L+1,6)*(b+1,6)*Ηξ=	21,78	m <sup>3</sup>

**3 Μόρφωση γαιωδών επιφανειών για επένδυση**

Α.Τ. 16

Σύνολο	E=	3099,12	m <sup>2</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,88	

**Σύνολο= 3.100,00 m<sup>2</sup>****ΤΑΦΡΟΣ T1, T2-1, T2-2**

Μήκος τάφρου L=	47,10	m
Πλάτος τάφρου b =	0,40	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =	0,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,40	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,55	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	84,78	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T3 , T4, T5**

Μήκος τάφρου L=	576,80	m
Πλάτος τάφρου b =	1,20	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,60	m
Ύψος τάφρου h =	1,20	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,20=	1,40	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	2537,92	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T6-1**

Μήκος τάφρου L=	50,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	0,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	85,00	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T6-2**

Μήκος τάφρου L=	50,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,50	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	0,90	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	95,00	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T6-3**

Μήκος τάφρου L=	65,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,20	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	143,00	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ T7**

Μήκος τάφρου L=	68,80	m
Πλάτος τάφρου b =	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =	0,60	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	110,08	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ8**

Μήκος τάφρου L=	19,70	m
Πλάτος τάφρου b =	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,20	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15=	0,50	m
Επιφάνεια μόρφωσης E=(2*h'+b')*L	43,34	m <sup>2</sup>

**4 Επίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής**

A.T. 18

Σύνολο	V=	43,04	m <sup>3</sup>
Στρογγυλοποίηση		1,96	

Σύνολο= 45 m<sup>3</sup>**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ1**

Όγκος εκσκαφών φρεατίου V1=	21,78	m <sup>3</sup>
Μήκος φρεατίου L=	1,70	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,70	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	2,00	m
Όγκος επίχωσης V=V1-L*b*Ηξ=	16,00	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ2**

Όγκος εκσκαφών φρεατίου V1=	14,42	m <sup>3</sup>
Μήκος φρεατίου L=	1,50	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,50	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	1,50	m
Όγκος επίχωσης V=V1-L*b*Ηξ=	11,04	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3**

Όγκος εκσκαφών φρεατίου V1=	21,78	m <sup>3</sup>
Μήκος φρεατίου L=	1,70	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,70	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	2,00	m
Όγκος επίχωσης V=V1-L*b*Ηξ=	16,00	m <sup>3</sup>

**5 Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών**

A.T. 19

Σύνολο	E=	1651,93	m <sup>2</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,07	

Σύνολο= 1.652,00 m<sup>2</sup>**ΤΑΦΡΟΣ Τ1, Τ2-1, Τ2-2**

Μήκος τάφρου L=	47,10	m
Ύψος τάφρου h =	0,40	m
Εμβαδόν ξυλότυπου E = (2*h*L) =	37,68	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ3 , Τ4, Τ5**

Μήκος τάφρου L=	576,80	m
Ύψος τάφρου h =	1,20	m
Εμβαδόν ξυλότυπου E = (2*h*L) =	1384,32	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ6**

Μήκος τάφρου L=	165,00	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Εμβαδόν ξυλότυπου E = (2*h*L) =	115,50	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ7**

Μήκος τάφρου L=	68,80	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Εμβαδόν ξυλότυπου E = (2*h*L) =	48,16	m <sup>2</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ8**

Μήκος τάφρου L=	19,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Εμβαδόν ξυλότυπου E = (2*h*L) =	13,79	m <sup>2</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ1**

Εξωτερική περίμετρος Εξ=	6,80	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	2,00	m
Εσωτερική περίμετρος Εσ=	4,80	m
Εσωτερικό ύψος Η=	1,50	m
Εμβαδό συμβαλλόμενων τάφρων οχετών T=	4,43	m <sup>2</sup>
Συνολική επιφάνεια A=(Εξ*Ηξ+Εσ*Η)-T=	20,80	m <sup>2</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ2**

Εξωτερική περίμετρος Εξ=	6,00	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	1,50	m
Εσωτερική περίμετρος Εσ=	4,00	m
Εσωτερικό ύψος Η=	1,00	m
Εμβαδό συμβαλλόμενων τάφρων οχετών T=	0,65	m <sup>2</sup>
Συνολική επιφάνεια A=(Εξ*Ηξ+Εσ*Η)-T=	12,35	m <sup>2</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3**

Εξωτερική περίμετρος Εξ=	6,80	m
Εξωτερικό ύψος Ηξ=	2,00	m
Εσωτερική περίμετρος Εσ=	4,80	m
Εσωτερικό ύψος Η=	1,50	m
Εμβαδό συμβαλλόμενων τάφρων οχετών T=	1,47	m <sup>2</sup>
Συνολική επιφάνεια A=(Εξ*Ηξ+Εσ*Η)-T=	19,33	m <sup>2</sup>

**6 Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση σκυροδέματος  
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15**

Α.Τ. 20

Σύνολο	V=	12,23	m <sup>3</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,77	

Σύνολο= 13,00 m<sup>3</sup>**ΟΧΕΤΟΣ ΟΧ-1**

Μήκος οχετού L=	36,70	m
Εξωτ. διάμετρος οχετού D =	1,33	m
Όγκος οχετού V1=	50,83	m <sup>3</sup>
Πλάτος ορύγματος b =	1,85	m <sup>2</sup>
Πάχος έδρασης Y=	0,25	m
Όγκος σκυροδέματος V = L*b*(Y+D/2)-V1/2 =	11,22	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ1**

Μήκος φρεατίου L=	1,70	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,70	m
Πάχος στρώσης εξυγίανσης γ=	0,10	m
Όγκος σκυροδέματος V = (L+0,2)*(b+0,2)*γ=	0,36	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ2**

Μήκος φρεατίου L=	1,50	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,50	m
Πάχος στρώσης εξυγίανσης γ=	0,10	m
Όγκος σκυροδέματος V = (L+0,2)*(b+0,2)*γ=	0,29	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3**

Μήκος φρεατίου L=	1,70	m
Πλάτος φρεατίου b =	1,70	m
Πάχος στρώσης εξυγίανσης γ=	0,10	m
Όγκος σκυροδέματος V = (L+0,2)*(b+0,2)*γ=	0,36	m <sup>3</sup>



**7 Παραγωγή, μεταφορά, διάσθρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος**  
**Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20**

A.T. 21

Σύνολο	V=	538,56	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		1,44			
				<b>Σύνολο=</b>	<b>540,00 m<sup>3</sup></b>
<b>ΤΑΦΡΟΣ T1, T2-1, T2-2</b>					
Μήκος τάφρων L=		47,10	m		
Πλάτος τάφρου b =		0,40	m		
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =		0,70	m		
Ύψος τάφρου h =		0,40	m		
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =		0,55	m		
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου E=b*h		0,16	m <sup>2</sup>		
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου E'=b'*h'		0,39	m <sup>2</sup>		
Όγκος σκυροδέματος V = (E'-E)*L =		10,60	m <sup>3</sup>		
<b>ΤΑΦΡΟΣ T3 , T4, T5</b>					
Μήκος τάφρων L=		576,80	m		
Πλάτος τάφρου b =		1,20	m		
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =		1,60	m		
Ύψος τάφρου h =		1,20	m		
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,20 =		1,40	m		
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου E=b*h		1,44	m <sup>2</sup>		
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου E'=b'*h'		2,24	m <sup>2</sup>		
Όγκος σκυροδέματος V = (E'-E)*L =		461,44	m <sup>3</sup>		
<b>ΤΑΦΡΟΣ T6-1</b>					
Μήκος τάφρων L=		50,00	m		
Πλάτος τάφρου b =		0,30	m		
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =		0,70	m		
Ύψος τάφρου h =		0,35	m		
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =		0,50	m		
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου E=b*h		0,11	m <sup>2</sup>		
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου E'=b'*h'		0,35	m <sup>2</sup>		
Όγκος σκυροδέματος V = (E'-E)*L =		12,25	m <sup>3</sup>		
<b>ΤΑΦΡΟΣ T6-2</b>					
Μήκος τάφρων L=		50,00	m		
Πλάτος τάφρου b =		0,50	m		
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =		0,90	m		
Ύψος τάφρου h =		0,35	m		
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =		0,50	m		
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου E=b*h		0,18	m <sup>2</sup>		
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου E'=b'*h'		0,45	m <sup>2</sup>		
Όγκος σκυροδέματος V = (E'-E)*L =		13,75	m <sup>3</sup>		
<b>ΤΑΦΡΟΣ T6-3</b>					
Μήκος τάφρων L=		65,00	m		
Πλάτος τάφρου b =		0,80	m		
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =		1,20	m		
Ύψος τάφρου h =		0,35	m		
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =		0,50	m		
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου E=b*h		0,28	m <sup>2</sup>		
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου E'=b'*h'		0,60	m <sup>2</sup>		
Όγκος σκυροδέματος V = (E'-E)*L =		20,80	m <sup>3</sup>		

**ΤΑΦΡΟΣ Τ7**

Μήκος τάφρων $L=$	68,80	m
Πλάτος τάφρου $b=$	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής $b'=b+0,3=$	0,60	m
Ύψος τάφρου $h=$	0,35	m
Ύψος εκσκαφής $h'=h+0,15=$	0,50	m
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου $E=b*h$	0,11	m <sup>2</sup>
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου $E'=b'*h'$	0,30	m <sup>2</sup>
Όγκος σκυροδέματος $V=(E'-E)*L=$	13,42	m <sup>3</sup>

**ΤΑΦΡΟΣ Τ8**

Μήκος τάφρων $L=$	19,70	m
Πλάτος τάφρου $b=$	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής $b'=b+0,4=$	1,20	m
Ύψος τάφρου $h=$	0,35	m
Ύψος εκσκαφής $h'=h+0,15=$	0,50	m
Εσωτερική Επιφάνεια τάφρου $E=b*h$	0,28	m <sup>2</sup>
Εξωτερική Επιφάνεια τάφρου $E'=b'*h'$	0,60	m <sup>2</sup>
Όγκος σκυροδέματος $V=(E'-E)*L=$	6,30	m <sup>3</sup>

**8 Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος  
Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25**

A.T. 22

Σύνολο	$V=$	7,67	m <sup>3</sup>
Στρογγυλοποίηση		0,33	

Σύνολο= 8,00 m<sup>3</sup>**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ1**

Μήκος φρεατίου $L=$	1,70	m
Πλάτος φρεατίου $b=$	1,70	m
Πάχος τοιχείων $d=$	0,25	m
Πάχος πλάκας $f=$	0,25	m
Εσωτερικό ύψος $H=$	1,50	m
Εμβαδό συμβαλλόμενων τάφρων οχετών $T=$	4,43	m <sup>2</sup>
Όγκος πλακών $V1=$	1,34	m <sup>3</sup>
Όγκος τοιχείων $V2=2*L*d+2*(b-2d)*dH-T*d$	1,07	m <sup>3</sup>
Όγκος σκυροδέματος φρεατίου $V=V1+V2=$	2,41	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ2**

Μήκος φρεατίου $L=$	1,50	m
Πλάτος φρεατίου $b=$	1,50	m
Πάχος τοιχείων $d=$	0,25	m
Πάχος πλάκας $f=$	0,25	m
Εσωτερικό ύψος $H=$	1,00	m
Εμβαδό συμβαλλόμενων τάφρων οχετών $T=$	0,65	m <sup>2</sup>
Όγκος πλακών $V1=$	1,02	m <sup>3</sup>
Όγκος τοιχείων $V2=2*L*d+2*(b-2d)*dH-T*d$	1,09	m <sup>3</sup>
Όγκος σκυροδέματος φρεατίου $V=V1+V2=$	2,11	m <sup>3</sup>

**ΦΡΕΑΤΙΟ Φ3**

Μήκος φρεατίου $L=$	1,70	m
Πλάτος φρεατίου $b=$	1,70	m
Πάχος τοιχείων $d=$	0,25	m
Πάχος πλάκας $f=$	0,25	m
Εσωτερικό ύψος $H=$	1,50	m
Εμβαδό συμβαλλόμενων τάφρων οχετών $T=$	1,47	m <sup>2</sup>
Όγκος πλακών $V1=$	1,34	m <sup>3</sup>
Όγκος τοιχείων $V2=2*L*d+2*(b-2d)*dH-T*d$	1,81	m <sup>3</sup>
Όγκος σκυροδέματος φρεατίου $V=V1+V2=$	3,15	m <sup>3</sup>

**9 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος, Δομικά πλέγματα B500C**

A.T. 23

Σύνολο	M=	17824,14	kg
Στρογγυλοποίηση		0,86	
		<b>Σύνολο=</b>	<b>17.825,00 kg</b>

**ΤΑΦΡΟΣ T1, T2-1, T2-2**

Μήκος τάφρου L=	47,10	m
Πλάτος τάφρου b =	0,40	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =	0,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,40	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =	0,55	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	84,78	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	3	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	254,34	kg

**ΤΑΦΡΟΣ T3 , T4, T5**

Μήκος τάφρου L=	576,80	m
Πλάτος τάφρου b =	1,20	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,60	m
Ύψος τάφρου h =	1,20	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,20 =	1,40	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	2537,92	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	6	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	15227,52	kg

**ΤΑΦΡΟΣ T6-1**

Μήκος τάφρου L=	50,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	0,70	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =	0,50	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	85	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	3	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	255	kg

**ΤΑΦΡΟΣ T6-2**

Μήκος τάφρου L=	50,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,50	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	0,90	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,20 =	0,55	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	100	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	6	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	600	kg

**ΤΑΦΡΟΣ T6-3**

Μήκος τάφρου L=	65,00	m
Πλάτος τάφρου b =	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,20	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,20 =	0,55	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	149,5	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	6	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	897	kg

**ΤΑΦΡΟΣ Τ7**

Μήκος τάφρου L=	68,80	m
Πλάτος τάφρου b =	0,30	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,3 =	0,60	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =	0,50	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	110,08	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	3	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	330,24	kg

**ΤΑΦΡΟΣ Τ8**

Μήκος τάφρου L=	19,70	m
Πλάτος τάφρου b =	0,80	m
Πλάτος εκσκαφής b'=b+0,4 =	1,20	m
Ύψος τάφρου h =	0,35	m
Ύψος εκσκαφής h'=h+0,15 =	0,50	m
Εμβαδό Οπλισμού E= (2h'+b')*L=	43,34	m <sup>2</sup>
Αναλογία kg Χάλυβα σε 1m <sup>2</sup> σκυρόδεμα a=	6	kg/m <sup>2</sup>
Βάρος Σιδηρού Οπλισμού M =V*a	260,04	kg

**10 Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)**

A.T. 25

Σύνολο	M=	10338,9	kg
Στρογγυλοποίηση		1,1	

**Σύνολο= 10340 kg**

Συνολική επιφάνεια εσχάρων A =	79,53	m <sup>2</sup>
Βάρος εσχάρων ανά m <sup>2</sup> B=	130	kg/m <sup>2</sup>
Συνολικό Βάρος M =A*B	10338,9	kg

**11 Καλύμματα από φαιό χυτοσίδηρο (gray iron)**

A.T. 24

Σύνολο	M=	680,01	kg
Στρογγυλοποίηση		0,99	

**Σύνολο= 681 kg**

Μήκος Καλύμματος L	0,55	m
Πλάτος Καλύμματος W	0,75	m
Πάχος Καλυμμάτων t	0,07	m
Ειδικό βάρος Χάλυβα e	7850	kg/m <sup>3</sup>
Βάρος Καλύμματος B=L*W*t*e	226,67	kg
Αριθμός καλυμμάτων K	3	τεμ.
Συνολικό Βάρος M =K*B	680,01	kg

**12 Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm**

A.T. 26

Σύνολο	L=	36,70	m
Στρογγυλοποίηση		0,30	

**Σύνολο= 37 m****13 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπανές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm**

A.T. 27

Σύνολο	L=	85,00	m
Στρογγυλοποίηση		0,00	

**Σύνολο= 85 m**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ε.	Έργα πρασίνου και άρδευσης			
1	<b><u>Γενική μόρφωση επιφάνειας εδάφους για την φύτευση φυτών ή εγκατάσταση χλοοτάπητα</u></b>			A.T. 81
Σύνολο Μονάδας	E=	1,342	στρέμματα	
Στρογγυλοποίηση		0,058		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>1,4 στρέμματα</b>	
Μόρφωση Επιφανείας E=		1342	m <sup>2</sup>	
2	<b><u>Ενσωμάτωση βελτιωτικών εδάφους</u></b>			A.T. 82
Σύνολο Μονάδας	N=	348,92	m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,08		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>349 m<sup>3</sup></b>	
Μόρφωση Επιφανείας E=		1342	m <sup>2</sup>	
Αναλογία βελτιωτικών ανά m <sup>2</sup> επιφανείας a =		0,26	m	
Ποσότητα βελτιωτικών Εδάφους N = a*E		348,92	m <sup>3</sup>	
3	<b><u>Δένδρα κατηγορίας Δ1</u></b>			A.T. 83
Σύνολο Μονάδας	N=	170	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>170 τεμ.</b>	
Δέντρα κατηγορίας Δ1 K =		165	τεμ.	
Συντελεστής απωλειών a =		1,03		
Τελική Ποσότητα Δέντρων Δ1 N = K*a		170	τεμ.	
4	<b><u>Άνοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός, διαστάσεων 0.50 X 0.50 X 0.50 m</u></b>			A.T. 86
Σύνολο Μονάδας	N=	170	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>170 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Λάκκων N=		170	τεμ.	
5	<b><u>Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου 2,00 - 4,00 lt</u></b>			A.T. 88
Σύνολο Μονάδας	N=	170	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>170 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα από Μπάλες N=		170	τεμ.	
6	<b><u>Υποσύλωση δένδρου με την αξία του πασσάλου Για μήκος πασσάλου μέχρι 2,50 m</u></b>			A.T. 89
Σύνολο Μονάδας	N=	170	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0		
		<b>Σύνολο=</b>	<b>170 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα από Μπάλες N=		170	τεμ.	

<b>7</b>	<b><u>Θάμνοι κατηγορίας Θ1</u></b>					A.T. 84
Σύνολο Μονάδας	N=	153	τεμ.			
Στρογγυλοποίηση		0				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>153</b>	<b>τεμ.</b>
Φυτά πρανών κατηγορίας Σ1	K =	144	τεμ.			
Συντελεστής απωλειών	a =	1,06				
Τελική Ποσότητα Φυτών Σ1	N = K*a	153	τεμ.			
<b>8</b>	<b><u>Άνοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός, διαστάσεων 0.30 X 0.30 X 0.30 m</u></b>					A.T. 85
Σύνολο Μονάδας	N=	153	τεμ.			
Στρογγυλοποίηση		0				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>153</b>	<b>τεμ.</b>
Τελική Ποσότητα Λάκκων	N=	153	τεμ.			
<b>9</b>	<b><u>Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου 0.40 - 1.50 lt</u></b>					A.T. 87
Σύνολο Μονάδας	N=	153	τεμ.			
Στρογγυλοποίηση		0				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>153</b>	<b>τεμ.</b>
Τελική Ποσότητα από Μπάλες	N=	153	τεμ.			
<b>10</b>	<b><u>Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (PE) ονομαστικής πίεσης 6 atm Ονομαστικής διαμέτρου Φ 50</u></b>					A.T. 91
Σύνολο Μονάδας	L=	655,08	m			
Στρογγυλοποίηση		0,92				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>656,0</b>	<b>m</b>
Μήκος Αγωγών	K =	636	m			
Συν/στης προσαύξησης λόγω κλίσεων	A =	1,03				
Τελικό Μήκος Αγωγών	L = K*A	655,08	m			
<b>11</b>	<b><u>Φρεάτιο από πλαστική ύλη, διαστάσεων 400x400mm με πλαστικό καπάκι βαρέως τύπου στεγανό.</u></b>					A.T. 100
Σύνολο	N=	18	τεμ.			
Στρογγυλοποίηση		0,00				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>18</b>	<b>τεμ.</b>
Τελική Ποσότητα Φρεατίων Παροχής	N=	18	τεμ.			
<b>12</b>	<b><u>Φρεάτιο από πλαστική ύλη, διαστάσεων 500x500mm με πλαστικό καπάκι βαρέως τύπου στεγανό.</u></b>					A.T. 101
Σύνολο	N=	1	τεμ.			
Στρογγυλοποίηση		0,00				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>1</b>	<b>τεμ.</b>
Τελική Ποσότητα Φρεατίων Παροχής	N=	1	τεμ.			
<b>13</b>	<b><u>Εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες/ημιβραχώδες</u></b>					A.T. 98
Σύνολο Μονάδας	V=	157,22	m <sup>3</sup>			
Στρογγυλοποίηση		0,78				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>158,0</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Μήκος τάφρων	L=	655,08	m			
Επιφάνεια τάφρου (0,60m x0,40m)	E=	0,24	m <sup>2</sup>			
Όγκος εκσκαφών	V (=L *E)=	157,22	m <sup>3</sup>			

<b>14</b>	<b><u>Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο</u></b>	A.T. 99
Σύνολο Μονάδας	V= 64,22 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση	0,78	
	<b>Σύνολο= 65,00 m<sup>3</sup></b>	
Μήκος τάφρων αγωγών L =	655,08 m	
Πάχος Επίχωσης με άμμο h=	0,25 m	
Πλάτος τάφρου w=	0,4 m	
Επιφάνεια άμμου E=h*w	0,1 m <sup>2</sup>	
Επιφάνεια αγωγού Φ50 f=	0,001963 m <sup>2</sup>	
Όγκος επίχωσης με άμμο V=L*E*L*f	64,22 m <sup>3</sup>	
<b>15</b>	<b><u>Δικλείδες χαλύβδινες συρταρωτές με ωτίδες, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση και δοκιμές, ονομαστικής πίεσης 10 atm, ονομαστικής διαμέτρου DN 100 mm</u></b>	A.T. 102
Σύνολο Μονάδας	N= 18 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο= 18 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Δικλείδων N=	18 τεμ.	
<b>16</b>	<b><u>Σωλήνας από πολυαιθυλένιο (PE) ονομαστικής πίεσης 6 atm Ονομαστικής διαμέτρου Φ 20</u></b>	A.T. 90
Σύνολο Μονάδας	L= 1098,88 m	
Στρογγυλοποίηση	1,12	
	<b>Σύνολο= 1100,0 m</b>	
Μήκος Αγωγών K =	544 m	
Συν/στης προσαύξησης λόγω κλίσεων A =	1,01	
Σειρές τοποθέτησης αγωγού n =	2	
Τελικό Μήκος Αγωγών L = n*K*A	1098,88 m	
<b>17</b>	<b><u>Υδραυλική, χυτοσιδηρή βαλβίδα μονού θαλάμου - PN 16, ηλεκτρική και με χειροκίνητη λειτουργία Διατομής 1 1/2 "</u></b>	A.T. 92
Σύνολο Μονάδας	N= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο= 4 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Βαλβίδων N=	4 τεμ.	
<b>18</b>	<b><u>Βαλβίδα αντεπιστροφής, ελαστικής έμφραξης Διατομής 50 "</u></b>	A.T. 93
Σύνολο Μονάδας	N= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο= 4 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Ανεπίστροφών N=	4 τεμ.	
<b>19</b>	<b><u>Μειωτήρας πίεσης Διατομής 1 1/2 "</u></b>	A.T. 94
Σύνολο Μονάδας	N= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο= 4 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Μειωτήρα N=	4 τεμ.	
<b>20</b>	<b><u>Φίλτρο νερού σίτας ή δίσκων, πλαστικό Διατομής 1 1/2" κοντό</u></b>	A.T. 96
Σύνολο Μονάδας	N= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο= 4 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Φίλτρου Νερού N=	4 τεμ.	
<b>21</b>	<b><u>Μανόμετρο γλυκερίνης Φ 63</u></b>	A.T. 95
Σύνολο Μονάδας	N= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο= 4 τεμ.</b>	
Τελική Ποσότητα Μανόμετρων N=	4 τεμ.	

<b>22</b>	<b><u>Σταλάκτης αυτορυθμιζόμενος, επισκέψιμος</u></b>					A.T. 97
Σύνολο	N=	323	τεμ.			
Στρογγυλοποίηση		0,00				
				<b>Σύνολο=</b>	<b>323</b>	<b>τεμ.</b>
Τελική Ποσότητα Σταλακτών N=		323	τεμ.			



ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΣΤ	Η/Μ Έργα	ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ - ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	
1	<u>Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός γομώσεως 6 kg</u>	A.T. 103	
	Οικίσκος ελέγχου	=	1 τεμ.
	Κτίριο Υποδοχής υλικών	=	2 τεμ.
	Στρογγυλοποίηση		0 τεμ.
	Σύνολο=		3 τεμ
	Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06, ΗΜ.07, ΗΜ.08		
2	<u>Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός γομώσεως 6 kg</u>	A.T. 104	
	Οικίσκος ελέγχου	=	1 τεμ.
	Κτίριο Υποδοχής υλικών	=	2 τεμ.
	Στρογγυλοποίηση		0 τεμ.
	Σύνολο=		3 τεμ
	Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06, ΗΜ.07, ΗΜ.08		
3	<u>Φωτιστικό ασφαλείας 8W με ένδειξη "EXIT"</u>	A.T. 105	
	Οικίσκος ελέγχου	=	2 τεμ.
	Κτίριο Υποδοχής υλικών	=	4 τεμ.
	Στρογγυλοποίηση		0 τεμ.
	Σύνολο=		6 τεμ
	Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.07, ΗΜ.08		
4	<u>Πίνακας πυρανίχνευσης 4 ζωνών</u>	A.T. 106	
	Οικίσκος ελέγχου	=	0 τεμ.
	Κτίριο Υποδοχής υλικών	=	1 τεμ.
	Στρογγυλοποίηση		0 τεμ.
	Σύνολο=		1 τεμ
	Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06, ΗΜ.08		
5	<u>Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός</u>	A.T. 107	
	Οικίσκος ελέγχου	=	0 τεμ.
	Κτίριο Υποδοχής υλικών	=	6 τεμ.
	Στρογγυλοποίηση		0 τεμ.
	Σύνολο=		6 τεμ
	Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06,, ΗΜ.08		

<b>6</b>	<b><u>Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα. τροχήλατος νομώσεως 50 kg</u></b>	A.T. 108
Σύνολο Π.Σ	=	3 τεμ.
Στρογγυλοποίηση		0 τεμ.

Σύνολο= 3 τεμ

Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06

<b>7</b>	<b><u>Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100</u></b>	A.T. 109
	<b><u>(με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm</u></b>	

Σύνολο Π.Σ	L=	278,4 m	
Στρογγυλοποίηση		1,6 m	
	Σύνολο=		280 m

Σύμφωνα με Σχέδιο ΓΕΝ-09 πραγματικό μήκος όδευσης= 232 m  
 20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 46,4 m  
 Σύνολο = 278,4 m  
 Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06

8	<u>Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 2 1/2 ins</u>			A.T. 110
Σύνολο Π.Σ	L=	6	m	
Στρογγυλοποίηση		0	m	

Σύνολο= 6 m

Σύνδεση με Πυροσβεστική φωλία 5 m  
 20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 1 m  
 Σύνολο = 6 m  
 Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06

<b>9</b>	<b><u>Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 4 ins</u></b>	A.T. 111
Σύνολο Π.Σ	L=	12 m
Στρογγυλοποίηση		3 m

Σύνολο= 15 m

Διανομέας δεξ. Νερού 10 m  
 20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 2 m  
 Σύνολο = 12 m  
 Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06

<b>10</b>	<b><u>Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών</u></b>	A.T. 98
	<b><u>Σε κάθε είδος εδάφη εκτός απο βραχώδη</u></b>	

Σύνολο Π.Σ	V=	97,44 m <sup>3</sup>	
Στρογγυλοποίηση		0,56 m <sup>3</sup>	
	Σύνολο=		98 m <sup>3</sup>

Μήκος όδευσης L= 232 m  
 Επιφάνεια εκσκαφής E (0,6 x 0,6)= 0,42 m<sup>2</sup>  
 Σύνολο= E x L= 97,44 m<sup>3</sup>  
 Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06

<b>11</b>	<b><u>Στρώσεις έδρασης και ενκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου</u></b>				A.T. 99
Σύνολο Π.Σ	V=	41,76	m <sup>3</sup>		
Στρογγυλοποίηση		0,24	m <sup>3</sup>		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>42 m<sup>3</sup></b>
Μήκος όδευσης L=		232	m		
Επιφάνεια εκσκαφής E (0,3 x 0,6)=		0,18	m <sup>2</sup>		
Σύνολο= E x L=		41,76	m <sup>3</sup>		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06					
<b>12</b>	<b><u>Πυροσβεστικό συγκρότημα</u></b>				A.T. 112
Σύνολο Π.Σ	=	1	τεμ.		
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06					
<b>13</b>	<b><u>Δικλείδα χυτοσιδηρά με μηχανισμό τύπου σύρτου, με φλάντζες ονομαστικής πίεσης 16atm 80mm</u></b>				A.T. 113
Σύνολο Π.Σ	=	5	τεμ.		
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>5 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06					
<b>14</b>	<b><u>Πυροσβεστική φωλεά επίτοιχη ή χωνευτή</u></b>				A.T. 114
Σύνολο Π.Σ	=	4	τεμ.		
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>4 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06					
<b>15</b>	<b><u>Πυροσβεστικός σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων</u></b>				A.T. 115
Σύνολο Π.Σ	=	2	τεμ.		
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06					
<b>16</b>	<b><u>ΔίστοΔίστομος πυροσβεστικός κρουνός με διακόπτες στις παροχές με παροχές 1 X 2 1/2 ins και 2 X 1 3/4 ins μος πυροσβεστικός κρουνός</u></b>				A.T. 116
Σύνολο Π.Σ	=	1	τεμ.		
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.06					
<b>17</b>	<b><u>Φλοτεροδιακόπτης για υποβρύχια τοποθέτηση, με πλαστικό ανθεκτικό περίβλημα και διακόπτη 230V/1A</u></b>				A.T. 117
Δεξαμενή πυρόσβεσης	=	1	τεμ.		
Δεξαμενή νερού	=	1	τεμ.		
Δεξαμενή στραγγισμάτων	=	1			
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.		
				<b>Σύνολο=</b>	<b>3 τεμ</b>
Σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή					

<b>18</b>	<b><u>Πλαστική δεξαμενή από σκληρό πολυαιθυλένιο, χωρητικότητας 25m3</u></b>	A.T. 118
Δεξάμενη πυρόσβεσης	= 1 τεμ.	
Δεξαμενή νερού	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή		

#### ΥΔΡΕΥΣΗ-ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

<b>1</b>	<b><u>Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 1/2 ins</u></b>	A.T. 119
Οικίσκος εισόδου	= 5 m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ	1 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>6 μ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Υ.01		

<b>2</b>	<b><u>Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 3/4 ins</u></b>	A.T. 120
Οικίσκος ελέγχου	= 3 m	
Κρούνοι εξωτερικοί	= 7 m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ	2 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>12 μ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Υ.01, Υ.02		

<b>3</b>	<b><u>Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 2 ins</u></b>	A.T. 121
Διανομέας πιεστικού ύδρευσης	5 m	
Κατάθλιψη πιεστικού νερού χρήσης	25 m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ	6 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>36 μ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Υ.01, Υ.02		

<b>4</b>	<b><u>Ηλεκτροβαλβίδα άρδευσης ονομαστικής διαμέτρου DN50.</u></b>	A.T. 122
Δεξαμενή νερού	= 4 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>4 μ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Υ.01, και τεχνική περιγραφή του έργου.		

<b>5</b>	<b><u>Βαλβίδα διακοπής (διακόπτης) ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη Γωνιακή διαμέτρου Φ 1/2 ins</u></b>	A.T. 123
Οικίσκος ελέγχου	= 12 τεμ	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>12 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Υ.01, Υ.02		

<b>6</b>	<b><u>Ηλεκτρικός θερμοσίφωνας</u></b>	A.T. 124
Σύνολο Π.Σ.	= 1 τεμ	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Υ.01, Υ.02		

<b>7</b>	<b><u>Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100</u></b>	A.T. 125
	<b><u>(με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 50 mm / PN 6 atm</u></b>	
Σύνολο Π.Σ.	L= 12 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>12 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΓΕΝ 07 πραγματικό μήκος όδευσης=	10 m	
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =	2 m	
Σύνολο =	12 m	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01,ΗΜ.02		
<b>8</b>	<b><u>Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100</u></b>	A.T. 126
	<b><u>(με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2, Ονομ. διαμέτρου DN 63 mm / PN 6 atm</u></b>	
Σύνολο Π.Σ.	L= 346,8 m	
Στρογγυλοποίηση	0,2 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>347 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΓΕΝ 07 πραγματικό μήκος όδευσης=	289 m	
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =	57,8 m	
Σύνολο =	346,8 m	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01,ΗΜ.02		
<b>9</b>	<b><u>Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 3/4 ins</u></b>	A.T. 127
Σύνολο Π.Σ.	= 7 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01,ΗΜ.02	<b>Σύνολο=</b>	<b>7 τεμ</b>
<b>10</b>	<b><u>Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 2 ins</u></b>	A.T. 128
Σύνολο Π.Σ.	= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01,ΗΜ.02	<b>Σύνολο=</b>	<b>4 τεμ</b>
<b>11</b>	<b><u>Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 3/4 ins</u></b>	A.T. 129
Σύνολο Π.Σ.	= 7 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01,ΗΜ.02	<b>Σύνολο=</b>	<b>7 τεμ</b>
<b>12</b>	<b><u>Φρεάτιο παροχής/διακλάδωσης ύδρευσης διαστάσεων 40 X 40 X 60εκ</u></b>	A.T. 130
Σύνολο Π.Σ.	= 13 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01	<b>Σύνολο=</b>	<b>13 τεμ</b>
<b>13</b>	<b><u>Πιεστικό συγκρότημα ύδρευσης 5.4m<sup>3</sup>/h 25m</u></b>	A.T. 131
Σύνολο Π.Σ.	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.01, τεχνική περιγραφή και υπολογισμούς	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>



<b>21</b>	<b><u>Φρεάτιο κατασκευών υπόγειων υπόγειων δικτύων 100x100cm με χυτοσιδηρό καπάκι στεγανό.</u></b>	A.T. 139
Σύνολο Π.Σ.	= 2 τεμ	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.03		
<b>22</b>	<b><u>Υποβρύχια αντλία λυμάτων</u></b>	A.T. 140
Σύνολο Π.Σ.	= 2 τεμ	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.03		
<b>23</b>	<b><u>Κανάλι υδροσυλλογής 1000x350 (εσ 200mm) με μεταλλική σκάρα D400</u></b>	A.T. 141
Σύνολο Π.Σ.	= 76 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>76 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.03		
<b>24</b>	<b><u>Κανάλι υδροσυλλογής 1000x520 (εσ 300mm) με μεταλλική σκάρα D400</u></b>	A.T. 142
Σύνολο Π.Σ.	= 76 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>76 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.03		

#### ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

<b>1</b>	<b><u>Θεμελειακή γείωση με ταινία St/Zn 40x4mm</u></b>	A.T. 143
Οικίσκος ελέγχου	= 46 m	
Κτίριο Υποδοχής υλικών	= 104 m	
Υπόστεγο ραφιναρίας	= 106 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>256 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.04 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>2</b>	<b><u>Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας τύπου κλωβού Faraday βρόχου 5X5m για κτήριο μέχρι 100m<sup>2</sup></u></b>	A.T. 144
Οικίσκος εισόδου	= 1 τεμ	
Κτίριο Υποδοχής υλικών	= 1 τεμ	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ09,Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>3</b>	<b><u>Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 13,5mm</u></b>	A.T. 145
Σύνολο Π.Σ.	L= 150 m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ	30 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>180 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ09,Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>4</b>	<b><u>Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 16mm</u></b>	A.T. 146
Σύνολο Π.Σ.	L= 20 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>20 m</b>
Για υπόστεγο πιεστικών Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		

<b>5</b>	<b><u>Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 23mm</u></b>	A.T. 147
Σύνολο Π.Σ.	L= 100 m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ	20 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>120 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>6</b>	<b><u>Κυτίο διακλαδώσεως Πλαστικό Φ 80 X 80mm</u></b>	A.T. 148
Σύνολο Π.Σ.	= 20 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
Σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή	<b>Σύνολο=</b>	<b>20 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>7</b>	<b><u>Φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), τοίχου ή οροφής με ελλειψοειδή κώδωνα και προφυλακτήρα (χελώνα) προστασίας IP 44 στεγανό βακελίτου με λαμπτήρα LED 7 W</u></b>	A.T. 149
Οικίσκος ελέγχου	= 3 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>3 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>8</b>	<b><u>Τετράγωνο φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED Panel), στεγασμένων χώρων, οροφής ή αναρτημένο προστασίας IP 20, με πλαίσιο τετράγωνο, χωνευτό, διαστάσεων 60x60 cm, και ισχύος έως 38 W</u></b>	A.T. 150
Οικίσκος ελέγχου	= 2 τεμ.	
Κτίριο Υποδοχής	= 0 τεμ.	
Δεξαμενή νερού	= 0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>9</b>	<b><u>Φωτιστικό σώμα τύπου PL με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED ), οροφής, με 1 λαμπτήρα τύπου LED ισχύος έως 24 W.</u></b>	A.T. 151
Οικίσκος ελέγχου	= 5 τεμ.	
Κτίριο Υποδοχής	= 0 τεμ.	
Δεξαμενή νερού	= 0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>5 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.11 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>10</b>	<b><u>Φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED T8), στεγανό (IP55) πλήρες, με πολυκαρμπονικό κάλυμα και 2 λαμπτήρες ισχύος έως 40 W.</u></b>	A.T. 152
Οικίσκος ελέγχου	= 0 τεμ.	
Κτίριο Υποδοχής	= 21 τεμ.	
Δεξαμενή νερού	= 2 τεμ.	
Υπόστεγο ραφιναρίας	= 14 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>37 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.09,Η.Μ.11,Η.Μ.12 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>11</b>	<b><u>Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης SCHUKO εντάσεως 16 A</u></b>	A.T. 153
Οικίσκος ελέγχου	= 6 τεμ.	
Κτίριο Υποδοχής	= 2 τεμ.	
Δεξαμενή νερού	= 0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>8 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.Μ.09,Η.Μ.10,Η.Μ.11,Η.Μ.12,Η.Μ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		



<b>12</b>	<b><u>Ρευματοδότης βιομηχανικός στεγανός τριφασικός εντάσεως 32 A</u></b>			A.T. 154
Οικίσκος ελέγχου	=	0	τεμ.	
Κτίριο Υποδοχής	=	2	τεμ.	
Δεξαμενή νερού	=	0	τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές				
<b>13</b>	<b><u>Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 A τάσεως 250 V</u></b>			A.T. 155
	<b><u>Εντάσεως 10A απλός μονοπολικός</u></b>			
Οικίσκος ελέγχου	=	1	τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές				
<b>14</b>	<b><u>Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 A τάσεως 250 V</u></b>			A.T. 156
	<b><u>Εντάσεως 10A κομπιτάτ ή αλλέ ρετούρ</u></b>			
Οικίσκος ελέγχου	=	4	τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>4 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές				
<b>15</b>	<b><u>Φρεάτιο διακλαδώσεως υπογείων αγωγών διαστάσεων 60 X 60 X7 5εκ</u></b>			A.T. 157
Σύνολο Π.Σ	=	22	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>22 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09 και τεχνικές προδιαγραφές				
<b>16</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 X 1,5mm<sup>2</sup></u></b>			A.T. 158
Σύνολο Π.Σ.	L=	240	m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ		25	m	
Στρογγυλοποίηση		0	m	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>265 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές				
<b>17</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 X 2,5mm<sup>2</sup></u></b>			A.T. 159
Σύνολο Π.Σ.	L=	135	m	
επάυξηση 20% λόγω φθορών κ.τ.λ		25	m	
Στρογγυλοποίηση		0	m	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>160 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές				
<b>18</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου NYG για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος</u></b>			A.T. 160
	<b><u>Τετραπολικό διατομής 4 X 1,5 mm<sup>2</sup></u></b>			
Σύνολο Π.Σ.	L=	108	m	
Στρογγυλοποίηση		0	m	
	<b>Σύνολο=</b>			<b>108 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ01 πραγματικό μήκος όδευσης= 90 m				
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 18 m				
Σύνολο = 108 m				
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές				

<b>19</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου ΝΥΥ γιά τοποθέτηση μέσα στο έδαφος</u></b>	A.T. 161
	<b><u>Τετραπολικό διατομής 4 Χ 2,5 mm<sup>2</sup></u></b>	
Σύνολο Π.Σ.	L= 168 m	
Στρογγυλοποίηση	2 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>170 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ01 πραγματικό μήκος όδευσης= 140 m		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 28 m		
Σύνολο = 168 m		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>20</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου ΝΥΥ γιά τοποθέτηση μέσα στο έδαφος</u></b>	A.T. 162
	<b><u>Τετραπολικό διατομής 4 Χ 6 mm<sup>2</sup></u></b>	
Σύνολο Π.Σ.	L= 24 m	
Στρογγυλοποίηση	1 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>25 m</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ01 πραγματικό μήκος όδευσης= 20 m		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 4 m		
Σύνολο = 24 m		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09,ΗΜ.10,ΗΜ.11,ΗΜ.12,ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>21</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 Χ 10 mm<sup>2</sup></u></b>	A.T. 163
Σύνολο Π.Σ.	L= 354 m	
Στρογγυλοποίηση	1 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>355 m</b>
Μήκος καλωδίου παροχής ΥΠ1,ΥΠ2 295 m		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 59 m		
Σύνολο = 354 m		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09, ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>22</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Πενταπολικό διατομής 5 Χ 16 mm<sup>2</sup></u></b>	A.T. 164
Σύνολο Π.Σ.	L= 240 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>240 m</b>
Μήκος καλωδίου παροχής ΥΠ1,ΥΠ2 200 m		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 40 m		
Σύνολο = 240 m		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09, ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		

<b>23</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής διατομής 3 Χ 50 + 25 mm<sup>2</sup></u></b>	A.T. 165
Σύνολο Π.Σ.	L= 72 m	
Στρογγυλοποίηση	3 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>75 m</b>
Μήκος παροχικού καλωδίου 60 m		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 12 m		
Σύνολο = 72 m		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09, ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>24</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό διατομής 1 Χ 25 mm<sup>2</sup></u></b>	A.T. 166
Σύνολο Π.Σ.	L= 72 m	
Στρογγυλοποίηση	3 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>75 m</b>
Αγωγός γείωσης παροχικού 60 m		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 12 m		
Σύνολο = 72 m		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09, ΗΜ.13 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>25</b>	<b><u>Κυβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) διαστάσεων ΥχΜΧΠ 1,0x1,0x0,35μ</u></b>	A.T. 167
Πίνακας δεξαμενής νερού	= 4 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>4 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>26</b>	<b><u>Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης Α.Π (Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης)</u></b>	A.T. 168
Οικίσκος εισόδου	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>27</b>	<b><u>Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.1</u></b>	A.T. 169
Κτίριο Υποδοχής	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>28</b>	<b><u>Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.2</u></b>	A.T. 170
Υπόστεγο ραφιναρίας	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>29</b>	<b><u>Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.3</u></b>	A.T. 171
Τροφοδοσία βιοαντιδραστήρ	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>30</b>	<b><u>Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.5</u></b>	A.T. 172
Δεξαμενή νερού	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0 τεμ.	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές		

**31 Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΟΕ.Π** A.T. 173  
 Οικίσκος ελέγχου = 1 τεμ.  
 Στρογγυλοποίηση 0 τεμ.  
**Σύνολο= 1 τεμ**  
 Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01,Η.02,Η.03,Η.05 και τεχνικές προδιαγραφές

**32 Εγκατάσταση τριγωνου γείωσης** A.T. 174  
 Πίλλαρ μετρητή = 1 τεμ.  
 Στρογγυλοποίηση 0 τεμ.  
**Σύνολο= 1 τεμ**  
 Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09 και τεχνικές προδιαγραφές

**33 Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας από πολυαιθυλένιο προστασίας καλωδίων (HDPE), διαμέτρου 110 mm.** A.T. 175  
 Καλώδια ισχύος L= 762 m  
 Στρογγυλοποίηση 3 m  
**Σύνολο= 765 m**  
 Μήκος όδευσης L= 635 m  
 20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ = 127 m  
 Σύνολο = 762 m  
 Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.09, και τεχνικές προδιαγραφές

**34 Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών Σε κάθε είδος εδάφη εκτός απο βραχώδη** A.T. 98  
 Σύνολο Π.Σ. V= 84,6 m<sup>3</sup>  
 Στρογγυλοποίηση 0,4 m<sup>3</sup>  
**Σύνολο= 85 m<sup>3</sup>**  
 Μήκος όδευσης L= 235 m  
 Επιφάνεια εκσκαφής E (0,6 x 0,6)= 0,36 m<sup>2</sup>  
 Σύνολο= E x L= 84,6 m<sup>3</sup>  
 Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01, και τεχνικές προδιαγραφές

**35 Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου** A.T. 99  
 Σύνολο Π.Σ. V= 42,3 m<sup>3</sup>  
 Στρογγυλοποίηση 2,7 m<sup>3</sup>  
**Σύνολο= 45 m<sup>3</sup>**  
 Μήκος όδευσης L= 235 m  
 Επιφάνεια εκσκαφής E (0,3 x 0,6)= 0,18 m<sup>2</sup>  
 Σύνολο= E x L= 42,3 m<sup>3</sup>  
 Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01, και τεχνικές προδιαγραφές

## ΔΙΚΤΥΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

<b>1</b>	<b><u>Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 6.00 m</u></b>			A.T. 176
Σύνολο	=	14	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.	
		<b>Σύνολο=</b>		<b>14 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.06, και τεχνικές προδιαγραφές				

<b>2</b>	<b><u>Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 25 - 50 W, με βραχίονα</u></b>			A.T. 177
Σύνολο	=	20	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0	τεμ.	
		<b>Σύνολο=</b>		<b>20 τεμ</b>
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.06, και τεχνικές προδιαγραφές				

<b>3</b>	<b><u>Φωτοηλεκτρικό κύτταρο</u></b>			A.T. 178
Οικίσκος εισόδου	=	1	τεμ.	
Στρογγυλοποίηση		0		
		<b>Σύνολο=</b>		<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με τεχνική έκθεση και προδιαγραφές				

## ΔΙΚΤΥΟ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

<b>1</b>	<b><u>Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας από πολυαιθυλένιο προστασίας καλωδίων (HDPE), διαμέτρου 50 mm, με ενσωματωμένη συρματιέρα</u></b>			A.T. 179
Καλώδιο σημάτων	L=	781,2	m	
Στρογγυλοποίηση		3,8	m	
		<b>Σύνολο=</b>		<b>785 m</b>
μήκος οδευσης τηλεφώνου=		60	m	
μήκος οδευσης σημάτων=		641	m	
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =		140,2	m	
Σύνολο =		781,2	m	
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01, και τεχνικές προδιαγραφές				

<b>2</b>	<b><u>Καλώδιο τηλεφωνικό τύπου A-2Y(St)2Y κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ή σωληνώσεις, διατομής 4x2x0.6mm</u></b>			A.T. 180
οικισκος ελέγχου	L=	12	m	
Στρογγυλοποίηση		3	m	
		<b>Σύνολο=</b>		<b>15 m</b>
Μήκος οδευσης	=	10		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =		2		
Σύνολο =		12		
Σύμφωνα με Σχέδιο Η.01, και τεχνικές προδιαγραφές				

<b>3</b>	<b><u>Καλώδιο τηλεφωνικό τύπου A-2Y(St)2Y κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ή σωληνώσεις, διατομής 4x2x0.8mm</u></b>			A.T. 181
Σύνολο Π.Σ.	L=	72	m	
Στρογγυλοποίηση		3	m	
		<b>Σύνολο=</b>		<b>75 m</b>
Μήκος οδευσης	=	60		
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =		12		
Σύνολο =		72		
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.10, και τεχνικές προδιαγραφές				

<b>4</b>	<b><u>Καλώδιο σημάτων τύπου RE-2Y(s)Y 20 X 2 X 0.75 mm.κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος.</u></b>	A.T. 182
Σύνολο Π.Σ.	L= 361,2 m	
Στρογγυλοποίηση	0,8 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>362 m</b>
Μήκος οδευσης	= 301	
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =	60,2	
Σύνολο =	361,2	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.10, και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>5</b>	<b><u>Καλώδιο τύπου J-YYe εσωτερικών εγκαταστάσεων σήματος διατομής 4x2x0.6mm</u></b>	A.T. 183
Σύνολο Π.Σ.	L= 450 m	
Στρογγυλοποίηση	0 m	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>450 m</b>
Μήκος οδευσης	= 375	
20% Προσαύξηση για συνδέσεις, φθορές, κλπ =	75	
Σύνολο =	450	
Σύμφωνα με Σχέδιο ΗΜ.10, και τεχνικές προδιαγραφές		
<b>6</b>	<b><u>Τηλεφωνική συσκευή επιτραπέζιος με δίσκο επιλογής από θερμοπλαστικό υλικό ή βακελίτη</u></b>	A.T. 184
Σύνολο Π.Σ.	= 2 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>
Σύμφωνα με σχέδιο ΗΜ.10 και τις τεχνικές προδιαγραφές		
<b>7</b>	<b><u>Τηλεφωνικός κατανεμητής μιάς οριολωρίδας με 2 ακροδέκτες σε κάθε σειρά με 5 σειρές</u></b>	A.T. 185
Σύνολο Π.Σ.	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με σχέδιο ΗΜ.10 και τις τεχνικές προδιαγραφές		
<b>8</b>	<b><u>Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής με 20 ψηφιακές εισόδους και έως και 20 ψηφιακές εξόδους ρελέ</u></b>	A.T. 186
Σύνολο Π.Σ.	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με σχέδιο ΗΜ.10 και τις τεχνικές προδιαγραφές		
<b>9</b>	<b><u>Σταθμός ελέγχου</u></b>	A.T. 187
Σύνολο Π.Σ.	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>
Σύμφωνα με σχέδιο ΗΜ.10 και τις τεχνικές προδιαγραφές		

**ΔΙΚΤΥΟ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ-ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ**

<b>1</b>	<b><u>Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής</u></b>	A.T. 188
Φ315	= 24 m	
Φ500	= 10 m	
Βάρος	309,75 kg	
Στρογγυλοποίηση	0,25	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>310,00 kg</b>

Σύμφωνα με σχέδιο Η.02 και τις τεχνικές προδιαγραφές

<b>2</b>	<b><u>Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας απλής αναρροφήσεως 1800m<sup>3</sup>/h 36mbar</u></b>	A.T. 189
Σύνολο Π.Σ.	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>

Σύμφωνα με σχέδιο Η.02 και τις τεχνικές προδιαγραφές

**ΛΟΙΠΑ**

<b>1</b>	<b><u>Τοπική κλιματιστική μονάδα με στοιχείο θέρμανσης-ψύξης ,απόδοσης 14000Btu/h</u></b>	A.T. 190
Οικίσκος εισόδου	= 1 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>1 τεμ</b>

Σύμφωνα με σχέδιο ΘΚ.01 και τις τεχνικές προδιαγραφές

<b>2</b>	<b><u>Αερόθερμο τοίχου Λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια παροχής 300 CFM</u></b>	A.T. 191
Οικίσκος ελέγχου	= 2 τεμ.	
Στρογγυλοποίηση	0	
	<b>Σύνολο=</b>	<b>2 τεμ</b>

Σύμφωνα με σχέδιο ΘΚ.01 και τις τεχνικές προδιαγραφές

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

**Ζ. Εξοπλισμός Μονάδας Κομποστοποίησης**

1	<u>Δεξαμενή νερού πλαστική (HDPE) χωρητικότητας 25κ.μ</u>	A.T. 195
Σύνολο	τεμ 2 τεμ	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	2 τεμ
2	<u>Γεφυρπλάστιγγα</u>	A.T. 196
Σύνολο	τεμ 1 τεμ	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1 τεμ
3	<u>Μεταλλικά container υγιηνοποίησης αποβλήτων</u>	A.T. 197
Σύνολο	τεμ 8 τεμ	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	8 τεμ
4	<u>Πλάτωμα κομποστοποίησης (πλήρες )</u>	A.T. 198
Σύνολο	m2 1587 m2	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1587 m2
5	<u>Μεμβράνη κάλυψης σωρών κομποστοποίησης</u>	A.T. 199
Σύνολο	m2 1449 m2	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1449 m2
6	<u>Πετρελαιοκίνητος φορητός τεμαχιστής κλαδιών 40hp</u>	A.T. 200
Σύνολο	τεμ 1 τεμ	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1 τεμ
7	<u>Ρυμουλκούμενο όχημα αναστροφής σωρών</u>	A.T. 201
Σύνολο	τεμ 1 τεμ	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1 τεμ
8	<u>Διάταξη διαβροχής (τοποθέτηση επί αναστροφέα)</u>	A.T. 202
Σύνολο	τεμ 1 τεμ	
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1 τεμ
9	<u>Φορητή διάταξη κοσκινου ραφιναρίας κομπόστ</u>	A.T. 203
Σύνολο	τεμ 1 τεμ	



Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1	τεμ	
10 <u>Διάταξη αεροδιαχωριστή 7,5kW</u>				A.T. 204
Σύνολο τεμ	1	τεμ		
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1	τεμ	
11 <u>Διάταξη ενσάκισης</u>				A.T. 205
Σύνολο τεμ	1	τεμ		
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1	τεμ	
12 <u>Μεταλλικό container</u>				A.T. 206
Σύνολο τεμ	2	τεμ		
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	2	τεμ	
13 <u>Πλυστικό μηχάνημα ζεστού νερού</u>				A.T. 207
Σύνολο τεμ	1	τεμ		
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1	τεμ	
14 <u>Μηχανισμός τυλίγματος καλύματος σωρών</u>				A.T. 208
Σύνολο τεμ	1	τεμ		
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1	τεμ	
15 <u>Βιόφιλτρο απόσμησης εντός container</u>				A.T. 209
Σύνολο τεμ	1	τεμ		
Συμφωνα με Προδιαγραφές τεχνικής έκθεσης	Σύνολο=	1	τεμ	



(σπαστηροτριβείο), σκυροδέματος, ασφαλτομιγμάτων κ.λπ., στον εργοταξιακό χώρο ή εκτός αυτού.

Στις δαπάνες αυτές περιλαμβάνονται: η εξασφάλιση του απαιτούμενου χώρου, η κατασκευή των υποδομών, κτιριακών και λοιπών έργων των μονάδων, η εγκατάσταση του απαιτούμενου κατά περίπτωση εξοπλισμού, οι λειτουργικές δαπάνες πάσης φύσεως, οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των πρώτων υλών στην μονάδα και των παραγομένων προϊόντων μέχρι τις θέσεις ενσωμάτωσής τους στο Έργο, καθώς και η αποσυναρμολόγηση των εγκαταστάσεων μετά το πέρας των εργασιών, η καθαίρεση των υποδομών τους (βάσεις, τοιχεία κ.λπ. κατασκευές από σκυρόδεμα ή οποιοδήποτε άλλο υλικό) και αποκατάστασης του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία και σύμφωνα με τους ισχύοντες Περιβαλλοντικούς όρους.

Οι ως άνω όροι για την αποξήλωση των μονάδων και αποκατάσταση των χώρων έχουν εφαρμογή στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- (α) Όταν η εγκατάσταση των μονάδων έχει γίνει σε χώρο που έχει παραχωρηθεί από το Δημόσιο
- (β) Όταν οι μονάδες έχουν ανεγερθεί μεν σε χώρους που έχει εξασφαλίσει ο Ανάδοχος, αλλά έχει δοθεί προσωρινή άδεια εγκατάστασης-λειτουργίας για τις ανάγκες του συγκεκριμένου έργου.

- 1.6 Τα πάσης φύσεως ασφάλιστρα για το προσωπικό του Έργου, τις μεταφορές, τα μεταφορικά μέσα, τα μηχανήματα έργων και τις εγκαταστάσεις.
- 1.7 Οι επιβαρύνσεις από την εκτέλεση των εργασιών υπό ταυτόχρονη διεξαγωγή της κυκλοφορίας και την λήψη των απαιτούμενων προστατευτικών μέτρων, οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των όμορων κατασκευών των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, της πρόληψης ατυχημάτων εργαζομένων ή τρίτων, της αποφυγής βλαβών σε κινητά ή ακίνητα πράγματα τρίτων, της αποφυγής ρύπανσης ρεμάτων, ποταμών, ακτών κ.λπ., καθώς και οι δαπάνες των μέτρων προστασίας των έργων σε κάθε φάση της κατασκευής τους ανεξαρτήτως της εποχής του έτους (εκσκαφές, θεμελιώσεις, ικριώματα, σκυροδετήσεις κ.λπ.) και μέχρι την οριστική παραλαβή τους.
- 1.8 Οι δαπάνες διεξαγωγής των ελέγχων ποιότητας και οι δαπάνες κατασκευής των πάσης φύσεως "δοκιμαστικών τμημάτων" που προβλέπονται στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (μετρήσεις, εργαστηριακοί έλεγχοι και δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κ.λπ.).
- 1.9 Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας του κυρίου και βοηθητικού μηχανικού εξοπλισμού και μέσων (π.χ. ικριωμάτων, εργαλείων) που απαιτούνται για συγκεκριμένες εργασίες/λειτουργίες του έργου, στο πλαίσιο του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος, στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά επί τόπου, η συναρμολόγηση (όταν απαιτείται), η αποθήκευση, η φύλαξη, η ασφάλιση, οι αποδοχές οδηγών, χειριστών, βοηθών και τεχνιτών, τα καύσιμα, τα λιπαντικά και λοιπά αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, οι επισκευές, οι μετακινήσεις στον χώρο του έργου, οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, οι πάσης φύσεως σταλίες και καθυστερήσεις (που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα του Κυρίου του Έργου), η αποσυναρμολόγησή τους (εάν απαιτείται) και η απομάκρυνσή τους από το Έργο.

Περιλαμβάνονται επίσης οι πάσης φύσεως δαπάνες του εφεδρικού εξοπλισμού που διατηρείται σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση βλαβών ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία.

- 1.10 Οι δαπάνες προμήθειας ή παραγωγής, φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς στη θέση ενσωμάτωσης και τυχόν προσωρινών αποθέσεων και επαναφορτώσεων αδρανών υλικών προέλευσης λατομείων, ορυχείων κλπ. πλην των περιπτώσεων που στα οικεία άρθρα του παρόντος Τιμολογίου αναφέρεται ρητά ότι η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα (άρθρα που επισημαίνονται με αστερίσκο[\*]).

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες πλύσεως, ανάμιξης ή εμπλουτισμού των υλικών, ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες από την Μελέτη του Έργου προδιαγραφές, λαμβανομένων υπόψη των σχετικών περιβαλλοντικών όρων

- 1.11 Οι επιβαρύνσεις από καθυστερήσεις, μειωμένη απόδοση και μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού που οφείλονται:
  - (α) σε εμπόδια στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών (αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα Ο.Κ.Ω. κ.λπ.),
  - (β) στην μη ολοκλήρωση των διαδικασιών απαλλοτρίωσης τμημάτων του χώρου εκτέλεσης των εργασιών (υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η δυνατότητα τμηματικής εκτέλεσης των εργασιών),
  - (γ) στις τυχόν ιδιαίτερες απαιτήσεις αντιμετώπισης των εμποδίων από τους αρμόδιους για αυτά φορείς (ΥΠ.ΠΟ, Δ.Ε.Η, ΔΕΥΑΧ κ.λπ.),
  - (δ) στην ενδεχόμενη εκτέλεση των εργασιών κατά φάσεις λόγω των ως άνω εμποδίων,

- (ε) στην διενέργεια των απαιτούμενων μετρήσεων, ελέγχων και ερευνών (τοπογραφικών, εργαστηριακών, γεωτεχνικών κ.α.), καθώς και στις λοιπές υποχρεώσεις του Αναδόχου που προβλέπονται στα τεύχη δημοπράτησης, είτε τα ως άνω αποζημιώνονται ιδιαίτερα είτε είναι ανηγμένα στο ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε. ή σε άλλα άρθρα του παρόντος Τιμολογίου
- (στ) στην λήψη μέτρων για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων,
- (ζ) σε προσωρινές ή μόνιμες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις στην ευρύτερη περιοχή του έργου για οποιαδήποτε αιτία (π.χ. εορτές, εργασίες συντήρησης οδικού δικτύου και υποδομών, βλάβες σε άλλα έργα, εκτέλεση άλλων έργων κ.λπ.).
- 1.12 Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την ομαλή και ασφαλή διακίνηση πεζών και οχημάτων στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, όπως ενδεικτικά:
- (1) Οι δαπάνες προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους έως 3,0 m, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, όταν τούτο κρίνεται απαραίτητο από την Υπηρεσία ή τις αρμόδιες Αρχές
  - (2) Οι δαπάνες λήψης προστατευτικών μέτρων για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στην περίμετρο των χώρων εκτέλεσης των εργασιών, όπου απαιτείται, ήτοι για την περίφραξη των ορυγμάτων και γενικά των χώρων εκτέλεσης εργασιών, την ενημέρωση του κοινού, την σήμανση και φωτεινή σηματοδότηση του εργοταξιακού χώρου (πλην εκείνης που προκύπτει από μελέτη σήμανσης και τιμολογείται ιδιαίτερος), την προσωρινή διευθέτηση και αποκατάσταση της κυκλοφορίας κλπ. καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των παραπάνω προσωρινών κατασκευών και σήμανσης μετά την περαίωση των εργασιών και την πλήρη αποκατάσταση της αρχικής σήμανσης.
- 1.13 Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών (αποτυπώσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, πύκνωσης τριγωνομετρικού και πολυγωνομετρικού δικτύου, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών κ.λπ.) που απαιτούνται για την χάραξη των επιμέρους στοιχείων του έργου, οι δαπάνες σύνταξης μελετών εφαρμογής (όταν απαιτείται για την προσαρμογή των στοιχείων της οριστικής μελέτης στο ακριβές ανάγλυφο του εδάφους ή υφιστάμενες κατασκευές), κατασκευαστικών σχεδίων και σχεδίων λεπτομερειών, οι δαπάνες ανίχνευσης και εντοπισμού εμποδίων στον χώρο εκτέλεσης του έργου και εκπόνησης μελετών αντιμετώπισης αυτών (λ.χ. υπάρχοντα θεμέλια, υψηλός ορίζοντας υπογείων υδάτων, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφελείας [ΟΚΩ]),
- 1.14 Οι δαπάνες αποτύπωσης τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που απαντώνται στο χώρο του έργου, οι δαπάνες επαλήθευσης των στοιχείων εδάφους με τοπογραφικές μεθόδους καθώς και οι δαπάνες λήψης επιμετρητικών στοιχείων κατ' αντιπαράσταση με εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και σύνταξης των πάσης φύσεως επιμετρητικών σχεδίων, πινάκων και υπολογισμών που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία προς έλεγχο.
- 1.15 Η δαπάνη σύνταξης των αναπτυγμάτων και πινάκων οπλισμού σκυροδεμάτων (όταν αυτοί δεν περιλαμβάνονται στη μελέτη).
- 1.16 Οι δαπάνες ενημέρωσης των οριζοντιογραφιών της μελέτης με τα στοιχεία των εντοπιζομένων με ερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση των εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω.
- 1.17 Οι δαπάνες των αντλήσεων (πλην των αντλήσεων κατά την κατασκευή τεχνικών εντός κοίτης ποταμών ή στην περίπτωση που δεν υπάρχει δυνατότητα παροχέτευσης προς φυσικό ή τεχνητό αποδέκτη υδάτων) καθώς και των προσωρινών διευθετήσεων για την αντιμετώπιση των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών ώστε να προστατεύονται τόσο τα κατασκευαζόμενα όσο και τα υπάρχοντα έργα και το περιβάλλον γενικότερα, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης.
- 1.18 Οι δαπάνες που απορρέουν από δικαιώματα κατοχυρωμένων μεθόδων και ευρεσιτεχνιών που εφαρμόζονται κατά οποιονδήποτε τρόπο για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- 1.19 Οι δαπάνες διαμόρφωσης προσβάσεων, προσπελάσεων και δαπέδων εργασίας στα διάφορα τμήματα του έργου, και γενικά κάθε βοηθητικής κατασκευής που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο των εργασιών, όταν δεν προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση αυτών στα συμβατικά τεύχη, καθώς και οι δαπάνες αποξήλωσης των προσωρινών κατασκευών και περιβαλλοντικής αποκατάστασης των χώρων (προσβάσεων, προσπελάσεων, δαπέδων εργασίας κ.λπ.) εκτός εάν υπάρχει έγγραφη αποδοχή της Υπηρεσίας για την διατήρησή τους.
- 1.20 Οι δαπάνες για την προστασία και την εξασφάλιση της λειτουργίας των δικτύων Ο.Κ.Ω. που διασχίζουν εγκάρσια τα ορύγματα ή επηρεάζονται τοπικά από τις εκτελούμενες εργασίες, Την αποκλειστική ευθύνη για την πρόκληση ζημιών και φθορών στα δίκτυα αυτά θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του Έργου.



μ	μ
1.21	Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιάς καθώς και οι αποζημιώσεις για κάθε είδους βλάβη ή μη συνήθη φθορά επί υφισταμένων κατασκευών κατά την εκτέλεση των εργασιών ή την διακίνηση βαρέως εξοπλισμού του Αναδόχου (π.χ. μεταφορικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας, ερπυστριοφόρων μηχανημάτων κ.λπ.) που οφείλονται σε μη τήρηση των συμβατικών όρων, των υποδείξεων της Υπηρεσίας, των ισχυουσών διατάξεων και γενικότερα σε υπαιτιότητα του Αναδόχου.
1.22	Εφ' όσον δεν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή στα συμβατικά τεύχη: Οι πάσης φύσεως δαπάνες για τις εργοταξιακές οδούς που προκύπτουν από τη μεθοδολογία κατασκευής του Αναδόχου και απαιτούνται για την ασφαλή διακίνηση εξοπλισμού και υλικών κατασκευής του Έργου (μίσθωση ή εξασφάλιση δικαιωμάτων διέλευσης από ιδιωτική έκταση, κατασκευή των οδών ή βελτίωση υπαρχουσών, σήμανση, συντήρηση), καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης των αναγκαίων χώρων απόθεσης των πλεοναζόντων ή ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών (καταβολή τιμήματος προς ιδιοκτήτες, αν απαιτείται, εξασφάλιση σχετικών αδειών, κατασκευή οδών προσπέλασης ή επέκταση ή βελτίωση υπαρχουσών) και η τελική διαμόρφωση των χώρων μετά την περαίωση των εργασιών, σύμφωνα με τους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους.
1.23	Οι δαπάνες των προεργασιών στις παλιές ή νέες επιφάνειες οδοστρωμάτων για την εφαρμογή ασφαλικών επιστρώσεων επ' αυτών, όπως π.χ. σκούπισμα, καθαρισμός, δημιουργία οπών αγκύρωσης (πικούνισμα), καθώς και οι δαπάνες μεταφοράς και απόθεσης των προϊόντων που παράγονται ως αποτέλεσμα των παραπάνω εργασιών.
1.24	Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων αγωγών, φρεατίων, τεχνικών έργων κ.λπ., με οποιαδήποτε μέσα, για τη σύνδεση νέων συμβαλλόντων αγωγών, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
1.25	Οι δαπάνες των ειδικών μελετών, που προβλέπεται στα τεύχη δημοπράτησης να εκπονηθούν από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, όπως μελέτες σύνθεσης σκυροδεμάτων και ασφαλτομιγμάτων, μελέτες ικριωμάτων κ.λπ.
1.26	Οι δαπάνες έκδοσης των απαιτούμενων αδειών εκτέλεσης εργασιών από τις αρμόδιες Αρχές, την Πολεοδομία και τους Οργανισμούς Κοινής Ωφελείας, εκτός αν προβλέπεται ιδιαίτερη πληρωμή προς τούτο στα τεύχη δημοπράτησης.
1.27	Οι δαπάνες λήψης μέτρων για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης λειτουργίας των υπαρχόντων στην περιοχή του Έργου δικτύων (δίκτυα ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης και αποστράγγισης, τάφροι, διώρυγες, υδατορέματα κ.λπ.), τα οποία επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών, και ιδιαίτερα όταν: <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,</li> <li>(2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματουργικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.</li> </ul>
Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου προσαυξάνονται κατά το ποσοστό Γενικών Εξόδων (Γ.Ε.) και Οφέλους του Αναδόχου (Ο.Ε.), στο οποίο περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες οι οποίες δεν μπορούν να κατανεμηθούν σε συγκεκριμένες εργασίες αλλά αφορούν συνολικά το κόστος του έργου όπως, κρατήσεις ή υποχρεώσεις αυτού, όπως δαπάνες διοίκησης και επίβλεψης του Έργου, σήμανσης εργοταξίων, φόροι, δασμοί, ασφάλιστρα, τόκοι κεφαλαίων κίνησης, προμήθειες εγγυητικών επιστολών, έξοδα λειτουργίας γραφείων κ.λπ., τα επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως καθώς και το προσδοκώμενο κέρδος από την εκτέλεση των εργασιών.	
Το ως άνω ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε., ανέρχεται σε δέκα οκτώ τοις εκατό (18%) του προϋπολογισμού των εργασιών, όπως αυτός προκύπτει βάσει των τιμών του Τιμολογίου Προσφοράς του αναδόχου, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και διακρίνεται σε:	
(α)	Σταθερά έξοδα, δηλαδή άπαξ αναλαμβανόμενα κατά τη διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες: <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Εξασφάλισης και διαρρύθμισης εργοταξιακών χώρων, για την ανέγερση κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων π.χ. γραφείων, εργαστηρίων και λοιπών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.</li> <li>(2) Ανέγερσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.</li> <li>(3) Περίφραξης ή/και διατάξεων επιτήρησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και χώρων εκτέλεσης εργασιών εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.</li> <li>(4) Εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων για τη διασφάλιση λειτουργικής</li> </ul>

ετοιμότητας, εξασφάλισης ύδρευσης, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφωνικής σύνδεσης και αποχέτευσης, καθώς και λοιπών απαιτούμενων ευκολιών, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- (5) Απομάκρυνσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων μετά την περαίωση του έργου, καθώς και οι δαπάνες αποκατάστασης των χώρων κατά τρόπο αποδεκτό και σύμφωνα με τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς Όρους.
  - (6) Κινητοποίησης (εισκόμισης στο εργοτάξιο) του απαιτούμενου εξοπλισμού γενικής χρήσης (π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού), όπως προβλέπεται στο χρονοδιάγραμμα του έργου και αποκινητοποίησης με το πέρας του προβλεπόμενου χρόνου απασχόλησης.
  - (7) Οι δαπάνες επισκόπησης των μελετών του έργου και τυχόν συμπληρώσεις τροποποιήσεις, εφόσον δεν περιλαμβάνονται στο άμεσο κόστος.
  - (8) Οι δαπάνες συμπλήρωσης των ΣΑΥ/ΦΑΥ (Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας/Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.
  - (9) Για φόρους.
  - (10) Για εγγυητικές.
  - (11) Ασφάλισης του έργου.
  - (12) Προσυμβατικού σταδίου.
  - (13) Διάθεσης μέσων ατομικής προστασίας.
  - (14) Για επισφαλή έξοδα πάσης φύσεως (π.χ. εξεύρεσης χώρων γραφείων και λοιπών εγκαταστάσεων, χρηματοοικονομικών εξόδων, απαιτήσεως για μελέτες που μπορεί να προκύψουν κατά την πορεία των εργασιών, εκτεταμένες διαφωνίες και απαίτηση ισχυρής νομικής υποστήριξης, απαιτήσεις για μέτρα προστασίας από μη ληφθείσες υπόψη ακραίες επιτόπου συνθήκες, κλοπές μη καλυπτόμενες από ασφάλιση).
- (β) Χρονικώς συντηρημένα έξοδα, δηλαδή εξαρτώμενα από τη χρονική διάρκεια της σύμβασης, τα οποία περιλαμβάνουν τις δαπάνες:
- (1) Χρήσεως - λειτουργίας των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών (περιλαμβάνει τη χρήση των εγκαταστάσεων και χώρων καθαρών σύμφωνα με τις προβλέψεις των εγκεκριμένων Περιβαλλοντικών Όρων) Προσωπικού γενικής επιστάσεως και διοίκησης του Αναδόχου και υπό την προϋπόθεση μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης στο έργο (σε περίπτωση μη μόνιμης και αποκλειστικής απασχόλησης θα λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος απασχόλησης και η διαθεσιμότητα στο έργο). Ανηγμένες περιλαμβάνονται και οι δαπάνες για προβλεπόμενες νόμιμες αποζημιώσεις. Το επιστημονικό προσωπικό και οι επιστάτες, με εξειδικευμένο αντικείμενο (π.χ. χωματοουργικά, τεχνικά, ασφατικά) δεν περιλαμβάνονται.
  - (3) Νομικής υποστήριξης
  - (4) Εξωτερικών τεχνικών συμβούλων με ad hoc μετάκληση
  - (5) Για την εκτέλεση των καθηκόντων της παραπάνω κατηγορίας προσωπικού π.χ. χρήση αυτοκινήτων
  - (6) Λειτουργίας μηχανημάτων γενικής χρήσης π.χ. γερανοί, οχήματα μεταφοράς προσωπικού
  - (7) Μετρήσεων γενικών δεικτών και παραμέτρων που προβλέπονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους και λήψη μέτρων για συμμόρφωση προς αυτούς
  - (8) Συντήρησης του έργου για τον προβλεπόμενο χρόνο
  - (9) Τόκοι κεφαλαίων κίνησης και γενικότερα χρηματοοικονομικό κόστος
  - (10) Το αναλογούν, σε σχέση με τη συμμετοχή του στον κύκλο εργασιών της επιχείρησης, κόστος έδρας επιχείρησης ή/και λειτουργίας κοινοπραξίας
- Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των λογαριασμών του Αναδόχου βαρύνει τον Κύριο του Έργου.
- Εάν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης εργασιών που παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά έναντι παρεμφερών

προς αυτές εργασιών που περιλαμβάνονται στο παρόν Τιμολόγιο, αποδεκτά όμως σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, ή εργασιών που επιμετρώνται διαφορετικά, οι εργασίες αυτές είναι δυνατόν να αναχθούν σε άρθρα του παρόντος Τιμολογίου με αναγωγή των μεγεθών τους σύμφωνα με το ακόλουθο παράδειγμα:

(1) Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων. αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων από σκυρόδεμα, PVC κ.λπ.

Για ονομαστική διάμετρο  $D_N$  χρησιμοποιούμενου σωλήνα διαφορετική από τις αναφερόμενες στα υποάρθρα των αντιστοίχων άρθρων του παρόντος Τιμολογίου και για αντίστοιχο υλικό κατασκευής, κατηγορία αντοχής και μέθοδο προστασίας, θα γίνεται αναγωγή του μήκους του χρησιμοποιούμενου σωλήνα σε μήκος σωλήνα της αμέσως μικρότερης στο παρόν Τιμολόγιο ονομαστικής διαμέτρου, με βάση το λόγο:

$$D_N / D_M$$

όπου  $D_N$ : Ονομαστική διάμετρος του χρησιμοποιούμενου σωλήνα

$D_M$ : Η αμέσως μικρότερη διάμετρος σωλήνα που περιλαμβάνεται στο παρόν Τιμολόγιο.

Αν δεν υπάρχει μικρότερη διάμετρος ως  $D_M$  θα χρησιμοποιείται η αμέσως μεγαλύτερη υπάρχουσα διάμετρος.

(2) Μόρφωση αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες τύπου FLEXCELL ή αναλόγου

Για πάχος  $D_N$  χρησιμοποιούμενης πλάκας μεγαλύτερο από το πάχος της συμβατικής πλάκας του παρόντος τιμολογίου (12 mm), θα γίνεται αναγωγή της επιφάνειας της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε επιφάνεια συμβατικής πλάκας πάχους 12 mm, με βάση το λόγο:

$$D_N / 12$$

όπου  $D_N$ : Το πάχος της χρησιμοποιούμενης πλάκας σε mm.

(3) Στεγάνωση αρμών με ταινίες τύπου HYDROFOIL PVC

Για πλάτος  $B_N$  χρησιμοποιούμενης ταινίας μεγαλύτερο από το πλάτος της συμβατικής ταινίας του παρόντος Τιμολογίου (240 mm), θα γίνεται αναγωγή του μήκους της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε μήκος συμβατική ταινίας πλάτους 240 mm, με βάση το λόγο:

$$B_N / 240$$

όπου  $B_N$ : Το πλάτος της χρησιμοποιούμενης ταινίας σε mm

Παραμερής πρακτική μπορεί να έχει εφαρμογή και σε άλλες περιπτώσεις άρθρων του παρόντος Τιμολογίου.

Όπου στα επιμέρους άρθρα υπάρχει αναφορά σε ΕΤΕΠ των οποίων έχει αρθεί με απόφαση η υποχρεωτική εφαρμογή, η σχετική αναφορά μπορεί να αντιστοιχίζεται με αναφορά σε ΠΕΤΕΠ ή άλλο πρότυπο που θα περιλαμβάνεται σε σχετικό πίνακα στους γενικούς όρους του παρόντος.

## ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Οι τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου που φέρουν την σήμανση [\*] παραπλεύρως της αναγραφόμενης τιμής σε ΕΥΡΩ δεν συμπεριλαμβάνουν την δαπάνη της καθαρής μεταφοράς των, κατά περίπτωση, υλικών ή προϊόντων.

Η Δημοπρατούσα Αρχή θα προσθέτει στις τιμές αυτές την δαπάνη του μεταφορικού έργου, με βάση τα στοιχεία της μελέτης και τις συνθήκες εκτέλεσης του έργου.

Για τον προσδιορισμό της ως άνω δαπάνης του μεταφορικού έργου καθορίζονται οι ακόλουθες τιμές μονάδας σε €/m<sup>3</sup>.km

<b>Σε αστικές περιοχές</b>	
- απόσταση < 5 km	0,28
- απόσταση ≥ 5 km	0,21
<b>Εκτός πόλεως</b>	
οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση < 5 km	0,20

- απόσταση $\geq 5$ km	0,19
οδοί καλής βατότητας	
- απόσταση $< 5$ km	0,25
- απόσταση $\geq 5$ km	0,21
<b>εργοταξιακές οδοί</b>	
- απόσταση $< 3$ km	0,22
- απόσταση $\geq 3$ km	0,20
<b>Πρόσθετη τιμή για παρατεταμένη αναμονή φορτοεκφόρτωσης</b> (ασφαλτικά, εκσκαφές θεμελίων και χανδάκων, μικρής κλίμακας εκσκαφές)	0,03

Οι τιμές αυτές έχουν εφαρμογή στον προσδιορισμό της τιμής του αστερίσκου [\*] των άρθρων του παρόντος τιμολογίου των οποίων οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m<sup>3</sup>), κατά τον τρόπο που καθορίζεται σε έκαστο άρθρο.

Σε καμία περίπτωση δεν εφαρμόζεται συντελεστής επιπλήσματος ή οποιαδήποτε άλλη προσαύξηση και ο υπολογισμός γίνεται με βάση τα επιμετρούμενα m<sup>3</sup> κάθε εργασίας, όπως καθορίζεται στο αντίστοιχο άρθρο.

Η δαπάνη του μεταφορικού έργου, όπως προσδιορίζεται στο παρόν τιμολόγιο, προστίθεται στην τιμή βάσεως των άρθρων που επισημαίνονται με [\*], και αναθεωρείται με βάση τον εκάστοτε καθοριζόμενο κωδικό αναθεώρησης (δεν προβλέπεται άλλη, ιδιαίτερη αναθεώρηση του μεταφορικού έργου).







A.T. :3

: 23 μμ - μ  
: 3121  
μ μ , μμ μ 20 cm,  
μ μ μμ .  
μ μ μ : μμ - μ μ μ  
- μ 90% , μ Proctor (Proctor modified  
EN 13286-2)  
- μ μ , μμ , , μ  
- , μ ,  
μ μ μ μ μ .  
μ μ .  
: 7,00 +  
μ (0,19€/m3.km) 5 x 0,19 = 0,95 L (>=5km)  
7,95  
( μ ): 7,95  
( ):

A.T. :4

: 18.1 μ , 2 3  
: 1510  
μ μ μ , μ  
μ , C&C .  
μ μ μ : μ μ ,  
- μ , μ μ μ ,  
- , μ μ μ  
- ,  
- , μ  
- ,  
- μ  
μ μ μ μ μ 02-06-00-00 " -  
μ μ μ μ " .  
2 3.  
μ μ μ , μ μ μ μ μ

: 0,95 +

(0,19€/m3.km) 5 x 0,19 = 0,95 , L (>=5km)

1,90

( μ ): 1,90

( )::

A.T. : 5

: 01.2 μ μ 0,10 m

: 3111

μ μ 0,10 m

05-03-03-00 " μ ,

μ ,

- μ μ μ :

- μ ,

- μ , ox μ , μ μ

μ μ μ μ 0,10 m.

: 1,00 +

(0,19€/m3.km) 5 x 0,19 x 0,1 = 0,10 , L (>=5km)

1,10

( μ ): 1,10

( )::

A.T. : 6

: 02.2 0,10 m ( . . . -155)

: 3211

μ μ 0,10 m

05-03-03-00 " μ ,

μ ,

- μ μ μ :

- μ ,

- μ , ox μ , μ μ

μ μ μ μ 0,10 m.

: 1,10 +

(0,19€/m3.km) 5 x 0,19 x 0,1 = 0,10 , L (>=5km)

1,20

( μ ): 1,20

( )::

**A.T. :7**  
**: 05** **μ**  
**:** **3311**  
μ 05-03-03-00 " μ , μ μ  
- μ μ μ : ,  
- μ ,  
- ,  
- , ox μ , μ μ  
μ , μ μ . μ μ  
μ ' μ μ ( μ ) , μμ  
μ μ μ μ μ .  
: 11,50 +  
μ ( 0,19€/m3.km) 5 x 0,19 = ' 0,95 , L (>=5km)  
12,45  
( μ ): **12,45**  
( ):

**A.T. :8**  
**: 03**  
**:** **4110**  
μ , μ -0 μ ,  
μ 05-03-11-01 " ".  
- μ μ μ : μ  
μ μ ,  
- . ) , μ ( μ , ,  
- μ μ μ μ  
μ ,  
- μ μ μ μ i μ μ  
(Federal) ,  
- μ μ ( ) ,  
- μ μ μ  
μ .  
μ μ .  
( μ ): **1,10**  
( ):

**A.T. :9**  
**: 04**  
**:** **4120**

μ

( μ ): 0,42

( ):

**A.T. : 10**

[illegible]



( μ ): 2,50  
( ):

A.T. : 13  
: 65.2

: 2312

μ , μ , μ μ , μ μ . μ μ 08-02-01-00  
" μ , μ (Serasanetti)".

- μ μ : μ ,
- , μ μ ,
- μ μ μ ,
- ,
- μ μ ,
- μ μ
- μ μ .
- μ μ μ .
- μ μ μ μ , μ

( μ ): 2,30  
( ):

A.T. : 14  
: 65.3

: 2313

μ μ μ ( ) μ μ μ  
μ 0,25 m, μ μ 08-02-01-00 " μ ,  
μ (Serasanetti)".

- μ μ : μ ,
  - , μ μ ,
  - , μ μ μ
- μ μ μ μ .
- : 15,80 +

μ  
(0,19€/m3.km) 5 x 0,19 = , 0,95 L (>=5km)  
16,75

( μ ): 16,75  
( ): μ







A.T. : 20

: 9.10.03 ,μ , μ C12/15 μ  
: 6326

μ , μ  
μ , μ μ  
206-1, μ ( )  
. . . . ( ' 206-1),  
.

μ μ μ

μ μ :  
. μ , μ  
μ , μ ( , μ , μ ) ,  
μ , μ ( μ , μ , μ ) ,  
( μ μ ),  
μ μ μ μ  
.

μ μ μ μ μ  
μ μ ( , μ ) μ μ  
μ μ μ μ μ μ  
μ μ μ μ μ μ .

μ μ μ μ μ A .

. ( )  
μ , μ μ .

. μ / μ μ μ μ  
( μ μ ) μ , μ μ μ  
μ μ .

. μ μ μ ( ) , μ  
, μ μ μ , μ  
μ μ μ .

. μ μ μ μ  
( . . μ ) .

μ μ μ ( μ μ μ μ  
μ μ μ , μ μ μ  
9.13),  
( μ μ ) μ μ , μ ,  
, μ ,  
) .

μ μ :

01-01-01-00: μ μ μ  
01-01-02-00: μ μ  
01-01-03-00: μ  
01-01-04-00: μ  
01-01-05-00: μ μ μ  
01-01-07-00:

μ μ μ 90  
. μ , μ μ μ







μ	μ						
	B500C	B500	B500C	B500	B500C		
5,0				v		19,6	0,154
5,5						23,8	0,187
6,0						28,3	0,222
6,5						33,2	0,260
7,0						38,5	0,302
7,5						44,2	0,347
8,0						50,3	0,395
10,0						78,5	0,617
12,0						113	0,888
14,0						154	1,21
16,0						201	1,58
18,0						254	2,00
20,0						314	2,47
22,0						380	2,98
25,0						491	3,85
28,0						616	4,83
32,0						804	6,31
40,0						1257	9,86

μ μ μ , μ , μ , μ μ , μ :

μ μ μ . ( ISO 15835-2), μ .

μ μ μ .

μ ( , ) μ

μ ( ) .

μ μ .

μ μ B500C.

μ μ μ (kg) μ

μ μ μ .

( μ ): 0,90

( ):

**A.T. : 24**

**: 11.01.01 K μ μ (gray iron)**

**:** 6752

K μ 124, μ μ CE,

D ( ) .

μ μ μ μ μ μ μ

μ μ μ μ μ μ μ

μ μ .

μ (gray iron)

μ μ μ ( μ μ

μ μ )

μ μ (kg) μ ,

μ .

**( μ ): 1,80**

**( ):**





[illegible]

$\mu$

$\mu$ , W/P =  $\mu$ : W =  $\mu$ , = '

$\mu$

(peelaable layer)

welding)

E 100( $\mu$ ) MRS10 = 10

MPa),  $\mu$   $\mu$  DN 200 mm /  $\mu$ . 12201-2. 10 atm.

( $\mu$ ): 23,10

( ):

**A.T. : 28**

: 20.05.01 E μ μ μ μ - μ  
 : 2124  
 μ 3,00 m μ μ 3,00 m  
 μ 2,00 m μ 12,00 m2, μ  
 0,30m, μ , μ '   
 ( ) , μ  
 , μ μ μ  
 02-04-00-00 " μ " μ  
 - μ .  
 μ μ (m3) μ , μ μ  
 . μ μ μ  
 ( μ ): 4,00  
 ( ):

A.T. : 29

: 20.10 μ , μ  
:  
2162  
μ , μ  
μ μ , μ  
10,00 m, μ , 30 cm,  
μ , μ μ 02-07-02-00 "  
μ μ "  
μ , μ  
μ μ  
μ (m3) μ μ  
( μ ): 4,00  
( ):

A.T. : 30

: 31.02.02 μ μ 250 kg μ m3  
:  
3208  
μ μ μ μ ( μ ) 0, 4 1 cm,  
μ μ , μ 4 μ 7 cm,  
01-01-01-00 " μ μ "  
( μ μ μ , μ μ ), μ  
μ , μ μ  
μ μ 250 kg μ m3.  
μ μ (m3).  
( μ ): 70,00  
( ):

A.T. : 31

: 32.01.03 μ , μ , μ μ C12/15  
:  
3213  
μ μ μ μ ( ) , μ  
μ / μ , μ  
μ , μ :  
01-01-01-00 " μ μ "  
01-01-02-00 " μ μ "  
01-01-03-00 " μ μ "  
01-01-04-00 " μ μ "  
01-01-05-00 " μ μ "  
01-01-07-00 " μ μ "  
μ . μ μ 90  
μ , μ  
μ μ :  
μ , μ  
μ ( , μ , ) μ , μ ,

1. 根据《中华人民共和国招标投标法》及《中华人民共和国招标投标法实施条例》的规定，招标人决定对本项目进行公开招标。

2. 本项目为：C12/15。

3. 本项目预算金额为：75,00 万元。

4. 本项目投标保证金为：5 万元。

5. 本项目招标文件编号为：A.T. : 32。

6. 本项目招标文件发售日期为：2021.01.04。

7. 本项目招标文件发售地点为：3214。

8. 本项目招标文件发售时间为：上午 9:00 至下午 5:00。

9. 本项目招标文件售价为：每套 50 元。

10. 本项目招标文件发售方式为：现场发售。

11. 本项目招标文件发售对象为：凡符合下列条件的法人或其他组织均可参加：

12. 1. 具有独立法人资格；

13. 2. 具有有效的营业执照；

14. 3. 具有有效的税务登记证；

15. 4. 具有有效的组织机构代码证；

16. 5. 具有有效的资质证书；

17. 6. 具有有效的安全生产许可证；

18. 7. 具有有效的质量管理体系认证证书；

19. 8. 具有有效的环境管理体系认证证书；

20. 9. 具有有效的职业健康安全管理体系认证证书；

21. 10. 具有有效的信用记录；

22. 11. 具有有效的财务状况；

23. 12. 具有有效的履约能力；

24. 13. 具有有效的信誉；

25. 14. 具有有效的社会责任感；

26. 15. 具有有效的企业文化；

27. 16. 具有有效的员工素质；

28. 17. 具有有效的设备设施；

29. 18. 具有有效的技术实力；

30. 19. 具有有效的创新能力；

31. 20. 具有有效的市场竞争力；

32. 21. 具有有效的品牌影响力；

33. 22. 具有有效的客户满意度；

34. 23. 具有有效的员工满意度；

35. 24. 具有有效的社会评价；

36. 25. 具有有效的行业地位；

37. 26. 具有有效的行业影响力；

38. 27. 具有有效的行业声誉；

39. 28. 具有有效的行业竞争力；

40. 29. 具有有效的行业创新能力；

41. 30. 具有有效的行业品牌影响力；

42. 31. 具有有效的行业客户满意度；

43. 32. 具有有效的行业员工满意度；

44. 33. 具有有效的行业社会评价；

45. 34. 具有有效的行业行业地位；

46. 35. 具有有效的行业行业影响力；

47. 36. 具有有效的行业行业声誉；

48. 37. 具有有效的行业行业竞争力；

49. 38. 具有有效的行业行业创新能力；

50. 39. 具有有效的行业行业品牌影响力；

51. 40. 具有有效的行业行业客户满意度；

52. 41. 具有有效的行业行业员工满意度；

53. 42. 具有有效的行业行业社会评价；

54. 43. 具有有效的行业行业行业地位；

55. 44. 具有有效的行业行业行业影响力；

56. 45. 具有有效的行业行业行业声誉；

57. 46. 具有有效的行业行业行业竞争力；

58. 47. 具有有效的行业行业行业创新能力；

59. 48. 具有有效的行业行业行业品牌影响力；

60. 49. 具有有效的行业行业行业客户满意度；

61. 50. 具有有效的行业行业行业员工满意度；

62. 51. 具有有效的行业行业行业社会评价；

63. 52. 具有有效的行业行业行业行业地位；

64. 53. 具有有效的行业行业行业行业影响力；

65. 54. 具有有效的行业行业行业行业声誉；

66. 55. 具有有效的行业行业行业行业竞争力；

67. 56. 具有有效的行业行业行业行业创新能力；

68. 57. 具有有效的行业行业行业行业品牌影响力；

69. 58. 具有有效的行业行业行业行业客户满意度；

70. 59. 具有有效的行业行业行业行业员工满意度；

71. 60. 具有有效的行业行业行业行业社会评价；

72. 61. 具有有效的行业行业行业行业行业地位；

73. 62. 具有有效的行业行业行业行业行业影响力；

74. 63. 具有有效的行业行业行业行业行业声誉；

75. 64. 具有有效的行业行业行业行业行业竞争力；

76. 65. 具有有效的行业行业行业行业行业创新能力；

77. 66. 具有有效的行业行业行业行业行业品牌影响力；

78. 67. 具有有效的行业行业行业行业行业客户满意度；

79. 68. 具有有效的行业行业行业行业行业员工满意度；

80. 69. 具有有效的行业行业行业行业行业社会评价；

81. 70. 具有有效的行业行业行业行业行业行业地位；

82. 71. 具有有效的行业行业行业行业行业行业影响力；

83. 72. 具有有效的行业行业行业行业行业行业声誉；

84. 73. 具有有效的行业行业行业行业行业行业竞争力；

85. 74. 具有有效的行业行业行业行业行业行业创新能力；

86. 75. 具有有效的行业行业行业行业行业行业品牌影响力；

87. 76. 具有有效的行业行业行业行业行业行业客户满意度；

88. 77. 具有有效的行业行业行业行业行业行业员工满意度；

89. 78. 具有有效的行业行业行业行业行业行业社会评价；

90. 79. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业地位；

91. 80. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业影响力；

92. 81. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业声誉；

93. 82. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业竞争力；

94. 83. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业创新能力；

95. 84. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业品牌影响力；

96. 85. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业客户满意度；

97. 86. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业员工满意度；

98. 87. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业社会评价；

99. 88. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业行业地位；

100. 89. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业行业影响力；

101. 90. 具有有效的行业行业行业行业行业行业行业行业声誉；

[illegible]

[illegible]

: 32.01.06 μ , μ , μ μ μ

3215

```
01-01-01-00 "          μ          μ          ",
01-01-02-00 "          μ          ",
01-01-03-00 "          μ          ",
01-01-04-00 "          μ          μ          ",
01-01-05-00 "          μ          μ          ",
01-01-07-00 "          μ          "
```

$\mu$  .  $\mu$  ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$  90  
 $\mu$   $\mu$  :

.  $\mu$  ,  $\mu$   
 $\mu$   
 $\mu$  ( ,  $\mu$  , )  $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$  ,  
 $\mu$   $\mu$  (  $\mu$  ) ,  
 $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$  .

[illegible]

1. **Содержание:**

2. **Цели и задачи:**

3. **Методы исследования:**

4. **Результаты:**

5. **Выводы:**

6. **Список литературы:**

7. **Приложения:**

8. **Заключение:**

9. **Список литературы:**

10. **Приложения:**

11. **Заключение:**

12. **Список литературы:**

13. **Приложения:**

14. **Заключение:**

15. **Список литературы:**

16. **Приложения:**

17. **Заключение:**

18. **Список литературы:**

19. **Приложения:**

20. **Заключение:**

21. **Список литературы:**

22. **Приложения:**

23. **Заключение:**

24. **Список литературы:**

25. **Приложения:**

26. **Заключение:**

27. **Список литературы:**

28. **Приложения:**

29. **Заключение:**

30. **Список литературы:**

31. **Приложения:**

32. **Заключение:**

33. **Список литературы:**

34. **Приложения:**

35. **Заключение:**

36. **Список литературы:**

37. **Приложения:**

38. **Заключение:**

39. **Список литературы:**

40. **Приложения:**

41. **Заключение:**

42. **Список литературы:**

43. **Приложения:**

44. **Заключение:**

45. **Список литературы:**

46. **Приложения:**

47. **Заключение:**

48. **Список литературы:**

49. **Приложения:**

50. **Заключение:**

51. **Список литературы:**

52. **Приложения:**

53. **Заключение:**

54. **Список литературы:**

55. **Приложения:**

56. **Заключение:**

57. **Список литературы:**

58. **Приложения:**

59. **Заключение:**

60. **Список литературы:**

61. **Приложения:**

62. **Заключение:**

63. **Список литературы:**

64. **Приложения:**

65. **Заключение:**

66. **Список литературы:**

67. **Приложения:**

68. **Заключение:**

69. **Список литературы:**

70. **Приложения:**

71. **Заключение:**

72. **Список литературы:**

73. **Приложения:**

74. **Заключение:**

75. **Список литературы:**

76. **Приложения:**

77. **Заключение:**

78. **Список литературы:**

79. **Приложения:**

80. **Заключение:**

81. **Список литературы:**

82. **Приложения:**

83. **Заключение:**

84. **Список литературы:**

85. **Приложения:**

86. **Заключение:**

87. **Список литературы:**

88. **Приложения:**

89. **Заключение:**

90. **Список литературы:**

91. **Приложения:**

92. **Заключение:**

93. **Список литературы:**

94. **Приложения:**

95. **Заключение:**

96. **Список литературы:**

97. **Приложения:**

98. **Заключение:**

99. **Список литературы:**

100. **Приложения:**

**A.T. : 36**

**: 38.03**

: 3816

01-04-00-00 " +4,00 m

$$\mu \quad \mu \quad \mu \quad : \quad \mu \quad \mu \quad \mu$$

,

$$- \quad \mu$$

$\mu$

.

$$\mu$$
$$\mu \quad \mu \quad (\text{m}^2) \quad \mu \quad .$$

(  $\mu$  ): 14,00

( ):

**A.T. : 37**

**: 38.20.02**

μ μ , B500C.

: 3873

01-02-01-00 " B500A, B500C "





( μ ): 0,95  
( ):

A.T. : 38  
: 38.45 μ μ  
: 3873

( μ ) μ μ , μ ,  
μ μ μ μ .

μ (m2) .

( μ ): 2,00  
( ):

A.T. : 39  
: 46.01.02 ( μ μ ) μ 6x9x19 cm, 1/2  
: 4622.1

μ μ μ μ 6x9x19 cm,  
μ μ μ 03-02-02-00 " ,  
μ μ μ μ μ μ .

1/2 ( μ ) .

μ (m2) μ .

( μ ): 17,50  
( ):

A.T. : 40  
: 46.01.03 (μ ) μ μ (μ μ ) μ 6x9x19 cm, 1  
: 4623.1

μ μ μ μ 6x9x19 cm,  
μ μ μ 03-02-02-00 " ,  
μ μ μ μ μ μ .

1 (μ ) (μ ) .

μ (m2) μ .

( μ ): 30,00  
( ):

A.T. : 41  
: 52.61.01 , μ μ ( ) μ 6,00 m  
: 5261

μ μ μ ( ) , μ μ  
μ , μ , μ , μ ( μ )  
μ , μ , μ , μ , μ  
C22 - 10E 338, μ 4x6 cm μ  
18 mm , μ μ ( ,  
μ , μ

72.

52.79.

52.80.

6,00 m

( m2 )

**μ**

: 42

**54.46.01**

U

U

13 cm

5446.1

03-08-01-00 "

cm

" 4x5 cm

15 cm

36x8 mm p

"μ

(

u

13 cm.

U

: 43

**54.46.01**

U

U

5446.1

$$\mu \quad (\mu)$$

**μ**

: 44

61.05

160 mm

6104

160 mm,

S235J,

/

1504 (μ r



A.T. : 48

: 64.41 μ μ μ "L" "T"

: 6441

μ μ μ "L" "T", μ ,

, μ μ μ μ μ μ μ μ

μ ( μ , μ μ , μ μ ) .

μ μμ (kg) .

( μ ): 2,40

( ):

A.T. : 50

: 64.46  $\mu$   $\mu$  17

: 6446.1

$\mu$   $\mu$  , 17,

$\mu$   $\mu$  ,  $\mu$   $\mu$   $\mu$  .

$\mu$   $\mu$  .

$\mu$   $\mu$  (m) .

(  $\mu$  ): 0,35

( ):

03-08-03-00

[illegible]

**A.T. : 52**

**: 65.01.02**

12 - 24 kg/m<sup>2</sup>

: 6501

μ μ μ μ μ SO 9001 , μ , μ  
μ μ μ " " , μ  
" μ μ ", , μ μ μ 03-08-03-00  
μ μ μ ..  
μ , μ μ μ μ μ  
μ μ μ μ .  
μ μ μ μ μ  
μ μ μ μ 12 - 24 kg/m2.  
μ μ (m2) .  
( μ ): 180,00  
( ):

**A.T. : 53**

**: 65.05**

μ .

: 6502

03-08-03-00 " " .  
 (m2) .  
 ( μ ): **155,00**  
 ( ):

**A.T. : 54**

: 71.21

$$\mu \quad - \quad \mu \quad \mu \quad \mu$$

: 7121

$\mu$  -  $\mu$   $\mu$  450 kg  $\mu$ ,  
2,5 cm,  
(  $\mu$  ) ( ),  
 $\mu$  ,  $\mu$  4,00 m ,  $\mu$



( μ ): 12,00  
( ):

A.T. : 58  
: 73.33.01 μ μ , GROUP 4, 20x20 cm  
: 7331  
μ μ 1 , μ ,  
μ 0,5%, "GROUP 4",  
20x20 cm, μ , μ μ  
03-07-02-00 " μ ,  
".  
μ μ μ μ μ μ  
μ 1 2 mm, μ 450 kg μ , μ  
12004, μ μ ,  
μ μ μ 600 kg μ , μ μ  
μ μ μ μ  
μ .  
μ , μ μ μ  
μ .  
μ GROUP 4, 20x20 cm.  
μ μ (m2) .  
( μ ): 28,00  
( ):

A.T. : 59  
: 73.33.02 μ μ , GROUP 4, 30x30 cm  
: 7331  
μ μ 1 , μ ,  
μ 0,5%, "GROUP 4",  
20x20 cm, μ , μ μ  
03-07-02-00 " μ ,  
".  
μ μ μ μ μ μ  
μ 1 2 mm, μ 450 kg μ , μ  
12004, μ μ ,  
μ μ μ 600 kg μ , μ μ  
μ μ μ μ  
μ .  
μ , μ μ μ  
μ .  
μ GROUP 4, 30x30 cm.  
μ μ (m2) .  
( μ ): 30,00  
( ):

A.T. : 60  
: 73.34.01 μ μ GROUP 1, 20x20 cm  
: 7326.1  
μ μ μ , μ , μ  
"GROUP 1", μ , μ μ  
03-07-02-00 " μ μ ,







03-10-02-00 " μ μ

μ , μ μ μ

μ . μ , μ μ

μ μ (m2) . -

( μ ): 9,00

( ):

A.T. : 67

: 77.81.01 μ μ , , μ μ μ .μ μ

.

:

7786.1

μ μ μ μ μ μ μ μ - μ μ

μ " , 03-10-02-00 " μ μ 03-10-01-00 " μ μ "

μ , , μ - μ

μ , , μ .

μ μ μ , .

( μ ): 12,00

( ):

A.T. : 68

: 79.02

: 7902

$\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$

$\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$

$\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$

$\mu$  .

T  $\mu$   $\mu$  (m2) .

(  $\mu$  ): 2,00

( ):

A.T. : 69  
: 79.05

$\mu \quad \mu$

: 7903

$\mu \quad \mu$

$\mu \quad \mu$

$\mu \quad , \quad \mu \quad \mu$

$\mu \quad . \quad \mu$

( primer),  $\mu$  ( $\mu$ )  
 $\mu \quad \mu \mu$  (kg)  $\mu \quad \mu$

$\mu \quad \mu \mu$  (kg)  $\mu \quad \mu$ .

( μ ): 8,50  
( ):

A.T. : 70  
: 79.08 μ μ  
: 7903

μ μ μ  
, 1504-3 (μ μ CE), μ  
μ μ  
μ μ ( μ ), μ μ μ  
μ μ  
μ μ (kg) μ , μ  
μ

( μ ): 5,00  
( ):

A.T. : 71  
: 79.09 μ  
: 7912

μ  
08-05-01-02 " 2,5 kg m2, μ μ μ  
μ μ ". μ  
T μ μ (m2) μ

( μ ): 7,00  
( ):

A.T. : 72  
: 79.48 μ μ μ μ μ  
70 mm

μ μ μ ( , ), μ , μ  
μ 70mm, μ  
μ  
03-06-02-02 " μ μ  
μ μ (m2) μ

( μ ): 14,00  
( ):

A.T. : 73  
: 11.13 μ μ μ , μ  
: 6812

μ , μ ( , , )  
μ μ μ 10244-2, μ  
μ μ 70 gr/m2, ( μ μ ),  
μ , μ μ  
μ μ μ μ μ



. μ - μ , μ μ μ  
μ μ μ μ μ μ μ  
μ ( μ , μ , μ )  
(1 μ)  
8307. 1 40 50 cm

( μ ): 408,79  
( ): μ

A.T. : 78  
: 8151.2 μ μ

: 14  
' ' ( μ ) ,

(1 μ)  
8151. 2 μ μ

( μ ): 192,13  
( ): μ

A.T. : 79  
: 8179.2 μ μ μ μ

: 14  
μ μ μ μ

(1 μ)  
8179. 2 μ

( μ ): 22,97  
( ): μ

A.T. : 80  
: 8178.1.1 μ μ

: 14  
μ

(1 μ)  
8178. 1 μ μ  
8178. 1. 1

( μ ): 8,53  
( ): μ

A.T. : 81  
: 01 μ

: 1140  
μ , μ , μ μ μ μ ,  
( , μ μ ), μ μ ,  
μ .  
μ μ μ , μ μ

$\mu$                    $\mu\mu$     (       . )  
                     (      $\mu$      ): **105,00**  
                     (             ):

: 02 μ

: 1620

μ  
μ μ , ) , 10 cm, μ ( μ ,  
μ μ μ 10-05-02-01.

$$\mu \quad \begin{matrix} & \mu & \mu \\ \mu & & \end{matrix} \quad \mu$$
$$\mu \quad \mu \quad \mu \quad \mu \quad (m3)$$

**: 01.1 , 1**

: 5210

10-09-01-00.

01. 1  
μ μ ( μ) 1  
( μ ): 3,50  
( ):

: 02.1 μ , 1

: 5210

10-09-01-00.

$$\mu \quad 02. \quad 1 \quad \mu \quad 1$$

$$\mu \quad ( \quad \mu )$$

$$( \quad \mu ) : 2,30$$

$$( \quad ) :$$







A.T. : 92

: 06.1.1.1 μ μ , μ , 16 atm, 1 1/2 in  
: 12  
μ , μ . 16 atm,  
μ , μ . . . . , μ  
μ μ , μ μ , μ  
10-08-01-00.  
06.1.1. 1 μ μ 1 1/2 in  
μ μ ( μ)  
( μ ): 150,00  
( ):

A.T. : 93

: 05.10.1 , μ , DN 50 mm  
: 12  
μ , μ , 16 atm. μ  
μ μ μ μ μ  
, 10-08-01-00.  
05.5. 1 μ μ 50 mm  
μ μ ( μ)  
( μ ): 175,00  
( ): μ

A.T. : 94

: 05.12.5 16 atm, μ μ 1 1/2 in  
: 11  
, μ μ  
μ , μ . 16 atm. μ μ  
μ μ μ μ μ , 10-08-01-00.  
05.12. 5 μ μ 1 1/2 in  
μ μ ( μ)  
( μ ): 100,00  
( ):

A.T. : 95

: 05.13 μ 63 mm  
: 31  
μ , 63 mm. μ μ μ  
μ , μ μ , μ , 10-08-01-00.  
μ μ ( μ)  
( μ ): 10,00  
( ):

A.T. : 96

: 07.2.4 μ 1 1/2 in , μ 440 cm2 10 atm, μ  
7,00 m3/h  
:  
μ 8  
μ μ , μ 10 atm,  
μ μ , μ 120 mesh,  
μ μ 0,50 atm.  
μ μ , μ μ  
μ , μ 10-08-01-00.  
07.2. 4 μ μ 1 1/2 in  
440 cm2  
μ 7,00 m3/h  
μ μ ( μ)  
( μ ): 68,00  
( ): :

A.T. : 97

: 08.1.1 μ μ , μ  
:  
μ 8  
μ , μ μ , μ ,  
μ 0,6 μ 4,00 atm. μ μ  
μ μ , μ μ  
μ μ , μ μ 10-08-01-00.  
μ μ ( μ)  
( μ ): 0,22  
( ): :

A.T. : 98

: 3.15.01 μ  
:  
μ 6065  
μ , μ  
μ μ .  
μ μ μ , μ μ μ μ  
μ μ .  
μ μ , μ μ μ μ , μ  
μ μ .  
μ m3 μ , μ μ ,  
μ μ μ μ .  
μ μ (m3) .  
( μ ): 1,20  
( ): :



A.T. : 102  
: \9150.10.2.1 50mm μ μ μ , μ μ 10atm  
:  
084  
μ , μ μ , μ ,  
(1 μ)  
N9150.10. μ μ μ μ  
N9150. 10. 1 μ 50 10 mm atm  
( μ ): 230,84  
( ):

A.T. : 103  
: 8202.2 , μ 6 kg  
:  
19  
, μ , μ , μ  
(1 μ)  
8202. 2 μ 6 kg  
( μ ): 69,69  
( ):

A.T. : 104  
: 8201.1.2 , μ 6 kg  
:  
19  
, μ , μ , μ  
(1 μ)  
8201.1. 2 μ 6 kg  
( μ ): 37,79  
( ): μ

A.T. : 105  
: \8987.1 8W μ " "  
:  
59  
μ x " " , Ni-Cd  
μ μ , μ , μ ,  
μ μ , μ , μ ,  
(1 μ)  
\8987. 1  
( μ ): 39,36  
( ):

A.T. : 106

: \8987.11 μ led 16w  
:  
led 16w, μ 80 lm  
μ , μ 90  
μ μ  
μ , μ  
μ , μ , μ , μ  
(1 μ)  
\8987. 11  
( μ ): 60,36  
( ):

A.T. : 107

: \8207.10.2 μ , .  
:  
μ μ μ ,  
μ μ μ  
(1 μ)  
( μ ): 89,17  
( ):

A.T. : 108

: 8201.2.1 , μ 50 kg  
:  
μ , μ  
(1 μ)  
8201.2. 1 μ 50 kg  
( μ ): 169,18  
( ):

A.T. : 109

: 12.14.01.06 (PE) μ μ E 100 (μ μ  
12201-2 μ MRS10 = 10 MPa), μ μ 12201-2  
μ. μ DN 90 mm / 10 atm μ ,  
:  
6621.1  
( ) μ μ  
12201-2 μ μ ,  
μ  
( ) μ (PE100, PE 80,  
PE40), μ μ DN ( μ :  
DN/OD), μ SDR (Standard Dimension Ratio:  
μ μ -extrusion-,  
μ , μ μ -peelable  
layer).  
O μ (PE100, PE 80, PE40)  
μ μ MRS (MRS: Minimum Required Strength)  
: PE100 - MRS 10 MPa, PE80 - MRS 8 MPa, PE 40 - MRS 4 MPa.

A.T. : 110

: 8036.7

$\mu$   $\mu$   $\mu$  2 1/2 ins

: 5

$\mu$   $\mu$  ISO - MEDIUM ( ),

$\mu$  ( ),

2 m  $\mu$  ( ),

$\mu$  ,

(1 m)

8036. 7  $\mu$  2 1/2 ins

(  $\mu$  ): 40,90

( ):





A.T. : 114  
: 8204.1

: 20  
μ 20 m  
μ , μ ,  
(1 μ)  
8204.1  
( μ ): 511,10  
( ):

A.T. : 115  
: \8205

μ μ  
: 19  
μ μ μ μ  
μ μ DCP μ μ 2 mm,  
(1) , (1) , μ (1) , (1) . (1) , μ  
(1) , (2)  
μ , (2) PA 12 g,  
μ μ , μ ,  
677.6 μ  
( μ ): 333,55  
( ):

A.T. : 116  
: \8203.1 μ μ 1 2 1/2 ins  
2 1 3/4 ins

: 20  
μ μ 1 2 1/2 ins  
2 1 3/4 ins μ , μ  
(1 μ)  
( μ ): 324,90  
( ):

A.T. : 117  
: 8891.10.1 , μ μ  
230V/1A

: 087  
, μ μ  
230V/1A, μ  
(1 μ)  
602.10.1  
( μ ): 85,02  
( ):

A.T. : 118  
: 07.9 μ , 25m3  
: 5869.6

[illegible]





(peelaable layer)

(butt welding)

DN 63 mm / 6 atm.

(  $\mu$  ): 4,00  
( ): :

**A.T. : 127**

: 8104.2

( )

**μ      3/4 ins**

: 11

( )

10 atm  $\mu$

$$\mu$$

$$(1 \quad \mu)$$

8104. 2  $\mu$  3/4 ins

(  $\mu$  ): 14,10

( ):

**A.T. : 128**

: 8104.7

( )

$\mu$       2 ins

: 11

( )

10 atm  $\mu$

$$\mu$$

$$(1 \quad \mu)$$

```
8104. 7 μ 2 ins
```

(  $\mu$  ): 48,68

( ):

**A.T. : 129**

**: 8125.3.2**

μ   μ   μ   μ   3/4 ins

: 11

 $\mu$ 
$$\mu \qquad \mu$$
$$\mu \qquad \mu$$
 $\mu$ 
$$(1 \quad \mu)$$

8125.3

8125.3. 2 μ 3/4 ins









( μ ): 997,40  
( ):

A.T. : 140  
: 9202.1.1 10m3/h μ μ μ 10m 0m3/h  
: 80  
μ μ μ , μ μ  
0 m 10 m, μ μ  
μ  
μ , μ  
μ , μ  
(1 μ)  
9202.1 μ μ 10 m  
9202. 1. 1 μ 0 m3/h 10 m3/h  
( μ ): 2.407,10  
( ):

A.T. : 141  
: 11.15.09 μ 1433, μ 200 mm, D400 μ  
: 6620.1  
μ , μ μ μ 08-07-01-06 "  
μ , μ :  
- μ μ (modules) ( . .  
μ , μ ) μ  
μ ( ) μ ,  
- μ .  
μ μ μ μ μ -  
1433 "  
μ , μ μ , μ  
μ μ " , μ μ C  
- μ μ μ μ μ .  
- μ μ μ μ μ μ μ μ .  
μ μ μ μ μ μ  
μ ( μ μ ) μ  
μ .  
μ μ μ μ μ μ  
μ ( μ , μ , μ , μ  
μ μ " μ " , μ ) ,  
μ μ μ  
μ .  
μ μ μ μ μ μ  
μ ( μ μ μ μ ,  
μ / μ ) μ  
μ μ μ .  
μ  
1433.  
:  
( μ 15: μ 15 kN)  
: μ μ μ  
( μ 125: μ 125 kN)  
C: μ  
( C250: 250 kN)



μ (m) μ μ .  
( μ ): 320,00  
( ):

A.T. : 143  
: \9983.10 μ μ St/Zn 40x4mm  
: 45  
μ μ μ μ 40x4 μ μ ,  
μ μ μ μ μ μ ,  
(m)  
( \9983.10)  
( μ ): 13,64  
( ):

A.T. : 144  
: \9280.10.2 μ μ Faraday 5 5m  
μ 100m2  
: 63  
μ μ faraday μ 5 5.  
μ μ ( , , , ),  
μ μ , μ μ ,  
(1 μ)  
( μ ): 1.667,10  
( ):

A.T. : 145  
: 8732.1.2 μ μ 13,5mm  
: 41  
μ μ μ μ μ  
(1 m)  
8732. 1  
8732. 1. 2 μ 13,5mm  
( μ ): 3,20  
( ):

A.T. : 146  
: 8732.1.3 μ μ 16mm  
: 41  
μ μ μ μ μ  
(1 m)  
8732. 1  
8732. 1. 3 μ 16mm

( μ ): 3,98  
( ):

A.T. : 147

: 8732.1.4 μμ 23mm

: 41

μ μ , μ , μ

(1 m)  
8732. 1  
8732. 1. 4 μ 23mm

( μ ): 4,90  
( ):

A.T. : 148

: 8735.2.2 80 80mm

: 41

( , μ , , μ , μ , μ , μ )

(1 μ)  
8735. 2  
8735. 2. 2 0 μ 80 80mm  
0

( μ ): 4,76  
( ): μ

A.T. : 149

: \8982.6.1 .1 μ μ μ (LED), 44  
μ μ LED 7 W

: 60

μ μ μ (LED), μ μ  
7 W μ 55 lm/W, μ , μ , μ

( μ ): 34,56  
( ):

A.T. : 150

: \8974.3.3 μ μ μ (LED  
Panel), μ , 60x60 cm, 38 W 20, μ

: 59

μ μ μ (LED Panel),  
38 W μ 55 lm/W, μ , μ  
μ 60x60cm, μ



[illegible]



8773. 5  
0  
8773. 5. 4 μ 4 6 mm2  
( μ ): 6,36  
( ):

A.T. : 163  
: 8773.6.5 NYY μ , 5 10 mm2  
: 47

μ NYY (μ , , μ ,  
μ μ ) μ ,  
μ μ μ  
(1 m)  
8773. 6  
0  
8773. 6. 5 μ 5 10 mm2  
( μ ): 9,67  
( ):

A.T. : 164  
: \8773.6.6 NYY μ 5 16 mm2 μ  
: 47

μ NYY (μ , , μ ,  
μ μ ) μ ,  
μ μ μ  
(1 m)  
\ 8773. 6  
0  
\8773. 6. 6 μ 5 16 mm2  
( μ ): 17,59  
( ):

A.T. : 165  
: 8774.4.3 NYY μ μ μ μ μ  
μ 3 50 + 25 mm2  
: 47

μ NYY ( , , μ , μ μ , μ ,  
, μ , , μ  
) μ , μ ( μ  
μ )  
(1 m)  
8774. 4 μ  
μ μ μ  
8774. 4. 3 μ 3 50 + 25 mm2  
( μ ): 35,98  
( ):









10255) .

- [illegible]

A.T. : 177

**: 60.10.40.02**

μ (LED), μ 25 - 50 W, μ  
: 103

$$\mu_{\text{H}} = \frac{\mu}{\sqrt{1 - \beta^2}}, \quad \mu_{\text{L}} = \mu \sqrt{1 - \beta^2}$$

$\mu$  (LED)

22/ / .658/24-10-2014,  $\mu$  2

$$\mu \quad \mu \quad \mu \quad :$$

- $\mu$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  ,  $\mu$  (  $\mu$  )  
 $\mu$  ,  $\mu$  |  $\mu$  ,  $\mu$  ,  
 $\mu$   
 -  $\mu$  (  $\mu$  )  
 $\mu$   
 -  $\mu$   
 -  $\mu$  3x1,5 mm2 (  $\mu$  A05W-U (  $\mu$  ) )  
 -  $\mu$   $\mu$  22  $\mu$   
 $\mu$   $\mu$   $\mu$   $\mu$  ,  $\mu$  ,  
 :  $\mu$  (LED)  
 25 - 50 W,  $\mu$



( μ ): 2,71  
( ): μ

A.T. : 182  
: \8795.2.20 μ RE-2Y(s)Y 20 2 0,75 mm , μ  
.  
:  
48  
μ RE-2Y(s)Y μ μ

(1 m)  
\8795. 2 μ 2 0,75 mm  
\8795. 2. 20. 20  
( μ ): 5,14  
( ): μ

A.T. : 183  
: \8795.1.2 J-YYe μ μ 4x2x0.6mm  
:  
48  
μ J-YYe μ μ

(1 m)  
\8795. 1 μ 0,6 mm  
\8795. 1. 2 4 2 0,6 mm  
( μ ): 2,39  
( ): μ

A.T. : 184  
: 61 μ μ  
:  
61  
μ μ , μ μ ,  
μ μ , μ μ , μ , μ

(1 μ)  
( μ ): 42,02  
( ): μ

A.T. : 185  
: 8993.1.1 μ μ μ 2 μ 5  
:  
52  
μ μ μ μ μ  
μ , μ μ μ μ μ  
μ , μ 30 43 1,5 mm  
DIN 40050, μ  
μ , μ μ μ μ μ  
( μ ) μ ,  
μ μ , μ μ , μ μ μ μ μ









( μ ): 586,00  
( ):

A.T. : 194  
: \01.02 μ

:

4μ μ μ (4) μ .  
μ μ , μ .

μ ( . . )  
( μ ): 40.000,00  
( ):

A.T. : 195  
: \8000.14 μ (HDPE) 25 .μ

: 30

μ μ 25m3 . μ  
μ μ 2 1/2"  
μ μ μ 9 mm.  
μ μ , μ , μ , .  
μ μ ( μ ).  
( μ ): 4.000,00  
( ):

A.T. : 196  
: \8000.15

: 52

μ , μ μ μ , 6 μ ,  
16,0\*3,0m μ 90 tn,  
35cm μ . μ μ μ  
U I. μ μ μ  
• μ : 16,0\*3,0m  
• : 90 tn  
• : 2kg  
• μ : 0,3%  
• μ : μ  
μ μ μ μ μ μ , :  
• μ .  
• μ .  
• μ μ , , ,  
μ . - . . . , μ , μ , .  
μ μ ( μ ).

( μ ): 18.000,00  
( ): :

**A.T. : 197**

```

:      \8000.16      container      (      )

```

: 52

```

        μ      μ      container      μ      μ
        (      μ      ).      container      μ      μ      ,
            μ      container μ      μ
        "hook lift",      μ      μ      μ      container.
container      :
        :      6,5m
        :      2,5
        :      2,5m
        (      μ      ):      25m3

```

```

T      μ      container (      )      μ      μ μ      μ
      μ
      μ      μ      .      μ      μ      μ      μ
      μ      μ      μ      μ      .      container      μ      μ
      μ      μ      μ      μ      .      (data logger)
      μ      μ      μ      μ      μ      μ

```

- $\mu$
- container
- $\mu$
- $\mu$

μ                      μ                      μ                      data logger                      container μ                      /

```

      container :
      • μ alarm ( - , μ . . )
      • μ μ μ μ

```

μ μ μ (excel).

$$, \quad \mu \quad , \quad \mu \quad , \quad .$$

$\mu$                        $\mu$                        $(\mu)$  .  
 $(\mu)$  : 40.000,00  
 $(\mu)$  :

**A.T. : 198**

: 18000.17 μ μ ( )

: 52

$\mu$  4  $\mu$   $\mu$  56m 4, 5m.

$$\mu_{\mu}(\mu) = \left( \frac{\mu}{\mu_0} \right)^{1/\beta},$$

PVC  
 5mbar.  
 150kN/m.  
 715 m3/h  
 30mbar.  
 PLC  
 250cm2



$$\mu \quad \mu \quad . \quad (1) \quad (2)$$
[illegible]

**A.T. : 201**

: 18000.20 μ μ μ  
 : 52  
 μ μ ( )  
 μ , μ μ  
 μ , μ , μ  
 / 4m 2m.  
 μ 100hp.  
 :  
 : 1000mm  
 : 3500mm  
 : 200 . . .  
 : 200m/h  
 : 1000m3/h  
 : 8tn  
 : 7000mm  
 μ μ  
 .  
 μ μ ( μ ).  
 ( μ ): 37.000,00  
 ( ):

**A.T. : 202**

[illegible]





.	μ	μ		μ		μ	.
	μ			,	μ	μ	μ
	μ	.	μ		μ	μ	.
		:					
•	(	)	:	250kg			
•	:			400lt/h		180bar	
900lt/h		30bar					
•		:		180bar			
•		:		400V/50Hz			
•		:		>6kW (		)	
•	μ	:		800C			
•		μ	μ :	20lt			
•	/		:	20lt			
•	μ :			8kg/h (		)	
μ	μ		μ μ				25
μ	μ	.					
μ	μ	( μ).					
( μ	)	:	7.000,00				
(	)	:					

**A.T. : 208**

[illegible]

**A.T. : 209**

[illegible]















μ	μ						
Y							
.	40	50	cm				
628.1				μ	1,00x	32 =	32,00
.	μ. 1	1/4 ins					
	μ	μ					
629.1				μ	1,00x	15,7 =	15,70
.	μ	μ	-				
(μ	)	μ. 1/2 ins					
619.2.2				μ	1,00x	44,6 =	44,60
.	(	)					
	μ	μ					
	1/2 ins						
617.2.1				μ	2,00x	6 =	12,00
.	μ	μ	μ				
μ , μ		μ					
0,30							
					0,30x	32 =	9,60
.			4 mm				
μ	μ		μ				
	36	48	cm				
636.1				μ	1,00x	22 =	22,00
.		μ					
50	cm						
637.1.1				μ	1,00x	15 =	15,00
.							
	15	15	.				
639.3				μ	2,00x	9 =	18,00
.							
μ μ		, μ					
644.1.1				μ	1,00x	15 =	15,00
.							
	(	, μ	-				
, μ		) 0,03					
					0,03x	32 =	0,96
	(003)			h	6,10x	19,87 =	121,21
	(002)			h	6,10x	16,84 =	102,72
						-----	
					μ		408,79
( μ )	:	408,79					
( )	:		μ				
A.T. : 78							
:	8151.2					μ	μ
				μ			
				:	14	100%	
				'	'	( μ )	,
				μ			
(1 μ)							
8151.2	μ	μ				μ	
Y							
.	( μ )						
( μ )							
620.2				μ	1,00x	80 =	80,00
.	μ	μ ,					
μ							
026				kg	20x	0,0999 =	2,00
	(003)			h	3,00x	19,87 =	59,61
	(002)			h	3,00x	16,84 =	50,52
						-----	
					μ		192,13
( μ )	:	192,13					
( )	:						









(1 μ)  
 \8987. 11

Y

. 16 W μ led  
( 871.22.1) μ 1,00 x 40 = 40,00

. 0,05  
 0,05 x 40 = 2,00

(003) h 0,5 x 19,87 = 9,94  
(002) h 0,5 x 16,84 = 8,42  
-----  
μ 60,36

( μ ): 60,36  
( ):

A.T. : 107

: 8207.10.2 μ , .

: 62 100%

μ μ μ μ ,

(1 μ)

) μ  
 μ ( 890.1.11) μ 1,00x 15 = 15,00  
) μ  
 0,05 0,05x 15 = 0,75

(003) h 2,00x 19,87 = 39,74  
(002) h 2,00x 16,84 = 33,68  
-----  
μ 89,17

( μ ): 89,17  
( ):

A.T. : 108

: 8201.2.1 , μ 50 kg

: 19 100%

, μ , μ

(1 μ)  
 8201.2. 1 μ 50 kg

Y

. , μ 50 kg  
, 660.2. 1 μ 1,00x 160 = 160,00

(003) h 0,25x 19,87 = 4,97  
(002) h 0,25x 16,84 = 4,21  
-----  
μ 169,18

( μ ): 169,18  
( )::

A.T. : 110

: 8036.7 μ μ μ 2 1/2 ins

: 5 100%

ISO - MEDIUM ( ),  
μ ( ),  
2 m μ ( ,  
μ , μ

(1 m)  
8036. 7 μ 2 1/2 ins

Y )  
2 1/2 ins μ μ 25%  
μ 5%

μ	566. 7	m	1,30x	13,1 =	17,03
	(003)	h	0,65x	19,87 =	12,92
	(002)	h	0,65x	16,84 =	10,95
				μ	40,90

( μ ): 40,90  
( )::

A.T. : 111

: 8036.9 μ μ μ 4 ins

: 5 100%

ISO - MEDIUM ( ),  
μ ( ),  
2 m μ ( ,  
μ , μ

(1 m)  
8036. 9 μ 4 ins

Y )  
4 ins μ μ 25%  
μ 5%

μ	566. 9	m	1,30x	24,35 =	31,66
	(003)	h	1,15x	19,87 =	22,85
	(002)	h	1,15x	16,84 =	19,37
				μ	73,88

( μ ): 73,88  
( ): μ

A.T. : 112

: 8023.1.4 μ

: 19 100%

μ  
) 25m3/ 50 m. . , μ / 380V/50Hz/2900rpm,  
) 25m3/h 50 m. . μ  
, μ (μ 12V/100AH, μ ), 2 ,  
3000 rpm,

A.T. : 114  
: 8204.1

: 20 100%

μ 20 m

μ	μ						
	μ	μ	,	μ	μ	,	,
(1 μ)							
8204.1							
Y							
.	μ						
667.1		μ	1,00x	60	=	60,00	
.	1 3/4						
ins μ	30 m						
667.2		μ	1,00x	40	=	40,00	
.	2 ins						
μ	μ	μ					
667.3		μ	1,00x	18	=	18,00	
.	μ	1 3/4 ins					
667.4		μ	2,00x	5	=	10,00	
.	μ -						
μ	1 3/4 ins						
667.5		μ	1,00x	16	=	16,00	
	(003)	h	10x	19,87	=	198,70	
	(002)	h	10x	16,84	=	168,40	
				μ		511,10	
( μ ):	511,10						
( ):							

A.T. : 115

:	8205	μ		μ			
			19	100%			
	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
μ	DCP	μ	μ	2 mm,	μ	μ	μ
(1)	(1)	μ	(1)	(1)	(1)	(1)	μ
(1)		μ	(2)		(2)	μ	μ
μ	(2)	μ		PA 12 g,	μ	μ	μ
μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
677.6		μ					
Y							
.	μ						
677. 6		μ	1,00x	150	=	150,00	
.	μ	μ					
			0x	150	=	0,00	
	(003)	h	5x	19,87	=	99,35	
	(002)	h	5x	16,84	=	84,20	
				μ		333,55	
( μ ):	333,55						
( ):							

A.T. : 116

:	8203.1	μ	μ	μ	1 2		
		1/2 ins					
		2 1 3/4 ins					
			20	100%			
	μ	μ	μ	1 2 1/2 ins			
2 1 3/4 ins	μ	μ	μ				
(1 μ)							

μ	μ								
Y									
.	μ	μ							
1	2	1/2 ins	2	1 3/4 ins					
					μ	1,00x	300 =	300,00	
.		0,03				0,03x	300 =	9,00	
		(003)			h	0,80x	19,87 =	15,90	
							-----		
							μ	324,90	
	(	μ	)	:					
	(		)	:					

A.T. : 117

: 8891.10.1 , μ μ

230V/1A

: 087 100%

, μ μ

230V/1A, μ

(1 μ)

602.10.1

.	μ		10			
602.10.1		μ	1,00x	60 =	60,00	
.	0,05		0,05x	60 =	3,00	

(003)	h	0,6x	19,87 =	11,92
(002)	h	0,6x	16,84 =	10,10
			-----	
			μ	85,02

( μ ): 85,02  
( ):

A.T. : 119

: 8036.1 μ μ μ 1/2 ins

: 5 100%

ISO - MEDIUM ( ) ,

μ ( ) ,

2 m μ ( ) ,

μ )

(1 m)

8036. 1 μ 1/2 ins

Y ) 1/2 ins μ μ 25%

μ μ 5%

μ	566. 1	m	1,30x	2,75 =	3,58
	(003)	h	0,30x	19,87 =	5,96
	(002)	h	0,30x	16,84 =	5,05
				-----	
				μ	14,59

( μ ): 14,59  
( ):





16      38

Y

·	μ		-				
	60	1	3000	W			
684.	5.	1		μ	1,00x	115 =	115,00
·		0,05			0,05x	115 =	5,75
	(003)			h	2,00x	19,87 =	39,74
	(002)			h	2,00x	16,84 =	33,68
						-----	
						μ	194,17

( μ ):

( μ ):

194,17

A.T. : 127

:	8104.2	( )	μ	3/4 ins			
		:	11	100%			
		( )		10 atm μ			

μ

(1 μ)

8104.

2

μ

3/4

ins

Y

( )

-

10 atm

3%

μ

3/4

ins

μ

-

'

603.

2

μ

1,03x

4,04 =

4,16

(003)

h

0,50x

19,87 =

9,94

-----

μ

14,10

( μ ):

( μ ):

14,10

A.T. : 128

:	8104.7	( )	μ	2 ins			
		:	11	100%			
		( )		10 atm μ			

μ

(1 μ)

8104.

7

μ

2

ins

Y

( )

-

10 atm

3%

μ

2

ins

μ

-

'

603.

7

μ

1,03x

32,8 =

33,78

(003)

h

0,75x

19,87 =

14,90

-----

μ

48,68

( μ ):

( μ ):

48,68

A.T. : 129

:	8125.3.2	μ	3/4 ins	μ	μ	μ	
		:	11	100%			

[illegible]





( μ ): 22,85

( ):

A.T. : 136

: 8046.1 μ μ 10 cm

: 8 100%

( μ , μ	μ	μ
(1 μ)		
8046. 1 μ	10 cm	
Y		
. 10 cm μ	μ 900 kg	
. 579. 1	μ 1,10x	10 = 11,00
. 10 cm	μ 1,00x	1,95 = 1,95
580. 1	h 0,70x	19,87 = 13,91
(003)	h 0,70x	16,84 = 11,79
(002)		
		-----
	μ	38,65

( μ ): 38,65

( ):

A.T. : 137

: 8749.20 50x50cm μ μ 100-150mm

: 10 100%

U 100-150 μ , μ	μ 10 cm μ	μμ μ
μ μ	( μ μμ ' ). μ	'
μ μ 150 10 cm		
(1 μ)		
9307. 2	50 50 cm	70 cm
. (2121)	μ 200kg μ m3 0,2x	2,5 = 0,50
. 10%		
(3211)	m3 1,10x 0,2x	250 = 55,00
. μμ		
50 50x40mm		
(8072)	kg 22,00x	5,55 = 122,10
. μ PVC U		
μ 100-150mm	μ 1x 30	= 30,00
	(003) h 10x	19,87 = 198,70
		-----
	μ	406,30

( μ ): 406,30

( ):

A.T. : 139

: 18749.15

100x100cm μ

: 10 100%

100 100 μ 100cm μ 20 D400.  
μ , μ μ ,  
μ μ μ ,

(1 μ)  
18749.15 100 100 cm 100 cm

. μ 100 100  
( \ 188.6) μ 1x 600 = 600,00

(003) h 20x 19,87 = 397,40  
μ 997,40

( μ ): 997,40  
( ):

A.T. : 140

: 9202.1.1

0m3/h 10m3/h μ μ μ 10m

: 80 100%

μ μ μ , μ μ 0 m 10 m, μ μ , μ  
μ , μ μ μ , μ

μ  
(1 μ)  
9202.1 μ μ 10 m  
9202. 1. 1 μ 0 m3/h 10 m3/h

μ  
μ μ 10 m  
μ. 0 m3/h 10 m3/h  
μ 2%

920.1.1 μ 1,02x 2000 = 2040,00

(003) h 10x 19,87 = 198,70  
(002) h 10x 16,84 = 168,40  
μ 2407,10

( μ ): 2.407,10  
( ):

A.T. : 143

: 19983.10

μ μ St/Zn 40x4mm

: 45 100%

μ μ μ μ μ 40x4 μ μ ,  
μ μ μ μ μ





μ	μ				
Y					
μ	13,5mm				
801. 3. 2		m	1,05x	0,225 =	0,24
	0,08		0,08x	0,24 =	0,02
		(003) h	0,08x	19,87 =	1,59
		(002) h	0,08x	16,84 =	1,35
				-----	
				μ	3,20
( μ ):	3,20				
( ):					

A.T. : 147			
:	8732.1.4	μμ	23mm
		:	41 100%
μ	μμ	,	μ , μ
.			
(1 m)			
8732. 1			
8732. 1. 4 μ 23mm			
Y			
.			
μ 23mm			
801. 3. 4	m	1,05x	0,4383 = 0,46
.		0,08x	0,46 = 0,04
(003)	h	0,12x	19,87 = 2,38
(002)	h	0,12x	16,84 = 2,02
			-----
			μ 4,90
( μ ): 4,90			
( ):			

A.T. : 148

: 8735.2.2

80 80mm

: 41 100%

( , , μ , , μ ) , , μ ,

(1 μ)

8735. 2

8735. 2. 2<sup>0</sup>

μ 80 80mm

0

Y

.

0

80 80mm

0

802. 2. 2

μ 1,05x 0,3279 = 0,34

. 0,05

0,05x 0,34 = 0,02

(003) h 0,12x 19,87 = 2,38

(002) h 0,12x 16,84 = 2,02

-----  
μ 4,76

( μ ): 4,76

( ): μ

A.T. : 153

: 8827.3.2

μ

SCHUKO

16

: 49 100%

μ μ μ μ

(1 μ)

8827. 3 SCHUKO 0

8827. 3. 2 16 0

Y

. μ

831. 9. 2

16

0

μ 1,00x 10 = 10,00

. 0,05 0,05x 10 = 0,50

(003) h 0,25x 19,87 = 4,97

-----  
μ 15,47

( μ ): 15,47

( ): μ

A.T. : 154

: 8831.10.3

μ

μ

32

: 49 100%

μ μ 3 + + μ μ 44,

μ μ μ . μ

(1 μ)

8831. 10.3 μ

44 380 V

8831. 10. 3

32

μ	μ				
Y					
.	μ				
μ	μ				
		μ			
		44		380 V	
		0			
	32				
\831.	6. 3	μ	1,00x	12 =	12,00
.	0,05		0,05x	12 =	0,60
	(003)	h	0,30x	19,87 =	5,96
	(002)	h	0,30x	16,84 =	5,05
				-----	
				μ	23,61
( μ ):	23,61				
( ):					

A.T. : 155		8801.1.1		μ		μ		10		250 V		10	
						:		49		100%			
μ		μ		10		250 V		μ					
(1 μ)		8801. 1		10									
8801. 1. 1		μ											
Y													
.		μ											
826. 1. 1		μ		1,00x		0,98 =		0,98					
.		μ		0,10		0,10x		0,98 =		0,10			
(003)		h		0,15x		19,87 =		2,98					
						-----		μ		4,06			
( μ )		:		4,06									
( )		:											

A.T.	: 156
:	8801.1.4
	$\mu$
	$\mu$
	49
	100%
	10
	250 V
	$\mu$
(1	$\mu$ )
8801.	1
8801.	1. 4
Y	$\mu$
.	$\mu$
	$\mu$
826.	2. 1
.	$\mu$
	0,10
	(003)
	h
	0,20x
	1,00x
	0,10x
	1,7 =
	1,7 =
	0,17
	19,87 =
	3,97
	-----
	$\mu$
	5,84
(	$\mu$ ) : 5,84
(	):

A.T. : 157

: \8749.5 60 60 75





( μ ): 3,90  
( ): :

**A.T. : 162**

**: 8773.5.4**

**6 mm2**

NYY

μ

**μ 4**

:	47	100%
---	----	------

$$\begin{array}{ccccccc} & & \text{NYY} & & & & \mu \\ \mu & & & (\mu & & , & \mu \\ & \mu\mu & & ) & & & \\ & & \mu & \mu & & & \end{array}$$

(1 m)

8773. 5

0

8773. 5. 4  $\mu$  4 6 mm2

Y

. NYY 4 6 mm2

$$820.54 \cdot m \cdot 1,05x \cdot 2,8489 = 2,99$$
$$0,02 \quad 0,02x \quad 2,99 = \quad 0,06$$

(003)                    h                    0,09x                    19,87 =                    1,79

$$(002) \quad h \quad 0,09x \quad 16,84 = \quad 1,52$$

-----  
 $\mu$  6,36

(  $\mu$  ): 6,36

$$(\quad):$$

**A.T. : 163**

: **8773.6.5**

**10 mm<sup>2</sup>**

NYY

μ

**5**

:	47	100%
---	----	------

$$\mu_{\mu\mu}^{\text{NYY}}(\mu, \mu, \mu)$$

(1 m)

8773. 6

0

8773. 6. 5      μ      5      10 mm2

Y

NYY 5 10 mm2

$$820.6.5 \quad m \quad 1,05 \times \quad 5,5987 = 5,88$$
$$0,02 \times 5,88 = 0,12$$
$$(003) \text{ h} \quad 0,10 \times 19,87 = 1,99$$
$$(002) \text{ h } 0,10 \times 16,84 = 1,68$$

$\mu$  9,67

(  $\mu$  ): 9,67

$$(\quad):$$

**μ**

 $\mu$ 

( 1 m )

0

Y

mm2

0,02

$$(002) \quad h \quad 0,10x \quad 16,84 = \quad 1,68$$

(  $\mu$  ): 17,59

$$(\quad):$$

U

μ

μ

U

U U

NYN

 $\mu$  $\mu$ 

100%  
μ  
μ

)

$$\mu_{\text{eff}} = \mu_{\text{eff}}^{\text{eff}} + \mu_{\text{eff}}^{\text{eff}} \quad (1)$$

( 1 m )

8774. 4 μ

$$8774.4 \cdot 3^{\mu} \cdot 3^{\mu} \cdot 3^{\mu} \cdot 50 + 25 \text{ mm}^2$$

Y

mm2

0,10

(002)	h	0,40x	16,84 =	6,74
-------	---	-------	---------	------

-----  
 $\mu$  35,98

(  $\mu$  ): 35,98

( ):

U

**μ 1 25 mm2**

NYY

u

u

100%  
μ  
μ

)

$$\mu_{\text{eff}} = \mu \left( 1 + \frac{\mu}{\mu_{\text{eff}}} \right) \quad (1)$$

( 1 m )







$\mu$	$\mu$
Y	
. 825.6. 1	-2 (St)2Y 4 2 0,6 mm
	m 1,05 x 0,5 = 0,53
.	0,05 0,05 x 0,53 = 0,03
(003)	h 0,05 x 19,87 = 0,99
(002)	h 0,05 x 16,84 = 0,84

-----

$\mu$	2,39
( $\mu$ ):	2,39
( ):	
A.T. : 181	
:	\8797.2.2
	-2 (St)2Y $\mu$ 4x2x0.8mm
	, 48 100%
	-2 (St)2Y $\mu$
$\mu$	$\mu$ $\mu$
(1 m)	
\8797. 2	$\mu$ 0,8 mm
\8797. 2. 2	4 2 0,8 mm
Y	

. 825.6. 2	-2 (St)2Y 4 2 0,8 mm
	m 1,05 x 0,8 = 0,84
.	0,05 0,05 x 0,84 = 0,04
(003)	h 0,05 x 19,87 = 0,99
(002)	h 0,05 x 16,84 = 0,84

-----

$\mu$	2,71
( $\mu$ ):	2,71
( ):	$\mu$
A.T. : 182	
:	\8795.2.20 $\mu$ RE-2Y(s)Y 20 2 0,75 mm,
	$\mu$
	: 48 100%
$\mu$	$\mu$ RE-2Y(s)Y $\mu$ $\mu$
(1 m)	
\8795. 2	$\mu$ 2 0,75 mm
\8795. 2. 20. 20	



( μ ): 42,02  
( ): :

**: 8993.1.1**

$$\mu \quad \mu \quad \mu^2 \quad \mu^5$$

:	52	100%
---	----	------

1,5 mm  
 DIN 40050, μ

(1      $\mu$ )  
8993. 1. 1                      $\mu$                       $\mu$                      5

Y

877. 1. 1	μ	1,05x	30 =	31,50
(003)	h	0,33x	19,87 =	6,56
(002)	h	0,33x	16,84 =	5,56
			-----	
	μ			43,62

(  $\mu$  ): 43,62  
( ):

: \8821.10.7

μμ      μ      μ 20      20

: 49 100%

$\mu\mu$	$\mu$	$\mu$	20	20
----------	-------	-------	----	----

1. 在 2019 年 12 月 31 日，本公司应收账款的账龄结构如下：



μ		μ		μ		μ	
μ		μ		μ		μ	
μ		μ		μ		μ	
(1 kg)	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Y	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
273	μ	10%	μ	kg	1,10x	1,0843 =	1,19
0,15	μ				0,15x	1,19 =	0,18
(003)	h	0,20x			19,87 =		3,97
(002)	h	0,20x			16,84 =		3,37
						μ	8,71
( μ )		: 8,71					
( )		: μ					

**A.T. : 189**

	8560.1.1	A	μ	2000m3	400mm
				35	100%
A	μ		μ	μ	μ
			μ	μ	μ
			μ	μ	μ
(1	μ)				
8560.	1				
8560.	1. 1		2000	m3	400 mm . .
Y					
.	μ				
	2000	m3	400 mm . .		
\760.	1. 1		μ	1,00x	1500 = 1500,00
.	μ				
	0,10				
				0,10x	1500 = 150,00
	(003)	h	4,80x	19,87	= 95,38
	(002)	h	9,60x	16,84	=161,66
				-----	
μ	1907,04				
(	μ	)	1.907,04		
(		)	:		

**A.T. : 190**

[illegible]





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ:** Μονάδα κομποστοποίησης  
προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  
Π.Ε. Άρτας

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** Το έργο συγχρηματοδοτείται από  
την Ευρωπαϊκή Ένωση και από  
εθνικούς πόρους των χωρών που  
συμμετέχουν στο "Πρόγραμμα  
διασυνοριακής συνεργασίας  
Interreg IPA" Ελλάδα - Αλβανία  
2014 – 2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 3.055.000,00€  
(συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.  
24%)

**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**





## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' - ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Άρθρο 1ο: Αντικείμενο - Ορισμοί

Άρθρο 2ο: Ποιότητα - Πηγές Προέλευσης Υλικών Δανείων

Άρθρο 3ο: Απαλλοτριώσεις

Άρθρο 4ο: Προθεσμίες - Ποινικές Ρήτρες – Πριμ

Άρθρο 5ο: Δοκιμαστική λειτουργία

Άρθρο 6ο: Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής

Άρθρο 7ο: Μελέτες - Αδειοδοτήσεις

Άρθρο 8ο: Κανονισμός Τιμών Μονάδας Νέων Εργασιών

Άρθρο 9ο: Προμήθεια Υλικών

Άρθρο 10ο: Αναθεωρήσεις Τιμών

Άρθρο 11ο: Εργαστηριακές Δοκιμές (Ποιότητα Υλικών και Εργασιών)

Άρθρο 12ο: Καταμέτρηση Εργασιών - Επιμετρήσεις - Πιστοποιήσεις - Λογαριασμοί - Πληρωμές

Άρθρο 13ο: Ποσοστό Γ.Ε. & Ο.Ε.

Άρθρο 14ο: Χρηματοδότηση - Κρατήσεις

Άρθρο 15ο: Απρόβλεπτα

Άρθρο 16ο: Διεύθυνση Έργων από τον Ανάδοχο

Άρθρο 17ο: Χρόνος Εγγύησης - Δωρεάν Συντήρηση

Άρθρο 18ο: Διεξαγωγή της Κυκλοφορίας - Μέτρα Ασφαλείας - Σήμανση

Άρθρο 19ο: Εγκαταστάσεις Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β' - ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Άρθρο 20ο: Μελέτη των Συνθηκών του Έργου

Άρθρο 21ο: Φύλαξη Υφιστάμενων Υλικών, Έργων, Κατασκευών & Μέσων και Προστασία της Βλάστησης

Άρθρο 22ο: Πρόληψη Ατυχημάτων και Μέτρα Ασφαλείας και Υγιεινής

Άρθρο 23ο: Εγκαταστάσεις Αναδόχου - Φωτισμός

Άρθρο 24ο: Καταβολή Εισφορών προς Ι.Κ.Α. και Ασφαλιστικούς Οργανισμούς

Άρθρο 25ο: Ειδικές Δαπάνες που Βαρύνουν τον Ανάδοχο

Άρθρο 26ο: Χρήση του Έργου προ της Αποπεράτωσης

Άρθρο 27ο: Προστασία Τοπίου – Καθαρισμός

Άρθρο 28ο: Ζημιές σε τρίτους και τις περιουσίες τους – Ασφάλιση υπέρ τρίτων

Άρθρο 29ο: Φωτογραφίες - Δημοσιότητα του Έργου

Άρθρο 30ο: Λοιπά Στοιχεία και Δεδομένα - Υποχρεώσεις Διαγωνιζομένων

Άρθρο 31ο: Βεβαίωση Περαιώσης Εργασιών – Προσωρινή & Οριστική Παραλαβή του έργου

Άρθρο 32ο: Έκπτωση του Αναδόχου

Άρθρο 33ο: Ανωτέρω βία

Άρθρο 34ο: Ημερολόγιο του έργου – Λοιπές υποχρεώσεις

Άρθρο 35ο: Μητρώο του έργου



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α' - ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

### **ΑΡΘΡΟ 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΟΡΙΣΜΟΙ**

- 1.1.** Το παρόν τεύχος της Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.) αφορά στους Γενικούς και Ειδικούς Όρους και Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές, με βάση τις οποίες και σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών συμβατικών τευχών, τις ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές, τα διαγράμματα, μελέτες, τυπικές διατομές κλπ, που θα χορηγηθούν από τον Φορέα, καθώς και τις έγγραφες διαταγές του, θα εκτελεσθεί το έργο της επικεφαλίδας.
- 1.2.** Για την εργολαβία που αναφέρεται στην "εκτέλεση ή κατασκευή του έργου" της επικεφαλίδας ισχύουν οι όροι δημοπράτησης που περιλαμβάνονται στα συμβατικά τεύχη δημοπράτησης.
- 1.3.** Ο όρος "εκτέλεση ή κατασκευή του έργου" σημαίνει την πλήρη κατασκευή του, την εκπόνηση των τυχόν αναγκάων συμπληρωματικών μελετών, (ερευνητικών, αδειοδότησης κλπ) ή και μικροτροποποιήσεις της εγκεκριμένης μελέτης (σύμφωνα με τις οδηγίες του Φορέα και σε κάθε περίπτωση χωρίς αλλαγή του βασικού σχεδίου του έργου) και την τυχόν εκτέλεση των αναγκάων ερευνών, όλα με καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη του Αναδόχου, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επί πλέον της συμβατικής αμοιβής.
- 1.4.** Οπουδήποτε στα συμβατικά τεύχη αναφέρεται ο όρος "καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη του Αναδόχου" νοείται ότι ορίζεται στο άρθρο 30.2 της παρούσας.

### **ΑΡΘΡΟ 2. ΠΟΙΟΤΗΤΑ - ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ**

#### **2.1. Ποιότητα Υλικών**

- 2.1.1.** Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι της καλύτερης ποιότητας της αγοράς, χωρίς βλάβη ή ελάττωμα. Επίσης, θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τα συμβατικά δεδομένα, τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές, καθώς και με τα συμβατικά δεδομένα της εργολαβίας, άριστης ποιότητας και της απόλυτης έγκρισης της επίβλεψης, σχετικά με την προέλευση, τη σύνθεση, τις διαστάσεις, την αντοχή, την ποιότητα, την εμφάνιση κλπ.
- 2.1.2.** Σε περίπτωση που ο Φορέας παραδώσει στον Ανάδοχο υλικά απαιτούμενα για την εκτέλεση του έργου, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται κανένα ποσοστό για γενικά έξοδα και όφελος επί της αξίας τους, ούτε αποζημίωση για δαπάνες αποθήκευσης και φύλαξης των υλικών αυτών και οφείλει να προβεί στους κατάλληλους ελέγχους αναφορικά με την ποιότητα τους, πριν τη χρήση ή την ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- 2.1.3.** Ο Ανάδοχος δεν φέρει καμία ευθύνη για την κακή ποιότητα ή ακαταλληλότητα των υλικών που παραδίδονται σ' αυτόν από τον Φορέα, μόνον εφόσον έγκαιρα το αναφέρει εγγράφως.
- 2.1.4.** Τα παραπάνω υλικά παραδίδονται από τον Φορέα στον Ανάδοχο με πρωτόκολλο, μετά δε την παραλαβή τους από αυτόν φέρει αμέσως την ευθύνη για τη φύλαξή τους και για κάθε βλάβη, ζημία ή απώλεια που τυχόν συμβεί στα υλικά αυτά.

#### **2.2. Προσπέλαση προς θέσεις λήψης υλικών - κατασκευής τεχνικών έργων**

Η κατασκευή και συντήρηση των οδών προσπέλασης προς τις θέσεις λήψης των διαφόρων υλικών και κατασκευής τεχνικών κλπ έργων βαρύνει τον Ανάδοχο. Η δαπάνη περιλαμβάνεται στην προσφορά του Αναδόχου και είναι της καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του, σύμφωνα με το άρθρο 30.2 της Ε.Σ.Υ.

#### **2.3. Θέσεις απόθεσης ακατάλληλων προϊόντων κατεδάφισης ή υλικών που πλεονάζουν.**

Επισημαίνεται ιδιαίτερα ότι για τη διαχείριση των Αποβλήτων Εκσκαφών Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (Α.Ε.Κ.Κ.) ισχύουν :

- Ο Νόμος 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α): "Ποινική προστασία του περιβάλλοντος - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ - Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ - Ρύθμιση θεμάτων Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής όπως τροποποιήθηκε από το Ν.4495/2017 (ΦΕΚ 167/1/3.11.2017).
- Η ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/23.08.2010 (ΦΕΚ 1312/24.08.2010 τεύχος Β') "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ)" και ιδιαίτερα για τα δημόσια έργα η παράγραφος 3β του άρθρου 7, καθώς και η ερμηνευτική εγκύκλιος αυτής με αρ. 4834/25.01.2013 Εγκύκλιος του Υπ. Περιβ. Ενεργ. & Κλιμ. Αλ. "Διαχείριση περίσσειας υλικών εκσκαφών που προέρχονται από δημόσια έργα - Διευκρινίσεις επί των απαιτήσεων της ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ

1312 Β). Η παραπάνω δαπάνη βαρύνει αποκλειστικά τον ανάδοχο και θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την κατάθεση της προσφοράς του.

#### **2.4. Υλικά δανείων**

Ο Φορέας δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για την εξεύρεση και διάθεση στον Ανάδοχο πηγών λήψης δανείων. Η ευθύνη για τη μεταφορά τους βαρύνει τον Ανάδοχο που μπορεί να χρησιμοποιήσει για απόληψη δανείων οποιαδήποτε κατάλληλη θέση, αρκεί τα υλικά αυτά να πληρούν τις προβλεπόμενες ιδιότητες της Μελέτης και των οικείων Π.Τ.Π.

Κατόπιν αυτού, ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την εξεύρεση των κατάλληλων πηγών λήψης υλικών, είτε με μίσθωση είτε με αγορά κατάλληλων θέσεων.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξετάσει σε αναγνωρισμένα Κρατικά Εργαστήρια ή και άλλα εργαστήρια τις υπόδειξης του Φορέα, τα υλικά που παρέχονται από πηγή που εκείνος επέλεξε, πριν προβεί στη χρησιμοποίησή τους.

Ο έλεγχος της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται θα συνεχίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, με παρακολούθηση του Φορέα. Ο Φορέας έχει τη δυνατότητα, κατά την απόλυτη κρίση του, να αποκλείσει πηγές υλικών που δεν παρέχουν υλικά με τις απαιτητές ιδιότητες κλπ, σύμφωνα προς τη Μελέτη, τις ισχύουσες Π.Τ.Π. και την παρούσα Ε.Σ.Υ.

#### **2.5. Πηγές λήψης υλικών χωματουργικών, τεχνικών, οδοστρωσίας, κλπ**

Για την εκτέλεση των εν λόγω εργασιών, που ορίζονται αναλυτικότερα στην παρούσα και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, καθώς και στα οικεία άρθρα του τιμολογίου, θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο αμμοχάλικο της περιοχής του έργου άριστης ποιότητας με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις οικείες Π.Τ.Π.

Ο Φορέας δικαιούται, κατά την απόλυτη κρίση του, να απορρίψει υλικά τα οποία κατά την εκμετάλλευσή τους δεν παρουσιάζουν ομοιογενή αντοχή και ποιότητα ή δεν είναι καθαρά και υγιή, με συνέπεια να καθίσταται ανέφικτος ο συνεχής έλεγχος της ποιότητας των υλικών από την άποψη του δείκτη πλαστικότητας, υγείας κλπ όπως ορίζεται στις ΠΤΠ Α.260, Α.265 κλπ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύεται τα υλικά αυτά από κατάλληλες περιοχές -πηγές που εκμεταλλεύονται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του και που επιλέγονται ειδικά, έτσι ώστε ο συντελεστής των υλικών σε τριβή και κρούση κατά την δοκιμασία LOS ANGELES να μην υπερβαίνει τα όρια των οικείων προδιαγραφών.

Τονίζεται ιδιαίτερα ότι η χρήση από τον Ανάδοχο οποιασδήποτε πηγής λήψης κατάλληλων υλικών δεν δημιουργεί σ' αυτόν δικαίωμα απαίτησης πληρωμής δαπάνης μεταφοράς των υλικών, αφού αυτή περιλαμβάνεται ανοιγμένα στην προσφορά του, και είναι της καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του σύμφωνα με το άρθρο 30.2 της παρούσης Ε.Σ.Υ.

#### **2.6. Αλλαγές των πηγών υλικών**

Σε περίπτωση που εγκριθείσες πηγές αποδειχθούν ακατάλληλες ή ανεπαρκείς, ο Ανάδοχος θα φροντίσει μόνος του να βρει άλλες κατάλληλες πηγές υλικών που θα προτείνει στην Υπηρεσία για έγκριση. Οποιαδήποτε και αν είναι η θέση των πηγών αυτών, ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να απαιτήσει πρόσθετη αποζημίωση. Όλα τα ανωτέρω περιλαμβάνονται στην προσφορά του και είναι της καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του.

#### **2.7. Γενικά**

Δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο για τις οποιοσδήποτε σχετικές ερευνητικές εργασίες χρειασθεί να εκτελεστούν.

Επισημαίνεται ότι, οι όποιες δαπάνες διαμόρφωσης των δανειοθαλάμων, πηγών, λατομείων, χώρων απόθεσης, σύνδεσής των με το υπάρχον δίκτυο συγκοινωνιακών έργων, κατασκευής οδών προσπέλασης και μεταφοράς υλικών, απαιτήσεων εκτέλεσης έργων επανόρθωσης μετά το πέρας των συγκεκριμένων εργασιών, ή ακόμη και κατά τη διάρκεια εκτέλεσης αυτών και τυχόν άλλες δαπάνες που θα προκύψουν θα βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα πρέπει να περιληφθούν από αυτόν στην προσφορά του.

### **ΆΡΘΡΟ 3. ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ**

Η Μονάδα Κομποστοποίησης θα κατασκευαστεί σε οικόπεδο που βρίσκεται εντός των ορίων του Δήμου Ν. Σκουφά, στα σύνορα της Δ.Ε. Αράχθου με την Δ.Ε. Κομποτίου. Χωροθετείται περί τα 2.000m δυτικά του οικισμού Αλώνια, περί τα 2.000m νοτίως του οικισμού Λιμίνη και περί τα 1.300m βορείως του οικισμού Περάνθη. Το γήπεδο αποτελεί το

υπ' αριθ. 290 τεμάχιο της Διανομής Σελλάδων Ηπείρου 1929. Το γήπεδο αποτελεί έκταση ιδιοκτησίας του Δήμου Ν. Σκουφά (πρώην Κοινότητας Σελλάδων).

Πιο συγκεκριμένα, η έκταση του συνολικού γηπέδου είναι 61 περίπου στρέμματα, ενώ το τμήμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή της Μονάδας Κομποστοποίησης έχει έκταση 14,5 περίπου στρέμματα. Η πρόσβαση στη Μονάδα Κομποστοποίησης πραγματοποιείται στο βορειοανατολικό άκρο του γηπέδου μέσω της οδοποιίας πρόσβασης.

Σε κάθε περίπτωση που απαιτηθεί απαλλοτρίωση έκτασης για την εκτέλεση των έργων απαλλοτριώσεις γίνονται με φροντίδα του φορέα του έργου, τον οποίο και βαρύνουν οι επιδικαζόμενες αποζημιώσεις

Καμιά ευθύνη ή υποχρέωση αποζημίωσης δεν αναλαμβάνει ο φορέας του έργου έναντι του Αναδόχου, εκτός από τη χορήγηση παράτασης της προθεσμίας περαίωσης στην περίπτωση καθυστέρησης της περαίωσης του έργου λόγω αναγκαστικής απαλλοτρίωσης που δεν οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου. Σ' αυτήν την περίπτωση έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του άρθρου 161 του Ν. 4412/2016.

#### **ΆΡΘΡΟ 4. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ - ΠΡΙΜ**

##### **4.1. Συνολική προθεσμία περάτωσης του έργου**

Το έργο πρέπει να αποπερατωθεί μέσα σε **δεκαέξι (16) μήνες** από την ημερομηνία υπογραφής της εργολαβικής σύμβασης, εκ των οποίων 12 μήνες αντιστοιχούν στην κατασκευή του έργου και 4 μήνες στη δοκιμαστική λειτουργία του.

##### **4.2 Ποινικές ρήτρες**

Ποινικές ρήτρες επιβάλλονται στον Ανάδοχο, για υπαίτια εκ μέρους του υπέρβαση της συνολικής προθεσμίας κατασκευής του έργου, και για τις τυχόν τεθείσες τμηματικές και αποκλειστικές προθεσμίες κατασκευής του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 148 του Ν.4412/2016 (Ποινικές ρήτρες για παραβίαση προθεσμιών του έργου).

Συγκεκριμένα:

Η ποινική ρήτρα που επιβάλλεται στον ανάδοχο για κάθε ημέρα υπέρβασης της εγκεκριμένης προθεσμίας ορίζεται σε δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου και επιβάλλεται για αριθμό ημερών ίσο με το είκοσι τοις εκατό (20%) της προβλεπόμενης από τη σύμβαση αρχικής συνολικής προθεσμίας. Για τις επόμενες ημέρες μέχρι ακόμα δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αρχικής συνολικής προθεσμίας, η ποινική ρήτρα για κάθε ημέρα ορίζεται σε είκοσι τοις εκατό (20%) της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου.

Ως μέση ημερήσια αξία νοείται το ηλίκο του συνολικού χρηματικού ποσού της σύμβασης, μαζί με το ποσό των τυχόν συμπληρωματικών συμβάσεων και χωρίς το Φόρο Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.), προς την εγκεκριμένη προθεσμία του έργου δηλαδή αρχική συνολική προθεσμία και όλες οι παρατάσεις που έχουν εγκριθεί μετά από σχετικό αίτημα του αναδόχου.

Οι ποινικές ρήτρες που επιβάλλονται για την υπέρβαση της εγκεκριμένης προθεσμίας δεν επιτρέπεται να υπερβούν συνολικά ποσοστό έξι τοις εκατό (6%) της αξίας της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α..

Εφόσον στη σύμβαση ορίζονται τμηματικές προθεσμίες, ορίζεται υποχρεωτικά και το ποσοστό των ποινικών ρητρών ανά ημέρα υπέρβασης, καθώς και ο συνολικός χρόνος για την επιβολή τους. Το συνολικό ποσό της ποινικής ρήτρας για υπέρβαση των τμηματικών προθεσμιών δεν μπορεί να ξεπεράσει σε ποσοστό το τρία τοις εκατό (3%) του αξίας της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α.

##### **4.3. Ρήτρα πρόσθετης καταβολής (πριμ)**

Δεν προβλέπεται η χορήγηση πρόσθετης καταβολής (πριμ).

#### **ΆΡΘΡΟ 5. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Με την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου θα ξεκινήσει η περίοδος της δοκιμαστικής λειτουργίας και η οποία θα έχει διάρκεια 4 μηνών. Κατά τη διάρκεια της θα γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις και ρυθμίσεις στις παραγωγικές διαδικασίες ώστε να εξασφαλιστεί η επαρκής ποιοτική - ποσοτική λειτουργία και ασφαλής απόδοση της μονάδας σύμφωνα με τα εγγυημένα - δεσμευτικά μεγέθη. Ο Ανάδοχος θα συντάσσει μηνιαίες αναφορές προόδου με όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και αποτελέσματα της δοκιμαστικής λειτουργίας της Μονάδας και οι οποίες θα περιέχουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Εισερχόμενες - εξερχόμενες ποσότητες αποβλήτων

- Ποσότητες δευτερογενών προϊόντων και υπολειμμάτων
- Ποσοτικά ποιοτικά και ποσοστιαία μεγέθη σε κάθε τμήμα της παραγωγικής διαδικασίας, όπως περιγράφονται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης
- Χρόνος διαθεσιμότητας/λειτουργίας του εξοπλισμού και των συστημάτων της μονάδας, και διακοπές/βλάβες με τεχνικές επεξηγήσεις για τα αίτια τους.
- Εργασίες συντήρησης, επισκευών και τροποποιήσεων
- Απασχολούμενα άτομα του αναδόχου και του φορέα
- Κατανάλωση ενέργειας και αναλωσίμων
- Παράμετροι προγραμμάτων περιβαλλοντικής παρακολούθησης, κ.α.

Στις αναφορές αυτές θα πρέπει να περιλαμβάνεται η παρακολούθηση όλων των παραμέτρων που απαιτούνται από τη σχετική νομοθεσία και τους περιβαλλοντικούς όρους.

Κατά το διάστημα αυτό ο ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για:

- Να παρακολουθεί όλες τις διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν από την είσοδο του απορριμματοφόρου στο χώρο μέχρι την τελική διάθεση των παραγόμενων προϊόντων
- Να λειτουργήσει όλα τα τμήματα πλέον των τμημάτων της κύριας παραγωγικής διαδικασίας (ύδρευση, αποχέτευση, πυρόσβεση, φωτισμός, σύστημα τηλεελέγχου, γεφυροπλάστιγγες, κ.λπ.)
- Να εφαρμόσει το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης
- Να εκπαιδεύσει το προσωπικό του φορέα λειτουργίας σε όλες τις απαραίτητες εργασίες για τη λειτουργία της μονάδας.

#### **5.1 Δοκιμές ελέγχου πριν τη θέση των εγκαταστάσεων σε λειτουργία**

Οι δοκιμές ελέγχου πριν τη θέση σε λειτουργία των εγκαταστάσεων και ειδικότερα οι δοκιμές ελέγχου του εξοπλισμού θα πραγματοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες εξοπλισμού και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

- Μηχανολογικός εξοπλισμός
  - Δοκιμές κάθε περιστρεφόμενου μέρους του μηχανολογικού εξοπλισμού
  - Δοκιμές σωστής λειτουργίας του μηχανολογικού εξοπλισμού
- Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός
  - Δοκιμές χαμηλής τάσης
  - Έλεγχος κυκλωμάτων
  - Δοκιμές σωστής λειτουργίας του εξοπλισμού

#### **5.2 Δοκιμές ελέγχου για την έναρξη της λειτουργίας**

Οι δοκιμές ελέγχου κατά τη θέση σε λειτουργία περιλαμβάνουν την εκκίνηση λειτουργίας των μηχανημάτων, τη σταδιακή φόρτιση των μηχανημάτων, τη λειτουργία του εξοπλισμού ασφάλειας κι ελέγχου, τις περιόδους shutdown και downtime του συνόλου της μονάδας ή των επιμέρους εγκαταστάσεων οι οποίες μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλον τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα υλικά, το νερό, την ενέργεια, τα αναλώσιμα, τα ανταλλακτικά, την εργασία, το προσωπικό κλπ. για τη διεξαγωγή των ελέγχων για τη θέση σε λειτουργία. Προκειμένου να τεθούν σε λειτουργία τα έργα και να διεξαχθούν όλες οι απαραίτητες δοκιμές-έλεγχοι η μονάδα θα πρέπει να εφοδιαστεί με εισερχόμενα απορρίμματα. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ειδοποιήσει τον ΚτΕ σχετικά με το χρόνο που απαιτείται να προμηθευτεί η μονάδα με την απαραίτητη ποσότητα υλικού. Η διαδικασία της εκκίνησης θεωρείται πλήρης όταν το σύνολο των μηχανημάτων και του εξοπλισμού θα λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις που τίθενται σχετικά με την παραγωγή κι εφόσον μέσα σε καθορισμένα χρονικά περιθώρια η λειτουργία είναι ικανοποιητική χωρίς να έχουν προκύψει σοβαρές αστοχίες ή βλάβες. Η περίοδος της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα ξεκινήσει τη χρονική στιγμή που το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού κι όλες οι προβλεπόμενες εγκαταστάσεις λειτουργούν κανονικά.

#### **5.3 Δοκιμές κατά την περίοδο της δοκιμαστικής λειτουργίας – έλεγχος αποδόσεων**

Η περίοδος της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα γίνει για το σύνολο της εγκατάστασης. Στη διάρκεια της περιόδου αυτής ο Ανάδοχος έχει τις παρακάτω υποχρεώσεις:

- Θα επιδείξει την αξιόπιστη και απρόσκοπτα συνεχή λειτουργία της Μονάδας σε όλες τις απαιτούμενες συνθήκες φόρτισης τους.
- Θα θέσει σε λειτουργία όλες τις εγκαταστάσεις σε πλήρη και συνεχή λειτουργία με δικά του έξοδα και θα παρέχει όλα τα υλικά, τον εξοπλισμό, τα εργαλεία, τα ανταλλακτικά και τα φθειρόμενα μέρη, το προσωπικό που θα εποπτεύει, κ.λπ. τα οποία απαιτούνται για την λειτουργία και την συντήρηση κατά την περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας και για την εκπαίδευση του προσωπικού του.

- Θα διεξαχθεί τις απαραίτητες δοκιμές ελέγχου όσον αφορά στις αποδόσεις και προδιαγραφές των παραγόμενων προϊόντων.

Στην περίοδο της Δοκιμαστικής Λειτουργίας θα διεξαχθεί ο πλήρης έλεγχος καλής λειτουργίας (testrun) για όλα τα μηχανολογικά μέρη του Έργου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του θα συνταχθεί έκθεση από τον Ανάδοχο όπου θα παρουσιάζονται όλες οι διαδικασίες και τα αποτελέσματα του testrun. Κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, η λειτουργία και η συντήρηση του Έργου θα γίνονται υπό την ευθύνη του Αναδόχου με την εποπτεία του προσωπικού του. Κατά τη διάρκεια της Δοκιμαστικής Λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα έχει τη δυνατότητα να προβεί σε μικρές προσαρμογές, οι οποίες ενδέχεται να είναι απαραίτητες, υπό την προϋπόθεση ότι οι προσαρμογές αυτές με κανένα τρόπο δεν οδηγούν σε μείωση της δυναμικότητας ή τη μείωση των αποδόσεων. Ωστόσο δεν επιτρέπονται σημαντικές διακοπές στη λειτουργία του Έργου, εκτός στην περίπτωση όπου αυτές οφείλονται σε υπαιτιότητα πέραν της ευθύνης του Αναδόχου, γεγονός που πρέπει να αποδειχθεί από τον Ανάδοχο.

## **ΆΡΘΡΟ 6. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

- 6.1.** Ο Ανάδοχος οφείλει σύμφωνα με το άρθρο 145 του Ν.4412/2016 να υποβάλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία “Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής του Έργου”, ανταποκρινόμενο προς τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη σύμβαση, μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες από την υπογραφή της.
- 6.2.** Η Διευθύνουσα Υπηρεσία εγκρίνει μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες το χρονοδιάγραμμα και μπορεί να τροποποιήσει τις προτάσεις του αναδόχου ιδίως αναφορικά με την κατασκευαστική αλληλουχία, την κατασκευασσιμότητα της μεθοδολογίας, την επίτευξη των χρονικών οροσήμων της σύμβασης και με τις δυνατότητες χρονικής κλιμάκωσης των πιστώσεων. Το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα αποτελεί συμβατικό στοιχείο του έργου.
- 6.3.** Αν η έγκριση δεν γίνει μέσα στην πιο πάνω προθεσμία ή αν μέσα στην προθεσμία αυτή δεν ζητήσει γραπτά η Διευθύνουσα Υπηρεσία διευκρινήσεις ή αναμορφώσεις ή συμπληρώσεις, το χρονοδιάγραμμα θεωρείται ότι έχει εγκριθεί.
- 6.4.** Το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα αποτελεί το αναλυτικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου.

## **ΆΡΘΡΟ 7. ΜΕΛΕΤΕΣ - ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ**

- 7.1.** Ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του ιδίου, αφού η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στην προσφορά του και είναι της καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του, σύμφωνα με το άρθρο 30.2 της παρούσης, να συντάξει τις παρακάτω - ενδεικτικά, όχι όμως περιοριστικά - μελέτες κλπ, όπως περιγράφονται στη μελέτη αλλά και στα λοιπά Τεύχη:
  - 7.1.1** Τυχόν απαιτούμενες πρόσθετες τοπογραφικές, ερευνητικές, εργαστηριακές και υποστηρικτικές μελέτες, έρευνες κλπ, απαραίτητες για την άρτια κατασκευή του έργου.
  - 7.1.2** Όλες οι απαιτούμενες μελέτες για τη χορήγηση των προβλεπόμενων από την κείμενη Νομοθεσία αδειών και εγκρίσεων που είναι απαραίτητες για την οποιαδήποτε δραστηριότητα ή εγκατάσταση για την κατασκευή του έργου.
  - 7.1.3** Εάν κατά την κατασκευή παραστεί ανάγκη σύνταξης συμπληρωματικών σχεδίων, υπολογισμών ή μελετών ο Ανάδοχος θα προσκομίσει για έγκριση τα αντίστοιχα σχέδια και υπολογισμούς χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, τουλάχιστον πέντε (5) ημέρες πριν την κατασκευή των αντίστοιχων εργασιών. Εάν τα παραπάνω δεν υποβληθούν έγκαιρα, η αντίστοιχη καθυστέρηση του έργου βαρύνει τον Ανάδοχο.
- 7.2.** Ομοίως, ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωσή του, αφού η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στην προσφορά του με καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη του, στη σύμφωνα με τη Μελέτη αλλά και με τα λοιπά συμβατικά τεύχη προηγούμενη έγκαιρη έκδοση των κάθε είδους αδειών, εγκρίσεων κλπ ή συνδέσεων με δίκτυα Οργανισμών και Επιχειρήσεων που προβλέπονται από την κείμενη Νομοθεσία και που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των κάθε είδους εργασιών, δραστηριοτήτων, λειτουργιών και εγκαταστάσεων που σχετίζονται με την κατασκευή του πλήρους έργου.

## **ΆΡΘΡΟ 8. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΙΜΩΝ ΜΟΝΑΔΑΣ ΝΕΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Εάν παραστεί ανάγκη κατασκευής νέων εργασιών, για τον Κανονισμό Τιμών Μονάδος Νέων Εργασιών ισχύουν οι αντίστοιχες διατάξεις του άρθρου 156 του Ν. 4412/2016.



## **ΆΡΘΡΟ 9. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου θα προμηθευτεί ο Ανάδοχος με καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη του. Η αξία των υλικών που αναλογούν για την κατασκευή κάθε εργασίας που προβλέπεται στη σύμβαση, καθώς και η δαπάνη μεταφοράς των μέχρι τις εγκαταστάσεις, της φορτοεκφόρτωσης και σταλίας και κάθε δαπάνη χρησιμοποίησής των περιλαμβάνεται στο τίμημα της οικονομικής προσφοράς του Αναδόχου και είναι της αποκλειστικής αρμοδιότητας και ευθύνης του.

Το ποσοστό συμμετοχής των υλικών σε κάθε ανάλογη εργασία, πρέπει να ευρίσκεται εντός των ορίων που καθορίζουν η Μελέτη και οι σχετικές με αυτές Π.Τ.Π., καθώς και τα εγκεκριμένα εκάστοτε Τιμολόγια.

Σε κάθε περίπτωση τα ανωτέρω ποσοστά ελήφθησαν υπόψη για τη διαμόρφωση της προσφοράς του Αναδόχου.

## **ΆΡΘΡΟ 10. ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΤΙΜΩΝ**

Για τον υπολογισμό και την πληρωμή της δαπάνης αναθεώρησης ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 153 του Ν. 4412/2016.

## **ΆΡΘΡΟ 11. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ**

Όλες οι δοκιμές, με καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη του Αναδόχου, μπορεί να διενεργούνται σε αναγνωρισμένα εργαστήρια που θα επιλεγούν με τη διαδικασία που αναφέρεται παρακάτω. Τον Ανάδοχο βαρύνει η καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη λήψης δοκιμών και εκτέλεσης των ποιοτικών ελέγχων των υλικών της κατασκευής που ορίζουν τα συμβατικά τεύχη, οι Π.Τ.Π και οι ισχύουσες διατάξεις. Οι έλεγχοι θα γίνονται με καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη του.

Ο Ανάδοχος στην αρχή εκτέλεσης της Σύμβασης θα προτείνει στο Φορέα αναγνωρισμένο εργαστήριο εδαφολογικών αναλύσεων (κρατικό ή αναγνωρισμένο από το Κ.Ε.Δ.Ε.), το οποίο θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, και με αυτό θα συνεργάζεται κατά την κατασκευή των έργων, ενώ θα μπορεί (είτε ο Ανάδοχος είτε ο Φορέας) να προσκαλεί τους αρμόδιους επί τόπου του έργου όταν αναφύονται σχετικά προβλήματα για την επίλυσή τους.

Ο διεξαγόμενος έλεγχος των υλικών (Δειγματοληψίες και έλεγχοι) και των εκτελούμενων εργασιών πρέπει να γίνεται συνεχώς και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών που ισχύουν.

Ο Ανάδοχος του έργου έχει υποχρέωση να διενεργεί δοκιμές ως ανωτέρω και σύμφωνα με τις Π.Τ.Π., με δικές του δαπάνες, κατά την εκτέλεση των εργασιών, ανεξάρτητα από τις δοκιμές που θα διενεργήσει η Διευθύνουσα Υπηρεσία, με τη συνδρομή του Περιφερειακού Εργαστηρίου Δημ. Έργων Ηπείρου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται εις την εκτέλεση των κάτωθι ελαχίστων εργαστηριακών δοκιμών:

Οι εν λόγω δοκιμές καταγράφονται σε ιδιαίτερο πίνακα και συνοδεύουν τις τμηματικές επιμετρήσεις και την τελική του έργου και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτών.

Στην περίπτωση κατά την οποία, προκύψει ότι οι γενόμενες δοκιμές είναι μικρότερες των ελαχίστων καθοριζομένων, θα επιβάλλεται στον Ανάδοχο ποινική ρήτρα και θα παρακρατείται βάσει αποφάσεως του προϊσταμένου της Δ/νουσας το έργο Υπηρεσίας και θα εκπίπτει εκ της πρώτης πιστοποίησεως του ανάδοχου. Η ποινική αυτή ρήτρα είναι ανέκκλητος και δεν δύναται οι ελλείπουσες δοκιμές να καλυφθούν διά περισσότερων δοκιμών σε επόμενα στάδια εργασίας σύμφωνα με την αρ. Γ3γ/0/14/125-Ω/12-10-77 απόφαση τ. Υ.Δ.Ε.

### **Ελάχιστος αριθμός εκτελεστέων δοκιμών**

#### **Α' Συμπυκνώσεις**

- 1) Σκάφη ορυγμάτων ή εδράσεων επιχωμάτων ανά 300 μ. μήκους ή μικρότερου αυτοτελούς τμήματος ανά κλάδο οδού ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 2) Επιχωμάτων και στρώσεων εξυγιάνσεως ανά 1000 m<sup>3</sup> συμπυκνωμένου όγκου ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 3) Υποβάσεων και βάσεων μηχανικώς σταθεροποιημένων δι' εκάστην στρώσιν ανά 300 μ. μήκους κλάδου οδού ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 4) Βάσεων σταθεροποιούμενων διά τσιμέντου ανά 200 μ. μήκους κλάδου οδού ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 5) Ασφαλτικά επιστρώσεις ανά 200 μ. μήκους κλάδου οδού ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

## **Β' Ελεγχοςκοκκομετρικής διαβαθμίσεως**

- 1) Αδρανή τεχνικών έργων (σκυροδέματα) ανά 200 Μ3 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 2) Αδρανή οδοστρώσας και ασφαλιστικών ανά 300 Μ3 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 3) Αδρανή στραγγιστηριών ή άλλων ειδικών κατασκευών π.χ. Β 450, λεπτά σκυροδέματα ανά 200 Μ3 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

## **Γ' Ελεγχος πλαστικότητας και ισοδυνάμου άμμου**

- 1) Αδρανή οδοστρώσας και ασφαλιστικών ανά 500 Μ3 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 2) Αδρανή σκυροδεμάτων ανά 300 Μ3 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 3) Στρώσεις εξυγιάνσεως ανά 1000 Μ3 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)
- 4) Αδρανών υλικών καλύψεων (επιχρίσματα, τσιμεντο-κονίες κ.λ.π.) ανά 300 Μ2 ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

## **Δ' Υγεία πετρωμάτων**

Για τα πάσης φύσεως αδρανή από την ίδια πηγή ανά 10.000 m<sup>3</sup> ή κλάσμα αυτών, αν πρόκειται για πηγή από την οποία λαμβάνεται αδρανές υλικό σε μικρότερη ποσότητα. ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

## **Ε' Δοκίμια σκυροδέματος**

### **1) Εργοστασιακό σκυρόδεμα**

Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μία ημέρα θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία 6 δοκιμών. Η αρμόδια υπηρεσία ή ο επιβλέπων αλλά και το Εργοστάσιο παραγωγής του σκυροδέματος έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό των δοκιμών μιας δειγματοληψίας από 6 σε 12 αν πρόκειται να διαστρωθούν περισσότερα από 11 φορτία αυτοκινήτων. Η δαπάνη ελέγχου των επί πλέον 6 δοκιμών θα βαρύνει εκείνον που ζήτησε τη λήψη τους. Αν η ποσότητα του σκυροδέματος που θα διαστρωθεί σε μια ημέρα υπερβαίνει τα 150 Μ3 η δειγματοληψία αυτής της παρτίδας θα περιλαμβάνει δώδεκα (12) δοκίμια, που δε θα παίρνονται από διαδοχικά αυτοκίνητα, αν αυτό είναι δυνατόν. Αν η σκυροδέτηση πρόκειται να διαρκέσει δύο διαδοχικές ημέρες τότε το σκυρόδεμα του διημέρου θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία δώδεκα (12) συμβατικών δοκιμών, από τα οποία τα έξι (6) θα παίρνονται την πρώτη ημέρα. Αν η σκυροδέτηση πρόκειται να διαρκέσει περισσότερες από δύο διαδοχικές ημέρες, τότε η παρτίδα κάθε διημέρου θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία δώδεκα (12) συμβατικών δοκιμών, εκτός αν ο αριθμός των ημερών διαστρώσεως είναι μονός, οπότε η παρτίδα της τελευταίας ημέρας θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία έξι (6) συμβατικών δοκιμών. Αν η διάστρωση ενός διημέρου πριν συμπληρωθούν δώδεκα (12) δοκίμια, τότε η παρτίδα σκυροδέματος που έχει διαστρωθεί θα αντιπροσωπεύεται από τα έξι (6) πρώτα δοκίμια. Τα υπόλοιπα δοκίμια που πιθανώς έχουν κατασκευαστεί δε θα συμπεριλαμβάνονται στους ελέγχους συμμορφώσεως. Σκυρόδεμα το οποίο διαστρώνεται σε δύο όχι διαδοχικές ημέρες θα αποτελεί δύο παρτίδες και θα αντιπροσωπεύεται από δύο δειγματοληψίες. Αν το έργο απαιτεί διάστρωση χωρίς διακοπή για περισσότερες από μια ημέρες (όπως συμβαίνει σε κατασκευές με ολισθαίνονταξυλότυπο), το σκυρόδεμα θα χωρίζεται σε νοητές παρτίδες ανάλογα με τις φάσεις της κατασκευής (π.χ. διάστρωση ημέρας, διάστρωση νύχτας). Από ένα αυτοκίνητο μεταφοράς σκυροδέματος θα παίρνεται το πολύ ένα δοκίμιο για τον έλεγχο συμμορφώσεως. Αν η σκυροδέτηση συμπληρώνεται με λιγότερα από έξι (6) αυτοκίνητα, τότε επιτρέπεται η λήψη περισσότερων δοκιμών από το ίδιο αυτοκίνητο, αλλά κάθε δοκίμιο θα παίρνεται αφού έχει εκφορτωθεί περίπου 1 Μ3 σκυροδέματος μετά τη λήψη του προηγούμενου δοκιμίου. Το δοκίμιο (ή τα δοκίμια), το αυτοκίνητο από το οποίο έγινε η δειγματοληψία και η περιοχή του έργου στην οποία διαστρώθηκε το φορτίο του αυτοκινήτου θα σημειώνονται.

### **2) Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων.**

Αν το έργο είναι μικρό και δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθούν προκαταρκτικοί έλεγχοι αντοχής επί τόπου, ισχύουν τα ακόλουθα. Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα θ' αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία έξι (6) δοκιμών, εκτός αν ο συνολικός όγκος του σκυροδέματος που πρόκειται να διαστρωθεί υπερβαίνει τα 150 Μ3, οπότε η δειγματοληψία θα περιλαμβάνει δώδεκα (12) δοκίμια. Ο επιβλέπων ή ο κατασκευαστής έχουν το δικαίωμα να αυξήσουν τον αριθμό των δοκιμών από έξι (6) σε δώδεκα (12) δοκίμια. Στην περίπτωση αυτή η δαπάνη των επί πλέον έξι (6) δοκιμών θα βαρύνει εκείνον που ζήτησε τη λήψη τους. Για τους ελέγχους συμμόρφωσης παίρνεται ένα δοκίμιο από διαφορετικό ανάμιγμα. Το δοκίμιο καθώς και η

περιοχή του έργου στην οποία διαστρώνεται το ανάμιγμα θα σημειώνονται. Δεν πρέπει να γίνεται επιλογή καλών ή κακών αναμιγμάτων. Τα αναμίγματα από τα οποία θα γίνει δειγματοληψία πρέπει να είναι τυχαία, η δε εκλογή τους αποφασίζεται από τον επιβλέποντα πριν ολοκληρωθεί η ανάμιξη.

### **3) Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων**

Οι επόμενες παράγραφοι ισχύουν στην περίπτωση έργων στα οποία ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος από την Σύμβαση του έργου να εγκαταστήσει συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος και να διενεργήσει προκαταρκτικούς ελέγχους. Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα θα αποτελεί μια παρτίδα και θα αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία. Για έργα με διάστρωση χωρίς διακοπή ισχύουν όσα αναφέρονται στον Νέο Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος. Οι δειγματοληψίες των τριών πρώτων ημερών διαστρώσεως θα αποτελούνται από 12 δοκίμια η κάθε μία, οι δε δειγματοληψίες των επόμενων ημερών από 3 δοκίμια. Αν το σκυρόδεμα είναι έτοιμο, οι δειγματοληψίες θα γίνονται στο συγκρότημα παραγωγής. Τα δοκίμια θα έχουν συνεχή αρίθμηση. Κάθε δοκίμιο θα παίρνεται από διαφορετικό ανά μίγμα όπως και στο εργοταξιακό σκυρόδεμα έργων. Στη σύμβαση του έργου πρέπει να προβλέπεται ικανός αριθμός δοκιμών που θα ελέγχονται σε μικρές ηλικίες, ώστε να είναι δυνατόν να προβλέπεται με ικανοποιητική προσέγγιση η αντοχή 28 ημερών. Κατά τα λοιπά σύμφωνα με τον Νέο Κανονισμό Ωπλισμένου Σκυροδέματος.

Σε κάθε περίπτωση έχει εφαρμογή ο νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 (ΚΤΣ 2016), όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

### **ΣΤ' Έλεγχος ποσού ασφάλτου και κοκκομετρήσεις ασφαλτομίγματος**

Ανά τρίωρον παραγωγή ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

### **Ζ' Έλεγχος χαρακτηριστικών ασφαλτοσκυροδέματος κατά MARSALL**

Δι' εκάστη ημερήσια παραγωγή ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

### **Η' Έλεγχος ισοδυνάμου άμμου αδρανών ασφαλικών κατά την παραγωγή του ασφαλτομίγματος**

Δι' εκάστη ημερήσια παραγωγή ΔΟΚΙΜΗ Μία (1)

### **Θ' Έλεγχος προσδιορισμού υγρασίας**

Δι' αδρανή των βάσεων των σταθεροποιούμενων διάτσιμέντου ανά 2 ώρες εργασίας ΔΟΚΙΜΗ Μία (1).

### **Διευκρίνιση**

Οι ανωτέρω έλεγχοι αφορούν στην περίοδο κανονικής παραγωγής και εκτελέσεως των έργων και όχι στην περίοδο των προπαρασκευαστικών εργασιών, οπότε οι εκτελούμενες πολλαπλές δοκιμές για τη ρύθμιση της παραγωγής δεν λαμβάνονται υπόψη στον ελάχιστο αριθμό δοκιμών, που αναφέρονται ανωτέρω.

Πέραν των ανωτέρω έχει ισχύ και η αριθμ. ΕΚ2/9943/1055 εγκ. Ε 220/22-12-1983 του Υ.Δ.Ε. που αφορά στη δειγματοληψία και τον έλεγχο ασφαλιστικών μιγμάτων χρησιμοποιούμενων στα δημόσια έργα, καθώς και ο ισχύων Νέος Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος.

## **ΆΡΘΡΟ 12. ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ - ΠΛΗΡΩΜΕΣ**

### **12.1 Καταμέτρηση εργασιών - Επιμετρήσεις**

Η επιμέτρηση των εργασιών και η σύνταξη των επιμετρήσεων θα γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 151 (Επιμετρήσεις) του Ν. 4412/2016.

Συγκεκριμένα, όσον αφορά στη διαδικασία σύνταξης και έγκρισης των επιμετρήσεων ισχύουν τα ακόλουθα:

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου λαμβάνονται επί τόπου όλα τα αναγκαία στοιχεία για την επιμέτρηση των ποσοτήτων των εκτελούμενων εργασιών. Τα επί τόπου επιμετρητικά στοιχεία λαμβάνονται από κοινού από την επίβλεψη και τον εκπρόσωπο του Αναδόχου, καταχωρούνται σε επιμετρητικά φύλλα εις διπλούν, που υπογράφονται από τα δύο μέρη και καθένα παίρνει από ένα αντίγραφο. Ειδικά για την περίπτωση της παραλαβής φυσικού

εδάφους, η Προϊσταμένη Αρχή συγκροτεί Επιτροπή, στην οποία συμμετέχουν υποχρεωτικά ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και ο Επιβλέπων

Στο τέλος κάθε μήνα ο Ανάδοχος συντάσσει επιμετρήσεις κατά διακριτά μέρη του έργου για τις εργασίες που εκτελέστηκαν τον προηγούμενο μήνα. Η επιμέτρηση περιλαμβάνει για κάθε εργασία συνοπτική περιγραφή της με ένδειξη του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου ή των πρωτοκόλλων κανονισμού τιμών μονάδας νέων εργασιών που εκτελέστηκαν και τα αναγκαία γι' αυτό επιμετρητικά σχέδια, στοιχεία και διαγράμματα, με βάση τα στοιχεία απευθείας καταμέτρησης των εργασιών ή των πρωτοκόλλων αφανών εργασιών.

Οι επιμετρήσεις, συνοδευόμενες από τα αναγκαία επιμετρητικά στοιχεία και σχέδια, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, υποβάλλονται, από τον Ανάδοχο στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έλεγχο το αργότερο είκοσι (20) ημέρες μετά το τέλος του επομένου της εκτελέσεως τους μηνός, αφού υπογραφούν από αυτόν με την ένδειξη «όπως συντάχθηκαν από τον Ανάδοχο».

Οι επιμετρήσεις συντάσσονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου και υπόκεινται στον έλεγχο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, ο οποίος ολοκληρώνεται με την εγκριτική απόφαση της τελευταίας. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία, μέσα σε σαράντα πέντε (45) ημέρες από την υποβολή των επιμετρήσεων από τον Ανάδοχο, έχει την υποχρέωση να προβεί σε έλεγχο και διόρθωση των υπολογισμών, να εγκρίνει τις επιμετρήσεις και να κοινοποιήσει στον Ανάδοχο τις επιμετρήσεις που έχουν ελεγχθεί και διορθωθεί. Η κοινοποίηση αυτή θεωρείται πράξη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και ο Ανάδοχος, εάν δεν αποδέχεται τις διορθώσεις, μπορεί να ασκήσει το προβλεπόμενο δικαίωμα της ένστασης.

Εάν οι υποβαλλόμενες επιμετρήσεις παρουσιάζουν ελλείψεις, που καθιστούν αδύνατο τον έλεγχο ή τη διόρθωση τους, η Διευθύνουσα Υπηρεσία επιστρέφει τις επιμετρήσεις στον Ανάδοχο μέσα στην πιο πάνω προθεσμία των σαράντα πέντε (45) ημερών και τον καλεί για τη συμπλήρωση των συγκεκριμένων ελλείψεων. Τα στοιχεία που λείπουν και κρίνονται απαραίτητα από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία πρέπει να αναφέρονται στην πρόσκληση συγκεκριμένα και αριθμημένα. Ο Ανάδοχος, μέσα σε ένα (1) μήνα, υποχρεούται να επανυποβάλει τις επιμετρήσεις συμπληρώνοντας όλα τα στοιχεία που του ζητήθηκαν με την πρόσκληση. Μετά την πιο πάνω επανυποβολή των επιμετρήσεων, η Διευθύνουσα Υπηρεσία δεν μπορεί να τις επιστρέψει εκ νέου στον Ανάδοχο προς συμπλήρωση, αλλά υποχρεούται μέσα σε ένα μήνα να τις ελέγξει, να τις διορθώσει, να τις εγκρίνει και να τις κοινοποιήσει στον Ανάδοχο.

Οι επιμετρήσεις, εάν δεν επιστραφούν εγκεκριμένες ή διορθωμένες ή για συμπλήρωση μέσα στην πιο πάνω προθεσμία των σαράντα πέντε (45) ημερών, ή εάν, μετά την επανυποβολή τους, αυτές δεν ελεγχθούν, διορθωθούν, εγκριθούν και κοινοποιηθούν στον Ανάδοχο, μέσα στην πιο πάνω μηνιαία προθεσμία, θεωρούνται αυτοδίκαια εγκεκριμένες, μόνο υπό την έννοια ότι μπορούν να συμπεριληφθούν από τον Ανάδοχο σε επόμενο λογαριασμό.

Οι επιμετρήσεις του έργου, εγκεκριμένες από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ή αυτοδίκαια εγκεκριμένες, μπορεί να ελεγχθούν εκ νέου από την επιτροπή προσωρινής παραλαβής και αν διαπιστωθεί η ύπαρξη αχρεωστήτως καταβληθέντος εργολαβικού ανταλλάγματος, αυτό είναι επιστρεπτέο ύστερα από σύνταξη αρνητικού λογαριασμού. Οι αυτοδίκαια εγκεκριμένες επιμετρήσεις υπόκεινται στον έλεγχο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας σε επόμενο λογαριασμό.

Όταν πρόκειται για εργασίες, η ποσοτική επαλήθευση των οποίων δεν είναι δυνατή στην τελική μορφή του έργου, όπως εργασίες που πρόκειται να επικαλυφθούν από άλλες και δεν είναι τελικά εμφανείς, ποσότητες που παραλαμβάνονται με ζύγιση ή άλλα παρόμοια, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καλέσει την Επιτροπή Παραλαβής Αφανών Εργασιών και τον Επιβλέποντα, προκειμένου να προβούν από κοινού στην καταμέτρηση ή ζύγιση και να συντάξουν πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών ή πρωτόκολλο ζυγίσεως αντίστοιχα. Το πρωτόκολλο αυτό, υπογράφόμενο από τον Ανάδοχο, τον Επιβλέποντα και τα μέλη της επιτροπής, αποτελεί προϋπόθεση για την πιστοποίηση των σχετικών εργασιών. Η Επιτροπή Παραλαβής Αφανών Εργασιών είναι τριμελής, αποτελείται από τεχνικούς υπαλλήλους και ορίζεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, σύμφωνα με το άρθρο 136, παρ. 2 του Ν. 4412/2016.

Δύο (2) μήνες το αργότερο μετά τη βεβαιωμένη περάτωση του έργου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τυχόν επί μέρους επιμετρήσεις που λείπουν και την «τελική επιμέτρηση», δηλαδή τελικό συνοπτικό πίνακα που ανακεφαλαιώνει τις ποσότητες όλων των τμηματικών επιμετρήσεων και των πρωτοκόλλων αφανών εργασιών. Αν αυτές έχουν ελεγχθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, οι ποσότητες τίθενται όπως διορθώθηκαν, έστω και αν εκκρεμούν κατ' αυτών ενστάσεις του Αναδόχου ή αιτήσεις θεραπείας. Η καταχώρηση αυτή στην τελική επιμέτρηση δεν αποτελεί παραίτηση του Αναδόχου από τέτοιες αιτήσεις ή ενστάσεις που έχουν ασκηθεί νόμιμα, ούτε παρέχει το δικαίωμα σε αυτόν να υποβάλει νέες. Για τις επί μέρους επιμετρήσεις, που δεν έχουν ακόμη ελεγχθεί από την Υπηρεσία, καταχωρούνται οι ποσότητες των επιμετρήσεων όπως συντάχθηκαν από τον Ανάδοχο πριν από τον έλεγχο της υπηρεσίας. Η τελική επιμέτρηση υπογράφεται από τον Ανάδοχο με την ένδειξη «όπως συντάχθηκε από τον Ανάδοχο». Η Διευθύνουσα Υπηρεσία έχει υποχρέωση να προβεί στον έλεγχο της τελικής επιμέτρησης, μέσα σε δύο (2) μήνες από την υποβολή της και να κοινοποιήσει στον Ανάδοχο την ελεγμένη και τυχόν διορθωμένη επιμέτρηση.

Σε περίπτωση που δεν υποβληθεί από τον Ανάδοχο τελική επιμέτρηση, το αργότερο εντός δύο (2) μηνών από την κοινοποίηση προς αυτόν της βεβαίωσης περαίωσης των εργασιών, επιβάλλεται σε βάρος του, για κάθε συμπληρωμένο μήνα καθυστέρησης, ειδική ποινική ρήτρα ποσοστού δύο χιλιοστών (2%) επί του συνολικού ποσού που έχει καταβληθεί στον Ανάδοχο μέχρι τότε για την όλη σύμβαση. Η ποινική ρήτρα επιβάλλεται με απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και για έξι (6) το πολύ μήνες καθυστέρησης. Ανεξάρτητα από την επιβολή της ποινικής ρήτρας και μετά την πάροδο του χρόνου επιβολής της, η τελική επιμέτρηση συντάσσεται από την Υπηρεσία που μπορεί να χρησιμοποιήσει γι' αυτό ιδιώτες τεχνικούς και συνεργεία καταλογίζοντας τη σχετική δαπάνη σε βάρος του Αναδόχου. Η τελική επιμέτρηση που συντάσσεται με αυτόν τον τρόπο κοινοποιείται στον Ανάδοχο.

Μαζί με την τελική επιμέτρηση ο Ανάδοχος μπορεί να υποβάλει και κάθε άλλο αίτημα του που σχετίζεται με δικαίωμα του από την εκτέλεση της σύμβασης, αν αυτό δεν έχει αποσβεστεί και η σχετική αξίωση παραγραφεί, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 173 του Ν. 4412/2016, ή αν το σχετικό δικαίωμα δεν έχει αποσβεστεί ή χαθεί από κάποια άλλη αιτία. Μετά την υποβολή της τελικής επιμέτρησης, ο Ανάδοχος μπορεί να εγείρει σχετικές απαιτήσεις μόνο για οψιγενείς αιτίες.

## **12.2 Πιστοποιήσεις – Λογαριασμοί - Πληρωμές**

Οι πιστοποιήσεις – λογαριασμοί - πληρωμές θα γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 152 (Λογαριασμοί, πιστοποιήσεις) του Ν. 4412/2016.

Συγκεκριμένα:

Η πληρωμή στον Ανάδοχο του εργολαβικού ανταλλάγματος γίνεται τμηματικά, με βάση τις πιστοποιήσεις των εργασιών που έχουν εκτελεσθεί μέσα στα όρια του χρονοδιαγράμματος εργασιών

Η πραγματοποίηση τόσο των τμηματικών πληρωμών όσο και της οριστικής πληρωμής του εργολαβικού ανταλλάγματος, καθώς και η εκκαθάριση όλων των αμοιβαίων απαιτήσεων από την εργολαβική σύμβαση, γίνεται με βάση τους λογαριασμούς και τις πιστοποιήσεις.

Μετά τη λήξη κάθε μήνα ή άλλης χρονικής περιόδου που ορίζει η σύμβαση για τις τμηματικές πληρωμές, ο Ανάδοχος συντάσσει λογαριασμό των ποσών από εργασίες που εκτελέστηκαν, τα οποία οφείλονται σ' αυτόν. Οι λογαριασμοί αυτοί στηρίζονται στις επιμετρήσεις των εργασιών και τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών. Απαγορεύεται να περιλαμβάνονται στο λογαριασμό εργασίες που δεν έχουν επιμετρηθεί. Κατ' εξαίρεση, για τμήματα του έργου, για τα οποία, κατά την κρίση του επιβλέποντος μηχανικού, δεν ήταν δυνατή η σύνταξη επιμετρήσεων κατά διακριτά και αυτοτελώς επιμετρήσιμα τμήματα του έργου, επιτρέπεται να περιλαμβάνονται στο λογαριασμό εργασίες βάσει προσωρινών επιμετρήσεων, για τις οποίες όμως έχουν ληφθεί επιμετρητικά στοιχεία. Η αξία των εργασιών που πιστοποιούνται βάσει προσωρινών επιμετρήσεων απαγορεύεται να υπερβαίνει το 20% της αξίας του συνόλου των εργασιών του τρέχοντος λογαριασμού.

Στο λογαριασμό μπορεί να περιληφθούν, επίσης, τα υλικά που εισκομίσθηκαν με έγκριση της Υπηρεσίας στα εργοτάξια ή σε αποθήκες που δηλώθηκαν και εγκρίθηκαν. Οι ποσότητες των υλικών αυτών δεν μπορεί να υπερβαίνουν αυτές που απαιτούνται για την εκτέλεση των προσεχών εργασιών του εγκεκριμένου προγράμματος. Οι ποσότητες των υλικών περιλαμβάνονται χωριστά στο συνοπτικό πίνακα εργασιών που συνοδεύει το λογαριασμό, στον οποίο αναφέρονται επίσης και οι θέσεις αποθήκευσης των υλικών. Για τα περιλαμβανόμενα στους λογαριασμούς υλικά ο Ανάδοχος έχει αμέριστη την ευθύνη, μέχρι την ενσωμάτωσή τους και την παραλαβή του έργου. Τα υλικά περιλαμβάνονται σε χωριστό τμήμα των λογαριασμών, με τιμές που δεν μπορεί να είναι ανώτερες των τιμών πρακτικού της Επιτροπής Διαπίστωσης Τιμών Δημοσίων Έργων (ΕΔΤΔΕ) ή άλλου αρμόδιου οργάνου το οποίο θα οριστεί με νόμο, του χρόνου της δημοπρασίας ή του τελευταίου διατιθέμενου πρακτικού και που βρίσκονται σε συνάρτηση προς την αντίστοιχη συμβατική τιμή, ώστε το υπόλοιπο μέρος της τιμής να αρκεί για την ολοκλήρωση της εργασίας, στην οποία θα ενσωματωθούν τα υλικά. Ποσοστά γενικών εξόδων και οφέλους δεν υπολογίζονται στα υλικά.

Στους λογαριασμούς περιλαμβάνονται, επίσης, η αναθεώρηση τιμών, αποζημιώσεις κάθε είδους που έχουν εγκριθεί, αντίτιμο απολογιστικών εργασιών που εκτελέστηκαν μέσω της εργολαβίας και κάθε άλλη εγκεκριμένη δαπάνη που καταβάλλεται στον Ανάδοχο. Στο λογαριασμό περιλαμβάνεται ακόμη και το ποσοστό γενικών εξόδων και οφέλους του εργολάβου, αν αυτό δεν περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές, και το σύνολο μειώνεται κατά το ποσοστό έκπτωσης της δημοπρασίας, αν συντρέχει περίπτωση. Από τους λογαριασμούς αφαιρούνται όλες οι εκκαθαρισμένες απαιτήσεις του Εργοδότη και ιδίως ποινικές ρήτρες, συμπληρωματική κράτηση εγγύησης, αν γι' αυτή δεν έχουν κατατεθεί εγγυητικές επιστολές, οπότε γίνεται σχετική μνεία, απόσβεση προκαταβολών, παρακράτηση αξίας τυχόν χορηγούμενων υλικών, πληρωμές που έγιναν σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και γενικά κάθε απαίτηση του Εργοδότη που δεν έχει ικανοποιηθεί με άλλον τρόπο.

Οι λογαριασμοί συντάσσονται πάντοτε ανακεφαλαιωτικοί και συνοδεύονται ιδίως από ανακεφαλαιωτικό συνοπτικό πίνακα των εγκεκριμένων επιμετρήσεων εργασιών που εκτελέστηκαν από την αρχή του έργου, πίνακα και αναλυτική επιμέτρηση των εργασιών οι οποίες πιστοποιούνται τμηματικά και προσωρινά, τα παραστατικά στοιχεία των

απολογιστικών εργασιών, τον πίνακα του υπολογισμού της αναθεώρησης και από τις αποφάσεις που αναγνωρίζουν αποζημιώσεις ή επιβάλλουν ποινικές ρήτρες ή περικοπές ή άλλες απαιτήσεις του Εργοδότη. Από κάθε νεότερο λογαριασμό αφαιρούνται τα ποσά που πληρώθηκαν με τους προηγούμενους λογαριασμούς, καθώς και ποσά που δεν αντιστοιχούν σε εγκεκριμένες επιμετρήσεις ή αφορούν σε λάθη εγκεκριμένων λογαριασμών. Για την υποβολή, τον έλεγχο και την έγκριση του λογαριασμού δεν απαιτείται η προσκόμιση δικαιολογητικών πληρωμής.

Οι λογαριασμοί υποβάλλονται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία που τους ελέγχει και τους διορθώνει μέσα σε ένα (1) μήνα. Αν ο λογαριασμός που έχει υποβληθεί έχει ασάφειες ή ανακρίβειες, σε βαθμό που να είναι δυσχερής η διόρθωσή του, η Διευθύνουσα Υπηρεσία, με εντολή της προς τον Ανάδοχο, επισημαίνει τις ανακρίβειες ή ασάφειες που διαπιστώθηκαν από τον έλεγχο και παραγγέλλει την ανασύνταξη και επανυποβολή του. Στην περίπτωση αυτή η οριζόμενη μηνιαία προθεσμία για τον έλεγχο και την έγκριση του λογαριασμού αρχίζει από την επανυποβολή, ύστερα από την ανασύνταξη από τον Ανάδοχο. Ο έλεγχος του λογαριασμού μπορεί να γίνει και από συνεργείο της υπηρεσίας, στο οποίο συμμετέχει ο επιβλέπων το έργο. Ο επιβλέπων υπογράφει το λογαριασμό, βεβαιώνοντας έτσι ότι οι ποσότητες είναι σύμφωνες με τις επιμετρήσεις και τα επιμετρητικά στοιχεία, οι τιμές σύμφωνες με τη σύμβαση και τις σχετικές διατάξεις και γενικά ότι έχουν διενεργηθεί στο λογαριασμό όλες οι περικοπές ή εκπτώσεις ποσών, που προκύπτουν από το νόμο και την εφαρμογή της σύμβασης. Ο εγκεκριμένος λογαριασμός αποτελεί την πιστοποίηση για την πληρωμή του Αναδόχου («πληρωτέο εργολαβικό αντάλλαγμα»). Προϋπόθεση πληρωμής της πιστοποίησης είναι η προσκόμιση από τον ανάδοχο όλων των απαιτούμενων δικαιολογητικών πληρωμής. Το τιμολόγιο μπορεί να προσκομίζεται μεταγενεστέρως κατά την είσπραξη του ποσού της πιστοποίησης.

Λογαριασμός που πληρώθηκε χωρίς έλεγχο, λόγω παρέλευσης της πιο πάνω μηνιαίας προθεσμίας (πλασματική έγκριση), ελέγχεται, διορθώνεται και εγκρίνεται μέσα σε προθεσμία τριών μηνών από την υποβολή ή επανυποβολή του και οι τυχόν προκύπτουσες διαφοροποιήσεις λαμβάνονται υπόψη σε επόμενο λογαριασμό. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει τον λογαριασμό και χωρίς την υπογραφή του επιβλέποντος.

Όταν συντρέχει περίπτωση σύνταξης αρνητικού λογαριασμού, αυτός μπορεί να συνταχθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και το ποσό του πρέπει να καταβληθεί από τον Ανάδοχο μέσα σε ένα μήνα (1) από την κοινοποίηση του λογαριασμού σε αυτόν, άλλως καταπίπτουν ισόποσα σε βάρος του οι εγγυητικές επιστολές που έχουν κατατεθεί στον Κύριο του Έργου εφόσον δεν υπάρχει ανεξόφλητο εργολαβικό αντάλλαγμα. Αν ασκηθεί ένσταση ή αίτηση θεραπείας κατά του αρνητικού λογαριασμού, η κατάπτωση της εγγυητικής επιστολής αναστέλλεται μέχρι την έκδοση απόφασης επ' αυτής.

Αν η πληρωμή ενός λογαριασμού καθυστερήσει χωρίς υπαιτιότητα του Αναδόχου, πέρα του διμήνου από την υποβολή του ή την επανυποβολή του, οφείλεται, σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου Ζ του Ν. 4152/2013, τόκος υπερημερίας. Ο Ανάδοχος μπορεί να διακόψει τις εργασίες, αφού κοινοποιήσει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία ειδική έγγραφη δήλωση.

Μετά τη διενέργεια της προσωρινής παραλαβής ο Ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει «προτελικό λογαριασμό», με βάση τις ποσότητες που περιλαμβάνονται στο σχετικό πρωτόκολλο. Μετά τη διενέργεια της οριστικής παραλαβής και την έγκριση του πρωτοκόλλου ο Ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει «τελικό λογαριασμό». Για τον προτελικό και τελικό λογαριασμό εφαρμόζονται ανάλογα οι διατάξεις του άρθρου 152 του Ν. 4412/2016. Με την έγκριση του τελικού λογαριασμού εκκαθαρίζονται οι εκατέρωθεν απαιτήσεις από την σύμβαση εκτέλεσης, εκτός από τις απαιτήσεις που προκύπτουν από μεταγενέστερες διαδικασίες διοικητικής, συμβιβαστικής ή δικαστικής επίλυσης διαφορών.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 152 του Ν. 4412/2016.

### **ΆΡΘΡΟ 13. ΠΟΣΟΣΤΟ Γ.Ε. & Ο.Ε.**

Το ποσό για γενικά και επισφαλή έξοδα, εργαλεία, εγκαταστάσεις κλπ για κάθε είδους υποχρεώσεις του Αναδόχου όπως και για το όφελος αυτού ορίζεται σε 18%, και συμπεριλαμβάνεται στην προσφορά του Αναδόχου.

### **ΆΡΘΡΟ 14 ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ - ΚΡΑΤΗΣΕΙΣ**

- 14.1.** Το Έργο χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Interreg IPA CBC "Greece-Albania 2014-2020" και από το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) 2019 (ΣΑΕΠ030, με κωδικό έργου 2019ΕΠ03000013).
- 14.2.** Ο Ανάδοχος θα καταβάλλει τις αντίστοιχες κρατήσεις, όπως ισχύουν κατά το χρόνο δημοπράτησης προσκομίζοντας πριν από την πληρωμή κάθε λογαριασμού τις αντίστοιχες αποδείξεις, καθώς και απόδειξη καταβολής του προκαταβλητέου φόρου εισοδήματος.
- 14.3.** Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τέλη διοδίων κάθε είδους μεταφορικών του μέσων, από τον Φ.Π.Α και τον ειδικό φόρο του άρθρου 17 του Ν.Δ.3092/54 πάνω στα εισαγόμενα από το εξωτερικό υλικά, εφόδια κλπ έστω και αν αναφέρεται αντίθετη γενική διατύπωση στην ΣΑΕ του ΥΠ.ΟΙ.Ο., καθώς και από τους φόρους που

αναφέρονται στα Ν.Δ.4486/66-ΦΕΚ 131Α και 453/66-ΦΕΚ16Α “Περί τροποποιήσεως των φορολογικών διατάξεων”. Επίσης, δεν απαλλάσσεται από τους δασμούς και κάθε άλλο φόρο, τέλος ή δικαίωμα υπέρ του Δημοσίου για καύσιμα και λιπαντικά, σύμφωνα με το Ν.2366/53 (ΦΕΚ 83Α/10.4.53) Ν.1081/71 (ΦΕΚ 273Α/27.12.71) και Ν.893/79 (ΦΕΚ 86Α/18.4.79)

**14.4.** Ο Φ.Π.Α. επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου επιβαρύνει τον Φορέα.

#### **ΆΡΘΡΟ 15. ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ**

Το ποσό των απρόβλεπτων ορίζεται υποχρεωτικά σε 15% επί του προϋπολογισμού του έργου (στον οποίο έχει ενσωματωθεί και το Γ.Ε & Ο.Ε.), το οποίο επανυπολογίζεται κατά την υπογραφή της σύμβασης.

Με το ποσοστό των απροβλέπτων δαπανών που περιλαμβάνονται στην αρχική σύμβαση, καλύπτονται οι δαπάνες που προκύπτουν από την εφαρμογή νέων κανονισμών ή κανόνων που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικοί μετά την ανάθεση του έργου, καθώς και από προφανείς παραλείψεις ή σφάλματα της προμέτρησης της μελέτης ή από απαιτήσεις της κατασκευής οι οποίες καθίστανται απαραίτητες για την αρτιότητα και λειτουργικότητα του έργου, παρά την πλήρη εφαρμογή των σχετικών προδιαγραφών κατά την κατάρτιση των μελετών του έργου και υπό την προϋπόθεση να μην τροποποιείται το «βασικό σχέδιο» του έργου. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ.4 του αρ.11 της Διακήρυξης και στο άρθρο 156 του Ν. 4412/2016.

#### **ΆΡΘΡΟ 16. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΈΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

**16.1.** Κατά την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου ο Ανάδοχος θα δηλώσει στον Φορέα τον υπεύθυνο μηχανικό του έργου, που θα εκτελεί χρέη προϊστάμενου εργοταξιακού γραφείου, και τη διεύθυνση των κεντρικών γραφείων του.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να μην εγκρίνει τον προτεινόμενο μηχανικό, σε περίπτωση που θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την παραπάνω θέση. Ο Προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου οφείλει να ομιλεί, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει μεταφραστή με δική του δαπάνη.

**16.2.** Ο Προϊστάμενος του Εργοταξιακού γραφείου είναι αρμόδιος για την έντεχνη άρτια και ασφαλή κατασκευή των εργασιών και για τη λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων, καθώς και κάθε τρίτου στο έργο. Γι' αυτό πρέπει να υποβάλει στον Φορέα υπεύθυνη δήλωση με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του.

**16.3.** Ο Ανάδοχος, επίσης, θα ορίσει τον Μηχανικό Ασφαλείας του Έργου (και τον αναπληρωτή του), ο οποίος θα είναι πτυχιούχος Μηχανικός ΑΕΙ ή ΤΕΙ, και θα είναι πλήρως και αποκλειστικά υπεύθυνος επί θεμάτων ασφαλείας, σύμφωνα με τη Νομοθεσία.

**16.4.** Ο διορισμός και η αποδοχή διορισμού του Μηχανικού Ασφαλείας του Αναδόχου θα πρέπει να γίνει εντός δέκα (10) ημερολογιακών ημερών από την υπογραφή της Σύμβασης.

**16.5.** Καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου απαιτείται η παρουσία του υπεύθυνου μηχανικού του έργου στο εργοτάξιο για τη σωστή εκτέλεση και εφαρμογή της Μελέτης.

#### **ΆΡΘΡΟ 17. ΧΡΟΝΟΣ ΕΓΓΥΗΣΗΣ - ΔΩΡΕΑΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται - περιλαμβάνεται στην προσφορά του - να συντηρεί δωρεάν όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν επί δέκα πέντε (15) μήνες από τη βεβαιωμένη περαίωση του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 171 του Ν.4412/2016.

Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά τα έργα, να τα διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη τους. Εργασίες για την αποκατάσταση βλαβών, κλοπών ή βανδαλισμών από τη χρήση, εφόσον δεν οφείλονται σε κακή ποιότητα του έργου, εκτελούνται με έγκριση της Υπηρεσίας και η δαπάνη αποδίδεται στον Ανάδοχο ή οι εργασίες αυτές εκτελούνται από την Υπηρεσία.

Αν ο Ανάδοχος παραλείπει τις υποχρεώσεις του για τη συντήρηση των έργων κατά τον χρόνο εγγύησης, οι απαραίτητες εργασίες μπορεί να εκτελεσθούν από την Υπηρεσία με οποιονδήποτε τρόπο σε βάρος και για λογαριασμό του υπόχρεου αναδόχου ή όπως αλλιώς προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη.

#### **ΆΡΘΡΟ 18. ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ - ΣΗΜΑΝΣΗ**

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίζει, παράλληλα με την κατασκευή των εργασιών στο κατασκευαζόμενο τμήμα, τη συνεχή, ακώλυτη και ασφαλή διεξαγωγή της κυκλοφορίας με την κατασκευή προσωρινών παρακαμπτηρίων τμημάτων προς όλες τις εγκαταστάσεις ή εργοτάξια του Έργου. Έχει για τον σκοπό αυτό την υποχρέωση να συντάξει σχετική μελέτη, καθώς και μελέτη σήμανσης (χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή).

Ο Ανάδοχος φέρει αποκλειστική ευθύνη, αστική και ποινική, για κάθε ατύχημα εξ αιτίας των έργων ή της πλημμελούς σήμανσης των, ακόμα των εκτελούμενων απολογιστικά.

Εάν ο Ανάδοχος δεν προβεί στην έγκαιρη και πλήρη σήμανση των έργων, ο Φορέας ανεξάρτητα από την εφαρμογή των κυρώσεων εναντίον του, μπορεί να εκτελέσει τη σήμανση σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου, ο οποίος και στην περίπτωση αυτή έχει ακέραια την ευθύνη για κάθε ατύχημα που θα συμβεί από την αμέλειά του αυτή.

#### **ΆΡΘΡΟ 19. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ**

Ο Ανάδοχος με την υπογραφή της εργολαβικής σύμβασης είναι υποχρεωμένος να εντοπίσει τυχόν εγκαταστάσεις, δίκτυα κλπ Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας που εμπίπτουν στο εύρος κατάληψης των έργων και να υποβάλλει στον Φορέα σχετικά σχέδια στα οποία θα απεικονίζονται οι προς μετατόπιση εγκαταστάσεις. Οι δαπάνες μετατόπισης βαρύνουν τον Κύριο του Έργου.

Ο Ανάδοχος οφείλει επίσης, παράλληλα με τις ενέργειες του Φορέα, να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες προς τους αντίστοιχους οργανισμούς για την επίσπευση των διαδικασιών μετατόπισης των εγκαταστάσεων και να διευκολύνει τις σχετικές εργασίες.

Είναι, επίσης, υποχρεωμένος να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή βλαβών στις υπόψη εγκαταστάσεις και είναι σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος για τυχόν βλάβες που συμβούν εξ αιτίας των έργων.

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β' - ΓΕΝΙΚΟΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

#### **ΆΡΘΡΟ 20. ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ**

**20.1.** Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να διερευνήσουν πλήρως και να περιλάβουν αναλόγως στην προσφορά τους:

- Την περιοχή του έργου και τις περιοχές πηγών υλικών στην περιοχή του έργου.
- Τη Διεθνή και Ελληνική αγορά εργασίας, υλικών, κλπ.
- Τις συνθήκες κατασκευής του έργου.
- Τα διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από Δ.Ε.Κ.Ο., Τοπικές Αρχές κλπ.
- Την προσπέλαση και τα προβλήματα εξασφάλισης της κυκλοφορίας.
- Τις δυνατότητες εγκατάστασης εργοταξίων με σκοπό να καταστούν πλήρως ενήμεροι των συνθηκών εκτέλεσης της Σύμβασης, να εκτιμήσουν επαρκώς τους επιχειρηματικούς κινδύνους και τις συνθήκες που θα επηρεάσουν τη διαμόρφωση της Προσφοράς τους.
- Την ισχύουσα Νομοθεσία στην Ελλάδα και Διεθνώς και να λάβουν σοβαρά υπόψη τους την επιρροή των νέων διατάξεων που επιβάλλονται στην κατασκευή των έργων.

**20.2.** Αφήνεται στην κρίση των διαγωνιζομένων να αξιολογήσουν τα υφιστάμενα στοιχεία σχετικά με τις τοπικές συνθήκες ή και να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιοσδήποτε συμπληρωματικές έρευνες, μελέτες ή παρατηρήσεις για επαλήθευση, επέκταση ή και ακριβέστερο καθορισμό των στοιχείων που τους διατέθηκαν, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή ή αποζημίωση.

**20.3.** Ο Ανάδοχος με την προσφορά του θεωρείται ότι έχει πλήρως ενημερωθεί για τις επιτόπιες συνθήκες με επισκέψεις επί τόπου του έργου, την εκτέλεση τυχόν πρόσθετων ή νέων τοπογραφικών μελετών, τη μελέτη των γεωτεχνικών συνθηκών. Για όλα τα ανωτέρω ο Ανάδοχος δεν θα αμειφθεί χωριστά αφού αυτά περιλαμβάνονται στην προσφορά του.

**20.4.** Επισημαίνονται οι δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τις εργασίες που θα εκτελούνται στην περιοχή του έργου από τον Φορέα ή από άλλους πιθανούς εργολήπτες, ώστε να τις πάρει ο Ανάδοχος υπόψη και να τις συμπεριλάβει στην προσφορά του.



- 20.5.** Γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην ανάγκη να διερευνήσει ο Ανάδοχος και να συμπεριλάβει στην προσφορά του δυνατότητες προσπορισμού νερού που θα είναι αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- 20.6.** Οι διαγωνιζόμενοι με την προσφορά τους αποδέχονται ότι μελέτησαν πλήρως τη φύση και τη θέση των έργων, τις γενικές και τοπικές συνθήκες κυρίως όσον αφορά στις μεταφορές, διάθεση, διαχείριση και εναποθήκευση υλικών, ύδατος, τις καιρικές συνθήκες, τη διαμόρφωση και κατάσταση του εδάφους, το είδος, ποιότητα και ποσότητα των υλών που μπορεί να βρεθούν πάνω και κάτω από το έδαφος το είδος και τα μέσα, που θα χρειαστούν πριν από την έναρξη και κατά την πρόοδο των εργασιών και οποιαδήποτε άλλα ζητήματα τα οποία κατά οποιοδήποτε τρόπο δύναται να επηρεάσουν τις εργασίες ή το κόστος τους, σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.
- 20.7.** Παράλειψη των διαγωνιζόμενων ή του Αναδόχου για ενημέρωση τους με κάθε δυνατή πληροφορία που αφορά στους όρους αυτούς δεν τους απαλλάσσει από την καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωση των προς τη σύμβαση.
- 20.8.** Ο Ανάδοχος οφείλει, μετά την υπογραφή της Σύμβασης, με δική του καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη να επαληθεύσει όλα τα στη διάθεσή του στοιχεία και να εκτελέσει και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες, μελέτες κλπ προκειμένου να οριστικοποιηθούν τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων. Επίσης, να έχει συμπεριλάβει όλα αυτά στην προσφορά του.
- 20.9.** Οι Διαγωνιζόμενοι οφείλουν να ενημερωθούν επαρκώς για την Ελληνική Νομοθεσία. Αντίστοιχη υποχρέωση υπάρχει και αναφορικά με τη Νομοθεσία των κρατών όπου ενδεχόμενα θα κατασκευασθούν τμήματα του έργου ή από τα οποία θα γίνει προμήθεια υλικών, καθώς και για τις Διεθνείς Συμβάσεις, Συνθήκες και Νομοθεσίες σχετικές με Διπλώματα ευρεσιτεχνίας κλπ.

## **ΆΡΘΡΟ 21. ΦΥΛΑΞΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, ΈΡΓΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ & ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ.**

- 21.1.** Ο Ανάδοχος πρέπει πάντοτε να φυλάσσει και διατηρεί όλα τα κάθε είδους υλικά και μέσα που βρίσκονται εις χείρας του, συμπεριλαμβανομένης και της ιδιοκτησίας του Δημοσίου, καθώς επίσης και κάθε εργασία που εκτελέστηκε. Όλες οι απαιτήσεις του Εργοδότη για την περίφραξη ή την ειδική φύλαξη της περιουσίας αυτού, θα εκτελούνται από τον Ανάδοχο χωρίς κάποια ιδιαίτερη αποζημίωση. Εάν ο Φορέας διαπιστώσει ότι ο Ανάδοχος δεν προφυλάσσει με επάρκεια υλικά, μηχανήματα, εφόδια ή εργασίες που εκτελέστηκαν, τότε η περιουσία αυτή δύναται να προφυλαχθεί από τον πρώτο με τη δαπάνη φύλαξης να βαρύνει τον Ανάδοχο και θα κρατηθεί από όσα αυτός δικαιούται να λαμβάνει.
- 21.2.** Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει τα μέτρα που απαιτούνται για την προστασία των κατασκευών, των κοινωφελών και κάθε είδους έργων που υπάρχουν και για την πρόληψη ζημιών ή τη διακοπή της λειτουργίας τους. Ζημιές που προκλήθηκαν από αμέλεια του Αναδόχου πρέπει να επανορθώνονται αμέσως από τον ίδιο. Σε αντίθετη περίπτωση αυτό θα γίνεται από τον Εργοδότη σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.
- 21.3.** Ο Ανάδοχος οφείλει να προφυλάσσει και να προστατεύει την υπάρχουσα βλάστηση όπως δένδρα, θάμνους και καλλιεργημένες εκτάσεις στο χώρο που εκτελείται η εργασία. Επίσης, είναι υπεύθυνος για κάθε αυθαίρετη βλάβη ιδιοκτησιών τρίτων, κοπή ή βλάβη δένδρων και θάμνων, στην οποία περιλαμβάνεται και εκείνη που προκαλείται από κακό χειρισμό των μηχανημάτων, απόθεση υλικών ή καταστροφή φυτεμένων περιοχών από μηχανικά μέσα.

## **ΆΡΘΡΟ 22. ΠΡΟΛΗΨΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

- 22.1.** Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του, ή στο προσωπικό του φορέα του έργου, ή σε οποιονδήποτε τρίτο, ώστε να εξαλειφονται ή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ατυχημάτων ή επαγγελματικών ασθενειών κατά τη φάση κατασκευής του έργου: ΠΔ 305/96 (αρ. 7-9), Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7), Ν. 3850/10 \*\* (αρ. 42).
- 22.2.** Στο πλαίσιο της ευθύνης του, ο Ανάδοχος υποχρεούται:
- α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (στατική ικριωμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα (Ν.4412/2016, αρθ. 138, παρ.7).
  - β. Να λαμβάνει μέτρα προστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ), όπως αυτό ρυθμίζεται με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ: ΔΙΠΑΔ/οικ. 177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27- 11-02, στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή

άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές των μελετών κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου: Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.8).

γ. Να επιβλέπει ανελλιπώς την ορθή εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, να τους ενημερώνει / εκπαιδεύει για την αναγκαιότητα της τήρησης των μέτρων αυτών κατά την εργασία, να ζητά τη γνώμη τους και να διευκολύνει τη συμμετοχή τους σε ζητήματα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 1073/81 (αρ. 111), ΠΔ 305/96 (αρ. 10,11), Ν.3850/10 (αρ. 42- 49).

Για τη σωστή εφαρμογή της παρ. γ στους αλλοδαπούς εργαζόμενους, είναι αυτονόητο ότι η γνώση από αυτούς της ελληνικής γλώσσας κρίνεται απαραίτητη, ώστε να μπορούν να κατανοούν την αναγκαιότητα και τον τρόπο εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγείας (εκτός ειδικών περιπτώσεων όπου τμήμα ή όλο το έργο έχει αναλάβει να κατασκευάσει ξένη εξειδικευμένη εταιρεία).

**22.3.** Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 21.2, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα:

**22.3.1 Εκ των προτέρων γνωστοποίηση - Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) - Φάκελος Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ) και συγκεκριμένα:**

α. Να διαβιβάσει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν από την έναρξη των εργασιών, την εκ των προτέρων γνωστοποίηση, προκειμένου για εργοτάξιο με προβλεπόμενη διάρκεια εργασιών που θα υπερβαίνει τις 30 εργάσιμες ημέρες και στο οποίο θα ασχολούνται ταυτόχρονα περισσότεροι από 20 εργαζόμενοι ή ο προβλεπόμενος όγκος εργασίας θα υπερβαίνει τα 500 ημερομίσθια: ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ. 12 και 13). Η γνωστοποίηση καταρτίζεται σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.

β. Να ακολουθήσει τις υποδείξεις / προβλέψεις των ΣΑΥ-ΦΑΥ τα οποία αποτελούν τμήμα της τεχνικής μελέτης του έργου, σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96 (αρ.3 παρ.8) και την ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

γ. Να προσαρμόσει και να συμπληρώσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ της μελέτης (τυχόν παραλήψεις που θα διαπιστώσει ο ίδιος ή που θα του ζητηθούν από την Υπηρεσία), σύμφωνα με τη μεθοδολογία που θα εφαρμόσει στο έργο ανάλογα με την κατασκευαστική του δυσκολία, τις ιδιαιτερότητες του, κλπ (μέθοδος κατασκευής, ταυτόχρονη εκτέλεση φάσεων εργασιών, πολιτική ασφάλειας, οργάνωση, εξοπλισμός, κλπ).

δ. Να αναπροσαρμόσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ, ώστε να περιληφθούν σε αυτά εργασίες που θα προκύψουν λόγω τροποποίησης της εγκεκριμένης μελέτης και για τις οποίες θα απαιτηθούν τα προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία, μέτρα ασφάλειας και υγείας: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.9) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

ε. Να τηρήσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση του έργου: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ. 10) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.)ΥΠΕΧΩΔΕ και να τα έχει στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών.

στ. Συμπληρωματικές αναφορές στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και στο Φάκελο Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ).

Το ΣΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και τον περιορισμό των κινδύνων για τους εργαζόμενους και για τα άλλα εμπλεκόμενα μέρη που παρευρίσκονται στο εργοτάξιο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Αντίστοιχα, ο ΦΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για όσους μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση ή την επισκευή του έργου.

1. Το περιεχόμενο του ΣΑΥ και του ΦΑΥ αναφέρεται στο ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.5- 7) και στις ΥΑ: ΔΙΠΑΔ/οικ/177/2001 (αρ.3) και ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

2. Η υποχρέωση εκπόνησης ΣΑΥ προβλέπεται σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.4), όταν:

α. Απαιτείται Συντονιστής στη φάση της μελέτης, δηλ. όταν θα απασχοληθούν περισσότερα του ενός συνεργεία στην κατασκευή.

β. Οι εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους: Π.Δ.305/96 (αρθ. 12 παράρτημα ΙΙ).

γ. Απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

δ. Για την έναρξη των οικοδομικών εργασιών επιβάλλεται με ευθύνη του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα: θεώρηση του σχεδίου και του φακέλου ασφάλειας και υγείας (ΣΑΥ,ΦΑΥ) του έργου από την αρμόδια Επιθεώρηση Εργασίας σύμφωνα με το άρθρο 7 παρ.1 εδάφιο α' του Ν 4030/2011 (ΦΕΚ 249/Α/25-11-2011) και την αρ. πρωτ. 10201/27-3-2012 εγκύκλιο του Ειδ. Γραμματέα του Σ.ΕΠ.Ε.

3. Ο ΦΑΥ καθιερώνεται ως απαραίτητο στοιχείο για την προσωρινή και την οριστική παραλαβή κάθε Δημόσιου Έργου: ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ. 433/2000 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

4. Μετά την αποπεράτωση του έργου, ο ΦΑΥ φυλάσσεται με ευθύνη του Κυρίου του Έργου και το συνοδεύει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.11) και ΥΑ ΔΙ ΠΑΔ/οι κ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

5. Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση του ΣΑΥ και την κατάρτιση του ΦΑΥ περιλαμβάνονται στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 6 με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/215/31-3-2008 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

### 22.3.2 Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας - τήρηση στοιχείων ασφάλειας και υγείας

Ο Ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας, αν στο έργο απασχολήσει λιγότερους από 50 εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν. 3850/10 (αρ.8 παρ.1 και αρ. 12 παρ.4).

β. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, αν απασχολήσει στο έργο 50 και άνω εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν.3850/10 (αρ.8 παρ.2 και αρ. 4 έως 25).

γ. Τα παραπάνω καθήκοντα μπορεί να ανατεθούν σε εργαζόμενους στην επιχείρηση ή σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή να συναφθεί σύμβαση με τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης ή να συνδυαστούν αυτές οι δυνατότητες.

Η ανάθεση καθηκόντων σε άτομα εντός της επιχείρησης γίνεται εγγράφως από τον ανάδοχο και αντίγραφο της κοινοποιείται στην τοπική Επιθεώρηση Εργασίας, συνοδεύεται δε απαραίτητα από αντίστοιχη δήλωση αποδοχής: Ν.3850/10 (αρ.9).

δ. Στο πλαίσιο των υποχρεώσεων του αναδόχου καθώς και του τεχνικού ασφαλείας και του ιατρού εργασίας, εντάσσεται και η υποχρεωτική τήρηση στο εργοτάξιο, των ακόλουθων στοιχείων :

1. Γραπτή εκτίμηση προς τον Ανάδοχο, από τον τεχνικό ασφάλειας και τον ιατρό εργασίας, των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους Ν.3850/10 (αρ.43 παρ. 1 α και παρ.3-8).

2. Βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας στο οποίο θα αναγράφουν τις υποδείξεις τους ο Τεχνικός ασφαλείας και ο γιατρός εργασίας Ν.3850/10 (αρ. 14 παρ.1 και αρ. 17 παρ. 1).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει ενυπόγραφα γνώση των υποδείξεων αυτών.

Το βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας σελιδομετρείται και θεωρείται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

Αν ο ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές υποδείξεις και συμβουλές του τεχνικού ή του ιατρού εργασίας (Ν 3850/10 αρ.20 παρ.4 ), οφείλει να αιτιολογεί τις απόψεις του και να τις κοινοποιεί και στην Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας (Ε.Υ.Α.Ε) ή στον εκπρόσωπο των εργαζομένων των οποίων η σύσταση και οι αρμοδιότητες προβλέπονται από τα άρθρα 4 και 5 του Ν.3850/10.

Σε περίπτωση διαφωνίας η διαφορά επιλύεται από τον επιθεωρητή εργασίας και μόνο.

3. Βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο θα περιγράφεται η αιτία και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2β).

Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων, καταχωρούνται στο βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας.

Ο ανάδοχος οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις πλησιέστερες αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος, όλα τα εργατικά ατυχήματα εντός 24 ωρών και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύναται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτιών του ατυχήματος Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2α).

4. Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2γ).

5. Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ. 18 παρ.9).

### 22.3.3 Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ), όταν απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν την έναρξη των εργασιών στο εργοτάξιο σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ. 14) σε συνδυασμό με την Υ.Α 130646/1984 του (τ.) Υπουργείου Εργασίας.

Το ΗΜΑ θεωρείται, σύμφωνα με την παραπάνω Υ.Α, από τις κατά τόπους Δ/νσεις, Τμήματα ή Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και συμπληρώνεται από τους επιβλέποντες μηχανικούς του αναδόχου και της Δ/νουσας Υπηρεσίας, από τους υπόχρεους για την διενέργεια των τακτικών ελέγχων ή δοκιμών για ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή δοκιμών, από το αρμόδιο όργανο ελέγχου όπως ο επιθεωρητής εργασίας, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.113), Ν. 1396/83 (αρ. 8) και την Εγκύκλιο 27 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ.πρωτ. ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003.

### 22.3.4 Συσχετισμός Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και Ημερολογίου Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)

Για την πιστή εφαρμογή του Σ ΑΥ κατά την εξέλιξη του έργου, πρέπει αυτό να συσχετίζεται με το Η Μ Α.

Στο πλαίσιο του συσχετισμού αυτού, να σημειώνεται στο Η.Μ.Α. κάθε αναθεώρηση και εμπλουτισμός του ΣΑΥ και επίσης σε ειδική στήλη του, να γίνεται παραπομπή των αναγραφόμενων υποδείξεων / διαπιστώσεων στην αντίστοιχη σελίδα του ΣΑΥ.

Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται και επιτυγχάνεται ο στόχος της πρόληψης του ατυχήματος.

#### **22.4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο**

##### **22.4.1 Προετοιμασία εργοταξίου - Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών, τα παρακάτω μέτρα ασφάλειας και υγείας :

α. Την ευκρινή και εμφανή σήμανση και περιφράξη του περιβάλλοντα χώρου του εργοταξίου με ιδιαίτερη προσοχή στη σήμανση και περιφράξη των επικίνδυνων θέσεων: ΠΔ 105/95, ΠΔ 305//96 (αρ. 12 παραρτ. IV μέρος Α, παρ. 18.1).

β. Τον εντοπισμό και τον έλεγχο προϋπαρχουσών της έναρξης λειτουργίας του εργοταξίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εκτροπή τυχόν υπαρχόντων εναερίων ηλεκτροφόρων αγωγών έξω από το εργοτάξιο, ώστε να παρέχεται προστασία στους εργαζόμενους από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας: ΠΔ 1073/81 (αρ.75-79), ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ. IV μέρος Β, τμήμα ΙΙ, παρ.2).

γ. Τη σήμανση των εγκαταστάσεων με ειδικούς κινδύνους (αγωγοί ατμών θερμών, υγρών ή αερίων κλπ) και τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους των εγκαταστάσεων αυτών: ΠΔ 1073/81 (αρ.92 - 95), ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.6).

δ. Τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων όπως: κατάρτιση σχεδίου διαφυγής - διάσωσης και εξόδων κινδύνου, πυρασφάλεια, εκκένωση χώρων από τους εργαζόμενους, πρόληψη - αντιμετώπιση πυρκαγιών & επικίνδυνων εκρήξεων ή αναθυμιάσεων, ύπαρξη πυροσβεστήρων, κλπ.: ΠΔ 1073/81 (αρ. 92-96), ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.3, 4, 8-10), Ν.3850/10 (αρ.30, 32, 45).

Για την προστασία και αντιμετώπιση πυρκαγιών στις εγκαταστάσεις των εργοταξιακών χώρων και στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίζει:

- Για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού πυρόσβεσης.
- Για τον περιοδικό καθαρισμό των χώρων από επικίνδυνα για ανάφλεξη υλικά και την κατάλληλη διάθεσή τους.
- Να μην πραγματοποιεί εργασίες κολλήσεων ή και άλλες ανοιχτής πυράς κοντά σε χώρους αποθήκευσης καυσίμων ή άλλων εύφλεκτων υλών του εργοταξίου και των γειτονικών ιδιοκτησιών που ανήκουν σε τρίτους.
- Για την ασφαλή αποθήκευση των εκρηκτικών υλών που θα γίνεται κατόπιν και σύμφωνα με σχετική άδεια της αρμόδιας Αρχής.

ε. Την εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών, χώρων υγιεινής και υγειονομικού εξοπλισμού (ύπαρξη χώρων πρώτων βοηθειών, φαρμακείου, αποχωρητηρίων, νιπτήρων, κλπ): ΠΔ 1073/81 (αρ. 109,110), Ν. 1430/84 (αρ. 17,18), ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παράρτ. IV μέρος Α, παρ. 13, 14).

στ. Την εξασφάλιση της δωρεάν χορήγησης Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) στους εργαζόμενους όπως προστατευτικά κράνη, μπότες ασφαλείας, φωσφορίζοντα γιλέκα, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας, γυαλιά, κλπ, εφόσον τους ενημερώσει εκ των προτέρων σχετικά με τους κινδύνους από τους οποίους τους προστατεύει ο εξοπλισμός αυτός και τους δώσει σαφείς οδηγίες για τη χρήση του: Π.Δ. 1073/81 (αρ. 102-108), Ν. 1430/84 (αρ. 16-18), ΚΥΑ Β.4373/1205/93 και οι τροποπ. αυτής ΚΥΑ 8881/94 και Υ.Α. οικ.Β.5261/190/97, Π.Δ. 396/94, Π.Δ. 305/96 (αρ.9,παρ.γ).

##### **22.4.2 Εργοταξιακή σήμανση - σηματοδότηση, συστήματα ασφαλείας, φόρτωση - εκφόρτωση - εναπόθεση υλικών, θόρυβος, φυσικοί, χημικοί παράγοντες κλπ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να προβεί στην κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των πεζών και των οχημάτων από την περιοχή κατασκευής του έργου, σύμφωνα με :

- Την Υ.Α αριθ. ΔΜΕΟ/Ο/613/16-2-2011 του τ.ΥΠΥΜΕΔΙ: «Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων» (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ, τεύχος 7)

- Την ΚΥΑ αριθ.6952/14-2-2011 του τ.ΥΠΕΚΑ και τ.ΥΠΥΜΕΔΙ «Υποχρεώσεις και μέτρα για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους πόλεων και οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών »

Τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας: Ν.2696/99 (αρ. 9-11 και αρ.52 ) και την τροπ. αυτού: Ν.3542/07 (αρ. 7-9 και αρ.46).

β. Να τηρεί τις απαιτήσεις ασφάλειας που αφορούν σε εργασίες εναπόθεσης υλικών στις οδούς, κατάληψης τμήματος οδού και πεζοδρομίου: Ν. 2696/99 (αρ. 47 , 48) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ.43,44).

γ. Να συντηρεί και να ελέγχει τακτικά τη λειτουργία των συστημάτων ασφαλείας και να τηρεί τις απαιτήσεις ασφάλειας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, των φορητών ηλεκτρικών συσκευών, των κινητών προβολέων, των καλωδίων τροφοδοσίας, των εγκαταστάσεων φωτισμού εργοταξίου, κλπ: ΠΔ 1073/81 (αρ.75-84), ΠΔ 305/96 (αρ.8.δ και αρ. 12,παραρτ.ΙΝ/μέρος Α, παρ.2), Ν.3850/10 (αρ. 31,35).

δ. Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας που αφορούν σε εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης, στοίβασης, ρίψης και μεταφοράς υλικών και άλλων στοιχείων: ΠΔ 216/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.85-91), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.8), ΠΔ 305/96 [αρ. 8 (γ, ε, στ, ζ) και αρ. 12 παραρτ. ΙV μέρος Α παρ. 11 και. μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4], Ν.2696/99 (αρ.32) και η τροπ. αυτού : Ν. 3542/07 (αρ.30).

ε. Να τηρεί μέτρα προστασίας των εργαζομένων που αφορούν: α) κραδασμούς : ΠΔ 176/05, β) θόρυβο : ΠΔ 85/91, ΠΔ 149/06, γ) προφυλάξεις της οσφυϊκής χώρας και της ράχης από χειρωνακτική διακίνηση φορτίων: ΠΔ 397/94, δ) προστασία από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες: Ν.3850/10 (άρ. 36-41), ΠΔ 82/10.

#### 22.4.3 Μηχανήματα έργων / Εξοπλισμοί εργασίας - αποδεικτικά στοιχεία αυτών.

Οι εξοπλισμοί εργασίας χαρακτηρίζονται και κατατάσσονται ως μηχανήματα έργων ΠΔ 304/00 (αρ.2).

α. Ο Ανάδοχος οφείλει να ελέγχει τη σωστή λειτουργία και το χειρισμό των μηχανημάτων (χωματουργικών και διακίνησης υλικών), των ανυψωτικών μηχανημάτων, των οχημάτων, των εγκαταστάσεων, των μηχανών και του λοιπού εξοπλισμού εργασίας (ζώνες ασφαλείας με μηχανισμό ανόδου και καθόδου, κυλιόμενα ικριώματα, φορητές κλίμακες, κλπ ): ΠΔ 1073/81 (αρ. 17, 45-74 ), Ν 1430/84 (αρ. 11-15), ΠΔ 31/90, ΠΔ 499/91, ΠΔ 395/94 και οι τροπ. αυτού: ΠΔ 89/99, ΠΔ 304/00 και ΠΔ 155/04, ΠΔ 105/95 (παραρτ. ΙΧ), ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ.ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.7 - 9), ΚΥΑ 15085/593/03, ΚΥΑ αρ.Δ13ε/4800/03, ΠΔ 57/10, Ν.3850/10 (αρ. 34, 35).

β. Τα μηχανήματα έργων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ.ΙV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ.7.4 και 8.5) και το ΠΔ 304/00 (αρ.2), πρέπει να συνοδεύονται από τα εξής στοιχεία :

1. Πινακίδες αριθμού κυκλοφορίας
2. Άδεια κυκλοφορίας
3. Αποδεικτικά στοιχεία ασφάλισης.
4. Αποδεικτικά πληρωμής τελών κυκλοφορίας (χρήσης)
5. Άδειες χειριστών μηχανημάτων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ. 8.1.γ και 8.2) και το ΠΔ 89/99 (παραρτ. ΙΙ, παρ.2.1). Σημειώνεται ότι η άδεια χειριστού μηχανήματος συνοδεύει τον χειριστή.
6. Βεβαίωση ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού εργασίας (ορθή συναρμολόγηση - εγκατάσταση, καλή λειτουργία) και αρχείο συντήρησης αυτού στο οποίο θα καταχωρούνται τα αποτελέσματα των ελέγχων σύμφωνα με το ΠΔ 89/99 (αρ. 4α παρ.3 και 6).
7. Πιστοποιητικό επανελέγχου ανυψωτικού μηχανήματος, οδηγίες χρήσης, συντήρησης και αντίστοιχο βιβλίο συντήρησης και ελέγχων αυτού σύμφωνα με την ΚΥΑ 15085/593/03 ( αρ.3 και αρ.4. παρ.7 ).

**22.5.** Ρητά καθορίζεται ότι, ανεξάρτητα από όλα τα παραπάνω, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν γενικά όσα ορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία και σε περιπτώσεις που δεν προβλέπονται από αυτή θα εφαρμόζονται οι διεθνείς κανονισμοί πρόληψης ατυχημάτων.

**22.6.** Επίσης, ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα για την αποφυγή ζημιών και ατυχημάτων από τη χρήση εκρηκτικών υλών, όπως ελεγχόμενες εκρήξεις, συστήματα συναγερμού για την απομάκρυνση ατόμων από τους χώρους των εκρήξεων, λήψη προστατευτικών μέτρων για υπερκείμενες ή παρακείμενες κατασκευές και ιδιοκτησίες κλπ, εφόσον βεβαίως επιτραπεί από την Υπηρεσία η χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών στις εκσκαφές.

**22.7.** Νομοθετήματα που περιέχουν πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο, τα οποία τηρούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, πέρα από τα προαναφερόμενα, πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας, κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.

Τα εν λόγω απαιτούμενα μέτρα αναφέρονται στα παρακάτω νομοθετήματα :

#### 22.7.1 Κατεδαφίσεις:

Ν 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ. 18 -33, 104), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.7), ΥΑ 31245/93, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ ), Υ.Α. 3009/2/21- γ/94, Υ.Α. 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ

Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙΝ/ μέρος Β τμήμα ΙΙ, παρ.11), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής: Υ.Α. Φ.28/18787/1032/00, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού ΠΔ 2/06, ΠΔ 212/06,ΥΑ 21017/84/09, Κ.Υ.Α. 36259/1757/Ε103/23.8.2010.

22.7.2 Εκσκαφές (θεμελίων, τάφρων, φρεάτων, κλπ), Αντιστηρίξεις:

Ν. 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.2-17, 40-42 ), ΥΑ αρ. 3046/304/89 (αρ.8- ασφάλεια και αντοχή κτιρίων, παρ.4), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10 ).

22.7.3 Ικρίωματα και κλίμακες, Οδοί κυκλοφορίας - ζώνες κινδύνου, Εργασίες σε ύψος, Εργασίες σε στέγες.

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.34-44), Ν. 1430/84 (αρ. 7-10), ΚΥΑ 16440/Φ. 10.4/445/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 155/04, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙV μέρος Α παρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14 ).

22.7.4 Εργασίες συγκόλλησης, οξυγονοκοπής& λοιπές θερμές εργασίες

ΠΔ 95/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.96, 99,. 104, 105 ), ΠΔ 70/90 (αρ. 15), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Πυροσβεστική Διάταξη 7 Απόφ.7568 Φ.700.1/96, ΚΥΑ αρ.οικ. 16289/330/99.

22.7.5 Κατασκευή δομικών έργων (κτίρια, γέφυρες, τοίχοι αντιστηρίξης, δεξαμενές, κλπ.)

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.26- 33, αρ.98), ΥΑ 3046/304/89, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 12).

22.7.6 Προετοιμασία και διάνοιξη σιράγγων και λοιπών υπογείων έργων.

(Σήραγγες κυκλοφορίας οχημάτων, αρδευτικές σήραγγες, υπόγειοι σταθμοί παραγωγής ενέργειας και εργασίες που εκτελούνται στα υπόγεια στεγασμένα τμήματα των οικοδομικών ή άλλης φύσης έργων και σε στάθμη χαμηλότερη των 6.00 μ. κάτω από την επιφάνεια της γης.)

Ν.495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 225/89, ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΥΑ 3009/2/21 -γ/94, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.10).

- 22.8.** Ακολουθεί κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ:  
«ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»**

<u>Α. ΝΟΜΟΙ</u>		<u>Β. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ</u>		<u>Γ. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ</u>		<u>Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ</u>	
N495/76	ΦΕΚ 337/Α/76	Π.Δ.413/77	ΦΕΚ 128/Α/77	ΥΑ 130646/84	ΦΕΚ 154/Β/84	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ Π/208/12-9-03
N1396/83	ΦΕΚ 126/Α/83	Π.Δ.95/78	ΦΕΚ 20/Α/78	ΚΥΑ 3329/89	ΦΕΚ 132/Β/89	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/ οικ/215/31-3-08
N1430/84	ΦΕΚ 49/Α/84	Π.Δ.216/78	ΦΕΚ 47/Α/78	ΚΥΑ 8243/1113/91	ΦΕΚ 138/Β/91	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.Ε.Π.Ε.	ΑΡ.ΠΡ.10201/12 ΑΔΑ:Β4Λ1Λ-ΚΦΖ
N2168/93	ΦΕΚ 147/Α/93	Π.Δ.778/80	ΦΕΚ 193/Α/80	ΚΥΑ αρ. οικ Β 4373/1205/93	ΦΕΚ 187/Β/93		
N2696/99	ΦΕΚ 57/Α/99	Π.Δ.1073/81	ΦΕΚ 260/Α/81	ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93	ΦΕΚ 765/Β/93		
N3542/07	ΦΕΚ 50/Α/07	Π.Δ.225/89	ΦΕΚ 106/Α/89	ΚΥΑ αρ. 8881/94	ΦΕΚ 450/Β/94		
N3850/10	ΦΕΚ 84/Α/10	Π.Δ.31/90	ΦΕΚ 11/Α/90	ΥΑ αρ.οικ 31245/93	ΦΕΚ 451/Β/93		
N4030/12	ΦΕΚ 249/	Π.Δ.70/90	ΦΕΚ 31/Α/90	ΥΑ 3009/2/21-γ/94	ΦΕΚ 301/Β/94		
N4412/16	ΦΕΚ Α/147/16	Π.Δ.85/91	ΦΕΚ 38/Α/91	ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94	ΦΕΚ 73/Β/94		
		Π.Δ.499/91	ΦΕΚ 180/Α/91	ΥΑ 3131.1/20/95/95	ΦΕΚ 978/Β/95		
		Π.Δ.395/94	ΦΕΚ 220/Α/94	ΥΑ Φ 6.9/13370/1560/95	ΦΕΚ 677/Β/95		
		Π.Δ.396/94	ΦΕΚ 220/Α/94	ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96	ΦΕΚ 1035/Β/96		
		Π.Δ.397/94	ΦΕΚ 221/Α/94	ΥΑ αρ. οικ. Β.5261/190/97	ΦΕΚ 113/Β/97		
		Π.Δ.105/95	ΦΕΚ 67/Α/95	ΚΥΑ αρ. οικ. 16289/330/99	ΦΕΚ 987/Β/99		
		Π.Δ.455/95	ΦΕΚ 268/Α/95	ΚΥΑ αρ. οικ. 15085/593/03	ΦΕΚ 1186/Β/03		
		Π.Δ.305/96	ΦΕΚ 212/Α/96	ΚΥΑ αρ. Δ13ε/4800/03	ΦΕΚ Β/08/03		

		Π.Δ.89/99	ΦΕΚ 94/Α/99	ΚΥΑ αρ.6952/11	ΦΕΚ 420/Β/11		
		Π.Δ.304/00	ΦΕΚ 241/Α/0 0	ΥΑ 3046/304/89	ΦΕΚ 59/Δ/89		
		Π.Δ.155/04	ΦΕΚ 121/Α/0 4	ΥΑ Φ. 28/18787/1032/ 00	ΦΕΚ 1035/Β/00		
		Π.Δ.176/05	ΦΕΚ 227/Α/0 5	ΥΑ αρ. οικ. 433/2000	ΦΕΚ 1176/Β/00		
		Π.Δ.149/06	ΦΕΚ 159/Α/0 6	ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/0 1	ΦΕΚ 686/Β/01		
		Π.Δ.2/06	ΦΕΚ 268/Α/0 6	ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/177/0 1	ΦΕΚ 266/Β/01		
		Π.Δ.212/06	ΦΕΚ 212/Α/0 6	ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/0 2	ΦΕΚ 16/Β/03		
		Π.Δ.82/10	ΦΕΚ 145/Α/1 0	ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11	ΦΕΚ 905/Β/11		
		Π.Δ.57/10	ΦΕΚ 97/Α/10	ΥΑ 21017/84/09	ΦΕΚ 1287/Β/09		
				Πυροσβεστική διάταξη 7, Αποφ. 7568.Φ.700.1/96	ΦΕΚ 155/Β/96		

#### **ΆΡΘΡΟ 23. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΦΩΤΙΣΜΟΣ**

Από τον Ανάδοχο μπορούν να ανεγείρονται προσωρινά κτίσματα (υπόστεγα αποθήκευσης, εργαστήρια, γραφεία κ.α.) με δική του μέριμνα, εργάτες και υλικά χωρίς καμία δαπάνη του Εργοδότη. Προσωρινά κτίσματα και έργα αυτού του είδους θα παραμείνουν στην κυριότητα του Αναδόχου και θα αφαιρούνται από αυτόν με έξοδα του, μετά την αποπεράτωση των έργων. Αυτά τα κτίσματα και έργα μπορεί να εγκαταλείπονται και να μην απαιτείται η αφαίρεση τους, μόνο κατόπιν γραπτής έγκρισης του Εργοδότη. Σε περίπτωση που ανεγερθούν κτίρια αυτού του είδους με υλικά του Φορέα, αυτά θα παραμείνουν στην ιδιοκτησία του.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύει και συντηρεί με δαπάνες του τις κατάλληλες εγκαταστάσεις ύδρευσης, εξασφαλίζουσες επαρκή παροχή ύδατος για χρήση στα έργα και την κατανάλωση του προσωπικού. Επίσης, υποχρεούται στην εγκατάσταση ηλεκτρικού ρεύματος για τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του και για χρήση του προσωπικού που διαμένει στον τόπο των έργων ή των εργαζόμενων σε νυκτερινές εργασίες.

#### **ΆΡΘΡΟ 24. ΚΑΤΑΒΟΛΗ ΕΙΣΦΟΡΩΝ ΠΡΟΣ Ι.Κ.Α. ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, πέρα από τις καταβαλλόμενες προς το Ι.Κ.Α. και τους άλλους Ασφαλιστικούς Οργανισμούς νόμιμες εισφορές, που καθορίζονται από αυτούς επί των μισθών και ημερομισθίων του προσλαμβανόμενου από αυτόν εργατοτεχνικού και κάθε είδους απασχολούμενου στο παρόν έργο προσωπικού και βαρύνουν τον Εργοδότη, να μεριμνά κατά τη μισθοδοσία του εν λόγω προσωπικού για την κράτηση και των κάθε είδους εισφορών και κρατήσεων που βαρύνουν τον εργαζόμενο. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος σε κάθε περίπτωση παράλειψης κράτησης εισφορών αυτού του είδους και υποχρεούται στην καταβολή τους, με δικές του δαπάνες χωρίς επιβάρυνση του Φορέα.



Για την πληρωμή του Αναδόχου είναι απαραίτητη η προσκόμιση βεβαίωσης της αρμόδιας Υπηρεσίας του Ι.Κ.Α. για μη οφειλή προς αυτό. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίζει στον φορέα τα οικεία ασφαλιστήρια συμβόλαια του προσωπικού του, στις περιπτώσεις που δεν υπάγεται στις Κοινωνικές Ασφαλίσεις. Αν δεν το πράξει, ο φορέας δικαιούται να εφαρμόζει ανάλογη κράτηση πάνω στους λογαριασμούς που συντάσσονται κάθε φορά για την πληρωμή του και μέχρι το χρόνο προσκόμισης τους.

Εάν ο Ανάδοχος παραλείψει τη σύναψη των εν λόγω ασφαλειών ή παραλείψει την καταβολή των ασφαλιστρών, ο Φορέας προβαίνει στη σύναψη της ασφάλειας ή την καταβολή των ασφαλιστρών σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και κρατάει τις δαπάνες που έγιναν από τον πρώτο λογαριασμό.

## **ΆΡΘΡΟ 25. ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΟΥ ΒΑΡΥΝΟΥΝ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

**25.1.** Στην προσφορά του ο Ανάδοχος αναφέρεται σε πλήρως περαιωμένες εργασίες ή προμήθειες υλικών. Κατά συνέπεια, το τίμημα αυτό καλύπτει εξ ολοκλήρου άπασες τις εργασίες που αναφέρονται στα συμβατικά τεύχη, στις τεχνικές προδιαγραφές, ανεξάρτητα αν αυτές εμφανίζουν μικρές ή μεγάλες δυσχέρειες εκτέλεσης τους. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, στην προσφορά, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται:

- Οι δαπάνες λειτουργίας των μηχανημάτων που απαιτούνται για την κατασκευή της εργασίας, δηλαδή τα μισθώματα, τα απαιτούμενα καύσιμα και λιπαντικά, η επιβάρυνση λόγω ημεραργιών από οποιαδήποτε αιτία (παραλαβή και επιστροφή του μηχανήματος, δυσμενείς καιρικές συνθήκες, βλάβες, εορτές κλπ) ή λόγω επισκευών και συντήρησης των μηχανημάτων, οι δαπάνες παραλαβής, μεταφοράς επί τόπου και επιστροφής των μηχανημάτων, οι δαπάνες εγκατάστασης και τα ασφάλιστρά τους, οι δαπάνες για την κανονική λειτουργία των εγκαταστάσεων εργοταξίου (ύδρευση, θέρμανση κλπ).
- Οι δαπάνες για το απαιτούμενο προσωπικό μηχανικού εξοπλισμού και των λοιπών συνεργείων από εργοδηγούς, μηχανοτεχνίτες, τεχνίτες, ειδικευμένους και ανειδίκευτους εργάτες, για ημερομίσθια αυτών, ημεραργίες ασφάλισης, δώρα εορτών, ιατρικής των περίθαλψης κλπ.
- Οι δαπάνες των υλικών που απαιτούνται, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά αλλά είναι απαραίτητα για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε είδους εργασίας, με τη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά στον τόπο των έργων. Επίσης, περιλαμβάνονται και οι κάθε είδους ασφαλίσεις υλικών.
- Τα έξοδα αποθήκευσης και φύλαξης των μηχανημάτων και των υλικών.
- Οι δαπάνες φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς όλων των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών από τους τόπους ή θέσεις προμήθειας ή παραγωγής μέχρι της ενσωμάτωσής τους στο έργο.
- Οι δαπάνες αποζημίωσης ιδιόκτητων πηγών λήψης κάθε είδους υλικών ή χώρων προσωρινής αποθήκευσής τους. Ο Φορέας δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση διενέργειας απαλλοτριώσεων χώρων λήψης αποθήκευσης κλπ υλικών.
- Οι δαπάνες κατασκευής όλου ή μέρους εργασιών δια χειρών εργατοτεχνιτών, στις περιπτώσεις εκείνες που είναι αδύνατο ή δεν ενδείκνυται με μηχανήματα ή κρίνεται απαραίτητη για καλύτερη εκτέλεση του έργου της Φορέα.
- Οι δαπάνες υπαίθρου και γραφείου για τη λήψη στοιχείων, καταμέτρηση υλικών κλπ, σύνταξη και εκτύπωση σε τετραπλούν των επιμετρητικών στοιχείων, καθώς και των τελικών κατασκευαστικών σχεδίων εις διπλούν.
- Οι δαπάνες εκτέλεσης και επανάληψης απασών των απαιτούμενων δοκιμών των εγκαταστάσεων μέχρι πλήρους ικανοποίησης των απαιτητών αποτελεσμάτων τους.
- Οι δαπάνες επιθεώρησης των εγκαταστάσεων και επανόρθωσης κάθε βλάβης ή ζημίας κατά την περίοδο εγγύησης.
- Οι δαπάνες διοδίων των μεταφορικών μέσων του Αναδόχου, όταν απαιτείται.
- Οι δασμοί και λοιποί φόροι, τέλη εισφοράς και δικαιώματα για προμήθειες εξοπλισμού και εφοδίων του έργου. Προκειμένου για είδη εσωτερικού, ο φόρος κύκλου εργασιών και τα τέλη χαρτοσήμου όπου ισχύουν και γενικότερα όλοι οι φόροι, δασμοί, τέλη, κρατήσεις κλπ, που θα ισχύουν κατά την κατασκευή του έργου. Σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 26 του Κώδικα Νόμων για Τελωνιακό Δασμολόγιο Εισαγωγής και τις διατάξεις του Ν.3215/55 δεν προέρχεται ουσιαστικά στην Υπηρεσία που θα εποπτεύσει την κατασκευή του έργου ή σε άλλη Υπηρεσία η δυνατότητα να εγκρίνει χορήγηση ή να χορηγήσει οποιαδήποτε βεβαίωση για την παροχή οποιασδήποτε ατέλειας ή απαλλαγής από τους δασμούς και τους

υπόλοιπους φόρους, εισφορές και δικαιώματα στα υλικά και είδη εξοπλισμού του έργου, ούτε στους ενδιαφερόμενους δικαίωμα να ζητήσουν χορήγηση τέτοιας ατέλειας ή απαλλαγής έμμεσα ή άμεσα.

- Η προμήθεια, εγκατάσταση, λειτουργία, κλπ του εργοταξιακού εργαστηρίου, σε συνδυασμό και με τις δαπάνες ποιοτικού ελέγχου σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.
- Η τοποθέτηση πινακίδων με την αναγραφή της επωνυμίας του έργου
- Οι κάθε είδους μετρήσεις και λήψη στοιχείων (υψομέτρων, διαστάσεων κλπ)
- Οι κάθε είδους μελέτες που αναφέρονται αναλυτικά στα συμβατικά τεύχη, καθώς και τυχόν χρήση ευρεσιτεχνιών μετ' αποζημίωσης των δικαιούχων.
- Η κατασκευή και συντήρηση των κάθε είδους εργοταξιακών οδών που θα χρειασθούν για την κατασκευή των εργασιών που προβλέπονται στην παρούσα σύμβαση και οι τυχόν δαπάνες μίσθωσης χώρου ή αγοράς των αναγκαίων εδαφικών λωρίδων για την κατασκευή αυτών των εργοταξιακών δρόμων.
- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος με δαπάνες του, να εξασφαλίσει τους αναγκαίους χώρους για την απόθεση προϊόντων ορυγμάτων, περισσευμάτων φυτικών γαιών, υπολειμμάτων κάθε είδους έργων όπως και οποιουδήποτε περισσεύματος υλικών, ανεξάρτητα από τον χρόνο εκτέλεσης της εργασίας, τη διάρκεια αυτής ή το μέγεθος της απαιτούμενης έκτασης (σε συσχετισμό με το δημοπρατούμενο έργο).
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τοπίου και των εν γένει μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Οι δαπάνες που συνεπάγονται τα μέτρα ασφάλειας και υγιεινής των εργαζομένων που θα πρέπει να εξασφαλίσει ο Ανάδοχος στο εργοτάξιο κατά την κατασκευή των έργων.
- Γενικά κάθε δαπάνη που δεν κατονομάζεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της πλήρους εργασίας, στην οποία αναφέρονται τα συμβατικά τεύχη, οι Π.Τ.Π, η Τεχνική Προσφορά του Αναδόχου όπως θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, το κατ' αποκοπήν τίμημα της προσφοράς του Αναδόχου κλπ για τακτοποίηση και λειτουργία του έργου από κάθε πλευρά.

**25.2.** Στο ποσό των ενσωματωμένων στην προσφορά γενικών εξόδων του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι δαπάνες των εργαλείων, των επισφαλών εξόδων επιστάσις, των κάθε είδους κρατήσεων, φόρων, τελών, δασμών, δικαιωμάτων, ασφαλίσεων κλπ δημοσιεύσεων, διακηρύξεων, κηρυκίων, συμφωνητικού, των θέσεων εγκαταστάσεων μηχανημάτων και εργοταξίων γενικά, των προσπελάσεων προς τα εργοτάξια και τις θέσεις αποθήκευσης των υλικών κάθε είδους.

**25.3.** Ο Φορέας δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου για τυχόν δυσχέρειες εκμετάλλευσης των λατομείων και λοιπών πηγών που θα αναφύουν ή από την ανάγκη δημιουργίας εγκατάστασης θραύσης και χώρων αποθήκευσης υλικών μακριά από τις πηγές λήψης, ήτοι χειμάρρων λατομείων κλπ, που θα παρουσιασθεί ή από τυχόν δυσχέρειες μεταφορών από οποιαδήποτε αιτία.

**25.4.** Οι δαπάνες κατασκευής και συντήρησης των προσπελάσεων για την, κατά την διάρκεια εκτέλεσης των έργων, ακώλυτη και ασφαλή εξυπηρέτηση της διενεργούμενης κυκλοφορίας για την κατασκευή και επίβλεψη του έργου, βαρύνουν τον Ανάδοχο. Σε ότι αφορά στις οδούς που βρίσκονται σε λειτουργία, ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι δεν δύναται να κυκλοφορήσει οχήματα βάρους μεγαλύτερου εκείνου για το οποίο έχει υπολογισθεί η αντοχή του οδοστρώματος, ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή του. Οποσδήποτε εφ' όσον κάνει χρήση τέτοιων οδών (μέσα στους ανωτέρω περιορισμούς) υποχρεούται να προβεί στην συντήρηση και των οδών αυτών καθ' όλη την διάρκεια της πλήρους εκτέλεσης της σύμβασης, χωρίς οποιαδήποτε αποζημίωση.

**25.5.** Εννοείται ότι σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημία ή ατύχημα που θα συμβεί.

**25.6.** Τον Ανάδοχο επίσης βαρύνουν:

- α) Οι πρόσθετες δαπάνες και επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύψουν κατά το στάδιο εκτέλεσης των εργασιών από την ανάγκη σύγχρονης εκμετάλλευσης πηγών κάποιων υλικών και από άλλη προγενέστερη ή μεταγενέστερη εργολαβία.
- β) Οι δαπάνες τυχόν συμπλήρωσης και αναπροσαρμογής της μελέτης του έργου.
- γ) Οι δαπάνες των τοπογραφικών εργασιών που απαιτούνται με σκοπό την επιβεβαίωση ή διόρθωση της χορηγούμενης από τον Φορέα τοπογραφικής μελέτης ή ανασύνταξη αυτής, την εφαρμογή των στοιχείων της μελέτης για την εκτέλεση του όλου έργου και τη λήψη των επιμετρητικών στοιχείων από κοινού με τον επιβλέποντα και την σύνταξη όλων των επιμετρήσεων και επιμετρητικών σχεδίων, κάθε φορά που αυτό απαιτείται κατά τα διαδοχικά στάδια εκτέλεσης του έργου ή αφορά σε μικροπαραλλαγές - υψομετρικές ή

οριζοντιογραφικές - οπότε πρέπει να υποβάλλονται, με τα διαφανή τους, όλα τα απαιτούμενα τεύχη για την ολοκλήρωση του απαιτούμενου σκοπού.

δ) Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, με την αποπεράτωση των εργασιών και πριν από την προσωρινή παραλαβή, να συντάξει με δαπάνες του και να παραδώσει σε δύο (2) αντίγραφα στο Φορέα:

1. Τοπογραφικό διάγραμμα σε κλίμακα 1:500 της τελικής διάταξης των κατασκευών.

2. Κατασκευαστικά σχέδια, σε κλίμακα 1:50.

ε) Η δαπάνη λήψης έγχρωμων φωτογραφιών κατά τις φάσεις του έργου, η υποβολή τους στην Υπηρεσία μαζί με τα αρνητικά τους και λοιπών παραστατικών στοιχείων του έργου που εκτελείται, όπως τήρησης και υποβολής πλήρων στατιστικών στοιχείων αυτού, ημερολογίου έργου και βιβλίου καταμέτρησης των εργασιών.

στ) Οι δαπάνες προσωρινής σήμανσης κατά το στάδιο εκτέλεσης του έργου και γενικά κάθε άλλη δαπάνη που δεν κατονομάζεται ρητά.

ζ) Οι δαπάνες σύναψης της Σύμβασης.

η) Οι δαπάνες για όλες τις ενέργειες, διαδικασίες που απαιτούνται (υποβολή μελετών κλπ).

**25.7.** Ο Εργοδότης δεν αναλαμβάνει καμιά ευθύνη ή υποχρέωση για καταβολή δαπανών ή αποζημιώσεων για όλους τους ανωτέρω λόγους.

## **Άρθρο 26. ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ ΠΡΟ ΤΗΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗΣ**

Ο Φορέας του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 169 του Ν. 4412/2016, δικαιούται να λάβει υπό την κατοχή του ή να κάνει χρήση οιοδήποτε περατωθέντος μερικώς ή ολικώς τμήματος του έργου, χωρίς να θεωρείται ότι τούτο αποτελεί αποδοχή οιασδήποτε εργασίας μη αποπερατωθείσης σύμφωνα με την Εργολαβική Σύμβαση

## **Άρθρο 27. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΠΙΟΥ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει κάθε μέτρο και να συμμορφωθεί προς τις εντολές του Φορέα σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος και του τοπίου της περιοχής του έργου, τηρώντας απόλυτα τους εγκεκριμένους Περιβαλλοντικούς όρους. Υποχρεούται χωρίς αποζημίωση (οι δαπάνες περιλαμβάνονται ανοιγμένα στην προσφορά του) πριν από την παράδοση για χρήση του έργου να αφαιρέσει και να απομακρύνει από την περιοχή και γενικά από το εργοτάξιο απορρίμματα, εργαλεία, ικρίωματα, μηχανήματα, υλικά, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων και να αποκαταστήσει τους χώρους όπου ήταν τοποθετημένα ή εγκατεστημένα.

## **Άρθρο 28. ΖΗΜΙΕΣ ΣΕ ΤΡΙΤΟΥΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΕΣ ΤΟΥΣ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΥΠΕΡ ΤΡΙΤΩΝ**

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για κάθε κίνδυνο, ο οποίος στρέφεται κατά της ζωής, υγείας, σωματικής ακεραιότητας, περιουσίας και οποιονδήποτε άλλων προσωπικών ή περιουσιακών υλικών ή άλλων αγαθών κάθε τρίτου προσώπου συμπεριλαμβανομένων του Εργοδότη, του προσωπικού του και του προσωπικού της επίβλεψης, ο οποίος απορρέει από την εκτέλεση του έργου, από τα μέσα για την εκτέλεση των εργασιών τα οποία χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο από οποιονδήποτε και για οποιονδήποτε σκοπό, από κάθε πρόσωπο που εισέρχεται στο εργοτάξιο, καθώς και από τα ίδια τα κατασκευάσματα, τόσο κατά τις ημέρες και ώρες που εκτελούνται εργασίες, όσο και κατά τις ημέρες και ώρες που δεν γίνονται.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνάψει ασφάλιση υπέρ τρίτων σε αναγνωρισμένη από το Ελληνικό Δημόσιο Ασφαλιστική εταιρεία, αποδεικτικό της οποίας απαραίτητα θα προσκομίσει δεκαπέντε (15) ημέρες μετά την υπογραφή της εργολαβικής σύμβασης.

Η ασφάλιση θα καλύπτει ολόκληρο τον προβλεπόμενο από την εργολαβική σύμβαση χρόνο, δηλ, από την υπογραφή της σύμβασης μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου και για ποσό που καλύπτει κάθε πιθανή βλάβη περιουσίας, καθώς και σωματική βλάβη τρίτων συμπεριλαμβανομένων του Εργοδότη, του προσωπικού του και εκείνου της επίβλεψης.

Η ασφάλιση αυτή θα προβλέπει την παραίτηση του δικαιώματος προσφυγής κατά του Εργοδότη, του Αναδόχου, των υπεργολάβων και του προσωπικού αυτών, καθώς και κάθε εργαζόμενου ο οποίος έχει οποιαδήποτε σχέση με τον Ανάδοχο του έργου, καθώς και κάθε άλλη περίπτωση κατά την οποία θα μπορούσε να δημιουργηθεί οποιαδήποτε απαίτηση κατά του Εργοδότη. Εξυπακούεται ότι η σύναψη της ασφάλισης υπέρ τρίτων δεν απαλλάσσει τον

Ανάδοχο από τις συμβατικές του υποχρεώσεις, που προβλέπονται από την ισχύουσα νομοθεσία και από τις σχετικές διατάξεις περί ασφάλισης και προστασίας του απασχολούμενου για το έργο προσωπικού.

## **ΆΡΘΡΟ 29. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ - ΔΗΜΟΣΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ**

**29.1.** Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει και υποβάλλει στο Φορέα φωτογραφίες του έργου μερίμνης και δαπάνες του, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα με λεπτομέρεια από τη διαταγή του Υ.Δ.Ε. αρ. 7603/5-2-1960 (Εγκ. Α 20) ήτοι:

- Φωτογραφίες της προϋπάρχουσας κατάστασης της περιοχής του έργου, που θα υποβληθούν στο Φορέα με τα δικαιολογητικά της 1ης πιστοποίησης.
- Φωτογραφίες των φάσεων του έργου που παρουσιάζουν ενδιαφέρον.
- Φωτογραφίες του έργου, μετά την περαίωσή του, θα υποβληθούν με τα δικαιολογητικά της τελευταίας πιστοποίησης, πριν την τελική.
- Οι φωτογραφίες θα εκτυπώνονται με μεγέθη 16X18 ή 18X24 σε λευκό χαρτί ή εφόσον αυτό είναι δυνατό θα παραδίδονται σε ηλεκτρονική μορφή.

**29.2.** Ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα και δαπάνες του, να κατασκευάσει και εγκαταστήσει μία πινακίδα δημοσιότητας του έργου, σύμφωνα με το υπόδειγμα, που θα χορηγήσει ο Φορέας και στη θέση που θα του υποδειχθεί, προκειμένου να διασφαλίζεται η δημοσιότητα περί συγχρηματοδότησης στο έργο.

## **ΆΡΘΡΟ 30. ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ**

### **30.1. Γνώση τοπικών συνθηκών**

Σε κάθε περίπτωση, πέραν των παρεχόμενων στοιχείων, δεδομένων κλπ που διατίθενται από τον Φορέα, αποτελεί τυπική αλλά και ουσιαστική υποχρέωση κάθε διαγωνιζόμενου η εξακρίβωση και γνώση των τοπικών συνθηκών, ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη εφαρμοσιμότητα της τεχνικής και οικονομικής του προσφοράς.

### **30.2. Καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη Αναδόχου**

Όλα τα προς, κατασκευή αντικείμενα της παρούσας εργολαβίας, τα περιγραφόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης, όπως και σχέδια, σχήματα, πίνακες κλπ της Εγκεκριμένης Οριστικής Μελέτης είναι της "Καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης του Αναδόχου" και περιλαμβάνονται στην προσφορά του, εφ' όσον δεν αναφέρεται σαφώς και ρητώς συγκεκριμένη αρμοδιότητα του Φορέα.

Η "καθολική αρμοδιότητα και ευθύνη Αναδόχου" περιλαμβάνει - είτε αυτό αναγράφεται ειδικότερα κατ' άρθρο ή παράγραφο είτε όχι - ενδεικτικά όχι όμως περιοριστικά όλες τις κάτωθι υποχρεώσεις:

- Μέριμνα, έξοδα, υλικά, μέσα, εξοπλισμό, προσωπικό, ευθύνη, μέτρα ασφαλείας, μέτρα αποκατάστασης τοπίου, μέτρα σήμανσης, μέτρα ασφαλούς κυκλοφορίας και εργασίας, μέτρα για αποφυγή ρύπανσης του Εθνικού ή Επαρχιακού οδικού δικτύου ή αποκατάστασης αυτού σε περίπτωση ρύπανσης, διαδικασίες και έξοδα κλπ πάσης φύσεως αδειοδοτήσεων, σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στα συμβατικά τεύχη, αποκλειστικής ευθύνης του Αναδόχου για οτιδήποτε σχετίζεται με την κατασκευή του συνολικού έργου.
- Υποχρέωση εντοπισμού σε οποιοδήποτε σημείο της χώρας ή και εκτός αυτής, καθώς και απόκτησης δικαιώματος χρήσης ή τυχόν απαιτούμενης ενοικίασης ή αγοράς ή αποζημίωσης κλπ δανειοθαλάμων ή θέσης απόληψης ή εγκαταστάσεων όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, με τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά. Οι δανειοθάλαμοι και οι θέσεις απόληψης θα είναι επιτρεπτές με απόφαση Δημόσιας Αρχής.
- Υποχρέωση πραγματοποίησης εκσκαφών, φορτοεκφόρτωσης μετά σταλίας, προμήθειας και μεταφοράς όλων των υλικών, αντικειμένων, εξοπλισμού, εργαστηρίων και εγκαταστάσεων στο χώρο του έργου ή σε εργαστήρια της αποδοχής του Εργοδότη σ' οποιοδήποτε μέρος της Επικράτειας για έλεγχο, αναλύσεις κλπ, μετά της αντίστοιχης λήψης δειγμάτων και αποζημίωσης των εργαστηρίων, εκτέλεση των προβλεπομένων και προδιαγραφόμενων κατά περίπτωση εργαστηριακών ελέγχων ή με κάθε πρόσφορο τρόπο ή μέθοδο.
- Φορτοεκφόρτωση, απομάκρυνση και διάθεση τυχόν ακρήστων ή ακαταλλήλων ή ρεταλιών σε χώρους αποδοχής του Εργοδότη ή αρμόδιων κρατικών υπηρεσιών, διάσπρωση, διασπορά υλικών, αναμόλυνση προς ομογενοποίηση, τεχνική ανάμιξη, ύγρανση, συμπύκνωση.
- Τυχόν αποξήλωση και επανακατασκευή υλικών ή κατασκευών ή εγκαταστάσεων σε περίπτωση αστοχίας ή μη τήρησης προδιαγραφών των συμβατικών τευχών και της μελέτης κλπ, κατά την κρίση της επίβλεψης.

- Όλες τις μελέτες, έρευνες που θα απαιτηθούν καθώς και όλες τις υποχρεωτικές για έντεχνη εκτέλεση και έλεγχο των προδιαγραφόμενων συνοπτικά ή αναλυτικά περιγραφόμενων ή μη εργασιών και αναγκαίων για την έντεχνη ολοκλήρωση του περιγραφόμενου έργου σε κάθε σημείο.

Από τα παραπάνω περιγραφέντα δεν είναι της "καθολικής αρμοδιότητας και ευθύνης Αναδόχου" και δεν περιλαμβάνονται στην προσφορά του μόνο συγκεκριμένα αντικείμενα, εφ' όσον και μόνον όταν σαφώς, ρητώς και επακριβώς αναφέρονται και περιγράφονται σε συγκεκριμένα σημεία της και των λοιπών συμβατικών τευχών ως αρμοδιότητες του Φορέα.

### **ΆΡΘΡΟ 31. ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΕΡΑΙΩΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ & ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Μετά την ολοκλήρωση του συνόλου των συμβατικών εργασιών του έργου, ο Επιβλέπων ή το εντεταλμένο όργανο της επίβλεψης αναφέρει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, μέσα σε χρονικό διάστημα δέκα (10) ημερών από τη λήξη του εγκεκριμένου χρόνου περαίωσης, αν τα έργα έχουν περατωθεί και έχουν υποστεί ικανοποιητικά τις δοκιμασίες που προβλέπονται στη σύμβαση ή αν τα έργα δεν έχουν περατωθεί, οπότε αναφέρει συγκεκριμένα τις εργασίες που απομένουν για εκτέλεση. Αν οι εργασίες έχουν περατωθεί, ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, μέσα σε χρονικό διάστημα δέκα (10) ημερών από την παραλαβή της ανωτέρω αναφοράς, εκδίδει βεβαίωση για την ημέρα που περατώθηκαν οι εργασίες του έργου (βεβαίωση περάτωσης των εργασιών).

Εάν η βεβαίωση δεν εκδοθεί μέσα στην πιο πάνω προθεσμία, τότε θεωρείται ότι έχει εκδοθεί αυτοδίκαια τριάντα (30) ημέρες μετά την υποβολή από τον Ανάδοχο σχετικής έγγραφης όχλησης και επιβάλλονται στα υπαίτια όργανα του φορέα κατασκευής του έργου οι πειθαρχικές ποινές που προβλέπονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 141 του Ν. 4412/2016. Την έκδοση της βεβαίωσης μπορεί να ζητήσει ο Ανάδοχος και πριν από τη λήξη των προθεσμιών αν έχει περατώσει τα έργα. Η βεβαίωση περάτωσης των εργασιών δεν αναπληρώνει την παραλαβή των έργων, όπως αναφέρεται ακολούθως.

Αν στις εργασίες που έχουν περατωθεί διαπιστωθούν επουσιώδεις μόνο ελλείψεις που δεν επηρεάζουν τη λειτουργικότητα του έργου, ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Υπηρεσίας γνωστοποιεί με διαταγή του προς τον Ανάδοχο τις ελλείψεις που έχουν επισημανθεί και τάσσει εύλογη προθεσμία για την αποκατάστασή τους. Στην περίπτωση αυτή η βεβαίωση περάτωσης εκδίδεται μετά την εμπρόθεσμη αποκατάσταση των ελλείψεων και αναφέρει το χρόνο που περατώθηκε το έργο, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος αποκατάστασης.

Κατά τα λοιπά ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 168 του Ν. 4412/2016 (Βεβαίωση περάτωσης εργασιών).

Η έκδοση βεβαίωσης περάτωσης των εργασιών, σε συνδυασμό με την υποβολή της τελικής επιμέτρησης και του μητρώου του έργου από τον Ανάδοχο, αποτελεί την αφετηρία για την έναρξη του χρόνου εγγύησης – υποχρεωτικής συντήρησης (15 μήνες) και την έναρξη της διαδικασίας προσωρινής παραλαβής του έργου, σύμφωνα με τα άρθρα 170 (Προσωρινή παραλαβή του έργου) και 171 (Χρόνος υποχρεωτικής συντήρησης των έργων) του Ν. 4412/2016.

Η προσωρινή παραλαβή διενεργείται μέσα σε έξι (6) μήνες από τη βεβαιωμένη περάτωση του έργου, εφόσον υποβληθούν από τον Ανάδοχο, μέσα σε δύο (2) μήνες από την περάτωση των εργασιών, η τελική επιμέτρηση του έργου και το μητρώο του έργου, το οποίο περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία του έργου «όπως κατασκευάστηκε». Αν η τελική επιμέτρηση και το μητρώο του έργου υποβληθούν από τον Ανάδοχο μεταγενέστερα, η πιο πάνω προθεσμία για τη διενέργεια της παραλαβής αρχίζει από την υποβολή της τελικής επιμέτρησης και του μητρώου έργου. Αν δεν υποβληθεί τελική επιμέτρηση και το μητρώο του έργου από τον Ανάδοχο, η προθεσμία για τη διενέργεια της παραλαβής αρχίζει από την κοινοποίηση στον Ανάδοχο της τελικής επιμέτρησης που συντάχθηκε από την Υπηρεσία. Αν η παραλαβή δεν διενεργηθεί ή το πρωτόκολλο δεν εγκριθεί μέσα στις πιο πάνω προθεσμίες, η παραλαβή θεωρείται ότι έχει συντελεσθεί αυτοδίκαια τριάντα (30) ημέρες μετά την υποβολή από τον Ανάδοχο σχετικής όχλησης για τη διενέργεια της και επιβάλλονται στα υπαίτια όργανα του φορέα κατασκευής του έργου οι πειθαρχικές ποινές που προβλέπονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 141 του Ν. 4412/2016. Αν ο Ανάδοχος δεν παραστεί κατά την παραλαβή ή υπογράψει "με επιφύλαξη" το σχετικό πρωτόκολλο, η παραλαβή θεωρείται ότι έχει συντελεστεί αυτοδίκαια εξήντα (60) ημέρες μετά την υποβολή ειδικής όχλησης

Για τη διενέργεια της προσωρινής παραλαβής η Προϊσταμένη Αρχή ορίζει την Επιτροπή Παραλαβής, αφού προηγουμένως η Διευθύνουσα Υπηρεσία της ανακοινώσει την περάτωση των εργασιών και τη σύνταξη της τελικής επιμέτρησης. Για την παραλαβή συντάσσεται πρωτόκολλο που υπογράφεται από όλα τα μέλη της Επιτροπής, τον Επιβλέποντα που παρίσταται κατά τη διενέργειά της και τον Ανάδοχο. Το πρωτόκολλο προσωρινής παραλαβής αφορά παραλαβή τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική του έργου. Η Επιτροπή παραλαβής ελέγχει κατά το δυνατόν τις επιμετρήσεις, με γενικές ή σποραδικές καταμετρήσεις, καταγράφει στο πρωτόκολλο τις ποσότητες της τελικής επιμέτρησης, όπως διορθώνονται από τους ελέγχους που γίνονται, χωρίς να δεσμεύεται από το περιεχόμενο του τελικού συνοπτικού επιμετρητικού πίνακα, στον οποίο μπορεί να επέμβει διορθωτικά, αιτιολογεί τις τροποποιήσεις στις ποσότητες και αναγράφει τις παρατηρήσεις της για εργασίες που έχουν εκτελεσθεί με υπέρβαση των εγκεκριμένων ποσοτήτων ή κατά τροποποίηση των εγκεκριμένων σχεδίων.

Κατά τα λοιπά ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 170 του Ν. 4412/2016 (Προσωρινή Παραλαβή του έργου).

Μετά την προσωρινή παραλαβή και την παρέλευση του χρόνου εγγυήσεως του έργου, εντός προθεσμίας δύο (2) μηνών διενεργείται η οριστική παραλαβή του έργου σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 172 του Ν. 4412/2016 (Οριστική Παραλαβή). Αν η οριστική παραλαβή δεν διενεργηθεί μέσα σε αυτήν την προθεσμία, θεωρείται ότι έχει συντελεσθεί αυτοδίκαια εξήντα (60) ημέρες μετά την υποβολή από τον ανάδοχο σχετικής δήλωσης για τη διενέργεια της και επιβάλλονται στα υπαίτια όργανα του φορέα κατασκευής του έργου οι πειθαρχικές ποινές που προβλέπονται στην παράγραφο 3 του άρθρου 141 του Ν. 4412/2016.

Αν η προσωρινή παραλαβή δεν έχει διενεργηθεί μέχρι την οριστική παραλαβή, διενεργείται ταυτόχρονα προσωρινή και οριστική παραλαβή.

Κατά την οριστική παραλαβή ελέγχεται πάλι η καλή κατάσταση των εργασιών. Μετά την οριστική παραλαβή του έργου ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις του Αστικού Κώδικα.

Αν η παραλαβή συντελεσθεί αυτοδίκαια και διαπιστωθούν εκ των υστέρων διαφορές στις ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν, ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να επιστρέψει το εργολαβικό αντάλλαγμα που τυχόν έχει καταβληθεί για τις εργασίες αυτές.

Απαραίτητο στοιχείο για την οριστική παραλαβή έργου είναι ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.).

Κατά τα λοιπά ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 172 του Ν. 4412/2016 (Οριστική Παραλαβή).

### **ΑΡΘΡΟ 32: ΕΚΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Αν ο Ανάδοχος δεν εκπληρώνει τις συμβατικές του υποχρεώσεις ή δεν συμμορφώνεται με τις γραπτές εντολές της υπηρεσίας, που είναι σύμφωνες με τη σύμβαση ή το νόμο κηρύσσεται έκπτωτος από την εργολαβία.

Η διαδικασία έκπτωσης κινείται υποχρεωτικά κατά του Αναδόχου αν συντρέχει μια από τις παρακάτω περιπτώσεις (άρθρο 160 του Ν. 4412/2016 Έκπτωση Αναδόχου:

α) Καθυστερήσει υπαίτια, πέραν του μηνός από της υπογραφής της συμβάσεως, την έναρξη των εργασιών ή την υποβολή του αναλυτικού χρονοδιαγράμματος, σύμφωνα και με τα προβλεπόμενα στη σύμβαση.

β) Υπερβεί, με υπαιτιότητά του, για χρόνο περισσότερο του μηνός, τον προβλεπόμενο στη σύμβαση χρόνο για την ολοκλήρωση της εργοταξιακής του ανάπτυξης.

γ) Υπερβεί με υπαιτιότητά του, κατά δύο (2) τουλάχιστον μήνες, έστω και μια αποκλειστική προθεσμία του εγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος. Κατ' εξαίρεση, αν η εκτέλεση των εργασιών καθυστερεί, αλλά ο Ανάδοχος έχει ήδη εκτελέσει εργασίες που αντιστοιχούν σε ποσοστό τουλάχιστον ογδόντα τοις εκατό (80%) του συμβατικού αντικειμένου, όπως έχει διαμορφωθεί με τις τυχόν υπογραφείς συμπληρωματικές συμβάσεις, είναι δυνατή η χορήγηση παράτασης των προθεσμιών προς το συμφέρον του έργου, έστω κι αν η καθυστέρηση των εργασιών οφείλεται σε υπαιτιότητά του. Η παράταση χορηγείται στην περίπτωση αυτή χωρίς αναθεώρηση τιμών και με επιβολή των προβλεπόμενων στις διατάξεις του άρθρου 148 του Ν. 4412/2016 (Ποινικές ρήτρες για παραβίαση προθεσμιών έργου) ποινικών ρητρών.

δ) Οι εργασίες του είναι κατά σύστημα κακότεχνες ή τα υλικά που χρησιμοποιεί δεν ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές. Για να κηρυχθεί ο Ανάδοχος έκπτωτος για το λόγο αυτό πρέπει να έχει προηγηθεί, τουλάχιστον μια φορά, η εφαρμογή των διατάξεων του άρθρου 159 του Ν. 4412/2016 για την αποκατάσταση των κακοτεχνιών του έργου και να έχει απορριφθεί, στο πλαίσιο της εφαρμογής των διατάξεων αυτών, η ένσταση του αναδόχου.

ε) Παρεκκλίνει επανειλημμένα από τα εγκεκριμένα σχέδια ή παραλείπει συστηματικά την τήρηση των κανόνων ασφαλείας των εργαζομένων ή προστασίας του περιβάλλοντος. Για να κινηθεί η διαδικασία έκπτωσης στην περίπτωση αυτή απαιτείται η κοινοποίηση δύο (2) τουλάχιστον σχετικών εγγράφων προειδοποιήσεων της Διευθύνουσας Υπηρεσίας προς τον Ανάδοχο.

στ) Προσκομίζει πλαστή εγγυητική επιστολή

Για τη διαδικασία έκπτωσης ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 160 του Ν. 4412/2016.

### **ΑΡΘΡΟ 33: ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ**

Σαν Ανωτέρα Βία θεωρούνται όλα τα περιστατικά ή γεγονότα εκείνα τα οποία ξεφεύγουν, κατά εύλογη κρίση, από τον έλεγχο των συμβαλλομένων και τα οποία (περιστατικά ή γεγονότα) είναι αδύνατον ακόμη και με τα μέτρα σύνεσης και επιμελείας να προβλεφθούν ή αποτραπούν, όπως θεομηνίες, πλημμύρες, πυρκαγιές, εκρήξεις, δολιοφθορές (σαμποτάζ), πόλεμοι, επαναστάσεις, ανταρσίες, επιβολή στρατιωτικού νόμου, παρακώλυση εργασιών από τρίτους, νόμιμες απεργίες κηρυγμένες επίσημα και από αναγνωρισμένες ενώσεις εργαζομένων, μέτρα και απαγορεύσεις από μέρους των Αρχών και παρόμοιας φύσης περιστατικά, εφόσον και στο βαθμό που τα γεγονότα ή περιστατικά αυτά επιφέρουν αδυναμία συνέχισης των εργασιών του έργου.

Εν τούτοις, η καθυστέρηση στην προσκόμιση υλικών από τον Ανάδοχο, η καθυστέρηση στην εκτέλεση των εργασιών του Αναδόχου λόγω έλλειψης προσωπικού, η μη εκπλήρωση από κάποιον υπεργολάβο ή προμηθευτή του Αναδόχου των υποχρεώσεων του ή η καθυστέρησή του για την εκπλήρωση αυτή, η έκπτωσή του ή η αποτυχία κατασκευής πρώτης ύλης, υλικών ή τμημάτων του έργου ρητά συνομολογείται ότι δεν θεωρούνται ως περιστατικά Ανωτέρας Βίας.

Ρητά συνομολογείται ότι δεν αποτελεί Ανωτέρα Βία διαταγή Αρχής, δικαστική απόφαση ή άλλο γεγονός που επιφέρει διακοπή ή καθυστέρηση στις παραδόσεις υλικών, μηχανημάτων ή εφοδίων ή στην εκτέλεση των εργασιών και οφείλεται σε παράβαση εργασιακών ή άλλων νόμιμων υποχρεώσεων ή σε επίδειξη αμέλειας εκ μέρους του Αναδόχου ή/και υπεργολάβου ή προμηθευτή του. Δεν αποτελεί, επίσης, Ανωτέρα Βία, η κλοπή, ο βανδαλισμός ή άλλη απώλεια εξοπλισμού του Αναδόχου.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα πληρωθεί μόνο για τις εργασίες που έχουν εκτελεσθεί μέχρι την ημερομηνία της καταγγελίας χωρίς καμία άλλη απαίτηση κατά του Εργοδότη.

Για όσο χρόνο συνεχίζεται το περιστατικό Ανωτέρας Βίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει κάθε ενδεδειγμένο μέτρο προς το σκοπό αποτροπής, και αν τούτο καθίσταται ανέφικτο, περιορισμού των εκ του περιστατικού αυτού απορреουσών ζημιών.

Ο Ανάδοχος πρέπει, επίσης, να καταβάλει αποδεδειγμένα κάθε δυνατή προσπάθεια προς εξουδετέρωση, άνευ χρονοτριβής, των συνεπειών οποιασδήποτε Ανωτέρας Βίας (π.χ. ζημιές στον εξοπλισμό, τυχόν καθυστερήσεις κλπ.)

#### **ΑΡΘΡΟ 34: ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ**

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρείται ημερολόγιο έργου, σύμφωνα με το άρθρο 146 του Ν. 4412/2016 (Ημερολόγιο του έργου). Η τήρηση ημερολογίου είναι βασικός συμβατικός όρος.

Το ημερολόγιο θα αποτελείται από αριθμημένα βιβλιοδετημένα διπλότυπα αριθμημένα φύλλα.

Η συμπλήρωση των φύλλων στο διπλότυπο θα γίνεται από τον Ανάδοχο ή εκπρόσωπό του κάθε μέρα και μετά τη λήξη της ημερήσιας εργασίας. Κάθε φύλλο θα υπογράφεται από τον συντάκτη του και τον εκπρόσωπο της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας του έργου. Το ένα αποκοπτόμενο φύλλο περιέρχεται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Το ημερολόγιο συμπληρώνεται καθημερινά και αναγράφονται, με συνοπτικό τρόπο, σε αυτό ιδίως:

- στοιχεία για τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά τη διάρκεια του 24ώρου,
- αριθμητικά στοιχεία για το απασχολούμενο προσωπικό κατά κατηγορίες, καθώς και το προσωπικό σε ημεραργία λόγω υπερμερείας του εργοδότη,
- τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα, καθώς και τα μηχανήματα σε ημεραργία λόγω υπερμερείας του εργοδότη,
- θέση και περιγραφή των εργασιών,
- ώρα έναρξης και πέρας κρίσιμων εργασιών εντός της ημέρας,
- αφίξεις και αναχωρήσεις κύριου εξοπλισμού,
- συνθήκες κυκλοφοριακών ρυθμίσεων,
- τα προσκομιζόμενα υλικά, τις εκτελούμενες εργασίες,
- τις εργαστηριακές δοκιμές,
- καθυστερήσεις, δυσκολίες, ατυχήματα, ζημιές, μη συνήθεις συνθήκες που προκαλούν καθυστερήσεις, επίσης περιλαμβάνεται ο χρόνος προσωρινής αναστολής ή επανάληψης εργασιών,
- τις εντολές και παρατηρήσεις των οργάνων επίβλεψης,
- έκτακτα περιστατικά,
- σημαντικές επισκέψεις ή επικοινωνίες με το Δημόσιο ή τοπικές αρχές ή παρόδιους ιδιοκτήτες.
- κάθε άλλο σχετικό με το έργο σημαντικό πληροφοριακό στοιχεία.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί πάντα να ορίσει την εγγραφή στο ημερολόγιο συμπληρωματικών πληροφοριών ή άλλων στοιχείων που προσοιδιάζουν στο συγκεκριμένο έργο ή να ζητήσει από τον Ανάδοχο την τήρηση και άλλων στατιστικών στοιχείων.

#### **ΑΡΘΡΟ 35: ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαμορφώσει, οργανώσει και τηρήσει κατάλληλο μητρώο του έργου, με έγγραφο, φωτογραφικό, μαγνητοσκοπημένο, ηλεκτρονικό και λοιπό εποπτικό υλικό που θα περιλαμβάνει όλες τις φάσεις εξέλιξης του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις τις επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Το μητρώο του έργου παραδίδεται εντός δύο (2) μηνών από την βεβαιωμένη περάτωση του έργου (δηλαδή από την ημερομηνία που στη σχετική βεβαίωση φέρεται ως η ημερομηνία που αυτό περατώθηκε). Ένα αντίτυπο του μητρώου αυτού θα παραδίδεται στο κλιμάκιο επίβλεψης επί τόπου του έργου και ένα στα κεντρικά γραφεία του Κυρίου του Έργου.

Οι δαπάνες για τη σύνταξη του Μητρώου των έργων επιβαρύνουν τον Ανάδοχο, καθοριζόμενου σαφώς ότι περιλαμβάνονται στην οικονομική του προσφορά.

#### **ΑΡΘΡΟ 36: ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, αμέσως μόλις διαπιστώσει την ύπαρξη αρχαιοτήτων οποιασδήποτε ηλικίας στο έργο, να ειδοποιήσει την Υπηρεσία και μέσω αυτής την αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία και να διακόψει κάθε εργασία στις περιοχές των ευρημάτων, λαμβάνοντας όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη διατήρηση και διαφύλαξη των εν λόγω αρχαιοτήτων.

Μετά τον πρώτο χαρακτηρισμό από την Αρχαιολογική Υπηρεσία θα δοθούν οδηγίες στον Ανάδοχο, είτε για τη συνέχιση των εργασιών, είτε για την προσωρινή διακοπή των εργασιών για τη διενέργεια αρχαιολογικής έρευνας από την αρμόδια Υπηρεσία και τη μεταφορά του εξοπλισμού και προσωπικού του σε άλλο μέτωπο εργασιών έως τη λήξη των αρχαιολογικών ερευνών, με ανάλογη αλλαγή του χρονοδιαγράμματος του έργου.

Η μετατόπιση από το μέτωπο εργασιών σε άλλο γίνεται από τον ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση και άμεσα, προκειμένου να μην υπάρξει καθυστέρηση εξ αιτίας του στη διενέργεια των αρχαιολογικών ερευνών.

#### **ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Για την ένωση  
«ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ»  
Ο Νόμιμος Κοινός  
Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

#### **ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Ιωάννινα - -2020

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

#### **ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε





WASTE RREACT

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ:** Μονάδα κομποστοποίησης  
προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  
Π.Ε. Άρτας

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** Το έργο συγχρηματοδοτείται από  
την Ευρωπαϊκή Ένωση και από  
εθνικούς πόρους των χωρών που  
συμμετέχουν στο "Πρόγραμμα  
διασυνοριακής συνεργασίας  
Interreg IPA" Ελλάδα - Αλβανία  
2014 – 2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 3.055.000,00€  
(συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.  
24%)

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

## ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ - ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αποτελεί συμβατικό τεύχος, σύμφωνα με το οποίο θα εκτελεστεί το έργο και έχει συνταχθεί με σκοπό να συμπεριλάβει όλες τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Θεσμοθετημένα Εναρμονισμένα Πρότυπα για όλες τις εργασίες και ενσωματούμενα υλικά του έργου.

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων έχει συνταχθεί σύμφωνα με τα οριζόμενα στην απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 του Υπουργείου Α.Α. ΥΠΟ.ΜΕ.ΔΙ. η οποία δημοσιεύτηκε στο ΦΕΚ 2221/Β/30-7-2012, με θέμα «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα», η οποία έχει τροποποιηθεί με τα παρακάτω:

- Εγκύκλιος 26, 04-10-2012
- Εγκύκλιος 30, 18-10-2013
- Εγκύκλιος 22, 24-10-2014
- Εγκύκλιος 26, 11-12-2014
- Εγκύκλιος 17, 07-09-2016
- Ελληνικές τεχνικές προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) - ΦΕΚ 4607/Β/ 13-12-2019 – Υπ' αριθμ. Δ22/4193 απόφαση για Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες.
- ΦΕΚ 1437/Β/16-04-2020 - Υπ' Αριθμ. Δ22/οικ. 1989 «Τροποποίηση της Δ22/4193/22-11-2019 (Β' 4607) απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες». Προσαρμογή στη με αρ. Γ10/2019 σύμφωνη Γνώμη της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΟ, ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Η ενσωμάτωση στο έργο υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα του τιμολογίου, η Τ.Σ.Υ. και οι λοιπές συμβατικές προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

Επισημαίνεται ότι στη σειρά ισχύος των συμβατικών τευχών, το τιμολόγιο μελέτης προηγείται των τεχνικών προδιαγραφών, οπότε σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή τα αναγραφόμενα στο περιγραφικό τιμολόγιο μελέτης του έργου.

## ΜΕΡΟΣ Α: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΕΤΕΠ

Στο μέρος αυτό, όλα τα άρθρα του Τιμολογίου Μελέτης του έργου, αντιστοιχίζονται με τον κωδικό των ΕΤΕΠ. Για τα άρθρα για τα οποία δεν υπάρχει ΕΤΕΠ, αντιστοιχίζονται στο ΜΕΡΟΣ Β με συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές.

## ΜΕΡΟΣ Β: ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στο μέρος αυτό περιλαμβάνονται οι συμπληρωματικές τεχνικές προδιαγραφές για τα άρθρα τιμολογίου τα οποία δεν αντιστοιχίζονται με ΕΤΕΠ.

## ΜΕΡΟΣ Γ: ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

Στο μέρος αυτό περιλαμβάνεται ο Πίνακας Θεσμοθετημένων Εναρμονισμένων Προτύπων για τα προϊόντα τα οποία διακινούνται ή διατίθενται για χρήση εντός της Ελληνικής επικράτειας και οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης και φέρουν τη σήμανση CE.

**ΜΕΡΟΣ Α: ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ ΑΡΘΡΩΝ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΕΤΕΠ**

## ΜΕΡΟΣ Β: ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

**ΜΕΡΟΣ Γ: ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ**

<b>ΚΩΔ. ΦΕΚ</b>	<b>ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ</b>	<b>αριθ. ΚΥΑ</b>
1	ΦΕΚ 1557Β/17-08-2007	οικ.15894/337, οικ.15914/340
2	ΦΕΚ 1794Β/28-8-2009	12394/406, 12395/407, 12396/408, 12397/409, 12398 /410
3	ΦΕΚ 1870Β/14-09-2007	οικ18174/393
4	ΦΕΚ 386Β/20-03-2007	5328/122
5	ΦΕΚ 427Β/07-04-2006	οικ6310/41(καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64- ΦΕΚ 210Β/01- 03-2010)
6	ΦΕΚ 815Β/24-05-2007	9451/208
7	ΦΕΚ 917Β/17-07-2001	16462/29
8	ΦΕΚ 973Β/18-07-2007	10976/244
9	ΦΕΚ 210Β/01-03-2010	1782/63, 1781/62, 1783/64
10	ΦΕΚ 1091/19-07-2010	οικ8134/388
11	ΦΕΚ 1162Β/02-08-2010	οικ8622/414, 8623/415
12	ΦΕΚ 1100Β/21-07-2010	οικ8136/390, οικ8135/389
13	ΦΕΚ 1263Β/06-08-2010	οικ624/416, οικ8625/417
14	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690 (Παράρτημα Ι, Ισχύοντα ηΕΝ)
15	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690 (Παράρτημα ΙΙ, ηΕΝ που θα ισχύσουν προσεχώς)
16	ΦΕΚ Β 1914 / 15.06.2012	6690 (Παράρτημα ΙΙΙ ΕΤΑΓ)

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

Για την ένωση  
«ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ»

Ο Νόμιμος Κοινός  
Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Ιωάννινα - -2020

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε

## Αντιστοίχιση άρθρων μελέτης με ΕΤΕΠ - ΠΕΤΕΠ



Εγκύκλιοι: 17/07-09-2016 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π), 26/ 04-10-2012 (ΑΔΑ: Β4Τ81-70Θ)

Εγκύκλιος	Ημερομηνία	Αρ. Πρωτ.	ΑΔΑ	Θέμα	
26	04-12-2012	ΔΙΠΑΔ/οικ/356	B4T81-70Θ	Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα	
30	18-10-2013	ΔΙΠΑΔ/οικ/508	BΛΛ01-62Ψ	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής της Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 : 2009 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ.	
22	24-10-2014	ΔΙΠΑΔ/οικ/658	ΩΜΞ21-27Κ	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009, Υποδομή οδοφωτισμού. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00:2009, Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων.	
26	11-12-2014	ΔΚΠ/οικ/154	667Ζ1-ΚΦ7	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-02-00:2009 Λιθορριπές επί γεωυφασμάτων για την προστασία κοίτης και πρηνών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-03-00:2009 Γεωυφάσματα στραγγιστηρίων ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-06-00:2009 Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσυν-θετικά φύλλα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-03:2009 Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμμοχαλικώδες διαβαθμισμένο υλικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-04:2009 Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	
17	07-09-2016	ΔΚΠ/οικ./1322	75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)	
<div>- Ελληνικές τεχνικές προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) - ΦΕΚ 4607/Β/ 13-12-2019 – Υπ’ αριθμ. Δ22/4193 απόφαση για Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες</div> <div>- ΦΕΚ 1437/Β/16-04-2020 - Υπ’ Αριθμ. Δ22/οικ. 1989 «Τροποποίηση της Δ22/4193/22-11-2019 (Β’ 4607) απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες». Προσαρμογή στη με αρ. Γ10/2019 σύμφωνη Γνώμη της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων</div>					
Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης					
ΝΑΟΔΟ Α02	1	Γενικές Εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	02-02-01-00 *	Γενικές εκσκαφές	<a href="#">02-02-01-00</a>
ΝΑΟΔΟ Α20	2	Κατασκευή επιχωμάτων	02-07-01-00 *	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	<a href="#">02-07-01-00</a>
ΝΑΟΔΟ Α23	3	Κατασκευή στρώσης άμμου-σκύρων μεταβλητού πάχους			
ΝΑΟΔΟ Α18.1	4	Προμήθεια δανείων, συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε2 έως Ε3	<a href="#">02-06-00-00</a>	Ανάπτυξη - Εκμετάλλευση Λατομείων και Δανειοθαλάμων	
ΝΑΟΔΟ Γ01.2	5	Υπόβαση οδοστρώσεως συμπτυκνόμενου πάχους 0,10 m	05-03-03-00 *	Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά	<a href="#">05-03-03-00</a>
ΝΑΟΔΟ Γ02.2	6	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155)	05-03-03-00 *	Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά	<a href="#">05-03-03-00</a>
ΝΑΟΔΟ Γ05	7	Κατασκευή ερεισμάτων	05-03-03-00 *	Στρώσεις οδοστρωμάτων από ασύνδετα αδρανή υλικά	<a href="#">05-03-03-00</a>
ΝΑΟΔΟ Δ03	8	Ασφαλτική προεπάλειψη	<a href="#">05-03-11-01</a>	Ασφαλτική προεπάλειψη	
ΝΑΟΔΟ Δ04	9	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη			
ΝΑΟΔΟ Δ05.1	10	Ασφαλτική στρώση βάσης, συμπτυκνόμενου πάχους 0,05 m	05-03-11-04 *	Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)	<a href="#">05-03-11-04</a>
ΝΑΟΔΟ Δ08.1	11	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας, συμπτυκνόμενου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	05-03-11-04 *	Στρώσεις ασφαλτικού σκυροδέματος συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου)	<a href="#">05-03-11-04</a>
ΝΑΟΔΟ Β65.1.1	12	Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων με απλό γαλβάνισμα	08-02-01-00 *	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρηνών και επιχωμάτων (Serasanetti)	<a href="#">08-02-01-00</a>
ΝΑΟΔΟ Β65.2	13	Κατασκευή φαντών	08-02-01-00 *	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρηνών και επιχωμάτων (Serasanetti)	<a href="#">08-02-01-00</a>

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΝΑΟΔΟ Β65.3	14	Πλήρωση φατνών	08-02-01-00 *	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)	08-02-01-00
ΝΑΥΔΡ 3.01.01	15	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	
ΝΑΥΔΡ 3.04	16	Μόρφωση γαιωδών επιφανειών για επένδυση.	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	
ΝΑΥΔΡ 3.17	17	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες	02-04-00-00	Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων	
ΝΑΥΔΡ 5.03	18	Επιχώσεις ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης			
ΝΑΥΔΡ 9.01	19	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00 *	Ικριώματα	01-03-00-00
			01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	
ΝΑΥΔΡ 9.10.03	20	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
ΝΑΥΔΡ 9.10.04	21	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
ΝΑΥΔΡ 9.10.05	22	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΝΑΟΙΚ 38.20.03	23	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος, Δομικά πλέγματα Β500C	01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	01-02-01-00
ΝΑΥΔΡ 11.01.01	24	Καλύμματα φρεατίων Καλύματα από φαιό χυτοσίδηρο (gray iron)			
ΝΑΥΔΡ 11.02.04	25	Μεταλλικές εσχάρες υδροσυλλογής Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο	08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο	
ΝΑΥΔΡ 12.01.01.07	26	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916 Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916 Ονομαστικής διαμέτρου D1000 mm			
ΝΑΥΔΡ 12.14.01.11	27	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm / PN 10 atm			
ΝΑΟΙΚ 20.05.01	28	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη	02-04-00-00	Εκσκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων	
ΝΑΟΙΚ 20.10	29	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	02-07-02-00	Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων	
ΝΑΟΙΚ 31.02.02	30	Γαρμπιλοδέματα των 250 kg τσιμέντου ανά m3	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
ΝΑΟΙΚ 32.01.03	31	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
ΝΑΟΙΚ 32.01.04	32	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	01-01-01-00
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	01-01-03-00
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00
			01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	



Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΝΑΟΙΚ 32.01.05	33	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	<a href="#">01-01-01-00</a>
			<a href="#">01-01-02-00</a>	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	<a href="#">01-01-03-00</a>
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	<a href="#">01-01-04-00</a>
			<a href="#">01-01-05-00</a>	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			<a href="#">01-01-07-00</a>	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
ΝΑΟΙΚ 32.01.06	34	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	<a href="#">01-01-01-00</a>
			<a href="#">01-01-02-00</a>	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	<a href="#">01-01-03-00</a>
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	<a href="#">01-01-04-00</a>
			<a href="#">01-01-05-00</a>	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			<a href="#">01-01-07-00</a>	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
ΝΑΟΙΚ 32.01.07	35	Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	01-01-01-00 *	Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος	<a href="#">01-01-01-00</a>
			<a href="#">01-01-02-00</a>	Διάστρωση σκυροδέματος	
			01-01-03-00 *	Συντήρηση του σκυροδέματος	<a href="#">01-01-03-00</a>
			01-01-04-00 *	Συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	<a href="#">01-01-04-00</a>
			<a href="#">01-01-05-00</a>	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος	
			<a href="#">01-01-07-00</a>	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	
ΝΑΟΙΚ 38.03	36	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	<a href="#">01-04-00-00</a>	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	
ΝΑΟΙΚ 38.20.02	37	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος, κατηγορίας B500C.	01-02-01-00 *	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	<a href="#">01-02-01-00</a>
ΝΑΟΙΚ 38.45	38	Αποστατήρες σιδηροπλισμού σκυροδεμάτων			
ΝΑΟΙΚ 46.01.02	39	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm, πάχους 1/2 πλίνθου (δρομικοί τοίχοι)	03-02-02-00 *	Οπτοπλινθοδομές	<a href="#">03-02-02-00</a>
ΝΑΟΙΚ 46.01.03	40	Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm, πάχους 1 (μιάς) πλίνθου (μπατικοί τοίχοι)	03-02-02-00 *	Οπτοπλινθοδομές	<a href="#">03-02-02-00</a>
ΝΑΟΙΚ 52.61.01	41	Στέγη ξύλινη, για επιστέγαση με κοίλα κεραμίδια (βυζαντινά) ανοίγματος έως 6,00 m			
ΝΑΟΙΚ 54.46.01	42	Θύρες ξύλινες πρεσσαριστές με κάσσα δρομική, πλάτους έως 13 cm	<a href="#">03-08-01-00</a>	Ξύλινα Κουφώματα	
ΝΑΟΙΚ 54.46.01ΣΧ	43	Θύρα πτυσόμενη τύπου φυσαρμόνικας	<a href="#">03-08-01-00</a>	Ξύλινα Κουφώματα	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΝΑΟΙΚ 61.05	44	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς έως 160 mm			
ΝΑΟΙΚ 61.06	45	Φέροντα στοιχεία από σιδηροδοκούς ή κοιλοδοκούς ύψους ή πλευράς >160 mm			
ΝΑΟΙΚ 62.36	46	Προπετάσματα (ρολλά) σιδηρά αυλακωτά για θύρες και παράθυρα			
ΝΑΟΙΚ 64.26.03ΣΧ3	47	Κατασκευή πύλης εισόδου, με διαστάσεις φύλλου 3,5m x 1,5m			
ΝΑΟΙΚ 64.41	48	Πάσσαλοι περιφραγμάτων από μορφοσίδηρο διατομής "L" ή "T"			
ΝΑΟΙΚ 64.46	49	Σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο			
ΝΑΟΙΚ 64.46ΣΧ	50	Σύρμα ενισχυσης γαλβανισμένο Νο 17			
ΝΑΟΙΚ 65.01.01	51	Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους έως 12 kg/m <sup>2</sup>	03-08-03-00 *	Κουφώματα Αλουμινίου	<a href="#">03-08-03-00</a>
ΝΑΟΙΚ 65.01.02	52	Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή από ηλεκτροστατικά βαμμένο αλουμίνιο βάρους 12 - 24 kg/m <sup>2</sup>	03-08-03-00 *	Κουφώματα Αλουμινίου	<a href="#">03-08-03-00</a>
ΝΑΟΙΚ 65.05	53	Θύρες αλουμινίου χωρίς υαλοστάσιο.	03-08-03-00 *	Κουφώματα Αλουμινίου	<a href="#">03-08-03-00</a>
ΝΑΟΙΚ 71.21	54	Επιχρίσματα τριπτά - τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα	<a href="#">03-03-01-00</a>	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου	
ΝΑΟΙΚ 72.16	55	Επικεράμωση με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου	<a href="#">03-05-01-00</a>	Επικεραμώσεις στεγών	
ΝΑΟΙΚ 72.31.04	56	Επιστεγάσεις με γαλβανισμένη λαμαρίνα, πάχους 1,00 mm, με τραπεζοειδείς πτυχώσεις	<a href="#">03-05-02-01</a>	Επιστεγάσεις με μεταλλικά φύλλα αυτοφερόμενα	
ΝΑΟΙΚ 73.16.02	57	Επιστρώσεις με πλάκες τσιμέντου, πλευράς άνω των 30 cm			
ΝΑΟΙΚ 73.33.01	58	Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια, GROUP 4, διαστάσεων 20x20 cm	<a href="#">03-07-02-00</a>	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές	
ΝΑΟΙΚ 73.33.02	59	Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια, GROUP 4, διαστάσεων 30x30 cm	<a href="#">03-07-02-00</a>	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές	
ΝΑΟΙΚ 73.34.01	60	Επενδύσεις τοίχων με κεραμικά πλακίδια GROUP 1, διαστάσεων 20x20 cm	<a href="#">03-07-02-00</a>	Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές	
ΝΑΟΙΚ 73.37.01	61	Επιστρώσεις δαπέδων και περιθώρια με τσιμεντοκονίαμα ή με τσιμεντο-ασβεστο-κονίαμα σε δύο στρώσεις, πάχους 2,0 cm			
ΝΑΟΙΚ 75.31.04	62	Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο Ποδιές παραθύρων από σκληρό / εξαιρετικά σκληρό μάρμαρο d = 3 cm	03-07-03-00 *	Επιστρώσεις με φυσικούς λίθους	<a href="#">03-07-03-00</a>
ΝΑΟΙΚ 76.27.01	63	Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί υαλοπίνακες, συνολικού πάχους 18 mm, (κρύσταλλο 5 mm, κενό 8 mm, κρύσταλλο 5 mm)	<a href="#">03-08-07-02</a>	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό	
ΝΑΟΙΚ 77.15	64	Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς	<a href="#">03-10-02-00</a>	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΝΑΟΙΚ 77.80.01	65	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εσωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής στυρενιοακρυλικής- ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως	<a href="#">03-10-02-00</a>	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	
ΝΑΟΙΚ 77.80.02	66	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως εξωτερικών επιφανειών με χρήση χρωμάτων, ακρυλικής ή στυρενιο-ακρυλικής βάσεως.	<a href="#">03-10-02-00</a>	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	
ΝΑΟΙΚ 77.81.01	67	Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων ή σκυροδέματος με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως.με σπατουλάρισμα εσωτερικών επιφανειών με χρήση ακρυλικών χρωμάτων, ακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως.	<a href="#">03-10-01-00</a>	Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος	
			<a href="#">03-10-02-00</a>	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	
ΝΑΟΙΚ 79.02	68	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με ελαστομερές ασφαλικό γαλάκτωμα			
ΝΑΟΙΚ 79.05	69	Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά			
ΝΑΟΙΚ 79.08	70	Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά			
ΝΑΟΙΚ 79.09	71	Επίστρωση απλή με ασφαλτόπανο	08-05-01-02 *	Στεγανοποίηση Κατασκευών από Σκυρόδεμα με Ασφαλτικές Μembrάνες	<a href="#">08-05-01-02</a>
ΝΑΟΙΚ 79.48ΣΧ	72	Θερμομόνωση στοιχείων σκυροδέματος με πλάκες από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 70 mm	03-06-02-01 *	Θερμομονώσεις δωματίων	<a href="#">03-06-02-01</a>
ΝΑΥΔΡ 11.13	73	Γαλβανισμένο συρματόπλεγμα περιφράξεων, με την εργασία τοποθέτησης	<a href="#">05-05-06-00</a>	Μόνιμη περίφραξη οδών	
ΝΑΥΔΡ 14.04.01	74	Στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ με μεμβράνη πολυαιθυλενίου Με μεμβράνη ΡΕ πάχους 1,0 mm	08-05-03-04 *	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	<a href="#">08-05-03-04</a>
ΝΑΥΔΡ 14.05.02	75	Γεωύφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης (τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη) Γεωύφασμα μή υφαντό, των 300 gr/m2			
ΑΤΗΕ 8062.1	76	Υδρορρόη από γαλβανισμένη λαμαρίνα Ανοικτή ημικυκλική			
ΑΤΗΕ 8307.1	77	Εγκατάσταση νιπτήρα πορσελάνης με το σύνολο των εξαρτημάτων του πλήρης. διαστάσεων 40 X 50 cm			
ΑΤΗΕ 8151.2	78	Λεκάνη αποχωρητηρίου από πορσελάνη Χαμηλής πίεσεως με το δοχείο πλύσεως και τα εξαρτήματά του			
ΑΤΗΕ 8179.2	79	Κάθισμα λεκάνης πλαστικό με κάλυμμα χρώματος λευκού			
ΑΤΗΕ 8178.1.1	80	Χαρτοθήκη πλήρης Επιχρωμιωμένη απλή			
ΝΑΠΡΣ Γ01	81	Γενική μόρφωση επιφάνειας εδάφους για την φύτευση φυτών ή εγκατάσταση χλοοτάπητα			
ΝΑΠΡΣ Γ02	82	Ενσωμάτωση βελτιωτικών εδάφους	<a href="#">10-05-02-01</a>	Εγκατάσταση χλοοτάπητα με σπορά	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΝΑΠΡΣ Δ01.1	83	Δένδρα, κατηγορίας Δ1	<a href="#">10-09-01-00</a>	Προμήθεια και χειρισμοί φυτικού υλικού	
ΝΑΠΡΣ Δ02.1	84	Θάμνοι, κατηγορίας Θ1	<a href="#">10-09-01-00</a>	Προμήθεια και χειρισμοί φυτικού υλικού	
ΝΑΠΡΣ Ε01.1	85	Άνοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός, διαστάσεων 0,30 X 0,30 X 0,30 m	<a href="#">10-05-01-00</a>	Φυτεύσεις δένδρων - θάμνων	
ΝΑΠΡΣ Ε01.2	86	Άνοιγμα λάκκων σε χαλαρά εδάφη με εργαλεία χειρός, διαστάσεων 0,50 X 0,50 X 0,50 m	<a href="#">10-05-01-00</a>	Φυτεύσεις δένδρων - θάμνων	
ΝΑΠΡΣ Ε09.3	87	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου 0,40 - 1,50 lt	<a href="#">10-05-01-00</a>	Φυτεύσεις δένδρων - θάμνων	
ΝΑΠΡΣ Ε09.4	88	Φύτευση φυτών με μπάλα χώματος όγκου 2,00 - 4,00 lt	<a href="#">10-05-01-00</a>	Φυτεύσεις δένδρων - θάμνων	
ΝΑΠΡΣ Ε11.1.1	89	Υποστύλωση δένδρου με την αξία του πασσάλου Για μήκος πασσάλου μέχρι 2,50 m	<a href="#">10-05-09-00</a>	Υποστύλωση δένδρων	
ΝΑΠΡΣ Η01.1.2	90	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE) 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ 20 mm	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η01.1.6	91	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE) 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ 50 mm	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η06.1.1.1	92	Υδραυλικές βαλβίδες μονού θαλάμου, χυτοσιδηρές, PN 16 atm, ηλεκτρικής και χειροκίνητης λειτουργίας, ονομαστικής διαμέτρου Φ 1 1/2 in	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η05.10.1	93	Βαλβίδες αντεπιστροφής, ελαστικής έμφραξης, DN Φ 50 mm	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η05.12.5	94	Μειωτές πίεσης PN 16 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ 1 1/2 in	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η05.13	95	Μανόμετρο γλυκερίνης Φ 63 mm	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η07.2.4	96	Φίλτρα νερού, σίτας ή δίσκων, πλαστικά, ονομαστικής πίεσης 10 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ 1 1/2 in κοντό, ενεργής επιφάνειας 440 cm <sup>2</sup> και παροχής τουλάχιστον μέχρι 7,00 m <sup>3</sup> /h	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΠΡΣ Η08.1.1	97	Σταλάκτης αυτορυθμιζόμενος, επισκέψιμος	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΥΔΡ 3.15.01	98	Εκσκαφή και επαναπλήρωση χανδάκων αρδευτικού δικτύου ή υπογείων δικτύων σωληνώσεων εκτός κατοικημένων περιοχών Σε κάθε είδος εδάφη εκτός απο βραχώδη	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΥΔΡ 5.07	99	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	08-01-03-02 *	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	<a href="#">08-01-03-02</a>
ΝΑΥΔΡ 9.41ΣΧ	100	Φρεάτιο από πλαστική ύλη, διαστάσεων 400x400mm με πλαστικό καπάκι βαρέως τύπου στεγανό.			
ΝΑΥΔΡ 9.41ΣΧ1	101	Φρεάτιο από πλαστική ύλη, διαστάσεων 500x500mm με πλαστικό καπάκι βαρέως τύπου στεγανό.			
ΑΤΗΕ Ν19150.10.2.1	102	Δικλείδα χυτοσιδηρά με μηχανισμό τύπου σύρτου, με φλάντζες ονομαστικής πίεσης 10atm 50mm	08-06-07-02 *	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	<a href="#">08-06-07-02</a>
ΑΤΗΕ 8202.2	103	Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός γομώσεως 6kg	<a href="#">04-05-06-01</a>	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα	
ΑΤΗΕ 8201.1.2	104	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, φορητός γομώσεως 6 kg	<a href="#">04-05-06-01</a>	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΑΤΗΕ Ν\8987.1	105	Φωτιστικό ασφαλείας 8W με ένδειξη "EXIT"			
ΑΤΗΕ Ν\8987.11	106	Φωτιστικό σώμα ασφαλείας τύπου led ισχύος 16w			
ΑΤΗΕ Ν\8207.10.2	107	Ανιχνευτής θερμοδιαφορικός , οροφής.			
ΑΤΗΕ 8201.2.1	108	Πυροσβεστήρας κόνεως τύπου Ρα, τροχήλατος γομώσεως 50 kg	<a href="#">04-05-06-01</a>	Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα	
ΝΑΥΔΡ 12.14.01.06	109	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) με συμπαγές τοίχωμα κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά ΕΛΟΤ EN 12201-2 Ονομ. διαμέτρου DN 90 mm / PN 10 atm			
ΑΤΗΕ 8036.7	110	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 2 1/2 ins			
ΑΤΗΕ 8036.9	111	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 4 ins			
ΑΤΗΕ Ν\8023.1.4	112	Πυροσβεστικό συγκρότημα			
ΑΤΗΕ Ν\9150.11.2	113	Δικλείδα χυτοσιδηρά με μηχανισμό τύπου σύρτου, με φλάντζες ονομαστικής πίεσης 16atm 80mm	08-06-07-02 *	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	<a href="#">08-06-07-02</a>
ΑΤΗΕ 8204.1	114	Πυροσβεστική φωλεά επίτοιχη ή χωνευτή	<a href="#">04-05-01-01</a>	Πυροσβεστικές φωλεές	
ΑΤΗΕ Ν\8205	115	Πυροσβεστικός σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων και μέσων	<a href="#">04-05-08-00</a>	Πυροσβεστικοί Σταθμοί	
ΑΤΗΕ Ν\8203.1	116	Δίστομος πυροσβεστικός κρουνός με διακόπτες στις παροχές με παροχές 1 X 2 1/2 ins και 2 X 1 3/4 ins			
ΑΤΗΕ Ν8891.10.1	117	φλοτεροδιακόπτης για υποβρύχια τοποθέτηση, με πλαστικό ανθεκτικό περίβλημα και διακόπτη 230V/1A			
ΝΑΠΡΣ Η07.9ΣΧ	118	Πλαστική δεξαμενή από σκληρό πολυαιθυλένιο, χωρητικότητας 25m3			
ΑΤΗΕ 8036.1	119	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 1/2 ins			
ΑΤΗΕ 8036.2	120	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 3/4 ins			
ΑΤΗΕ 8036.6	121	Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος με ραφή διαμέτρου Φ 2 ins			
ΑΤΗΕ Ν9150.20.5	122	Ηλεκτροβαλβίδα άρδευσης ονομαστικής διαμέτρου DN50.			
ΑΤΗΕ 8131.2.1	123	Βαλβίδα διακοπής (διακόπτης) ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη Γωνιακή διαμέτρου Φ 1/2 ins			
ΑΤΗΕ 8256.5.1	124	Θερμοσίφωνα ηλεκτρικός χωρητικότητας 60 l ισχύος 3000 W			
ΝΑΥΔΡ 12.14.01.03ΣΧ	125	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE) 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ 50 mm	<a href="#">10-08-01-00</a>	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	
ΝΑΥΔΡ 12.14.01.04ΣΧ	126	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE) 6 atm, ονομαστικής διαμέτρου Φ 63 mm			
ΑΤΗΕ 8104.2	127	Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 3/4 ins	08-06-07-02 *	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	<a href="#">08-06-07-02</a>

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΑΤΗ 8104.7	128	Συρταρωτή βαλβίδα (βάννα) ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 2 ins	08-06-07-02 *	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	08-06-07-02
ΑΤΗ 8125.3.2	129	Βαλβίδα αντεπιστροφής ορειχάλκινη Με δίσκο συνδεομένη με σπείρωμα διαμέτρου 3/4 ins			
ΑΤΗ Ν\8749.14	130	Φρέατιο παροχής/διακλάδωσης ύδρευσης διαστάσεων 40 X 40 X60εκ			
ΑΤΗ Ν\8222.1.5	131	Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα ύδατος παροχής 6 m3/h σε πίεση έως και 35mΣΥ			
ΑΤΗ Ν\8222.10.1	132	Υποβρύχιο ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα ύδατος παροχής 3m3/h σε πίεση έως και 20mΣΥ			
ΑΤΗ 8042.1.2	133	Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό Ρ.Υ.Υ. Πίεσεως 4 atm διαμέτρου Φ 40 mm			
ΑΤΗ 8042.1.5	134	Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό Ρ.Υ.Υ. Πίεσεως 4 atm διαμέτρου Φ 75 mm			
ΑΤΗ 8042.1.7	135	Πλαστικός σωλήνας αποχετεύσεως από σκληρό Ρ.Υ.Υ. Πίεσεως 4 atm διαμέτρου Φ 100 mm			
ΑΤΗ 8046.1	136	Σιφώνι πηλίνο δαπέδου με εσχάρα ορειχάλκινη διαμέτρου Φ 10 cm			
ΑΤΗ Ν\8749.20	137	Φρέατιο αποχέτευσης 50x50cm με μηχανοσίφωνα Φ100-150mm			
ΝΑΥΔΡ 12.10.02	138	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U, SDR 41, DN 125 mm	08-06-02-02 *	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	08-06-02-02
ΑΤΗ Ν\8749.15	139	Φρέατιο κατασκευών υπόγειων υπόγειων δικτύων 100x100cm με χυτοσίδηρο καπάκι στεγανό.			
ΑΤΗ Ν9202.1.1	140	Υποβρύχια αντλία λυμάτων μανομετρικού ύψους έως και 10mΣΥ και παροχής από 0m3/h έως 10m3/h			
ΝΑΥΔΡ 11.15.09	141	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων κατά EN 1433, βιομηχανικής προέλευσης Τυποποιημένο κανάλι εσωτερικού πλάτους 200 mm, κατηγορίας φορτίου D400 με εσχάρα από ελατό χυτοσίδηρο	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	
ΝΑΥΔΡ 11.15.09ΣΧ	142	Τυποποιημένο κανάλι εσωτερικού πλάτους 300 mm, κατηγορίας φορτίου D400 με εσχάρα από ελατό χυτοσίδηρο	08-07-01-06	Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης	
ΑΤΗ Ν\9983.10	143	Θεμελειακή γείωση με ταινία St/Zn 40x4mm			
ΑΤΗ Ν\9280.10.2	144	Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας τύπου κλωβού Faraday βρόχου 5X5m για κτήριο μέχρι 100m2	04-50-01-00 *	Σύστημα Σύλληψης Κεραυνού	04-50-01-00
			04-50-02-00 *	Σύστημα αγωγών Καθόδου	04-50-02-00
ΑΤΗ 8732.1.2	145	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 13,5mm	04-20-01-02	Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	
ΑΤΗ 8732.1.3	146	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 16mm	04-20-01-02	Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	
ΑΤΗ 8732.1.4	147	Σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών πλαστικός ευθύς 23mm	04-20-01-02	Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΑΤΗΕ 8735.2.2	148	Κυτίο διακλαδώσεως Πλαστικό Φ 80 X 80mm			
ΑΤΗΕ Ν\8982.6.1Α.1	149	Φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), τοίχου ή οροφής με ελλειψοειδή κώδωνα και προφυλακτήρα (χελώνα) προστασίας IP 44 στεγανό βακελίτου με λαμπτήρα LED 7 W			
ΑΤΗΕ Ν\8974.3.3	150	Τετράγωνο φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED Panel), στεγασμένων χώρων, οροφής ή αναρτημένο προστασίας IP 20, με πλαίσιο τετράγωνο, χωνευτό, διαστάσεων 60x60 cm, και ισχύος έως 38 W			
ΑΤΗΕ Ν\8973.11.1	151	Φωτιστικό σώμα τύπου PL με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED ), οροφής, με 1 λαμπτήρα τύπου LED ισχύος έως 24 W.			
ΑΤΗΕ Ν\8980.12.6	152	Φωτιστικό σώμα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED T8), στεγανό (IP55) πλήρες, με πολυκαρμπονικό κάλυμα και 2 λαμπτήρες ισχύος έως 40 W			
ΑΤΗΕ 8827.3.2	153	Ρευματοδότης στεγανός χωνευτός πλήρης SCHUKO εντάσεως 16 A			
ΑΤΗΕ Ν\8831.10.3	154	Ρευματοδότης βιομηχανικός στεγανός τριφασικός εντάσεως 32 A			
ΑΤΗΕ 8801.1.1	155	Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 A τάσεως 250 V Εντάσεως 10A απλός μονοπολικός			
ΑΤΗΕ 8801.1.4	156	Διακόπτης χωνευτός με πλήκτρο εντάσεως 10 A τάσεως 250 V Εντάσεως 10A κομπιτάτρ ή αλλέ ρετούρ			
ΑΤΗΕ Ν\8749.5	157	Φρεάτιο διακλαδώσεως υπογείων αγωγών διαστάσεων 60 X 60 X7 5εκ			
ΑΤΗΕ 8766.3.1	158	Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 X 1,5mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ 8766.3.2	159	Καλώδιο τύπου NYM Τριπολικό Διατομής 3 X 2,5mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ 8773.5.1	160	Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό διατομής 4 X 1,5 mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ 8773.5.2	161	Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό διατομής 4 X 2,5 mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ 8773.5.4	162	Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τετραπολικό διατομής 4 X 6 mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ Ν8773.6.5	163	Καλώδιο τύπου NYΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος, πενταπολικό 5 X 10 mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ Ν\8773.6.6	164	Καλώδιο τύπου NYΥ διατομής 5X16 mm <sup>2</sup> για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ 8774.4.3	165	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής διατομής 3 X 50 + 25 mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	

Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΑΤΗΕ 8774.1.7	166	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Μονοπολικό διατομής 1 X 25 mm <sup>2</sup>	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ Ν9350.10.2	167	Κυβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) διαστάσεων ΥΧΜΧΠ 1,0x1,0x0,35μ			
ΑΤΗΕ Ν8840.100.1	168	Ηλεκτρικός πίνακας πλήρης Α.Π (Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης)			
ΑΤΗΕ Ν8840.101.1	169	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.1			
ΑΤΗΕ Ν8840.102.2	170	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.2			
ΑΤΗΕ Ν8840.102.3	171	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.3			
ΑΤΗΕ Ν8840.100.7	172	Ηλεκτρικός πίνακας διανομής ΥΠ.5			
ΑΤΗΕ Ν8840.102.1	173	Ηλεκτρικός πίνακας οικισκου ΟΕ.Π			
ΑΤΗΕ Ν8845.1	174	Τρίγωνο γείωσης με ηλεκτρόδια μήκους 2,5 m			
ΑΤΗΕ Ν8042.50.110	175	Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας από πολυαιθυλένιο προστασίας καλωδίων (HDPE), διαμέτρου 110 mm,	<a href="#">04-20-01-02</a>	Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	
ΝΑΗΛΜ 60.10.01.01	176	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 6,00 m	05-07-01-00 *	Υποδομή οδοφωτισμού	<a href="#">05-07-01-00</a>
			05-07-02-00 *	Ανωδομή οδοφωτισμού	<a href="#">05-07-02-00</a>
ΝΑΗΛΜ 60.10.40.02	177	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 25 - 50 W, με βραχίονα	05-07-02-00 *	Ανωδομή οδοφωτισμού	<a href="#">05-07-02-00</a>
ΑΤΗΕ 9345	178	Φωτοηλεκτρικό κύτταρο			
ΑΤΗΕ Ν8042.50.107	179	Πλαστικός κυματοειδής σωλήνας από πολυαιθυλένιο προστασίας καλωδίων (HDPE), διαμέτρου 50 mm, με ενσωματωμένη συρματιέρα	<a href="#">04-20-01-02</a>	Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	
ΑΤΗΕ Ν8797.2.1	180	Καλώδιο τηλεφωνικό τύπου Α-2Υ(St)2Υ κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ή σωληνώσεις, διατομής 4x2x0.6mm	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ Ν8797.2.2	181	Καλώδιο τηλεφωνικό τύπου Α-2Υ(St)2Υ κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος ή σωληνώσεις, διατομής 4x2x0.8mm	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ Ν8795.2.20	182	Καλώδιο σημάτων τύπου RE-2Υ(s)Y 20 X 2 X 0,75 mm ,κατάλληλο για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος.	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΑΤΗΕ Ν8795.1.2	183	Καλώδιο τύπου J-ΥYe εσωτερικών εγκαταστάσεων σήματος διατομής 4x2x0.6mm	<a href="#">04-20-02-01</a>	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας	
ΗΛΜ 61	184	Τηλεφωνική συσκευή επιτραπέζιος με δίσκο επιλογής από θερμοπλαστικό υλικό ή βακελίτη			
ΑΤΗΕ 8993.1.1	185	Τηλεφωνικός κατανεμητής μίας οριολωρίδας με 2 ακροδέκτες σε κάθε σειρά με 5 σειρές			
ΑΤΗΕ Ν8821.10.7	186	Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής με 20 ψηφιακές εισόδους και έως και 20 ψηφιακές εξόδους ρελέ			



Κωδικός	Αρ. Τιμ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ / ΠΕΤΕΠ (Εγκύκλιος 17/07-09-2016)	ΚΩΔ. ΠΕΤΕΠ
<b>Άρθρα μελέτης</b>					
ΑΤΗΕ Ν\8821.200.1	187	Σταθμός ελέγχου			
ΑΤΗΕ 8537.1	188	Αεραγωγός από γαλβανισμένη λαμαρίνα ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής			
ΑΤΗΕ Ν\8560.1.1	189	Ανεμιστήρας φυγοκεντρικός αναρροφήσεως 2000m3 στα 400mm			
ΑΤΗΕ Ν\8537.4	190	Τοπική κλιματιστική μονάδα με στοιχείο θέρμανσης-φύξης ,απόδοσης 14000Btu/h			
ΑΤΗΕ 8440.2.1	191	Αερόθερμο τοίχου Λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια παροχής 300 CFM			
ΝΑΗ\Μ 60.10.01.02	192	Χαλύβδινος ιστός οδοφωτισμού ύψους 9,00 m	05-07-01-00 *	Υποδομή οδοφωτισμού	<a href="#">05-07-01-00</a>
			05-07-02-00 *	Ανωδομή οδοφωτισμού	<a href="#">05-07-02-00</a>
ΝΑΗ\Μ 60.10.40.04	193	Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού τύπου βραχίονα με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 50 - 80 W, με βραχίονα	05-07-02-00 *	Ανωδομή οδοφωτισμού	<a href="#">05-07-02-00</a>
ΥΔΡ Ν\01.02	194	Δοκιμαστική Λειτουργία Μονάδας			
ΑΤΗΕ Ν\8000.14	195	Δεξαμενή νερού πλαστική (HDPE) χωρητικότητας 25κ.μ			
ΑΤΗΕ Ν\8000.15	196	Γεφυροπλάστιγγα			
ΑΤΗΕ Ν\8000.16	197	Μεταλλικό container υγιεινοποίησης αποβλήτων (βιοαντιδραστήρας)			
ΑΤΗΕ Ν\8000.17	198	Πλάτωμα κομποστοποίησης (πλήρες )			
ΑΤΗΕ Ν\8000.18	199	Μεμβράνη κάλυψης σωρών κομποστοποίησης			
ΑΤΗΕ Ν\8000.19	200	Πετρελαιοκίνητος φορητός τεμαχιστής κλαδίων 40hp			
ΑΤΗΕ Ν\8000.20	201	Ρυμουλκούμενο όχημα αναστροφής σωρών			
ΑΤΗΕ Ν\8000.21	202	Διάταξη διαβροχής (τοποθέτηση επί αναστροφέα)			
ΑΤΗΕ Ν\8000.22	203	Φορητή διάταξη κοσκινου ραφιναρίας κομπόστ			
ΑΤΗΕ Ν\8000.23	204	Διάταξη αεροδιαχωριστή 7,5kW			
ΑΤΗΕ Ν\8000.24	205	Διάταξη ενσάκισης			
ΑΤΗΕ Ν\8000.25	206	Μεταλλικό container			
ΑΤΗΕ Ν\8000.26	207	Πλυστικό μηχάνημα ζεστού νερού			
ΑΤΗΕ Ν\8000.27	208	Μηχανισμός τυλίγματος καλύματος σωρών			
ΑΤΗΕ Ν\8000.28	209	Βιόφιλτρο απόσμησης εντός container			

## ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Για την ένωση  
"ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ"  
Ο Νόμιμος Κοινός Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

## ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ιωάννινα - -2020

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε

## ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός



**Interreg - IPA CBC**  
Greece - Albania



**WASTE RREACT**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ:** Μονάδα κομποστοποίησης  
προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  
Π.Ε. Άρτας

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** Το έργο συγχρηματοδοτείται  
από την Ευρωπαϊκή Ένωση και  
από εθνικούς πόρους των  
χωρών που συμμετέχουν στο  
“Πρόγραμμα διασυνοριακής  
συνεργασίας Interreg IPA”  
Ελλάδα – Αλβανία 2014-2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 3.055.000,00€  
(συμπεριλαμβανομένου του  
Φ.Π.Α. 24%)

**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΗΜ**



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΓΕΝΙΚΑ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2</b>	<b>ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5</b>	<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....</b>	<b>6</b>
<b>1.6</b>	<b>ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7</b>	<b>ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ .....</b>	<b>7</b>
<b>1.8</b>	<b>ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ .....</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>ΑΝΤΛΙΕΣ .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.1</b>	<i>Φυγοκεντρικές αντλίες .....</i>	<i>9</i>
<b>3.2</b>	<b>ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.1</b>	<i>Δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης.....</i>	<i>10</i>
<b>3.2.2</b>	<i>Βάννες αντεπιστροφής .....</i>	<i>10</i>
<b>3.2.3</b>	<i>Τεμάχια εξάρμωσης .....</i>	<i>10</i>
<b>3.2.4</b>	<i>Βαλβίδες διακοπής .....</i>	<i>11</i>
<b>3.3</b>	<b>ΑΓΩΓΟΙ.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3.1</b>	<i>Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) .....</i>	<i>11</i>
<b>3.3.2</b>	<i>Σωληνες PVC .....</i>	<i>18</i>
<b>3.3.3</b>	<i>Σιδηροσωλήνες.....</i>	<i>18</i>
<b>3.4</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....</b>	<b>19</b>
<b>3.4.1</b>	<i>Ενεργητική πυροπροστασία κτιρίων.....</i>	<i>19</i>
<b>3.4.2</b>	<i>Μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης.....</i>	<i>19</i>
<b>3.4.3</b>	<i>Λοιπά Πυροσβεστικά Μέσα .....</i>	<i>20</i>
<b>3.4.4</b>	<i>Δεξαμενή νερού .....</i>	<i>20</i>
<b>3.4.5</b>	<i>Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης .....</i>	<i>20</i>
<b>3.4.6</b>	<i>Πυρανιχνευτές θερμοδιαφορικοί.....</i>	<i>20</i>
<b>3.4.7</b>	<i>Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών .....</i>	<i>21</i>
<b>3.5</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....</b>	<b>25</b>
<b>3.5.1</b>	<i>Γενικά.....</i>	<i>25</i>
<b>3.5.2</b>	<i>Εσωτερικές Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις .....</i>	<i>25</i>
<b>3.5.3</b>	<i>Παραδοχές Σχεδιασμού.....</i>	<i>26</i>
<b>3.5.4</b>	<i>Δίκτυο Διανομής Ισχυρών Ρευμάτων-Εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις .....</i>	<i>26</i>
<b>3.5.5</b>	<i>Δίκτυο Οδοφωτισμού .....</i>	<i>26</i>
<b>3.5.6</b>	<i>Αυτόματος έλεγχος-Τηλεχειρισμός .....</i>	<i>27</i>
<b>3.5.7</b>	<i>Εσωτερικός Φωτισμός.....</i>	<i>29</i>
<b>3.5.8</b>	<i>Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών .....</i>	<i>29</i>
<b>3.6</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....</b>	<b>40</b>
<b>3.6.1</b>	<i>Κανονισμοί.....</i>	<i>40</i>
<b>3.6.2</b>	<i>Γενικά.....</i>	<i>41</i>
<b>3.7</b>	<b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....</b>	<b>41</b>
<b>3.7.1</b>	<i>Κανονισμοί.....</i>	<i>41</i>
<b>3.7.2</b>	<i>Εγκατάσταση Εξαερισμού - απόσμησης.....</i>	<i>41</i>
<b>3.7.3</b>	<i>Εγκατάσταση Θέρμανσης-Κλιματισμού -Εξαερισμού.....</i>	<i>42</i>
<b>3.7.4</b>	<i>Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών .....</i>	<i>42</i>





## ΓΕΝΙΚΑ

### 1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το τεύχος αυτό των Τεχνικών Προδιαγραφών αναφέρεται στις ηλεκτρολογικές και μηχανολογικές εργασίες εγκατάστασης της Μονάδας Κομπουστοποίησης Ηγουμενίτσας όπως αυτές περιγράφονται στην τεχνική μελέτη και προδιαγράφονται αναλυτικά στα επόμενα.

### 1.2 ΙΣΧΥΟΝΤΕΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλες οι εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και συγκεκριμένα

### 1.3 ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2411/ 86 Εγκαταστάσεις σε κτίρια και οικόπεδα: Αποχετεύσεις
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός ΝΔ 8/73
- Νέος Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός
- Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων Ηλεκτρομηχανολογικών Έργων Ε 10716/420/50 Υπ. Δημοσίων Έργων
- Υγειονομική διάταξη Ε1β/221/65
- Νομοθεσία περί λυμάτων.
- Τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ και ΕΛΟΤ ΤΠ
- τους διεθνείς κανονισμούς DIN, IEC, εκτός αν καλύπτονται από τους παραπάνω Ελληνικούς Κανονισμούς
- τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων και οργάνων
- τους κανόνες της πείρας και της τέχνης

### 1.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

- Κανονισμός ΕΛΟΤ HD384
- Κανονισμοί ΕΛΟΤ
- Διεθνείς κανονισμούς και πρότυπα IEC, DIN, VDE για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.
- Τους όρους των τεχνικών περιγραφών και προδιαγραφών του έργου.
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων, οργάνων
- Τις οδηγίες που θα δοθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό, επί τόπου του έργου.
- Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας κατασκευή.
- Τις ειδικές απαιτήσεις της ΔΕΗ.

### 1.5 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Α. Όλα τα από τον Ανάδοχο προμηθευόμενα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα θα είναι καινούργια, αρίστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας, μη υποκείμενα σε γρήγορη φθορά και με δυνατότητα να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατό συντήρηση.

Β. Όλες οι ομοειδείς μονάδες πρέπει να είναι του αυτού εργοστασίου κατασκευής και όλα τα ομοειδή εξαρτήματα όμοιων μονάδων θα είναι εναλλακτά μεταξύ τους και με τα προμηθευόμενα ανταλλακτικά τους, καθώς θα διευκολυνθούν σημαντικά οι εργασίες συντήρησης, ανάγκες σε ανταλλακτικά κ.λ.π. προς όφελος του Εργοδότη.

Γ. Όλα τα μεταλλικά μέρη των προμηθευόμενων ειδών, πλην αυτών που πακτώνονται μέσα σε σκυροκονίαμα, τα οποία λιπαίνονται με οποιοδήποτε τρόπο, αξόνων, οδοντωτών τροχών, ορειχάλκινων τεμαχίων και γενικά εσωτερικών στοιχείων μηχανημάτων, ή εκείνα για τα



οποία προβλέπεται ειδική βαφή στο εργοστάσιο κατασκευής ή ορίζεται εδώ ρητά, θα ελαιοχρωματιστούν με δύο στρώσεις μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος σε απόχρωση που θα καθορίσει η Επίβλεψη. Η δαπάνη για τους χρωματισμούς αυτούς δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερος και περιλαμβάνεται στις τιμές του Εργολάβου, έστω και αν τούτο δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα της παρούσας Προδιαγραφής.

Δ. Επάνω σε όλα τα προμηθευόμενα μηχανήματα και συσκευές θα υπάρχει προσαρμοσμένη μεταλλική πινακίδα που θα αναγράφει το εργοστάσιο κατασκευής, τον τύπο της μονάδας, τον αριθμό της μονάδας και τα βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας της. Γίνεται δεκτό αντί της πινακίδας τα στοιχεία αυτά να αναγράφονται με ανάγλυφα μη εξαλειφόμενα γράμματα επάνω στο κέλυφος της μονάδας.

Ε. Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση καλής λειτουργίας.

Ζ. Σημειώνεται ότι η επιλογή του εξοπλισμού και η σύνθεσή του σε λειτουργούντα συστήματα, πρέπει να γίνει και με τα πιο κάτω βασικά κριτήρια:

Την ασφάλεια των περιοίκων και του προσωπικού συντηρήσεως.

Τον περιορισμό της εργασίας συντηρήσεως στο ελάχιστο δυνατό.

## 1.6 ΥΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Α. Τεχνικοί κατάλογοι

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στην Επίβλεψη για προέγκριση πλήρεις τεχνικούς καταλόγους για τα υλικά τα μηχανήματα και τα εξαρτήματα που προτίθεται να εγκαταστήσει. Η υποβολή αυτή θα γίνει σε δύο αντίτυπα πριν από την έναρξη των εργασιών και θα αναφέρεται σε όλο και όχι τμήμα του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί.

Β. Σχέδια εγκαταστάσεως

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Επίβλεψη τα σχέδια της εγκαταστάσεως όπως αυτή πραγματικά έχει εκτελεσθεί, εφόσον προκύψουν διαφοροποιήσεις από την παρούσα. Η υποβολή θα γίνει σε δύο σειρές. Η υποβολή αυτή θα γίνει μετά το πέρας της εγκαταστάσεως και πριν από την προσωρινή παραλαβή του έργου.

Γ. Οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεως

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Επίβλεψη πλήρεις οδηγίες λειτουργίας και συντηρήσεως του μηχανολογικού εξοπλισμού της εγκαταστάσεως. Η υποβολή των στοιχείων αυτών θα γίνει τακτοποιημένη με επιμέλεια σε ειδικό φάκελο βαρέας χρήσεως και σε τρία αντίτυπα. Η υποβολή αυτή θεωρείται σαν προϋπόθεση για την προσωρινή παραλαβή της εγκαταστάσεως.

## 1.7 ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Α. Παράδοση υλικών

Τα υλικά θα παραδίδονται στο εργοτάξιο με την συσκευασία τους, όπου θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία ταυτότητας.

Β. Αποθήκευση υλικών

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου σε σχέση με προστασία από κλοπή, μηχανικές βλάβες και καιρικές συνθήκες και με τρόπο τέτοιο ώστε ο εντοπισμός τους να είναι ευχερής κατά την διάρκεια των εργασιών.

## 1.8 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Α. Υφιστάμενες συνθήκες

1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να βεβαιωθεί για τις ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες του εργοταξίου και να λάβει κάθε μέτρο που απαιτείται για την αντιμετώπισή τους.

2. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να βεβαιωθεί έγκαιρα για το ότι η εκτέλεση των εργασιών της παρούσας προδιαγραφής δεν επηρεάζεται από κακοτεχνίες εργασιών που προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα ή εκτελούνται από τρίτους.

3. Ιδιαίτερα εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στην υποχρέωσή του να εξασφαλίσει την έγκαιρη προσπέλαση του εξοπλισμού στη θέση εγκαταστάσεως.

B. Συντονισμός εργασιών

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντονίζει τις εργασίες εγκαταστάσεως του συνεργείου του με τις εργασίες των λοιπών συνεργείων των εργοταξίου ώστε να μη προκύψει καθυστέρηση ή ζημιά από έλλειψη συντονισμού.

## ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

### 2.1 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΣ

A. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί στην άρτια και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής, εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού.

B. Ειδικά η εγκατάσταση των μηχανημάτων θα πραγματοποιηθεί με τις λεπτομερείς οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής. Εάν πέραν τούτου κρίνεται απαραίτητη η αποστολή ειδικού τεχνίτη από το εργοστάσιο κατασκευής, η αμοιβή του όπως και κάθε άλλη δαπάνη διαμονής, κινήσεως, κ.λ.π. θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση.

### 2.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

A. Γενικά

1. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού διακρίνονται σε δύο στάδια:

α. Δοκιμές στον τρόπο κατασκευής του έργου εφ' όλων των εγκαταστάσεων.

β. Δοκιμές οριστικής παραλαβής εκτελούμενες εφ' όλης της εγκατάστασης μετά την πάροδο του χρόνου εγγυήσεως εφ' όσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκαταστάσεως κρίνεται ικανοποιητική.

2. Εάν κατά τη διάρκεια δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή κατασκευή ή φθορά μονάδας ή εξαρτήματος ή εάν για οποιοδήποτε λόγο δεν κρίνεται η δοκιμή ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί αμέσως στην άρση του αιτίου στο οποίο οφείλεται η αποτυχία της δοκιμής και στη συνέχεια στην επανάληψη της δοκιμής.

B. Δοκιμές προσωρινής παραλαβής

1. Οι πιο πάνω δοκιμές θα εκτελεσθούν από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Εργοδότη ή αντιπροσώπων του, παρουσία αντιπροσώπων του Αναδόχου και εκτείνονται σε όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα και υλικά της εγκαταστάσεως.

2. Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Σκοπός είναι η διαπίστωση ότι η εγκατάσταση πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και των λοιπών συμβατικών στοιχείων.

3. Οι δαπάνες των δοκιμών προσωρινής παραλαβής βαρύνουν εξ ολοκλήρου τον Ανάδοχο πλην της δαπάνης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.

Δοκιμές οριστικής παραλαβής

1. Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής περιλαμβάνουν τους αυτούς ελέγχους και τις αυτές δοκιμασίες με τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής.

2. Τα απαραίτητα όργανα, εξαρτήματα, μηχανήματα, υλικά και εφόδια, πρέπει να προσκομισθούν από τον Ανάδοχο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας και τυχόν απαιτηθησόμενες εξαρμώσεις μηχανολογικού εξοπλισμού βαρύνουν τον Εργοδότη. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε τεχνική καθοδήγηση και ειδικό προσωπικό αν απαιτηθεί.

3. Κατά την παρούσα φάση των δοκιμών, πρέπει να ελεγχθούν οι φθορές του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Εφιστάται η προσοχή ιδιαίτερος στις φθορές των αντλιών λόγω του φαινομένου της σπηλαιώσεως, όπως και η κατάσταση των τριβών, αξόνων, κ.λ.π. Σε περίπτωση εμφανίσεως φθορών ο Ανάδοχος υποχρεούται στην άμεση αντικατάσταση των φθαρμένων τμημάτων

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 3.1 ΑΝΤΛΙΕΣ

#### 3.1.1 Φυγοκεντρικές αντλίες

Οι προδιαγραφές αφορούν τις αντλίες των πιεστικών ύδρευσης, άρδευσης αλλά και πυρόσβεσης.

Οι αντλίες πρέπει να είναι κατάλληλες για το αντλούμενο υγρό και για συνεχή λειτουργία (8000 ώρες/έτος) υπό πλήρες φορτίο και υπερθερμάνσεις, συντηρούμενες μόνο με κανονική συντήρηση.

Οι αντλίες πρέπει να παρέχουν χαρακτηριστική συνεχούς πτώσης φορτίου / παροχής για σταθερή παράλληλη λειτουργία και όταν τοπικές συνθήκες προβλέπουν πτώση μανομετρικού ύψους από την καθορισμένη τιμή λειτουργίας στο μηδέν ή κοντά στο μηδέν, οι αντλίες να έχουν χαρακτηριστικές ισχύος που να μην προκαλούν υπερφόρτιση. Το απαιτούμενο NPSH (καθαρό θετικό ύψος αναρρόφησης) της αντλίας πρέπει να συμβιβάζεται με αυτό που διατίθεται στο αντλιοστάσιο, για να εξασφαλίζεται αποδοτική λειτουργία χωρίς σπηλαιώση, σε όλη την έκταση της κλίμακας παροχών, για όλες τις στάθμες αναρρόφησης υγρών και σε όλες τις συνθήκες.

Οι αντλίες με οριζόντιο και κατακόρυφο άξονα δεν πρέπει να έχουν καμιά κρίσιμη ταχύτητα στο πεδίο λειτουργίας. Η πιο κοντινή κρίσιμη ταχύτητα πρέπει να είναι τουλάχιστον 20% μεγαλύτερη από τη μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας.

Οι αντλίες με κατακόρυφο άξονα πρέπει να έχουν στρεπτικές και καμπτικές κρίσιμες ταχύτητες τουλάχιστον 30% διαφορετικές από την ταχύτητα συνεχούς λειτουργίας.

Το κέλυφος της αντλίας πρέπει να είναι χυτοσιδηρό για πεδίο pH 6-9 ή ανοξείδωτο χάλυβα για αλκαλικό ή όξινο περιβάλλον. Οι σύνδεσμοι αναρρόφησης και καταθλίψεως πρέπει να είναι φλαντζωτοί σύμφωνα με την προδιαγραφή ISO R 2084 και για τις αντίστοιχες πιέσεις. Το κέλυφος πρέπει να έχει όλους τους αναγκαίους συνδέσμους, για εξαέρωση, εκκένωση, (αποχέτευση) και τοποθέτηση δείκτη πίεσεως ως και αυτά για την ανέλκυση ή υποδοχές κοχλιών για τον ίδιο λόγο. Το πλήρες κέλυφος της αντλίας, με το ακροφύσιο καταθλίψεως, πρέπει να είναι μελετημένο για να αντέχει σε πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 150% της τιμής του μανομετρικού ύψους στη διακοπή της παροχής της αντλίας. Η αντλία πρέπει να φέρει το βέλτιστο δυνατό να εγκατασταθεί στο κέλυφος, μέγεθος πτερωτής.

Η πτερωτή πρέπει να είναι χυτοσιδηρή ή ανοξείδωτη.

Οι πτερωτές πρέπει να είναι ζυγοσταθμισμένες και ασφαλισμένες πάνω στον άξονα με ασφάλεια και κλειδί. Ο άξονας της αντλίας πρέπει να είναι από μαγγανιούχο κράμμα χάλυβα ή ανοξείδωτο χάλυβα, με ακριβή μηχανουργική κατεργασία καθ' όλο το μήκος του.

Τα άκρα του άξονα πρέπει να είναι κανονικά κατεργασμένα για την υποδοχή της φτερωτής και του συνδέσμου. Ο άξονας πρέπει να προστατεύεται από διάβρωση και φθορά στο κυτίο σαλαμαστρών με ένα αντικαταστάσιμο χιτώνιο από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται με παρεμβύσματα (σαλαμάστρες).

Το κυτίο σαλαμαστρών της αντλίας πρέπει να είναι εύκολα προσιτό και κατάλληλο για στεγανοποίηση στο καθαρό νερό.

Ο δακτύλιος των σαλαμαστρών θα είναι ορειχάλκινος, διαιρούμενου τύπου. Οι ένσφαιροι τριβείς της αντλίας πρέπει να είναι συναρμολογημένοι σε χυτοσίδηρο αφαιρούμενο πλαίσιο. Οι τριβείς αυτοί πρέπει να είναι τύπου ANTIFRICTION και τοποθετημένοι, έτσι ώστε να εξαφανίζεται κάθε αξονικός τζόγος.

### 3.2 ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

#### 3.2.1 Δικλείδες σύρτου ελαστικής έμφραξης

Δικλείδα σύρτου ελαστικής έμφραξης κατασκευασμένη για πίεση 10, 16 και 25 bar, σύμφωνα με την Ε.ΤΕ.Π Ε.ΛΟ.Τ ΤΠ-1501 08-06-07-02

Οι βάνες ελαστικής έμφραξης προτιμήθηκαν γιατί στην πλήρως ανοικτή θέση απελευθερώνουν πλήρη διατομή ίση με την ονομαστική της διάμετρο. Επιπροσθέτως, σε περίπτωση ύπαρξης επικαθίσεων στο σημείο έμφραξης, οι βάνες κλείνουν και απομονώνουν πλήρως λόγω του ελαστικού υλικού.

#### 3.2.2 Βάνες αντεπιστροφής

Η βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής έμφραξης αποτελείται από δύο τμήματα χυτοσίδηρα (είσοδος και έξοδος) καθώς και από τον κώνο πάνω στον οποίο στεγανοποιεί η ελαστική μεμβράνη.

Τμήματα εισόδου, εξόδου και κώνου στεγανοποίησης από χυτοσίδηρο GG-25 DIN1691 για πίεση 10 bar ή σφυρήλατο χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη GGG-40 DIN 1693 για πιέσεις 16 & 25 ATM

- Ελαστική μεμβράνη από EPDM
- Περικόχλιο ασφαλείας από ορείχαλκο MS58 κατά DIN986
- Ντίζα σύσφιξης χαλύβδινη DIN 975 γαλβανισμένη
- Μπουζόνια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα
- Περικόχλια σύσφιξης χαλύβδινα DIN 938 8G γαλβανισμένα
- Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εξωτερικά
- Βαφή ηλεκτροστατική εποξειδική με πάχος επικάλυψης 200μm εσωτερικά κατάλληλη για πόσιμο νερό λευκού χρώματος.

#### 3.2.3 Τεμάχια εξάρμωσης

Για την αφαίρεση και επανατοποθέτηση διαφόρων στοιχείων των δικτύων, χωρίς να θιγεί ο σωλήνας ή να καταστραφούν τα παρεμβάσματα, για σωλήνες μεγαλύτερους των 80 χλστ. χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια εξάρμωσης.

Κάθε τεμάχιο εξάρμωσης αποτελείται από δύο τμήματα κατασκευασμένα από συγκολλητά χαλυβδοελάσματα, τα οποία παρουσιάζουν τη δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός ως προς το άλλο, έτσι ώστε το συνολικό μήκος του τεμαχίου να αυξομειώνεται κατά 2 - 3 εκ.

Η στεγάνωση μεταξύ των δύο τμημάτων επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο. Τα τμήματα εξάρμωσης θα είναι φλαντζωτά και από τις δυο πλευρές.

Τα τεμάχια εξάρμωσης θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-07-05

Για σωληνώσεις μικρότερες των 65 χλστ., στις αντίστοιχες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται σύνδεσμοι ταχείας αποσύνδεσης (ρακόρ).

### 3.2.4 Βαλβίδες διακοπής

Οι βαλβίδες διακοπής θα είναι ορειχάλκινες, κοχλιωτές για διαμέτρους από 1/2" μέχρι 4" και φλαντζωτές για διαμέτρους μεγαλύτερες από 4". Θα είναι αντοχής σε εφελκυσμό πάνω από 2.000 Kg/cm<sup>2</sup> και κατάλληλες για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C.

## 3.3 Αγωγοί

### 3.3.1 Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE)

#### Γενικά

Οι αγωγοί πολυαιθυλενίου που θα κατασκευαστούν αντέχουν σε πιέσεις λειτουργίας με νερό μέχρι τα 10bar (PN10 atm). Σαν ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι 50 χρόνια ζωής στους 20°C. Οι αγωγοί θα έχουν λεία εξωτερική και εσωτερική επιφάνεια και ειδικά στην περίπτωση των βαρυτικών αγωγών θα έχουν εσωτερικά δομημένο τοίχωμα προφίλ.

#### Διεθνή πρότυπα

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας κατασκευάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

DIN 16934	ως προς την χημική αντίσταση
DIN 8074 (1ο μέρος)	ως προς τις διαστάσεις
DIN 8075 (2ο μέρος)	ως προς τον έλεγχο ποιότητας
DIN 16932	ως προς την μέθοδο και τις απαιτήσεις για την αυτογενή συγκόλληση σωλήνων
DIN 4279 (1ο μέρος έως 8 <sup>ο</sup> μέρος)	ως προς τις δοκιμές πίεσης στο εργοτάξιο

#### Υλικό

Το υλικό κατασκευής του σωλήνα θα είναι **πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE3<sup>ns</sup> γενιάς** (PE100 κατά EN12201-2 και DIN8074-8075) το οποίο θα πρέπει να είναι αρίστης ποιότητας για τέτοιους σωλήνες και για την υπόψη χρήση του.

Συνοπτικά δίνουμε τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει η πρώτη ύλη σε θερμοκρασία 20°C και δίνονται από το DIN 8075 (1<sup>ο</sup> μέρος).

1. Πυκνότητα	0,945 – 0,955gr/cm <sup>3</sup>
2. Τάση εφελκυσμού	περίπου 240 kgf/cm <sup>2</sup>
3. Επιμήκυνση	μικρότερη του 20%
4. Μέτρο ελαστικότητας	περίπου 9.000 kgf/cm <sup>2</sup>
5. Επιφανειακή αντίσταση	περίπου 10 <sup>-15</sup> Ωhm
6. Δείκτης ροής (19°C – 2,16)	≤1g / 10min
7. Θερμική αγωγιμότητα	περίπου 0,40 Kcal / mhrC
8. Συντελεστής θερμικής διαστολής	περίπου 200 x 10 <sup>-6</sup> C <sup>-1</sup>

#### Γενικές απαιτήσεις σωλήνων και εξαρτημάτων

Ο σωλήνας και τα εξαρτήματα πρέπει να έχουν, όσο γίνεται, κυκλική διατομή. Τα άκρα πρέπει να κόβονται κάθετα προς τον άξονά του. Η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα πρέπει να είναι λεία και η εσωτερική πρέπει να είναι ομαλή.

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής μορφή:

ΣΩΛΗΝΑΣ ΝΕΡΟΥ HDPE/Φ63 x 5.8 PN 10 XXXX=YYYY=όπου :

HDPE: πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας

Φ63 x 5.8: εξωτερική διάμετρος x πάχος τοιχώματος

PN 10: ονομαστική πίεση

XXXX: όνομα κατασκευαστή

YYYY: χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και άυξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική.

#### **Διαστάσεις και ανοχές σωλήνων**

Οι διαστάσεις και ανοχές των σωλήνων περιγράφονται στο DIN 8074 (1ο μέρος).

#### **Ονομαστική εξωτερική διάμετρος**

Η εξωτερική διάμετρος του σωλήνα δίνεται στο 1<sup>ο</sup> πίνακα.

#### **Μέση εξωτερική διάμετρος**

Αυτή προκύπτει με μέτρηση του μήκους της περιφέρειας, διαίρεσης δια π (3,14) και στρογγυλοποίησης στο επόμενο 0,1 μμ όπως ορίζεται στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ 273.

#### **Εξωτερική διάμετρος σε τυχαία θέση**

Αυτή προκύπτει με μέτρηση της εξωτερικής διαμέτρου, σε επίπεδο κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα και στρογγυλοποίηση στο αμέσως μεγαλύτερο 0,1μμ.

#### **Απόκλιση τη μέσης εξωτερικής διαμέτρου**

Είναι η διαφορά της μέσης εξωτερικής διαμέτρου από την ονομαστική εξωτερική διάμετρο. Η απόκλιση δίνεται στο 2<sup>ο</sup> πίνακα.

#### **Ονομαστικό πάχος τοιχώματος**

Το ονομαστικό πάχος τοιχώματος δίνεται στον 1<sup>ο</sup> πίνακα.

#### **Πάχος τοιχώματος σε τυχαία θέση**

Είναι το πάχος του τοιχώματος που μετριέται με πιθανό λάθος μέχρι 0,05μμ.

#### **Απόκλιση του πάχους τοιχώματος**

Είναι η διαφορά του πάχους τοιχώματος σε τυχαία θέση από το ονομαστικό πάχος τοιχώματος. Η απόκλιση δίνεται στον 3<sup>ο</sup> πίνακα.

#### **Μήκος σωλήνα**

Τυπικά μήκη σωλήνα είναι 6 έως 12 μέτρα. Διαφορετικά μήκη σωλήνων μπορούν να δοθούν κατόπιν συμφωνίας μεταξύ των ενδιαφερομένων. Για διαμέτρους μικρότερες των 125 χλσ δίνονται σε ρολό 560έως 100 μ.

Επίσης στον 1<sup>ο</sup> πίνακα τα βάρη των σωλήνων για κάθε ονομαστική διάμετρο και πίεση λειτουργίας.

Πίνακας 1<sup>ος</sup>

Διαστάσεις και βάρη σωλήνων HDPE συναρτήσει της ονομαστικής διαμέτρου

	6 ATM (SDR 26)		10 ATM (SDR 17)		12,5 ATM (SDR13.6)		16 ATM (SDR11)	
Εξωτ/κή Διάμ. Σε χλσ	Πάχος (mm)	Βάρος (kg/m)	Πάχος (mm)	Βάρος (kg/m)	Πάχος (mm)	Βάρος (kg/m)	Πάχος (mm)	Βάρος (kg/m)
50	2.3	0.31	3.4	0.45	4.2	0.54	5.2	0.66
63	2.9	0.49	4.3	0.72	5.3	0.87	6.5	1.05
75	3.3	0.672	5.1	1.01	6.3	1.24	7.6	1.47
90	4.0	0.975	6.1	1.46	7.5	1.78	9.2	2.13
110	4.8	1.43	7.4	2.17	9.1	2.63	11.1	3.16
125	5.4	1.84	8.3	2.77	10.3	3.39	12.7	4.10
140	6.1	2.33	9.3	3.48	11.5	4.24	14.1	5.11
160	7.0	3.05	10.6	4.54	13.1	5.54	16.2	6.71
180	7.7	3.8	11.9	5.75	14.8	7.03	18.2	8.49
200	8.6	4.71	13.2	7.09	16.3	8.62	20.2	10.5
225	9.6	5.92	14.9	8.99	18.4	10.9	22.7	13.2
250	10.7	7.34	16.4	11.0	20.4	13.5	25.1	16.3

ΠΙΝΑΚΑΣ 2<sup>ος</sup>

Ανοχές πάχους τοιχώματος αγωγών HDPE

Πάχος τοιχώματος (mm)	Επιτρεπόμενη ανοχή πάχους τοιχώματος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)	Επιτρεπόμενη ανοχή πάχους τοιχώματος (mm)
2	0,4	19,3 & 16,9	2,2
2,2 έως 3	0,5	20,1 & 20,5	2,3
3,1 έως 3,9	0,6	21,6 & 22	2,4
4,3 έως 5	0,7	22,1 έως 22,8	2,5
5,1 έως 5,8	0,8	24,3 έως 24,9	2,7
6,1 έως 7	0,9	25,5	2,8
7,1 έως 8	1	27,4 & 28	3
8,2 έως 8,7	1,1	28,3 & 28,7	3,1
9,1 έως 10	1,2	30,8	3,3
10,2 έως 11	1,3	31,1 & 31,7	3,4
11,1 & 11,4	1,4	32,3	3,5
12,2 & 12,8	1,5	34,7	3,7
13,7 & 14	1,6	35,7	3,8
14,2 & 14,6	1,7	36,4	3,9

15,4 έως 15,9	1,8	38,5	4,1
16,4	1,9	40,2 & 41	4,3
17,4 & 17,9	2	45,3 & 45,5	4,8
18,2	2,1		

### Εξαρτήματα

Χρησιμοποιούνται τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Καμπύλες 90° με  $R=D$
- Καμπύλες 90°, 60°, 45°, 30° με  $R=1,5D$
- Καμπύλες 60°, 45°, 30° με  $R$  από (2,25 έως 4,5) $D$
- Ταυ
- Συστολές
- Φλάντζες

### Συσκευασία σωλήνων

Οι σωλήνες κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με τάπες αρσενικές από LDPE και θα είναι συσκευασμένοι (1 μ x 1 m x το μήκος) κατά τέτοιο τρόπο που να μπορούν να αποθηκεύονται καθ' ύψος. Στην περίπτωση που οι αγωγοί βρίσκονται σε κουλούρες τότε η εσωτερική διάμετρος θα ισούται με την ονομαστική διάμετρο επί 20 φορές.

### Δοκιμασίες

#### Γενικά

Οι έλεγχοι θα γίνουν κατά DIN 8075 και 4279.

#### Έλεγχοι και δοκιμές σωλήνων

Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN 8075M όπως περιγράφεται στην συνέχεια. Η Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία θα παρακολουθήσει την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο συνεργάτη της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Επιβλέπουσα το έργο Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον 10 ημέρες νωρίτερα.

#### Έλεγχος διαστάσεων και δοκιμών

α. Θα εξεταστούν τα άκρα, οι τομές των οποίων πρέπει να είναι κάθετες στον σωλήνα

β. Θα ελέγχεται οπτικά στο φως όλη η παραγόμενη ποσότητα των σωλήνων. Οι σωλήνες θα πρέπει να είναι ελεύθεροι φυσαλίδων, κενών ή ανομοιογενών. Το χρώμα τους πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το μήκος. Επίσης, η επιφάνεια των σωλήνων πρέπει να είναι λεία εσωτερικά και εξωτερικά χωρίς αυλακώσεις και εσοχές ή εξοχές.

γ. Θα ελεγχθούν οι διαστάσεις και οι επιτρεπόμενες ανοχές, που προβλέπεται από το DIN 8074, με βάση τον τρόπο που καθορίζεται στο DIN 8074 (πιν. 1). Τέτοιοι έλεγχοι (μακροσκοπικοί και έλεγχοι διαστάσεων) θα γίνονται κάθε φορά που υπάρχει ένδειξη ή υποψία απόκλισης. Το αποτέλεσμα κάθε ελέγχου θα καταγράφεται σε ειδικό έντυπο και θα υπογράφεται από τον Υπεύθυνο παραγωγής και τον εκπρόσωπο της Επιβλέπουσας το έργο Υπηρεσίας, εφόσον είναι παρών. Παραχθέντες, σωλήνες που παρουσιάζουν αποκλίσεις από τα προβλεπόμενα στο DIN 8074 θα απορρίπτονται.

Θα ελέγχεται επίσης και η ovalité των σωλήνων με τους εξής περιορισμούς:

Για σωλήνες σε κουλούρα  $MaxD=1.06Dor$

Για ευθύγραμμους σωλήνες  $MaxD=1.02Dor$  όπου  $Dor$ = ονομαστική διάμετρος.



### Δοκιμές αντοχής

Στην συνέχεια, για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN 8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμών σε εφελκυσμό μέχρι θραύση, όπως περιγράφεται πιο κάτω.

Σε περίπτωση αποτυχίας κάποιων από τους παραπάνω ελέγχους, θα απορρίπτεται όλη η μέχρι εκείνη τη στιγμή παραχθείσα ποσότητα σωλήνων της ίδιας διαμέτρου με αυτήν ή αυτές των οποίων το δοκίμιο απέτυχε.

Τα δοκίμια, που θα υποστούν τους δύο ελέγχους που προβλέπονται από το DIN8075, θα έχουν πιο πριν υποστεί squeeze – off και rerounding, όπως περιγράφεται στην παρακάτω παράγραφο.

Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνουν μία φορά για κάθε διάμετρο και κάθε μηχανή παραγωγής.

Σε περιπτώσεις που έχουμε σταμάτημα κα εκ νέου ξεκίνημα κάποιας μηχανής θα γίνεται επανάληψη των ελέγχων για τον παραγόμενο σωλήνα της συγκεκριμένης μηχανής.

Σε περίπτωση, που η παραγωγή του σωλήνα σε κάποια μηχανή συνεχιστεί πέραν των 70 ωρών, οι έλεγχοι θα επαναλαμβάνονται με την συμπλήρωση κάθε 170 ωρών συνεχούς παραγωγής.

Σε περίπτωση, που διαπιστώνεται αξιολόγηση απόκλιση μεταξύ διαδοχικών δοκιμών σε εφελκυσμό (περιγράφεται παρακάτω), οι έλεγχοι αυτοί επαναλαμβάνονται, για την συγκεκριμένη μηχανή και διάμετρο που διαπιστώθηκε η απόκλιση.

### Σύνδεση σωλήνων

Η σύνδεση των σωλήνων και των εξαρτημάτων HDPE γίνεται κυρίως με δύο τρόπους:

Με φλάντζες

Με τη μέθοδο της αυτογενούς θερμοσυγκόλλησης (BULTWELDING)

Η σύνδεση της φλάντζας με το σωλήνα γίνεται με θερμοσυγκόλληση αφού πρώτα γίνει αναγκαία η δημιουργία αυτιών (STUBFLANDES) στο σωλήνα για την συγκράτηση (κοπράρισμα) των φλαντζών.

Η σύνδεση των σωλήνων εξαρτημάτων θα γίνει με την μέθοδο της αυτογενούς θερμοσυγκολλήσεως.

Οι θερμοσυγκολλήσεις θα γίνουν από έμπειρο προσωπικό σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής, όπως προκύπτουν από διεθνώς αναγνωρισμένα σχετικά πρότυπα, όπως π.χ η προδιαγραφή του Ολλανδικού Ινστιτούτου Συγκολλήσεων (WELDING) N.I.L. «Προδιαγραφή για τη σύνδεση πλαστικών σωλήνων».

Πάντως οι θερμοσυγκολλήσεις (BULTWELDING) των σωλήνων από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας, θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τις απαιτήσεις του γερμανικού προτύπου DIN 16932.

Η θερμοσυγκόλληση επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση της θερμοσυγκολλητικής μηχανής, που περιλαμβάνει την κεντρική μονάδα, τη θερμαινόμενη πλάκα, τους δακτυλίου συγκρατήσεως – ευθυγραμμίσεως, την αντλία λαδιού, το ηλεκτροκίνητο μαχαίρι κοπής με την ηλεκτροκίνητη πλάνη.

Η κεντρική μονάδα συνδέεται με πηγή ηλεκτρικού ρεύματος 220 V/380 V 50Hz αναλόγου ισχύος με την θερμαινόμενη πλάκα και με την αντλία του νερού. Περιλαμβάνει το θερμόμετρο που αναγράφεται ψηφιακά ή αναλογικά η θερμοκρασία της πλάκας.

Το τερματικό διακόπτη για την διακοπή και επαναλειτουργία της παροχής ηλεκτρικού ρεύματος στην θερμαινόμενη πλάκα

Το πιεσόμετρο, όπου αναγράφεται η πίεση της αντλίας λαδιού

Το χειριστήριο για την ενεργοποίηση της αντλίας λαδιού

Η θερμαινόμενη πλάκα αποτελείται από ηλεκτρικές αντιστάσεις οι οποίες είναι καλυμμένες με τεφλόν, και από το αισθητήριο θερμοκρασίας του οποίου η ένδειξη αναγράφεται στην κεντρική μονάδα.

Οι δακτύλιοι (κολάρα) συνδέονται ομοαξονικά και τοποθετούνται στους δύο σωλήνες προς συγκόλληση έτσι ώστε να έχουν οι σωλήνες πλήρη ευθυγράμμιση. Η κίνηση των δακτυλίων γίνεται με υδραυλικά έμβολα λαδιού τα οποία τροφοδοτούνται από την αντλία λαδιού.

Πάνω στους άξονες συνδέσεως των δακτυλίων υπάρχουν ειδικές θέσεις όπου προσαρμόζονται το μαχαίρι κοπής και ή η πλάνη.

Η αντλία λαδιού συνδέεται με την κεντρική μονάδα απ' όπου ενεργοποιείται και στην οποία μεταβιβάζει την ένδειξη πίεσεως και μέσω εύκαμπτων σωλήνων πίεσεως τροφοδοτεί ή αναρροφά το λάδι από τα υδραυλικά έμβολα, έτσι ώστε να επιτυγχάνονται οι δύο κινήσεις των δακτυλίων, σύγκλιση και απομάκρυνση.

Το μαχαίρι κοπής των σωλήνων είναι τύπου δίσκου κοπής με δόντια. Τα δόντια είναι κατάλληλα διαμορφωμένα ώστε να κόβουν το υλικό.

Για την εγκάρσια τομή των σωλήνων, το μαχαίρι προσαρμόζεται σε ειδική θέση των εμβόλων.

Τέλος, η πλάνη είναι αμφίπλευρης λειτουργίας, με κατάλληλο μηχανισμό πλανήσεως. Τοποθετείται σε ειδική θέση του άξονα των δακτυλίων ώστε να είναι εγκάρσια στο νοητό άξονα των σωλήνων και να επιτυγχάνει την ομοιόμορφη διαμόρφωση ως προς συγκόλληση των άκρων. Η λειτουργία της πλάνης γίνεται είτε με εντολή από την κεντρική μονάδα, είτε τοπικά μέσω διακόπτη. Οι δύο σωλήνες συμπίεζονται πάνω στις δύο πλευρές της πλάνης έτσι ώστε μετά το πλάνισμα οι δύο επιφάνειες να έχουν απόλυτη συναρμογή, πράγμα απαραίτητο για την επιτυχημένη θερμοσυγκόλληση.

Η διαδικασία της θερμοσυγκολλησεως περιλαμβάνει:

Ανύψωση των σωλήνων με βαρούλκα για ευθυγράμμιση των αξόνων τους

Προσέγγιση των σωλήνων και τοποθέτηση τους πάνω στην συσκευή συγκρατήσεως – ευθυγραμμίσεως. Σύσφιξη των δακτυλίων.

Έλεγχος των μετώπων των σωλήνων και πιθανή κοπή αυτών.

Πλάνισμα των μετώπων ώστε αυτά να εφαρμόζουν απόλυτα (να μην υπάρχει κενό περιφερειακά).

Καθάρισμα των μετώπων μέχρι βάθους 50εκ. με απομάκρυνση των γρεζιών καθώς και καθαρισμός με φωτιστικό οινόπνευμα για απομάκρυνση λιπών και σκόνης.

Εισαγωγή της θερμαινόμενης πλάκας ανάμεσα στους σωλήνες και συμπίεση των σωλήνων πάνω στην πλάκα μέχρι πίεσεως 1,75ATM. Η πλάκα έχει προθερμανθεί κατά τα προηγούμενα στάδια έτσι ώστε όταν τοποθετείται ανάμεσα στους δύο σωλήνες να έχει θερμοκρασία σταθερή 200+ -10°C.

Ο χρόνος θερμάνσεως των μετώπων των σωλήνων ποικίλει ανάλογα με το πάχος τοιχώματος. Στους πίνακες που ακολουθούν δίνονται αναλυτικά όλα τα στοιχεία, δηλαδή ο χρόνος θερμάνσεως, το ύψος του κορδονιού από πλαστικοποιημένο υλικό που σχετίζεται κ.λ.π.

Αφού επιτύχουμε τον ομοιόμορφο περιφερειακό σχηματισμό κορδονιού υλικού, σύμφωνα με τους πίνακες, αποσυμπίεζουμε τους σωλήνες και τους απομακρύνουμε. Αμέσως αφαιρούμε την πλάκα και συμπίεζουμε τους σωλήνες μεταξύ τους με πίεση 2 ATM. Οι σωλήνες διατηρούνται υπό πίεση μέχρι η θερμοκρασία στο σημείο συγκόλλησης να ελαττωθεί στην τιμή περιβάλλοντος.

Η πλάκα όταν αφαιρεθεί και κρυώσει καθαρίζεται με φωτιστικό οινόπνευμα ώστε να είναι έτοιμη για την επόμενη κόλληση.

Μετά την ελάττωση της θερμοκρασίας στο σημείο συγκόλλησης, οι σωλήνες απελευθερώνονται από τους δακτυλίους.

Ανά ορισμένες κολλήσεις είναι χρήσιμο να γίνεται ένας έλεγχος των κολλήσεων εξασκώντας εφελκυστικές τάσεις στους δύο σωλήνες εκατέρωθεν των κολλήσεων.

Ο χρόνος θέρμανσης και το ύψος του κορδονιού που θα σχηματισθεί εξαρτάται από το πάχος του σωλήνα. Συγκεκριμένα παρακάτω δίνονται τα αναλυτικά στοιχεία.

Πάχος τοιχώματος (mm)	Ύψος κορδονιού (mm)	Χρόνος θερμάνσεως (sec)	Χρόνος ανοίγματος – κλεισίματος (sec)	Χρόνος ψύξης (θερμ. περιβ. 20° C-min)
2-3,9	0,5	30-40	3-5	4-5
1,3-6,8	0,5	40-70	4-8	6-10
7,1-11,4	1	70-120	8-10	10-16
12,7-18,2	1	120-170	7-15	17-24

Σύμφωνα με τους κανονισμούς η αντοχή των συγκολλήσεων σε θλίψη και εφελκυσμό είναι ίση με το 70% της ονομαστικής αντοχής των σωλήνων.

Οι θερμοσυγκολλήσεις θα γίνουν σε χώρο προστατευμένο από βροχή και ανέμους ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα αστοχίας των κολλήσεων. Γι' αυτό όταν οι καιρικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές είναι απαραίτητο να κατασκευάζεται ένας πρόχειρος χώρος εργασίας κλειστός.

Στις θερμοσυγκολλήσεις πρέπει να προσεχθεί:

- α. η ύπαρξη ξένων σωμάτων στα μέτωπα των σωλήνων,
- β. η παραμονή φυσαλίδων στα σημεία συγκόλλησης επειδή μπορεί να δημιουργηθεί αιτία αστοχίας.

Επίσης πρέπει να προσεχθούν ώστε τα ειδικά τεμάχια που θα συγκολληθούν να παραγγελθούν με ευθύ τμήμα μήκους 0,15 μ έως 0,30μ ώστε να υπάρχει δυνατότητα να συσφιχθούν από τους δακτυλίους.

#### Ελεγχος συγκολλήσεων και δοκιμών

Τα δίκτυα διανομής πόσιμου νερού από αγωγούς PE κατασκευάζονται για να λειτουργούν σε πίεση μέχρι και 6 bar. Επομένως όλοι οι έλεγχοι και τα τεστ πρέπει να γίνεται σε σχέση με τα 6 bar.

Για να έχουμε ένα καλό αποτέλεσμα από τον έλεγχο, πρέπει να λάβουμε υπόψη τον μεγάλο συντελεστή θερμικής διαστολής και είναι απαραίτητο να σημειώσουμε ότι κατά την διάρκεια των τεστ στεγανότητας, η θερμοκρασία δεν πρέπει να εναλλάσσεται σημαντικά.

#### Έλεγχος αντοχής

Το τεστ αντοχής πραγματοποιείται στα 7 Bar και διαρκεί δύο ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται από μανόμετρα και αν η απόλυτη πτώση της πίεσης είναι μικρότερη από 6 mbar, τότε ο έλεγχος θεωρείται ικανοποιητικός.

#### Ελεγχος στεγανότητας

Μετά το τεστ πίεσης και αν το αποτέλεσμά του είναι ικανοποιητικό, η πίεση πέφτει μεταξύ 3 bar έως 5 bar, τουλάχιστον για 48 ώρες. Το αποτέλεσμα του τεστ ελέγχεται και πάλι από μανόμετρα.

#### Μεταφορά σωλήνων ειδικών τεμαχίων

Η όλη διακίνηση (μεταφορά, αποθήκευση κ.λ.π.) των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων θα γίνει κατά τρόπο που να μην επηρεάζεται το υλικό αυτών.

Ειδικότερα:

Η αποθήκευση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων θα γίνει σε προστατευμένο από τον ήλιο, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτού αυτών.

Η μεταφορά των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων πρέπει να γίνει με προσοχή. Κατά τη χρησιμοποίηση ανυψωτικών μηχανημάτων ή άλλων μηχανικών μέσων τα συρματόσχοινα ανυψώσεως πρέπει να έχουν προστασία (από ελαστικό κ.λ.π.).

Σε καμία φάση της μεταφοράς επί τόπου τμημάτων αγωγών που έχει σχηματιστεί με θερμοσυγκόλληση σωλήνων δεν πρέπει να δημιουργηθούν ακτίνες καμπυλότητας μικρότερες από τις ελάχιστες επιτρεπόμενες.

### Διαδικασία εγκατάστασης αγωγών πολυαιθυλενίου στο χαντάκι

#### Επιλογή Διαδρομής

Η διαδρομή των Κεντρικών Αγωγών σχεδιάζεται, λαμβάνοντας υπόψη τον έλεγχο για τον εντοπισμό σωλήνων και καλωδίων άλλων Οργανισμών, από σχέδιά τους, από επιφανειακή έρευνα, δοκιμαστικές τομές όπου υπάρχει ανάγκη και την δυνατότητα κάμψης του σωλήνα ΡΕ κατά την καταβίβασή του μέσα στο χαντάκι στα σημεία αλλαγής της διαδρομής του όταν δεν χρησιμοποιείται καμπύλη. Σε αυτή την περίπτωση η ακτίνα κάμψης θα είναι έως 30 φορές η εξωτερική διάμετρος του αγωγού ΡΕ για θερμοκρασία περιβάλλοντος 20°C.

Πίνακας Επιτρεπόμενης Κάμψης Αγωγών ΡΕ

Εξ. Διάμετρος	Φ63	Φ90	Φ110	Φ125	Φ160
Ακτίνα (m)	1.90	2.70	3.30	3.75	Χρησιμοποιείται καμπύλη

Όταν δεν μπορούμε λόγω εμποδίων, να χρησιμοποιήσουμε την καμπυλότητα που δίνει ο Πίνακας, τότε χρησιμοποιούμε εξάρτημα καμπύλης. Επίσης, η ακτίνα (μ) αυξάνεται όταν η θερμοκρασία πέφτει χαμηλότερα από τους 20°C.

#### Χαρακτηριστικά ορύγματος

Το πλάτος και το βάθος του ορύγματος φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Τα τοιχώματα του χαντακιού πρέπει να είναι κατακόρυφα και πάντα απαλλαγμένα από κάθε υλικό και αντικείμενο ικανό να καταστρέψει ακόμα και να χαράξει τον αγωγό, το ίδιο ισχύει και για το δάπεδο του χαντακιού. Επειδή ο συνδυασμός του είδους και της ποιότητας του υλικού, που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί, είναι παράγοντας για την καλή υποστήριξη του αγωγού, το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την υπόβαση (μαξιλάρι) και την αρχική επίχωση, πρέπει να είναι σταθερά και συνθετικά.

Η υπόβαση πρέπει να παρέχει ομοιόμορφη υποστήριξη κάτω από τον αγωγό και καλή ευθυγράμμιση του αγωγού, ώστε να αποφεύγονται σιφωνισμοί. Το πάχος της υπόβασης πρέπει να είναι 0,10 μ για όλες τις περιπτώσεις.

#### Ποιότητα Αποκατάστασης Χαντακιού

Η υπόβαση πρέπει να συμπιέζεται πριν την εγκατάσταση του αγωγού και ποτέ το πάχος της να μην είναι μικρότερο από 0,10μ μετά την συμπίεση.

Η αρχική επίχωση συμπιέζεται σε δύο στρώσεις. Η πρώτη στρώση συμπίεσης είναι από το ¾ του αγωγού και κάτω, ενώ η δεύτερη από το ¼ του αγωγού και άνω μέχρι 0,20 ή 0,30μ.

Η τελική επίχωση γίνεται σε στρώσεις των 0,30μ και με παράλληλη διαβροχή των υλικών επίχωσης, όπου χρειάζεται.

#### 3.3.2 Σωλήνες PVC

Σωλήνες PVC θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της αποχέτευσης τόσο εντός όσο και εκτός των κτιρίων.

Θα ακολουθηθούν τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΠ1501-04-02-01-01 και ΕΛΟΤ ΤΠ1501-08-06-02-02 αντίστοιχα.

#### 3.3.3 Σιδηροσωλήνες

Με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες με ή χωρίς ραφή θα κατασκευαστούν τα κτιριακά δίκτυα ύδρευσης καθώς και τα υπέργεια δίκτυα. Θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ ΤΠ 04-01-05-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 04-01-06-00.

### 3.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Η εγκατάσταση πυροπροστασίας θα γίνει σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- ΚΥΑ 114218/97
- Περιβαλλοντικοί Όροι του έργου.
- Π.Δ. 71/88/ΦΕΚ 32 Τ.Α. 17.2.88 Κανονισμός Πυροπροστασίας Κτιρίων
- Υπ. Απόφ. 7755-160 ΦΕΚ 241 Τ.Β. 22.4/88. Περί μέτρων πυροπροστασίας βιομηχανικών εγκαταστάσεων
- ΥΑ Αριθμ. Φ15/οικ. 1589/104 (ΦΕΚ Β'90 30.1.2006). Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις βιομηχανικές- βιοτεχνικές εγκαταστάσεις, επαγγελματικά εργαστήρια, αποθήκες και μηχανολογικές εγκαταστάσεις ν.3325/2005 (ΦΕΚ68 Α')
- ΦΕΚ 20Β παράρτημα Β 3/1981, για την κατηγοριοποίηση του μόνιμου πυροσβεστικού δικτύου.
- 14024/6.5.88 § Ε εντολής του Α.Π.Σ.
- Πυροσβεστική Διάταξη 3/81 Περί λήψεως βασικών μέτρων πυροπροστασίας εις αίθουσας συγκεντρώσεως κοινού.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, DIN, NFPA
- Οδηγίες της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.
- Πυροσβεστική διάταξη 9/2000 «Κανονισμός ρύθμισης μέτρων για την πρόληψη και πυρκαϊών σε δασικές και αγροτικές εκτάσεις» Φ.Ε.Κ. 1459/30-11-2000/Τ.Β.
- Τεχνική Οδηγία ΤΟΤΕΕ 2451/86 «Εγκαταστάσεις σε κτίρια – Μόνιμα Πυροσβεστικά Συστήματα με νερό»

#### 3.4.1 Ενεργητική πυροπροστασία κτιρίων

Τα κτίρια που εξετάζονται από άποψη ενεργητικής πυροπροστασίας εντός του γηπέδου της μονάδας είναι:

- Ο οικίσκος εισόδου
- Το κτίριο υποδοχής

##### Οικίσκος εισόδου

Ο οικίσκος εισόδου έχει μικτή επιφάνεια 20,00 m<sup>2</sup>. Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς δεν απαιτείται σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης. Θα τοποθετηθεί ωστόσο εξωτερικά του κτιρίου πυροσβεστική φωλιά τροφοδοτούμενη από το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης του γηπέδου. Επιπλέον απαιτείται η τοποθέτηση 1 πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης 6kg και 1 πυροσβεστήρα CO<sub>2</sub> 6kg.

##### Κτίριο Υποδοχής

Το κτίριο υποδοχής έχει μικτή επιφάνεια 150m<sup>2</sup>. Σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς δεν απαιτείται σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης. Θα τοποθετηθεί ωστόσο εξωτερικά του κτιρίου πυροσβεστική φωλιά τροφοδοτούμενη από το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης του γηπέδου.

Επιπλέον θα τοποθετηθεί σύστημα πυρανίχνευσης αποτελούμενο από θερμοδιαφορικούς πυρανιχνευτές σε κάθε χώρο και πίνακα πυρανίχνευσης 4 ζωνών με φαροσειρήνα. Ο πίνακας και η σειρήνα θα τοποθετηθούν εξωτερικά του κτιρίου.

Επιπλέον απαιτείται η τοποθέτηση 1 πυροσβεστήρα ξηρής σκόνης 6kg και 1 πυροσβεστήρα CO<sub>2</sub> 6kg σε κάθε ένα χώρο από του κτιρίου.

#### 3.4.2 Μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης

Το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης θα είναι κατηγορίας II (ΦΕΚ 20B παράρτημα β 3/1981) για χρήση από το προσωπικό της εγκατάστασης οπότε έχει απαίτηση για παροχή 380l/min σε κάθε στήλη/ κλάδο με πίεση 44mΣΥ για χρονική διάρκεια 30min. Το δίκτυο που θα κατασκευαστεί διακλαδίζεται σε 1 στήλες/κλάδους και συνολικά θα περιλαμβάνει 4 πυροσβεστικές φωλιές με τροφοδοσία DN65 και παροχή 1 3/4", με ακτίνα κάλυψης εκάστης 30m. Η απαιτούμενη παροχή του πιεστικού πυρόσβεσης θα είναι 22.8m<sup>3</sup>/h ενώ η απαιτούμενη ποσότητα νερού αποκλειστικά για χρήση πυρόσβεσης από το δίκτυο θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 11,4m<sup>3</sup>. Επιπλέον τοποθετείται πυροσβεστικός κρουνός για τροφοδοσία του δικτύου από Πυροσβεστικό όχημα με 2 στόμια 65mm (2 1/2") και DN80 προς το δίκτυο.

### 3.4.3 Λοιπά Πυροσβεστικά Μέσα

Επιπρόσθετα θα τοποθετηθούν 3 τροχήλατοι πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης 50kg ως εξής:

- 1 κοντά στον οικίσκο εισόδου.
- 1 κοντά στο κτίριο υποδοχής
- 1 κοντά στο υπόστεγο ενσάκισης

Επιπλέον τοποθετούνται 2 σταθμοί ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων (Σ.Ε.Π.Ε) που θα τοποθετηθούν εξωτερικά του οικίσκου εισόδου και εξωτερικά του κτιρίου υποδοχής.

Τέλος εντός των κτιρίων τοποθετούνται ο απαιτούμενος αριθμός φορητών πυροσβεστήρων που προβλέπεται από τον κανονισμό και συγκεκριμένα:

- Στον οικίσκο εισόδου τοποθετείται ένας πυροσβεστήρας ξηρής σκόνης 6kg και ένας πυροσβεστήρας CO<sub>2</sub> 6kg.
- Στο κτίριο υποδοχής τοποθετούνται 2 πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης 6kg και 2 πυροσβεστήρες CO<sub>2</sub> 6kg.

### 3.4.4 Δεξαμενή νερού

Η τροφοδοσία του μόνιμου δικτύου πυρόσβεσης θα γίνει από τη δεξαμενή νερού πυρόσβεσης. Η χωρητικότητα της πλαστικής δεξαμενής θα είναι 25m<sup>3</sup> σε νερό αποκλειστικά για χρήση πυρόσβεσης, ωστόσο και καθώς η δεξαμενή νερού πυρόσβεσης και η δεξαμενή του νερού ύδρευσης θα συνδεθούν με κοινό συλλέκτη, από τον οποίο θα τροφοδοτούνται τα πιεστικά πυρόσβεσης και ύδρευσης, εκτάκτως η ποσότητα για νερό πυρόσβεσης μπορεί να είναι έως και 50m<sup>3</sup> εξασφαλίζοντας στο μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο έως και 4 ώρες νερό για πυρόσβεση.

### 3.4.5 Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Στους χώρους του κτιρίου υποδοχής θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης που θα αποτελείται από:

α) Πίνακα πυρανίχνευσης με 2 ζώνες πυρανίχνευσης και μία ζώνη χειροκίνητης αναγγελίας με μπουτόν

β) Καλωδιώσεις διαστάσεων 2x0.8 mm<sup>2</sup>.

γ) Ανιχνευτές με τις βάσεις τους και με ένδειξη ενεργοποίησης.

Η τροφοδοσία των ανιχνευτών θα γίνει με 24VDC. Όλοι οι ανιχνευτές είναι συνδεδεμένοι με το πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου, ο οποίος σε περίπτωση πυρκαγιάς θέτει σε λειτουργία τη σειρήνα συναγερμού είναι δε τοποθετημένοι στην οροφή και σε απόσταση πάνω από 15cm από το τοίχο. Συγκεκριμένα στο κτίριο θα τοποθετηθούν δύο θερμοδιαφορικοί πυρανιχνευτές.

### 3.4.6 Πυρανιχνευτές θερμοδιαφορικοί

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές καλύπτουν επιφάνεια 100 m<sup>2</sup>. Η μεταξύ τους απόσταση πρέπει να είναι μικρότερη από 13m και η απόσταση από τους γειτονικούς τοίχους μικρότερη από 6m.

Θα ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 60 °C ή όταν παρουσιαστεί απότομη άνοδος της (10 °C) μέσα σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού.

### 3.4.7 Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών

#### Πυροσβεστικό συγκρότημα

Το πυροσβεστικό συγκρότημα αποτελείται από κύρια ηλεκτροκίνητη αντλία και εφεδρική πετρελαιοκίνητη αντλία, ονομαστικής παροχής 23m<sup>3</sup>/h και πίεσης 50mΣΥ και μία ηλεκτροκίνητη αντλία διαφυγών (Jockey) παροχής και πίεσης 78mΣΥ. Συγκεκριμένα το πυροσβεστικό συγκρότημα θα αποτελείται από:

α. Πετρελαιοκίνητο αντλητικό συγκρότημα

Το πετρελαιοκίνητο αντλητικό αποτελείται από φυγόκεντρο, μονοβάθμια, αντλία και πετρελαιοκινητήρα ισχύος 12 HP στις 3000 rpm. Τα ανωτέρω (αντλία - πετρελαιοκινητήρας) θα είναι προσαρμοσμένα μέσω αντικραδασμικών πελμάτων, σε χαλύβδινη βάση ισχυρής κατασκευής, σε ευθύγραμμη διάταξη και συζευγμένα μέσω ελαστικού συνδέσμου, κόμπλερ, ανάλογου ισχύος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά και υλικά κατασκευής αντλίας :

• Παροχή :	23 m <sup>3</sup> /h
• Μανομετρικό ύψος :	50 m.Υ.Σ
• Στροφές λειτουργίας :	2900 rpm
• Στεγανοποίηση άξονα :	Σαλαμάστρα
• Στόμια αναρροφήσεως - καταθλίψεως :	DN 100- DN 100
• Σώμα :	Χυτοσίδηρος
• Πτερύγιο :	Χυτοσίδηρος
• Άξονας αντλίας :	Χάλυβας C1040

Τεχνικά χαρακτηριστικά πετρελαιοκινητήρα :

• Ισχύς :	≥12 HP
• Στροφές λειτουργίας :	3000 rpm
• Αριθμός κυλίνδρων :	1 ή περισσότεροι
• Ψύξη :	Αερόψυκτος
• Κορμός :	Κράμα αλουμινίου
• Εκκεντροφόρος :	Χάλυβας

β. Ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκρότημα

Το ηλεκτροκίνητο αντλητικό θα αποτελείται από μονοβάθμια αντλία και ηλεκτροκινητήρα ισχύος 11kW στις 2900 rpm. Τα ανωτέρω (αντλία - κινητήρας) θα είναι προσαρμοσμένα σε χαλύβδινη βάση ισχυρής κατασκευής, σε ευθύγραμμη διάταξη και συζευγμένα μέσω ελαστικού συνδέσμου, κόμπλερ, ανάλογου ισχύος.

Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλίας :

• Παροχή :	23 m <sup>3</sup> /h
• Μανομετρικό ύψος :	50 m.Υ.Σ
• Στροφές λειτουργίας :	2900 rpm
• Μέγιστη πίεση λειτουργίας σώματος αντλίας :	16 bar
• Ελάχιστη πίεση λειτουργίας :	3 bar
• Θερμοκρασία λειτουργίας :	-10 °C ως +85 °C
• Στεγανοποίηση :	Μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη
• Ζεύξη :	Μονομπλόκ
• Στόμια αναρροφήσεως – καταθλίψεως :	DN100 – DN100

Υλικά κατασκευής αντλίας :

- Σώμα : Χυτοσίδηρος GG 20
- Άξονας : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 L
- Πτερύγια : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 316 L
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης : Ceramic / Carbon / NBR

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτροκινητήρα :

- Ισχύς : 7.5 Kw (10 HP)
- Στροφές λειτουργίας : 2900 rpm
- Τάση λειτουργίας : 380 V/ 50 Hz
- Προστασία ηλεκτροκινητήρα : IP 55
- Κλάση μονώσεως : F
- Έδραση : B14

γ. Εξ ολοκλήρου ανοξείδωτο ηλεκτροκίνητο φυγόκεντρο πολυβάθμιο αντλητικό συγκρότημα (JOCKEY) καθέτου λειτουργίας, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Τεχνικά χαρακτηριστικά ηλεκτραντλίας :

- Παροχή : 2 m<sup>3</sup>/h
- Μανομετρικό ύψος : 78 m.Υ.Σ
- Στροφές αντλίας : 2900 rpm
- Ελάχιστη πίεση λειτουργίας : 3 bar
- Μέγιστη θερμοκρασία αντλούμενου υγρού : έως 120 °C
- Στόμια αναρροφήσεως – καταθλίψεως : DN 25 x DN 25
- Στεγανοποίηση : Μηχανικός στυπιοθλίπτης
- Θερμοκρασία αντλούμενου υγρού : Από -25 °C ως 120 °C
- Ζεύξη αντλίας - ηλεκτροκινητήρα : Μέσω συνδέσμου (κόμπλερ)
- Ισχύς : 1,5 Kw
- Στροφές κινητήρα : 2900 rpm
- Τάση : 380 V (Δ)
- Συχνότητα : 50 Hz
- Προστασία ηλεκτροκινητήρα : IP 55
- Κλάση μόνωσης : F

Υλικά κατασκευής :

- Πτερύγια, τάπες εξαερώσεως – πληρώσεως : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304.
- Πτερύγια εκτροπής, άξονας, εξωτερικός μανδύας, σώμα αντλίας (στόμια αναρρόφησης – κατάθλιψης) και λοιπά βρεχόμενα μέρη : Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304.
- Μηχανικός στυπιοθλίπτης : Tungsten Carbide / Carbon
- Ελαστικές ροδέλες στεγανότητας : EPDM.

δ. Κάθετο πιεστικό δοχείο μη εναλλάξιμης μεμβράνης χωρητικότητας 100 LT και πίεσης λειτουργίας 10 BAR. Το δοχείο θα είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με τα πρότυπα ANSI/NSF Standard 61, ACS και WRAS, ενώ φέρει και σήμανση CE/PED. Η εγγύηση λειτουργίας που θα προσφερθεί συμπεριλαμβανομένου της μεμβράνης θα είναι 5 χρόνια

ε. Ηλεκτρικός πίνακας ανάλογων διαστάσεων, από λαμαρίνα DCP πάχους 1,5 mm, επικαλυμμένη με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής. Θα είναι πλήρως συναρμολογημένος και θα περιλαμβάνει τον κάτωθι εξοπλισμό:

- Γενικό διακόπτη .
- Μερικές ασφάλειες .
- Αυτόματο εκκινήσεως στάσεως (ΥΔ) μετά θερμικού υπερεντάσεως για το κύριο ηλεκτροκίνητο αντλητικό συγκροτήματα κατάλληλος για ηλεκτροκινητήρα ισχύος 20 HP.



- Αυτόματο εκκινήσεως στάσεως (DOL) μετά θερμικού υπερεντάσεως για την βοηθητική ηλεκτραντλία (Jockey) κατάλληλος για ηλεκτροκινητήρα ισχύος 3 HP.
- Διακόπτες αυτόματης - χειροκίνητης λειτουργίας για τα ηλεκτροκίνητα αντλητικά συγκροτήματα και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας.
- Προστασία από εν ξηρώ λειτουργία μέσω φλοτεροδιακόπτη στην δεξαμενή αναρρόφησης.

Περιλαμβάνει επίσης ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου για το πετρελαιοκίνητο συγκρότημα για την αυτόματη εκκίνησή - στάση του σε περίπτωση περαιτέρω πτώσης πίεσεως στο πυροσβεστικό δίκτυο.

Το ανωτέρω ηλεκτρονικό σύστημα θα διαθέτει τις παρακάτω δυνατότητες:

- Φορτιστή (συντηρητή) για τον συσσωρευτή.
- Διακόπτη ON – OFF για τη λειτουργία του φορτιστή.
- Διακόπτη αυτόματης - χειροκίνητης λειτουργίας.
- Μπουτόν (start μίζας) για την χειροκίνητη λειτουργία.
- Δυνατότητα ρύθμισης του χρόνου προσπάθειας εκκίνησης μέσω ενσωματωμένου ποντεσιόμετρου (0 – 20 sec).
- Δυνατότητα ρύθμισης του χρόνου προσπάθειας επανεκκίνησης μέσω ενσωματωμένου ποντεσιόμετρου (0 – 240 sec).
- Ενδεικτικές λυχνίες (LED) οι οποίες δείχνουν τις συνθήκες λειτουργίας (Λυχνίες πράσινου χρώματος για την λειτουργία του συγκροτήματος και κόκκινου χρώματος για βλάβες όπως χαμηλή πίεση λαδιού, υψηλή θερμοκρασία, αποτυχημένη εκκίνηση).
- Ηλεκτρονικό βολτόμετρο το οποίο δείχνει την τάση του συσσωρευτή.
- Προστασία του πετρελαιοκινητήρα από χαμηλή πίεση λαδιού.

Η εντολή εκκίνησης όλων των αντλιών θα δίνεται μέσω πιεζοστατών διαφορικής ρύθμισης από τους οποίους θα ρυθμιστεί και η επιθυμητή περιοχή λειτουργίας τους.

στ. Συλλέκτες (Κολλεκτέρ) αναρροφήσεως και καταθλίψεως των αντλιών, κατασκευασμένοι από συγκολλητούς χαλυβδωσολήνες χωρίς ραφή, DIN 2448, ST 37.0, DIN 1629, επικαλυμμένοι μετά την τελική τους επεξεργασία με δύο στρώσεις αντισκωριακής βαφής, διαμέτρου 4΄΄x 4΄΄x 4΄΄ x 1¼΄΄ και 4΄΄x 4΄΄x 4΄΄x 1¼΄΄ αντίστοιχα, που θα περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα βιδωτά υδραυλικά εξαρτήματα (ορειχάλκινες συρταρωτές βάνες στην αναρρόφηση και κατάθλιψη των αντλιών, ορειχάλκινες χρωμιωμένες βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη των αντλιών, στόμιο σύνδεσης πιεστικού δοχείου, μανόμετρο, φίλτρο δοχείου κ.λ.π. μικροεξαρτήματα), πλήρως συναρμολογημένα υδραυλικά μεταξύ τους. Οι συλλέκτες θα φέρουν σύστημα BY-PASS για την αυτόματη πλήρωση του σωλήνα αναρροφήσεως. Τα υδραυλικά εξαρτήματα τόσο στην αναρρόφηση, όσο και στην κατάθλιψη των αντλιών είναι τουλάχιστον μία τάξη μεγαλύτερα από αυτά που διαθέτουν οι αντλίες για ελάττωση των απωλειών και αποφυγή του φαινομένου σπηλαιώσεως.

ζ. Όλα τα ανωτέρω αναφερόμενα μηχανήματα και εξαρτήματα (εκτός δοχείου) θα είναι προσαρμοσμένα πάνω σε χαλύβδινη βάση ισχυρής κατασκευής πλήρως συναρμολογημένα και συνδεδεμένα μεταξύ τους υδραυλικά και ηλεκτρικά .

η. Θα περιλαμβάνεται συσσωρευτής ανάλογου ισχύος.

θ. Οι πιεζοστάτες και το μανόμετρο θα είναι πλήρως συναρμολογημένα επί ειδικού συλλέκτη στο κολλεκτέρ κατάθλιψης.

### Πυροσβεστικές φωλιές

Κάθε Πυροσβεστική Φωλιά θα αποτελείται από ένα μεταλλικό ντουλάπι κόκκινου χρώματος, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DCP ή γαλβανισμένη, πάχους 1,2 mm, που εξωτερικά φέρει την ένδειξη Π.Φ. και περιέχει:

- βάνα ορθογωνικής διατομής 2"
- κορμό και ημισύνδεσμο 1 3/4"
- διπλωτήρα ή τυλιχτήρα
- εύκαμπτο σωλήνα διατομής 1 3/4" και μήκους 30 m,
- ακροφύσιο αυξομειούμενης διαμέτρου (αυλός)

Οι Π.Φ. θα συνδεθούν με τον πλαστικό σωλήνα του πυροσβεστικού δικτύου με γωνιακό κρουνό και ταχυσύνδεσμο διαμέτρου 2 1/2 " σύμφωνα με τις προδιαγραφές των τευχών δημοπράτησης. Η τοποθέτηση της θα γίνει σε ύψος 1,5m από το έδαφος και θα φέρει ένδειξη Π.Φ.

#### Σταθμός ειδικών πυροσβεστικών εργαλείων

Κάθε Πυροσβεστικός Σταθμός θα αποτελείται από ένα μεταλλικό ντουλάπι κόκκινου χρώματος, κατασκευασμένο από λαμαρίνα DCP ή γαλβανισμένη, πάχους 2 mm, που εξωτερικά φέρει την ένδειξη Π.Σ. και περιέχει:

- Μία (1) τσάπα
- Ένα (1) φτυάρι
- Μία (1) αξίνα
- Ένα (1) τσεκούρι
- Ένα (1) λοστό διάρρηξης
- Μία (1) κουβέρτα διάσωσης δύσπλεκτα
- Δύο (2) ηλεκτρικά φανάρια χειρός.
- Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο
- Δύο (2) προστατευτικά κράνη.
- Δύο πυροσβεστήρες ξηρής σκόνης PA 6 Kg

#### Πίνακας Πυρανίχνευσης

Στους χώρους της αποθήκης θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης που θα αποτελείται από:

α) Πίνακα πυρανίχνευσης με 3 ζώνες πυρανίχνευσης και μία ζώνη χειροκίνητης αναγγελίας με μπουτόν

β) Καλωδιώσεις διαστάσεων 2x0.8 mm<sup>2</sup>.

γ) Ανιχνευτές με τις βάσεις τους και με ένδειξη ενεργοποίησης.

Η τροφοδοσία των ανιχνευτών θα γίνει με 24VDC. Όλοι οι ανιχνευτές είναι συνδεδεμένοι με το πίνακα πυρανίχνευσης του κτιρίου, ο οποίος σε περίπτωση πυρκαγιάς θέτει σε λειτουργία τη σειρήνα συναγερμού είναι δε τοποθετημένοι στην οροφή και σε απόσταση πάνω από 15cm από το τοίχο.

Συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν 2 ανιχνευτές στο χώρο υποδοχής των πράσινων και 4 στο χώρο υποδοχής των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων, συνολικά 6 πυρανιχνευτές.

#### Θερμοδιαφορικοί Πυρανιχνευτές

Οι θερμοδιαφορικοί ανιχνευτές καλύπτουν επιφάνεια 100 m<sup>2</sup>. Η μεταξύ τους απόσταση πρέπει να είναι μικρότερη από 13m και η απόσταση από τους γειτονικούς τοίχους μικρότερη από 6m. Θα ενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 60 °C ή όταν παρουσιαστεί απότομη άνοδος της (10 °C) μέσα σε χρονικό διάστημα ενός λεπτού.

#### Σωλήνας Πυροσβεστικού Δικτύου

Για την υλοποίηση του μόνιμου υδροδοτικού δικτύου πυρόσβεσης θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας HDPE 3<sup>ης</sup> γενιάς SDR17 για τα υπόγεια τμήματα (βάθος >50cm), ενώ η παροχές των πυροσβεστικών φωλιών θα γίνουν με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα DN65 συνδεδεμένο με

ειδικό τεμάχιο (σέλλα) τοποθέτησης επί του υπόγειου πλαστικού σωλήνα με παροχή 2 ½" με σπείρωμα.

#### Δοκιμές

Το μόνιμο υδροδοτικό δίκτυο πυρόσβεσης σύμφωνα με το ΦΕΚ 20Β παράρτημα β 3/1981, θα δοκιμαστεί σε πίεση αντοχής 10bar για 24 ώρες. Δηλαδή μετά τον καθαρισμό του θα πληρωθεί με νερό και θα πρεσαριστεί σε πίεση 10bar για 24 ώρες. Κατά το χρονικό διάστημα αυτό η πτώση πίεσης δεν θα είναι μικρότερη από 1bar.

### 3.5 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Η μελέτη ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και η κατασκευή τους γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς και οδηγίες:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 “ Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ”
- Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΥΑ 80225/ΦΕΚ Β59/11.04.55, όπως ισχύουν σήμερα
- Οδηγίες της ΔΕΗ
- Διεθνείς προδιαγραφές IEC 298, 129, 694, UTE NFC 13.100, 13.200, 64.130, 64.160 και EDF HN64S41, HN64S43
- IEC 76-1 έως 76-5.
- IEC 726: 1982 έκδοση μαζί με την τροποποίηση αρ. 1 του Φεβρουαρίου 1986.
- CENELEC Harmonization Documents:
- Τους όρους των τεχνικών περιγραφών και προδιαγραφών του έργου.
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή των διαφόρων συσκευών, μηχανημάτων, οργάνων
- Τις οδηγίες που θα δοθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό, επί τόπου του έργου.
- Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας κατασκευή.
- Απόφαση Αριθμ. ΕΗ /0/481-1986 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ΦΕΚ 573 Β' 09/09/1986
- Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό
- Διεθνείς κανονισμοί και τροποποιήσεις καθώς και πρότυπα όπως DIN, VDE, NESC, ISO κλπ. για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

#### 3.5.1 Γενικά

Στη μονάδα θα γίνει ηλεκτρολογική εγκατάσταση για την τροφοδοσία του ηλεκτρικού εξοπλισμού αλλά και των βοηθητικών έργων υποδομής (αντλίες, φωτισμός κ.λπ.)

Η μονάδα θα συνδεθεί στο δίκτυο χαμηλής τάσης του ΔΕΔΔΗΕ . Η σύνδεση που θα απαιτηθεί είναι Νο5 τριφασική.

#### 3.5.2 Εσωτερικές Ηλεκτρολογικές Εγκαταστάσεις

Εσωτερικές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα κατασκευαστούν στα παρακάτω κτίρια:

- Οικίσκος εισόδου
- Κτίριο υποδοχής
- Υπόστεγο ραφιναρίας - ενσάκισης – αποθήκευσης

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- Τον ηλεκτρολογικό πίνακα διανομής
- Την διανομή ισχυρών ρευμάτων από τον πίνακα του κτιρίου προς τους επιμέρους ρευματοδότες
- Τον φωτισμό του κτιρίου
- Την τηλεφωνική εγκατάσταση (μόνο στον οικίσκο εισόδου)

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στο κτίριο υποδοχής περιλαμβάνει τον φωτισμό, την τροφοδοσία των ρευματοδοτών, την τροφοδοσία των ηλεκτροκίνητων θυρών και την τροφοδοσία του συστήματος εξαερισμού.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στα υπόστεγα περιλαμβάνει τον φωτισμό, την τροφοδοσία των ρευματοδοτών, την τροφοδοσία των ηλεκτροκινήτων του επιμέρους εξοπλισμού.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση του οικίσκου εισόδου περιλαμβάνει την εγκατάσταση μιας εξωτερικής γραμμής με τοποθέτηση μίας συσκευής τηλεφώνου.

### 3.5.3 Παραδοχές Σχεδιασμού

Για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων έγιναν οι παρακάτω παραδοχές :

- Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα του φωτισμού.
- Επιτρέπεται κατ' ανώτατο όριο η σύνδεση τριών (3) ρευματοδοτών ανά κύκλωμα και 2,00 KW ανά κύκλωμα, εκτός αν πρόκειται για ενισχυμένους ρευματοδότες οπότε προβλέπεται ένας (1) ρευματοδότης ανά κύκλωμα.
- Τα κυκλώματα φωτισμού των χώρων του κτιρίου θα ασφαρίζονται με 10 A και τα κυκλώματα των ρευματοδοτών και των ενισχυμένων ρευματοδοτών με 16 A.
- Σε όλους τους πίνακες έχουν προβλεφθεί μονοφασικοί και τριφασικοί ρευματοδότες οι οποίοι θα καλύψουν τις ανάγκες φορητών εργαλείων ή φορητού εξοπλισμού, που θα εξυπηρετεί λειτουργικές ανάγκες του Χ.Υ.ΤΑ.. ή για λόγους συντήρησης, επισκευής ή κατασκευής.
- Σε κάθε πίνακα θα υπάρχουν εφεδρικές γραμμές, μονοφασικές και τριφασικές.
- Ο ταυτοχρονισμός / ετεροχρονισμός των φορτίων σε κάθε πίνακα θεωρείται με βάση την πραγματική λειτουργική κατάσταση και επιπλέον δείκτη ασφαλείας 20%.
- Τα φορτία στους πίνακες ισοκατανέμονται στις τρεις φάσεις ώστε να υπάρχει κατά το δυνατόν συμμετρία στις φάσεις.
- Οι κινητήρες ισχύος > 1kw θα έχουν τριφασική παροχή, ενώ με ισχύ > 3kW θα έχουν διάταξη εκκίνησης αστέρα τριγώνου ή soft-starter.

### 3.5.4 Δίκτυο Διανομής Ισχυρών Ρευμάτων-Εξωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

Η διανομή ισχυρών ρευμάτων θα ξεκινήσει από το πύλλαρ σύνδεσης με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και θα τροφοδοτήσει τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης του γηπέδου (Γ.Π.Χ.Τ.) που θα τοποθετηθεί εντός του οικίσκου εισόδου. Από τον Γ.Π.Χ.Τ θα τροφοδοτηθεί ο πίνακας του κτιρίου υποδοχής (ΥΠ1.Π), το πύλλαρ τροφοδοσίας των βιοαντριστήρων (ΥΠ2.Π), το πύλλαρ (ΥΠ3.Π) τροφοδοσίας των υποπινάκων της πλατείας κομποστοποίησης, το πύλλαρ του υπόστεγου ραφιναρίας (ΥΠ4.Π), και το πύλλαρ (ΥΠ5.Π) τροφοδοσίας των πιεστικών πυρόσβεσης και ύδρευσης. Τέλος από τον ΓΠΧΤ θα τροφοδοτηθεί και το σύνολο των λοιπών καταναλωτών της εγκατάστασης, όπως εξωτερικός φωτισμός κ.λπ.. Ο πίνακας ΥΠ5.Π της δεξαμενής νερού θα τοποθετηθεί κάτω από το υπόστεγο των πιεστικών και θα τροφοδοτήσει τόσο πιεστικό ύδρευσης, όσο και τον πίνακα του πιεστικού πυρόσβεσης.

Ειδικότερα, ο πίνακας ΥΠ1.Π θα τοποθετηθεί σε πύλλαρ εξωτερικά του κτιρίου υποδοχής, ενώ ο πίνακας ΥΠ4.Π θα τοποθετηθεί σε πύλλαρ εντός του υπόστεγου ραφιναρίας.

Το εξωτερικό δίκτυο διανομής θα είναι υπόγειο με αγωγούς J1VV-R που θα τοποθετηθούν σε σκάμμα εντός προστατευτικού αγωγού HDPE κυματοειδούς διατομής. Η σύνδεση των κτιρίων θα γίνει μέσω φρεατίου εξωτερικά από το κάθε κτίριο από όπου ο αγωγός θα εισέρχεται στο κτίριο και θα τροφοδοτεί τον πίνακα από το κάτω τμήμα του.

### 3.5.5 Δίκτυο Οδοφωτισμού

Το δίκτυο οδοφωτισμού είναι απαραίτητο για τον επαρκή φωτισμό του χώρου τόσο της εσωτερικής οδού όσο και του περιβάλλοντα χώρο για λειτουργικούς/ αισθητικούς λόγους όσο και λόγους ασφαλείας. Οι ιστοί έχουν ύψος 6m και τοποθετούνται επί της εσωτερικής οδού σε επιλεγμένα σημεία ώστε αφενός να μην εμποδίζεται η κίνηση των οχημάτων και αφετέρου να

καλύπτεται επιφάνεια ακτίνας 20m ανά σημείο και να εξασφαλίζεται στάθμη φωτισμού πάνω από 0,75cd/m<sup>2</sup>. Το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού θα τροφοδοτηθεί από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης που θα τοποθετηθεί στον οικίσκο εισόδου και η λειτουργία του θα είναι αυτόματη και χειροκίνητη. Αυτόματη λειτουργία θα γίνεται με βάση χρονοπρόγραμμα και αισθητήριο στάθμης φωτισμού.

Τα φωτιστικά σώματα είναι τεχνολογίας LED κατάλληλης ισχύος.

### 3.5.6 Αυτόματος έλεγχος-Τηλεχειρισμός

Αυτοματοποιημένη θα είναι η λειτουργία των container υγιεινοποίησης και της πλατείας κομποστοποίησης. Για το σκοπό αυτό οι ελεγκτές των επιμέρους συστημάτων θα συνδεθούν με τον Ηλεκτρονικό υπολογιστή του οικίσκου εισόδου ώστε :

- Να μεταφέρονται τα alarm σφάλματος από τους φυσητήρες των επιμέρους τμημάτων
- Να μεταφέρονται οι μετρήσεις θερμοκρασίας και να προβάλλεται το προφίλ της θερμοκρασίας με το χρόνο παραμονής στο κάθε στάδιο.

Επιπλέον , αυτόματος θα είναι ο έλεγχος-λειτουργία:

- Του οδοφωτισμού
- Της άρδευσης
- Της στάθμης εντός των δεξαμενών νερού
- Της στάθμης εντός της δεξαμενής στραγγισμάτων

Ο έλεγχος του οδοφωτισμού και του δικτύου άρδευσης θα είναι αυτόματος, ελεγχόμενος από μονάδα λογικής με ψηφιακές εισόδους και εξόδους ρελέ.

Η μονάδα λογικής θα έχει 2 εξόδους για τις 2 ζώνες φωτισμού , 4 εξόδους για τις 4 ηλεκτροβαλβίδες του δικτύου άρδευσης..

Αντίστοιχα θα έχει 3 ψηφιακές εισόδους από τους 3 φλοτεροδιακόπτες στάθμης.

Οι φλοτεροδιακόπτες είναι:

L1:	χαμηλή στάθμη δεξαμενής νερού ύδρευσης
L2:	χαμηλή στάθμη δεξαμενής νερού πυρόσβεσης
L3:	υψηλή στάθμη δεξαμενής στραγγισμάτων.

Οι ψηφιακές έξοδοι ρελέ θα επενεργούν επί του τηλεχειριζόμενου διακόπτη τροφοδοσίας της κάθε γραμμής στον πίνακα τροφοδοσίας τους.

Επιπλέον η μονάδα λογικής θα έχει 3 ψηφιακές εισόδους

- Ψηφιακή είσοδος από τον φλοτεροδιακόπτη στάθμης L της δεξαμενής νερού
- Ψηφιακή είσοδος από τον φλοτεροδιακόπτη LL της δεξαμενής νερού
- Είσοδος από φωτοκύτταρο

Οι ζώνες φωτισμού ενεργοποιούνται βάση χρονοπρογράμματος (ετήσιο ρολόι) της μονάδας λογικής ή/και σήματος από φωτοκύτταρο ελέγχου στάθμης. Το ψηφιακή σήμα εξόδου ενεργοποιεί το βοηθητικό πηνίο του ρελέ τροφοδοσίας της κάθε γραμμής φωτισμού. Με τον ίδιο τρόπο βάση χρονοπρογράμματος ενεργοποιούνται , κατά προτίμηση ώρες που το πράσινο σημείο θα είναι κλειστό, οι ηλεκτροβάνες του δικτύου άρδευσης. Οι φλοτεροδιακόπτες στάθμης δίνουν σήμα στη μονάδα λογικής ώστε να ενεργοποιήσει σήμα εξόδου με αντίστοιχη φωτεινή ένδειξη ή/και ηχητικό σήμα στον οικίσκο ελέγχου ότι η στάθμη εντός της δεξαμενής είναι στο σημείο L ή και στο σημείο LL. Συγχρόνως ο φλοτεροδιακόπτης L με κλείσιμο του κυκλώματος του απενεργοποιεί τον Ν.Σ τηλεχειριζόμενο διακόπτη του πιεστικού ύδρευσης ώστε αυτό να μην λειτουργεί όταν η στάθμη είναι χαμηλή (L) για να διατηρείται πάντοτε ο ελάχιστος όγκος νερού πυρόσβεσης εντός της δεξαμενής.

Τέλος με τηλεχειρισμό θα μπορεί να γίνεται και το άνοιγμα-κλείσιμο των 4 ηλεκτρικών θυρών του κτιρίου υποδοχής καθώς και του απορροφητήρα εξαερισμού του , καθώς και της αντλίας ανύψωσης λυμάτων.

Για όλα τα παραπάνω θα τοποθετηθεί προγραμματιζόμενος ελεγκτής PLC στον οικίσκο εισόδου ο οποίος θα συνδεθεί στον Η/Υ του οικίσκου και μέσω κατάλληλου προγράμματος τύπου

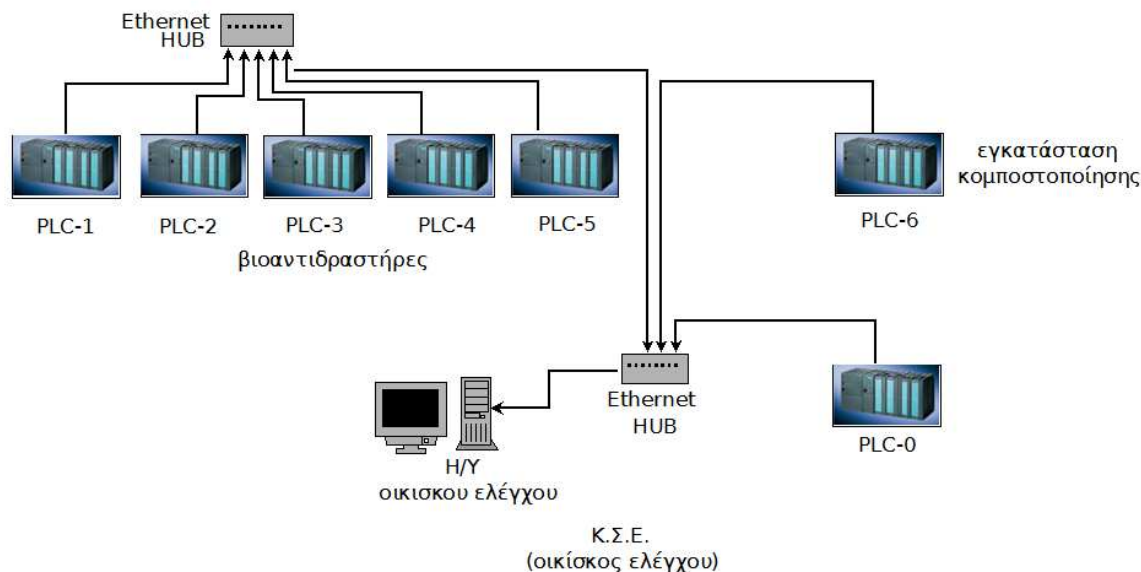
SCADA θα μπορεί να γίνεται η επέμβαση στα επιμέρους ελεγχόμενα στοιχεία καθώς και η εποπτεία σφαλμάτων και στάθμης σε αυτά.

Στο Η/Υ θα συνδεθούν και τα PLC από τους βιοαντιδραστήρες και την πλατεία κομποστοποίησης ώστε να απεικονίζονται τα επιμέρους στοιχεία ελέγχου.

Στον παρακάτω πίνακα δίνεται ο αριθμός των απαραίτητων θυρών-εισόδου/εξόδου που θα έχει το PLC του οικίσκου εισόδου.

εγκατάσταση	DI	DO	περιγραφή
φλοτεροδιακόπτης δεξαμενής νερού ύδρευσης	1		ένδειξη χαμηλής στάθμης-σήμα alarm στο Η/Υ
φλοτεροδιακόπτης δεξαμενής νερού πυρόσβεσης	1		ένδειξη χαμηλής στάθμης-σήμα alarm στο Η/Υ
φλοτεροδιακόπτης δεξαμενής λυμάτων	1		ένδειξη υψηλής στάθμης-σήμα alarm στο Η/Υ
γκαραζόπορτα 1 κτιρίου υποδοχής	2	2	άνοιγμα-κλείσιμο-θέση θύρας-ένδειξη στο Η/Υ
γκαραζόπορτα 2 κτιρίου υποδοχής	2	2	άνοιγμα-κλείσιμο-θέση θύρας-ένδειξη στο Η/Υ
γκαραζόπορτα 3 κτιρίου υποδοχής	2	2	άνοιγμα-κλείσιμο-θέση θύρας-ένδειξη στο Η/Υ
γκαραζόπορτα 4 κτιρίου υποδοχής	2	2	άνοιγμα-κλείσιμο-θέση θύρας-ένδειξη στο Η/Υ
απορροφητήρας κτιρίου υποδοχής		1	άνοιγμα - κλείσιμο εξαερισμού-ένδειξη στο Η/Υ
αντλία ανύψωσης λυμάτων		1	θέση σε λειτουργία-ένδειξη στο Η/Υ
ηλεκτροβάνα κλάδου άρδευσης 1		2	άνοιγμα-κλείσιμο Η/Β-ένδειξη στο Η/Υ
ηλεκτροβάνα κλάδου άρδευσης 2		2	άνοιγμα-κλείσιμο Η/Β-ένδειξη στο Η/Υ
ηλεκτροβάνα κλάδου άρδευσης 3		2	άνοιγμα-κλείσιμο Η/Β-ένδειξη στο Η/Υ
ηλεκτροβάνα κλάδου άρδευσης 4		2	άνοιγμα-κλείσιμο Η/Β-ένδειξη στο Η/Υ
ζώνη οδοφωτισμού 1		1	έναυση ζώνης-ένδειξη στο Η/Υ
ζώνη οδοφωτισμού 2		1	έναυση ζώνης-ένδειξη στο Η/Υ
φωτοκύτταρο οδοφωτισμού	1		σήμα στάθμης φυσικού φωτισμού
<b>Σύνολο</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η συνδεσμολογία του δικτύου τηλεελέγχου



**Εικόνα 1:Διάγραμμα τηλεελέγχου**

Στα σχέδια δίνεται η συνδεσμολογία της μονάδα λογικής και του δικτύου τηλεχειρισμού.

### 3.5.7 Εσωτερικός Φωτισμός

Ο εσωτερικός φωτισμός των κτιρίων μελετήθηκε για απαιτούμενη στάθμη φωτισμού ως εξής:

- Γραφεία 400 LUX
- Διάδρομοι, είσοδοι 150 LUX
- WC, βοηθητικοί χώροι 100 LUX
- Αποθήκες 200 LUX

Ο φωτισμός θα υλοποιηθεί με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED) ελάχιστης φωτεινής απόδοσης 55 lm/W. Συγκεκριμένα στον οικίσκο, στους χώρους γραφείου, θα τοποθετηθούν τετράγωνα φωτιστικά σώματα οροφής LED Panels ισχύος 38W. Τα φωτιστικά έχουν διαστάσεις 60X60εκ. Στα wc, θα τοποθετηθεί στεγανό φωτιστικό σώμα οροφής (IP 44) με έναν λαμπτήρες τύπου LED PL ισχύος 24 W. Στα υπόστεγα και στο κτίριο υποδοχής θα τοποθετηθούν με ανάρτηση από την οροφή στεγανά (IP44) φωτιστικά σώματα οροφής με δύο λαμπτήρες τύπου LED Tube T8 ισχύος 40W έκαστος και κάλυμμα από πολυκαρμπονικό υλικό.

### 3.5.8 Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών

#### Καλώδια

- Αγωγοί «A05VV-...» (παλιός τύπος NYM) θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:
- Σε εσωτερικούς χώρους στις χωνευτές οδεύσεις μέσα τοίχων (μέσα σε σωλήνες ηλεκτρολογικούς).
- Σε χαλύβδινους σωλήνες μέσα στους τοίχους για τους χώρους υγιεινής.
- Σε τροφοδοσία ρευματοδοτών σε εσωτερικούς χώρους.
- Αγωγοί «J1VV-...» (παλιός τύπος NYY) θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:
- Οδεύσεις εξωτερικών χώρων
- Σε όλες τις παροχές πινάκων και υποπινάκων χωνευτές ή ορατές.
- Σε ορατή όδευση όπου και αν απαιτείται σε χώρους εγκαταστάσεων.
- Σε τροφοδοσία μηχανημάτων – κινητήρων.
- Αγωγοί «HO7V-...»(παλιός τύπος NYA) θα χρησιμοποιηθούν στις εξής περιπτώσεις:

- Σε εσωτερικούς χώρους στις χωνευτές οδεύσεις μέσω τοίχων (μέσα σε σωλήνες ηλεκτρολογικούς).

- Για την τροφοδοσία του εσωτερικού φωτισμού.

Οι συνδέσεις των υπογείων καλωδίων J1VVR- (παλιός τύπος ΝΥΥ) θα γίνουν με πλαστική διμερή φόρμα. Δηλαδή μετά την αγωγή σύνδεση των αγωγών του καλωδίου το σημείο της σύνδεσης περιβάλλεται από πλαστική διμερή φόρμα, μέσα στην οποία χύνεται υγρό μείγμα, που παρασκευάζεται με ανάμιξη εποξικής ρητίνης και σκληρυντικού. Το υγρό αυτό μείγμα μετά από λίγες ώρες σκληραίνει, οπότε η πλαστική φόρμα μπορεί είτε να αφαιρεθεί, είτε να παραμείνει επάνω στο στερεό περίβλημα, που έχει σχηματισθεί.

#### **Σκάμμα όδευσης υπόγειου δικτύου**

Για την υπόγεια διέλευση των καλωδίων θα γίνει εκσκαφή για την διαμόρφωση χάνδακα, 0,8 m βάθους και 0,8 m πλάτους, εντός του οποίου θα τοποθετηθούν οι πλαστικοί σωλήνες προστασίας των καλωδίων. Στον πυθμένα του χάνδακα θα στρωθεί άμμος 0,10 m. Κατόπιν θα τοποθετηθεί ο σωλήνας ο οποίος θα καλύπτεται από το επάνω μέρος με άλλα 0,10 m άμμου και σ' όλο το μήκος θα διαστρωθεί με δικτυωτό πλέγμα σήμανσης από πολυαιθυλένιο. Στην συνέχεια το σκάμμα θα επανεπιχωθεί με το υλικό εκσκαφής και την τελική διαμόρφωση κατά περίπτωση. Το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, όπως και των λοιπών δικτύων που προαναφέρθηκαν, θα οδεύει και θα διακλαδίζεται κατάλληλα με την χρήση κατάλληλων ενδιάμεσων ηλεκτρολογικών φρεατίων επίσκεψης.

#### **Φρεάτια δικτύου διανομής**

Τα φρεάτια επίσκεψης θα είναι από προκατασκευασμένα τεμάχια ωφέλιμης διατομής 50x50εκ και βάθους 80εκ με στεγανό χυτοσιδηρό κάλυμμα κλάσης αντοχής D400. Θα κατασκευασθούν σε κάθε αλλαγή κατεύθυνσης και σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 30m στα ευθύγραμμα τμήματα. Το κάλυμμα θα είναι χυτοσίδηρο με κατάλληλο πλαίσιο, εάν το φρεάτιο βρίσκεται στο δρόμο, το πεζοδρόμιο ή το δάπεδο θα τοποθετηθεί στο ίδιο ύψος με τη στάθμη του δαπέδου. Η θέση των φρεατίων δίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Η ακτίνα καμπυλότητας, όταν αλλάζει η κατεύθυνση των υπογείων καλωδίων, πρέπει να είναι το λιγότερο 10-φορές μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο των πλαστικών καλωδίων που χρησιμοποιούνται. Κατά την τοποθέτηση των σωληνώσεων απαγορεύεται για στατικούς λόγους το σπάσιμο των κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα και η εντοίχιση κουτιών, διακοπών κλπ.

#### **Πίνακες Διανομής**

Οι εξωτερικοί πίνακες θα είναι μεταλλικοί, στεγανοί, θα αποτελούνται από τυποποιημένα πεδία και θα φέρουν στο εμπρός τμήμα τους θύρες επίσκεψης με κλειδαριά. Θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοελάσματα διατομής C ή L και λαμαρίνα DKP πάχους 2mm. Θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση γκρι RAL7032. Θα προσφέρουν δε προστασία IP54 ή IP65 ανάλογα με τη χωροθέτηση τους κατά DIN 40050 και IEC 144. Οι χωνευτοί πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι από χαλυβδοελάσματα διατομής C ή L και λαμαρίνα DKP πάχους 2mm. Θα είναι βαμμένοι με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και με μια τελική στρώση με βερνίκι, με απόχρωση γκρι RAL7032. Θα προσφέρουν δε προστασία IP44 κατά DIN 40050 και IEC 144. Θα φέρουν στο εμπρός τμήμα τους θύρες επίσκεψης με κλειδαριά. Στο πάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχει κατάλληλο σύστημα μπαρών για την συνεχή λειτουργία και υπό πλήρες φορτίο όλων των καταναλωτών του πίνακα καθώς και για τις μελλοντικές προσθήκες που θα μπορεί ο πίνακας να τροφοδοτήσει. Το σύστημα των μπαρών θα στηρίζεται σε κατάλληλους μονωτήρες μετά από μελέτη της μηχανικής και ηλεκτρικής καταπόνησής τους. Η τροφοδοσία των καταναλωτών με το σύστημα μπαρών θα γίνεται με καλώδια κατάλληλης διατομής για την συνεχή λειτουργία του αντίστοιχου καταναλωτή.

Για τις αναχωρήσεις προς τους καταναλωτές η σύνδεση των καλωδίων τροφοδοσίας τους θα γίνεται σε κατάλληλες κλέμμες στο κάτω μέρος του πίνακα, όπου θα βρίσκονται και οι κλεμμοσειρές για τα καλώδια αυτοματισμού (προς τα τοπικά χειριστήρια / αισθητήρια). Στις



κλέμμες αυτές θα οδηγούνται εκτός από τους αγωγούς των φάσεων και οι αγωγοί ουδετέρου (κλέμμα χρώματος μπλε) και γειώσεως (κλέμμα χρώματος κιτρινοπράσινου) συνεχόμενα με τις κλέμμες των φάσεων, ενώ θα υπάρχει και κατάλληλη σήμανση των κυκλωμάτων. Τέλος, στο κάτω μέρος των πινάκων και κατά μήκος του θα τοποθετηθεί ζυγός (μπάρα) γείωσης κατάλληλης διατομής όπου θα συνδεθούν όλοι οι αγωγοί γείωσης των καλωδίων τροφοδοσίας των καταναλωτών. Επίσης σε κάθε πίνακα θα τοποθετηθεί ζυγός ουδετέρου με πλήρη διατομή. Για την διατήρηση της στεγανότητας των πινάκων η είσοδος των καλωδίων στους πίνακες θα γίνεται μέσω κατάλληλων στυπιοθλιπτών που θα παρέχουν προστασία με βαθμό τουλάχιστον IP65. Έχουν προβλεφθεί στους πίνακες εφεδρικές αναχωρήσεις για μελλοντικές ανάγκες της εγκατάστασης, καθώς και εφεδρεία χώρου μέσα στους πίνακες. Όλοι οι πίνακες θα συνοδεύονται από πλήρη φάκελο με σχέδια (μονογραμμικό και κυκλωμάτων μέτρησης) εις τριπλούν (3) και τεχνικά φυλλάδια του ηλεκτρολογικού υλικού

#### **Αυτόματοι διακόπτες ισχύος**

Αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα τοποθετηθούν, στην είσοδο πινάκων κίνησης και φωτισμού με απαίτηση ρεύματος έντασης μεγαλύτερη από 63Α, εφοδιασμένοι με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος. Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μονώσεως 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.
- Ικανότητα διακοπής τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα με τον κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE 0660/IEC 157.
- Διάρκεια ζωής τουλάχιστον 6000-10000 χειρισμών σε φόρτιση AC1
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 40°C
- Θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις
- Θα έχουν την δυνατότητα να εργαστούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσεως.
- Ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις "ΑΝΟΙΚΤΟΣ"-"ΚΛΕΙΣΤΟΣ" πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή επιφάνεια.

#### **Ραγοδιακόπτες**

Για την διακοπή των κυκλωμάτων και ως γενικός διακόπτης πινάκων έως 40 Α θα χρησιμοποιηθούν ραγοδιακόπτες ως διακόπτες χειρισμού. Οι ραγοδιακόπτες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στη ράγα πίνακα με μηχανικό μάνδαλο. Το κέλυφος του θα είναι από συνθετική πλαστική ύλη και για την διάκριση του από τους μικροαυτόματους θα φέρει στη μετωπική πλευρά του το σύμβολο του αποζεύκτη και θα φέρει χειριστήριο διαφορετικού χρώματος από αυτό του μικροαυτόματου.

#### **Βιδωτές ασφάλειες**

Οι συντηκτικές ασφάλειες θα τοποθετηθούν σε σειρά μετά από τους διακόπτες φορτίου τύπου racco ή τους ραγοδιακόπτες φορτίου με στόχο την προστασία από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις.

Μια πλήρης σειρά αποτελείται από:

- Την βάση
- Την μήτρα
- Το δακτύλιο
- Το πώμα
- Το φυσίγγιο.

Η βάση θα είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500 V σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 49510 ως 49511 και 49352. Θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε ράγα πίνακα ή θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη με βίδες.

Βάση	Ένταση ρεύματος (A)	Φυσίγγιο (A)
E16 τύπου μινίον	ως 25	6,10,16,20,25
E27	ως 25	6,10,16,20,25
E33	ως 63	35,50,63
R 1 1/4"	ως 100	80,100

Το φυσίγγιο τοποθετείται μέσα στη μήτρα η οποία είναι κατάλληλης διαμέτρου ώστε να μην είναι δυνατή η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερης διαμέτρου. Τα συντηκτικά φυσίγγια είναι τάσεως 500V σύμφωνα με DIN 49360 και DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό αγωγό 500 V. Τα φυσίγγια ανάλογα με το είδος του φορτίου που προστατεύουν θα είναι δύο τύπων:

- Φυσίγγια ταχείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μικρής διάρκειας.
- Φυσίγγια βραδείας τήξεως για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική τους ένταση μεγαλύτερης διάρκειας.

#### **Μικροαυτόματοι διακόπτες**

Μικροαυτόματοι θα τοποθετηθούν στις γραμμές των πινάκων, για την προστασία τους από υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία και θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές των κανονισμών κατά VDE 0641 και CEE 19. Οι μικροαυτόματοι θα είναι τύπου τύπου «B» για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου «K» για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων κατασκευής κατά IEC 947.2 και EN 60898. Θα έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V, ισχύ διακοπής τουλάχιστον 6kA. Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης με ενδείξεις για τις αντίστοιχες θέσεις και σύστημα μανδάλωσης για την εγκατάστασή τους σε ράγα πίνακα. Περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπέρτασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία από βραχυκύκλωμα. Θα είναι μονοπολικόι 10 και 16 A για τα μονοφασικά κυκλώματα και τριπολικόι 10 και 16 A για τα τριφασικά κυκλώματα.

#### **Διακόπτες διαρροής έντασης (Δ.Δ.Ε)**

Διακόπτες διαρροής (ηλεκτρονόμοι διαρροής) θα τοποθετηθούν σε σειρά με τους διακόπτες φορτίου και τις συντηκτικές ασφάλειες ως μέτρο προστασίας από ρεύματα διαρροής 30 mA για τα μεγέθη μέχρι 63A. Οι ηλεκτρονόμοι διαρροής θα είναι διπολικόι ή τετραπολικόι ονομαστικής τάσεως 400/230V και θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0660 VDE 0100 και IEC 1008 BS 4293 ,CEE 27. Θα έχουν πλήκτρο ζεύξης και απόζευξης , κομβίο δοκιμής και θα φέρουν ένδειξη της συνδεσμολογίας τους. Θα περιλαμβάνουν μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος των κυκλωμάτων που προστατεύουν. Όταν υπάρξει επικίνδυνη διαρροή, η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή ,επενεργεί σε πηνίο απόζευξης κι έτσι επιτυγχάνεται η ακαριαία διακοπή του. Η απαιτούμενη αντίσταση γείωσης RE καθορίζεται από την σχέση  $RE = \pm 24V / I_{\Delta N}$  ; όπου  $I_{\Delta N}$  είναι η ένταση διαρροής προς την γη. Για κυκλώματα με προστασία μέχρι 63 A πρέπει  $I_{\Delta N} \leq 30mA$  και ο χρόνος διακοπής του κυκλώματος  $t \leq 0,04 \text{ sec}$ .

#### **Διακόπτες προστασίας κινητήρων**

Αυτόματοι θερμομαγνητικοί διακόπτες προστασίας κινητήρων θα τοποθετηθούν σε όλες τις γραμμές που τροφοδοτούν κινητήρες ισχύος πάνω από 1 kw. Οι διακόπτες αυτοί θα φέρουν με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία για την προστασία έναντι υπερέντασης και

βραχυκυκλώματος. Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE 0660 και VDE 113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τάση μονώσεως 1000V
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 500V 50 Hz
- Κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110.

Η ικανότητα διακοπής τους σε βραχυκύκλωμα θα είναι τουλάχιστον 16kA και θα φέρουν περιστροφικό χειριστήριο.

#### **Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ισχύος**

Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα τοποθετηθούν για την εξυπηρέτηση της αυτοματοποιημένης λειτουργίας των μηχανημάτων και θα είναι κατάλληλοι για έλεγχο τριφασικών κινητήρων ισχύος έως 690V. Θα μπορούν να οδηγηθούν απευθείας από διατάξεις αυτοματισμού ή εμμέσως από βοηθητικά κυκλώματα. Για το λόγο αυτό θα φέρουν και βοηθητικές επαφές. Θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400V
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°C

Οι διακόπτες αυτοί, ή αλλιώς ηλεκτρονόμοι ισχύος, θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος για δίκτυο 230/400V 50Hz τάσης μόνωσης 400V κατηγορίας λειτουργίας AC 7a και σύμφωνοι με τους κανονισμούς EN 61.095 και IEC 1095. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων δεικνύεται στα σχέδια. Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με ηλεκτρομαγνητικό πηνίο έλξης και επαφή αυτοσυγκράτησης με κύριες επαφές ικανότητας ζεύξης και απόζευξης τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική τους ένταση. Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν για ζεύξη και απόζευξη κινητήρων θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά υπερέντασης, κατάλληλης περιοχής ρύθμισης.

#### **Ενδεικτικές λυχνίες**

Ενδεικτικές λυχνίες θα τοποθετηθούν εντός του πίνακα για την ένδειξη κατάστασης της γραμμής μετά από τις διατάξεις ασφαλείας καθώς και για την ένδειξη κατάστασης λειτουργίας διαφόρων διατάξεων αυτοματισμού. Θα έχουν διάμετρο 22mm. Οι λυχνίες και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 204 και θα πληρούν τους κανονισμούς VDE. Θα είναι βιδωτές έχουν τάση λειτουργίας 230V τύπου νήματος ισχύος 2w ονομαστικού ρεύματος 2A, μία για κάθε φάση για τριφασικά κυκλώματα. Οι χρωματισμοί τους θα είναι ως εξής:

Κόκκινο: κατάσταση όχι κανονική

Πράσινο ή άσπρο: Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία

Ενώ θα έχουν προστασία IP65 κατά DIN 40050

#### **Προγραμματιζόμενοι χρονοδιακόπτες**

Τοποθετούνται για την χρονική οδήγηση γραμμών π.χ εξωτερικού φωτισμού, δικτύου άρδευσης. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα. Θα είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστική ύλη. Θα έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 250V αυτοκατανάλωση 2W με ελάχιστο χρόνο ρύθμισης 1 h και εφεδρεία 24h.

#### **Σταθμός ελέγχου οικίσκου εισόδου**

Ο σταθμός ελέγχου στον οικίσκο εισόδου αποτελείται από :

- PLC κατάλληλο για τον έλεγχο των ανωτέρω εγκαταστάσεων
- Μίκτη (ethernethub) , στο οποίο θα συνθεθεί το PLC του οικίσκου ελέγχου καθώς και τα PLC των βιοαντιδραστήρων και της μονάδας κομποστοποίησης, προκειμένου όλα να συνδεθούν στον Ηλεκτρονικό υπολογιστή.
- Ηλεκτρονικό υπολογιστή

PLC σταθμού ελέγχου

Ο απαραίτητος αριθμός θυρών του PLC όπως περιεγράφηκαν παραπάνω είναι:

- 20 ψηφιακές εξοδοι D.O
- 12 ψηφιακές εισοδοι D.I

Το PLC αποτελείται γενικά από:

- Το πλαίσιο τοποθέτησης
- Την μονάδα τροφοδοσίας
- Την κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Τις κάρτες ψηφιακών εισόδων
- Τις κάρτες ψηφιακών εξόδων
- Τια κάρτες αναλογικών εισόδων
- Τις κάρτες αναλογικών εξόδων
- Τις κάρτες επικοινωνίας

#### Πλαίσιο Τοποθέτησης

Το πλαίσιο τοποθέτησης των καρτών (Din Rail mounting) όπου οι κάρτες τοποθετούνται απλά και βιδώνονται σταθερά. Στο πλαίσιο (RACK) τοποθετείται ο δίαυλος επικοινωνίας (bus) μεταξύ CPU , καρτών I/O και καρτών επικοινωνίας. Ο δίαυλος επικοινωνίας είναι υπό μορφή bus connectors που είναι ενσωματωμένα στις κάρτες.

#### Μονάδα Τροφοδοσίας (τροφοδοτικό)

Το τροφοδοτικό έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου ονομαστική : 120/230 VAC
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη : 85-132VAC/170 -264VAC
- Ρεύμα εισόδου: 230V 1,5 A , 120V 2.1A
- Συχνότητα γραμμής : 60/50HZ Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47..63HZ
- Τάση εξόδου 24VDC DC (απαραίτητη για την τροφοδοσία τής CPU και των εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays
- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου : 24VDC  $\pm 3\%$
- Ρεύμα εξόδου : Στα 24VDC , 5A
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC
- Υπερπήδηση διακοπών δικτύου τροφοδοσίας μεγαλύτερη από 20ms για τάση εισόδου  $V_{in} = 93/187 \text{ V}$

#### Κεντρική μονάδα επεξεργασίας CPU

Η κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) έχει τα εξής χαρακτηριστικά

- Ενσωματωμένη RAM (χωρίς την προσθήκη επεκτάσεων) 128 Kbyte
- Εξωτερική ή εσωτερική Flash EPROM τύπου MMC (μπορεί να επεκταθεί μέχρι μεγέθους 8Mbyte) που επεκτείνει την ενσωματωμένη load memory.

Η μνήμη περιλαμβάνει όλα τα Block Λογικής (συμπεριλαμβανομένων και Block που δεν απαιτούνται για την εκτέλεση του προγράμματος πχ. Block Header), μπλοκ Δεδομένων και Δεδομένων παραμετροποίησης (16 Kbytes) που δεν χάνονται ούτε με το Reset της μνήμης. Με την Μεταγωγή της CPU από κατάσταση Stop - κατάσταση εκτέλεσης του προγράμματος μεταφέρονται από την Load μνήμη στην Working μνήμη μόνο τα κομμάτια των μπλοκ λογικής και δεδομένων που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του προγράμματος. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα να φορτώνονται από την ενσωματωμένη RAM εργασίες στην μνήμη φορτώματος δεδομένα τουλάχιστον 4 Mbyte.

Η CPU εμπεριέχει ενδεικτικά Leds Status και σφαλμάτων.

Η CPU περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη (στον ειδικό diagnostic buffer) που δεν σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με

- Σφάλματα της CPU
- Σφάλματα συστήματος της CPU
- Σφάλματα περιφερειακών modules.
- Μεταγωγή από κατάσταση Stop-Εκτέλεση προγράμματος (RUN) -Stop.
- Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Η διαγνωστική μνήμη μπορεί να διαβασθεί ON-LINE τοπικά με τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή

Επίσης η CPU περιλαμβάνει Διαγνωστικό Alarm μπλοκ στο οποίο προγραμματίζοντας την Διεύθυνση μιας οποιασδήποτε κάρτας εισόδου / εξόδου λαμβάνονται διαγνωστικά bit για την κάρτα όπως

- Βλάβη κάρτας
- Εσωτερικό εξωτερικό σφάλμα
- Πρόβλημα σε κάποιο κανάλι της κάρτας
- Έλλειψη εξωτερικής τάσης
- • Υπάρχει ενσωματωμένο ρολοι πραγματικού χρόνου
- Υπάρχουν ενσωματωμένοι Ωρμετρητές λειτουργίας
- Υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) CSF (Πύλες) STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3 αλλά και επιπλέον γλώσσες προγραμματισμού με την χρήση Optional Software πακέτων όπως
- SCL (Structure Control Language, Pascal like language)
- GRAPH, Higraph, CFC (Continuous Function Chart) γραφικές γλώσσες προγραμματισμού. Όλες οι επιπλέον γλώσσες προγραμματισμού με μικρό ποσό μετάφρασης (Compilation) μεταφράζονται στις γλώσσες LAD, CSF, STL.
- Υποστηρίζεται δομημένος προγραμματισμός με την ύπαρξη ειδικών μπλοκ οργάνωσης (OB) Block δεδομένων (DB, Block λειτουργία (FC,FB), Block Λειτουργιών συστήματος (SFC, SFB) και Block δεδομένων συστήματος (SDB).
- Υποστηρίζονται οι παρακάτω εντολές
- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
- Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.
- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
- Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος

- Υποστήριξη αναλογικό - ολοκληρωτικό- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης και πακέτου Block Λειτουργίας.
- Με την χρήση του MPI interface της CPU, μπορεί ο χειριστής ταυτόχρονα να συνδέσει τον φορητό προγραμματιστή για λειτουργίες ελέγχου και εκσφαλμάτωση του προγράμματος της CPU και της δυνατότητας αλλαγής των παραμέτρων λειτουργίας, των ενδείξεων λειτουργίας κινήτρων και την δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας.

#### Η κάρτα ψηφιακών εισόδων

- Τάση εισόδου : Ονομαστική τιμή 24 VDC
- Επιτρεπτή περιοχή 20.4 - 28.8 VDC,
- Γαλβανική απομόνωση από το δίαυλο επικοινωνίας καρτών
- Περιοχή τάσης για το σήμα "1" 13-30 V DC ή 85-264 V AC,
- Περιοχή τάσης για το σήμα "0" -3 - 5V DC ή 0 – 40 V AC
- Ένδειξη της κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εισόδου με LED.
- Μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης στην ονομαστική τάση εισόδου :1.2 -4.8 ms
- Ρεύμα εισόδου για σήμα "1" μέγιστο 4 mA
- Δυνατότητα συλλογής ψηφιακής πληροφορίας μέχρι 600m με μπλενταρισμένο καλώδιο.

#### Η κάρτα ψηφιακών εξόδων

- Γαλβανική απομόνωση
- Τάση τροφοδοσίας 24V DC
- Επιτρεπτή περιοχή τάσης 20.4...28.8 VDC
- Τάση εξόδου για "σήμα"1" 24VDC \*0.8V ή
- Ρεύμα εξόδου για "1" Σε 60° , 0.5A
- Ελάχιστο ρεύμα για "1" Σε 60° 5mA
- Ρεύμα εξόδου για "0" Σε 60° , 0.5mA
- Συνολικό ρεύμα εξόδου ( ανά ομάδα εξόδων ) 2A
- Φορτίο Λαμπτήρα 5W
- Συχνότητα ζεύξεων επαφών ΩΜΙΚΩΝ 100HZ, ΕΠΑΓΩΓΙΚΩΝ 0.5HZ, Φορτία ενδείξεως 100HZ
- Ένδειξη κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εξόδου με LED
- Επιπρόσθετη φίσσα καλωδίων
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα
- Δυνατότητα αποστολής εντολής μέχρι 600m με μπλενταρισμένο

#### Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας

Ικανοποιεί τα κάτωθι τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Σειριακή μετάδοση δεδομένων είτε ελεύθερου προγραμματιζόμενου τύπου είτε τυποποιημένων πρωτοκόλλων
- Ταχύτητα επικοινωνίας έως 19,2 Kbps
- Μέγιστο πλήθος frame 1024 bytes.
- Υποστηρίζει ASCII, 3964R και επιπλέον MODBUS MASTER –SLAVE, RK512.
- Κατανάλωση ισχύος 4.8W

#### Ηλεκτρονικός Υπολογιστής

Θα τοποθετηθεί στον οικίσκο εισόδου πλήρες σύστημα ηλεκτρονικού υπολογιστή αποτελούμενο από επίπεδη οθόνη 20" , πληκτρολόγιο, mouse χειρισμού, εκτύπωτή A4 laser, λειτουργικό σύστημα, λογισμικό απεικόνισης των PLC (scada) και επιτραπέδιο υπολογιστή (desktop) με τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά:

Επεξεργαστής CPU:	IntelCorei3 7100 3.90 GHz ή ισοδύναμο
Μνήμη:	4 GB DDR4 2133 MHz
Σκληρός δίσκος:	1 TB HDD
Κάρτα γραφικών:	ενσωματωμένη
Κάρτα ήχου:	ενσωματωμένη
Λειτουργικό σύστημα:	Windows 10 ή ισοδύναμο
Οπτικό Μέσο:	DVD±RW
LANports:	2

### Γείωση

Η γείωση που θα κατασκευαστεί για τη λειτουργία και την ασφάλεια της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης είναι:

- Τρίγωνο γείωσης, στη θέση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας για τη γείωση του μετρητή
- Θεμελιακή γείωση σε όλα τα κτίρια
- Περιμετρική γείωση σε όλα τα κτίρια
- Γείωση οδοφωτισμού

Όλες οι γειώσεις θα ενοποιηθούν με την προϋπόθεση ότι θα μετρηθεί τιμή αντίστασης γείωσης μικρότερη από 1Ω.

- Τρίγωνο γείωσης

Τα ηλεκτρόδια γείωσης του τριγώνου γείωσης, που θα τοποθετηθεί θα είναι ράβδοι γείωσης τύπου COOPERWELD διαμέτρου Φ19 και μήκους 2.5m. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται μέσω ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Τα τρία ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους με αγωγό 70mm<sup>2</sup> σε βάθος 1m. Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη. Ο κεντρικός αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον 16mm<sup>2</sup> αλλά όχι μικρότερη από τον ουδέτερο αγωγό του γενικού παροχικού καλωδίου. Στο ηλεκτρόδιο γείωσης στο οποίο συνδέεται ο κεντρικός αγωγός γείωσης, θα συνδεθεί μέσω μονωμένου καλωδίου κατάλληλης διατομής ανόδιο ψευδαργύρου. Το ανόδιο ψευδαργύρου θα είναι τοποθετημένο σε απόσταση 1.00m από το ηλεκτρόδιο γείωσης. Ο κεντρικός αγωγός γείωσης, ο αγωγός γείωσης από ηλεκτρόδιο σε ηλεκτρόδιο, όπως και ο αγωγός σύνδεσης από το ηλεκτρόδιο στο ανόδιο, θα οδεύουν σε βάθος 60cm από την επιφάνεια του εδάφους, μέσα σε χαντάκι βάθους 1.00m και πλάτους 0.50m. Επάνω από κάθε ηλεκτρόδιο και από το ανόδιο ψευδαργύρου θα υπάρχει κτιστό φρεάτιο 30x30cm με χυτοσίδηρο κάλυμμα.

- Θεμελιακή γείωση

Εντός των πέδινων και των πεδילוδοκών από σκυρόδεμα και στο κάτω μέρος αυτών τοποθετείται ταινία γείωσης χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 40x4mm, η οποία ανά 2.0m στηρίζεται επί του οπλισμού με κατάλληλους σφικτήρες «ταινίας-οπλισμού» με κοχλίωση. Σε κατάλληλο σημείο αφήνεται αναμονή «πρίζα γείωσης» όπου θα συνδεθεί με κοχλίωση ο αγωγός γείωσης προς τον πίνακα του κτιρίου και ο αγωγός ενοποίησης των γειώσεων. Η περιμετρική γείωση θα κατασκευαστεί από ταινία γείωσης χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη 40x4mm τοποθετημένη σε βάθος 1m περιμετρικά της κατοχής του στεγαστρου ανακυκλώσιμων υλικών ώστε να γειωθεί σε αυτή το μεταλλικό στέγαστρο για προστασία από κεραυνό. Η ταινία τοποθετείται εντός σκυροδέματος για προστασία από διάβρωση. Η γείωση του οδοφωτισμού γίνεται με αγωγό από γυμνό χαλκό, διατομής 16mm<sup>2</sup>, που οδεύει παράλληλα με το δίκτυο τροφοδοσίας του οδοφωτισμού και γειώνεται στη μία πλευρά του στον πίνακα τροφοδοσίας ή το ζυγό γείωσης του και στην άλλη πλευρά σε ηλεκτρόδιο γείωσης τύπου COOPERWELD διαμέτρου Φ19 και μήκους 2.5m. Ο κάθε ιστός συνδέεται με τον αγωγό γείωσης με ένα γυμνό χάλκινο αγωγό ενδεικτικής διατομής 6mm<sup>2</sup> με κατάλληλο γαλβανισμένο σφικτήρα.

- Περιμετρική γείωση

Σε όλα τα κτίρια και υπόστεγα η θεμελιαική γείωση θα ενοποιηθεί με την περιμετρική γείωση τους με στόχο την προστασία από βηματική τάση.

Η περιμετρική γείωση ουσιαστικά είναι ταινία γείωσης τοποθετημένη σε απόσταση 0,7m από το περίγραμμα του κτιρίου και σε βάθος 0,7m. Συνδέεται στο ζυγό της θεμελιακής σε 2 τουλάχιστον σημεία.

#### **Ιστοί οδοφωτισμού**

Για την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων του δικτύου οδοφωτισμού της οδού πρόσβασης, θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοϊστοί οκταγωνικής κατασκευής και ελεύθερου ύψους 9 m κατάλληλοι για φωτιστικά σώματα βραχίονα. Οι ιστοί που θα τοποθετηθούν θα έχουν αποστάσεις μεταξύ τους περίπου 30 μέτρα ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, η οποία δίνεται στο σχετικό σχέδιο.

Για την εγκατάσταση των φωτιστικών σωμάτων σε όλους τους χώρους εντός της μονάδας θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοϊστοί οκταγωνικής κατασκευής και ελεύθερου ύψους 6 m κατάλληλοι για φωτιστικά σώματα βραχίονα. Οι ιστοί που θα τοποθετηθούν θα έχουν αποστάσεις μεταξύ τους περίπου 20-25 μέτρα ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης, η οποία δίνεται στο σχετικό σχέδιο.

Οι ιστοί θα έχουν δύο οπές, μία υπόγεια για την εισαγωγή των καλωδίων και μία υπέργεια σε ύψος 60 cm πάνω από το έδαφος για τις συνδέσεις των καλωδίων, με κατάλληλη θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου διακλάδωσης. Για την τοποθέτηση των ιστών θα γίνει εκσκαφή για την κατασκευή βάσεως θεμελιώσεως όπου και θα τοποθετηθούν τα αγκύρια. Οι μεταλλοϊστοί είναι από χάλυβα St37-2 κατά DIN 17100 γαλβανισμένοι εν θερμώ κατά ISO 1461 (Hot Dip Galvanizing) εσωτερικά και εξωτερικά.

Οι ιστοί θα είναι οκταγωνικής διατομής συνεχώς μεταβαλλόμενης, αποτελούμενοι από τον κορμό και το έλασμα της βάσεως με κατάλληλη διαμόρφωση στη κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων. Ο κορμός του ιστού θα αποτελείται από ένα μοναδιαίο τεμάχιο (χωρίς εγκάρσια ραφή) και θα είναι οκταγωνικής ή κυλινδρικής διατομής και κατασκευάζεται από έλασμα 4 χιλ. ποιότητας χάλυβα St37-2 κατά DIN 17100.

Στοιχεία ιστού για τον οδοφωτισμό της οδού πρόσβασης:

Ύψος από το έδαφος:	9000 mm
Πάχος:	4 mm
Διάμετρος βάσης:	180 mm
Διάμετρος κορυφής:	90 mm

Στοιχεία ιστού για το δίκτυο φωτισμού εντός της μονάδας:

Ύψος από το έδαφος:	6000 mm
Πάχος:	4 mm
Διάμετρος βάσης:	146 mm
Διάμετρος κορυφής:	65 mm

Ο κορμός θα κατασκευάζεται από πιστοποιημένο εργοστάσιο κατασκευής που έχει πιστοποιητικό Διασφάλισης ποιότητας κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2000 και ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2004. Η διαμήκης ραφή θα είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση σε λοξομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς. Η μέθοδος συγκόλλησης θα αξιολογείται κατά ASME IX και CNR UNI 10011. Για τη συγκόλληση αυτή θα δίδεται από την κατασκευαστή εγγύηση πλήρους διεύθυνσης κατά 80%.

Κάθε ιστός θα φέρει θυρίδα διαστάσεων 85 x 300 σε απόσταση 80cm από τη βάση. Για τη θυρίδα αυτή και το επιλεγέν πάχος, δεν απαιτείται ειδική ενίσχυση του ιστού. Η θυρίδα θα



κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους 4 mm και σχήματος, με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν εξέχει του ιστού. Η στερέωση του θα γίνει με ειδικά τεμάχια που δεν εξέχουν του ιστού και ταυτόχρονα θα εξασφαλίζεται η στεγανότητα και η στιβαρή και σταθερή στερέωση του. Το έλασμα της βάσης θα έχει διαστάσεις 400 x 400 x 15 για τους ιστούς οδοφωτισμού της οδού πρόσβασης και 400 x 400 x 12 για το δίκτυο φωτισμού εντός της μονάδας και θα είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας Fe430 (St 44.2/DIN 17100) με πιστοποιητικά κατά DIN 50049/2.2. Θα φέρει 4 οβάλ οπές για τη διεύθυνση των αγκυρίων που έχουν σπείρωμα M20. Η διάμετρος του κέντρου των οπών είναι 280 mm. Στο κέντρο του θα φέρει οπή 185χιλ. για τη συγκόλληση του κορμού των ιστών οδοφωτισμού της οδού πρόσβασης και 179χιλ. για τους ιστούς εντός της μονάδας. Το βάρος του ελάσματος (αγαλβάνιστο) θα είναι 21 kg. Ο κορμός συγκολλείται στο έλασμα όπως φαίνεται στο τυπικό σχέδιο που συνοδεύει την τεχνική περιγραφή και στο οποίο καθορίζονται οι λεπτομέρειες της συγκόλλησης. Η μέθοδος συγκόλλησης του πέλματος της βάσης θα είναι ημιαυτόματη με σύρμα ποιότητας SG 2 πάχους 1÷1,2 mm. Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40-2. Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα με ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση ίσο προς 500 χλστ. θα καταλήγουν σε σπείρωμα M20 στο πάνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 χλστ. καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 280 χλστ. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδερογωνιές 30 x 30 x 3 χλστ. που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και "χιαστί" λίγο πριν από το σπείρωμα τους. Οι κοχλίες θα προστατευτούν με ειδικά προστατευτικά καλύμματα έναντι οξείδωσης. Το σύστημα των κοχλίων αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 χλστ. που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, με μέσο πάχος επένδυσης σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461 ίσο προς 375 gr ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφάνειας (53 μm). Τα άκρα των αγκυρίων που θα πακτωθούν εντός του σκυροδέματος θα διαμορφωθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή του ΕΛΟΤ 40-2 σελ. 12.

Ποιότητα υλικού:

Ευρωπαϊκός χάλυβας St.37 / DIN 17100

Περικόχλια:

DIN 934 / ποιότητα 5

Ο ιστός θα τοποθετηθεί σε προκατασκευασμένη βάση ιστού από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων (ΜxΠxΥ) 1000x500x700mm με ενσωματωμένο φρεάτιο σύνδεσης των αγωγών διαστάσεων 320x320mm. Για την τροφοδοσία του εξωτερικού φωτισμού θα χρησιμοποιηθούν καλώδια κατάλληλης διατομής «J1VV-...» (πρώην NYΥ). Εντός του μεταλλοϊστού αμέσως μετά το ακροκιβώτιο διακλάδωσης το καλώδιο τροφοδοσίας θα είναι διατομής 3x2.5mm<sup>2</sup>. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά σώματα, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεις κλπ.

#### **Φωτιστικά σώματα οδοφωτισμού**

Τα φωτιστικά σώματα εξωτερικού φωτισμού, τύπος βραχίονα, θα αναρτηθούν σε βραχίονα καμπύλο μονός ή διπλός γωνίας 900, κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 οριζόντιας προβολής 1,60 m, διαμέτρου σωλήνα Φ42 και πάχους 3,65mm. Θα έχει δε κλίση ως προς την οριζόντιο 0-10°. Τα φωτιστικά σώματα βραχίονα θα είναι πλήρη με φωτεινές πηγές τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), ισχύος 80W για τους ιστούς οδοφωτισμού της οδού πρόσβασης και 50W για το δίκτυο φωτισμού εντός της μονάδας. Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου και βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας και κατασκευή σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά LVD-2014/35/EU, EMC-2014/30/EU και RoHS 2011/65/EU. Το φωτιστικό θα έχει διαφανές κάλυμμα από γυαλί ελάχιστου πάχους 4mm και θα έχει πιστοποίηση κατά CE, ENEC Τα παραπάνω φωτιστικά περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες διατάξεις άμεσης και ομαλής έναυσης ώστε να παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή ισχύος (άνω του 0.92).

**Κουτιά Διακλαδώσεως**

Θα είναι του ιδίου υλικού με τις αντίστοιχες σωληνώσεις, κυκλικά, ορθογώνια ή τετράγωνα, με μικρότερη επιτρεπόμενη διάσταση τα 70 mm ανεξαρτήτως του σχήματός τους. Ειδικά για τα χαλύβδινα κουτιά διακλαδώσεως, θα φέρουν εσωτερική μόνωση και η σύνδεσή τους θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Τα καπάκια τους θα είναι βιδωτά.

**Ρευματοδότες**

Σε όλους τους χώρους προβλέπεται η τοποθέτηση ρευματοδοτών απλών ή ενισχυμένων γενικής χρήσης. Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι τύπου ΣΟΥΚΟ, δύο πόλων, τριών αγωγών, γειωμένου τύπου (φάση, ουδέτερος, γείωση), 16A, 220 V, συνήθως τοποθετημένοι σε ύψος 0,30 μ. από το τελικό δάπεδο. Οι στεγανοί ρευματοδότες των υγρών εσωτερικών και εξωτερικών χώρων θα φέρουν μεταλλικό χυτό κάλυμμα με στεγανή φλάντζα και ελατήριο επαναφοράς. Σε Ρευματοδότες μονοφασικοί και τριφασικοί βιομηχανικού τύπου στεγανοί θα τοποθετηθούν τόσο στους διάφορους χώρους του Χ.Υ.Τ.Υ. όσο και μέσα σε βιομηχανικούς πίνακες. Θα είναι 16A/230 V και 25A/32A/380V. Ειδικά στο χώρο του συνεργείου έχουν τοποθετηθεί ρευματοδότες βιομηχανικού τύπου 32A/220V που θα τροφοδοτούνται μέσω μετασχηματιστών 220V/42V για την τροφοδοσία φωτισμού μέσω μπαλαντζας στους χώρους των ραμπών του συνεργείου και του παρακείμενου πλυντηρίου, σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία περί ασφάλειας και υγιεινής στην εργασία.

**Διακόπτες φωτισμού**

Οι διακόπτες φωτισμού θα είναι τελείως χωνευτοί με κάλυμμα και πλήκτρο τοποθετημένοι συνήθως σε ύψος 1,20 μ. από το τελικό δάπεδο. Οι ακροδέκτες καλωδίων θα είναι τύπου κοχλία η βύσματος. Δεν τοποθετούνται περισσότεροι από ένας διακόπτης σε κιβώτια του ενός διακόπτη. Οι διακόπτες θα είναι των παρακάτω τύπων:

- Μονοπολικό 10 A, 220 V, κοινοί ή στεγανοί.
- Διπολικό (κομμοατέρ) 10 A, 220V, κοινοί ή στεγανοί
- Αλλέ - ρετούρ, 10 A, 220 V, κοινοί ή στεγανοί

**Κατανεμητής τηλεφώνου**

Ο κεντρικός κατανεμητής από τον οποίο θα αναχωρούν όλες οι επί μέρους τηλεφωνικές γραμμές, θα εγκατασταθεί στο πύλλαρ στην είσοδο του γηπέδου. Ο κατανεμητής της τηλεφωνικής εγκατάστασης θα είναι χωρητικότητας 10 ζευγών. Οι οριολωρίδες αυτού θα είναι διπλές συνδεδεμένες μεταξύ τους με τεμάχια αγωγών Υ Φ 0.8 mm. Στις διπλές οριολωρίδες θα συνδεθούν οι εισερχόμενες γραμμές προς τη μία πλευρά (γραμμές παρόχου) και οι εξερχόμενες προς την άλλη (ιδιωτικές γραμμές). Επίσης θα φέρει ειδική διάταξη για την άνετη σύνδεση των αγωγών γειώσεως όλων των τηλεφωνικών γραμμών. Η σύνδεση θα γίνει με συγκόλληση. Ο κατανεμητής γηπέδου θα είναι μεταλλικός, παρόμοιας κατασκευής με τους ηλεκτρικούς πίνακες. Συνολικά θα εγκατασταθεί 1 εξωτερική γραμμή ISDN.

**Τηλεφωνικές συσκευές**

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι επιτραπέζιες ή επίτοιχες, με πληκτρολόγιο επιλογής, με κουδούνι ρυθμιζόμενης έντασης, με σπινάλ καλώδιο και θα συνοδεύονται από φως τηλεφώνου τύπου RJ12 / RJ45, για σύνδεση με την πρίζα τηλεφώνου. Όλες οι τηλεφωνικές συσκευές θα έχουν τη δυνατότητα σύνδεσης για παραλαβή εξωτερικής κλήσης. Οι τηλεφωνικές συσκευές που θα τοποθετηθούν θα να είναι ιδιαίτερα στιβαρές, κατάλληλες για βιομηχανικό περιβάλλον.

**3.6 ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ****3.6.1 Κανονισμοί**

Η κατασκευή της αντικεραυνικής προστασίας θα γίνει σύμφωνα με τους κάτωθι κανονισμούς – οδηγίες :

- ΕΛΟΤ 1197 : Προστασία κατασκευών από κεραυνούς – Μέρος Ι : Γενικές αρχές.
- ΕΛΟΤ 1412 : Προστασία κατασκευών από κεραυνούς – Οδηγία Α.
- DIN 57185 / VDE 0185 Teil 1,2
- DIN 48801 έως DIN 18852
- ΕΛΟΤ HD384
- IEC 1024-1
- EN 61024-1
- NFC 17100-17102
- CENELEC
- ANSI- NFPA 78
- BS 6651
- CEI-81

### 3.6.2 Γενικά

Η αντικεραυνική προστασία του χώρου συνίσταται στην προστασία κατά κύριο λόγο του προσωπικού και στη συνέχεια των κτιρίων του μηχανολογικού εξοπλισμού που βρίσκεται εντός αυτών. Η προστασία από άμεσο κεραυνίο πλήγμα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση αλεξικέραυνου ειδικού τύπου. Προστασία από έμμεσο κεραυνικό πλήγμα επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων στους πίνακες της εγκατάστασης. Όλα τα μεταλλικά τμήματα των εγκαταστάσεων συνδέονται με το σύστημα γείωσης του αλεξικέραυνου. Τέλος, κατάλληλη γείωση τοποθετείται και στα μεταλλικά μέρη του μηχανολογικού εξοπλισμού των εγκαταστάσεων.

Για την αντικεραυνική προστασία θα κατασκευαστεί αντικεραυνική προστασία (θωράκιση) των κτιρίων με αλεξικέραυνο κλωβού πχ τύπου FARADAY.

Κλωβός θα τοποθετηθεί στον οικίσκος εισόδου, ενώ στα μεταλλικά κτίρια και υπόστεγα θα γειωθούν τα μεταλλικά στοιχεία του κτιρίου.

## 3.7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

### 3.7.1 Κανονισμοί

Η εγκατάσταση μελετήθηκε και θα κατασκευαστεί με βάση τους παρακάτω κανονισμούς και οδηγίες

- Νέος Οικοδομικός Κανονισμός (Ν.Ο.Κ)
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.) Ν.Δ. 8/73
- Κτιριοδομικός Κανονισμός (Απ. 3046/304/30.1.89 ΦΕΚ Τεύχος Δ' 59/3.2.89)
- Κανονισμός Εσωτερικών Υδραυλικών Εγκαταστάσεων (Κ.Ε.Υ.Ε.)
- Κανονισμός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΕΛΟΤ HD 384
- Κανονισμοί Διαφόρων Ειδικών Κατασκευών.
- Κανονισμός Θερμομόνωσης Κτιρίων (Κ.Θ.Κ.) ΦΕΚ 362/Δ/4.7.79-Κεφ.7
- Ελληνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ καθώς και τα πρότυπα ΕΛΟΤ 234, 352, 810, 447
- Τεχνική Οδηγία TOTEE 2425/86
- Τεχνική Οδηγία TOTEE 2421/86
- Οιδεθνείς Κανονισμοί DIN 4701 – 4706 / DIN 4751 / DIN 1786 / DIN / 2394 / DIN 59753 / DIN4083 / DIN 16892 / DIN 4726.
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ)
- Τις οδηγίες του κατασκευαστή για την εγκατάσταση των διαφόρων συσκευών

### 3.7.2 Εγκατάσταση Εξαερισμού - απόσμησης

Εγκατάσταση εξαερισμού θα γίνει στο κτίριο υποδοχής με σκοπό την αναρρόφηση του αέρα από το κτίριο και τη διοχέτευση του σε βιόφιλτρο ώστε να μην υπάρχουν εκπομπές οσμών στη μονάδα.

Συγκεκριμένα αναρρόφηση αέρα θα γίνεται στο χώρο όπου γίνεται η υποδοχή των προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων από το σύστημα διαλογής του καφέ κάδου (τρόφιμα κ.λπ).

Ο χώρος αυτός έχει όγκο περίπου  $900\text{m}^3$ , οπότε με επιθυμητή εναλλαγή αέρα 2 φορές ανά ώρα ο απορροφητήρας πρέπει να είναι ικανής παροχής ώστε να επιτυγχάνει απαγωγή  **$1800\text{m}^3/\text{h}$**  αέρα διαφορά πίεσης  **$10\text{mbar}$**  από το χώρο του κτιρίου υποδοχής και την διοχέτευση του στο βιόφιλτρο απόσμησης.

Η αναρρόφηση γίνεται με περιμετρικό αεραγωγό αναρτημένο από την στέψη του κτιρίου με τρεις κλάδους με στόμια αναρρόφησης ενώ η ανανέωση του αέρα γίνεται με την δημιουργούμενη υποπίεση.

Το βιόφιλτρο απόσμησης έχει ικανότητα καθαρισμού και απόσμησης τουλάχιστον  $2.000\text{m}^3/\text{h}$ .

Το δίκτυο εξαερισμού σχεδιάζεται με 3 διαμήκεις αεραγωγούς αναρρόφησης, κυκλικής διατομής  $\Phi 315$  από γαλβανισμένη λαμαρίνα με τρία στόμια  $300 \times 400\text{mm}$  έκαστος και αεραγωγό προς τον απορροφητήρα κυκλικής διατομής  $\Phi 500$ .

Η πτώση πίεσης στους κλάδους αναρρόφησης για ταχύτητα αέρα κατά μέγιστο στα  $3\text{m/s}$  υπολογίζεται από γράφημα τόσο στους κλάδους όσο και στον συλλέκτη στα:

**$0,02\text{mbar/m}$**

Με πτώση πίεσης στο βιόφιλτρο περίπου  $25\text{mbar}$ , η συνολική πίεση που πρέπει να επιτυγχάνει ο απορροφητήρας είναι:

$$0,02 \times 10 + 0,02 \times 15 + 10 + 25 \approx \mathbf{36 \text{ mbar}}$$

### 3.7.3 Εγκατάσταση Θέρμανσης-Κλιματισμού -Εξαερισμού

Η εγκατάσταση αφορά το κτίριο του οικίσκου εισόδου για τη θέρμανση τόσο του χώρου γραφείων όσο και του χώρων υγιεινής. Η θέρμανση του χώρου γραφείων θα γίνει με αντλία θερμότητας η οποία θα καλύψει και τα φορτία ψύξης του χώρου. Η θέρμανση των χώρων υγιεινής θα γίνει με ηλεκτρικούς θερμοπομπούς κατάλληλης ισχύος. Οι υπολογισμοί των θερμικών φορτίων των χώρων γίνεται στο παράρτημα της παρούσας. Εγκατάσταση κλιματισμού θα γίνει στον οικίσκο εισόδου αποτελούμενο από αντλία θερμότητας.

### 3.7.4 Προδιαγραφές Υλικών και Εργασιών

#### **Αντλία θερμότητας**

Οι αντλίες θερμότητας είναι διαιρούμενου τύπου (split – unit) αντλίες θερμότητας, κατάλληλης δυναμικότητας, όπως αυτή προκύπτει από την ανάλυση θερμικών και ψυκτικών φορτίων για κάθε χώρο. Θα λειτουργούν με ψυκτικό υγρό R410a και θα είναι ενεργειακής κλάσης σε θέρμανσή και σε ψύξη A ή ανώτερη. Η τροφοδοσία τους με ηλεκτρική ισχύ θα γίνει μέσω κατάλληλης ανεξάρτητης γραμμής (για κάθε μία) από τον πίνακα του κτιρίου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και των σχετικών Ελληνικών και Διεθνών Κανονισμών. Επιπλέον οι αντλίες θερμότητας πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές :

- Θα έχουν φίλτρο κατάλληλο για σκόνη και σωματίδια που δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μικροοργανισμών.
- Θα έχει ηλεκτροστατικό φίλτρο για τον καθαρισμό του αέρα από καπνό, γύρη και πολύ μικρά σωματίδια.
- Θα έχει κινητό, τηλεχειριζόμενο πτερύγιο κατεύθυνσης του αέρα.
- Θα έχει δυνατότητα ρύθμιση των ωρών λειτουργίας μέσω αυτόματου χρονοδιακόπτη.
- Θα λειτουργεί με τηλεχειρισμό μέσω κατάλληλου χειριστηρίου.

- Θα είναι τεχνολογίας inverter για την οικονομικότερη δυνατή λειτουργία τους.
- Θα έχουν εγγύηση τουλάχιστον 2 ετών.

#### **Απορροφητήρας Εξαερισμού**

Ο απορροφητήρας θα έχει δυνατότητα αναρρόφησης  $1800\text{m}^3/\text{h}$  σε πίεση τουλάχιστον 36mbar. Τόσο το κέλυφος όσο και η πτερωτή θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ώστε να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση, ενώ ο κινητήρας του θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου ATEX.

Θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Στόμιο αναρρόφησης:	$\geq 180\text{mm}$
Ταχύτητα περιστροφής:	2800
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα:	$\geq 3\text{kW}$
Παροχή:	400V/50Hz
Εκκίνηση:	Υ-Δ
Προστασία:	IP55
Κλάση μόνωσης:	F
Προστασία:	θερμικά στον πίνακα

Ο απορροφητήρας θα τοποθετηθεί εξωτερικά του κτιρίου υποδοχής και θα συνδεθεί με το βιόφιλτρο.

#### **Αεραγωγοί**

Το δίκτυο περιλαμβάνει τους αεραγωγούς, τα στόμια αναρρόφησης, τον απορροφητήρα καθώς και το τμήμα του αεραγωγού μέχρι και το ύψος του βιόφιλτρου ώστε να συνδεθεί με αυτό.

Οι αεραγωγοί θα είναι κυκλικής διατομής από γαλβανισμένη λαμαρίνα ελάχιστου πάχους 1mm.

Οι αεραγωγοί θα αναρτηθούν από τα ζευκτά της οροφής με ντίζες πάχους 6mm ανά 2m, ώστε να βρίσκονται σε ύψος 5-6m από το δάπεδο του χώρου.

Οι συνδέσεις των κυκλικών τμημάτων θα γίνεται με εισχώρηση του ενός τμήματος στο άλλο κατά 50mm.

Σε κάθε κλάδο αναρρόφησης, πριν τη σύνδεση του στον κοινό συλλέκτη θα τοποθετηθεί χειροκίνητο διάγραμμα ρύθμισης της παροχής ώστε να ρυθμιστεί η πτώση πίεσης σε κάθε τμήμα.

#### **Βιόφιλτρο**

Το βιόφιλτρο θα είναι προκατασκευασμένο εντός container και θα συνδεθεί στο σύστημα εξαερισμού του κτιρίου υποδοχής.

Το βιόφιλτρο αποτελείται από δύο στάδια καθαρισμού ενσωματωμένα σε μεταλλικό container.

Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει πλυντρίδα όπου ο εισερχόμενος αέρας έρχεται σε επαφή με διάταξη διαβροχής για την συγκράτηση στερεών και τον κορεσμό του με υγρασία. Το νερό ανακυκλώνεται από αντλία ανακυκλοφορίας. Η απώλεια νερού λόγω εξάτμισης, αναπληρώνεται αυτόματα μέσω ηλεκτρονικών αισθητήρων στάθμης και μέσω ηλεκτρικής βαλβίδας.

Στο δεύτερο στάδιο ο καθαρισμένος και κορεσμένος σε υγρασία αέρας προωθείται από τον αεριστήρα του βιόφιλτρου σε κλίνη βιολογικών φίλτρων, όπου οι μικροοργανισμοί μεταβολίζουν οργανικές και άλλες οσμηρές ενώσεις.

Ο αποσμημένος και απολυμασμένος αέρας ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα.

Η πλυντρίδα μπορεί να ανοιχτεί εύκολα για συντήρηση.

Η θερμοκρασία του νερού του απορροφητήρα ελέγχεται από έναν αισθητήρα μέσα στην πλυντρίδα. Η ρύθμιση της θερμοκρασίας γίνεται από το σύστημα ελέγχου. Έτσι ώστε, ακόμη και σε θερμοκρασίες κάτω από  $0^\circ\text{C}$ , το σύστημα να είναι ασφαλές και σταθερό.

Το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού είναι ενσωματωμένο σε μεταλλικό container.

Επιπλέον το container, φέρει ενσωματωμένο αεριστήρα, διάταξη διαβροχής, ηλεκτρικό πίνακα, πίνακα αυτόματου ελέγχου, οπή εισόδου του αέρα, πόρτα πρόσβασης στον εξοπλισμό και διάταξη αποστράγγισης για σύνδεση με αποχέτευση.

Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

Ικανότητα επεξεργασίας:	έως και 2.000m <sup>3</sup> /h
Μήκος:	≤10m
Πλάτος:	≤2,5m
Ύψος:	≤2,5m
Βάρος:	≤20tn.
Ισχύς:	≤3kW
Παροχή:	400V/50Hz.

Το container θα φέρει ειδική αντιδιαβρωτική βαφή, επίστρωση ή προστασία τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά.

#### ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Για την ένωση  
«ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ»  
Ο Νόμιμος Κοινός  
Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

#### ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ιωάννινα - -2020

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

#### ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε



## WASTE RREACT

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ:** Μονάδα κομποστοποίησης  
προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  
Π.Ε. Άρτας

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** Το έργο συγχρηματοδοτείται από  
την Ευρωπαϊκή Ένωση και από  
εθνικούς πόρους των χωρών που  
αυμετέχουν στο “Πρόγραμμα  
διασυνοριακής συνεργασίας  
Interreg IPA” Ελλάδα – Αλβανία  
2014-2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 3.055.000,00€  
(συμπεριλαμβανομένου του  
Φ.Π.Α. 24%)

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ





ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	5
2.	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ .....	5
3.	ΓΕΦΥΡΟΠΛΑΣΤΙΓΓΑ.....	5
4.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ CONTAINER ΥΓΙΕΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΒΙΟΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ)6	
5.	ΠΛΑΤΩΜΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΠΛΗΡΕΣ ) .....	7
6.	ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΣΩΡΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ .....	8
7.	ΤΕΜΑΧΙΣΤΗΣ ΚΛΑΔΙΩΝ .....	8
8.	ΑΝΑΣΤΡΟΦΕΑΣ ΣΩΡΩΝ .....	9
9.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ .....	9
10.	ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΚΟΣΚΙΝΟ.....	10
11.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΕΡΟΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ .....	11
12.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΝΣΑΚΙΣΗΣ .....	11
13.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ CONTAINER.....	11
14.	ΠΛΥΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ .....	12
15.	ΡΟΛΟ ΤΥΛΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ.....	12
16.	ΒΙΟΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ ΕΝΤΟΣ CONTAINER.....	12
17.	ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ (ΤΡΑΚΤΕΡ) .....	13
18.	ΕΛΑΣΤΙΧΟΦΟΡΟΣ ΦΟΡΤΩΤΗΣ .....	14



## 1. ΓΕΝΙΚΑ

Το τεύχος αυτό περιλαμβάνει τις Τεχνικές Προδιαγραφές του εξοπλισμού της Μονάδας Κομποστοποίησης Άρτας όπως αυτές περιγράφονται στην τεχνική μελέτη. Ο εξοπλισμός διακρίνεται σε παραγωγικό και σε κινητό.

Ο παραγωγικός εξοπλισμός αποτελείται από:

- Δεξαμενή νερού
- Γεφυροπλάστιγγα
- Μεταλλικά container υγιεινοποίησης αποβλήτων (Βιοαντιδραστήρες)
- Πλάτωμα κομποστοποίησης (πλήρες)
- Μεμβράνη κάλυψης σωρών κομποστοποίησης
- Τεμαχιστή κλαδιών
- Αναστροφέα σωρών
- Διάταξη διαβροχής
- Περιστρεφόμενο κόσκινο
- Διάταξη αεροδιαχωριστή
- Διάταξη ενσάκισης
- Μεταλλικό container
- Πλυστικό μηχάνημα ζεστού νερού
- Ρολό τυλίγματος καλυμμάτων
- Βιόφιλτρο απόσμησης εντός container

Ο κινητός εξοπλισμός αποτελείται από:

- Αγροτικό ελκυστήρα (τρακτέρ)
- Ελαστικοφόρο φορτωτή

Ο εξοπλισμός περιγράφεται αναλυτικά στα επόμενα κεφάλαια.

## 2. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ

Για την κάλυψη των αναγκών του έργου σε καθαρό νερό θα τοποθετηθούν δύο κυλινδρικές πλαστικές δεξαμενές με συνολική χωρητικότητα 25m<sup>3</sup> η κάθε μία. Η κάθε δεξαμενή θα έχει στην μία πλευρά της έξοδο με ορειχάλκινη βάνα 2 1/2" για σύνδεση στο δίκτυο πυρόσβεσης και ύδρευσης. Οι δεξαμενές θα είναι κατασκευασμένες από πολυαιθυλένιο με προστασία από υπεριώδεις ακτινοβολίες το πάχος των τοιχώματων είναι μεγαλύτερο από 9 mm.

Οι δεξαμενές θα είναι κατάλληλες και για πόσιμο νερό και θα φέρουν οπες πληρωσης και εκένωσης.

## 3. ΓΕΦΥΡΟΠΛΑΣΤΙΓΓΑ

Πλησίον της εισόδου της εγκατάστασης και πλησίον του οικίσκου εισόδου θα κατασκευαστεί γεφυροπλάστιγγα η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της ποσότητας των εξερχόμενων φορτίων από την εγκατάσταση. Η γεφυροπλάστιγγα θα είναι ηλεκτρονική, μεταλλική, μεταφερόμενη με γερανοφόρο οχημα, 6 δυναμοκυψέλων, διαστάσεων τουλάχιστον 16,0\*3,0m και με ικανότητα ζύγισης 90 tn. Η επιφάνεια ζύγισης βρίσκεται 35cm από το

έδαφος. Η πρόσβαση στην πλάκα ζύγισης γίνεται με μεταλλικές ράμπες που βρίσκονται εκατέρωθεν. Ο μεταλλικός σκελετός της θα είναι κατασκευασμένος από κύριους δοκούς τύπου U και I. Ενώ τα μεταλλικά μέρη θα έχουν καταλληλο αστάρωμα και βαφή.

Η γεφυροπλάστιγγα θα πληροί τις εξής τεχνικές προδιαγραφές:

- Διαστάσεις πλατφόρμας: 16,0\*3,0m
- Ζυγιστική ικανότητα: 90 tn
- Ελάχιστη ένδειξη: 2kg
- Σφάλμα ζύγισης: 0,3‰
- Υλικό πλατφόρμας: μεταλλική

Στο σύνολο του το σύστημα της γεφυροπλάστιγγας θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Ζυγιστικό μηχανισμό με δυναμοκυψέλες.
- Γέφυρα ζύγισης.
- Ηλεκτρονικό Ζυγιστήριο με την οθόνη του.
- Υπολογιστή και Εκτυπωτή.

Τα στοιχεία εκτύπωσης θα αποτυπώνουν κατ'ελάχιστον την ημερομηνία, την ώρα, το απόβαρο και την πινακίδα οχήματος.Προαιρετικά δύνανται να δίνουν και άλλες πληροφορίες όπως ποσοστό πλήρωσης, στοιχεία προμηθευτή-πελάτη κ.α..

#### 4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ CONTAINER ΥΓΙΕΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΒΙΟΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ)

Οι βιοαντιδραστήρες για την αρχική υγιεινοποίηση του οργανικού υλικού, ουσιαστικά θα είναι ειδικά διαμορφωμένα μεταλλικά container τα οποία θα φέρουν τον απαραίτητο εξοπλισμό για τον αερισμό του υλικού (στατικός αερισμός). Η πλήρωση του container γίνεται από το πάνω μέρος με φορτωτή, ενώ η εκκένωση του γίνεται με ανατροπή του container με τη βοήθεια οχήματος που φέρει υπερκατασκευή ανέλκυσης τύπου “hook lift”, από το οπίσθιο μέρος του με άνοιγμα της θύρας του container. Το container θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Μήκος:	≤6,5m
Πλάτος:	2,5
Ύψος:	≤2,5m
Χωρητικότητα (ωφέλιμη):	≥25m <sup>3</sup>

Το πάνω μέρος του container (καπάκι) αποτελείται από ημιδιαπερατή μεμβράνη και μπορεί να ανυψωθεί με βαρούλκο. Το καπάκι έχει ένα παρέμβυσμα από όλες τις πλευρές και είναι σφικμένο και ασφαλισμένο με σφικτήρες. Η οπίσθια θύρα είναι ασφαλισμένη έναντι ανεπιθύμητου ανοίγματος και φέρει επίσης παρέμβυσμα για τη στεγανότητα της έναντι διαρροών. Το container θα έχει ενσωματωμένο ηλεκτρικό πίνακα και ελεγκτή αυτοματισμού καθώς και καταγραφικό (data logger) για την καταγραφή και μετάδοση των επιμέρους μετρούμενων μεγεθών. Επιπλέον θα έχει εγκατεστημένους αισθητήρες για την ένδειξη και καταγραφή των παρακάτω:

- Μέτρηση θερμοκρασίας
- Μέτρηση πίεσης εντός του container
- Ένδειξη στάθμης πλήρωσης

- Ένδειξη ανοίγματος θύρας

Η μετάδοση των μετρήσεων γίνεται με διασύνδεση του data logger κάθε container με τον Η/Υ του οικίσκου ελέγχου, όπου στο λογισμικό που θα εγκατασταθεί θα καταγράφονται και θα οπτικοποιούνται ξεχωριστά ανά container τα παρακάτω:

- Σήματα alarm (ανοικτή-πόρτα, βλάβη ανεμιστήρα κ.λ.π)
- Καμπύλη θερμοκρασίας σε συνάρτηση με το χρόνο

Τα αποτελέσματα θα μπορούν να εξαχθούν σε ψηφιακή μορφή σε υπολογιστικά φύλλα (excel). Στον ίδιο υπολογιστή, σε ξεχωριστές γραφικές σελίδες θα οπτικοποιείται και η επιτήρηση των σωρών κομποστοποίησης.

##### 5. ΠΛΑΤΩΜΑ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΠΛΗΡΕΣ )

Η πλατεία κομποστοποίησης αποτελείται από 4 διαδρόμους μήκους 56m και πλάτους 4,5m. Ενδεικτικά η κατασκευή του κάθε διαδρόμου θα γίνει με εκσκαφή για την τοποθέτηση του διάτρητου αγωγού αερισμού (έναν κατά μήκος κάθε σωρού) και στη συνέχεια η επίστρωση της επιφάνειας με ασφαλική μεμβράνη ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα. Από τον αγωγό αερισμού διοχετεύεται η απαιτούμενη ποσότητα αέρα για την βιολογική επεξεργασία, ενώ επίσης γίνεται και η αποχέτευση της υγρασία που περιέχεται στο σωρό. Για τον ίδιο σκοπό, η πλατεία θα έχει μικρή κλίση για την απομάκρυνση των βροχοστραγγισμάτων σε κατάλληλο κανάλι υδροσυλογής.

Ο αερισμός σε κάθε διάδρομο θα γίνεται με ξεχωριστό αγωγό και αεριστήρα, ώστε να ελέγχεται η λειτουργία του αερισμού με την πορεία της κομποστοποίησης. Ο αγωγός του αερισμού θα είναι από PVC ή τσιμεντοσωλήνα κατάλληλης διατομής με ενσωματωμένα ακροφύσια αέρα, ώστε η πτώση πίεσης να μην υπερβαίνει τα **5mbar**. Ο αγωγός θα έχει ελάχιστη διατομή 250cm<sup>2</sup> και αντοχή σε θλίψη μεγαλύτερη από 150kN/m. Η παροχή του κάθε ανεμιστήρα, άρα και η παροχή σε κάθε σωρό θα είναι τουλάχιστον **715 m<sup>3</sup>/h** σε πίεση **30mbar**. Ο ανεμιστήρας και η παροχή αυτού είναι ρυθμιζόμενη με inverter στροφών, το οποίο ελέγχεται από το PLC της πλατείας κομποστοποίησης. Επιπλέον, σε κάθε σωρό, μετά την ανάδευση και πριν την κάλυψή του με το κάλυμμα για την προστασία του έναντι των καιρικών συνθηκών, θα τοποθετούνται τουλάχιστον **3 αισθητήρια** μετρήσεων ασύρματης μετάδοσης. Τα αισθητήρια τοποθετούνται στη μάζα του σωρού και ασύρματα μεταδίδουν τις μετρήσεις τους σε δέκτη-ελεγκτή αυτοματισμού ο οποίος θα συνδεθεί με ηλεκτρονικό υπολογιστή στον οικίσκο ελέγχου. Με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται και καταγράφεται συνεχώς η θερμοκρασία ώστε να πιστοποιείται ότι επιτυγχάνονται οι επιθυμητές συνθήκες και η πρόοδος της κομποστοποίησης.

Επίσης, ανά τακτά χρονικά διαστήματα πριν τις αναδεύσεις, με φορητά μετρητικά όργανα θα προσδιορίζεται η υγρασία, το pH και το οξυγόνο στη μάζα του κάθε σωρού, ώστε να ρυθμίζεται κατάλληλα ο αερισμός και να καθορίζεται η συχνότητα διαβροχής και αναστροφής του σωρού. Ο εξοπλισμός της πλατείας κομποστοποίησης περιλαμβάνει πλήρη ηλεκτρολογικό πίνακα με ελεγκτή αυτοματισμού για την τροφοδοσία και έλεγχο των φυσητήρων αερισμού. Ο ελεγκτής θα συνδεθεί στον Η/Υ του φυλακίου εισόδου ώστε να μεταδίδονται τα σφάλματα από πτώση θερμικού στους φυσητήρες, και να μπορεί επίσης να γίνεται εκκίνηση και παύση

των φυσητήρων. Τέλος, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα καλύμματα για την προστασία των σωρών από τις καιρικές συνθήκες είναι κατασκευασμένα από πολυπροπυλένιο με επίστρωση για αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία, πλήρως αδιάβροχα με δυνατότητα διαπνοής. Η τοποθέτηση τους γίνεται με ειδική ανέμη που τοποθετείται/αναρτάται πάνω στον φορτωτή.

#### 6. ΜΕΜΒΡΑΝΗ ΚΑΛΥΨΗΣ ΣΩΡΩΝ ΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Για την κάλυψη των σωρών μετά την ανάδευση, για την προστασία του υλικού από καιρικές συνθήκες κ.λπ. θα τοποθετείται ανά σωρό ειδικό πλαστικό κάλυμμα. Το κάλυμμα θα είναι κατασκευασμένο από ίνες πολυπροπυλαινίου και θα έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

Πυκνότητα:	$\geq 200\text{g/m}^2$
Αντοχή:	$\geq 12,5\text{KN/m}$

Το κάλυμμα θα είναι ανθεκτικό σε εύρος pH 2-13 καθώς και σε οργανικές ενώσεις VOC και VOA. Το κάλυμμα θα φέρει ειδική προστασία από την υπεριώδη ακτινοβολία και εγγύηση αντοχής τουλάχιστον 5 χρόνων.

#### 7. ΤΕΜΑΧΙΣΤΗΣ ΚΛΑΔΙΩΝ

Ο τεμαχιστής θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου υποδοχής, ωστόσο θα είναι φορητός επί ρυμουλκούμενου πλαισίου οπότε και θα έχει την δυνατότητα μεταφοράς σε όποιο σημείο της μονάδας κριθεί απαραίτητο κατά περίπτωση.

Ο τεμαχιστής περιλαμβάνει τα εξής τμήματα:

- Τμήμα τροφοδοσίας.
- Τμήμα τεμαχισμού.
- Πετρελαιοκινητήρας / δεξαμενή καυσίμου.
- Πλαίσιο μεταφοράς.
- Μονάδα χειρισμού και ελέγχου λειτουργίας.

Θα είναι κατάλληλος για θρυμματισμό πράσινων αποβλήτων με μέγιστη διάμετρο κλαδιού μέχρι και 15cm, ενώ η δυναμικότητα του θα είναι τουλάχιστον **15m<sup>3</sup>/h**. Η μονάδα τεμαχισμού αποτελείται από περιστρεφόμενο κύλινδρο (δίσκο κοπής), πάνω στον οποίο βρίσκονται προσαρτημένα κινητά σφυριά ή/και μαχαίρια/λεπίδες κοπής. Τόσο τα σφυριά όσο και τα μαχαίρια θα είναι τοποθετημένα στον κύλινδρο με κοχλίες και όχι συγκόλληση ώστε να είναι εύκολη η αντικατάστασή τους. Το μέγιστο μήκος των τεμαχισμένων κλαδιών θα είναι το πολύ 20mm. Ο τεμαχιστής θα φέρει διάταξη ασφαλείας που θα επιτρέπει την απεμπλοκή των κλαδιών σε περίπτωση μπλοκαρίσματος ή αιφνίδιας βλάβης του τεμαχιστή κλαδιών. Επιπλέον, θα φέρει κατάλληλο αυτόματο σύστημα ελέγχου, μέσω του οποίου θα ρυθμίζεται το σύστημα τροφοδοσίας, έτσι ώστε να προστατεύεται ο κινητήρας του μηχανήματος και αποφεύγονται φαινόμενα υπερφόρτωσης. Ο τεμαχιστής κινείται από υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα ελάχιστης ισχύος 30hp, και φέρει ενσωματωμένη δεξαμενή πετρελαίου. Η τροφοδοσία του τεμαχιστή γίνεται χειρωνακτικά μέσω χοάνης ανοίγματος 1.400X800mm. Το πλαίσιο το οποίο θα φέρει τον τεμαχιστή θα είναι κατασκευασμένο από χάλυβα. Θα έχει

πλήρη αντιδιαβρωτική προστασία, σύστημα ανάρτησης για την ασφαλή κυκλοφορία του με μικρή ταχύτητα. Θα φέρει έναν (1) άξονα και δύο (2) ελαστικούς τροχούς κατάλληλων διαστάσεων και θα είναι κατάλληλο και σύμφωνο κατά Κ.Ο.Κ. για κίνηση στους δρόμους με ταχύτητα 80 km/h. Για την σύνδεση του με το όχημα έλξης, το μηχανήμα θα φέρει κατάλληλο σύστημα ρυμούλκησης, ενώ για την ασφαλή του στήριξη κατά την σύνδεση στο όχημα έλξης ή για την αποσύνδεση του και την παραμονή του στο χώρο του εργοταξίου θα φέρει κατάλληλο σύστημα στήριξης. Η στήριξη θα είναι οπωσδήποτε ρυθμιζόμενη καθ' ύψος (μεταβλητό ύψος). Επιπλέον, το πλαίσιο θα φέρει πλήρη ηλεκτρική εγκατάσταση για την σύνδεση του φωτισμού με το ηλεκτρικό σύστημα του οχήματος έλξης. Όταν το τρέιλερ είναι ακινητοποιημένο, απαραίτητα θα ασφαλίζει από ανεπιθύμητη κίνηση μέσω εύχρηστου χειρόφρενου ή ισοδύναμου συστήματος. Ο αγωγός απόρριψης των θρυμμάτων θα είναι τοξοειδής ώστε να είναι εφικτή η απόρριψη του υλικού, είτε επί φορτηγού οχήματος είτε επί του εδάφους. Ο αγωγός απόρριψης θα αποτελείται από δύο (2) μέρη, το κάτω μέρος του οποίου θα είναι στερεωμένο επί σταθερής βάσεως, και το άνω μέρος με δυνατότητα περιστροφής στο οριζόντιο επίπεδο κατά 270°. Το άνω μέρος του αγωγού θα φέρει κλαπέτο μεταβλητής κλίσης για τον έλεγχο της βέλτιστης διεύθυνσης απόρριψης των τεμαχισμένων υλικών.

#### 8. ΑΝΑΣΤΡΟΦΕΑΣ ΣΩΡΩΝ

Η αναστροφή του υλικού που διαστρώνεται σε σωρούς θα γίνει με τη βοήθεια ρυμουλκούμενου αναστροφέα επί αγροτικού ελκυστήρα (τρακτέρ). Ο αναστροφέας θα χρησιμοποιηθεί για την αρχική ανάμιξη του προς κομποστοποίηση υλικού, τη διάνοιξη των σάκων των οργανικών και την περιοδική ή συστηματική αναστροφή των σωρών ωρίμανσης. Ο αναστροφέας θα έχει την δυνατότητα να διαμορφώνει σωρούς κομπόστ, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται οι ιδανικές συνθήκες ανάμιξης, και να επιτρέπεται η διοχέτευση του αέρα και του οξυγόνου στους σωρούς του υλικού. Ο αναστροφέας θα είναι κατάλληλος για διαχείριση/ανάδευση σωρών πλάτους έως και **4m** και ύψους τουλάχιστον **2m**. Η ελάχιστη απαιτούμενη ισχύς του ελκυστήρα θα είναι 100hp. Ο αναστροφέας θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Διάμετρος άξονα:	≥1000mm
Μήκος άξονα:	≥3500mm
Ταχύτητα περιστροφής:	μέχρι και 200σ.α.λ.
Ταχύτητα προώθησης:	≥200m/h
Ικανότητα αναστροφής:	≥1000m <sup>3</sup> /h
Βάρος αναστροφέα:	≥8tn
Συνολικό πλάτος:	≤7000mm

Ο αναστροφέας θα έχει ελαστικούς τροχούς και θα φέρει διάταξη φρένων καθώς και πίσω φανάρια. Επιπλέον θα φέρει δεξαμενή νερού και σύστημα διαβροχής του υλικού κατά την διαδικασία αναστροφής.

#### 9. ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ

Η διαβροχή του υλικού που διαστρώνεται σε σωρούς θα γίνει με χρήση ρυμουλκούμενης διάταξης διαβροχής. Η διάταξη διαβροχής περιλαμβάνει δεξαμενή νερού χωρητικότητας 1 000 λίτρων, αντλία

νερού, φίλτρο νερού και μία ράμπα ψεκασμού νερού με ακροφύσια. Η διάταξη θα περιλαμβάνει πλήρες αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου το οποίο θα μπορεί να χειρίζεται με ευκολία ο οδηγός του ελκυστήρα.

#### 10. ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΚΟΣΚΙΝΟ

Το κόσκινο της ραφιναρίας θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου της ραφιναρίας. Ωστόσο είναι κινητό επί ρυμουλκούμενου πλαισίου με δυνατότητα μεταφοράς σε όποια επιθυμητή θέση. Το κόσκινο περιλαμβάνει χοάνη τροφοδοσίας για απευθείας φόρτωσή του με φορτωτή, περιστρεφόμενο διπλό διάτρητο τύμπανο για διαχωρισμό σε 3 ρεύματα με οπές εσωτερικού κόσκινου **20mm**, εξωτερικού κόσκινου **70mm** και 2 ταινιόδρους απομάκρυνσης των υλικών. Με τον τρόπο αυτό παράγει 3 ρεύματα:

- Ρεύμα ραφιναρισμένου κόμπόστ ≤20mm
- Ρεύμα υλικού ατελώς κομποστοποιημένου 21-70mm
- Ρεύμα ευμεγέθους ακατάλληλου υλικού >70mm.

Η έξοδος των 2 πρώτων ρευμάτων γίνεται με ταινιόδρους εκατέρωθεν του κόσκινου, ενώ το υπερμέγεθες εξέρχεται από το μπροστά τμήμα του. Το υλικό 21-70mm διοχετεύεται ως υλικό δομής στη πλατεία κομποστοποίησης. Το υλικό με διάσταση μεγαλύτερη των 70mm απομακρύνεται από τη μονάδα με container προς ταφή στο ΧΥΤΥ. Η κίνηση του γίνεται με ηλεκτροκινητήρα από τον πίνακα του υπόστεγου ραφιναρίας.

Τα χαρακτηριστικά δίνονται παρακάτω:

Μήκος τυμπάνου	:≤3000mm
Διάμετρος τυμπάνου	:≥1300mm
Μήκος τυμπάνου	:≥2500mm
Επιφάνεια κοσκίνισης	:≥11m <sup>2</sup>
Συνολικό μήκος (σε λειτουργία)	:≥7000mm
Συνολικό πλάτος (σε λειτουργία)	:≥7000mm
Συνολικό ύψος (σε λειτουργία)	:≥3500mm
Μήκος χοάνης	:≥2200mm
Συνολικό ύψος (φόρτωσης)	:≤2400mm
Συνολικό βάρος	:≤5000 kg
Ισχύς ηλεκτροκινητήρα	:≤10KW

Το μήκος των ταινιόδρων θα είναι τουλάχιστον 2m και η απόρριψη του υλικού τους θα γίνεται σε ύψος τουλάχιστον 1,5m. Το πλάτος της ταινίας θα είναι τουλάχιστον 600mm. Η δυναμικότητα του κόσκινου απαιτείται να είναι **5,5 tn/h** ή αντίστοιχα **9,0 m<sup>3</sup>/h**. Ο καθαρισμός του τυμπάνου θα γίνεται με κατάλληλο σύστημα καθαρισμού, αποτελούμενο από στρογγυλή βούρτσα ελεύθερης περιστροφής τοποθετημένης πάνω από το περιστρεφόμενο τύμπανο. Το κόσκινο θα εδράζεται σε κατάλληλο τροχήλατο πλαίσιο, ισχυρής και ανθεκτικής κατασκευής με κατάλληλη ανθεκτική επιφανειακή βαφή έναντι της διάβρωσης, με δυνατότητα κίνησης έως 80 km/h. Θα φέρει επίσης κατάλληλο σύστημα πέδησης, πλήρες σύστημα φωτισμού, ενώ στο εμπρόσθιο μέρος θα φέρει κατάλληλη διάταξη στήριξης ρυθμιζόμενη καθ' ύψος, η οποία θα χρησιμοποιείται για την εύκολη και γρήγορη σύνδεση-αποσύνδεση του μηχανήματος



καθώς και την ασφαλή στήριξή του όταν αποδεσμεύεται από το όχημα έλξης. Το κόσκινο θα φέρει ηλεκτρολογικό πίνακα και ελεγκτή αυτοματοποιημένης λειτουργίας του.

#### 11. ΔΙΑΤΑΞΗ ΑΕΡΟΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗ

Ο αεροδιαχωριστής θα είναι φορητός τροχήλατος επί πλαισίου με δυνατότητα ρύθμισης τόσο του ύψους όσο και της κλίσης του ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί πάνω και παράλληλα με την ταινία εξόδου του κοσκινισμένου υλικού, είτε στην έξοδο του κλάσματος  $\leq 20\text{mm}$  είτε στην έξοδο του κλάσματος  $> 20\text{mm}$  ανάλογα με τις απαιτήσεις επεξεργασίας. Ουσιαστικά θα αποτελείται από ένα απορροφητήρα ικανό να αναρροφήσει τα ελαφρά κλάσματα του εξερχόμενου υλικού όπως μικρά τμήματα από φιλμ, πλαστικά κ.λπ. Τα αναρροφόμενα υλικά μεταφέρονται με πλαστικό εύκαμπτο σωλήνα στο container υπολειμμάτων. Ο απορροφητήρας θα είναι κατασκευασμένος από αλουμίνιο ή πλαστικό υλικό κατάλληλος για χρήση σε οξειδωτικό περιβάλλον και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Παροχή:	$\geq 4.000\text{m}^3/\text{h}$
Στόμιο αναρρόφησης:	$\geq \Phi 315$
Στόμιο κατάθλιψης:	$\Phi 200$
Ταχύτητα αναρρόφησης:	$\geq 30\text{m/s}$
Διαφορική πίεση:	$\geq 30\text{mbar}$
Ισχύς:	$\geq 7,5\text{KW}$
Παροχή:	400V/50Hz

#### 12. ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΝΣΑΚΙΣΗΣ

Η διάταξη ενσάκισης θα έχει την ικανότητα πλήρωσης σάκων με έτοιμο κομπόστ καθώς και τη δυνατότητα ζύγισής τους ενώ θα μπορεί να τροφοδοτείται απευθείας από φορτωτή. Για το σκοπό αυτό θα φέρει χοάνη τροφοδοσίας ικανού όγκου και διαστάσεων ώστε να γίνεται απευθείας η τροφοδοσίας της. Ενδεικτικά η χοάνη τροφοδοσίας θα έχει διαστάσεις ανοίγματος  $2.000\text{mm} \times 2.000\text{mm}$ . Από τη χοάνη το υλικό οδηγείται στην ενσάκιση με περιστρεφόμενο κοχλία τροφοδοσίας. Η δυναμικότητα της διάταξης θα είναι η πλήρωση 100 σάκων βάρους μέχρι και  $40\text{kg}$  την ώρα. Η διάταξη αποτελείται από:

- Χοάνη τροφοδοσίας.
- Κοχλία δοσομετρησης ελάχιστης ισχύος 2hp, με ρύθμιση στροφών με Inverter.
- Σύστημα ζύγισης και προσαρμογής σάκων.
- Αυτόματη δοσομετρική μονάδα ελέγχου.
- Συρραπτική μονάδα σάκων.

Η ανάρτηση για συρραφή και η μετακίνηση του σάκου θα γίνεται χειροκίνητα και με τη βοήθεια φορτωτή.

#### 13. ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ CONTAINER

Το container είναι ορθογωνικής διατομής, χωρητικότητας τουλάχιστον  $24\text{ m}^3$  με μέγιστο μήκος 6,5 τυπικό πλάτος 2,5m και ύψος 2,5m, κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο DIN 30722. Η ανύψωση και φόρτωση των απορριμματοκιβωτίων θα γίνεται με φορητό όχημα με διάταξη ανέλκυσης τύπου

γάντζου (hook lift). Για το σκοπό αυτό στα container θα υπάρχει ειδική μεταλλική κατασκευή (βρόχος-άγκιστρο) στην εμπρόσθια πλευρά ενώ στην οπίσθια πλευρά θα είναι προσαρμοσμένοι κυλινδρικοί μεταλλικοί τροχοί. Το προφίλ των απορριμματοκιβωτίων θα είναι σχεδιασμένο ώστε να διευκολύνεται η ολίσθησή του στα ράουλα του οχήματος μεταφοράς αλλά και να προσαρμόζει με ασφάλεια μετά τη φόρτωση. Τα container είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα ελάχιστου πάχους 4mm, ενώ τα τοιχώματα και ο πυθμένας θα διαθέτουν διαμορφώσεις για υψηλή αντοχή στις παραμορφώσεις. Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις, εσωτερικές και εξωτερικές θα πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας και συνεχούς συρραφής. Η πόρτα θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από μασίφ χαλυβδοέλασματα ελάχιστου πάχους 4mm. Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις, εσωτερικές και εξωτερικές θα είναι υψηλής ποιότητας και συνεχούς συρραφής. Τα τμήματα της πόρτας (το πολύ δύο) της θα πρέπει να ασφαλίζουν μεταξύ τους μηχανικά. Όλα τα επί μέρους τμήματα των container θα πρέπει να περνούν από αμμοβολή, απολίπανση, αντιδιαβρωτική προστασία με βαφή primer. Η τελική βαφή θα πρέπει να γίνεται με ακρυλικό χρώμα τυποποιημένο κατά RAL, διπλής επίστρωσης.

#### 14. ΠΛΥΣΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΖΕΣΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το πλυστικό μηχανήμα που θα χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό του εξοπλισμού και θα χρησιμοποιεί υψηλής πίεσης ζεστό νερό με έλεγχο τροφοδοσίας χημικού καθαριστικού από τη σκανδάλη. Το μηχανήμα είναι τροχήλατο φορητό για μετακίνηση στην επιθυμητή θέση έργου. Η τροφοδοσία του με νερό γίνεται από το δίκτυο ύδρευσης, ενώ η ηλεκτρική τροφοδοσία του γίνεται από τριφασικό ρευματοδότη. Η θέρμανση του νερού γίνεται με ενσωματωμένο λέβητα πετρελαίου.

Τα χαρακτηριστικά του είναι:

- Βάρος (πλήρες):  $\leq 250\text{kg}$
- Παροχή νερού:  $\geq 400\text{lt/h}$  σε πίεση 180bar  
 $\geq 900\text{lt/h}$  σε πίεση 30bar
- Μέγιστη πίεση νερού:  $\geq 180\text{bar}$
- Ηλεκτρική παροχή: 400V/50Hz
- Συνολική ισχύς:  $> 6\text{kW}$  (πλήρες φορτίο)
- Θερμοκρασία νερού:  $\geq 80^\circ\text{C}$
- Χωρητικότητα δεξαμενής καυσίμου:  $\geq 20\text{lt}$
- Χωρητικότητα δεξ/νής απορρυπαντικού:  $\geq 20\text{lt}$
- Κατανάλωση καυσίμου:  $\leq 8\text{kg/h}$  (σε πλήρες φορτίο)

Το μηχανήμα θα φέρει κάνη ψεκασμού με σκανδάλη και ακροφύσιο ισχύος διάχυσης  $25^\circ$  και πίνακα ελέγχου με ενδεικτικές λυχνίες.

#### 15. ΡΟΛΟ ΤΥΛΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Για την κάλυψη των σωρών στην πλατεία κομποστοποίησης για προστασία από καιρικές συνθήκες κ.λπ. μετά την προγραμματισμένη αναστροφή τους, θα χρησιμοποιηθεί ανάλογος εξοπλισμός – ρολό τυλίγματός τους. Ο εξοπλισμός αποτελείται από ένα στροφέιο – ρολό το οποίο είναι κατάλληλο για προσαρμογή στον φορτωτή ή και στον ελκυστήρα και το οποίο περιστρεφόμενο με την κίνηση του φέροντος οχήματος, τυλίγει ή απλώνει το κάλυμμα πάνω από τους σωρούς. Το στροφέιο θα έχει μήκος τουλάχιστον 6m και θα μπορεί να φέρει κάλυμμα μήκους μέχρι και 80m.

#### 16. ΒΙΟΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ ΕΝΤΟΣ CONTAINER

Το βιόφιλτρο θα είναι προκατασκευασμένο εντός container και θα συνδεθεί στο σύστημα εξαερισμού του κτιρίου υποδοχής. Το βιόφιλτρο αποτελείται από δύο στάδια καθαρισμού

ενσωματωμένα σε μεταλλικό container. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει πλυντρίδα όπου ο εισερχόμενος αέρας έρχεται σε επαφή με διάταξη διαβροχής για την συγκράτηση στερεών και τον κορεσμό του με υγρασία. Το νερό ανακυκλώνεται από αντλία ανακυκλοφορίας. Η απώλεια νερού λόγω εξάτμισης, αναπληρώνεται αυτόματα μέσω ηλεκτρονικών αισθητήρων στάθμης και μέσω ηλεκτρικής βαλβίδας. Στο δεύτερο στάδιο ο καθαρισμένος και κορεσμένος σε υγρασία αέρας προωθείται από τον αεριστήρα του βιόφιλτρου σε κλίνη βιολογικών φίλτρων, όπου οι μικροοργανισμοί μεταβολίζουν οργανικές και άλλες οσμηρές ενώσεις. Ο αποσμημένος και απολυμασμένος αέρας ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα. Η πλυντρίδα μπορεί να ανοιχτεί εύκολα για συντήρηση. Η θερμοκρασία του νερού του απορροφητήρα ελέγχεται από έναν αισθητήρα μέσα στην πλυντρίδα. Η ρύθμιση της θερμοκρασίας γίνεται από το σύστημα ελέγχου. Έτσι ώστε, ακόμη και σε θερμοκρασίες κάτω από 0° C, το σύστημα να είναι ασφαλές και σταθερό. Το σύνολο του απαιτούμενου εξοπλισμού είναι ενσωματωμένο σε μεταλλικό container. Επιπλέον το container, φέρει ενσωματωμένο αεριστήρα, διάταξη διαβροχής, ηλεκτρικό πίνακα, πίνακα αυτόματου ελέγχου, οπή εισόδου του αέρα, πόρτα πρόσβασης στον εξοπλισμό και διάταξη αποστράγγισης για σύνδεση με αποχέτευση. Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

- Ικανότητα επεξεργασίας: έως και 2.000m<sup>3</sup>/h
- Μήκος: ≤10m
- Πλάτος: ≤2,5m
- Ύψος: ≤2,5m
- Βάρος: ≤20tn.
- Ισχύς: ≤3kW
- Παροχή: 400V/50Hz.

Το container θα φέρει ειδική αντιδιαβρωτική βαφή, επιστροφή ή προστασία τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά.

#### 17. ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ (ΤΡΑΚΤΕΡ)

Ο ελκυστήρας θα είναι κατάλληλος για την έλξη του αναστροφέα κομπόστ και για περιορισμένες εργασίες φόρτωσης. Για το σκοπό αυτό θα φέρει υδραυλικό εξοπλισμό στο πίσω μέρος του (PTO) για την κίνηση – έλξη του αναστροφέα, αλλά και στο εμπρόσθιο μέρος του για την τροφοδοσία φορτωτή. Τα χαρακτηριστικά του θα είναι:

Ισχύς:	≥100hp
Ροπή:	≥350Nm (500σαλ)
Ταχύτητα κίνησης:	≥30km/h
Ισχύς PTO:	≥50hp
Παροχή υδραυλικού συστήματος για παρελκόμενα:	≥70 l/min
Ανυψωτική ικανότητα φορτωτή:	≥1,5tn
Απόσταση από το έδαφος:	≥300mm
Πλάτος ελκυστήρα:	≥2200mm
Μήκος ελκυστήρα:	≥4000mm
Ακτίνα στροφής:	≤3,8m

Ο ελκυστήρας θα έχει κλειστή κλιματιζόμενη καμπίνα. Επιπλέον θα μπορεί να δεχτεί εξάρτημα διάταξης περιτύλιξης για την τοποθέτηση των καλυμμάτων προστασίας των σωρών. Ο ελκυστήρας θα φέρει εγκριση τύπου τόσο για τον ελκυστήρα όσο και για το εργαλείο του φορτωτή του καθώς και τα απαραίτητα έγγραφα για την έκδοση άδειας κυκλοφορίας.

#### 18. ΕΛΑΣΤΙΚΟΦΟΡΟΣ ΦΟΡΤΩΤΗΣ

Η μεταφορά και φόρτωση των υλικών από και προς τις επιμέρους μονάδες γίνεται με φορτωτές. Για τη σωστή λειτουργία των επιμέρους σταδίων με βάση το σχεδιασμό λειτουργίας που περιεγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο απαιτούνται:

- 1 φορτωτής για τη διάσπαση των σωρών – τροφοδοσία της ραφίναρίας
- Λοιπές εργασίες μπορούν να εκτελούνται και από τον ελκυστήρα της μονάδας. Με βάση τις απαιτήσεις του σχεδιασμού ο φορτωτής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα διαχείρισης πάνω από **9m<sup>3</sup>/h**, οπότε έχει ελάχιστη χωρητικότητα κουβά **0,5m<sup>3</sup>** ώστε να πραγματοποιεί μια φόρτωση εκφόρτωση σε μέγιστο χρόνο 3 λεπτών. Η λειτουργία της εξάρτησης του φορτωτή, θα είναι υδραυλική. Ο φορτωτής έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Βάρος λειτουργίας:	≥4.000 kg
Μήκος:	≤5.50 m
Ύψος:	≤2,50 m
Πλάτος :	≤1,70m
Ακτίνα στροφής:	≤4m
Η δύναμη ανύψωσης βραχίονα:	≥2000kg.
Η δύναμη περιστροφής του κάδου:	≥3000kg.
Φορτίο εργασίας:	≥1000kg
Φορτίο ανατροπής:	≥2000 kg
Ύψος ανύψωσης:	≥3,0m
Γωνία περιστροφής κάδου:	≥40o
Πετρελαιοκινητήρας:	≥65hp
Εκπομπές:	EPA Tier 4 final /EU3B
Ροπή:	≥250Nm.
Δεξαμενή καυσίμου :	≥60lt.

Ο θάλαμος οδήγησης θα είναι μεταλλικός, τελείως κλειστός, βαρέως τύπου με προστασία ROPS- FOPS. Θα διαθέτει υαλοπίνακες ασφαλείας μεγάλων διαστάσεων επιτρέποντας την μέγιστη δυνατή ορατότητα. Επίσης, θα είναι εξοπλισμένος με σύστημα κλιματισμού και θέρμανσης. Πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον μία πλήρως ανοιγόμενη πόρτα και ένα ανοιγόμενο παράθυρο, σύστημα ηχομόνωσης και θερμομόνωσης. Το μηχάνημα θα φέρει πλήρη σειρά φωτιστικών σωμάτων κατά ΚΟΚ: δύο προβολείς μπροστά και δύο πίσω, φλας, stop, περιστρεφόμενο φάρο οροφής και σύστημα αυτόματης κόρνας/ βομβητή οπισθοπορείας.

Ο φορτωτής θα είναι εξοπλισμένος με ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου των βασικών λειτουργιών του μηχανήματος και προειδοποίησης βλαβών το οποίο θα ελέγχει και θα προειδοποιεί (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) για:

- Πίεση λαδιού κινητήρα

- Θερμοκρασία ψυκτικού υγρού
- Θερμοκρασία λαδιού συστήματος
- Στάθμη πετρελαίου
- Ώρες Λειτουργίας

Στο σύστημα φόρτωσης θα υπάρχει εργοστασιακά τοποθετημένη γραμμή και χειριστήριο για λειτουργία εξαρτημάτων όπως σάρωθρο, κάδος-αρπάγη, κλπ, για τις εργασίες καθαρισμού, μεταφοράς σάκων κομπόστ και κλαδεμάτων. Ο φορτωτής θα παραδοθεί με το εξάρτημα σαρώθρου-σκούπα καθαρισμού και το εξάρτημα του κάδου-αρπάγη ογκωδών, επιπλέον του κουβά του. Το εξάρτημα σκούπας θα φέρει προστατευτικό κέλυφος και ενσωματωμένο βυτίο νερού με διάταξη ψεκασμού. Θα χρησιμοποιηθεί για την πλύση των χώρων.

Ο φορτωτής θα φέρει εγκριση τύπου τόσο για το φορτωτή όσο και για όλα τα παρελκόμενα εργαλεία του καθώς και τα απαραίτητα έγγραφα για την έκδοση άδειας κυκλοφορίας.

#### ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Για την ένωση  
«ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ»  
Ο Νόμιμος Κοινός  
Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

#### ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

Ιωάννινα - -2020

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

#### ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε



WASTE RREACT

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ:** Μονάδα κομποστοποίησης  
προδιαλεγμένων βιοαποβλήτων  
Π.Ε. Άρτας

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:** Το έργο συγχρηματοδοτείται από  
την Ευρωπαϊκή Ένωση και από  
εθνικούς πόρους των χωρών που  
αυμετέχουν στο “Πρόγραμμα  
διασυνοριακής συνεργασίας  
Interreg IPA” Ελλάδα – Αλβανία  
2014-2020

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 3.055.000,00€  
(συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.  
24%)

**ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΜ**



Πίνακας Περιεχομένων

Σελίδα

<b>1</b>	<b>ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ</b>	<b>1</b>
1.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί	1
1.2	Υλικά	1
1.3	Εκτέλεση Εργασιών	1
<b>2</b>	<b>ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΦΑΙΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ</b>	<b>2</b>
3.1	Αντικείμενο	2
3.2	ισχύουσες Προδιαγραφές	2
3.3	Ποιότητα χυτοσιδηρών τεμαχίων	2
3.4	Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων	3
3.5	Σήμανση	4
3.6	Έγκριση των φρεατίων	4
3.7	Κατάσταση επιφανείας - Έδραση καλυμμάτων εσχάρων	4
3.8	Διάταξη ασφαλίσεως - Χαλάρωμα και αφαίρεση καλυμμάτων	4
<b>4</b>	<b>ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ</b>	<b>4</b>
4.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί	4
4.2	Υλικά	5
4.3	Εκτέλεση Εργασιών	7
4.4	Έλεγχοι	10
<b>5</b>	<b>ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)</b>	<b>12</b>
5.1	Γενικά	12
5.2	Διεθνή πρότυπα	12
5.3	Αποδεκτά Υλικά	12
5.4	Σήμανση Σωλήνων	12
5.5	Είδος Αγωγών – Διαστάσεις Σωλήνων	13
5.6	Μέθοδος Κατασκευής – Απαιτήσεις Τελειωμένης Εργασίας	14
5.7	Απαιτήσεις Ποιοτικών Ελέγχων για την Παραλαβή	16
<b>6</b>	<b>ΑΠΟΣΤΑΤΗΡΕΣ ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>ΣΤΕΓΕΣ</b>	<b>16</b>
7.1	Ορισμοί - Πεδίο Εφαρμογής	16
7.2	Υλικά	17
7.3	Εκτέλεση Εργασιών	20
7.4	Έλεγχοι	24
<b>8</b>	<b>ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>	<b>24</b>
8.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί	24
8.2	Υλικά	25



8.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	25
<b>9</b>	<b>ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ.....</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ.....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ .....</b>	<b>30</b>
11.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	30
11.2	Υλικά .....	30
11.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	30
11.4	Έλεγχοι .....	32
<b>12</b>	<b>ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ .....</b>	<b>32</b>
12.1	Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί .....	33
12.2	Υλικά .....	33
12.3	Εκτέλεση Εργασιών .....	33
12.4	Έλεγχοι .....	36
<b>13</b>	<b>ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ .....</b>	<b>36</b>
13.1	Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί .....	36
13.2	Υλικά .....	37
13.3	Εκτέλεση εργασιών.....	37
<b>14</b>	<b>ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΑ ΥΛΙΚΑ .....</b>	<b>43</b>
14.1	Αντικείμενο.....	43
14.2	Τρόπος επάλειψης.....	43
<b>15</b>	<b>ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.....</b>	<b>43</b>
15.1	Αντικείμενο.....	43
15.2	Υλικά - Εκτέλεση Εργασίας.....	43
<b>16</b>	<b>ΓΕΩΨΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΊΑΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΉΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ (ΤΟΠΟΘΕΤΌΥΜΕΝΟ ΥΠΌ ΤΗΝ ΜΕΜΒΡΑΝΗ).....</b>	<b>44</b>
<b>17</b>	<b>ΕΊΔΗ ΥΓΙΕΙΝΉΣ.....</b>	<b>45</b>
17.1	Νιπτήρας.....	45
17.2	Λεκάνη –Δοχείο έκπλυσης WC Ευρωπαϊκού τύπου. ....	45
17.3	Ντουζιέρα.....	45
<b>18</b>	<b>ΓΕΝΙΚΉ ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗ ΦΎΤΕΥΣΗ ΦΥΤΩΝ Ή ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ.....</b>	<b>45</b>
<b>19</b>	<b>ΦΡΕΑΤΙΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΊΟΥ (HDPE).....</b>	<b>45</b>
19.1	Γενικά.....	45
19.2	Εγκατάσταση .....	47

## 1 ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΑ

### 1.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Περιλαμβάνονται τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή εξυγιαντικών στρώσεων θεμελιώσεων από άμμο και αμμοχάλικο.

### 1.2 Υλικά

#### 1.2.1 Άμμος

Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί στο καθοριζόμενο από τη μελέτη πάχος, θα είναι καθαρή, ισόκοκκη, λεπτή, απαλλαγμένη από γαιώδεις ή φυτικές προσμίξεις, μέγιστης διαμέτρου κόκκου ενός (1) mm και θα ενσωματώνεται στο έργο μόνο μετά από έλεγχο και έγκριση της Υπηρεσίας. Σύμφωνα με τα παραπάνω ο έλεγχος που αφορά στην ποιότητα και την διαβάθμιση της άμμου, θα γίνεται υποχρεωτικά με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε κάθε ποσότητα 250 m<sup>3</sup>, ενώ θα απορρίπτεται ολόκληρη η ποσότητα αυτή σε περίπτωση αποκλίσεων πέραν του 5% από τις πιο πάνω προδιαγραφόμενες ιδιότητες. Στην περίπτωση αποκλίσεων μέχρι 5% θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη ποσότητα με μείωση όμως της συμβατικής τιμής κατά 10% (τιμολόγηση με τιμή μονάδας). Η μείωση της συμβατικής τιμής κατά 10% θα εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το κυμαινόμενο μέχρι 5% ανεκτό ποσοστό αποκλίσεων.

#### 1.2.2 Αμμοχάλικα

Τα χρησιμοποιούμενα αμμοχάλικα θα είναι προέλευσης λατομείου, χειμάρρων ή ορυχείων και θα ενσωματώνονται στο έργο μόνο μετά από έλεγχο και έγκριση της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τα παραπάνω αναφερόμενα. Ο έλεγχος αυτός, που αφορά στην καταλληλότητα των χρησιμοποιούμενων αμμοχάλικων και συγκεκριμένα στην εργαστηριακή εξέταση της ποιότητας (αμμοχάλικα απαλλαγμένα από κάθε γαιώδη ή φυτική πρόσμιξη) και της κοκκομετρικής διαβάθμισης, ανάλογα με την χρησιμοποίησή τους (αυτούσια, μετά από διαλογή ή και σταθεροποιούμενου τύπου αμμοχάλικα που θα παραχθούν με θραύση), θα γίνεται υποχρεωτικά με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου σε κάθε ποσότητα 500 m<sup>3</sup> αμμοχάλικων, θα απορρίπτεται δε ολόκληρη η ποσότητα αυτή στην περίπτωση ακαταλληλότητας αυτών, που κατά κύριο λόγο ανάγεται σε γαιώδεις ή φυτικές προσμίξεις πέραν του 5%. Στην περίπτωση που οι προσμίξεις αυτές περιορίζονται μέχρι του ποσοστού του 5% θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αντίστοιχη ποσότητα με μείωση όμως της συμβατικής τιμής κατά 10%, που θα εφαρμόζεται ανεξάρτητα από το κυμαινόμενο μέχρι 5% ανεκτό ποσοστό προσμίξεων (τιμολόγηση με τιμή μονάδας).

### 1.3 Εκτέλεση Εργασιών

Οι εργασίες εξυγίανσης πυθμένα (για την θεμελίωση τεχνικών έργων επί ακαταλλήλου ποιότητας πυθμένα) με άμμο προελεύσεως χειμάρρων ή λατομείων, με αμμοχάλικο χειμάρρων ή ορυχείου αυτούσιου ή κατόπιν μικρής διαλογής, με αμμοχάλικο χειμάρρου ή ορυχείου κατόπιν διαλογής όταν το ποσοστό απορριπτέου υλικού κυμαίνεται μεταξύ 5% - 25%, με αμμοχάλικο χειμάρρου ή ορυχείου σταθεροποιημένου τύπου παραγομένου δια θραύσεως, συνίστανται στην παραγωγή ή προμήθεια καταλλήλων υλικών σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, στην φορτοεκφόρτωση, χερσαία και θαλάσσια μεταφορά, βύθιση, διάστρωση και μόρφωση των οριζοντίων στρώσεων και των πρηνών με τη βοήθεια δύτες, όπως ορίζεται στα σχέδια και σύμφωνα με τις παρούσες διατάξεις και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και του Επιβλέποντα. Τα πρηνή και οι υπόλοιπες επιφάνειες εξυγιαντικών στρώσεων του έργου θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις παρακάτω επιτρεπόμενες ανοχές, αυτές δε οι οποίες παρουσιάζουν ελλειμματικές στάθμες ή διαστάσεις θα συμπληρώνονται με έξοδα του Αναδόχου με τις κατάλληλες ποσότητες υλικών.

Οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι οι ακόλουθες:

- Χάραξεις

Ύψος : 0,50 m εκατέρωθεν της χάραξης.

Έξοδα : 0,15 m εκατέρωθεν της χάραξης.

- Πάχη στρώσεων (όχι τελικών σταθμών)

Ύψος : - 10% έως + 20% του πάχους στρώσεων.

Έξοδα : - 5% έως + 15% του πάχους στρώσεων.

- Στάθμες στρώσεων

Ύψος : ± 0,30 m.

Έξοδα : ± 0,15 m.

Οι τελικές επιφάνειες πρέπει μακροσκοπικά να δίνουν την εντύπωση μιας επίπεδης κατά το μάλλον ή ήττον επιφανείας. Τα υλικά τα οποία δεν πληρούν τις απαιτήσεις του παρόντος κεφαλαίου θα αφαιρούνται και θα απομακρύνονται από το Έργο με έξοδα του Αναδόχου και θα αντικαθίστανται από άλλα κατάλληλα. Υλικά τα οποία τοποθετήθηκαν πέραν από τα όρια τα οποία τίθενται από τα σχέδια της μελέτης και εφ' όσον κατά την κρίση του Επιβλέποντα έχουν δυσμενή επίδραση επί της ευσταθείας ή λειτουργίας του έργου θα απομακρύνονται με έξοδα του Αναδόχου.

## 2 ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ

Απαιτείται συγκολλητική επάλειψη με μικρή ποσότητα ασφαλτικού γαλακτώματος (να παραμένουν τελικά τουλάχιστον 300 g/m<sup>2</sup> ασφαλτικού συνδετικού), για την αποφυγή δημιουργίας επιφανείας ολίσθησης του τάπητα πάνω στην επιφάνεια έδρασης. Για την επίτευξη της ομοιογένειας της επάλειψης πάνω σε όλη την επιφάνεια, η διάχυση πρέπει να πραγματοποιείται με διανομέα ασφάλτου και με αραιωμένο ασφαλτικό γαλάκτωμα με περιεκτικότητα 30% σε άσφαλο (Γαλάκτωμα με περιεκτικότητα σε άσφαλο π.χ 60% αραιώνεται με προσθήκη υδατικής φάσης 100% - ζητούνται οδηγίες από το εργοστάσιο παραγωγής του γαλακτώματος – για λήψη γαλακτώματος που να δίνει υπόλειμμα ασφαλτικού 30%).

## 3 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΦΑΙΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

### 3.1 Αντικείμενο

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στα καλύμματα των φρεατίων από φαιό χυτοσίδηρο.

### 3.2 Ισχύουσες Προδιαγραφές

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια της παραπάνω παραγράφου θα κατασκευάζονται από φαιό χυτοσίδηρο απολύτως σύμφωνα με τις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 124.

Άλλες ισχύουσες σχετικές Προδιαγραφές :

- ISO/R 185 Classification of grey cast iron χυτοσίδηρος με γραφίτη σε λέπια

### 3.3 Ποιότητα χυτοσιδηρών τεμαχίων

#### 3.3.1 Δοκιμή τύπου

Θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN124 δοκιμή τύπου για τα χυτοσιδηρά τεμάχια. Θα εκτελείται για δοκιμή ένα τεμάχιο τυχαία επιλεγόμενο ανά 50 ομοειδή τεμάχια και οπωσδήποτε ένα.

#### 3.3.2 Φαιός χυτοσίδηρος

##### Γενικά

Ο χυτοσίδηρος θα είναι άριστης ποιότητας της κατηγορίας 200.

Η αντοχή του σε εφελκυσμό θα ανταποκρίνεται στα οριζόμενα στον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ISO 185 σε δοκίμια που χυτεύονται σε χωριστούς τύπους αλλά από το ίδιο μέταλλο χύτευσης που χυτεύονται τα εξαρτήματα και συγκεκριμένα:

Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό	200N/mm <sup>2</sup>
Σκληρότης	Έως 210 BRINNEL

Η τομή θραύσεως θα είναι φαιά, λεπτόκοκκος, πυκνή και ομοιόμορφος. Ο χυτοσίδηρος θα είναι επιμελώς χυτευμένος και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές σπληνιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή έτερα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτοχρόνως μαλακός και ανθεκτικός να είναι ευχερώς κατεργάσιμος δια της ρινής ή του κόππου και εύκολου διατρήσεως.

Το υλικό κατά τη χύτευση πρέπει να γεμίζει πλήρως τα καλούπια ώστε η επιφάνεια του να είναι απαλλαγμένη ελαττωμάτων. Απαγορεύεται η οποιαδήποτε εκ των υστέρων πλήρωση κοιλοτήτων που

τυχόν θα εμφανιστούν με ξένη ύλη.

#### Δοκιμές

- Αριθμός δοκιμών

Για κάθε είδος δοκιμής λαμβάνεται ο αριθμός δοκιμών που προβλέπεται από τον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΤΙΔΑ	ΑΡ. ΔΟΚΙΜΙΩΝ
1-100	3
101-200	4
201-400	5
401-800	7
801-1500	10

- Δοκιμή εφελκυσμού

Τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν πρέπει να είναι κατώτερα από την ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή του πίνακα 1 του ISO 185 για την αντίστοιχη κατηγορία ήτοι από την ελάχιστη τιμή των 200 N/mm<sup>2</sup>. Οι διαστάσεις των δοκιμών φαίνονται στην ίδια Προδιαγραφή ( Πίνακας 4, σχήματα 4 και 5)

- Επαναληπτική δοκιμή

Εάν ένα δοκίμιο αστοχήσει σε ένα είδος δοκιμής τότε η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δυο άλλα δοκίμια. Αν το ένα από τα δυο δοκίμια αστοχήσει η παρτίδα απορρίπτεται.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών μπορούν να αγνοηθούν σε περίπτωση ανεπαρκών αποτελεσμάτων που δεν οφείλονται στην ποιότητα του ίδιου του μετάλλου αλλά οφείλονται σε οποιονδήποτε από τους παρακάτω λόγους:

- ο Εσφαλμένη τοποθέτηση του δοκιμίου η ελαττωματική λειτουργία της μηχανής δοκιμής
- ο Εσφαλμένη προετοιμασία των δοκιμών
- ο Ελλατώματα χύτευσης στα δοκίμια

Σε τέτοιες περιπτώσεις τα δοκίμια μπορούν να ετοιμασθούν για δοκιμή ύστερα από κόψιμο ή τορνάρισμα. Τα αποτελέσματα της επαναληπτικής δοκιμής θα αντικαταστήσουν εκείνα της αρχικής.

### **3.4 Κατηγορίες καλυμμάτων φρεατίων**

Ανάλογα με τη θέση εγκατάστασης πρέπει να ανταποκρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες κατ' ελάχιστο:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΑΝΤΟΧΗ	ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ
Κατηγορία A15	1,50 Τόνων	Για περιοχές κυκλοφορίας πεζών και σχημάτων μόνον
Κατηγορία B125	12,50 Τόνων	Για πεζοδρόμους, περιοχές κυκλοφορίας πεζών και χώρους στάθμευσης οχημάτων
Κατηγορία C250	25,00 Τόνων	Για περιοχές δίπλα στο ρείθρο των πεζοδρομίων που δεν εκτείνονται πάνω από 0.50μ. μέσα στο οδόστρωμα η/και πάνω από 0.20 μ. μέσα στο πεζοδρόμιο
Κατηγορία D400	40,00 Τόνων	Για καταστρώματα οδών (περιλαμβάνονται πεζοδρόμοι και χώροι στάθμευσης όλων των τύπων οχημάτων
Κατηγορία E600	60,00 Τόνων	Για περιοχές που εξασκούνται μεγάλα φορτία ανά τροχό π.χ λιμάνια, αεροδρόμια

### 3.5 Σήμανση

Κάθε τεμάχιο θα φέρει αναγεγραμμένα επί της εμφανούς και μη εντοιχιζόμενης όψης με ανάγλυφα στοιχεία η εγλυφη σήμανση τα κάτωθι:

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ EN 124 (ως ένδειξη συμφωνίας με το Ευρωπαϊκό πρότυπο)
- Την ένδειξη της αντίστοιχης κατηγορίας (π.χ. D400) ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές κατηγορίες (π.χ. D400-E600)
- Το όνομα και/ή το σήμα ταυτότητας του εργοστασίου κατασκευής
- Το σήμα ενός Οργανισμού Τυποποίησης

Η επιφάνεια της περιοχής εις την οποίαν υπάρχει η σήμανση πρέπει να είναι αντιολισθηρή.

### 3.6 Έγκριση των φρεατίων

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει δείγμα του καλύμματος φρεατίου που θα χρησιμοποιήσει για να λάβει την έγκριση της Υπηρεσίας.

### 3.7 Κατάσταση επιφανείας - Έδραση καλυμμάτων εσχάρων

Οι πάνω επιφάνειες των χυτοσιδηρών τεμαχίων θα είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα σχετικά στο ΕΛΟΤ EN 124

Οι επιφάνειες εδράσεως των καλυμμάτων επί των πλαισίων αυτών θα είναι απολύτως επίπεδοι, σε τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια αυτής και να μην ταλαντεύεται το κάλυμμα.

Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο. Κάθε τεμάχιο ελαττωματικό ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του αναδόχου.

### 3.8 Διάταξη ασφαλίσεως - Χαλάρωμα και αφαίρεση καλυμμάτων

Τα καλύμματα των φρεατίων εφόσον τούτο ζητηθεί από την Υπηρεσία, χωρίς πρόσθετη αμοιβή, θα κατασκευάζεται διάταξη ασφαλίσεως τους.

## 4 ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ

### 4.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

#### 4.1.1 Πεδίο Εφαρμογής

α. Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου περιλαμβάνει τις ακόλουθες κατασκευές:

- αγωγοί ομβρίων από προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων
- αγωγοί ομβρίων από προκατασκευασμένους οπλισμένους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων
- αγωγοί ομβρίων από οπλισμένους δονητικούς ή φυγοκεντρικούς τσιμεντοσωλήνες τύπου «κώδωνα» με παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου
- στραγγιστήρια από διάτρητους προκατασκευασμένους άοπλους τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.

β. Επίσης, στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου περιλαμβάνεται η προμήθεια, μεταφορά, φορτοεκφόρτωση, τοποθέτηση, σύνδεση, καθώς και οι έλεγχοι για τη διασφάλιση τήρησης των προδιαγραφών και η δοκιμή στεγανότητας υπογείων αγωγών αποχέτευσης από τσιμεντοσωλήνες.

#### 4.1.2 Ορισμοί

Πρόχυτοι τσιμεντοσωλήνες είναι οι προκατασκευασμένοι άοπλοι ή οπλισμένοι πλήρεις ή διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αγωγών ομβρίων, όπως επίσης και για την κατασκευή στραγγιστηρίων (με διάτρητους τσιμεντοσωλήνες).

## 4.2 Υλικά

### 4.2.1 Γενικά

- Για το ως άνω αντικείμενο, έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ T-110 (ΦΕΚ 203 Β/67), στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ), καθώς επίσης και στα υπόλοιπα άρθρα της παρούσας, με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή/και συμπληρώσεις αναφέρονται κατωτέρω.
- Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των τσιμεντοσωλήνων θα πρέπει να είναι καθαρό τσιμέντο Portland χωρίς θηραϊκή γη ή άλλες προσμίξεις και να πληροί τις σχετικές απαιτήσεις του ΚΤΣ και της αντίστοιχης παραγράφου του άρθρου «Σκυροδέματα» της παρούσας.
- Τα αδρανή υλικά και το νερό πρέπει επίσης να πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις του ΚΤΣ.
- Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες, ανάλογα με τις διαστάσεις των τσιμεντοσωλήνων, κοκκομετρικές διαβαθμίσεις και σε κάθε περίπτωση το μέγεθος των κόκκων τους να μην υπερβαίνει τα 20 mm.
- Για την ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το ποσοστό υγρασίας των αδρανών υλικών.
- Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι κατασκευασμένα με τέτοιο τρόπο, ώστε η συναρμογή των τμημάτων των σωλήνων να είναι τέλεια και οι σωλήνες να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια. Οι αρμοί πρέπει να είναι διαμορφωμένοι κατάλληλα, ώστε να επιτρέπουν τη σωστή προσαρμογή των τμημάτων των σωλήνων.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση ρηγματωμένων ή φθαρμένων σωλήνων.

### 4.2.2 Προκατασκευασμένοι Άοπλοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες

#### α. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής (Σ-220) είτε εξαιρετικής αντοχής (Σ-250), σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110.

#### β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή

Τα αναφερόμενα στην ΠΤΠ T-110, συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην τεχνική μελέτη του έργου.

### 4.2.3 Προκατασκευασμένοι Ωπλισμένοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες

#### α. Σιδηρούς Οπλισμός

Ο σιδηρούς οπλισμός των τσιμεντοσωλήνων πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του ΚΤΣ και του σχετικού άρθρου «Άοπλα και Ωπλισμένα Σκυροδέματα» της παρούσας και να είναι κατηγορίας S 400 ή S 500 (St III ή St IV). Η τοποθέτηση του οπλισμού εκτελείται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.3 της ΠΤΠ T-110.

#### β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή

Τα προβλεπόμενα στους αντίστοιχους πίνακες της ΠΤΠ T-110 αποτελούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην τεχνική μελέτη του έργου. Οι σειρές τσιμεντοσωλήνων που διατίθενται στο εμπόριο, είναι οι ακόλουθες:

- Σειρά 75 (ως σειρά 75 νοείται η σειρά με φορτίο θραύσης κατά την αντιδιαμετρική θλίψη με τη μέθοδο των «τριών ακμών» ίσο με 75 N/m ανά mm διαμέτρου σωλήνα), οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας II της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.
- Σειρά 100, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας II της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.
- Σειρά 150, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας III της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.
- Σκυροδέματος Σ-420, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας IV της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.

**4.2.4 Οπλισμένοι Δονητικοί ή Φυγοκεντρικοί Τσιμεντοσωλήνες****α. Σιδηρούς Οπλισμός**

i. Η ποσότητα του κυκλικού οπλισμού δίδεται από τους πίνακες 6 ή 7 της προδιαγραφής ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4-4-84 (ΦΕΚ 253 Β/84) ανάλογα με τη διάμετρο και την κατηγορία του σωλήνα. Ο οπλισμός αυτός είναι ο ελάχιστος που πρέπει να τοποθετείται σε κάθε σωλήνα σε μονό ή διπλό κλωβό και είναι υποχρεωτικός για όλους τους τύπους των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων.

ii. Οι τσιμεντοσωλήνες που περιέχουν λιγότερο του προβλεπόμενου ελάχιστου οπλισμού θα απορρίπτονται ως εκτός προδιαγραφών.

iii. Κάθε γραμμή περιφερειακού οπλισμού πρέπει να συνενώνεται και να στηρίζεται σε διαμήκεις ράβδους ανάλογης διατομής που να επεκτείνονται σε όλο το μήκος του σωλήνα ώστε να δημιουργείται ένας συμπαγής και άκαμπτος κλωβός, ο οποίος κατά την σκυροδέτηση, με τη βοήθεια αποστατών, παραμένει σε σταθερή θέση εντός του σωλήνα και με επαρκή επικάλυψη.

iv. Ο διαμήκης οπλισμός πρέπει να είναι της αυτής κατηγορίας με τον περιφερειακό, αναλόγου διατομής και η απόσταση μεταξύ των ράβδων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 30 cm.

v. Η ελάχιστη επικάλυψη με σκυρόδεμα του σιδηρού οπλισμού (περιφερειακού και διαμήκους) πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 mm.

vi. Ο εξωτερικός ή ο μονός κλωβός, διευρυμένος στο κάτω άκρο, πρέπει να επεκτείνεται έως τη «μούφα» (καμπάνα), την οποία να καλύπτει πλήρως και με πρόσθετο περιφερειακό οπλισμό (ενίσχυση αρσενικού και καμπάνας).

vii. Η ενίσχυση των άκρων των σπονδύλων είναι απαραίτητη διότι τα άκρα καταπονούνται ιδιαίτερα τόσο κατά την τοποθέτηση όσο κυρίως κατά τη λειτουργία του αγωγού (λόγω δυναμικών καταπονήσεων).

**β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή****i. Εσωτερική διάμετρος**

- Η ονομαστική διάμετρος των τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική τους διάμετρο και δίδεται από τους πίνακες 6 ή 7 της προδιαγραφής του ΦΕΚ 253 Β/84.

- Οι τσιμεντοσωλήνες δεν πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις στην ονομαστική τους διάμετρο πέραν των ορίων του σχετικού πίνακα της προαναφερόμενης προδιαγραφής.

**ii. Πάχος τοιχωμάτων**

Τα πάχη των τοιχωμάτων για κάθε ονομαστική διάμετρο δίνονται στον πίνακα 7 της προδιαγραφής του ΦΕΚ 253 Β/84. Επιτρέπεται απόκλιση από τις τιμές των Πινάκων κατά  $\pm 5\%$  ή 5 mm.

**iii. Μήκος σωλήνων**

- Το μήκος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων τύπου «κώδωνα» (καμπάνα) πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,0 m εκτός ειδικών περιπτώσεων, όπου αυτός ο τύπος σωλήνα μπορεί να κατασκευαστεί σε μικρότερα των 2,0 m μήκη (ειδικά τεμάχια).

- Οι σωλήνες δεν πρέπει να υπολείπονται σε μήκος του ονομαστικού περισσότερο από 10 mm - 13 mm για οποιοδήποτε μήκος σωλήνα.

**4.2.5 Διάτρητοι Τσιμεντοσωλήνες****α. Σκυρόδεμα**

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής είτε υψηλής αντοχής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.4.2.1.10.5.1 της ΠΤΠ Τ-110.

**β. Διαστασιολόγηση, Μορφή και Αντοχή**

Τα αναφερόμενα στην ΠΤΠ Τ-110, συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην τεχνική μελέτη του έργου.

**γ. Οπές**

Ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 4.4.2.1.10.5.1 της ΠΤΠ Τ-110.

### 4.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 4.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση

α. Κατά τις φορτοεκφορτώσεις, προσωρινές αποθηκεύσεις και όλες τις μεταφορές των τσιμεντοσωλήνων και εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής μέχρι το εργοτάξιο ή το χώρο αποθήκευσης του Αναδόχου και από εκεί μέχρι τα χείλη του ορύγματος όπου θα τοποθετηθούν, πρέπει να ληφθεί κάθε μέριμνα ώστε να αποφευχθούν κρούσεις που είναι δυνατό να μειώσουν τη μηχανική αντοχή των υλικών. Θα τηρούνται σχολαστικά οι σχετικές οδηγίες του κατασκευαστή για τον τρόπο φορτοεκφόρτωσης, αποθήκευσης, τοποθέτησης των σωλήνων στα μεταφορικά μέσα κτλ.

β. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει κατάλληλα τους σωλήνες επάνω στο μεταφορικό μέσο και θα λαμβάνει όλα τα απαιτούμενα μέτρα για την αποφυγή τυχόν φθορών.

γ. Η φορτοεκφόρτωση των τσιμεντοσωλήνων θα γίνεται με μεγάλη προσοχή και με τη χρήση κατάλληλων γερανών ή ανυψωτικών μέσων και βεβαίως σε καμιά περίπτωση δεν θα ρίπτονται ή θα σύρονται στο έδαφος. Σωλήνες και ειδικά τεμάχια που έχουν υποστεί κτυπήματα κατά τη διάρκεια της φορτοεκφόρτωσης ή μεταφοράς, θα ελέγχονται πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο με τη βοήθεια σφύρας για να διαπιστωθεί το συμπαγές και η ακεραιότητα του υλικού. Μεγάλη επίσης προσοχή πρέπει να δίνεται κατά τις φορτοεκφορτώσεις για την αποφυγή φθορών στις ακμές των σωλήνων.

δ. Σημειώνεται ότι οι ελαστικοί δακτύλιοι που τοποθετούνται στους τσιμεντοσωλήνες τύπου «κώδωνα», θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλα δοχεία και σε σκιερό μέρος, να προστατεύονται από τυχόν παγωνιά και να εφαρμόζονται στους σωλήνες αμέσως πριν τη συναρμολόγηση των σπονδύλων.

#### 4.3.2 Έδραση και Εγκιβωτισμός

α. Η έδραση των σωλήνων θα γίνεται σε όλο το μήκος τους και πάνω σε υπόστρωμα από κατάλληλο υλικό (π.χ. άοπλο σκυρόδεμα C12/15 ή θραυστό αμμοχάλικο), σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ελαστικότητα και η ομοιομορφία της έδρασης. Διαφορετικός τρόπος έδρασης των τσιμεντοσωλήνων είναι δυνατόν να οριστεί από την Υπηρεσία, σε συγκεκριμένες περιοχές του έργου όπου υπάρχει λόγος, ο δε Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τις σχετικές εντολές.

β. Στις θέσεις σύνδεσης των σωλήνων που έχουν καμπάνα θα διαμορφωθούν κατάλληλες αναμονές (φωλιές) στο υπόστρωμα, ώστε το σώμα του σωλήνα να εδράζεται πλήρως στο υπόστρωμα.

γ. Ο κορμός του σωλήνα θα εγκιβωτίζεται με το υλικό εγκιβωτισμού, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο «Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Θεμελίων Τεχνικών Έργων και Τάφρων» της παρούσας και τα σχέδια της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης, αλλά οι συνδέσεις θα μένουν ακάλυπτες για επιθεώρηση κατά τη δοκιμή στεγανότητας.

#### 4.3.3 Τοποθέτηση

α. Τα άκρα και το εσωτερικό των τσιμεντοσωλήνων θα διατηρούνται καθαρά από χώματα, πέτρες, ξένα σώματα και νερά. Κατά τη διάρκεια διακοπών της εργασίας και κυρίως τη νύκτα το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται κατάλληλα.

β. Η καταβίβαση των τσιμεντοσωλήνων εντός της τάφρου γίνεται προσεκτικά και χωρίς κτυπήματα, με τη βοήθεια ανυψωτικού μηχανήματος. Η υψομετρική τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται με κατάλληλη διαμόρφωση του υποστρώματος ενώ δεν επιτρέπεται η χρήση λίθων ή άλλων υλικών. Η σύνδεση σωλήνων εκτός της τάφρου απαγορεύεται απολύτως.

γ. Οι τσιμεντοσωλήνες, υποχρεωτικά, τοποθετούνται υψομετρικά και οριζοντιογραφικά σύμφωνα με την εγκεκριμένη τεχνική μελέτη, με επιτρεπόμενη μέγιστη απόκλιση από τις θεωρητικές γραμμές και κλίσεις 5 mm ανά μέτρο μήκους αγωγού και με επιτρεπόμενη μέγιστη απόλυτη απόκλιση 4 mm για



κάθε αυτοτελές μήκος αγωγού μεταξύ φρεατίων. Τμήματα αγωγού με οριζόντια κλίση ή αρνητική κατά την έννοια της ροής κλίση δεν θα γίνονται αποδεκτά από την Υπηρεσία.

δ. Η τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων θα αρχίζει πάντα από τα κατάντη του αγωγού, δηλ. από το σημείο εκροής ή από το πιο χαμηλό άκρο του αγωγού και με την «αρσενική» εγκοπή του προς το κατώτερο σημείο εκροής.

#### 4.3.4 Τομή

α. Κατά την πορεία τοποθέτησης των τσιμεντοσωλήνων, είναι πιθανό να υπάρξει η ανάγκη κοπής των σωλήνων σε μήκη μικρότερα του ονομαστικού μήκους τους, είτε γιατί αυτό επιβάλλεται από την απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων είτε για να περικοπούν τα άκρα σωλήνων που έχουν υποστεί σημαντικές βλάβες κατά τη μεταφορά τους κτλ.

β. Η κοπή των σωλήνων μπορεί κατ' αρχήν να γίνει με πριόνι για σωλήνες μικρής διαμέτρου, επιβάλλεται όμως να γίνει με ειδικό κοπτικό μηχάνημα για σωλήνες μεγάλης διαμέτρου και πάντοτε σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του επιβλέποντα της Υπηρεσίας.

γ. Στη συνέχεια η επεξεργασία των άκρων του σωλήνα που κόπηκε πρέπει να γίνει απαραίτητα με ειδική μηχανή ώστε να εξασφαλίζονται οι συνθήκες άσπογης σύνδεσης μεταξύ των σωλήνων.

#### 4.3.5 Σύνδεση

α. Για τη σύνδεση των τσιμεντοσωλήνων τύπου «κώδωνα», το «αρσενικό» άκρο του νέου προς σύνδεση σωλήνα πρέπει να εισχωρήσει στο άκρο με διαμόρφωση «καμπάνα» του ήδη τοποθετημένου σωλήνα. Ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας τοποθετείται στην άκρη του торνευμένου άκρου (αρσενικού) του προς σύνδεση σωλήνα. Για την εφαρμογή των σωλήνων συνήθως χρησιμοποιούνται λοστός ή/και ειδικό σύστημα μοχλών. Η σύνδεση των σωλήνων θεωρείται αποδεκτή όταν μετά την εφαρμογή των δύο σωλήνων ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας έχει εισέλθει σε βάθος τουλάχιστον 3 cm, μετρούμενο από τα χείλη της καμπάνας. Η σφράγιση των αρμών γίνεται είτε με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα είτε με ειδικό ελαστομερές υλικό, ανάλογα με τις απαιτήσεις της εγκεκριμένης τεχνικής μελέτης.

β. Πριν από την εργασία σύνδεσης των σωλήνων, τόσο ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας όσο και τα άκρα των προς σύνδεση σωλήνων πρέπει να έχουν καθαρισθεί επιμελώς. Επίσης η σύνδεση των ακραίων σωλήνων τμήματος αγωγού με τα αντίστοιχα φρεάτια, θα γίνεται με κάθε επιμέλεια, η δε στεγανότητα μεταξύ των σωλήνων και των τοιχωμάτων του φρεατίου θα εξασφαλίζεται με τη χρησιμοποίηση κατάλληλου τσιμεντοκονιάματος, του Αναδόχου μη δικαιουμένου καμιάς ιδιαίτερης αποζημίωσης για τις εργασίες αυτές.

γ. Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας πριν την τοποθέτησή τους θα ελέγχονται (σε αναγνωρισμένο εργαστήριο) σύμφωνα με τα ASTM C-361M και ASTM C-443 ή τα BS 903 και BS 2494.

#### 4.3.6 Σφράγιση Αρμών

α. Η σύνθεση του τσιμεντοκονιάματος σφράγισης των αρμών σύνδεσης των τσιμεντοσωλήνων με τα φρεάτια ή/και των τσιμεντοσωλήνων μεταξύ τους (σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί προς τούτο ελαστομερές υλικό) θα είναι σύμφωνα με το άρθρο «Επιχρίσματα Συνήθων Τσιμεντοκονιαμάτων».

β. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί ελαστομερές υλικό για τη σφράγιση των αρμών σύνδεσης των τσιμεντοσωλήνων μεταξύ τους, το υλικό αυτό τοποθετείται με σπάτουλα ή με ειδικό «πιστόλι», σε αρμούς με ελάχιστο πλάτος 1,0 cm και βάθος 2,0 cm - 5,0 cm, αφού προηγουμένως καθαριστεί και επαλειφθεί ο αρμός με ειδική προεπάλειψη (αστάρι) και μετά την τοποθέτηση κορδονιού από πολυαιθυλένιο.

γ. Το ελαστομερές υλικό σφράγισης των αρμών πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις (ο έλεγχος των ακόλουθων ιδιοτήτων του σφραγιστικού υλικού πρέπει να διεξάγεται σε αναγνωρισμένο εργαστήριο):

- Τάση σε έκταση 150% και σκληρότητα τέτοια που όταν ο αγωγός δέχεται υδροστατική πίεση έως 300 KPa να μην αποκολλάται από την επιφάνεια του σκυροδέματος (έλεγχος κατά DIN 52455).
- Ικανότητα επαναφοράς τουλάχιστον 85%, για έκταση των δοκιμών 100% επί 24 ώρες (έλεγχος κατά DIN 52458).
- Θιζοτροπική ικανότητα (έλεγχος κατά DIN 52454).

#### 4.3.7 Δοκιμή Στεγανότητας Αγωγών

- Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων θα γίνει δοκιμή στεγανότητας του δικτύου. Σαν μήκος δοκιμής λαμβάνεται το μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων τμήμα αγωγού ή σε μικρότερα μήκη των 6 έως 7 σπονδύλων δειγματοληπτικά.
- Πριν τη δοκιμή, τα δύο άκρα του αγωγού φράσσονται με κατάλληλα πώματα (π.χ. μεταλλικές φλάντζες) και οι σωλήνες επιχώνονται μερικώς με αμμοχάλικο ή (στην περίπτωση εγκιβωτισμού των σωλήνων με σκυρόδεμα) αγκυρώνονται προσωρινά. Κατόπιν παροχετεύεται νερό εντός του αγωγού.
- Η πλήρωση με νερό γίνεται με αργό ρυθμό ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή του αέρα. Το νερό εισέρχεται από το χαμηλότερο σημείο του υπό δοκιμή τμήματος του αγωγού με ειδικό εξάρτημα. Η εξαέρωση γίνεται στο υψηλότερο άκρο του αγωγού.
- Όταν πληρωθεί ο αγωγός με νερό και επιτευχθεί η πλήρης εξαέρωσή του, αυξάνεται προοδευτικά η πίεση στις 0,2 atm (2 m ύψος στήλης ύδατος πάνω από το ανάντη εξωράχιο στο υψηλότερο άκρο του αγωγού). Ο αγωγός παρακολουθείται ενώ παραμένει υπό σταθερή υδροστατική πίεση επί τουλάχιστον 24 ώρες, εν ανάγκη με την προσθήκη νερού.
- Η ποσότητα του νερού που προστίθεται για τη διατήρηση της υδροστατικής πίεσης σταθερής, μετρίεται και θεωρείται σαν διαρροή του τμήματος του αγωγού όπου διεξάγεται ο έλεγχος. Η διαρροή αυτή, για κάθε ελεγχόμενο τμήμα μεταξύ δύο φρεατίων, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 20 λίτρα ανά ώρα και ανά χιλιόμετρο αγωγού για κάθε ένα μέτρο της ονομαστικής διαμέτρου του σωλήνα.
- Εάν οι διαπιστούμενες διαρροές κατά τη διάρκεια της δοκιμής υπερβούν την προαναφερόμενη επιτρεπόμενη τιμή, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει και να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα, στα οποία οφείλονται οι διαρροές και στη συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται από την αρχή.
- Κάθε ατέλεια εγκατάστασης ή σύνδεσης που διαπιστώνεται κατά τις δοκιμές, διορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικά του έξοδα, να προβεί στην αντικατάσταση σωλήνων ή συνδέσμων που έπαθαν ζημιές κατά τη δοκιμή.
- Όλες οι δαπάνες για τη δοκιμή των αγωγών σύμφωνα με τα προηγούμενα, συμπεριλαμβανόμενης και της προμήθειας των απαραίτητων για τη δοκιμή οργάνων, βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα της Υπηρεσίας και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει διεξαχθεί επ' αυτού η δοκιμή στεγανότητας. Επίσης απαγορεύεται η επίχωση ορύγματος, στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί κατά την παρούσα παράγραφο.

#### 4.3.8 Λήψη Δοκιμών

- α. Η χρήση των τσιμεντοσωλήνων στο έργο επιτρέπεται μόνο μετά τη διεξαγωγή του αντίστοιχου ποιοτικού ελέγχου. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται με λήψη σχετικών δοκιμών σε ποσοστό 2% για κάθε ξεχωριστή διάμετρο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον 5 τεμάχια ανά διάμετρο, τα οποία ελέγχονται στις εγκαταστάσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου.
- β. Τα δοκίμια αυτά λαμβάνονται από το εργοτάξιο κατασκευής τσιμεντοσωλήνων του Αναδόχου ή στην περίπτωση που ο Ανάδοχος προμηθεύεται τους σωλήνες από εργοστάσιο παραγωγής τσιμεντοσωλήνων, από τους προσκομισθέντες τσιμεντοσωλήνες στο εργοτάξιο κατά τυχαίο τρόπο,

όπως περιγράφεται στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ Τ-110. Τα δοκίμια αυτά διατίθενται από τον Ανάδοχο για πραγματοποίηση δοκιμών, χωρίς την απαίτηση επιπλέον πληρωμής του.

#### **4.3.9 Τελικός Καθαρισμός και Επιθεώρηση**

Πριν την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί επιμελώς με έκπλυση και με τη χρήση βούρτσας, σφαίρας ή άλλου κατάλληλου οργάνου δια μέσου των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, ούτως ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Επίσης, πριν την παραλαβή του έργου θα διεξάγεται επιθεώρηση των αγωγών από την Υπηρεσία.

### **4.4 Έλεγχοι**

#### **4.4.1 Γενικά**

##### **α. Εργαστηριακός Έλεγχος**

- i. Η ποιότητα των επιμέρους υλικών και του σκυροδέματος, η μέθοδος κατασκευής των έτοιμων (άσπλων ή/και οπλισμένων) τσιμεντοσωλήνων υπόκεινται σε έλεγχο και έγκριση από την Υπηρεσία.
- ii. Τα εργοστάσια παραγωγής, από τα οποία ο Ανάδοχος προμηθεύεται τους τσιμεντοσωλήνες πρέπει να διαθέτουν πλήρες εργαστήριο για τον έλεγχο όλων των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών των τσιμεντοσωλήνων σε όλες τις φάσεις παραγωγής τους.
- iii. Οι εργαστηριακοί έλεγχοι των φυσικών χαρακτηριστικών των σωλήνων (αντοχή σε θραύση, υδατοστεγανότητα, υδατοαπορροφητικότητα) καθώς και της ποιότητας του σκυροδέματος, είναι υποχρεωτικοί διότι προσδιορίζουν το ελάχιστο των απαιτήσεων που πρέπει να πληρούν αυτοί για να θεωρηθούν κατάλληλοι.
- iv. Οι έλεγχοι στο εργοστάσιο για κάθε συγκεκριμένη παραγγελία πρέπει να διεξάγονται με ευθύνη του προμηθευτή, παρουσία εκπροσώπου του Ανάδοχου και της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας στη διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία βεβαίωση, σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια της συγκεκριμένης παραγγελίας έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις απαιτούμενες δοκιμές.
- v. Για κάθε δοκιμαζόμενη ποσότητα σωλήνων συντάσσεται πρωτόκολλο παραλαβής υλικού και υπογράφεται από όλους τους ενδιαφερόμενους. Στο πρωτόκολλο καταγράφονται λεπτομερώς οι τιμές των δοκιμών σε φορτία ρωγμής και θραύσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας καθώς και το πάχος του κελύφους και η ποσότητα των ράβδων (κυκλικών και διαμήκων) του σιδηρού οπλισμού.
- vi. Το προς δοκιμή δείγμα σωλήνων θα λαμβάνεται από την Υπηρεσία τυχαία και θα αποτελείται από υγιείς και πλήρεις σωλήνες που δεν έχουν απορριφθεί για άλλους λόγους.
- vii. Αν οι δοκιμές γίνουν σε εργαστήριο του εργοστασίου, η Υπηρεσία, σε περιπτώσεις αμφιβολιών, διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των σωλήνων και σε άλλα εργαστήρια (κρατικά, πανεπιστημιακά κτλ.).
- viii. Για να γίνει δεκτή μια παρτίδα σωλήνων πρέπει όλα τα δοκίμια που θα υποβληθούν σε δοκιμές να πληρούν τις προδιαγραφές. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός προδιαγραφής, η δοκιμή επαναλαμβάνεται σε δύο δοκίμια που λαμβάνονται από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα ελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή.
- ix. Στην ΠΤΠ Τ-110 προσδιορίζεται ο αριθμός των δοκιμών ανά ποσότητα σωλήνων, καθώς και οι προϋποθέσεις επαναδοκιμής αυτών εφ' όσον απαιτηθεί.

##### **β. Μακροσκοπικός Έλεγχος**

Κατά τον μακροσκοπικό έλεγχο των σωλήνων στο εργοστάσιο παραγωγής ή στο εργοτάξιο κατά την παραλαβή τους πρέπει να ελέγχονται τα εξής:

- i. Κατά την κρούση του κελύφους του σωλήνα με σφυρί πρέπει να παράγεται ήχος μεταλλικός (κωδωνισμός).

- ii. Κατά τη θραύση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή πρέπει να θραύονται και να μην αποσπώνται.
- iii. Οι σπόνδυλοι πρέπει να είναι πλήρεις και συμπαγείς, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες σε βάθος και αποκολλημένα τμήματα, άλλως απορρίπτονται.
- iv. Σπόνδυλοι που έχουν φθαρμένα άκρα σε βαθμό που να επηρεάζουν τη σωστή σύνδεσή τους, είναι ακατάλληλοι.
- v. Κατά τη θραύση του σωλήνα με τη μέθοδο των τριών ακμών μετρώνται το πάχος του κελύφους και ο αριθμός των σιδηρών ράβδων και πρέπει απαραίτητα να συμφωνούν με τις τιμές των προδιαγραφών, άλλως οι σωλήνες απορρίπτονται.
- vi. Επίσης ελέγχεται εάν το πάχος επικάλυψης του σιδηρού οπλισμού είναι επαρκές. Σωλήνες με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- γ. Έλεγχος Ευθυγραμμίας και Κλίσης

Η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων θα ελέγχεται εσωτερικά με φωτεινή ακτίνα, εξωτερικά δε με τεταμένο νήμα παράλληλο με τη θεωρητική γραμμή του πυθμένα και υποστηριζόμενο ανά μέγιστα διαστήματα 8 m. Ειδικότερα, για αγωγούς με μικρή κατά μήκος κλίση (ίση ή μικρότερη του 5%) και μεγάλη διάμετρο αγωγού ( $D > 60$  cm) ο έλεγχος της κλίσης του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού θα γίνεται με χωροστάθμιση. Με χωροστάθμιση επίσης θα γίνονται οι έλεγχοι σε όσες περιπτώσεις κρίνει σκότιμο ο επιβλέπων της Υπηρεσίας, του Αναδόχου μη δικαιουμένου καμιάς πρόσθετης αποζημίωσης.

#### **4.4.2 Προκατασκευασμένοι Αοπλοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες**

- Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων αποτελεί η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη, σύμφωνα με τη μέθοδο των «τριών ακμών». Τα δοκίμια θα πρέπει να παρουσιάζουν τις αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων, ανάλογα με την κατηγορία του χρησιμοποιούμενου σκυροδέματος (σύμφωνα με την παραγράφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110).
- Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επίσης δοκιμές θλίψης του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110. Οι δοκιμές αυτές δεν αποτελούν πάντως κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων.
- Οι τσιμεντοσωλήνες κρίνονται αποδεκτοί ή απορριπτέοι σύμφωνα με την παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110 (δοκιμές ή επαναδοκιμές) κατά την προδιαγραφή ASTM C-14.
- Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων (αντοχή σε εξωτερικό φορτίο) θα ισχύουν δευτερευόντως και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας, υδροπερατότητας (υδατοστεγανότητας) και υδροστατικών δοκιμών, σύμφωνα με την ΠΤΠ T-110.
- Ισχύουν επίσης και τα κριτήρια αποδοχής ως προς τις επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων κατά τον πίνακα III της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.1 της ΠΤΠ T-110.

#### **4.4.3 Προκατασκευασμένοι Ωπλισμένοι Πρεσσαριστοί Τσιμεντοσωλήνες**

- Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων αποτελεί η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη, σύμφωνα με τη μέθοδο των «τριών ακμών». Τα δοκίμια θα πρέπει να εμφανίζουν τις αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων (πίνακες I, II, III και IV της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110).
- Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επίσης δοκιμές θλίψης του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110. Οι δοκιμές αυτές δεν αποτελούν πάντως κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων.

- Οι τσιμεντοσωλήνες κρίνονται αποδεκτοί ή απορριπτέοι σύμφωνα με την παράγραφο 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110 (δοκιμές και επαναδοκιμές) κατά την προδιαγραφή ASTM C-76 πλην της δοκιμής υδροπερατότητας που θα διεξαχθεί σύμφωνα με το DIN 4035.
- Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο, θα ισχύουν δευτερευόντως και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας και υδροπερατότητας κατά την ΠΤΠ T-110.
- Ισχύουν επίσης και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παραγράφου 4.3.1.1.6.1.2.2 της ΠΤΠ T-110.

#### 4.4.4 Διάτρητοι Τσιμεντοσωλήνες

Ισχύουν τα καθοριζόμενα για τους άοπλους τσιμεντοσωλήνες, με προσαρμογή αυτών στους πίνακες I, II και III της παραγράφου 4.4.2.1.10.5.1 της ΠΤΠ T-110.

## 5 ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)

### 5.1 Γενικά

Το παρόν άρθρο αφορά στην κατασκευή δικτύου συλλογής, μεταφοράς και ανακυκλοφορίας στραγγισμάτων από σωλήνες πολυαιθυλενίου. Οι αγωγοί πολυαιθυλενίου που θα κατασκευαστούν θα αντέχουν σε πιέσεις λειτουργίας με νερό τουλάχιστον 10 bar (PN10). Σαν ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στο χρόνο είναι τα 50 χρόνια ζωής στους 20°C. Η προσκόμιση πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας ISO είναι απολύτως υποχρεωτική.

### 5.2 Διεθνή πρότυπα

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας κατασκευάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

DIN 8074	ως προς τις διαστάσεις και ανοχές
DIN8075	ως προς τις γενικές απαιτήσεις και έλεγχο ποιότητας
DIN 16934	ως προς τη χημική αντίσταση
DIN 16932	ως προς τη μέθοδο και τις απαιτήσεις για την αυτογενή συγκόλληση σωλήνων
DIN 4279	ως προς τις δοκιμές πίεσης στο εργοτάξιο

### 5.3 Αποδεκτά Υλικά

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν θα πληρούν τα εξής:

- Το υλικό κατασκευής του σωλήνα θα είναι πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE.
- Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 – 960 Kg/m<sup>3</sup> στους 23° C.
- Ο δείκτης ροής MFI (Melt flow index) θα είναι το πού 0,4 – 0,5 g/10min.
- Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350 kg/m<sup>3</sup>, η δε επιτρεπόμενη απώλεια νερού κάτω από 300 mg/kg.

### 5.4 Σήμανση Σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ για PE 100:

Φορέας Έργου – ΑΓΩΓΟΣ HDPE/ Φ AAA X BBB PN 12,5  
XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100

όπου:

HDPE	πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
ΦΑΑΑ Χ ΒΒΒ	εξωτερική διάμετρος Χ πάχος τοιχώματος
PN 12,5	κλάση πίεσης σε atm ή bar
XXXX	όνομα κατασκευαστή
YYYY	χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική
ZZZZ	τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και για τον έλεγχο αυτών
PE 100	η κατάταξη της πρώτης ύλης

## 5.5 Είδος Αγωγών – Διαστάσεις Σωλήνων

Οι αγωγοί που θα τοποθετηθούν στο εσωτερικό της λεκάνης του ΧΥΤΑ για τη συλλογή των στραγγισμάτων, θα είναι δομημένου τοιχώματος, διάτρητοι κατά τα 2/3 και θα έχουν κατ' ελάχιστο τα εξής χαρακτηριστικά:

- Η διαστασιολόγηση των αγωγών θα γίνει έτσι ώστε να αποκλείεται η παραμονή των στραγγισμάτων μέσα στο χώρο διάθεσης και σε συνάρτηση με τη μέγιστη διάρκεια και την ένταση της βροχοπτώσης, σύμφωνα με τα δεδομένα της τελευταίας 30ετίας, το υπάρχον ανάγλυφο και τις εδαφομηχανικές παραμέτρους της ζώνης αποστράγγισης.
- Εξωτερική διάμετρος: θα προκύψει από τους υπολογισμούς με τη δυσμενέστερη περίπτωση 30ετίας και πάντως δεν θα είναι μικρότερη των 200mm και επιπλέον θα επιτρέπει τον καθαρισμό και τον έλεγχο.
- Αντοχή δακτυλίου: SN 8 kN/m<sup>2</sup> για αγωγούς δομημένου τοιχώματος
- Μήκη αγωγών (κατά DIN 8074): 5, 6, 12 m
- Οπές: διαμέτρου 8 mm
- Πυκνότητα οπών: τουλάχιστον μια (1) οπή ανά 100 cm<sup>2</sup>
- Σχισμές: Αντί οπών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σχισμές πλάτους 12 mm, μήκους 10-12 mm με ισοδύναμο ή μεγαλύτερο ποσοστό συνολικής επιφάνειας ανοιγμάτων.
- Οι σωλήνες στράγγισης θα τοποθετηθούν στο χαμηλότερο υψομετρικά σημείο του χώρου, οριακά κατάντη του απορριμματικού αναγλύφου και μέσα σε αποστραγιστική τάφρο, πληρωμένη με χαλίκι.

Οι αγωγοί μεταφοράς των στραγγισμάτων θα έχουν τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά, θα είναι αδιάτρητοι και θα πληρούν κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Εξωτερική διάμετρος: θα προκύψει από τους υπολογισμούς με τη δυσμενέστερη περίπτωση 50ετίας.
- Ονομαστική πίεση: τουλάχιστον 10 atm (για αγωγούς κατά DIN 8074/8075)
- Μήκη αγωγών (κατά DIN 8074): 5, 6, 12 m

Οι αγωγοί ανακυκλοφορίας θα έχουν επίσης τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά, ενώ η εξωτερική διάμετρος και η ονομαστική τους πίεση θα προκύψει από τους υπολογισμούς της μελέτης.

## 5.6 Μέθοδος Κατασκευής – Απαιτήσεις Τελειωμένης Εργασίας

### 5.6.1 Μεταφορά και Αποθήκευση Υλικών

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέλθουν από την καρότσα. Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια). Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η μεγάλη παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των μπλε σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.
- β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας. Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα. Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

### 5.6.2 Τοποθέτηση Σωλήνων στο Όρυγμα

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί κατάλληλης στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη. Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να βλάψουν την προστατευτική επένδυση απαγορεύεται. Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων. Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία. Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο άκρο θα φράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

### 5.6.3 Σύνδεση Σωλήνων

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους. Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding). Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 °C και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

#### Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπироειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξείδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα. Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ). Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

#### Μετωπική Συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2 mm (ό,τι είναι μικρότερο). Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση. Τα άκρα των σωλήνων / εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν. Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από - 5 °C έως + 40 °C. Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των 0,15 N/mm<sup>2</sup>, η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα 0,02 N/mm<sup>2</sup> περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να



επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες. Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.

## 5.7 Απαιτήσεις Ποιοτικών Ελέγχων για την Παραλαβή

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

## 6 ΑΠΟΣΤΑΤΗΡΕΣ ΣΙΔΗΡΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση πλαστικών ή από τσιμεντοειδή υλικά στηριγμάτων (αποστατήρες) χαλυβδίνου οπλισμού στοιχείων από σκυρόδεμα, για την επίτευξη της προβλεπόμενης από τους κανονισμούς και τη μελέτη επικάλυψης του οπλισμού, σε οποιαδήποτε τμήματα του έργου και σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.

Στην πλάκα τοποθετούνται πριν το άπλωμα του οπλισμού. Στα τοιχία και στα δοκάρια, αναλόγως με τον τύπο του αποστάτη. Στις κολώνες οι αποστάτες κουμπώνουν στο τσέρκι (συνδετήρα).

Στις πλάκες και στα δοκάρια τοποθετούνται αποστάτες τύπου «βέργα». Τοποθετούνται στις πλάκες σε παράλληλες σειρές και σε απόσταση από 25cm έως 100cm μεταξύ τους (περίπου 70-80cm) και κάθετα προς την 1<sup>η</sup> στρώση οπλισμού.

Στα τοιχία οι αποστάτες τοποθετούνται για να διατηρούν την προβλεπόμενη απόσταση μεταξύ των κάθετων στοιχείων πλέγματος ή οπλισμού και την απόστασή τους από τον ξυλότυπο.

Στις κολώνες τοποθετούνται αποστάτες τύπου «μαργαρίτα» στο τσέρκι της κολώνας, ένα από κάθε πλευρά κολώνας, δηλαδή 4 τεμάχια ανά τακτά διαστήματα ύψους κολώνας.

Στις θεμελιώσεις οι αποστάτες είναι τύπου «βέργα ενισχυμένη» και τοποθετούνται στο ραντιέ (κοιτόστρωση) σε παράλληλες σειρές με παρόμοιο τρόπο με τους αποστάτες που τοποθετούνται στις πλάκες, αλλά με μεγαλύτερη πυκνότητα.

## 7 ΣΤΕΓΕΣ

### 7.1 Ορισμοί - Πεδίο Εφαρμογής

α. Το πεδίο εφαρμογής της παρούσας περιλαμβάνει τις εργασίες επικάλυψων κεκλιμένων στεγών και δωμάτων, την κατασκευή ξύλινων στεγών καθώς και την προμήθεια και παροχή πάσης φύσεως εγκαταστάσεων, εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού, εργαλείων, συσκευών και υλικών, σύμφωνα με το παρόν, τα λοιπά Συμβατικά τεύχη και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

β. Το παρόν Τεύχος δεν περιλαμβάνει κατασκευές μεταλλικών στεγών ή στεγών από σκυρόδεμα.

γ. Γενικά για τις εργασίες επικάλυψης στεγών που περιγράφονται ισχύει το DIN 18338 με τις συμπληρώσεις του παρόντος.

	Τίτλος	Πρότυπο
1	Δοκιμή ζευκτών για το προσδιορισμό συμπεριφοράς σε αντοχή και παραμόρφωση	ΕΛΟΤ EN 595

2	Μέθοδοι δοκιμής εξωτερικής έκθεσης στεγών σε φωτιά	ΕΛΟΤ EN 1187
3	Δοκιμές πυραντίστασης για μη φέροντα στοιχεία: οροφές	ΕΛΟΤ EN 1634
4	Γενικές Προδιαγραφές για επικαλύψεις στεγών επί ασυνεχούς υποστρώματος	DIN EN 833
5	Ξύλινες κατασκευές – μέθοδοι δοκιμών – Γενικές αρχές για δοκιμές στατικής φόρτισης	ΕΛΟΤ EN 380
6	Ξύλινες Κατασκευές – Μέθοδοι δοκιμής – προσδιορισμός μηχανικών ιδιοτήτων διαχωριστικών φύλλων με βάση το ξύλο	ΕΛΟΤ EN 789

## 7.2 Υλικά

### 7.2.1 Γενικά

α. Τα υλικά επικάλυψης στεγών διακρίνονται ανάλογα με το μέγεθος τους στις ακόλουθες κατηγορίες:

- μικρά στοιχεία: κεραμίδια, πλακίδια από φυσικούς λίθους, από ασφαλικά υλικά, από μέταλλο ή συνδυασμούς των παραπάνω υλικών
- μεγάλα στοιχεία: επίπεδα μεταλλικά φύλλα από τσίγκο, αλουμίνιο, γαλβανισμένο χάλυβα, χαλκό, μόλυβδο καθώς και γυαλί και ειδικά πλαστικά υλικά
- φύλλα από γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο χάλυβα ή συνθετικά υλικά και μεταλλικές πλάκες με διαμήκεις νευρώσεις σε συνδυασμό με θερμομόνωση.

β. Ο φέρων οργανισμός της στέγης μπορεί να είναι:

- σκυρόδεμα
- ξύλινο ή μεταλλικό ζευκτό, επί του οποίου καρφώνονται τεγίδες.

γ. Επί του φέροντος οργανισμού τοποθετείται το υπόστρωμα της επικάλυψης (εφόσον απαιτείται), που μπορεί να είναι:

- πέτσωμα, από παράλληλες σανίδες ξυλείας που εφάπτονται ή αφήνουν μικρά διάκενα μεταξύ τους
- πετάσματα από μοριοσανίδες, κόντρα πλακέ ή από άλλα προϊόντα ξύλου με σχετικά μικρές διαστάσεις, ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία παραμορφώσεων
- σύνθετα πετάσματα από προϊόντα ξύλου ή λαμαρίνες με θερμομονωτική επένδυση με προσαρμοσμένες τεγίδες ή με νευρώσεις.

δ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προμηθεύεται περίπου 2% παραπάνω από την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υλικού επικάλυψης (π.χ. κεραμίδια ή σχιστόπλακες), συμπεριλαμβανομένων και των ειδικών τεμαχίων (π.χ. ακροκέραμα, κορυφοκέραμα) στις ίδιες αναλογίες με αυτές του έργου.

ε. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον περιορισμό των φθορών -πάνω από το αποδεκτό από την Υπηρεσία ποσοστό - που πιθανόν να υφίστανται νέα ή παλαιά κεραμίδια κατά τη διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης τους. Τα φθαρμένα και κατεστραμμένα τεμάχια απομακρύνονται από το εργοτάξιο και αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου.

	Τίτλος	Πρότυπο
1	Προκατασκευασμένα εξαρτήματα στέγας - Εγκαταστάσεις επισκέψεως στέγης - Διάδρομοι επικοινωνίας, κεφαλόσκαλα και σκαλιά στάσης	ΕΛΟΤ EN 516
2	Προκατασκευασμένα εξαρτήματα στέγας - Αγκύρια ασφαλείας στεγών	ΕΛΟΤ EN 517

3	Γείσα, υδρορροές και ειδικά τεμάχια σωλήνων από PVC – U: Ορολογία, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	EN 607
4	Γείσα, υδρορροές και σωλήνες απορροής από φύλλα χάλυβα: Ορολογία, ταξινόμηση και απαιτήσεις	EN 612
5	Πλακίδια από ινοτσιμέντο και εξαρτήματα αυτών για στέγαση - Προδιαγραφές προϊόντων και μέθοδοι δοκιμών	ΕΛΟΤ EN 492
6	Πλάκες μορφής από ινοτσιμέντο και εξαρτήματα αυτών για στέγαση - Προδιαγραφές προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	DIN EN 494
7	Πλάκες από αμιαντοτσιμέντο ή ινοτσιμέντο	DIN EN 495

### 7.2.2 Κεραμίδια από Άργιλο ή Σκυρόδεμα

α. Τα κεραμίδια από άργιλο διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες, ανάλογα με το σχήμα τους. Η τοποθέτηση τους είναι άμεσα εξαρτώμενη από τη μορφή τους.

- Πτυχωτά και κυματοειδή (γαλλικά, ολλανδικά) κεραμίδια, με ακμές διαμορφωμένες με τέτοιο τρόπο, ώστε να εφαρμόζουν σταθερά μεταξύ τους. Τοποθετούνται επί ξύλινου ή μεταλλικού ζευκτού.
- Κοίλα (βυζαντινά) κεραμίδια, που τοποθετούνται επί τεγίδων σε ξύλινα ή μεταλλικά ζευκτά.
- Τα ρωμαϊκά κεραμίδια αποτελούν συνδυασμό των πτυχωτών και των βυζαντινών και τοποθετούνται με συνδυασμένη τεχνική. Τα κεραμίδια των κορυφογραμμών και των ραχών τοποθετούνται πάντα κολυμβητά.
- Επίπεδα κεραμίδια στην κάτω πλευρά των οποίων υπάρχουν μια ή δυο προεξοχές αγκύρωσης ή οπές για κάρφωμα.

	Τίτλος	Πρότυπο
1	Κεραμίδια από άργιλο για επικαλύψεις στεγών επί ασυνεχούς υποστρώματος - Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη	ΕΛΟΤ EN 538
2	Κεραμίδια από άργιλο για επικαλύψεις στεγών επί ασυνεχούς υποστρώματος - Προσδιορισμός φυσικών χαρακτηριστικών	EN 539
3	Κεραμίδια από άργιλο για επικαλύψεις στεγών επί ασυνεχούς υποστρώματος - Προσδιορισμός γεωμετρικών χαρακτηριστικών	ΕΛΟΤ EN 1024
4	Κεραμίδια από άργιλο για επικαλύψεις στεγών επί ασυνεχούς υποστρώματος - Ορισμοί και προδιαγραφές προϊόντων	ΕΛΟΤ EN 1304
5	Κεραμίδια και εξαρτήματα τους από σκυρόδεμα - Προδιαγραφές	ΕΛΟΤ EN 490
6	Κεραμίδια και εξαρτήματα τους από σκυρόδεμα – Μέθοδοι δοκιμών	ΕΛΟΤ EN 491

### 7.2.3 Ασφαλτικά Κεραμίδια

α. Τα ασφαλτικά κεραμίδια αποτελούνται από τις ακόλουθες στρώσεις:

- οπλισμό: κάθε στρώση οπλισμού είναι λεπτό συνθετικό πλέγμα συνήθως από υαλοΐνες επικολλημένες μεταξύ τους

- τη μάζα που περιβάλλει τον οπλισμό και αποτελείται από μίγμα ασφαλτικών υλικών με λεπτά ανόργανα αδρανή, συνήθως ασβεστολιθικά ή πυριτικά
  - άνω επιφάνεια η οποία μπορεί να αποτελείται από ανόργανα αδρανή ή λεπτά φύλλα φυσικής πέτρας, με συνθετικότερη περίπτωση κεραμικούς κόκκους που έχουν εφυσλωθεί σε διάφορα χρώματα με όπτηση σε φούρνο
  - στρώσεις προστασίας της άνω επιφάνειας από την υγρασία, τις υπεριώδεις ακτίνες και τις μηχανικές καταπονήσεις
  - στρώση προστασίας της κάτω επιφάνειας.
- β. Τα ασφαλτικά κεραμίδια έχουν διάφορα σχήματα. Συνήθως διακρίνεται ένα παραλληλόγραμμο άνω τμήμα και ένα κάτω τμήμα λίγο μικρότερου πλάτους από το πάνω, που περιλαμβάνει 2 ή 3 ορθογώνιες ή καμπύλες απολήξεις. Ο συνηθισμένος τύπος ασφαλτικού κεραμιδιού έχει μέσο πάχος 3,5 mm. Οι εξωτερικές διαστάσεις της επιφάνειας ποικίλλουν.

#### 7.2.4 Χαλύβδινα Φύλλα (Λαμαρίνες)

- α. Τα χαλύβδινα φύλλα επικάλυψης (λαμαρίνες) μπορεί να έχουν τη μορφή απλών επίπεδων ή καμπύλων πλακών ή αυλακωτών, πτυχωτών ή ειδικών ανάγλυφων φύλλων. Στερεώνονται με μηχανικούς συνδέσμους σε σκελετό από σκυρόδεμα, χάλυβα ή ξύλο, άμεσα ή με την παρεμβολή συνεχούς σανιδώματος.
- β. Τα επίπεδα, αυλακωτά ή πτυχωτά φύλλα από λαμαρίνα δημιουργούν ελαφρές επιστεγάσεις για στέγες με κλίση πάνω από 5%. Τοποθετούνται επί πετρώματος ή πετασμάτων. Οι συνδέσεις τους μπορεί να διαμορφωθούν στις ξύλινες ή μεταλλικές δοκίδες μέσω μεταλλικών ελασμάτων και καλύπτονται με προδιαμορφωμένες ταινίες. Είναι δυνατόν επίσης να διαμορφωθούν κατακόρυφοι αρμοί με αναδίπλωση των ακραίων λουρίδων των διαδοχικών φύλλων.
- γ. Οι αυλακωτές λαμαρίνες τοποθετούνται επί ξύλινου ή μεταλλικού ζευκτού, με πέτσωμα ή χωρίς και στερεώνονται με βίδες και παξιμάδια ή με ειδικά μεταλλικά ή πλαστικά εξαρτήματα. Αν οι ακμές των λαμαρινών είναι κατάλληλα διαμορφωμένες, μπορεί να διαμορφωθούν αρμοί όπως στην περίπτωση των επίπεδων φύλλων.
- δ. Οι πτυχωτές λαμαρίνες παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή σε παραμορφώσεις και καλύπτουν μεγαλύτερα ανοίγματα. Εφαρμόζονται απευθείας με βίδωμα στις δοκούς ξύλινου ή μεταλλικού ζευκτού και μπορεί να τοποθετηθούν σε μονή ή διπλή στρώση. Στη δεύτερη περίπτωση μπορεί μεταξύ των στρώσεων παρεμβάλλεται μονωτικό υλικό. Οι νευρώσεις των στρώσεων μπορεί να είναι παράλληλες ή κάθετες μεταξύ τους. Οι δυο στρώσεις συνδέονται είτε άμεσα είτε με ενδιάμεσο βοηθητικό σκελετό.

	Τίτλος	Πρότυπο
1	Προϊόντα στέγασης από φύλλα ψευδαργύρου πλήρως εδραζόμενα	ΕΛΟΤ EN 501
2	Προϊόντα στέγασης από φύλλα ανοξειδωτου χάλυβα πλήρως εδραζόμενα	ΕΛΟΤ EN 502
3	Προϊόντα στέγασης από φύλλα χαλκού πλήρως εδραζόμενα	ΕΛΟΤ EN 504
4	Προϊόντα στέγασης από χαλύβδινα φύλλα πλήρως εδραζόμενα	ΕΛΟΤ EN 505
5	Αυτοφερόμενα προϊόντα από φύλλα χαλκού ή ψευδαργύρου	ΕΛΟΤ EN 506
6	Προϊόντα στέγασης από φύλλα αλουμινίου πλήρως εδραζόμενα	ΕΛΟΤ EN 507
7	Αυτοφερόμενα προϊόντα από φύλλα χάλυβα, αλουμινίου ή ανοξειδωτου χάλυβα	EN 508

### 7.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 7.3.1 Μεταφορά και Αποθήκευση

α. Τα υλικά προσκομίζονται στο εργοτάξιο εντός σφραγισμένων συσκευασιών, επί των οποίων αναγράφεται το περιεχόμενο, ο τύπος του υλικού, η ημερομηνία λήξης (αν υπάρχει) και τα στοιχεία του κατασκευαστή του.

β. Τα υλικά που έχουν φθαρεί ή/ και έχουν υποστεί ζημιές ή έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης τους, θα απομακρύνονται το συντομότερο από το Εργοτάξιο και θα αντικαθίστανται.

γ. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση υλικών, η κυκλοφορία εργατοτεχνικού προσωπικού και οχημάτων απευθείας επί της επικάλυψης. Τα κεραμίδια δεν θα αποθηκεύονται επί του δώματος, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προκαλούν υπερφόρτωση ή καταστροφή είτε αυτού είτε του φέροντα οργανισμού. Η τοποθέτηση φορτίων στο μέσο του ανοίγματος του φορέα πρέπει να αποφεύγεται και τα υπερβολικά φορτία πρέπει να κατανέμονται κατάλληλα στην επιφάνεια του δώματος.

#### 7.3.2 Γενικές Απαιτήσεις Κατασκευής

α. Ισχύουν οι γενικές απαιτήσεις ξύλινων κατασκευών που αναφέρονται στο άρθρο «Δομική Ξυλεία» με τις συμπληρώσεις του παρόντος.

β. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδίδει στην Υπηρεσία τις μετρήσεις για τις αποστάσεις των πήξεων, των τεγίδων, των κορυφογραμμών και των υδροκριτών, των βλήτρων, των στηριγμάτων, τις θέσεις των προεξοχών και των υδρορροών κτλ, όταν δεν είναι αυτός υπεύθυνος για την κατασκευή του υποστρώματος της επικάλυψης της στέγης ή του δώματος.

γ. Δεν επιτρέπεται η διεξαγωγή εργασιών συγκολλήσεων σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω από 5°C. Δεν επιτρέπεται επίσης η διεξαγωγή εργασιών επαλείψεων και εργασιών διάστρωσης κονιαμάτων υπό βροχή, χιόνι και παγετό, δριμύ άνεμο και δριμύ ψύχος. Η διεξαγωγή εργασιών υπό δυσμενείς καιρικές συνθήκες επιτρέπεται μόνο στην περίπτωση που ο Ανάδοχος έχει λάβει ειδικά μέτρα προστασίας.

δ. Στα μέσα συνδέσεων (π.χ. στους συνδετήρες), οι οποίοι είναι άμεσα εκτεθειμένοι στις καιρικές συνθήκες, πρέπει να χρησιμοποιούνται αντιδιαβρωτικά υλικά. Το γαλβάνισμα των μέσων συνδέσεων, ακολουθεί το DINENISO 1461. Το πάχος του ψευδαργύρου πρέπει να είναι τουλάχιστον 50 μm.

ε. Στις διαμορφώσεις των κορυφογραμμών, των γείσων, των άκρων, των προεξοχών κτλ της στέγης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί τα ειδικά τεμάχια του εμπορίου (ακροκέραμα, κορυφοκέραμα). Δεν επιτρέπεται η κατασκευή των στοιχείων αυτών με κομμένα κεραμίδια, ούτε η τοποθέτηση σπασμένων ή ραγισμένων κεραμιδιών ή κεραμιδιών που παρουσιάζουν μύκητες.

στ. Στις περιπτώσεις που η επικάλυψη τοποθετείται απευθείας επί των τεγίδων, χωρίς την παρεμβολή σανιδώματος, οι αποστάσεις των τεγίδων πρέπει να είναι ανάλογες των διαστάσεων της επικάλυψης.

ζ. Όσον αφορά στην κατασκευή των υδρορροών πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν ο κίνδυνος απόφραξης τους από φύλλα, λάσπες, χαρτιά και άλλα παρασυρόμενα από τη βροχή υλικά, καθώς και από πάγο, ώστε να επιλέγονται επαρκείς διατομές (που να αφήνουν τέτοιου είδους περιθώρια).

η. Οι υποκείμενες της επικάλυψης της στέγης ελαστομερείς μεμβράνες δεν πρέπει να εκτίθενται στις ηλιακές ακτίνες. Για το λόγο αυτό η επικάλυψη πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν συντομότερο. Καταστροφές της μεμβράνης λόγω ήλιου θα πρέπει να επιδιορθώνονται πριν τη τοποθέτηση της επικάλυψης του δώματος.

θ. Σημαντικό ρόλο σε όλες τις μεταλλικές επικαλύψεις παίζει η εξασφάλιση της στεγανότητας με λωρίδες αλληλοεπικάλυψης και στεγανωτικές ταινίες, καθώς και η αποφυγή επαφής ασύμβατων μετάλλων.

#### 7.3.3 Ξύλινες Στέγες

##### 7.3.3.1 Ξύλινα Ζευκτά

α. Η σύνδεση του ζευκτού με τα δομικά στοιχεία του κτιρίου πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μεταβιβάζονται με ασφάλεια τα φορτία της στέγης στο φέροντα οργανισμό του κτιρίου και ταυτόχρονα να εξασφαλίζεται η στέγη από ανύψωση ή παραμορφώσεις λόγω ανεμοπιέσεων.

β. Το ζευκτό στερεώνεται στις περιμετρικές δοκούς του κτιρίου ή σε διαζώματα (σενάζ) σκυροδέματος που κατασκευάζονται στην άνω περίμετρο των φερουσών τοιχοποιιών. Η στερέωση του ζευκτού διευκολύνεται με τη μεσολάβηση ξύλινων δοκίδων που αγκυρώνονται στις δοκούς ή στα σενάζ, στα οποία μάλιστα μπορεί να έχουν κατασκευαστεί εσοχές για τη συναρμογή τους.

γ. Βασική προϋπόθεση για την ασφαλή μεταβίβαση των φορτίων της στέγης στο κτίριο αποτελεί η κεντρική στήριξη των ακραίων κόμβων του ζευκτού στις δοκούς ή στους τοίχους του κτιρίου.

δ. Η ακαμψία και η αντιανέμια προστασία της στέγης είναι απαραίτητες για την καλή εφαρμογή της επικάλυψης από κεραμίδια. Για βελτίωση της ακαμψίας των επίπεδων δικτυωμάτων του ζευκτού, οι γωνίες τους στερεώνονται με ξύλινες σφήνες.

### **7.3.4 Επικάλυψη με Κεραμίδια από Άργιλο ή Σκυρόδεμα**

#### **7.3.4.1 Τοποθέτηση Κεραμιδιών**

α. Η τοποθέτηση των κεραμιδιών ξεκινά από τις υδρορροές. Τα κεραμίδια τοποθετούνται σε παράλληλες ευθείες με τη στάθμη του εδάφους και η επικάλυψη τους γίνεται κατά την κατακόρυφη διάταξη. Οι ήλοι που χρησιμοποιούνται για τη στερέωση δεν θα τοποθετούνται υπερβολικά βαθιά μέσα στο κεραμίδι, ώστε να προκαλούν σε αυτό θλίψη, ούτε και θα προεξέχουν τόσο, ώστε να προκαλούν υπερβολικές τάσεις στο επικαλύπτον κεραμίδι.

β. Τα επίπεδα κεραμίδια με διπλή επικάλυψη τοποθετούνται είτε απευθείας επί του ζευκτού είτε επί συνεχούς υποστρώματος από πέτσωμα ή πετάσματα και καρφώνονται ή αγκιστρώνονται σε τεγίδες στερεωμένες στο πέτσωμα ή στα πετάσματα ή ακόμη στις νευρώσεις των μεταλλικών φύλλων εν ξηρώ. Σε μικρές κλίσεις στερεώνονται μόνο μερικές σειρές κεραμιδιών, ενώ τα κεραμίδια της κορυφογραμμής και της περιμέτρου καρφώνονται πάντα.

γ. Τα πτυχωτά κεραμίδια τοποθετούνται απευθείας επί τεγίδων, χωρίς παρεμβολή σανιδώματος και δένονται σε αυτές με γαλβανισμένο σύρμα, που περνά από οπή που υπάρχει σε ειδική νεύρωση στην πίσω πλευρά τους. Στις περιπτώσεις στεγών με μικρή κλίση και σε περιοχές με ασθενείς ανέμους, το δέσιμο μπορεί να γίνει μόνο σε μερικές σειρές. Τα κεραμίδια των κορυφογραμμών και των ραχών τοποθετούνται κολυμβητά με τσιμεντοκονίαμα. Οι προεξοχές της στέγης διαμορφώνονται με ακροκέραμα.

δ. Τα κοίλα κεραμίδια τοποθετούνται πάνω σε σανίδωμα είτε κολυμβητά με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα είτε ημικολυμβητά ή εν ξηρώ (σε επιφάνειες μικρής κλίσης και με ενίσχυση μόνο σε ορισμένους άξονες με κονίαμα ή δέσιμο). Ειδικού τύπου κοίλα κεραμίδια εφαρμόζονται χωρίς σύνδεση επί πυκνών τεγίδων σε κατάλληλη απόσταση μεταξύ τους. Τα κορυφοκέραμα τοποθετούνται πάντα πλήρως κολυμβητά. Στην περίπτωση απλής επικάλυψης τα κορυφοκέραμα και τα ακροκέραμα με τις συντοιακές σειρές κεραμιδιών τοποθετούνται κολυμβητά.

ε. Τα κεραμίδια από σκυρόδεμα έχουν συμμετρική, ενδιάμεση ραφή (σε σχήμα ημικυκλίου ή τμήματος), επίπεδη υδρορροή, διαμήκη ραφή ψηλά και αυλακώσεις στη βάση και τοποθετούνται «εν ξηρώ». Οι άκρες της στέγης διαμορφώνονται με κατάλληλα τεμάχια.

στ. Στις περιπτώσεις αποκατάστασης στεγών, ο Ανάδοχος φροντίζει, ώστε τα νέα ενσωματούμενα κεραμίδια να ταιριάζουν με τα παλαιά όσο το δυνατόν περισσότερο.

#### **7.3.4.2 Απορροή του νερού**

α. Η απορροή των νερών στις στέγες με μικρή επιφάνεια επιτυγχάνεται με την προεξοχή των κεραμιδιών κατά 5 – 10 cm από την τοιχοποιία. Σε στέγες με μεγαλύτερη επιφάνεια είναι απαραίτητη η κατασκευή υδρορροών στην κάτω περίμετρο της στέγης με ελαφριά κλίση προς τους αντίστοιχους σωλήνες απορροής, που αναρτώνται με άγκιστρα από τους αμείβοντες του ζευκτού. Η απόληξη των κεραμιδιών καταλήγει στο εσωτερικό της υδρορροής.

β. Το μέγεθος της διατομής των υδρορροών είναι ανάλογο της ποσότητας του νερού που δέχονται. Περίπου υπολογίζονται 0,8-1 cm<sup>2</sup> διατομής για κάθε m<sup>2</sup> αποστραγγιζόμενης επιφάνειας στέγης.

γ. Τα αυλάκια που διαμορφώνονται στις τομές των κεκλιμένων επιφανειών λειτουργούν ως φυσικά κανάλια απορροής του νερού, πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένα και απόλυτα στεγανά. Η απλή πλήρωση του αρμού με κονίαμα δεν επαρκεί. Απαιτείται η κάλυψη του με αρμοκάλυπτρο (κοίλη λωρίδα μολύβδου ή ειδική προκατασκευασμένη διατομή αλουμινίου) που εισχωρεί κάτω από τα κεραμίδια ή με μια σειρά κοίλων κεραμιδιών. Στο κατώτερο σημείο του υδροκρίτη στην περίμετρο της

στέγης διαμορφώνεται στόμιο που μεταβιβάζει το νερό σε λούκι ελεύθερης ροής ή στην οριζόντια υδρορροή ή σε κατακόρυφο σωλήνα απορροής.

#### 7.3.4.3 Συναρμογές με υπερυψωμένες κατασκευές

##### α. Συναρμογή στέγης - τοίχου

- Είτε διαμορφώνεται αρμός έτσι ώστε ο τοίχος και η στέγη να λειτουργούν ανεξάρτητα, είτε διαμορφώνεται στεγανή, σταθερή συναρμογή.

- Στην πρώτη περίπτωση ο αρμός καλύπτεται με προκατασκευασμένη μεταλλική λωρίδα, συνήθως από μολυβδό ή λαμαρίνα που δημιουργεί κατάλληλη κλίση για την απορροή του νερού. Η λωρίδα στερεώνεται στον τοίχο με εισχώρηση και σφραγίζεται με κονίαμα ή συγκρατείται με μεταλλική διατομή που βιδώνεται στον τοίχο. Το άλλο άκρο της στεγανωτικής λωρίδας αφήνεται ελεύθερο κάτω ή πάνω από την κεραμική επικάλυψη ή προσαρμόζεται σε αυτή, αν είναι εύκαμπτο. Ο αρμός μπορεί επίσης να καλυφθεί από δυο μεταλλικές λωρίδες που αλληλοκαλύπτονται και εφάπτονται μεταξύ τους. Από αυτές η μια στερεώνεται στον τοίχο και η άλλη στο πέτωμα.

- Στη δεύτερη περίπτωση προβλέπεται η διαμόρφωση εγκοπής στον τοίχο για την εισχώρηση του πετρώματος της στέγης. Η συναρμογή έχει σφηνοειδή διατομή και πληρούται με το συνδετικό κονίαμα των κεραμιδιών. Ακολουθεί η κατασκευή της επένδυσης. Τα κενά των ακραίων κεραμιδιών σφραγίζονται με συνδετικό κονίαμα.

##### β. Συναρμογή στέγης - καπνοδόχου

- Στο άνοιγμα που αφήνεται στον ξύλινο σκελετό για τη διέλευση της καπνοδόχου περιλαμβάνεται περιμετρικό περιθώριο τουλάχιστο 8 cm μεταξύ των εξωτερικών τοιχωμάτων της καπνοδόχου και των ξύλινων στοιχείων της στέγης, για λόγους πυροπροστασίας.

- Η συναρμογή αυτή μπορεί να είναι σταθερή ή ελεύθερη και διαμορφώνεται όπως και η συναρμογή στέγης - τοίχου. Το μέγεθος του καναλιού απορροής που διαμορφώνεται είναι ανάλογο με τη θέση και τις διαστάσεις της καπνοδόχου. Αν η καπνοδόχος βρίσκεται κοντά στην περίμετρο της στέγης, η άνω τομή της καπνοδόχου με τη στέγη συγκεντρώνει αρκετή ποσότητα νερού. Το ίδιο συμβαίνει και αν είναι μεγάλο το μήκος της καπνοδόχου. Στις περιπτώσεις αυτές διαμορφώνεται στην άνω τομή της καπνοδόχου πλατύ κανάλι απορροής με κεκλιμένο πυθμένα μεταλλικής διατομής, έτσι ώστε το νερό να συγκεντρώνεται και να απομακρύνεται.

γ. Η περίμετρος λεπτών σωλήνων που διαπερνούν τη στέγη στεγανώνεται με ειδικές μεταλλικές διατομές ή ελαστικά δαχτυλίδια. Η συναρμογή μπορεί να εξασφαλιστεί επίσης με ειδικά κεραμίδια με σπή

##### δ. Συναρμογή στέγης με προεξέχοντα παράθυρα (φεγγίτες)

- Για λόγους στεγανότητας και καλής απορροής του νερού, οι φεγγίτες είναι απαραίτητο να ακολουθούν ακριβώς την κλίση της στέγης.

- Οι προκατασκευασμένοι φεγγίτες συνοδεύονται από κατάλληλη κάσσα, ανάλογα με την επικάλυψη της στέγης. Το πλαίσιο αυτό στην ποδιά και στις παράπλευρες ακμές του φεγγίτη εισχωρεί με ειδικές διατομές κάτω από την κεραμική επικάλυψη διαμορφώνοντας κανάλια απορροής. Οι αρμοί στεγανώνονται με κονίαμα, σιλικόνη κτλ. Αν η ποδιά του παραθύρου συνεχίζεται με εύκαμπτη μεταλλική λωρίδα, τότε αυτή προσαρμόζεται στεγανά πάνω στα κεραμίδια, ακολουθώντας τις καμπυλότητές τους.

### **7.3.5 Επικάλυψη με Ασφαλτικά Κεραμίδια**

#### 7.3.5.1 Κλίση Στέγης έως 30%

α. Τα ασφαλτικά κεραμίδια τοποθετούνται με κάρφωμα και επικόλληση πάνω σε συνεχές υπόστρωμα. Σε κλίσεις μεταξύ 20° - 30° παρεμβάλλεται στεγανωτική μεμβράνη μεταξύ του υποστρώματος και των κεραμιδιών, που τοποθετείται είτε παράλληλα με την περίμετρο της στέγης με αλληλοκαλύψεις 10 cm είτε κάθετα στην περίμετρο της στέγης με αλληλοκαλύψεις 15 cm. Η στεγανωτική στρώση στερεώνεται προσωρινά στη θέση της μέχρι να συμπληρωθεί η επικάλυψη της στέγης.

β. Το συνεχές υπόστρωμα των κεραμιδιών αποτελείται είτε από ξύλινες σανίδες που εφαρμόζονται με τη παρεμβολή αρμών διαστολής ή είναι εφοδιασμένες με περιμετρικές εσοχές και αντίστοιχες προεξοχές για να συνδέονται μεταξύ τους, είτε από πετάσματα κόντρα – πλακέ ή

μοριοσανίδων με ενδιάμεσους αρμούς διαστολής. Τα πετάσματα δεν πρέπει να έχουν διαστάσεις μεγαλύτερες από 3,15 m x 1,55 m ή 3,70 m x 1,25 m αντίστοιχα για να μην υφίστανται μεταβολές διαστάσεων που μπορεί να επιβάλλουν τάσεις στα κεραμίδια. Το υπόστρωμα είναι δυνατόν να είναι επίσης ασφαλική μεμβράνη ή επίστρωση ή πλάκα σκυροδέματος μικρής κλίσης, οπότε τα κεραμίδια τοποθετούνται με πλήρη επικόλληση.

γ. Στην περίπτωση υποστρώματος από πετάσματα, τα κεραμίδια καρφώνονται σε αυτά με ήλους (ξυλόκαρφα) κατά ΕΛΟΤ EN 10230 – 1 «Ήλοι από χαλύβδινο σύρμα- Ήλοι για γενικές εφαρμογές» πλατιάς κεφαλής. Τα κεραμίδια πάχους ως 2,5 mm μπορεί επίσης να καρφωθούν με διχάλα από σύρμα γαλβανισμένου χάλυβα με τη βοήθεια υδραυλικού πιστολιού. Κάθε ήλος διαπερνά το πάχος δυο κεραμιδιών γι αυτό το μήκος του πρέπει να είναι τουλάχιστο 2 ως 2,5 φορές ίσο με το πάχος των κεραμιδιών. Η στερέωση των ασφαλικών κεραμιδιών με συνδετήρες απαγορεύεται.

δ. Τα κεραμίδια τοποθετούνται σε μερικά αλληλοεπικαλυπτόμενες σειρές αρχίζοντας από την κάτω περίμετρο της στέγης. Το ποσοστό αλληλοεπικάλυψης εξαρτάται από την κλίση της στέγης, από το μήκος της κεκλιμένης επιφάνειας και από τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής. Κάθε κεραμίδι καρφώνεται στο υπόστρωμα με τόσους ήλους όσα και τα φύλλα του συν ένα ή με 5 τουλάχιστον ήλους ανά m, που τοποθετούνται πάνω στο νοητό οριζόντιο άξονα που βρίσκεται τουλάχιστο 2 cm πάνω απ τη γραμμή που χωρίζει το παραλληλόγραμμο τμήμα από τα φύλλα του κεραμιδιού. Οι ακραίοι ήλοι πρέπει να απέχουν τουλάχιστο 2,5 cm από την περίμετρο.

ε. Κάθε κεραμίδι επικολλάται πάνω στο προηγούμενο με ειδική κόλλα, που είτε διαστρώνεται επιτόπου περιμετρικά στην κάτω επιφάνεια του κεραμιδιού είτε έχει ήδη διαστρωθεί στο κεραμίδι από το εργοστάσιο (στην περίπτωση αυτή προστατεύεται με αυτοκόλλητες ταινίες που αφαιρούνται επιτόπου). Αν η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας είναι χαμηλή κατά την κατασκευή της επικάλυψης, τότε η άνω επιφάνεια των κεραμιδιών πρέπει να θερμανθεί με φλόγιστρο. Ο παχύς και βαρύς τύπος κεραμιδιών δεν απαιτεί την πρόσθετη διαδικασία της επικόλλησης, γιατί το ίδιο βάρος τους είναι αρκετό για να τα συγκρατήσει στη θέση τους.

στ. Οι ειδικές ασφαλικές διατομές επικάλυψης κορυφογραμμής, ακμών, εσωτερικών γωνιών της στέγης κτλ. που συνοδεύουν τα κεραμίδια, καθώς και τα κεραμίδια της πρώτης, κατώτατης σειράς στερεώνονται σε 8 τουλάχιστον σημεία ανά μέτρο μήκους και θερμοκολλώνται σε ολόκληρη την κάτω επιφάνειά τους. Αυτή η μέθοδος περιορίζει τον αερισμό της στέγης, επομένως πρέπει να αφήνεται αρκετό κενό μεταξύ των πετασμάτων που χρησιμεύουν ως υπόστρωμα. Αφήνεται επίσης πάντα ένα μικρό διάκενο αερισμού μεταξύ της κάτω επιφάνειας του υποστρώματος και του μονωτικού υλικού. Ενδείκνυται η τοποθέτηση του μονωτικού μεταξύ των αμειβόντων.

#### 7.3.5.2 Κλίση Στέγης πάνω από 30%

α. Το υπόστρωμα αποτελείται από σανίδες πλάτους περίπου 6 cm, τοποθετημένες με διάκενο μεταξύ τους απόσταση 6 mm - 7 mm, παράλληλες με την κάτω περίμετρο της επικάλυψης και καρφωμένες στους αμειβόντες του ζευκτού.

β. Τα κεραμίδια στερεώνονται στις σανίδες με 25 ειδικούς συνδέσμους από γαλβανισμένο ή ανοξείδωτο χάλυβα ανά m<sup>2</sup> επικάλυψης. Στην περίπτωση αυτή δεν απαιτείται επικόλληση. Στις περίπου κατακόρυφες επιφάνειες και στα ευαίσθητα σημεία της επικάλυψης τοποθετούνται πρόσθετοι ήλοι. Η μέθοδος αυτή απαιτεί περισσότερο χρόνο και η επικάλυψη κινδυνεύει πιο πολύ από τον άνεμο και από το χαλάζι, εξασφαλίζει όμως τον αερισμό της στέγης ακόμη κι αν παρεμβάλλεται θερμομονωτικό πάπλωμα.

### 7.3.6 Επικάλυψεις με Χαλύβδινα Φύλλα (Λαμαρίνες)

α. Οι λαμαρίνες στερεώνονται απευθείας πάνω στις τεγίδες με κοχλίες, των οποίων η αντοχή σε διάβρωση είναι ίση με αυτή των συνδεόμενων στοιχείων. Απαιτείται σύνδεση κατά πλάτος και κατά μήκος των φύλλων λαμαρίνας. Στην κατά πλάτος σύνδεση τα φύλλα αλληλοεπικαλύπτονται στην κορυφή του κύματος με μικρά καρφιά (διαμέτρου 5 mm – 8 mm) κάθε 30 cm – 50 cm, με προσοχή στην εξασφάλιση της στεγανότητας και στη φορά των ανέμων που επικρατούν στην περιοχή. Σε περιοχές που πλήττονται από ισχυρούς ανέμους, απαιτείται υπερκάλυψη κατά 1,5 κύμα. Στην κατά μήκος σύνδεση τα φύλλα αλληλοεπικαλύπτονται κατά 10 cm – 15 cm. Οι προεξοχές, οι κορυφογραμμές, οι υδροκρίτες, οι ακμές κτλ κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό επικάλυψης.

β. Στην περίπτωση επάλληλων φύλλων, οι αυλακώσεις ή νευρώσεις των δυο φύλλων μπορεί να τοποθετηθούν κάθετα ή παράλληλα μεταξύ τους. Στην περίπτωση επάλληλων φύλλων με παράλληλες



αυλακώσεις το πρώτο φύλλο στερεώνεται στις δοκούς της στέγης. Στη συνέχεια τοποθετείται δεύτερη σειρά δοκών ακριβώς πάνω από τις πρώτες δοκούς και επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία στερέωσης για το δεύτερο φύλλο μεταλλικής επικάλυψης. Οι δεύτερες δοκοί είναι συνήθως μικρότερης διατομής από τις πρώτες και στερεώνονται σε αυτές με κοχλίες.

γ. Η κατασκευή αυτή δημιουργεί μεταξύ των δυο φύλλων μεταλλικής επικάλυψης έναν κενό χώρο πλάτους ίσου με το ύψος των δεύτερων δοκών του σκελετού. Το κενό αυτό καλύπτεται με μονωτικά παπλώματα ή πανό. Αν τοποθετηθούν φύλλα μονωτικού παπλώματος, αυτά μπορεί να καλύπτουν τις δεύτερες δοκούς του σκελετού της στέγης με μια λωρίδα αλληλοεπικάλυψης για να αποφεύγεται η δημιουργία θερμογεφυρών.

δ. Στην περίπτωση που τα επάλληλα φύλλα μεταλλικής επικάλυψης έχουν τις αυλακώσεις κάθετες μεταξύ τους, τότε είτε παρεμβάλλεται δεύτερη σειρά δοκών μεταξύ τους όπως στην προηγούμενη περίπτωση, είτε τα φύλλα συνδέονται άμεσα μεταξύ τους. Ανάμεσα στα φύλλα που συνδέονται άμεσα μεταξύ τους μπορεί να τοποθετηθεί μονωτικό πάπλωμα.

#### 7.4 Έλεγχοι

α. Τα ξύλινα τεμάχια ελέγχονται ως προς τα ελαττώματα τους και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους πριν τη χρήση τους στην κατασκευή. Ο Ανάδοχος προσκομίζει στην Υπηρεσία πιστοποιητικό του φούρνου ξήρανσης. Οι βασικές ιδιότητες που εξετάζονται σε ένα ξύλο πριν αυτό χρησιμοποιηθεί στις δομικές κατασκευές είναι οι ακόλουθες:

- πυκνότητα
- σκληρότητα
- μηχανική αντοχή
- ελαστικότητα και ευκαμψία
- υγροσκοπικότητα
- συρρίκνωση ή συστολή

β. Τα κατασκευασμένα πλαίσια ελέγχονται ως προς την ακρίβεια των διαστάσεών τους, τη δομή τους, την θέση τους (ράμμα, αλφαδιά) και τη στερέωσή τους.

γ. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο των σωστών περιβαλλοντικών συνθηκών για τη διεξαγωγή των εργασιών. Δεν θα εκτελούνται εργασίες υπό δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες, εκτός αν ο Ανάδοχος προτείνει και η Υπηρεσία εγκρίνει τη λήψη προστατευτικών μέτρων.

### 8 ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

#### 8.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

(α) Σιδηρά κατασκευή νοείται κάθε πλαισιωτή, κελυφωτή ή κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών, με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος - κοίλες διατομές).

(β) Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει τις γενικές απαιτήσεις για πάσης φύσεως υπέργειες και υπόγειες σιδηρές κατασκευές. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- σιδηρές κατασκευές κτιρίων
- σιδηρές κατασκευές γεφυρών
- χειρολισθήρες, στηθαία ασφαλείας και λοιπά σιδηρά εξαρτήματα στα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας
- ενσωματωμένα σε σκυρόδεμα ελάσματα (π.χ. περιμετρική διαμόρφωση σε ανθρωποθυρίδες επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε φρεάτια της αποχέτευσης, σε καλύμματα επίσκεψης φρεατίων κτλ)
- σιδηρές κατασκευές και πλαίσια στήριξης τους
- αγκυρώσεις σε σκυρόδεμα και κοχλίες αγκύρωσης
- χαλύβδινα στοιχεία έργων αποχέτευσης, αποστράγγισης, άρδευσης, οδο φωτισμού, τηλεφωνοδότησης, σήμανσης, περίφραξης κτλ.

- σιδηρές κατασκευές κλιμάκων, πλατυσκάλων και κιγκλιδωμάτων
- υδρορροές από σιδηροσωλήνα

## 8.2 Υλικά

(α) Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι άριστης ποιότητας. Οι ράβδοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για τα χρησιμοποιούμενα ελάσματα.

(β) Όλα τα υλικά από χάλυβα θα είναι σύμφωνα με την ισχύουσα έκδοση των συναφών Γερμανικών προδιαγραφών που παρατίθενται κατωτέρω :

	Υλικά	Προδιαγραφές
1	Δομικός χάλυβας για μεταλλικές κατασκευές	DIN 17100
2	Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες υψηλής αντοχής	DIN 6914, 6915 και 6916
3	Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης	DIN 7989 και 7990

(γ) Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

(δ) Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση και την παραγωγική ικανότητα του κατασκευαστή. Κατόπιν, μετά την έγκριση της Υπηρεσίας, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο τα θεωρημένα τιμολόγια προμήθειας των υλικών από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση. Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

## 8.3 Εκτέλεση Εργασιών

### 8.3.1 Γενικά

(α) Η τοποθέτηση και η χρήση όλων των σιδηρών κατασκευών του παρόντος θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οποιοσδήποτε αλλαγές επί της χρήσης ή τοποθέτησης των στοιχείων προτείνονται από τον Ανάδοχο υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν την εφαρμογή τους.

(β) Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν τοποθετούνται πριν την αποκατάσταση των ελαττωμάτων τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία απορρίπτονται και απομακρύνονται από το εργοτάξιο άμεσα. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση, η οποία είναι δυνατόν να προξενήσει βλάβες ή παραμόρφωση των στοιχείων.

(γ) Ο Ανάδοχος προσκομίζει όλα τα απαιτούμενα υλικά συγκόλλησης, τα αγκύρια, τα προσωρινά αντιστηρίγματα, τους αμφιδέτες, τις σφήνες, τους κοχλίες και τα λοιπά υλικά, τα οποία απαιτούνται για την τοποθέτηση και συγκράτηση των σιδηρών κατασκευών στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

(δ) Τα σιδηρά στοιχεία κατασκευάζονται σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα. Η ανάθεση της κατασκευής των στοιχείων γίνεται από τον Ανάδοχο, κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του εργοστασίου κατασκευής όσον αφορά τον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό. Στο συμφωνητικό της ανάθεσης μεταξύ Αναδόχου και εργοστασίου, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή κάθε σχετικής πληροφορίας σε αυτήν από το εργοστάσιο.

(ε) Πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων, ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και ευθύνη, ελέγχει με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών, εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και ενημερώνει έγγραφα την Υπηρεσία για ενδεχόμενες αποκλίσεις.

(στ) Όλα τα στοιχεία της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες από τα σχέδια διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

(ζ) Η ανοχή ανομοιομορφίας διατομών είναι 1 %.

(η) Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- Τα τμήματα της κατασκευής κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων κατασκευαστικών σχεδίων, που υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής. Στα κατασκευαστικά σχέδια θα περιέχονται, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθες πληροφορίες:

i. η θέση των σιδηρών μελών

ii. η διατομή και το ακριβές μήκος των μελών

iii. η τάση διαρροής του χάλυβα που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό της κατασκευής

iv. οι θέσεις, στις οποίες θα τοποθετηθούν γαλβανισμένα σιδηρά μέλη

v. ο τύπος των συνδέσεων (κοχλιωτών συνδέσεων ή συγκολλήσεων)

vi. οι θέσεις των συνδέσεων με κοχλίες υψηλής αντοχής και οι συνδέσεις κυλίσεων, καθώς και τα αναλαμβανόμενα φορτία και οι τάσεις

vii. η ακριβής θέση των συγκολλήσεων

viii. οι θέσεις των συγκολλήσεων, στις οποίες απαιτούνται μη καταστροφικοί έλεγχοι

ix. ο τύπος και οι διαστάσεις των συγκολλήσεων (πάχος, μήκος)

x. οι λεπτομέρειες των κόμβων (διαστάσεις και πάχη κομβοελασμάτων, πλακών έδρασης, μέσων συνδέσεως κτλ)

xi. οι απαιτούμενες επικαλύψεις, χρωματισμοί κτλ.

- Σε στοιχεία με απαιτήσεις λείας και συνεχούς εξωτερικής επιφάνειας, οι επιφάνειες των συγκολλήσεων λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωση τους (π.χ. στις ορατές επιφάνειες, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανση τους, που θα πρέπει εγκριθούν από την Υπηρεσία).

- Εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη, οι αγκυρώσεις (π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες) κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό των αντίστοιχων μεταλλικών κατασκευών και θα έχουν το ίδιο τελείωμα με αυτές.

- Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, που έχουν απομνηθεί με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

### 8.3.2 Συγκολλήσεις

(α) Γενικά

- Η συγκόλληση ενδείκνυται να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση). Η θέρμανση φτάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης, οπότε ακολουθεί σφυρηλάτηση των συγκολλημένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξης τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3 - 4 mm (αυτογενής συγκόλληση).

- Το μέσο συγκόλλησης έχει παρεμφερή ή και διαφορετική σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια, π.χ. κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση) ή χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των προς συγκόλληση στοιχείων.

- Η συγκόλληση δεν γίνεται επιφανειακά κατά μήκος της γραμμής επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων αλλά μετά από σχηματισμό εγκοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί, διαφορετικά, και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων (λιμάρισμα της συγκόλλησης), η ένωση εξασθενεί αισθητά.

(β) Προετοιμασία

- Τα προς συγκόλληση στοιχεία κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να επιτρέπουν έντονη διείσδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

- Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ή / και επιβλαβείς ατέλειες, όπως λεπίσματα και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλόγιστρου κοπής. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά.

(γ) Εκτέλεση

- Όλες οι συγκολλήσεις εκτελούνται και ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 8563.

- Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα προς συγκόλληση τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 mm), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

### 8.3.3 Οπές

(α) Οι οπές θα διαμορφώνονται ακριβώς στις θέσεις και θα έχουν το σχήμα και τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα κατασκευαστικά σχέδια. Αν η ευθυγράμμιση τους είναι ανεπιτυχής το αντίστοιχο μέλος απορρίπτεται από την Υπηρεσία.

(β) Οι οπές θα είναι κάθετες προς τα μέλη και θα ανοίγονται χωρίς γρέζια και μη κανονικά άκρα.

(γ) Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από 6 mm ανοίγονται με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ οι υπόλοιπες μπορούν να ανοιχθούν με διατρητικό μηχάνημα ή με τρυπάνι.

(δ) Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τα ισχύοντα πρότυπα DIN.

### 8.3.4 Κοχλίες, Ροδέλες, Δακτύλιοι, Περικόχλια

Οι κοχλίες τοποθετούνται και στερεώνονται σύμφωνα με το DIN 18800-7.

### 8.3.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί Μανδύες και άλλες Μεταλλικές Κατασκευές

(α) Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης, με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες, θα κατασκευασθούν κατά τις υποδείξεις των σχεδίων. Οι κοχλίες αγκύρωσης τοποθετούνται επιμελώς, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή συναρμογή με τα εμπηγμένα στοιχεία.

(β) Ο καθαρισμός και ο χρωματισμός εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία τοποθετούνται με ακρίβεια στη θέση τους κατά τη σκυροδέτηση, αλλιώς παραμένουν υποδοχές στο σκυρόδεμα για τη μεταγενέστερη, μετά την πήξη του σκυροδέματος τοποθέτηση και αγκύρωση του μεταλλικού στοιχείου. Η υποδοχή πληρώνεται κατόπιν με κονίαμα.

### 8.3.6 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση τους. Γενικά οι στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων ακολουθούν τα σχέδια της μελέτης.

### 8.3.7 Υδρορροές

Οι υδρορροές κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με διάμετρο την οριζόμενη στα σχέδια της μελέτης.

### 8.3.8 Αντιδιαβρωτική Προστασία

(α) Η αντιδιαβρωτική προστασία στοιχείων από δομικό χάλυβα επιτυγχάνεται με τις ακόλουθες μεθόδους:

- Κατάλληλα επιχρίσματα (βαφές), σε μία ή περισσότερες στρώσεις
- Γαλβάνισμα

Τα περισσότερα στοιχεία από δομικό χάλυβα είναι βαμμένα από το εργοστάσιο. Εφόσον η εν λόγω προστασία δεν επαρκεί, τότε προδιαγράφεται στην οικεία μελέτη η κατάλληλη πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία (επιχρίσματα και/ή γαλβάνισμα), ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος στον τόπο του έργου και τον αριθμό των ετών μέχρι την πρώτη συντήρηση.

(β) Τα πρότυπα για τις βαφές αντιδιαβρωτικής προστασίας αναφέρονται στο άρθρο «Χρωματισμοί».

	Υλικά	Προδιαγραφές
1	Αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών κατασκευών με επιχρίσματα	DIN EN ISO 12944-4 έως DIN EN ISO 12944-8

2	Αντιδιαβρωτική προστασία με επιχρίσματα και μανδύες για φέροντα δομικά μεταλλικά στοιχεία με λεπτότοιχες διατομές	DIN 55928-8
3	Προετοιμασία των επιφανειών μεταλλικών δομικών στοιχείων για γαλβάνισμα εν θερμώ	DIN 8567
4	Αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών κατασκευών με γαλβάνισμα εν θερμώ – Ψευδάργυρος, αλουμίνιο και κράματα αυτών	DIN EN 22063

(γ) Η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών κατασκευών με γαλβάνισμα εν θερμώ γίνεται σε εργαστήριο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

(δ) Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις που ενδεχόμενα προκαλούνται από το γαλβάνισμα εν θερμώ. Πριν από την ανάθεση του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή πριν την εκτέλεση του γαλβανίσματος σε δική του βιομηχανική εγκατάσταση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος, προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις.

(ε) Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0,04%.

(στ) Το γαλβάνισμα των επιμηκών ράβδων γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια. Επιμήκεις ράβδοι είναι ενδεικτικά οι ακόλουθες:

- Ιστοί ηλεκτροφωτισμού
- Αυλακωτή λαμαρίνα στηθαίων ασφαλείας και ορθοστατών στηθαίων ασφαλείας
- Επιμήκεις ράβδοι στηθαίων τεχνικών έργων
- Σιδηροσωλήνες (για χειρολισθήρες στηθαίων, κιγκλιδώματα ή οποιαδήποτε άλλη χρήση).

(ζ) Πριν από την επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα), όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων καθαρίζονται από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες επιβλαβείς ουσίες.

(η) Τα στοιχεία που συνδέονται με κοχλίες γαλβανίζονται πριν τη σύνδεση τους, οι δε αιχμές εφαπτόμενων επιφανειών σε αρμούς συγκολλήσεων, συγκολλούνται μέχρι την τέλεια σφράγιση του αρμού.

(θ) Γαλβανισμένες προς χρωματισμό επιφάνειες δεν υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.

(ι) Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους ή ράβδους αγκυρώσεων, γαλβανίζονται μετά από την συγκόλληση τους.

(ια) Σε περίπτωση χρησιμοποίησης επιχρίσματος (βαφής) για αντιπυρική προστασία, αυτό (υλικά και κατασκευή) πρέπει να προδιαγράφεται στην οικεία μελέτη και θα χρησιμοποιείται μόνο μετά από γραπτή εντολή της Υπηρεσίας. Η εν λόγω αντιπυρική προστασία πρέπει να επισημαίνεται και δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται επί αυτής άλλα πρόσθετα επιχρίσματα.

### 8.3.9 Έλεγχοι

(α) Από τα προσκομισθέντα στο εργοτάξιο σιδηρά είδη λαμβάνονται δοκίμια σε ποσοστό κυμαινόμενο από 0,5% - 1,0% των γαλβανισμένων σιδηρών στοιχείων κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κτλ) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.

(β) Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα ορισθεί από την Υπηρεσία.

(γ) Ο ποιοτικός έλεγχος θα γίνεται ανάλογα με το είδος της αντιδιαβρωτικής προστασίας.

## 9 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Θα τοποθετηθεί περίφραξη περιμετρικά σε όλο το μήκος του γηπέδου συνολικού μήκους 5000 m.

Η περίφραξη θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένους από μορφοσίδηρο πασσάλους, διατομής σχήματος Γ (γωνιώδεις), 50×50×5 mm, ύψους τουλάχιστον 1,5 m από το έδαφος, σε απόσταση

μεταξύ τους τουλάχιστον 3 m. Οι πάσσαλοι θα είναι κατακόρυφοι, ενώ στα τελευταία 10 cm του ύψους θα έχουν κεκλιμένη απόληξη υπό γωνία 30° προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης. Οι κεκκαμμένες απολήξεις των σιδηροπασσάλων θα ενώνονται με μια σειρά αγκαθωτό σύρμα. Ο συνδυασμός των προς την εξωτερική πλευρά της περίφραξης κεκκαμμένων πασσάλων με το αγκαθωτό σύρμα καθιστά δυσχερέστατη την ανεπιθύμητη πρόσβαση στο χώρο. Το αγκαθωτό σύρμα θα έχει πάχος 2 mm. Το συρματοπλέγμα θα έχει ύψος 1,50m με ρομβοειδείς βρόχους 50 x 50 mm. Η βάση των πασσάλων θα είναι βάθους 0,40m και διατομής 0,40 x 0,40m. Ανά 9,0m θα τοποθετηθούν αντηρίδες από μορφοσίδηρο ίδιας διατομής με αυτήν των κατακόρυφων πασσάλων. Οι αντηρίδες θα είναι πακτωμένες σε βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 0,40x0,40x0,50m και θα ενωθούν με τους πασσάλους με ηλεκτροσυγκόλληση. Το σκυρόδεμα θα εξέχει 10cm από την επιφάνεια του εδάφους, σχηματίζοντας ένα περιμετρικό τοιχείο. Το τοιχείο, όπως και οι βάσεις πάκτωσης των σιδηροπασσάλων και των αντηρίδων τους θα κατασκευαστούν από σκυρόδεμα C16/20. Όλα τα χρησιμοποιούμενα για την κατασκευή των περιφράξεων υλικά πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, υπόκεινται δε στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Η διαδικασία κατασκευής της περίφραξης είναι η εξής:

Αρχικά, θα πακτωθούν οι πάσσαλοι. Στη συνέχεια, αφού τοποθετηθεί το συρματοπλέγμα, θα κατασκευαστεί το τοίχιο, στο οποίο θα πακτωθεί, εκτός από τους πασσάλους και το συρματοπλέγμα. Στον ξυλότυπο του τοιχίου ανά 15m θα τοποθετείται φελιζόλ, για τη δημιουργία αρμών διαστολής. Με την κατασκευή επομένως του περιμετρικού τοιχίου, εκτός της παρεμπόδισης των εκσκαφών, επιτυγχάνεται και το σταθερότερο στήσιμο του συρματοπλέγματος.

Η ακριβής διάταξη και θέση της περίφραξης στο χώρο φαίνεται στο σχέδιο γενικής διάταξης των έργων, ενώ η λεπτομερής κατασκευαστική περιγραφή της περίφραξης φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο. Όσον αφορά το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των διαφόρων εργασιών κατασκευή της περίφραξης και της πύλης εισόδου θα είναι από τις πρώτες εργασίες. Εάν εκτελεστούν πρώτα άλλες εργασίες στο χώρο, αλλά ο χώρος δεν είναι περιφραγμένος μπορεί να προκληθούν στα έργα αυτά βλάβες.

## 10 ΠΥΛΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

Στο χώρο προβλέπεται η κατασκευή μιας κεντρικής πύλης εισόδου. Η πύλη αυτή θα χρησιμοποιηθεί για την είσοδο και έξοδο των οχημάτων στο χώρο. Η πύλη εισόδου θα είναι δίφυλλη και ανοιγόμενη, ενώ η λειτουργία της θα είναι ηλεκτροκίνητη. Η κίνηση των θυρών θα γίνεται με ράουλα που θα κινούνται σε οδηγό πακτωμένο σε βάση από γκρο μπετόν, διατομής 0,10x0,05m. Οι θύρες θα αποτελούνται από πλαίσια στραντζαριστά. Τα πλαίσια θα έχουν ύψος 1,5m, ενώ τα ράουλα θα έχουν ύψος 10cm. Ο ωφέλιμος χώρος διέλευσης θα είναι 6,0m ώστε να εξασφαλίζει την ταυτόχρονη είσοδο και έξοδο δύο διαφορετικών οχημάτων. Οι θύρες θα φέρουν ενίσχυση από το ίδιο υλικό και ιδίων διαστάσεων με τα πλαίσια. Επίσης, θα επενδυθούν με συρματοπλέγμα και θα ασφαλίζονται με κλειδαριά. Το συρματοπλέγμα θα έχει πάχος σύρματος 2,5 mm και διαστάσεις βρόγχων 5x5cm. Οι θύρες θα στηρίζονται σε ένα υποστύλωμα η κάθε μία, διατομής τουλάχιστον 0,3x0,3m από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η θεμελίωση θα γίνει από μεμονωμένα πέδιλα, συνδεδεμένα με συνδετήριο δοκό διαστάσεων ανάλογα με τους υπολογισμούς. Τα υλικά θα είναι σκυρόδεμα C16/20 οπλισμένο με χάλυβα S500. Οι μηχανισμοί θα λειτουργούν αυτόματα από τον οικίσκο εισόδου, χειροκίνητα δε επί τόπου αλλά και με τηλεχειρισμό με κατάλληλη κωδική συχνότητα μη ανιχνεύσιμη. Οι διαστάσεις της πύλης εισόδου έχουν ως ακολούθως:

Πλάτος ανοίγματος:	7,0m
Φύλλα:	2
Πλάτος εκάστου φύλλου:	3,5m
Ύψος εκάστου φύλλου:	1,5m

Για τα πλαίσια των φύλλων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες διατομής 60 mm. Για το φύλλο θα χρησιμοποιηθεί γαλβανισμένο συρματοπλέγμα όμοιο με αυτό της περίφραξης. Το κάθε φύλλο στηρίζεται σε γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα πακτωμένο σε βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα δύο φύλλα θα στηρίζονται σε σωλήνες με δύο μεντεσέδες βαρέως τύπου ο καθένας. Στην πύλη θα τοποθετηθούν κλειδαριές ασφαλείας. Η είσοδος το βράδυ θα φωτίζεται με φώτα.

## 11 ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

### 11.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος άρθρου περιλαμβάνει τις πάσης φύσης εργασίες για την επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων, όπως πλατείες, πεζόδρομοι, πεζοδρόμια, περιβάλλοντες χώροι κτιρίων, έργα διαμόρφωσης τοπίου κτλ. Η συγκεκριμένη προδιαγραφή αφορά στην επίστρωση δαπέδων εξωτερικών χώρων με τσιμεντόπλακες με λείες ή ανάγλυφες επιφάνειες σε διάφορους χρωματισμούς

### 11.2 Υλικά

#### 11.2.1 Τσιμεντόπλακες

Πρόκειται για τις κλασικές τετραγωνικές (40 x 40 cm) πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα σε λευκό χρώμα ή για τσιμεντόπλακες νέου τύπου με ανάγλυφη επιφάνεια με αυλακώσεις σε διάφορα σχέδια και χρώματα ή με επικολλημένα βότσαλα (βοτσαλόπλακες). Εκτός των προαναφερθέντων διαστάσεων προκατασκευασμένες πλάκες διατίθενται και σε άλλες διαστάσεις, όπως 30 x 30 cm και 50 x 50 cm, ενώ το πάχος τους ποικίλει από 2,5 cm έως 5cm. Οι προκατασκευασμένες πλάκες από σκυρόδεμα που προορίζονται για πλακόστρωση πεζοδρομίων και γενικά επιφανειών όπου δεν προβλέπεται κυκλοφορία οχημάτων, θα πρέπει να είναι κατά DIN 485. Ιδιαίτερως ενδιαφέρει η συμμόρφωση των πλακών με τα κριτήρια που αναφέρονται στην ανοχή των διαστάσεων, αντοχή σε θλίψη, φθορά σε τριβή και στην υδατοαπορροφητικότητα.

### 11.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 11.3.1 Γενικά

Τα χαρακτηριστικά (τύπος, σχήμα, χρώμα και διαστάσεις) των στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν στην επίστρωση εξωτερικών χώρων, καθώς και η διάταξη αυτών (ευθύγραμμη, καμπυλόγραμμη, σε μορφή «ψαροκόκαλου» κτλ.) κατά την τοποθέτησή τους σε συνδυασμό με στοιχεία των ιδίων ή άλλων χαρακτηριστικών, θα πρέπει να συμφωνούν με τα καθοριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των ανωτέρω, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας. Γενικά ακολουθούνται οι εξής δύο μέθοδοι τοποθέτησης των υλικών επίστρωσης εξωτερικών χώρων.

#### 11.3.2 «Κολυμβητή» Τοποθέτηση

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο (πλάκες και κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κτλ.). Επί πλάκας δαπέδου από σκυρόδεμα τοποθετούνται τα στοιχεία με την παρεμβολή στρώσης ισχυρού τσιμεντοκονιάματος, το οποίο λειτουργεί ως συγκολλητικό υλικό. Σε περιπτώσεις με ειδικές απαιτήσεις πρόσφυσης, αντιπαγετικής προστασίας κτλ., είναι δυνατόν αντί του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος να χρησιμοποιηθεί ειδική ακρυλική κόλλα πλακιδίων. Η πλάκα δαπέδου κατασκευάζεται από σκυρόδεμα (τουλάχιστον C12/15) και εδράζεται ομοιόμορφα επί συμπυκνωμένης στρώσης θραυστού υλικού (συνήθως της ΠΤΠ Ο 150). Όταν πρόκειται για επίστρωση επιφάνειας, η οποία θα δέχεται εκτός από πεζούς και κυκλοφορία οχημάτων, επιβάλλεται η όπλιση της πλάκας, κατά κανόνα με δομικό πλέγμα. Οι βασικές κλίσεις της τελικής επιστρωμένης επιφάνειας υλοποιούνται κατ' αρχήν με κατάλληλη υψομετρική διαμόρφωση της πλάκας δαπέδου. Ανάλογα με τη φύση της κυκλοφορίας (πεζών, οχημάτων κτλ) που προβλέπεται για την επιστρωμένη επιφάνεια και το προβλεπόμενο μέγεθος των φορτίων που θα ασκούνται, διαστασιολογούνται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της πλάκας δαπέδου:

- πάχος, ποιότητα και βαθμός συμπίκνωσης της στρώσης (των στρώσεων) θραυστού υλικού
- πάχος και ποιότητα σκυροδέματος της πλάκας δαπέδου
- ποσότητα και ποιότητα όπλισμού της πλάκας.

Σε ό,τι αφορά τα ανωτέρω στοιχεία διαστασιολόγησης της πλάκας δαπέδου, κατ' αρχήν ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόσει τα οριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των εν λόγω στοιχείων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

Το τσιμεντοκονίαμα, με το οποίο συγκολλούνται τα στοιχεία επί της πλάκας δαπέδου, πρέπει να είναι αρκετά συνεκτικό με μικρή περιεκτικότητα σε νερό (με κατά μάζα λόγο συνολικού νερού προς τσιμέντο το πολύ 0,40). Η περιεκτικότητα του τσιμεντοκονιάματος σε τσιμέντο πρέπει να είναι τουλάχιστον 650

kg ανά m<sup>3</sup> ξηράς άμμου. Το συγκολλητικό τσιμεντοκονιάμα θα διαστρώνεται σε συνεχείς στρώσεις πάχους από 2 cm έως 2,5 cm κατά μέγιστο. Σε περίπτωση τοποθέτησης στοιχείων με διαφορετικό πάχος, η ενιαία τελική στάθμη της επίστρωσης επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του πάχους της στρώσης του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος. Η διάστρωση του τσιμεντοκονιάματος θα προηγείται της τοποθέτησης των στοιχείων το πολύ κατά 2 – 3 σειρές, ώστε να διευκολύνεται η εργασία των τεχνιτών χωρίς να μειώνεται η πρόσφυση των στοιχείων λόγω ξήρανσης του τσιμεντοκονιάματος.

Κάθε στοιχείο εφαρμόζεται επί του νωπού συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος με ελαφρά δόνηση του στοιχείου και κάθε σειρά επίστρωσης στοιχείων πιέζεται να ισοπεδωθεί με τη βοήθεια μιας σανίδας εφοδιασμένης με αλφάδι. Μεταξύ των στοιχείων κατά την τοποθέτησή τους αφήνονται αρμοί, οι οποίοι σε περίπτωση διαμόρφωσης ευθύγραμμων σειρών, πρέπει να είναι σταθερού πλάτους 10 – 20 mm, ενώ σε περίπτωση διαμόρφωσης καμπυλόγραμμων σειρών, οι αρμοί μπορεί να είναι μεταβλητού πλάτους. Σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. επίστρωση με κεραμικά πλακίδια και πλίνθους), το πλάτος των αρμών μπορεί να είναι μικρότερο (της τάξης των 3 – 8 mm).

Μετά τη σκλήρυνση του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος, είτε οι αρμοί πληρώνονται με παχύρρευστο τσιμεντοκονιάμα ή η επιφάνεια της επίστρωσης διαστρώνεται με λεπτόκκοκη τσιμεντοκονία, η οποία εισχωρεί μέσα στους αρμούς και στη συνέχεια, αφού αφαιρεθεί η περίσσειά της, η επιφάνεια της επίστρωσης διαβρέχεται με νερό. Αν το υλικό της αρμολόγησης κατακαθίσει μέσα στους αρμούς, επαναλαμβάνεται η διαδικασία. Τέλος, μετά τη σκλήρυνση των τσιμεντοκονιαμάτων, η επιστρωμένη επιφάνεια ξεπλένεται από τα υπολείμματα των υλικών με τη βοήθεια σκληρής βούρτσας και νερού υπό πίεση.

### 11.3.3 Τοποθέτηση «Εν Ξηρώ»

Και η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί για την τοποθέτηση όλων γενικά των υλικών που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο (πλάκες και κυβόλιθοι από σκυρόδεμα ή φυσικούς λίθους κτλ). Αρχικά διαμορφώνεται μια στρώση έδρασης, η οποία μπορεί να είναι είτε από οπλισμένο ή άοπλο (ανάλογα με τις συνθήκες κυκλοφορίας) σκυρόδεμα κατασκευασμένο σύμφωνα με τα προαναφερθέντα στην περίπτωση της «κολυμβητής» τοποθέτησης, ή από συμπυκνωμένο θραυστό αμμοχάλικο. Οι βασικές κλίσεις της τελικής επιστρωμένης επιφάνειας υλοποιούνται κατ' αρχήν με κατάλληλη υψομετρική διαμόρφωση της στρώσης έδρασης. Πριν τη διάστρωση της άμμου, στην περίμετρο της προς επίστρωση επιφάνειας διαμορφώνεται ένα στερεό εγκιβωτισμού της άμμου από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ή από ειδικά τεμάχια τεχνητών ή φυσικών κυβόλιθων.

Στη συνέχεια, επί της κατά τα ανωτέρω διαμορφωμένης στρώσης έδρασης διαστρώνεται χαλαζιακή άμμος μέσης κοκκομετρικής διαβάθμισης, η οποία μετά τη συμπύκνωσή της με μηχανικό τρόπο πρέπει να έχει ομοιόμορφο πάχος 5 cm περίπου. Για να εξασφαλιστεί ένα ομοιόμορφο πάχος στη στρώση της άμμου, η διάστρωση και συμπύκνωσή της διεξάγεται κατά λωρίδες. Ούτως τοποθετούνται κατά μήκος επί της στρώσης έδρασης παράλληλες μεταξύ τους ξύλινες δοκίδες αντίστοιχου πάχους (5 cm) και μεταξύ των οδηγών δοκίδων διαστρώνεται η άμμος και συμπυκνώνεται στο επιθυμητό πάχος. Μετά τη διάστρωση και συμπύκνωση ενός αριθμού διαδοχικών λωρίδων, αφαιρούνται οι δοκίδες και το κενό που απομένει, συμπληρώνεται με άμμο. Σε περίπτωση τοποθέτησης στοιχείων με διαφορετικό πάχος, η ενιαία τελική στάθμη της επίστρωσης επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του πάχους της στρώσης άμμου. Ανάλογα με τη φύση της κυκλοφορίας (πεζών, οχημάτων κτλ.) που προβλέπεται για την επιστρωμένη επιφάνεια και το προβλεπόμενο μέγεθος των φορτίων που θα ασκούνται, διαστασιολογούνται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της προαναφερόμενης στρώσης έδρασης:

- πάχος, ποιότητα και βαθμός συμπύκνωσης της στρώσης (των στρώσεων) θραυστού αμμοχάλικου
- πάχος και ποιότητα σκυροδέματος της πλάκας δαπέδου
- ποσότητα και ποιότητα οπλισμού της πλάκας.

Σε ό,τι αφορά τα ανωτέρω στοιχεία διαστασιολόγησης της στρώσης έδρασης, κατ' αρχήν ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόσει τα οριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των εν λόγω στοιχείων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας.

Κάθε στοιχείο εφαρμόζεται επί της στρώσης άμμου με ελαφρά δόνηση του στοιχείου και κάθε σειρά επίστρωσης στοιχείων πιέζεται να ισοπεδωθεί με τη βοήθεια μιας σανίδας εφοδιασμένης με αλφάδι. Μεταξύ των στοιχείων κατά την εφαρμογή τους επί της στρώσης άμμου (σε απλή παράθεση ή σε διακοσμητικούς συνδυασμούς) αφήνονται αρμοί, οι οποίοι σε περίπτωση διαμόρφωσης ευθύγραμμων σειρών, πρέπει να είναι σταθερού πλάτους 5 – 10 mm. Σε περιπτώσεις πλήρωσης των αρμών με τσιμεντοκονιάμα, το πλάτος των αρμών μπορεί να είναι μεγαλύτερο (μέχρι 20 mm).



Οι αρμοί πληρώνονται με λεπτόκκοκη άμμο ως εξής: Πάνω στην επιφάνεια της επίστρωσης, διαστρώνεται ή άμμος, η οποία, με επιπλέον δόνηση που ασκείται στα τοποθετημένα στοιχεία με τη βοήθεια δονητικής πλάκας, εισχωρεί εντός των αρμών. Αν το υλικό της αρμολόγησης κατακαθίσει μέσα στους αρμούς, επαναλαμβάνεται η διαδικασία μέχρι πλήρους πλήρωσης των αρμών. Τέλος, μετά την πλήρωση των αρμών, η επιστρωμένη επιφάνεια καθαρίζεται από την περίσσεια της άμμου και τυχόν υπολείμματα των υλικών.

#### 11.4 Έλεγχοι

Εκτελούνται οι έλεγχοι για τη διασφάλιση τήρησης των απαιτήσεων του παρόντος άρθρου, καθώς και οι έλεγχοι, οι οποίοι μνημονεύονται στα πρότυπα που αναφέρονται στην ανωτέρω παράγραφο περί προδιαγραφών υλικών, δηλ. DIN 485, DIN 18501 ήναλλακτικά ASTM C939-01, DIN 18503, DIN EN 1341 και DIN EN 1342. Ειδικότερα για τη διασφάλιση των απαιτούμενων φυσικών χαρακτηριστικών των πλακών πεζοδρομίου και των φυσικών λίθων, θα εκτελούνται επιπλέον και οι έλεγχοι κατά τα πρότυπα που αναφέρονται στους ακόλουθους πίνακες:

	Προσδιορισμός φυσικού χαρακτηριστικού	Πρότυπο
1	Φθοράς	ΠΤΠ ΔΤ 62588/59
2	Αντοχής σε κάμψη	ΠΤΠ ΔΤ 62588/59
3	Υδατοαπορρόφησης	ΠΤΠ ΔΤ 62588/59

	Έλεγχος/Προσδιορισμός φυσικού χαρακτηριστικού	Πρότυπο
1	Αντοχής σε θλίψη	ΕΛΟΤ 750
2	Αντοχής σε εφελκυσμό από θλίψη	ΕΛΟΤ 749
3	Υδατοαπορρόφησης	ΕΛΟΤ 747
4	Πυκνότητας	ΕΛΟΤ 748
5	Αντοχής σε τριβή κατά Boehme	DIN 52108

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί σε εκπροσώπους της Υπηρεσίας πλήρης δυνατότητα επίσκεψης των χώρων του εργοστασίου παραγωγής των στοιχείων επίστρωσης, με σκοπό την παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατασκευής των. Στο πλαίσιο της παρακολούθησης αυτής θα διεξαχθούν οι απαιτούμενοι έλεγχοι αντοχής και ποιότητας των υλικών σε δείγματα που θα λαμβάνονται, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα πρότυπα. Εφόσον οι παραπάνω έλεγχοι στο εργοστάσιο αποδώσουν ικανοποιητικά αποτελέσματα, όσον αφορά στις ανοχές διαστάσεων, στη μηχανική αντοχή και στα άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά, τα προϊόντα της ομάδας που θεωρείται ότι εκπροσωπείται από τα εκάστοτε ελεγχόμενα δείγματα και δοκίμια σημαίνονται κατάλληλα από τον ενεργούντα τον έλεγχο.

Υλικά που δεν πληρούν τους όρους των ελέγχων δεν θα γίνονται δεκτά για αποστολή στο εργοτάξιο. Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των τοποθετημένων στοιχείων επί τόπου του έργου. Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο υπάρξουν αμφιβολίες ως προς τα αποτελέσματα των δοκιμών που διεξάγονται στο εργοστάσιο παραγωγής ή στο εργαστήριο του Αναδόχου, η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει να εκτελεσθούν, με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, πρόσθετες δειγματοληπτικές δοκιμές σε υλικά που προσκομίζονται στο εργοτάξιο για ενσωμάτωση στο έργο, διενεργούμενες από αναγνωρισμένο εργαστήριο της έγκρισής της.

Αν τα αποτελέσματα των δειγματοληπτικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, είναι δυνατόν να ζητηθεί επανάληψη της όλης λεπτομερούς διαδικασίας ελέγχου όλων των προϊόντων, σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της επιλογής της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει με δαπάνη του τα υπόψη προϊόντα για έλεγχο. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν τελεσίδικα την καταλληλότητα των υλικών ή την ανάγκη ολικής ή μερικής απόρριψής τους. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει νέα υλικά από κατασκευαστή της επιλογής της Υπηρεσίας και να αποσύρει με δαπάνη του τα ακατάλληλα υλικά από το έργο.

## 12 ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΔΑΠΕΔΩΝ

## 12.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

α. Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος καλύπτει τις απαιτήσεις για τα ακόλουθα είδη δαπεδοστρώσεων:

- τσιμεντοκονίες

β. Τα αναφερόμενα στο παρόν άρθρο συμπληρώνονται από τις διατάξεις του άρθρου «Επιστρώσεις - Επενδύσεις, Γενικά».

## 12.2 Υλικά

### 12.2.1 Γενικά

α. Ως προς τις γενικές απαιτήσεις των υλικών και των σχετικών υποχρεώσεων του Αναδόχου (προσκόμιση πιστοποιητικών ποιότητας κτλ) ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παράγραφο «Υλικά» του άρθρου «Επιστρώσεις – Επενδύσεις, Γενικά». Για τους ορισμούς των υλικών επιστρώσεως δαπέδου ισχύει το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13318.

β. Η επιλογή δαπέδου βασίζεται στα ακόλουθα κριτήρια:

- επιθυμητή αντοχή ανάλογα με τη χρήση
- διάρκεια ζωής
- ευκολία συντήρησης και επισκευής
- ηχοαπορροφητικότητα, ηχομόνωση
- ειδικές απαιτήσεις (αντιολισθηρότητα, αναπήδηση, υδροπερατότητα κτλ)
- είδος του υποστρώματος
- πρόβλεψη Η/Μ εγκαταστάσεων

### 12.2.2 Κονιάματα

α. Οι γενικές απαιτήσεις για τα κονιάματα που χρησιμοποιούνται στις εργασίες επιστρώσεων αναφέρονται στο άρθρο «Κονιάματα» και συμπληρώνονται από τα ακόλουθα εδάφια και τα ειδικά άρθρα για κάθε είδος επίστρωσης.

β. Όλα τα αδρανή, οι προσμίξεις και οι συγκολλητικές ουσίες θα είναι εγκεκριμένης ποιότητας και θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά. Οι οδηγίες του κατασκευαστή κάθε υλικού θα τηρούνται αυστηρά. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος για τις ουσίες και τα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν. Η χρήση προσμίξεων δεν πρέπει να προκαλεί οσμές ή οποιοσδήποτε άλλες ενοχλήσεις στο τελειωμένο κτίριο.

γ. Τα αδρανή υλικά πρέπει να είναι καθαρά, να μην περιέχουν επιβλαβείς ουσίες, να είναι κοκκομετρημένα και σωστά διαβαθμισμένα ανάλογα με την χρήση τους. Αδρανή υλικά που δεν ικανοποιούν την απαίτηση αυτή δεν θα χρησιμοποιούνται.

δ. Το νερό θα είναι πόσιμο και απαλλαγμένο από βλαβερές ουσίες.

ε. Στην περίπτωση χρήσης έτοιμων κονιαμάτων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των υλικών, ειδικά αν χρειάζεται προετοιμασία του κονιαματος στο εργοτάξιο πριν αυτό διαστρωθεί (π.χ. έτοιμα κονιάματα σε ξηρή μορφή που χρειάζονται ανάμιξη με νερό πριν διαστρωθούν).

## 12.3 Εκτέλεση Εργασιών

### 12.3.1 Γενικές Απαιτήσεις

α. Η επεξεργασία της επιφάνειας των δαπέδων θα διεξάγεται με τη χρήση σύγχρονων μηχανημάτων. Επιφάνειες που έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία εξομάλυνσης ή που έχουν υποστεί λείανση αναλόγως της προβλεπόμενης επίστρωσης, δεν θα παρουσιάζουν ανομοιομορφίες και τραχύτητα, θα είναι επίπεδες και θα φέρουν την προκαθορισμένη ή απαιτούμενη κλίση.

β. Οι επιστρώσεις που περιέχουν τσιμέντο (τσιμεντοκονιάματα, γαρμπιλομωσαϊκά, πλακοστρώσεις κτλ), μετά την αποπεράτωση και μόλις πήξει το κονίαμα τους, πρέπει να διατηρούνται υγρές τουλάχιστον για 3 ημέρες. Η συχνή διαβροχή της επιφάνειας ή η επικάλυψη της με άμμο, ψάθα, σανίδες, λινάτσα, αδιάβροχο χαρτί, πλαστικά φύλλα κτλ, είναι οι συνηθέστεροι τρόποι διατήρησης της υγρασίας στην επίστρωση. Ακόμη, η διατήρηση της υγρασίας μπορεί να εξασφαλισθεί με τον ψεκασμό της επιφάνειας, με προστατευτική ουσία. Τα δάπεδα τσιμεντοκονίας κατασκευάζονται κατά τρόπο, ώστε να ταιριάζουν με τα χαρακτηριστικά συγκόλλησης και απορροφητικότητας του υποστρώματος.

γ. Οι επιστρώσεις σε δάπεδα με απαίτηση απορροής υδάτων (δώματα, λουτρά, εξώστες, βαθμίδες, πεζοδρόμια κτλ), πρέπει να έχουν ομοιόμορφη κλίση προς το σημείο απορροής των

υδάτων, κατά τα κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Σε περίπτωση που δεν αναγράφεται διαφορετικά στα κατασκευαστικά σχέδια, οι κλίσεις των επιστρώσεων ορίζονται ως ακολούθως:

- δάπεδα εσωτερικών χώρων: 0,5%
- δάπεδα εξωστών, κλιμάκων κτλ: 0,5%
- δάπεδα δωματίων, αίθριων: 2%
- επιστέγαση χωροδικτυωμάτων και αυλάκια απορροής ομβρίων: 6%.

δ. Στις περιπτώσεις υγρών χώρων για την αποφυγή διείσδυσης της υγρασίας κάτω από την επίστρωση του δαπέδου μέσω των αρμών θα παρεμβάλλεται στεγανωτικό υλικό μεταξύ της στρώσης εξομάλυνσης και της τελικής επίστρωσης.

ε. Για την αποφυγή διείσδυσης της υγρασίας του εδάφους στη μόνωση και στην επίστρωση τοποθετείται στεγανωτική μεμβράνη μεταξύ του δομικού δαπέδου και του μονωτικού υλικού.

### 12.3.2 Ανοχές

α. Τα τελειωμένα δάπεδα δεν θα πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο από την επιτρεπόμενη απόκλιση. Ο χρόνος κατά τον οποίο διεξάγεται η επίστρωση, η πήξη και η προστασία είναι πολύ κρίσιμος.

β. Οι επιτρεπτές αποκλίσεις είναι οι εξής:

- από τη στάθμη σχεδιασμού σε οποιαδήποτε σημείο της επιφάνειας του δαπέδου:  $\pm 5$  mm
- η στάθμη μεταξύ οποιωνδήποτε δύο σημείων απόστασης 3 m μεταξύ τους:  $\pm 3$  mm
- σε οποιοδήποτε σημείο κάτω από ένα πήχη μήκους 3 m αλφαδιασμένο σε όλες τις κατευθύνσεις: 3 mm
- σε δάπεδα με απαίτηση κλίσης, ο πήχης θα τοποθετείται με την απαιτούμενη κλίση.

γ. Οι τελικές επιφάνειες πλακιδίων και πλακών μαρμάρου ή γρανίτη δεν θα παρουσιάζουν αποκλίσεις περισσότερο από 2 mm κάτω από ένα πήχη μήκους 2 m, τοποθετημένο σε οποιαδήποτε κατεύθυνση ή 0,5 cm στο σύνολο του χώρου, ενώ η μέγιστη απόκλιση των αρμών από την ευθυγραμμία είναι 2 mm / 2 m.

### 12.3.3 Δείγματα Κατασκευής

α. Πριν την έναρξη των κατασκευών ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει αντιπροσωπευτικά δείγματα για κάθε είδος επίστρωσης του έργου προς έγκριση από την Υπηρεσία. Τα συστήματα αυτά θα συμφωνούν με τα αντίστοιχα πρότυπα και κανονισμούς και θα πληρούν τις παρούσες προδιαγραφές.

β. Οι διαστάσεις κάθε δείγματος και ο χώρος κατασκευής του θα καθορίζονται από την Υπηρεσία. Τηρούνται πάντως οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

- Η επιφάνεια των δειγμάτων επιστρώσεων δεν θα είναι μικρότερη από 5 m<sup>2</sup>.
- Τα δείγματα θα περιλαμβάνουν και αρμούς διαστολής.

γ. Από τα προτεινόμενα έτοιμα βιομηχανικά δάπεδα υποβάλλονται δείγματα επαρκών διαστάσεων προς έγκριση στην Υπηρεσία, πριν από την κατασκευή δειγμάτων.

δ. Οι επιστρώσεις που θα κατασκευαστούν θα είναι εφάμιλλες ή και καλύτερες των εγκεκριμένων δειγμάτων. Ο Ανάδοχος δεν θα προχωρά στην κατασκευή πριν να εξασφαλίσει την έγκριση της Υπηρεσίας για τα κατασκευασθέντα δείγματα.

### 12.3.4 Προστασία

α. Οι σωλήνες ζεστού νερού τυλίγονται τουλάχιστον με χαρτί οικοδομής ή αφρώδες μονωτικό σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών πριν από την επίστρωση τσιμεντοκονίας. Στις περιπτώσεις που η επικάλυψη των παροχών είναι μικρότερη από 50 mm, θα τοποθετείται ένα κάλυμμα ενίσχυσης από γαλβανισμένο πλέγμα μαλακού χάλυβα.

β. Οι επιφάνειες θα προστατεύονται έναντι ενδεχόμενων φθορών, μέχρι την παραλαβή τους από την Υπηρεσία. Δεν επιτρέπεται η κυκλοφορία επί των τελειωμένων δαπέδων για τουλάχιστον 3 - 4 ημέρες. Σε αντίθετη περίπτωση θα τοποθετείται ένα προσωρινό προστατευτικό πέραςμα. Οι επιφάνειες δεν θα παραδίδονται προς χρήση πριν να ολοκληρωθεί η σκλήρυνση της επίστρωσης. Ακόμα και μετά τη σκλήρυνση της επίστρωσης οι επιφάνειες θα προστατεύονται και θα συντηρούνται επαρκώς, ώστε να αποφεύγονται ενδεχόμενες φθορές.

**12.3.5 Προετοιμασία**

α. Η Υπηρεσία πριν από οποιαδήποτε εργασία επιστρώσεων ελέγχει την απαιτούμενη συμπίκνωση και υγρομόνωση του υποστρώματος του δαπέδου σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αναγράφονται στο παρόν και στα υπόλοιπα Συμβατικά Τεύχη.

β. Η προετοιμασία της προς επίστρωση επιφάνειας περιλαμβάνει την αφαίρεση ελαίων καλουπιών, παρασκευασμάτων σκλήρυνσης και άλλων επιβλαβών ουσιών. Στις περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται ειδικά προϊόντα συγκόλλησης, οι επιφάνειες θα πρέπει να καθαρίζονται και να προετοιμάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των προϊόντων αυτών.

γ. Πριν τις εργασίες δαπεδόστρωσης ο Ανάδοχος ελέγχει το προς επίστρωση δάπεδο και προβαίνει στις απαραίτητες επιδιορθώσεις. Δεν θα εκτελούνται εργασίες σε επιφάνειες που παρουσιάζουν ατέλειες, χωρίς προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας. Εξετάζονται τα ακόλουθα:

- ξεφλούδισμα
- ρωγμές, κούφια, σαθρά, φουσαλίδες
- υπερβολική ξηρότητα ή υγρασία
- χαρακτηριστικά απορροφήσεως υγρασίας
- πιθανή αστάθεια της επιφάνειας
- επιφάνειες που δεν έχουν τοποθετηθεί οι προβλεπόμενες Η/Μ εγκαταστάσεις, εισέχοντα ή εξέχοντα εντοιχισμένα Η/Μ
- ανομοιομορφίες
- λανθασμένες ή μη υπάρχουσες κλίσεις
- ελαιώδεις λεκέδες (από λάδια καλουπιών)

δ. Στην περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος διείσδυσης της υγρασίας στο υπόστρωμα (τσιμεντοκονία) της επίστρωσης, απαιτείται στεγάνωση ή οποία, αν δεν έχει τοποθετηθεί ήδη στην κάτω επιφάνεια του δομικού δαπέδου, τοποθετείται μεταξύ του δομικού δαπέδου και του υποστρώματος. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για την προφύλαξη της στεγάνωσης από φθορές και κακώσεις κατά τη διάρκεια των εργασιών.

ε. Εφόσον απαιτείται στρώση εξομάλυνσης μεταξύ της επίστρωσης και του δομικού δαπέδου, αυτή μπορεί να είναι είτε από τσιμεντοκονία, είτε από χυτό αυτοεπιπεδούμενο δάπεδο.

- Για τις τσιμεντοκονίες ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο «Τσιμεντοκονίες» που ακολουθεί.
- Το χυτό αυτοεπιπεδούμενο δάπεδο τοποθετείται σε υπόβαθρο καθαρό από σκόνες, λίπη, λάδια, βαφές κτλ. Τα απορροφητικά υποστρώματα πρέπει να διαβρέχονται πριν την εφαρμογή. Όσον αφορά στην τοποθέτηση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις οδηγίες του κατασκευαστή του δαπέδου (μέθοδος εφαρμογής, περιβαλλοντικές συνθήκες, πάχος κτλ).

**12.3.6 Αρμοί**

α. Γενικά για τους αρμούς διαστολής ισχύει το σχετικό άρθρο «Αρμοί Διαστολής».

β. Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη πρέπει να διαμορφώνονται εγκάρσιοι αρμοί στα μονολιθικά δάπεδα και στα δάπεδα με συναρμογή με το υπόστρωμα, με τη μέθοδο κοπής αρμού, εντός 7 ημερών από την επίστρωση του δαπέδου, διατηρώντας ευθείες γραμμές και σε βάθος 1/4 του συνολικού πάχους της επίστρωσης.

γ. Στις βάσεις τοίχων, υποστηριγμάτων κτλ, οι τσιμεντοκονίες διαστρώνονται με αυλακωτό ασφαλικό φύλλο. Τυχόν προεξοχές θα αφαιρούνται από τον Ανάδοχο πριν από την παράδοση του κτιρίου.

δ. Στους αρμούς διαστολής του κτιρίου τοποθετούνται αρμοκάλυπτρα κατάλληλων διαστάσεων, στερεωμένα στο υπόστρωμα, τα οποία αποτελούν και τους οδηγούς της επίστρωσης.

**12.3.7 Τσιμεντοκονίες**

α. Οι τσιμεντοκονίες θα είναι είτε έτοιμες είτε θα παρασκευάζονται στο εργοτάξιο. Η έτοιμη τσιμεντοκονία συνήθως είναι σε ξηρή μορφή και χρειάζεται ανάμιξη με νερό πριν διαστρωθεί. Οι απαιτούμενες αναλογίες δίδονται από τον κατασκευαστή του υλικού και ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις ακολουθήσει. Η ίδια τσιμεντοκονία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δάπεδο σε δευτερεύοντες χώρους (υπόγεια, αποθήκες κτλ). Για τις τσιμεντοκονίες χρησιμοποιούνται μίγματα 1:3 και 1:41/2 τσιμέντου / ξηρή άμμο (αναλογία βάρους) με την ελάχιστη ποσότητα νερού, που δίνει επαρκή πλαστικότητα με πρόσθετο βελτιωτικό σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τσιμεντοκονίες με πάχος

μεγαλύτερο ή ίσο από 40 mm, ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει μίγμα 1:11/2:3 τσιμέντου / ξηρά λεπτόκοκκα αδρανή / ξηρά χονδρόκοκκα αδρανή (σε αναλογία βάρους) χρησιμοποιώντας μέγιστο μέγεθος κόκκου 10 mm για τα χονδρόκοκκα αδρανή, με πρόσθετο βελτιωτικό κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή υπό την προϋπόθεση ότι η τσιμεντοκονία αυτή θα είναι κατάλληλη για την επίστρωση. Η περιεκτικότητα σε νερό θα είναι τόση, ώστε να παράγεται εργάσιμο μίγμα.

β. Στις περιπτώσεις που οι τσιμεντοκονίες έχουν πάχος μικρότερο των 40 mm, η συναρμογή με το υπόστρωμα επιτυγχάνεται κατόπιν προετοιμασίας με κατάλληλο βελτιωτικό πρόσφυσης. Η εκτράχυνση της επιφάνειας μπορεί να παραλειφθεί, εκτός από τις περιπτώσεις που η επιφάνεια είναι υπερβολικά λεία. Για τσιμεντοκονίες παχύτερες από 40 mm, η διάστρωση γίνεται επί καθαρού υποστρώματος που έχει υγρανθεί με πόσιμο νερό.

γ. Θα χρησιμοποιείται ο απαιτούμενος οπλισμός για την επαρκή ανάληψη των επιβαλλόμενων φορτίων. Το είδος του πλέγματος που τοποθετείται, υποδεικνύεται στα κατασκευαστικά σχέδια του Αναδόχου. Εφόσον δεν καθορίζεται αλλιώς στη μελέτη, ο οπλισμός θα αποτελείται από συγκολλημένα πλέγματα 50 mm x 50 mm x 1 mm από γαλβανισμένο χαλύβδινο σύρμα. Για τσιμεντοκονία πάχους 25 mm - 40 mm τοποθετείται μία στρώση πλέγματος, ενώ για τσιμεντοκονία πάχους μεγαλύτερου από 40 mm τοποθετούνται δύο στρώσεις.

δ. Για τη διάστρωση τσιμεντοκονίας χρησιμοποιούνται χαλύβδινοι ή ξύλινοι οδηγοί με ευθύγραμμες ακμές που θα τοποθετούνται με ανοχές  $\pm 2$  mm από την απαιτούμενη τελική στάθμη. Τα άκρα των οδηγών θα βρίσκονται στην ίδια στάθμη. Οι οδηγοί θα ελέγχονται για τη σωστή στερέωσή τους.

ε. Μετά την περάτωση η τσιμεντοκονία θα πρέπει να παραμένει υγρή για μία περίοδο τουλάχιστον 7 ημερών ή για όσο χρόνο απαιτείται για μία σωστή πήξη και σκλήρυνση.

στ. Η περίοδος ξήρανσης της τσιμεντοκονίας είναι περίπου 2 - 6 εβδομάδες ανάλογα με το πάχος. Η υγρασία της τσιμεντοκονίας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 3% πριν την τοποθέτηση ελαστικών δαπέδων. Οι τσιμεντοκονίες θα πρέπει να προστατεύονται από υπερβολικά ταχεία ή ανομοιόμορφη ξήρανση.

ζ. Τα δάπεδα τσιμεντοκονίας (όχι έτοιμης) αποτελούνται από 2 στρώσεις τσιμεντοκονιάματος 450 kg τσιμέντου με χονδρόκοκκη και μετρίοκοκκη άμμο και μια στρώση πατητού τσιμεντοκονιάματος 600 kg τσιμέντου με λεπτόκοκκη άμμο.

η. Τα σοβατεπύ από τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου έχουν πάχος 1,5 cm και πλάτος μέχρι 10 cm πατητό με μυστρί μέχρι την επίτευξη τελείως λείας επιφάνειας.

θ. Τα λούκια τσιμεντοκονίας κατασκευάζονται στη συνάντηση εξωτερικών τοιχοποιιών και οριζόντιων στοιχείων του κτιρίου, είναι καμπύλου σχήματος και έχουν διαστάσεις διατομής σύμφωνα με τα σχέδια. Χρησιμοποιείται τριπτή τσιμεντοκονία 450 kg τσιμέντου. Η ομοιομορφία του σχήματος επιτυγχάνεται με τη χρήση οδηγού (μουρέλου). Οπλίζονται απαραίτητα με κοτετσόσυρμα. Η εργασία θα είναι επιμελής, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης υγρομόνωση.

ι. Η στέψη των στηθαίων με τσιμεντοκονίαμα έχει πάχος 3 cm και αποτελείται από δύο στρώσεις τσιμεντοκονιάματος των 450 kg τσιμέντου με χονδρόκοκκη και μετρίοκοκκη άμμο και από μια τρίτη στρώση πατητού τσιμεντοκονιάματος των 600 kg τσιμέντου με λεπτόκοκκη άμμο. Η τρίτη στρώση θα είναι πατητή με μυστρί στην επιφάνεια αλλά και στην κάθετη με διαμόρφωση των κλίσεων για την απορροή των υδάτων.

## 12.4 Έλεγχοι

α. Ισχύουν τα αναγραφόμενα στην παράγραφο «Έλεγχοι» του άρθρου «Επενδύσεις-Επιστρώσεις, Γενικά».

β. Το τελειωμένο δάπεδο θα είναι επίπεδο, ομαλό και δεν θα φέρει ανομοιομορφίες. Σε αντίθετη περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να το ανακατασκευάσει με δικές του δαπάνες.

## 13 ΣΤΕΓΑΝΩΣΕΙΣ

### 13.1 Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει τις εργασίες στεγάνωσης έργων πολιτικού μηχανικού, όπως οχετών, τοίχων αντιστήριξης, φρεατίων, γεφυρών, υπογείων έργων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο «εκσκαφής και επίχωσης» (cut and cover), επενδύσεων πασσαλοστοιχιών κτλ. Δεν περιλαμβάνονται οι στεγανώσεις κτιριακών εγκαταστάσεων.

(β) Ως στεγανώσεις νοούνται όλα τα σχετικά μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη της στεγανότητας των κατασκευών.

### 13.2 Υλικά

(α) Χωρίς αναγκαστικά να περιορίζονται στα παρακάτω, οι στεγανώσεις γίνονται με:

- πατητά επιχρίσματα
- ασφαλικές επαλείψεις
- στρώσεις ειδικών μεμβρανών

Για τα πατητά επιχρίσματα ισχύουν οι ΠΤΠ T44 και T87, με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή/και συμπληρώσεις που αναφέρονται κατωτέρω.

(β) Για τις ασφαλικές επαλείψεις ισχύει η ΠΤΠ T110 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται κατωτέρω.

(γ) Τα συστήματα στεγάνωσης με ειδικές μεμβράνες, που περιγράφονται στις σχετικές παραγράφους του παρόντος, πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικά καταλληλότητας της εφαρμογής τους σε ανάλογα έργα, σύμφωνα με τα Βρετανικά ή Γερμανικά Πρότυπα ή τα Πρότυπα ISO.

### 13.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 13.3.1 Γενικά

(α) Ο Ανάδοχος πρέπει να προτείνει εγκαίρως σύστημα στεγάνωσης (υλικά, μέθοδος κατασκευής, έλεγχοι), το οποίο πληροί τις απαιτήσεις του παρόντος και των λοιπών συμβατικών τευχών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία όλα τα σχετικά έγγραφα, δηλαδή οδηγίες του κατασκευαστή των υλικών, πρότυπα και κανονισμούς, καθώς και πιστοποιητικά προηγούμενων εφαρμογών σε ανάλογα έργα. Η Υπηρεσία δικαιούται να απορρίψει την προτεινόμενη μέθοδο, εφόσον, κατά την κρίση της, δεν εξασφαλίζεται επαρκής στεγάνωση της κατασκευής.

(β) Δεν επιτρέπεται η εκτέλεση εργασιών στεγάνωσης σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος κάτω από 5°C.

(γ) Μετά την εφαρμογή της στεγάνωσης πρέπει να εξασφαλίζεται πρόσκαιρη προστασία, ώστε να αποφεύγονται τυχόν φθορές από την κυκλοφορία (ακόμη και αυτή του εργατοτεχνικού προσωπικού). Η προστατευτική στρώση που τυχόν απαιτείται διαστρώνεται αμέσως μετά την τοποθέτηση της στεγανωτικής στρώσης.

(δ) Τα τελειώματα των προς στεγάνωση επιφανειών εκτελούνται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες προδιαγραφές του κατασκευαστή του υλικού και μετά από την παραλαβή τους από την Υπηρεσία. Πριν την εφαρμογή οι επιφάνειες πρέπει να είναι επίπεδες, χωρίς όμως να έχουν λειανθεί, στεγνές και εντελώς απαλλαγμένες από σκόνες, λάδια, παραφίνες και χαλαρά υλικά. Στην περίπτωση χρήσης ειδικών στεγανωτικών μεμβρανών ή ασφαλτόπανου, η επιφάνεια του σκυροδέματος πρέπει να εξομαλύνεται με πατητό επίχρισμα πάχους 2 cm και αναλογίας 600 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος.

(ε) Κατάλληλες λεπτομέρειες προβλέπονται στη στεγάνωση των ακμών γύρω από ανοίγματα και στους αρμούς διαστολής, έτσι ώστε το νερό να μη διέρχεται μεταξύ της στρώσης στεγάνωσης και της στεγανωμένης επιφάνειας. Τα αποχετευτικά σημεία των γεφυρών θα φέρουν κατάλληλη διάταξη (φλάντζα) προσαρμογής της στεγανωτικής στρώσης, αποστράγγισης των νερών διήθησης και ρύθμισης του ύψους του στομίου τους. Ειδικά μέτρα στεγάνωσης λαμβάνονται και στα βλήτρα αγκύρωσης των πεζοδρομίων, αν χρησιμοποιηθούν. Τα παραπάνω θα συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές DIN 18195, μέρος 9.

(στ) Η στεγάνωση με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες προστατεύεται με στρώση χυτής ασφάλτου ή ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 5 cm. Η τελική επίστρωση των στεγανωτικών μεμβρανών πρέπει να έχει κατάλληλη μηχανική αντοχή, ώστε να επιτρέπεται οπωσδήποτε επ' αυτών η απευθείας κίνηση διαστρωτήρων (finisher) με ελαστικά επίσωτρα ή ενδεχομένως με ερπύστριες. Ο Ανάδοχος υποβάλλει στην Υπηρεσία βεβαίωση του κατασκευαστή του υλικού για το είδος του διαστρωτήρα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

(ζ) Οι ενώσεις των ειδικών αυτών μεμβρανών επιτυγχάνονται με επικάλυψη όπως προδιαγράφεται από τον κατασκευαστή τους. Όταν τα άκρα βρίσκονται σε χαμηλά σημεία, η στεγάνωση θα τερματίζεται σε κατάλληλη εσοχή με κατακόρυφη απόληξη ύψους τουλάχιστον 0,07 m.

(η) Μετά το πέρας των εργασιών στεγάνωσης και πριν την αρχή των επόμενων εργασιών, η κατασκευή επανελέγχεται από την Υπηρεσία. Οποιαδήποτε κακοτεχνία διαπιστωθεί επιδιορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς συμπληρωματική αμοιβή.

### 13.3.2 Πατητά Επιχρίσματα

Πατητό Επίχρισμα πάχους 1,5 cm

- Εφαρμόζεται κυρίως σε εξωτερικές επιφάνειες σκυροδέματος αλλά και σε εσωτερικές. Δεν εφαρμόζεται σε εσωτερικές επιφάνειες έργων υπονόμων και φρεατίων. Η επιφάνεια του σκυροδέματος προστατεύεται με πατητό επίχρισμα πάχους 1,5 cm, το οποίο διαστρώνεται σε τρεις στρώσεις. Η πρώτη στρώση (πεταχτή) έχει αναλογία τσιμέντου ανά  $m^3$  ξηράς άμμου  $650 \text{ kg}/m^3$ . Η δεύτερη στρώση (στρωτή) έχει αναλογία τσιμέντου ανά  $m^3$  ξηράς άμμου  $650 \text{ kg}/m^3$  και η τρίτη στρώση (πατητή) έχει αναλογία τσιμέντου ανά  $m^3$  ξηράς άμμου  $900 \text{ kg}/m^3$ .
- Στη συνέχεια γίνεται επίταση με τσιμέντο σε λεία, επίπεδη, ή καμπύλη επιφάνεια και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην ΠΤΠ 44 και την ΠΤΠ Τ87.

### 13.3.3 Διπλή Ασφαλτική Επάλειψη

Εφαρμόζεται γενικά σε επιφάνειες σκυροδεμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων. Η επιφάνεια του σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος επαλείφεται με όση ποσότητα ασφαλικού υλικού τύπου LANCOL ή άλλου εγκεκριμένου τύπου απαιτείται (διπλή επάλειψη).

### 13.3.4 Ειδικές Μεμβράνες – Δύο Στρώσεις

(α) Εφαρμόζονται στα καταστρώματα γεφυρών και οχετών στέψης

(β) Η στεγάνωση γίνεται με δύο ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες, σύμφωνα με τις Γερμανικές Συστάσεις Οδοποιίας (Strassenbau A-Z), ως εξής:

- ασφαλτική προεπάλειψη (αστάρωμα) με κατάλληλο ειδικό ασφαλικό υλικό (ανάλωση περίπου  $0,4 \text{ kg}/m^2$ )
- επάλειψη με ασφαλτική κόλλα, συμβατής με το υλικό της προεπάλειψης, από βελτιωμένο τεχνητό υλικό (ανάλωση περίπου  $2,5 \text{ kg}/m^2 - 3 \text{ kg}/m^2$ )
- επικόλληση πάνω στην κόλλα ασφαλικού στεγανωτικού φύλλου ενισχυμένου με ίνες γυαλιού, βάρους περίπου  $3,5 \text{ kg}/m^2$ . Η εφαρμογή γίνεται με έγχυση της ασφαλικής κόλλας και κυλίνδρωση του ασφαλικού στεγανωτικού φύλλου.
- Τελική τοποθέτηση ασφαλικού συγκολλητικού φύλλου ενισχυμένου με ύφασμα από ίνες γυαλιού και προστατευμένο στην πάνω πλευρά με φύλλο αλουμινίου, επικαλυμμένου με στρώση οξειδωμένου ασφαλικού. Η τοποθέτηση του φύλλου αυτού γίνεται με την βοήθεια φλόγιστρου και ξεκινά από το χαμηλότερο σημείο του καταστρώματος. Οι επικαλύψεις των φύλλων, τόσο του στεγανωτικού, όσο και του προστασίας θα είναι 0,10 m μεταξύ των λωρίδων πλάτους 1,0 m και 0,15 m στα τμήματα μεταξύ της ίδιας λωρίδας.
- Κατά τα λοιπά (επικαλύψεις, θερμοκρασίες, καιρικές συνθήκες, μέθοδος κατασκευής, κτλ) ισχύουν τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, το DIN 18337 και το τεχνικό φυλλάδιο του Γερμανικού Ινστιτούτου Οδοποιίας για ασφαλικές στρώσεις σε γέφυρες από σκυρόδεμα.

(γ) Ανάλογη μέθοδος στεγάνωσης γεφυρών/οχετών στέψης με δύο ειδικές μεμβράνες αποδεκτή από τα Βρετανικά Πρότυπα (πιστοποιητικό αποδοχής No. 75/4) είναι η επάλειψη με πινέλο της καθαρής και λείας επιφάνειας σκυροδέματος (μέγιστες απότομες υψομετρικές διαφορές 3 mm) με PRIMER BITUTHENE, στη συνέχεια η επικόλληση αυτοκόλλητης μεμβράνης από σκληρό πλαστικό ύφασμα με ελαστικό και ασφαλικό υλικό από τη μία πλευρά και με ξηρή ασφαλτική συγκολλητική στρώση από την άλλη πλευρά BITUTHENE HEAVY DUTY GRADE (επικαλύψεις 0,10 m μεταξύ των λωρίδων και 0,15 m στα τμήματα μεταξύ της ίδιας λωρίδας) και η προστασία της με στρώση BITUSHIELD.

(δ) Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν άλλες ειδικές μεμβράνες, αυτές πρέπει να εγκριθούν από την Υπηρεσία, να είναι επίσης εγκεκριμένες στις χώρες παραγωγής τους από τις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες και να εξασφαλίζουν, σύμφωνα με σχετικά πιστοποιητικά που προσκομίζονται στην Υπηρεσία, αδιαπερατότητα, ελαστικότητα, διάρκεια ζωής και μηχανική αντοχή τουλάχιστον ίση με τις μεμβράνες που προδιαγράφονται παραπάνω.

**13.3.5 Ειδικές Μεμβράνες - Μια Στρώση**

(α) Εφαρμόζονται κυρίως στα καταστρώματα γεφυρών/οχετών στέψης όπως επίσης στις πεζογέφυρες, πεζοδρόμια, γέφυρες και οχετούς στέψης και επιφάνειες κεντρικών νησίδων και πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης.

(β) Η στεγάνωση του καταστρώματος γεφυρών/οχετών στέψης γίνεται με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες από τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο (ECB), που συντίθενται από 3 ή 4 επιστρώσεις, για ταυτόχρονη διασφάλιση στεγανότητας και προστασίας από μηχανικές βλάβες. Η εργασία εκτελείται ως ακολούθως:

- προεπάλειψη (αστάρωμα) με ασφαλικό γαλάκτωμα (PRIMER) με ανάλωση 0,3 kg/m<sup>2</sup> περίπου

- επάλειψη με ασφαλική κόλλα, συμβατής με το υλικό της προεπάλειψης (π.χ. 85/25) με ανάλωση ανάλογα με την ποιότητα των επιφανειών του σκυροδέματος και τουλάχιστον 2,5 kg/ m<sup>2</sup>, που γίνεται αφού έχει στεγνώσει καλά η προεπάλειψη

- επικόλληση, παράλληλα με την επάλειψη της κόλλας, τεσσάρων (4) επαλλήλων στρώσεων, υπό μορφή «σάντουιτς», μονών φύλλων στην περιοχή του καταστρώματος της γέφυρας και τριών (3) επαλλήλων στρώσεων, υπό μορφή «σάντουιτς», μονών φύλλων κάτω από πεζοδρόμια, τριγωνικές τάφρους, επιστρώσεις και γενικά κάτω από κατασκευές από σκυρόδεμα ή κάτω από επιχώματα και γενικά σε επαφή με γαίες.

- Η επικόλληση γίνεται με προοδευτική εκτύλιξη των ρολών των φύλλων πάνω στην ασφατικόλλα. Η εφαρμογή των στεγανωτικών φύλλων γίνεται κατά μήκος ή εγκάρσια προς τον άξονα της γέφυρας.

- Η τοποθέτηση των φύλλων ξεκινά από το χαμηλότερο σημείο του καταστρώματος. Τα φύλλα θα επικαλύπτονται (ραφές) κατά 0,08 m μεταξύ των λωρίδων και στις κατά μήκος απολήξεις των φύλλων 0,12 m για το Α ή 0,20 m για το Β. Στις άκρες των επικαλύψεων η ποσότητα της πλεονάζουσας ασφαλικής κόλλας θα είναι ελάχιστη. Τα φύλλα Β, που τοποθετούνται κάτω από πεζοδρόμια από σκυρόδεμα, θα επεκτείνονται σε πλάτος έξω από το κράσπεδο τουλάχιστον 0,20 m πέρα από τα αποχετευτικά σημεία του καταστρώματος των γεφυρών. Πριν από την τοποθέτηση των φύλλων Α στο κατάστρωμα της γέφυρας, αφαιρείται η στρώση προστασίας (γεωύφασμα) από το Β στο τμήμα που προεξέχει από το πεζοδρόμιο.

(γ) Άλλη αποδεκτή μέθοδος στεγάνωσης καταστρώματος γεφυρών/οχετών στέψης είναι με χρήση μεμβρανών από μαλακό PVC, οι οποίες τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους. Κάτω από τα πεζοδρόμια, τριγωνικές τάφρους, επιστρώσεις και γενικά κάτω από κατασκευές από σκυρόδεμα, ή κάτω από επιχώματα και γενικά σε επαφή με γαίες ή μεμβράνη θα προστατεύεται με προστατευτικά φύλλα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή του υλικού.

(δ) Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθούν άλλες ειδικές μεμβράνες, αυτές πρέπει να εγκριθούν από την Υπηρεσία, να είναι επίσης εγκεκριμένες στις χώρες παραγωγής τους από τις αρμόδιες κρατικές Υπηρεσίες και να εξασφαλίζουν, σύμφωνα με σχετικά πιστοποιητικά που προσκομίζονται στην Υπηρεσία, αδιαπερατότητα, ελαστικότητα, διάρκεια ζωής και μηχανική αντοχή τουλάχιστον ίση με τις μεμβράνες που προδιαγράφονται παραπάνω.

(ε) Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ειδική κατηγορία μεμβράνης στις γέφυρες και στους οχετούς στέψης, κατάλληλης ώστε να μην κινδυνεύει να τραυματισθεί από τις εργασίες κατασκευής των ασφαλικών στρώσεων, το ελάχιστο συνολικό πάχος ασφαλικής επικάλυψης σε περιοχή οδοστρώματος είναι 0,10 m. Στην περίπτωση που η μεμβράνη δεν πληροί την απαίτηση αυτή κατασκευάζεται και πρόσθετη προστατευτική στρώση (protective layer) ελάχιστου πάχους 0,02 m από αμμόσφαλο ή άλλο κατάλληλο υλικό σύμφωνα με ισχύουσες διεθνείς προδιαγραφές (π.χ. τις AASHTO/ASTM), έτσι ώστε η μεμβράνη να προστατεύεται από τις εργασίες κατασκευής των ασφαλικών στρώσεων. Το ελάχιστο πάχος επικάλυψης πάνω από την στεγανωτική μεμβράνη είναι 0,12 m. Η παραπάνω πρόσθετη προστατευτική στρώση παραλείπεται εφόσον αντί αυτής διαστρωθεί σκυρόδεμα με σκοπό την προστασία της μεμβράνης στεγάνωσης ή/και τη μόρφωση κλίσεων στο κατάστρωμα της γέφυρας. Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C12/16, με ελάχιστο πάχος στρώσης 0,07 m, και θα ενισχύεται με γαλβανισμένο σιδηρό πλέγμα, τοποθετημένο στο μέσο του πάχους της στρώσης. Το πλέγμα θα έχει ράβδους διαμέτρου 2 mm έως 3 mm με μέγιστη βροχίδα 5 cmx5 cm. Η στρώση προστασίας σκυροδέματος θα έχει και προς τις δύο κατευθύνσεις αρμούς ανά 4,00 m.

(στ) Στις γέφυρες οδών, των οποίων προβλέπεται κατασκευή με σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος, εφαρμόζονται τα ακόλουθα:



- Στις γέφυρες με ορατούς αρμούς επιφάνειας, οι αρμοί τοποθετούνται στην τελική τους στάθμη και κατά συνέπεια στο μήκος της γέφυρας δεν προβλέπεται σταδιακή ενίσχυση του οδοστρώματος. Έτσι ισχύουν οι προαναφερθείσες απαιτήσεις.

- Στις γέφυρες και στους οχετούς με αφανείς αρμούς ή ψευδοαρμούς ή χωρίς αρμούς όπου προβλέπεται η μελλοντική ενίσχυση του οδοστρώματος, η απαιτούμενη ελάχιστη επικάλυψη θα είναι 0,10 m ή 0,12 m, σύμφωνα με τα προηγούμενα, προσαυξημένη κατά το πάχος της μελλοντικής ενίσχυσης του οδοστρώματος.

(ζ) Στα πεζοδρόμια γεφυρών και οχετών στέψης θα είναι δυνατή η κατασκευή επιφανειακής διαμόρφωσης (surfacing) εύκαμπτου τύπου. Το ίδιο ισχύει και για τις επιφάνειες των κεντρικών νησίδων και των πλευρικών φυτικών λωρίδων που διαμορφώνονται με επιφανειακή επίστρωση στις περιοχές των γεφυρών και οχετών στέψης. Στα πεζοδρόμια κτλ. δεν είναι απαραίτητη η κατασκευή προστατευτικής στρώσης της στεγανωτικής μεμβράνης, δεδομένου ότι δεν απαιτείται η άμεση επ' αυτής κατασκευή ασφαλτικών στρώσεων με κυλίνδρωση εν θερμώ.

(η) Όσον αφορά στις πεζογέφυρες ισχύουν οι ίδιες απαιτήσεις για τις στεγανωτικές μεμβράνες.

- Στην περίπτωση που η μεμβράνη που χρησιμοποιείται έχει αντοχή έναντι της εφαρμογής ασφαλτικής στρώσης με κυλίνδρωση εν θερμώ, τότε μπορεί να κατασκευαστεί η προβλεπόμενη ασφαλτική στρώση με το κατάλληλο πάχος.

- Στην περίπτωση που η μεμβράνη που χρησιμοποιείται δεν πληροί την παραπάνω απαίτηση, τότε, εφόσον γίνει επικάλυψη ασφαλτικής στρώσης με κυλίνδρωση εν θερμώ, πρέπει προηγουμένως να έχει κατασκευαστεί προστατευτική στρώση ελάχιστου πάχους 0,02 m από αμμόσφαλο ή άλλο ανάλογο υλικό. Στην περίπτωση επικάλυψης με πλακόστρωση ή άλλο υλικό, χωρίς εφαρμογή ασφαλτικής στρώσης με κυλίνδρωση εν θερμώ, δεν απαιτείται η κατασκευή προστατευτικής στρώσης.

### 13.3.6 Ειδικές μεμβράνες – στεγάνωση οριζόντιων φορέων έργων υπό επίχωση

(α) Εφαρμόζονται κυρίως στους οριζόντιους φορείς έργων που επικαλύπτονται με γαίες, επιφανειακή φυτική κάλυψη, έργα περιβαλλοντικής διαμόρφωσης κτλ.

(β) Η στεγάνωση αυτή γίνεται ως ακολούθως:

- Η άνω επιφάνεια του οριζόντιου φορέα διαμορφώνεται με πλαστικό επιφανειακό τελείωμα Τύπου Α (δεν χρειάζεται να γίνει «ελικοπτέρηση» στην άνω επιφάνεια).

- Επί της επιφάνειας του οριζόντιου φορέα τοποθετείται ελεύθερο ένα φύλλο μη υφασμένου γεωυφάσματος προστασίας, ελάχιστου βάρους 0,3 kg/m<sup>2</sup>.

- Τα παρακείμενα φύλλα επικαλύπτονται κατά 0,30 m.

- Επί του προστατευτικού φύλλου γεωυφάσματος τοποθετείται μια μεμβράνη από μαλακό PVC, ελάχιστου πάχους 1,5 mm. Η μεμβράνη αυτή πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:

	Ιδιότητα	Όριο	Πρότυπο
1	Εφελκυστική αντοχή	≥15 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
2	Παραμόρφωση κατά την θραύση	≥ 200	DIN 53455
3	Αντίσταση στη διάδοση σχισίματος	>80 N/mm <sup>2</sup>	DIN 16726, παρ. 5.8.2 (πρόσθετη απαίτηση σε σχέση με DIN 16938)
4	Δοκιμή πίεσης σε σχίσμο (4 bar/72h)	Δεν πρέπει να παρουσιάζει διαρροή	DIN 16726, παρ. 5.11
5	Γενική κατάσταση του υλικού	Δεν πρέπει να παρουσιάζει φουσαλίδες	DIN 16726, παρ.5.13
6	Μεταβολή των διαστάσεων μετά από παραμονή επί 6 ώρες σε 0°C	≤2%	DIN 16726, παρ.5.13

	Ιδιότητα	Όριο	Πρότυπο
7	Αντίσταση στην αναδίπλωση εν ψυχρώ	Δεν πρέπει να παρουσιάζει ρωγμή σε -20°C	DIN 16726, παρ. 5.14

- Εναλλακτικά, αντί για μεμβράνη από μαλακό PVC μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα φύλλο στεγανωτικής γεωμεμβράνης από τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο (ECB) ελάχιστου πάχους 2 mm υπερυψηλής αντοχής ( $> 14\text{N/mm}^2$ ).
  - Εφόσον χρησιμοποιείται μεμβράνη από μαλακό PVC τοποθετείται ελεύθερο ένα δεύτερο φίλτρο μη υφασμένου γεωυφάσματος προστασίας ελάχιστου βάρους  $0,3\text{ kg/m}^2$ . Τα παρακείμενα φύλλα επικαλύπτονται κατά 0,3 m.
  - Εφόσον χρησιμοποιείται μεμβράνη από ECB τοποθετείται ελεύθερο ένα φύλλο απλού NYLON πάχους 0,20 mm. Τα παρακείμενα φύλλα επικαλύπτονται κατά 0,3 m.
  - Οι προαναφερθείσες μεμβράνες πρέπει να είναι «ανθεκτικές στη ριζοβολία», σύμφωνα με το DIN 4062. Για το σκοπό αυτό θα προσκομίζεται αντίστοιχο πιστοποιητικό του κατασκευαστή του υλικού.
  - Οι ενώσεις των φύλλων της στεγανωτικής μεμβράνης γίνονται απαραίτητα με διπλή ραφή, με χρήση της ειδικής κατάλληλης μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης. Ο έλεγχος στεγανότητας των ραφών γίνεται με υπερπίεση αέρα, με τη χρήση μανομέτρου και οπωσδήποτε παρουσία προσωπικού της Υπηρεσίας. Θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής, το οποίο αποτελεί ουσιώδες επιμετρητικό στοιχείο. Το ελάχιστο πλάτος της επικάλυψης των φύλλων στις ενώσεις είναι 0,10 m.
  - Οι στεγανωτικές μεμβράνες στερεώνονται κατάλληλα στα άκρα με χρήση κατάλληλων ειδικών τεμαχίων ενίσχυσης (π.χ. ελαστοματοποιημένων με μεταλλικό έλασμα ενίσχυσης), σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια του κατασκευαστή του υλικού. Συνδέονται επίσης με την αντίστοιχη στεγάνωση των κατακόρυφων επιφανειών που αναλύεται στην ακόλουθη παράγραφο.
  - Στις θέσεις σωληνώσεων ή άλλων στοιχείων που διαπερνούν τη στεγανωτική μεμβράνη, γίνεται ειδική κατασκευή εξασφάλισης της στεγάνωσης, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια του κατασκευαστή του υλικού.
- (γ) Η παραπάνω κατασκευή στεγάνωσης προστατεύεται με στρώση σκυροδέματος C12/16, ελάχιστου πάχους 0,07 m, οπλισμένου με γαλβανισμένο σιδηρό πλέγμα, που τοποθετείται στο μέσο του πάχους της στρώσης. Το πλέγμα θα έχει ράβδους διαμέτρου 2 mm έως 3 mm με μέγιστη βροχίδα 5 cmx5 cm. Η στρώση προστασίας σκυροδέματος θα έχει και προς τις δύο κατευθύνσεις αρμούς ανά 4 m.

### 13.3.7 Ειδικές Μεμβράνες – Στεγάνωση κατακόρυφων επιφανειών

- (α) Εφαρμόζονται κυρίως για τη στεγάνωση κατακόρυφων επιφανειών φορέων γεφυρών, έργων σηράγγων που κατασκευάζονται με τη μέθοδο «εκσκαφής και επανεπίχωσης» (CUT & COVER) κτλ, στην περίπτωση περιορισμένων ποσοτήτων διηθούμενου νερού.
- (β) Η στεγάνωση αυτή γίνεται με εξασφάλιση της συνέχειας προς τη στεγάνωση των οριζοντίων φορέων, που περιγράφηκε παραπάνω, ως ακολούθως:
- Στο άνω μέρος της κατακόρυφης επιφάνειας στερεώνεται και αναρτάται ελεύθερο ένα προστατευτικό φύλλο από πολυεστερικό, μηχανικής σύνδεσης, βελονωτό, μη υφασμένο γεώφασμα, ελάχιστου βάρους  $0,3\text{ kg/m}^2$ .
  - Το γεώφασμα διαμορφώνεται σαν ενιαία επιφάνεια με επικαλύψεις των φύλλων του κατά 0,30 m και φτάνει μέχρι και την κάτω επιφάνεια στεγάνωσης, όπου διαμορφώνεται αγωγός στραγγιστηρίου για την αποστράγγιση της κατασκευής. Η επιφάνεια του σκυροδέματος των κατακόρυφων επιφανειών διαμορφώνεται με επιφανειακό τελείωμα Τύπου Α.
  - Στη συνέχεια αναρτάται, από το άλλο μέρος της κατακόρυφης επιφάνειας, μια στεγανωτική μεμβράνη από μαλακό PVC, ελάχιστου πάχους 1,5 mm. Η στεγανωτική μεμβράνη θα είναι συγκολλημένη ώστε να αποτελέσει ενιαίο φύλλο και θα φτάνει μέχρι την κάτω επιφάνεια στεγάνωσης, μέχρι τον αγωγό αποστράγγισης.

- Εναλλακτικά, αντί για στεγανωτική μεμβράνη από μαλακό PVC μπορεί να χρησιμοποιηθεί στεγανωτική γεωμεμβράνη από τροποποιημένο αιθυλενικό ισοπολύμερο (ECB) ελάχιστου πάχους 2,0 mm υπερυψηλής αντοχής ( $>14\text{N/mm}^2$ ).
  - Πάνω από τη στεγανωτική μεμβράνη στερεώνεται, ελεύθερο μέχρι την κάτω στάθμη της στεγάνωσης, ένα προστατευτικό και στραγγιστικό φύλλο από πολυεστερικό, μηχανικής σύνδεσης, βελονωτό, μη υφασμένο γεωύφασμα ελάχιστου βάρους  $0,6\text{ kg/m}^2$  που θα πληροί τις παρακάτω προϋποθέσεις:
    - Ελάχιστη εφελκυστική αντοχή σε θραύση (κατά DIN 53857 - Strip tensile strength):  $1,5\text{ KN/10cm}$
    - Μέγιστη παραμόρφωση επιμήκυνσης (κατά DIN 53857): 50%
  - Οι προαναφερθείσες στεγανωτικές μεμβράνες θα πρέπει να είναι «ανθεκτικές στη ριζοβολία», σύμφωνα με το DIN 4062. Για το σκοπό αυτό θα προσκομίζεται αντίστοιχο πιστοποιητικό του κατασκευαστή του υλικού.
  - Οι ενώσεις των φύλλων της στεγανωτικής μεμβράνης γίνονται απαραίτητα με διπλή ραφή, με χρήση της ειδικής κατάλληλης μηχανής αυτογενούς συγκόλλησης. Ο έλεγχος στεγανότητας των ραφών γίνεται με υπερπίεση αέρα, με τη χρήση μαονόμετρου και οπλωσδήποτε παρουσία προσωπικού της Υπηρεσίας. Θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής το οποίο θα αποτελεί ουσιώδες επιμετρητικό στοιχείο. Το ελάχιστο πλάτος της επικάλυψης των φύλλων στις ενώσεις είναι 0,10 m.
  - Στην ακμή που σχηματίζεται μεταξύ του οριζόντιου φορέα και της κατακόρυφης επιφάνειας χρησιμοποιούνται κατάλληλα ειδικά τεμάχια ενίσχυσης, π.χ. ελασματοποιημένα με μεταλλικό φύλλο ενίσχυσης, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια του κατασκευαστή του υλικού.
  - Στις θέσεις σωληνώσεων ή άλλων στοιχείων που διαπερνούν τη στεγανωτική μεμβράνη γίνεται ειδική κατασκευή εξασφάλισης της στεγάνωσης, σύμφωνα με τα σχετικά σχέδια του κατασκευαστή του υλικού.
  - Στους αρμούς κατασκευής τοποθετείται στεγανωτική ταινία (Water stop) κατάλληλου πλάτους από PVC.
- (γ) Το προαναφερθέν εξωτερικό προστατευτικό - στραγγιστικό φύλλο γεωυφάσματος  $0,6\text{ kg/m}^2$  εφαρμόζεται στην περίπτωση μικρών ποσοτήτων διηθούμενων νερών και μέγιστου ύψους έργου, από το οποίο θα γίνεται με ανατροπή ή επανεπίχωση, ίσο προς 6 m περίπου, με την προϋπόθεση ότι η επανεπίχωση γίνεται με κοκκώδες υλικό μεταβατικού επιχώματος.
- (δ) Στην περίπτωση κατά την οποία η επανεπίχωση γίνεται με ανατροπή από μεγαλύτερο ύψος ή/και στην περίπτωση κατά την οποία ο μέγιστος κόκκος του υλικού επανεπίχωσης είναι μεγαλύτερος από 80 mm πρέπει να εφαρμόζεται βαρύτερος τύπος πολυεστερικού προστατευτικού γεωυφάσματος ή ακόμη και να τοποθετείται ένα φύλλο ελαφρού πολυεστερικού γεωυφάσματος ( $0,3\text{ kg/m}^2$ ), το οποίο στη συνέχεια προστατεύεται με την κατασκευή μιας οπτοπλινθοδομής προστασίας.
- (ε) Στην περίπτωση επανεπίχωσης με υλικό που δεν στραγγίζει, τότε πρέπει να αντιμετωπίζεται η κατασκευή ειδικού φύλλου, αυξημένης δυνατότητας στράγγισης ύστερα από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας.

### 13.3.8 Στεγάνωση επενδύσεων πασσαλοστοιχιών

- (α) Η στεγάνωση των επενδύσεων πασσαλοστοιχιών στο ορατό τους τμήμα γίνεται με ειδικές πλαστικές μεμβράνες, οι οποίες καλύπτουν όλο το κενό στο μεσοδιάστημα των πασσάλων και επιπλέον επικαλύπτουν και δύο λωρίδες με ελάχιστο πλάτος η καθεμία 0,25 m από τους προσκείμενους πασσάλους.
- (β) Εναλλακτικοί τρόποι στεγάνωσης είναι οι ακόλουθοι:
- Άλλες κατάλληλες πλαστικές μεμβράνες, με πρόβλεψη ειδικών αυλακών, οι οποίες διασφαλίζουν την απορροή του διηθούμενου νερού χωρίς κίνδυνο απόφραξής τους.
  - Συνδυασμός ειδικού υφάσματος φίλτρου από πολυπροπυλένιο, ελάχιστου βάρους  $0,2\text{ kg/m}^2$ , το οποίο καλύπτει το κενό στο μεσοδιάστημα μεταξύ των πασσάλων και επιπλέον τις δύο λωρίδες ελάχιστου πλάτους 0,25 της καθεμίας από τους προσκείμενους πασσάλους και τουλάχιστον 4 ειδικούς αγωγούς αποστράγγισης από οπλισμένο μαλακό PVC. Το εμβαδόν διατομής ροής κάθε αγωγού εξαρτάται από τις συνθήκες πίεσης και παροχής του νερού (περίπου  $18-19\text{ cm}^2$  ανά αγωγό), ώστε να αποφεύγεται η διέλευση νερού από το έδαφος προς την ορατή επιφάνεια της επενδεδυμένης με τοίχωμα σκυροδέματος πασσαλοστοιχίας.

(γ) Οι πλαστικές μεμβράνες, τα υφάσματα φίλτρων και οι τυχόν ειδικοί αγωγοί αποστράγγισης τοποθετούνται και στερεώνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Η στερέωση συνήθως γίνεται με κατάλληλο τσιμέντο ταχείας πήξης ή/και με κατάλληλες φουρκέτες, με χρήση εκτοξευόμενου σκυροδέματος κτλ.

(δ) Η επιφάνεια των πασσάλων καθαρίζεται κατά τρόπο ώστε το σκυρόδεμα της επένδυσης να επικολλάται στο σκυρόδεμα των πασσάλων (με τρίψιμο της επιφανείας ή ακόμα και με αμμοβολή). Οι σιδηροί οπλισμοί των πασσάλων αποκαλύπτονται στις θέσεις, στις οποίες προβλέπεται η ανόρθωση ειδικών κεκαμμένων συνδετήρων, ενσωματωμένων στον πάσσαλο ή η συγκόλληση των σιδηρών οπλισμών της στρώσης επένδυσης με τους σιδηρούς οπλισμούς του πασσάλου ή άλλος κατάλληλος τρόπος σύνδεσης.

(ε) Τέλος συνδέεται το κάτω πέρασ του συστήματος στεγάνωσης με το σύστημα απαγωγής των νερών στράγγισης.

## 14 ΕΠΑΛΕΙΨΗ ΜΕ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

### 14.1 Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην επάλειψη επιφανειών από σκυρόδεμα με στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες.

### 14.2 Τρόπος επάλειψης

Το στεγανωτικό υλικό με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και με αναλογία μίξεως μεταξύ εποξειδικών ρητινών και σκληρυντικού υλικού καθοριζόμενη από την ειδική προδιαγραφή του συγκεκριμένου υλικού μετά από εργασία πλύσεως και καθαρισμού επαλείφεται σε δύο στρώσεις με ελάχιστη αναλογία 500 γραμμάρια ανά τετραγωνικό μέτρο επαλειφόμενης επιφάνειας μέχρι να επιτευχθεί κατ' ελάχιστο πάχος ξηρού υμένα 300 μ.μ.

## 15 ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

### 15.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στη στεγάνωση (εξωτερική και εσωτερική), όπου αναφέρεται στα σχέδια και στις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, με τσιμεντοειδές στεγανωτικό υλικό.

### 15.2 Υλικά - Εκτέλεση Εργασίας

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να αποτελείται από τσιμέντο, χαλαζιακή άμμο και ειδικές χημικές ανόργανες ενώσεις, θα πρέπει να είναι προέλευσης αναγνωρισμένου κατασκευαστικού οίκου και θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Το τσιμεντοειδές στεγανωτικό θα πρέπει να είναι κατάλληλο για ανάληψη θετικών και αρνητικών υδροστατικών πιέσεων, να αντέχει σε μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές, βάσει του DIN 52104 και να είναι στεγανό, σύμφωνα με το DIN 1048. Επίσης, θα πρέπει να τελική επιφάνεια να είναι σκληρή, ανθεκτική σε επίχωση, να μην περιέχει τοξικά και να μπορεί να βαφεί ή και να δεχθεί άλλο υλικό.

Όλες οι παραπάνω ιδιότητες θα πρέπει να αποδειχθούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία όλες εκείνες τις πληροφορίες (prospects, εμπειρίες από διάφορα έργα, αποδεικτικά στοιχεία ότι το προτεινόμενο υλικό έχει επιτυχώς χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχα έργα, κ.λ.π.), που είναι απαραίτητες για την έγκριση του υλικού.

Η εφαρμογή του στεγανωτικού θα γίνεται από τον Ανάδοχο με κάθε επιμέλεια και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του υλικού. Προς τούτο, πριν την εφαρμογή του υλικού, η επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να είναι καθαρή και ομαλή, χωρίς άλατα, σκόνες, έλαια, τρύπες και ξένα υλικά (φουρκέτες, κ.λ.π.). Ο καθαρισμός της επιφανείας θα γίνεται με ιδιαίτερη επιμέλεια, είτε με συρματόβουρτσα, είτε με υδροβολή υψηλής πίεσης. Όλα τα σαθρά σημεία και οι ρηγματώσεις πρέπει να απομακρύνονται και να επισκευάζονται αντίστοιχα. Η επισκευή θα γίνεται με κατάλληλα υλικά, απόλυτα συμβατά με το τσιμεντοειδές στεγανωτικό και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του στεγανωτικού. Πριν την εφαρμογή του υλικού, η καθαρή πλέον επιφάνεια διαβρέχεται με νερό μέχρι κορεσμού. Η επάλειψη θα γίνει σε τρεις στρώσεις με τσιμεντοειδές στεγανοποιητικό υλικό αραιωμένο σε νερό, σε αναλογία που θα προσδιοριστεί από τον κατασκευαστή του υλικού. Η εφαρμογή των

στρώσεων θα γίνεται πριν ξεραθεί η προηγούμενη επάλειψη και σε χρονικά διαστήματα και θερμοκρασιακές συνθήκες, που καθορίζονται από τον προμηθευτή του στεγανοποιητικού.

Ο Ανάδοχος, μετά την εφαρμογή του υλικού, θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας της στεγάνωσης (διατήρηση υγρασίας, προστασία από άμεση ηλιακή ακτινοβολία, προστασία από άνεμο και παγετό, κ.λ.π.), που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του στεγανοποιητικού.

Καμία εργασία (τοποθέτηση γεωυφάσματος, κ.λ.π.) δεν θα λαμβάνει χώρα πριν την τελική σκλήρυνση του στεγανοποιητικού.

## 16 ΓΕΩΪΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ (ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΜΕΝΟ ΥΠΟ ΤΗΝ ΜΕΜΒΡΑΝΗ)

Εσωτερικά της δεξαμενής ομβρίων θα γίνει στεγάνωση της δεξαμενής με την τοποθέτηση δύο στρώσεων μη υφαντού γεωυφάσματος βάρους  $300\text{gr/m}^2$  ανάμεσα στις οποίες θα τοποθετηθεί γεωμεμβράνη HDPE, πάχους 1mm. Οι δύο στρώσεις γεωυφάσματος και η γεωμεμβράνη αγκυρώνονται εντός τάφρου  $60 \times 90\text{cm}$  σε απόσταση ενός μέτρου από το φρύδι του πρανούς.

Το προτεινόμενο γεωύφασμα θα είναι μη υφαντό (NONWOVEN), κατασκευασμένο από ίνες πολυπροπυλενίου (PP), βάρους  $300\text{ gr/m}^2$ .

Το γεωύφασμα μεταφέρεται σε ρολά στον τόπο του έργου, τα οποία ξεφορτώνονται με μπούμα εκσκαφέως. Το γεωύφασμα θα παραδίδεται σε ρολά πλάτους 5m, μήκους 50m και βάρους 50kg περίπου. Επίσης θα αναγράφεται ο τύπος του σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN ISO 10320. Η διάστρωση των φύλλων θα γίνεται με προσοχή, με αλληλοεπικάλυψη τουλάχιστον 50cm. Κατά τη διάρκεια της διάστρωσης και πριν την διάστρωση του στρώματος αποστράγγισης, τα φύλλα του γεωυφάσματος θα στερεώνονται με βαρίδια. Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται η χρήση μηχανήματος διάστρωσης ή μεταφοράς, το οποίο θα κινείται πάνω στο τοποθετημένο γεωύφασμα. Κατά τη διάστρωση των φύλλων του γεωυφάσματος θα γίνει στερέωση έναντι του ανέμου με βαρίδια από άμμο ή άλλα μαλακά βαρίδια.

Είναι στην ευχέρεια του εργοδότη να διενεργήσει δειγματοληπτικούς ελέγχους πριν την τοποθέτησή του. Οι συνήθεις εργαστηριακοί έλεγχοι του γεωυφάσματος που εφαρμόζονται στον υπό κατασκευή χώρο παρουσιάζονται ακολούθως:

Πίνακας 1: Εργαστηριακοί έλεγχοι γεωυφάσματος

Ιδιότητα	Μέθοδος ελέγχου
Πάχος	DIN 53855/2
Βάρος	DIN 53854
Αντίσταση διάτρησης (CBR)	DIN 54307
Αντοχή σε εφελκυσμό	ASTM D4595

Ωστόσο με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές των τοποθετήσεων και ποιοτικών ελέγχων των γεωυφασμάτων ο έλεγχος περιλαμβάνει οπτική επιθεώρηση για τον εντοπισμό τυχόν βλαβών από τη μεταφορά και έλεγχο των αλληλοεπικαλύψεων του γεωυφάσματος και μετρήσεις βάρους (δείγματα).

Το γεωύφασμα κατά την παράδοσή του στο εργοτάξιο θα συνοδεύεται από τα σχετικά πιστοποιητικά της ποιότητάς του. Σε κάθε ρολό υλικού θα υπάρχει ταμπέλα στην οποία θα αναγράφονται ο κατασκευαστής του γεωυφάσματος, ο τύπος του υφάσματος και η παρτίδα παραγωγής, το βάρος του, η πρώτη ύλη παραγωγής, η ημερομηνία παραγωγής και η χώρα προέλευσής του.

Σε κάθε (10) δείγματα που θα ληφθούν από τα ρολά που θα παραδίδονται στο εργοτάξιο θα εκτελεστούν δοκιμές προσδιορισμού της εφελκυστικής αντοχής (ASTM D 4595).

Ιδιαίτερη έμφαση θα δίδεται στη διενέργεια δειγματοληπτικών ελέγχων στο γεωύφασμα προ της τοποθέτησης στο έργο σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM και DIN, ενώ η συχνότητα δειγματοληψίας μπορεί να είναι τουλάχιστον ένα δείγμα ανά  $10.000\text{ m}^2$  γεωυφάσματος.

## 17 ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

### 17.1 Νιπτήρας

Ο νιπτήρας προβλέπεται από λευκή πορσελάνη VITREYS CHINA διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια και θα συνοδεύονται από:

- Χυτοσιδηρένια στηρίγματα για επίτοιχη τοποθέτηση.
- Βαλβίδα εκκενώσεως πλήρη με τάπα και αλυσίδα ή μοχλό χειρισμού της, επιχρωμιωμένη.
- Ορειχάλκινο επιχρωμιωμένο σιφώνι 1 1/4" με σωλήνα συνδέσεως προς το δίκτυο αποχετεύσεως με ροζέτα.
- Διπλοκρουνό αναμείξεως θερμού - κρύου νερού ορειχάλκινο, επιχρωμιωμένο πολυτελούς εμφανίσεως.
- Χαλκοσωλήνες 10/12 mm για την σύνδεση του διπλοκρουνού με τα δίκτυα θερμού - κρύου νερού με τα απαραίτητα ρακόρ.

### 17.2 Λεκάνη –Δοχείο έκπλυσης WC Ευρωπαϊκού τύπου.

Η λεκάνη ευρωπαϊκού τύπου θα είναι λευκή από πορσελάνη VITREUS CHINA και θα εφοδιαστεί με πλαστικό κάθισμα από ενισχυμένη πλαστική ύλη, άθραυστο, κατάλληλο για το σχήμα της λεκάνης, χρώματος λευκού. Η λεκάνη θα συνοδεύεται από καζανάκι χαμηλής ή υψηλής πίεσεως ή από βαλβίδα εκπλύσεως όπως καθορίζεται στα σχέδια. Το καζανάκι θα έχει χωρητικότητα 15 lt νερού, θα φέρει αυτόματη βαλβίδα με πλωτήρα και θα συνδέεται με το δίκτυο κρύου νερού με χαλκοσωλήνα ή σπирάλ, Φ12. Ο διακόπτης στο καζανάκι θα είναι Φ 1/2' τύπου καμπάνας.

### 17.3 Ντουζίερα

Οι ντουζιέρες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τον Ελληνικό Κανονισμό ΕΛΟΤ EN 263. Θα είναι επίπεδες από λευκή υαλώδη πορσελάνη με λεκάνη και θα έχουν διάταξη αποχέυσης DN 50 με σιφώνι από τεμάχια πλαστικού σωλήνα (PVC) σύμφωνα με το σχήμα 1/σελ. 26 της TOTEE 2412/86. Διαστάσεις περίπου 800x800mm.

## 18 ΓΕΝΙΚΗ ΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΤΕΥΣΗ ΦΥΤΩΝ Ή ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

Θα γίνει αποκομιδή πλεοναζόντων χωμάτων, καθάρισμα, συγκέντρωση και αποκομιδή κάθε άχρηστου υλικού (πέτρες, υπολείμματα ριζών, κλαδιά κλπ), αναμόχλευση της επιφάνειας με οποιοδήποτε μέσο, γενική ισοπέδωση των χώρων και γενική μόρφωση του ανάγλυφου της επιφάνειας του εδάφους για την φύτευση φυτών ή εγκατάσταση χλοοτάπητα.

## 19 ΦΡΕΑΤΙΑ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ (HDPE)

### 19.1 Γενικά

Η παρούσα ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα, ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 124 Καλύμματα φρεατίων αποχέυσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών. - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας - Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking.

ΕΛΟΤ EN 1610 Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων. - Construction and testing of drains and sewers.

ΕΛΟΤ EN 13598-2 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ανθρωποθυρίδες και θαλάμους επιθεώρησης σε περιοχές κυκλοφορίας τροχοφόρων οχημάτων και σε υπόγειες εγκαταστάσεις μεγάλου βάθους. - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground installations.

ΕΛΟΤ EN 14802 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Θερμοπλαστικά φρεάτια ή μονάδες επέκτασης φρεατίων για θαλάμους επιθεώρησης και ανθρωποθυρίδες - Προσδιορισμός της αντοχής σε επιφανειακή φόρτιση και οδική κυκλοφορία - Plastics piping systems - Thermoplastics shafts or risers for inspection chambers and manholes - Determination of resistance against surface and traffic loading.

ΕΛΟΤ EN 14830 Βάσεις φρεατίων επιθεώρησης και ανθρωποθυρίδων από θερμοπλαστικό υλικό - Μέθοδοι δοκιμής για αντοχή σε ρήξη από συμπίεση. - Thermoplastics inspection chamber and manhole bases - Test methods for buckling resistance.

ΕΛΟΤ EN 681-1 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό. Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1; Vulcanized rubber

ΕΛΟΤ EN 681-2 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 2: Θερμοπλαστικά ελαστομερή - Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 2: Thermoplastic elastomers

ΕΛΟΤ EN 1401-1

Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και σύστημα. -- Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-u) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

ΕΛΟΤ EN 14982 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αεραγωγών - Σώμα ή κωνική επέκταση φρεατίων και ανθρωποθυρίδων από θερμοπλαστικό υλικό - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου. - Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics shafts or risers for inspection chambers and manholes - Determination of ring stiffness.

ΕΛΟΤ EN 13101 Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης -- Steps for underground man entry chambers - Requirements, marking, testing and evaluation of conformity

ΕΛΟΤ EN 14396 Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων - Fixed ladders for manholes

ΕΛΟΤ EN 12061 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Θερμοπλαστικά εξαρτήματα - Μέθοδος δοκιμής για αντοχή σε κρούση - Plastics piping systems - Thermoplastics fittings - Test method for impact resistance

ΕΛΟΤ EN ISO 3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων — Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων - Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions

ΕΛΟΤ EN 1277 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου - Plastics piping systems - Thermoplastics piping systems for buried non-pressure applications - Test methods for leak tightness of elastomeric sealing ring type joints

ΕΛΟΤ EN ISO 9001 Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις. Quality management systems - Requirements

ΕΤΕΠ 08-07-01-05 Βαθμίδες φρεατίων. - Manhole steps.

ΕΤΕΠ 08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων. - Underground utilities trench backfilling.

## 19.2 Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση των φρεατίων όπως και όλων των υλικών του δικτύου πρέπει να γίνεται με βάση τις οδηγίες του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1610.

Κατά τη μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση, τα πλαστικά φρεάτια πρέπει να τοποθετούνται σε ομαλές επιφάνειες, ενώ κατά την εγκατάστασή τους δέ θα πρέπει να σύρονται ή ρίπτονται πάνω σε αιχμηρές επιφάνειες. Τα τμήματα από τα οποία αποτελούνται τα πλαστικά φρεάτια μπορούν να αποθηκεύονται στην ύπαιθρο ενώ οι δακτύλιοι στεγάνωσης μόνον σε στεγασμένο χώρο.

Κατά την εγκατάσταση των πλαστικών φρεατίων θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην έδραση, την επίχωση και τη σωστή συμπίεση του υλικού επανεπίχωσης του ορύγματος.

Σε περιοχές χωρίς υδροφόρο ορίζοντα τα φρεάτια θα εδράζονται σε στρώση κοκκώδους υλικού (συνιστάται θραυστό), μεγέθους κόκκου έως 25 mm, πάχους τουλάχιστον 10 cm και επαρκώς συμπυκνωμένης με χρήση δονητικής πλάκας (βατραχάκι). Όταν ο υδροφόρος ορίζοντας ευρίσκεται υψηλότερα από τον πυθμένα του ορύγματος το πάχος του συμπυκνωμένου κοκκώδους υποστρώματος θα αυξάνεται σε 20 cm, ενώ συνιστάται και η τοποθέτηση γεωυφάσματος διαχωρισμού υπό την στρώση έδρασης.

Όταν ο υδροφόρος ορίζοντας είναι μόνιμος και υψηλός, το φρεάτιο, μετά την τοποθέτηση και σύνδεσή του θα εγκιβωτίζεται με σκυρόδεμα ή αυτοσυμπυκνούμενο υλικό πληρώσεως (flowable fill, CLSC: σκυρόδεμα ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής) μέχρι να καλυφθούν πλήρως οι συμβάλλοντες σωλήνες, για την αντιμετώπιση των δυνάμεων άνωσης.

Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται τμηματικά σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 50 cm, οι οποίες θα συμπυκνώνονται σε βαθμό τουλάχιστον 90% της εργαστηριακής πυκνότητας Proctor, με χρήση ελαφρών δονητών στενού πέλματος. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί αυτοσυμπυκνούμενο υλικό πληρώσεως.

Στην στάθμη του εδάφους τοποθετείται προκατασκευασμένος ή κατασκευάζεται χυτός επί τόπου δακτύλιος από σκυρόδεμα στον οποίο στερεώνεται ή πακτώνεται το προβλεπόμενο κάλυμμα κατα ΕΛΟΤ EN 124. Ο δακτύλιος αποσκοπεί στην κατανομή των κινητών φρεατίων στο υλικό επίχωσης του φρεατίου και δεν πρέπει να συνδέεται μονολιθικά με τον σωλήνα επέκτασης (riser) ή τον κώνο στέψης του θαλάμου του φρεατίου, για την αποφυγή επιβολής συγκεντρωμένων κατακορύφων φορτίων στα τοιχώματα. Μεταξύ του δακτυλίου από σκυρόδεμα και της άνω απόληξης του φρεατίου θα εφαρμόζεται ελαστικός δακτύλιος στεγάνωσης, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των φρεατίων, με τον οποίο εξασφαλίζεται η ως άνω προϋπόθεση.

Η προσαρμογή της στέψης του φρεατίου με την στάθμη του εδάφους γίνεται με την προσθήκη ειδικού τεμαχίου τηλεσκοπικής επέκτασης (riser) που προσαρμόζεται στον κώνο στέψης και στεγανοποιείται με ελαστικό δακτύλιο. Τα ειδικά αυτά τεμάχια διατίθενται από τους κατασκευαστές των φρεατίων και αποτελούν στοιχεία του πιστοποιημένου συστήματος του φρεατίου.

Τόσο το ύψος του θαλάμου, όσο και το ύψος της επέκτασεως αποτελούν στοιχεία της παραγγελίας του φρεατίου (πέραν της ονομαστικής διαμέτρου και της διάταξης των συμβαλλόντων σωλήνων).

Η σύνδεση των συμβαλλόντων σωλήνων με το φρεάτιο θα γίνεται υποχρεωτικά με χρήση των ειδικών τεμαχίων που παρέχονται από τον κατασκευαστή, ανάλογα με τον προβλεπόμενο τύπο των σωλήνων του δικτύου. Τα ειδικά αυτά τεμάχια προσαρμόζονται στο φρεάτιο μέσω δακτυλίων στεγάνωσης σε θέσεις προχαραγμένες στο εργοστάσιο (εξασφαλίζεται με τον τρόπο αυτό ή ακριβής αποκοπή των τοιχωμάτων στο εργοτάξιο για την διάνοιξη των οπών σύνδεσης).

Οι εργασίες συναρμολόγησης του φρεατίου και σύνδεσης των συμβαλλόντων σωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, υπό την επίβλεψη ειδικευμένου τεχνίτη.

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η χρήση τσιμεντοκονίας για τη διαμόρφωση του πυθμένα των φρεατίων καθώς και η χρήση οποιουδήποτε μονωτικού κονιάματος στο εσωτερικό του φρεατίου.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ



Για την ένωση  
«ΕΠΤΑ ΑΕ - CONCEPT ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ  
ΜΗΧ/ΚΟΙ ΑΕ»  
Ο Νόμιμος Κοινός Εκπρόσωπος  
Δαμιανός Μπούρκας

Ιωάννινα - -2020

Ιωάννινα - -2020  
Η Αν. Προϊσταμένη Δ.Τ.Ε.

Ελένη Δημουλά  
Πολιτικός Μηχανικός

Ελένη Νικολού  
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανάσιος Νάκας  
Μηχ/γος Μηχανικός Τ.Ε