

Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ  
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ  
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ  
ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

# ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ.....	9
2.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	9
2.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	9
2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	10
2.3.1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	10
2.3.2. Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	11
2.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	11
2.5. ΜΙΚΡΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ.....	12
2.6. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	12
2.7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ.....	12
2.7.1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	12
2.7.2. Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	13
2.8. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	14
2.9. ΥΠΑΡΧΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	14
2.10. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	15
2.11. ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ.....	16
2.12. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ.....	16
3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΒΑΘΟΥΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ.....	18
3.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	18
3.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.....	18
3.2.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΒΡΟΧΩΝ.....	18
3.2.2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ-ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	19
3.2.3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	20
3.2.4. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	23
3.3. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	24
3.3.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	25
3.4. ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ.....	25
3.4.1. ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΑΝΤΛΙΑ.....	26
3.4.2. ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	27
3.5. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΓΑΘ).....	28
3.5.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΤΥΠΟΥ SCROLL ΚΑΙ R-410A.....	28
3.5.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ - ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	28
3.5.3. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	28
3.5.4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	29
3.5.5. ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΓΑΘ.....	31
3.6. ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ.....	32
3.7. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	32
3.8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	33
4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	36
4.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ.....	36
4.2. ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ.....	37
4.3. ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	37

4.4.	ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΟΣ-ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ.....	37
4.4.1.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΑΕΡΟΨΥΚΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ- ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ – ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΤΥΠΟΥ SCROLL ΚΑΙ R-410A .....	38
4.5.	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΝΧ.....	42
4.6.	ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΤΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ...	43
4.7.	ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (INVERTERS).....	43
4.8.	ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.....	45
4.9.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.....	46
4.9.1.	ΜΑΥΡΟΙ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ (Φ-1/2" ΜΕΧΡΙ Φ-2").....	46
4.9.2.	ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΧΩΡΙΣ ΡΑΦΗ (MANASMANN).....	46
4.9.3.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	47
4.9.4.	ΒΑΝΝΕΣ.....	47
4.9.5.	ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ "ΠΛΩΤΗΡΑ" .....	48
4.9.6.	ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ.....	49
4.9.7.	ΦΙΛΤΡΑ ΝΕΡΟΥ .....	49
4.9.8.	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	50
5.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ .....	54
5.1.	ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.....	54
5.2.	ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ .....	54
6.	ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ.....	55
6.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	55
6.2.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	56
6.3.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ.....	59
6.4.	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	59
6.5.	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΩΣΤΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΣΗΣ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ .....	60
6.6.	ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	62
7.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ.....	63
7.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	63
7.1.1.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ.....	63
7.1.2.	ΕΠΙΠΕΔΟΣ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ .....	64
7.2.	ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΖΝΧ.....	64
7.3.	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	65
7.4.	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ .....	65
7.5.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	65
7.5.1.	ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ .....	65
7.5.2.	ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ .....	66
7.5.3.	ΓΕΙΩΣΗ .....	66
7.5.4.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΙΩΤΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΥΔΡΕΥΣΗΣ .....	67
7.5.5.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ .....	67
7.5.6.	ΑΝΤΛΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ .....	68
7.5.7.	ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ.....	69
7.5.8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΙΛΤΡΟΥ ΑΛΑΤΩΝ.....	69
7.5.9.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΧΕΙΟΥ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΣΤΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ.....	69

7.5.10.	ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ .....	70
7.6.	ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΡΘΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	70
7.6.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	70
7.6.2.	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ .....	70
8.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ .....	71
8.1.	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	71
8.2.	ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ.....	72
8.3.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	72
9.	ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ .....	74
9.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	74
10.	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ- ΜΕΣΗ ΤΑΣΗ.....	75
10.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	75
10.1.1.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ .....	75
10.2.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	76
10.2.1.	ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	76
10.2.2.	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (Γ.Π.Μ.Τ.) .....	76
10.2.3.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ Μ/Σ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 630 ΚVA.....	79
10.2.4.	ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ Μ/Σ.....	80
10.2.5.	ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ.....	80
10.2.6.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΗΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ .....	81
10.2.7.	ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ.....	82
10.2.8.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ .....	82
10.3.	ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΤ/ΧΤ (1-24KV) 630ΚVA (ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 6,0Χ2,5Χ2,5Μ) .....	83
10.3.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	83
10.3.2.	ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ/Σ.....	84
10.3.3.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	84
10.3.4.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ.....	84
10.3.5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ.....	85
10.3.5.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	85
10.3.5.2.	ΔΑΠΕΔΟ .....	85
10.3.5.3.	ΣΚΕΛΕΤΟΣ.....	85
10.3.5.4.	ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ.....	85
10.3.5.5.	ΟΡΟΦΗ .....	85
10.3.5.6.	ΠΟΡΤΑ.....	86
10.3.5.7.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	86
10.3.5.8.	ΓΕΙΩΣΕΙΣ .....	86
10.3.5.9.	ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ .....	86
10.3.5.10.	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	87
10.3.5.11.	ΣΗΜΕΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΚΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΟΙΚΙΣΚΟΥ .....	87
10.3.6.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ.....	87
10.3.6.1.	ΠΕΔΙΑ .....	87
10.3.6.2.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ .....	88
10.3.6.3.	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΠΙΝΑΚΑ.....	88
10.3.6.4.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	89

10.3.6.5. ΕΛΕΓΧΟΙ – ΔΟΚΙΜΕΣ.....	90
10.3.7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Μ/Σ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ 630ΚVA 20/0.4KV .....	90
10.3.8. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ.....	90
10.4. ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ .....	91
10.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ .....	91
10.4.2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ .....	91
10.4.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ.....	91
10.4.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ .....	94
10.4.5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΜΑΡΙΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΕΩΣ & ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ .....	95
11. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....	96
11.1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΕΩΣ 630Α.....	96
11.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.....	96
11.2.1. ΣΗΜΑΝΣΗ ΠΙΝΑΚΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ, ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.....	97
11.2.2. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΣΕΙΡΑΣ.....	97
11.2.3. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	97
11.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	97
11.4. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS).....	119
11.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ – ΑΓΩΓΟΙ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	120
11.6. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	120
11.7. ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ, ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	121
11.7.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	121
11.7.2. ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ .....	121
11.7.3. ΟΡΑΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ.....	122
11.7.4. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ .....	122
11.8. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ.....	122
11.8.1. ΓΕΝΙΚΑ .....	122
11.8.2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ.....	123
11.8.3. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ .....	123
11.9. ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΙΩΣΗΣ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ COPPERWELD .....	123
11.10.ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΑΚΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ Μ/Τ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΑΣ ΑΕΡΟΣ-ΝΕΡΟΥ.....	124
12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ.....	126
12.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	126
12.2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	126
12.3. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ.....	127
12.3.1. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ LED .....	127
12.3.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ LED .....	127

# ***ΕΙΣΑΓΩΓΗ***

---

---

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή συντάχθηκε με σκοπό την μελέτη της ενεργειακής αναβάθμισης του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας.

Τα κολυμβητήρια γενικώς χαρακτηρίζονται από τις πιο ενεργοβόρες εγκαταστάσεις καθώς απαιτούν τεράστιες ποσότητες ενέργειας για τη διατήρηση της θερμοκρασίας των κολυμβητικών δεξαμενών του.

Γενικά οι ενεργειακές ανάγκες των κολυμβητηρίων είναι :

- Θέρμανση κολυμβητικών δεξαμενών
- Θέρμανση βοηθητικών χώρων ( αποδυτήρια, WC, γραφεία ,κλπ)
- Παραγωγή ΖΝΧ

Το Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας κατασκευάσθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970, εντός του αστικού ιστού της πόλης και λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου , εξυπηρετώντας πλήθος κόσμου και ομάδων υδατοσφαίρισης της Καλαμάτας .

Στις εγκαταστάσεις του κολυμβητηρίου περιλαμβάνονται οι εξής χώροι :

- Η μεγάλη πισίνα
- Η μικρή πισίνα
- Το μηχανοστάσιο
- Οι λοιποί βοηθητικοί χώροι ( αποδυτήρια, γραφείο-ιατρείο)

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**  
**ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ**

---

---



## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ



### 2.1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

➤	Κατηγορία ως προς την χρήση	: Αθλητική δεξαμενή
➤	Κατηγορία ως προς το μέγεθος	: Μεσαία
➤	Κατηγορία ως προς την χωροθέτηση	: Υπαίθρια
➤	Σχήμα δεξαμενής	: Ορθογώνια
➤	Διαστάσεις	:
	- μήκος	: 50 (m)
	- πλάτος (ωφέλιμο)	: 25 (m)
	- μέγιστο βάθος	: 2.3 (m)
	- ελάχιστο βάθος	: 2.1 (m)
➤	Επιφάνεια νερού	: 1250 (m <sup>2</sup> )
➤	Όγκος νερού	: 2750 (m <sup>3</sup> )
➤	Φορτίο δεξαμενής	: 500 (άτομα)

### 2.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η κολυμβητική δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 30 (cm), έχει στεγανοποιηθεί εσωτερικά με ενισχυμένα τσιμεντοειδή και η εσωτερική επικάλυψη γίνεται με πλακάκια με στεγανοποιημένους αρμούς και λείες επιφάνειες.

Η ποιότητα των υλικών κατασκευής είναι τέτοια ώστε να μη δημιουργείται κίνδυνος ρύπανσης του νερού και πληρούν τις τεχνικές περιγραφές που ορίζει ο νόμος και οι κανόνες της τέχνης.

Η δεξαμενή είναι μόνιμης κατασκευής, υδατοστεγής, με επιφάνειες λείες και εύκολα καθαριζόμενες, οι δε παράπλευρες επιφάνειες, περιμετρικά είναι κατακόρυφες.

## 2.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

### 2.3.1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο υδραυλικός εξοπλισμός της δεξαμενής περιλαμβάνει:

- **Εισροή νερού**

Η τροφοδότηση της δεξαμενής γίνεται μέσω πολλαπλής εισαγωγής.

Χρησιμοποιούνται Σαράντα δύο (42) στόμια εισροής επιτοιχία, ικανότητας παροχής 15,0 (m<sup>3</sup>/h) το καθένα.

- **Εκροή νερού**

Η εκροή του νερού γίνεται με την βοήθεια πολλαπλής σημειακής εξαγωγής. Χρησιμοποιούνται, αφ' ενός το αυλάκι υπερχειλίσης το οποίο περιβάλλει την πισίνα και το οποίο αποχετεύεται στο δίκτυο αποχέτευσης και αφετέρου τέσσερα (4) φρεάτια πυθμένα στο βαθύτερο σημείο της δεξαμενής.

- **Αρχική πλήρωση της δεξαμενής**

Η δεξαμενή πληρούται με νερό από το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης και εναλλακτικά από γεώτρηση η οποία υπάρχει στο χώρο.

- **Εκκένωση της δεξαμενής**

Η εκκένωση της δεξαμενής γίνεται με τα φρεάτια εκροής του πυθμένα και με βεβιασμένα κυκλοφορία με την βοήθεια της αντλίας του φίλτρου. Ο χρόνος εκκένωσης είναι περίπου τέσσερις (4) ώρες.

- **Δεξαμενή υπερχειλίσης**

Η κολυμβητική δεξαμενή δεν διαθέτει δεξαμενή υπερχειλίσης.

- **Στόμια καθαρισμού**

Η δεξαμενή δεν διαθέτει στόμια καθαρισμού. Ο καθαρισμός γίνεται με την χρήση τηλεχειριζόμενης ρομποτικής απορροφητικής σκούπας η οποία διατρέχει τον πυθμένα καθώς και τα τοιχώματα της πισίνας και φιλτράρει το νερό.

- **Δίκτυα νερού**

Τα δίκτυα διακρίνονται σε δίκτυο ανακυκλοφορίας, δίκτυα αποχέτευσης και δίκτυο καθαρισμού.

Το δίκτυο ανακυκλοφορίας περιλαμβάνει:

Το δίκτυο προσαγωγής νερού, από το μηχανοστάσιο προς τα στόμια εισροής νερού, γίνεται με δυο γραμμές σωληνώσεων διαμέτρου Φ160 (mm).

Το δίκτυο επιστροφής νερού από τα φρεάτια του πυθμένα αποτελείται από τέσσερις (4) γραμμές σωληνώσεων, μια από κάθε φρεάτιο. Οι διάμετροι των σωληνώσεων αυτών είναι Φ160 (mm). Όπως προαναφέρθηκε το νερό από το αυλάκι υπερχειλίσης δεν ανακυκλοφορεί αλλά αποχετεύεται.

Τα δίκτυα αποχέτευσης περιλαμβάνουν:

Το δίκτυο εκκένωσης, που οδηγεί τα υγρά απόβλητα της δεξαμενής από τα δύο φρεάτια εκκένωσης με φυσική ροή στο δίκτυο αποχέτευσης και από το δίκτυο ανακυκλοφορίας που με την βοήθεια των αντλιών και την κατάλληλη θέση των βαννών στο δίκτυο αποχέτευσης.

Το δίκτυο έκπλυσης του φίλτρου, που καταλήγει και αυτό στο δίκτυο αποχέτευσης.

Όλα τα δίκτυα είναι κατασκευασμένα με γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες μέσα στο μηχανοστάσιο. Έξω από αυτό τα δίκτυα είναι κατασκευασμένα με πλαστικές σωληνώσεις από σκληρό PVC 10 (bar). Περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα σύνδεσης και διακλάδωσης (ταυ, συστολές, μούφες κλπ) και τα όργανα διακοπής και αντεπιστροφής.

Κατασκευάζονται δε σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας.

### 2.3.2. Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός ( Η / Μ ) του μηχανοστασίου περιλαμβάνει το σύστημα φίλτρανσης, το σύστημα απολύμανσης και την ηλεκτρική εγκατάσταση.

#### • Σύστημα φίλτρανσης

Σκοπός του συστήματος είναι να κατακρατεί τα σωματίδια που αιωρούνται στο νερό, ώστε να διατηρείται αυτό καθαρό. Το σύστημα φίλτρανσης περιλαμβάνει τρία (3) φίλτρα σε σειρά όπως φαίνεται στα σχέδια. Το συγκρότημα φίλτρου περιλαμβάνει τα δοχεία των φίλτρων με τα απαραίτητα εξαρτήματα, τρεις (3) αντλίες με τους αντίστοιχους ηλεκτρικούς κινητήρες, τρία προφίλτρα και σύστημα μανομέτρων εισόδου-εξόδου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε φίλτρου είναι:

- Τύπος φίλτρου : Άμμου 3x 3m<sup>3</sup>
- Παροχή λειτουργίας : 3x 200 (m<sup>3</sup>/h)
- Υλικό φίλτρανσης : Χαλαζιακή άμμος κοκκομετρικής Σύστασης από (1,2-4,0mm) και (0,40-0,90mm) διαβαθμισμένα.
- Ισχύς κινητήρα αντλίας : 3x40 (HP)
- Παροχή αντλίας : 3 x 200 (m<sup>3</sup>/h)
- Μανομετρικό αντλίας : 40 (m Υ.Σ.)
- Λοιπός εξοπλισμός : Βάννες για τη ρύθμιση της ροής

#### • Λειτουργία φίλτρων

Στη φάση της κανονικής λειτουργίας το νερό απαλλάσσεται από τα αιωρήματα. Παραλαμβάνεται καθαρό από την κάτω πλευρά του φίλτρου. Ο καθαρισμός των φίλτρων γίνεται με αντίστροφη πλύση.

### 2.4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν δοθεί για το Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας σχετικά με το ωράριο λειτουργίας και τους χρήστες ισχύει:

Ημέρα	Ώρες λειτουργίας	
	Χειμώνας (Οκτώβριος - Απρίλιος)	Καλοκαίρι (Μάιος - Σεπτέμβρης)
Δευτέρα & Παρασκευή	12.00-21.00	8.00-21.00
Τρίτη & Πέμπτη	6.00-8.00 & 12.00-21.00	6.00-21.00
Τετάρτη	8.00-21.00	8.00-21.00
Σάββατο	8.00-13.00	8.00-13.00
Κυριακή	Μόνο όταν υπάρχει αγώνας	Μόνο όταν υπάρχει αγώνας
Χρήστες (παιδιά- ενήλικες-ομάδες)	400/500	800/900

Η εγκατάσταση της κολυμβητικής δεξαμενής λειτουργεί με σύστημα ανακυκλοφορίας και πρέπει να εξασφαλίζεται ο απαιτούμενος ρυθμός ανανέωσης του νερού. Συγκεκριμένα πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ανανέωση του νερού της δεξαμενής μέσα σε χρόνο το πολύ έξι (6) ωρών.

Τα δεδομένα της λειτουργίας της εγκατάστασης είναι:

Παροχή ανακυκλοφορίας( λόγω αντλιών)	: 3x200 (m <sup>3</sup> /h)
Χρόνος ανακυκλοφορίας	: 4,58 (h)

## 2.5. ΜΙΚΡΗ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ

➤ Κατηγορία ως προς την χρήση	: Αθλητική δεξαμενή
➤ Κατηγορία ως προς το μέγεθος	: Μικρή
➤ Κατηγορία ως προς την χωροθέτηση	: Υπαιθρια
➤ Σχήμα δεξαμενής	: Ορθογώνια
➤ Διαστάσεις	:
- μήκος	: 13 (m)
- πλάτος (ωφέλιμο)	: 9 (m)
- μέγιστο βάθος	: 1.3 (m)
- ελάχιστο βάθος	: 0 (m)
➤ Επιφάνεια νερού	: 117 (m <sup>2</sup> )
➤ Όγκος νερού	: 128 (m <sup>3</sup> )
➤ Φορτίο δεξαμενής	: 78 (άτομα)

## 2.6. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η κολυμβητική δεξαμενή είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 30 (cm), έχει στεγανοποιηθεί εσωτερικά με ενισχυμένα τσιμεντοειδή και η εσωτερική επικάλυψη γίνεται με πλακάκια με στεγανοποιημένους αρμούς και λείες επιφάνειες. Η ποιότητα των υλικών κατασκευής είναι τέτοια ώστε να μη δημιουργείται κίνδυνος ρύπανσης του νερού και πληρούν τις τεχνικές περιγραφές που ορίζει ο νόμος και οι κανόνες της τέχνης. Η δεξαμενή είναι μόνιμης κατασκευής, υδατοστεγής, με επιφάνειες λείες και εύκολα καθαριζόμενες, οι δε παράπλευρες επιφάνειες, περιμετρικά είναι κατακόρυφες.

## 2.7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ

### 2.7.1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο υδραυλικός εξοπλισμός της δεξαμενής περιλαμβάνει:

- **Εισροή νερού**

Η τροφοδότηση της δεξαμενής γίνεται μέσω πολλαπλής εισαγωγής. Χρησιμοποιούνται τρία (3) στόμια εισροής επίτοιχα, ικανότητας παροχής 11 (m<sup>3</sup>/h) το καθένα.

- **Εκροή νερού**

Η εκροή του νερού γίνεται με την βοήθεια πολλαπλής σημειακής Εξαγωγής. Χρησιμοποιούνται, αφ' ενός το αυλάκι υπερχειλίσης το οποίο περιβάλλει την πισίνα και το οποίο αποχετεύεται στο δίκτυο αποχέτευσης και αφετέρου ένα (1) φρεάτιο πυθμένα στο βαθύτερο σημείο της δεξαμενής.

- **Αρχική πλήρωση της δεξαμενής**

Η δεξαμενή πληρούται με νερό από το δημόσιο δίκτυο ύδρευσης και εναλλακτικά από γεώτρηση η οποία υπάρχει στο χώρο.

- **Εκκένωση της δεξαμενής**

Η εκκένωση της δεξαμενής γίνεται με το φρεάτιο εκροής του πυθμένα και με βεβιασμένα κυκλοφορία με την βοήθεια της αντλίας του φίλτρου. Ο χρόνος εκκένωσης είναι περίπου τέσσερις (4) ώρες.

- **Δεξαμενή υπερχειλίσης**

Η κολυμβητική δεξαμενή δεν διαθέτει δεξαμενή υπερχειλίσης.

- **Στόμια καθαρισμού**

Η δεξαμενή δεν διαθέτει στόμια καθαρισμού. Ο καθαρισμός γίνεται με την χρήση τηλεχειριζόμενης ρομποτικής απορροφητικής σκούπας η οποία διατρέχει τον πυθμένα καθώς και τα τοιχώματα της πισίνας και φιλτράρει το νερό.

- **Δίκτυα νερού**

Τα δίκτυα διακρίνονται σε δίκτυο ανακυκλοφορίας, δίκτυα αποχέτευσης και δίκτυο καθαρισμού.

Το δίκτυο ανακυκλοφορίας περιλαμβάνει:

Το δίκτυο προσαγωγής νερού, από το μηχανοστάσιο προς τα στόμια εισροής νερού, γίνεται με μία γραμμή σωληνώσεων διαμέτρου  $\Phi 70$  (mm).

Το δίκτυο επιστροφής νερού από το φρεάτιο του πυθμένα αποτελείται από μια (1) γραμμή σωληνώσεων από το φρεάτιο. Η διάμετρος της σωλήνας αυτής είναι  $\Phi 70$  (mm). Όπως προαναφέρθηκε το νερό από το αυλάκι υπερχειλίσσης δεν ανακυκλοφορεί αλλά αποχετεύεται.

Τα δίκτυα αποχέτευσης περιλαμβάνουν:

Το δίκτυο εκκένωσης, που οδηγεί τα υγρά απόβλητα της δεξαμενής από το φρεάτιο εκκένωσης με φυσική ροή στο δίκτυο αποχέτευσης και από το δίκτυο ανακυκλοφορίας που με την βοήθεια των αντλιών και την κατάλληλη θέση των βάννων στο δίκτυο αποχέτευσης.

Το δίκτυο έκπλυσης του φίλτρου, που καταλήγει και αυτό στο δίκτυο αποχέτευσης.

Όλα τα δίκτυα είναι κατασκευασμένα με γαλβανισμένες σιδηροσωλήνες μέσα στο μηχανοστάσιο. Έξω από το μηχανοστάσιο τα δίκτυα είναι κατασκευασμένα με πλαστικές σωληνώσεις από σκληρό PVC 10 (bar). Περιλαμβάνουν όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα σύνδεσης και διακλάδωσης (ταυ, συστολές, μούφες κλπ) και τα όργανα διακοπής και αντεπιστροφής.

Κατασκευάζονται δε σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας.

## 2.7.2. Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός ( Η / Μ ) του μηχανοστασίου περιλαμβάνει το σύστημα φίλτρανσης, το σύστημα απολύμανσης και την ηλεκτρική εγκατάσταση.

- **Σύστημα φίλτρανσης**

Σκοπός του συστήματος είναι να κατακρατεί τα σωματίδια που αιωρούνται στο νερό, ώστε να διατηρείται αυτό καθαρό.

Το σύστημα φίλτρανσης περιλαμβάνει 1 (1) φίλτρο όπως φαίνεται στα σχέδια. Το συγκρότημα φίλτρου περιλαμβάνει το δοχείο του φίλτρου με τα απαραίτητα εξαρτήματα, μια (1) αντλία με τον αντίστοιχο ηλεκτρικό κινητήρα, ένα προφίλτρο και σύστημα μανομέτρων εισόδου-εξόδου.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του φίλτρου είναι:

- |                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| ➤ Τύπος φίλτρου          | : Άμμου 227 Kg  |  |
| ➤ Παροχή λειτουργίας     | : 32 (m <sup>3</sup> /h)  |  |
| ➤ Υλικό φίλτρανσης       | : Χαλαζιακή άμμος κοκκομετρικής Σύστασης από (1,2-4,0mm) και (0,40-0,90mm) διαβαθμισμένα. |  |
| ➤ Ισχύς κινητήρα αντλίας | : 3 (HP)  |  |
| ➤ Παροχή αντλίας         | : 32 (m <sup>3</sup> /h)  |  |
| ➤ Μανομετρικό αντλίας    | : 10 (m Y.Σ.)   |  |
| ➤ Λοιπός εξοπλισμός      | : Βάννες για τη ρύθμιση της ροής  |  |

- **Λειτουργία φίλτρου**

Στη φάση της κανονικής λειτουργίας το νερό απαλλάσσεται από τα αιωρήματα. Παραλαμβάνεται καθαρό από την κάτω πλευρά του φίλτρου.

Ο καθαρισμός των φίλτρων γίνεται με αντίστροφη πλύση.

## 2.8. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουν δοθεί για το Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας σχετικά με το ωράριο λειτουργίας και τους χρήστες ισχύει:

Ημέρα	Ώρες λειτουργίας	
	Χειμώνας (Οκτώβριος - Απρίλιος)	Καλοκαίρι (Μάιος - Σεπτέμβρης)
Δευτέρα & Παρασκευή	12.00-21.00	8.00-21.00
Τρίτη & Πέμπτη	6.00-8.00 & 12.00-21.00	6.00-21.00
Τετάρτη	8.00-21.00	8.00-21.00
Σάββατο	8.00-13.00	8.00-13.00
Κυριακή	Μόνο όταν υπάρχει αγώνας	Μόνο όταν υπάρχει αγώνας
Χρήστες (παιδιά- ενήλικες-ομάδες)	400/500	800/900

Η εγκατάσταση της κολυμβητικής δεξαμενής λειτουργεί με σύστημα ανακυκλοφορίας και πρέπει να εξασφαλίζεται ο απαιτούμενος ρυθμός ανανέωσης του νερού. Συγκεκριμένα πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ανανέωση του νερού της δεξαμενής μέσα σε χρόνο το πολύ τεσσάρων (4) ωρών.

Τα δεδομένα της λειτουργίας της εγκατάστασης είναι:

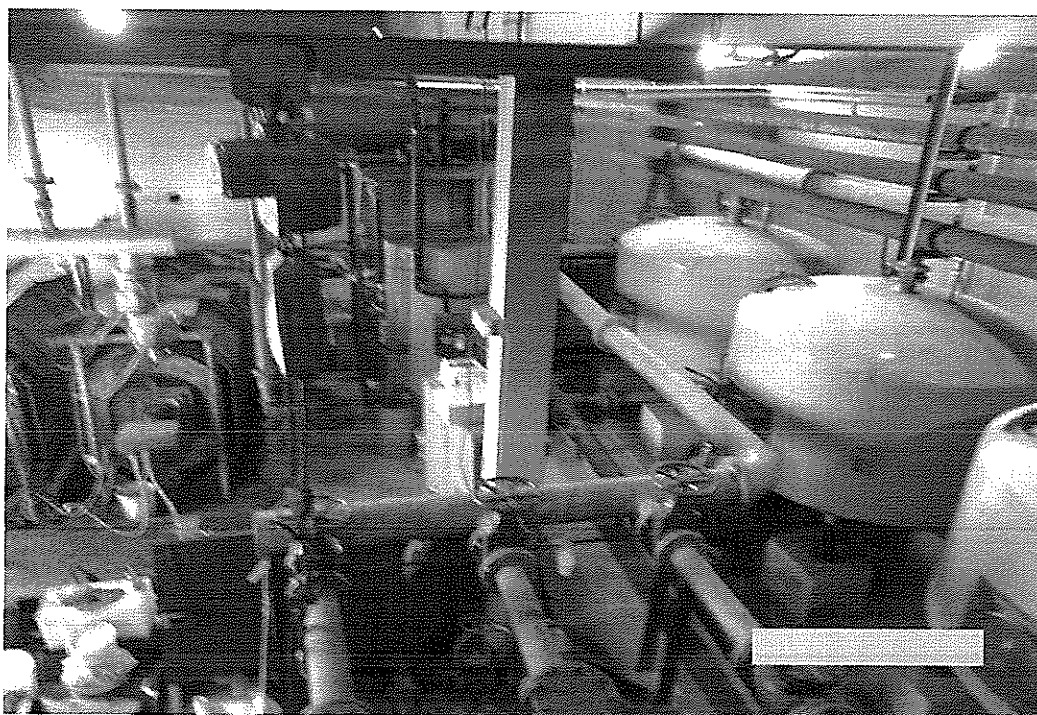
Παροχή ανακυκλοφορίας( λόγω αντλιών) : 32 (m<sup>3</sup>/h)  
Χρόνος ανακυκλοφορίας : 4 (h)

Σημειώνεται ότι στην υφιστάμενη κατάσταση η μικρή κολυμβητική δεξαμενή χρησιμοποιείται περιοδικά για την εξοικονόμηση ενέργειας.

## 2.9. ΥΠΑΡΧΟΝ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Το υπάρχον σύστημα θέρμανσης κατασκευασμένο το 1980 αποτελείται από δύο λέβητες πετρελαίου ισχύος 600 Mcal/h έκαστος , που τροφοδοτούν τους τρεις πλακοειδής εναλλάκτες θέρμανσης των κολυμβητικών δεξαμενών , τα θερμαντικά σώματα των βοηθητικών χώρων και ένα boiler 800 lit για την παραγωγή ΖΝΧ. Το υπάρχον σύστημα θέρμανσης λόγω της παλαιότητας λειτουργεί με πολύ χαμηλούς συντελεστές απόδοσης.

Το 2013 τοποθετήθηκαν 25 m<sup>2</sup> ηλιακοί συλλέκτες επιλεκτικής επιφάνειας , οι οποίοι δεν καταφέρνουν να καλύψουν πλήρως τις ανάγκες , με αποτέλεσμα να επιβάλλεται και η χρήση του λέβητα για την κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ .



## 2.10. ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Τα κλιματολογικά δεδομένα της περιοχής καταγράφονται στην ΤΟΤΕΕ 20701-3/2010. Η Καλαμάτα είναι στην Α ζώνη.

*Πίνακας : Κλιματολογικά Δεδομένα ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ*

Μήνας	Μέση θερμοκρασία 24ωρου (°C)	Μέση σχετική υγρασία (%)	Βαθμομέρες θέρμανσης DD (18 °C)
Ιανουάριος	10,2	72,9	242
Φεβρουάριος	10,6	72,1	207
Μάρτιος	12,3	71,3	177
Απρίλιος	15,2	70,4	84
Μάιος	19,8	66,5	-
Ιούνιος	24,2	58,6	-
Ιούλιος	26,5	57,9	-
Αύγουστος	26,3	61,4	-
Σεπτέμβριος	23,2	65,4	-
Οκτώβριος	19	69,4	-
Νοέμβριος	14,8	75,1	19
Δεκέμβριος	11,6	75,3	198
<b>Μ.Ο.</b>	<b>17,8</b>	<b>68</b>	-
<b>Σύνολο</b>	-	-	<b>927</b>

## 2.11. ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ

Σύμφωνα με στοιχεία καταναλώσεων που υπάρχουν στο αρχείο του κολυμβητηρίου , οι ετήσιες καταναλώσεις σε πετρέλαιο και ηλεκτρική ενέργεια (ΔΕΗ) είναι οι παρακάτω :

### Πετρέλαιο

A/A	ΕΤΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ(ΛΙΤ)
1	2014	68.000
2	2015	72.000
3	2016	71.000

### ΔΕΗ

A/A	ΕΤΟΣ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ(€)
1	2015	77.511,00
2	2016	74.086,00
3	2017	72.697,00

## 2.12. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού κολυμβητηρίου Καλαμάτας , ώστε να λειτουργικά του έξοδα να μειωθούν αλλά και οι παρεχόμενες υπηρεσίες προς τους λουόμενους να αναβαθμισθούν καθώς με το υπάρχον απαρχαιωμένο σύστημα θέρμανσης αυτό δεν είναι εφικτό , είναι οι παρακάτω :

- Αποξήλωση υπάρχόντων λεβήτων, εναλλακτών , boiler, κυκλοφορητών θέρμανσης, σωληνώσεων και αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικών δεξαμενών.
- Εγκατάσταση συστήματος αβαθούς γεωθερμίας συνολικής ισχύος 900 Kw που θα καλύπτει εξ' ολοκλήρου τις ανάγκες του κολυμβητηρίου σε θέρμανση νερού κολυμβητικών δεξαμενών και βοηθητικών χώρων.
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας αέρος –νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw που θα καλύπτει τις ανάγκες σε παραγωγή ΖΝΧ σε περιόδους αιχμής.
- Εγκατάσταση τριών(3) boiler διπλής ενέργειας , χωρητικότητας 1000 λιτ έκαστο
- Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών επιλεκτικής επιφάνειας , συνολικής επιφάνειας 170.64 m2, ώστε να καλύπτουν όχι μόνο τις ανάγκες σε ΖΝΧ , αλλά και το υπόλοιπο της θερμικής ενέργειας να διοχετεύεται στη θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών.
- Εγκατάσταση νέων αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικών δεξαμενών , οι οποίες θα οδηγούνται από inverter.
- Εγκατάσταση ισοθερμικού καλύμματος στην μικρή πισίνα



**ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΒΑΘΟΥΣ  
ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ**

---

---

### **3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΒΑΘΟΥΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ**

#### **3.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας αναπτύχθηκαν για την επίλυση των προβλημάτων που απαντώνται κατά τη λειτουργία των κοινών κλιματιστικών μηχανημάτων. Τα συμβατικά κλιματιστικά μηχανήματα εναλλάσσουν θερμότητα με το περιβάλλον το οποίο δεν έχει σταθερή θερμοκρασία. Έτσι σε ακραίες καιρικές συνθήκες (παγετός ή καύσωνας), τα κλιματιστικά μηχανήματα αδυνατούν να λειτουργήσουν σωστά και παρουσιάζουν μειωμένη απόδοση. Η εναλλαγή θερμότητας με το έδαφος όμως, πάνω στην οποία βασίζεται η λειτουργία των ΓΑΘ, είναι ίδια αποδοτικότερη διαδικασία αφού η θερμοκρασία σε βάθος κοντά στην επιφάνεια της γης παραμένει σχεδόν σταθερή. Επιπλέον η εδαφική θερμοκρασία το χειμώνα είναι υψηλότερη από τη θερμοκρασία του εξωτερικού αέρα, ενώ το καλοκαίρι η θερμοκρασία του εδάφους είναι χαμηλότερη από αυτή του εξωτερικού περιβάλλοντος. Η εξαγόμενη από το έδαφος θερμότητα αξιοποιείται αφού πρώτα αναβαθμιστεί στην επιθυμητή θερμοκρασία. Όταν το σύστημα λειτουργεί για θέρμανση κτιρίου, οι γεωεναλλάκτες παρέχουν θερμοκρασία που κυμαίνεται από 0-15°C, ενώ όταν το σύστημα λειτουργεί για ψύξη η θερμοκρασία βρίσκεται μεταξύ 20 και 35°C. Οι γεωθερμικοί εναλλάκτες θεωρούνται από τα πιο ασφαλή και καθαρά συστήματα που διατίθενται σήμερα στην κατηγορία τους ενώ η ενέργεια που καταναλώνουν είναι 30-50% μικρότερη από την αντίστοιχη ενέργεια που καταναλώνουν οι αντλίες θερμότητας με πηγή τον αέρα. Η αποδοτικότητα στην λειτουργία των συστημάτων αυτών ενισχύεται και από την επιπλέον ικανότητά τους να παρέχουν και ζεστό νερό χρήσης με χαμηλό κόστος. Το κόστος λειτουργίας των συστημάτων ΓΑΘ σε σχέση με τα συστήματα ανάφλεξης (λέβητας καύσης) για κεντρικό κλιματισμό είναι επίσης μικρότερο. Αυτό συμβαίνει επειδή η ηλεκτρική ενέργεια που απαιτείται για τη μεταφορά της θερμότητας (ΓΑΘ) είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με την ενέργεια που απαιτείται για τη δημιουργία αυτής (λέβητας καύσης).

#### **3.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ**

Ένα σύστημα γεωθερμικών αντλιών θερμότητας αποτελείται από τρία μέρη, κάθε ένα από τα οποία περιλαμβάνει ένα κύκλωμα ρευστού για τη λειτουργία του. Έτσι περιλαμβάνει:

1. Το σύστημα των υπόγειων βρόχων (ή γεωθερμικός εναλλάκτης) που τοποθετείται μέσα στη γη και εναλλάσσει τη θερμότητα με το έδαφος. Το χρησιμοποιούμενο υγρό για την εναλλαγή θερμότητας είναι το νερό.
2. Το σύστημα της αντλίας θερμότητας που τοποθετείται στο μηχανοστάσιο του κτιρίου. Πρόκειται για τους κύριους αγωγούς του συστήματος, το σύστημα άντλησης του ρευστού αλλά και την αντλία θερμότητας για τη γεωανταλλαγή. Το χρησιμοποιούμενο υγρό εδώ είναι το φρέον.
3. Το σύστημα διανομής της θερμότητας το οποίο διοχετεύει τη θερμότητα στο κτίριο και τοποθετείται στο εσωτερικό του κτιρίου. Το χρησιμοποιούμενο υγρό και στην περίπτωση αυτή είναι το νερό.

##### **3.2.1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΒΡΟΧΩΝ**

Πρόκειται για εκείνο το τμήμα του συστήματος που αποτελείται από τους υπόγειους βρόχους (loops). Αυτοί τοποθετούνται μέσα στην πηγή (έδαφος, υδροφορέας, κλπ) από την οποία αντλούν ή στην οποία αποβάλλουν θερμότητα. Η εναλλαγή της θερμότητας πραγματοποιείται με τη ροή ενός ρευστού μέσα στους βρόχους. Το ρευστό αυτό είναι συνήθως ένα μείγμα αποτελούμενο από νερό ή από νερό και κάποιο βιοδιασπώμενο αντιψυκτικό υγρό.

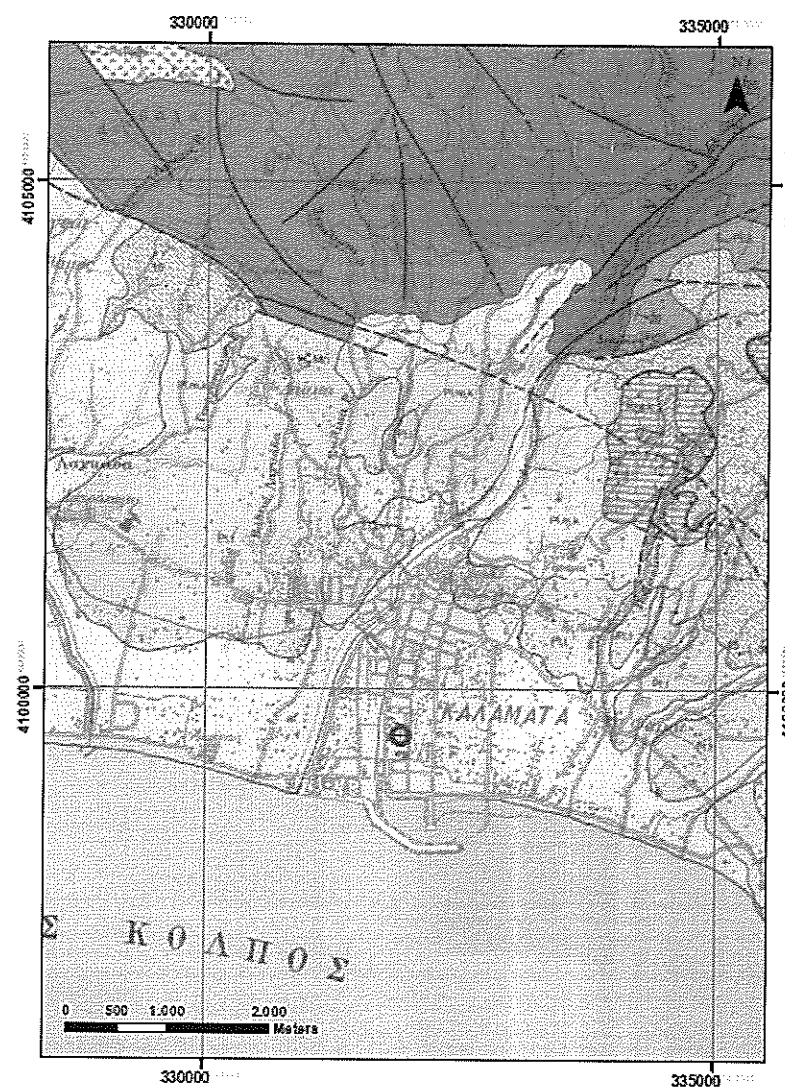
Οι αγωγοί κυκλοφορίας ξεκινούν από την πηγή θερμότητας ή ψυχρότητας και καταλήγουν στο υπόγειο του χώρου για τον οποίο προορίζεται η θέρμανση ή η ψύξη αντίστοιχα για να συνδεθούν με το σύστημα της αντλίας θερμότητας. Ανάλογα με την πηγή που χρησιμοποιούν οι γεωεναλλάκτες διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

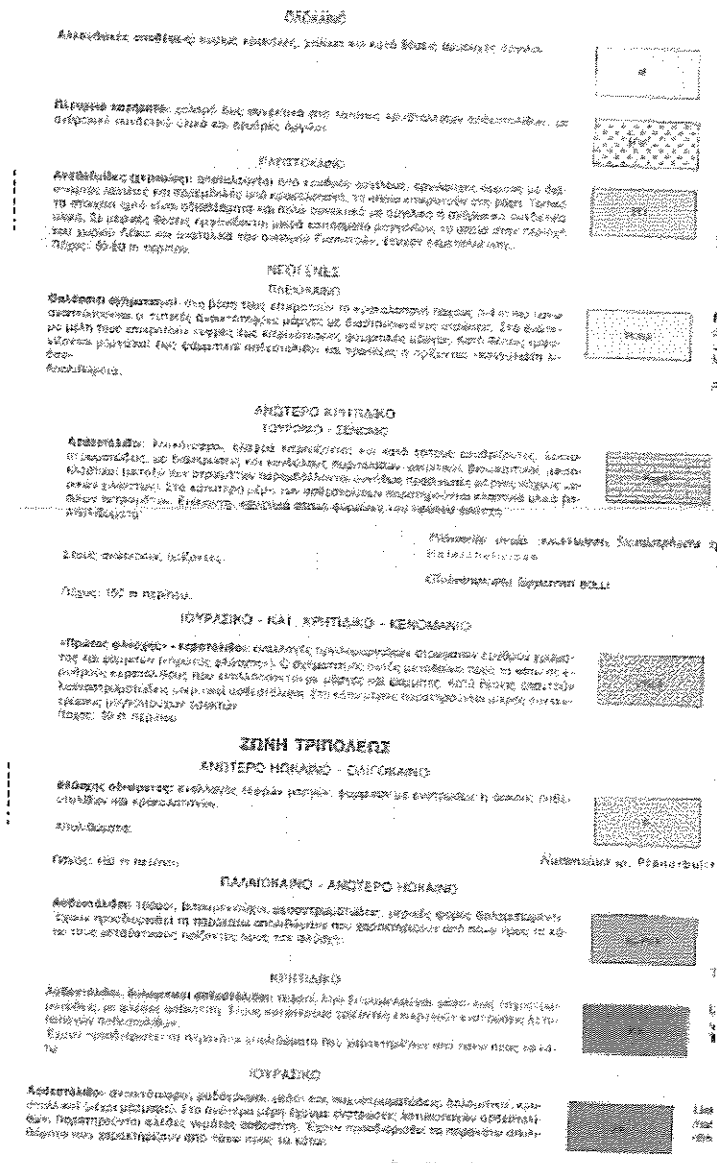
α) Γεωθερμικοί εναλλάκτες κλειστού βρόχου (Closed - loop systems)

β) Γεωθερμικοί εναλλάκτες ανοικτού βρόχου (Open - loop systems)

Σύμφωνα με τα γεωλογικά και υδρογεωλογικά στοιχεία της περιοχής προκύπτει ότι υπάρχει πλούσια υδροφορία, γεγονός που μας οδηγεί στην επιλογή του ανοικτού κυκλώματος γεωεναλλάκτη, έναντι του κλειστού τύπου που θα απαιτούσε δεκάδες γεωτρήσεις, κάτι που είναι ανέφικτο λόγω της έλλειψης περιβάλλοντος χώρου αλλά και του μεγάλου κόστους εγκατάστασής τους.

### 3.2.2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ-ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ



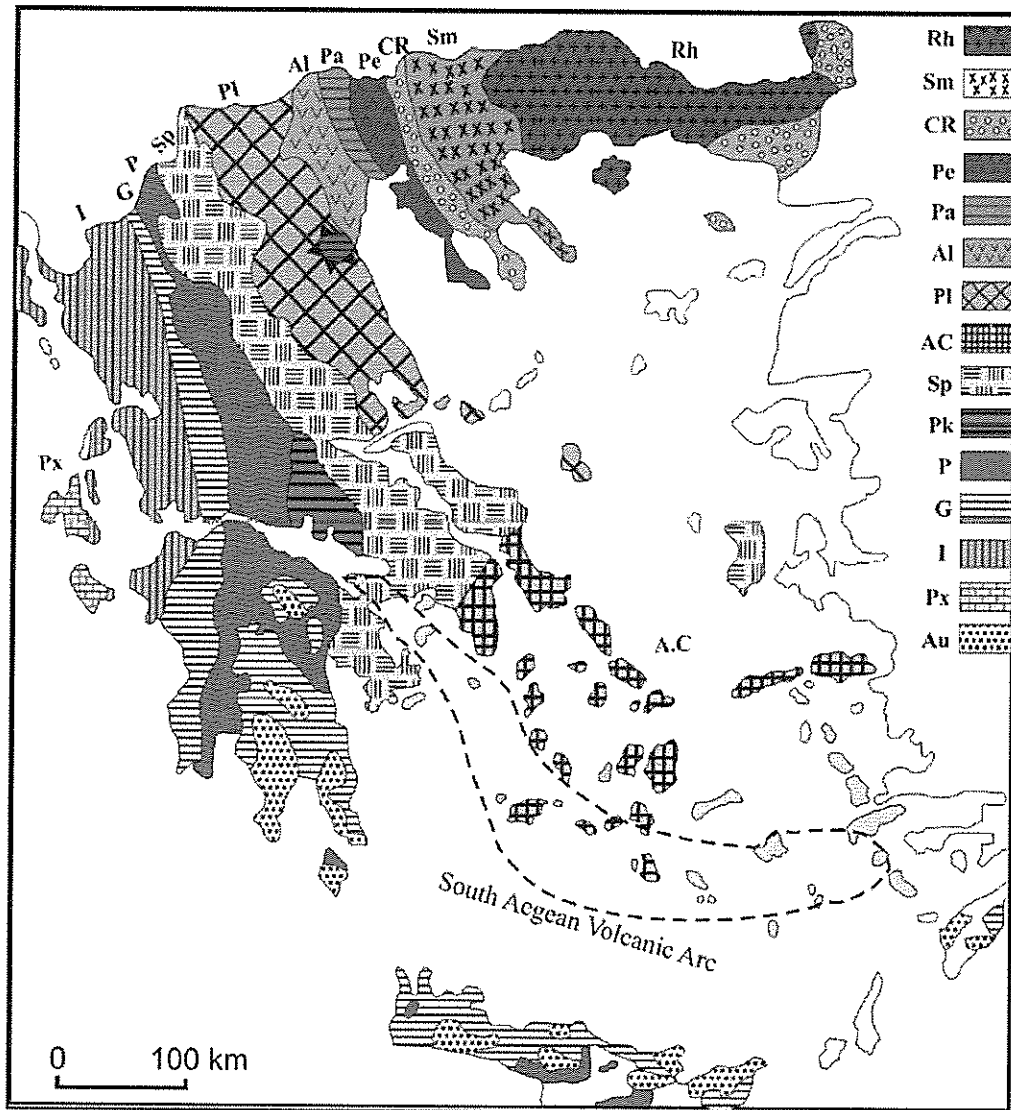


### 3.2.3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

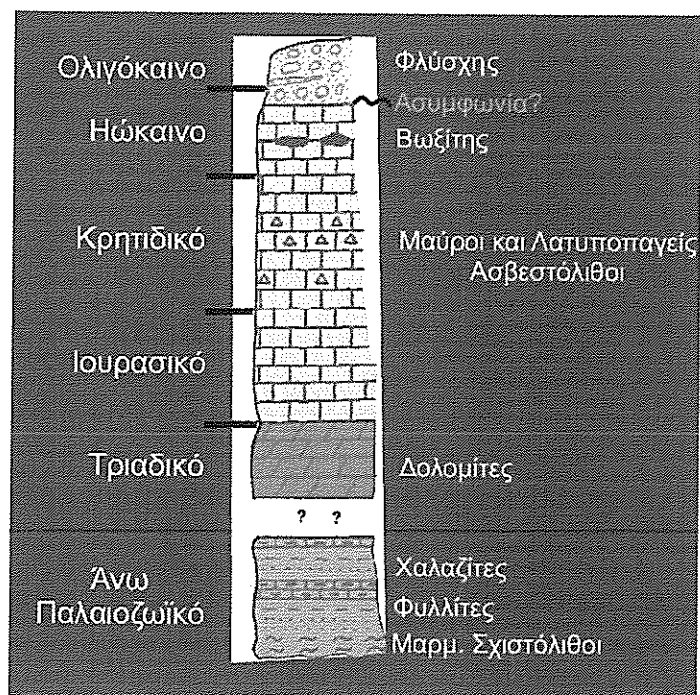
Η περιοχή μελέτης γεωτεκτονικά ανήκει στη ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης. Η ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης τοποθετείται στην Απούλια Μικροπλάκα με τυπική νηριτική ανθρακική ιζηματογένεση στους Αλπικούς χρόνους (Τριαδικό-Ήώκαινο).

Η ζώνη αυτή καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της Πελοποννήσου και σημαντικό τμήμα της Δυτικής Ηπειρωτικής Ελλάδας.

Ορισμένα ελαφρά μεταμορφωμένα πετρώματα που εμφανίζονται στην Πελοπόννησο, τα λεγόμενα "στρώματα Τύρου" αντιστοιχούν στο προαλπικό υπόβαθρο της Ζώνης.



**Σχήμα 1:** Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών. Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm: Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιοδοπική ζώνη, Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας] = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Ιόνιος ζώνη, Px: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, Au: Ενότητα «Ταλέα όρη - πλακώδεις ασβεστόλιθοι» πιθανόν της Ιονίου ζώνης. (Κατά Mountrakis et al. 1983).



Η ζώνη θεωρείται "σχετικά αυτόχθονη" ή "παρα-αυτόχθονη" πάνω στην οποία έχει επωθηθεί σε μεγάλη κλίμακα το αλλόχθονο τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου. Αποτέλεσμα της γεωτεκτονικής τοποθέτησης των δύο ζωνών είναι τα πετρώματα της Γαβρόβου να αποκαλύπτονται σε πολλές θέσεις υπο μορφή τεκτονικών παραθύρων (παράθυρο Τρίπολης, Δημητσάνας, Λαγκαδίων, Βιτίνας, Χέλμου, Στυμφαλίας, Δερβενακίων και Κυλλήνης). Τα στρώματα της ζώνης εμφανίζονται πτυχωμένα σε ανοικτές πτυχές με άξονες Β-Ν που δημιουργήθηκαν κατά την τελική φάση του Ολιγοκαίνου-Κάτω Μειοκαίνου. Η αλπική νηριτική ιζηματογένεση ξεκινά στο Ανω Τριαδικό και συνεχίζεται σε όλο το Μεσοζωϊκό και Τριτογενές μέχρι το Ανω Ηώκαινο, αποκλειστικά με μαύρους σκοτεινούς ή τεφρούς ασβεστόλιθους πολύ πλούσιους σε απολιθώματα.

Η ζώνη του Γαβρόβου - Τρίπολης στην Κεντρική και Νότια Πελοπόννησο, Κρήτη, Κάρπαθο και Ρόδο είναι επωημένη πάνω στην ενότητα των Plattenkalk, με ή χωρίς τη μεσολάβηση της φυλλιτικής - χαλαζιτικής σειράς.

Ο ορογενετικός τεκτονισμός της ζώνης Γαβρόβου - Τρίπολης έλαβε χώρα κατά το Τριτογενές. Ακριβέστερα, ο τεκτονισμός του ανατολικού τμήματος της ζώνης αυτής συντελέστηκε κατά το Κατώτερο - Μέσο Ολιγόκαινο και είχε ως αποτέλεσμα την πτύχωση των σχηματισμών, με ώθηση προς τα δυτικά - νοτιοδυτικά. Κατά το διάστημα αυτό έλαβε χώρα, επίσης, η επώθηση του πινδικού τεκτονικού καλύμματος πάνω στο ανατολικό τμήμα της ζώνης Γαβρόβου - Τρίπολης.

Αντίθετα, στο δυτικό τμήμα της ζώνης αυτής, κατά το Κατώτερο - Μέσο Ολιγόκαινο, γινόταν απόθεση τεράστιων ποσοτήτων κλαστικών υλικών φλύσχη. Η περιοχή του τμήματος αυτού, μαζί με την περιοχή της Εσωτερικής Ιόνιας ζώνης, χαρακτηριζόταν, κατά την περίοδο αυτή, από έντονη καταβύθιση, με αποτέλεσμα οι περιοχές αυτές να δεχθούν τα κλαστικά υλικά του με μεγάλο πάχος φλύσχη του συγκλίνου της Ηπείρου - Ακαρνανίας, ενώ ο τεκτονισμός τους έλαβε χώρα αργότερα, κατά το Ανώτερο Ολιγόκαινο - Κατώτερο Μειόκαινο.

Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη (Φ.Χ. Καλαμάτα) γεωλογικά δομείται από τους ακόλουθους σχηματισμούς:

Αλλουβιακές αποθέσεις (al). Κυρίως κροκάλες, χαλίκια και κατά θέσεις αμμούχες άργιλοι.

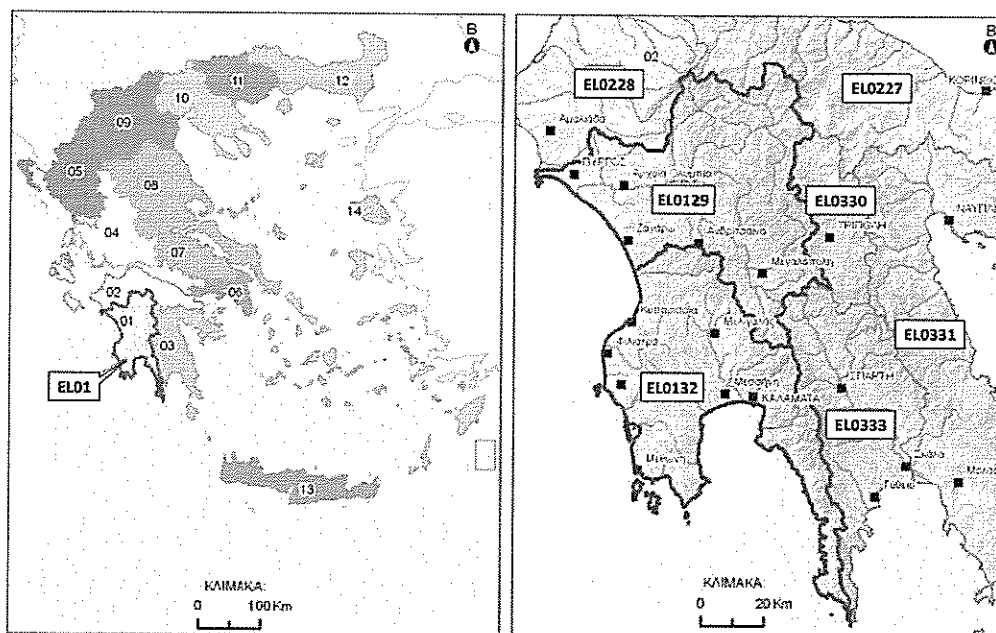
Αναβαθμίδες (χερσαίες) (Pt.t). Αποτελούνται από ερυθρές αργίλους, αργιούχες άμμους με διάσπαρτες λατύπες και παρεμβολές από κροκαλοπαγή, τα οποία επικρατούν στη βάση. Τοπικά τα

στοιχεία αυτά είναι αδιαβάθμητα και πολύ συνεκτικά με αργιλικό ή ανθρακικό συνδετικό υλικό. Σε μερικές θέσεις εμφανίζονται μικρά κοιτάσματα μαγγανίου.

Θαλάσσιοι σχηματισμοί (Pl.m,k). Στη βάση τους επικρατούν τα κροκαλοπαγή πάχους 3-4μ. Πιο πάνω αναπτύσσονται οι τυπικές ανοικτότεφρες μάργες με διασταυρούμενες στρώσεις. Στα ανώτερα μέλη τους επικρατούν τεφρές έως κιτρινότεφρες ψαμμιτικές μάργες. Κατά θέσεις εμφανίζονται μαργαϊκοί έως ψαμμιτικοί ασβεστόλιθοι και τράπεζες ή οριζόντες "κογχυλιάτη λίθου"

### 3.2.4. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η περιοχή μελέτης σύμφωνα με την έγκριση της 1<sup>ης</sup> Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης ανήκει στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (κωδικός: EL01), στην Λεκάνη Απορροής (ΛΑΠ) Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (κωδικός EL0132 και εντός των ορίων του ΥΥ Συστήματος Παμίσου (κωδικός EL0100100). Η ΛΑΠ Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL0132) έχει έκταση 3.425 Km<sup>2</sup>.



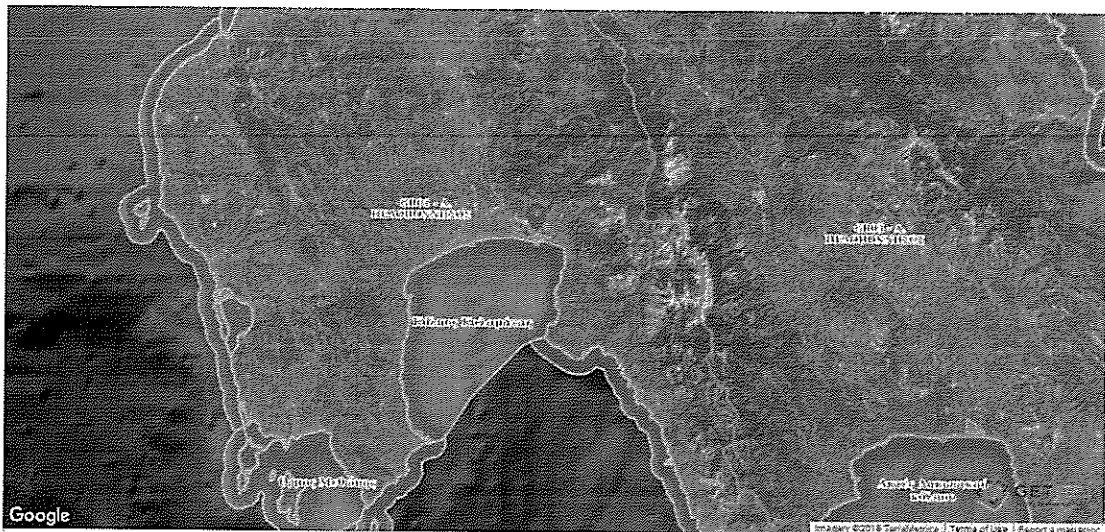
Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (EL01)

Τα κατακρημνίσματα στην περιοχή της ΛΑΠ Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL0132) είναι αρκετά σημαντικά, και φτάνουν περίπου τη μέση τιμή των 1.100χλστ το χρόνο. Οι βροχές είναι μικρότερες προς τις δυτικές παράλιες και πεδινές περιοχές και σημαντικότερες στις περιοχές μεγαλύτερου υψομέτρου. Τα ανωτέρω μέσα ετήσια κατακρημνίσματα αντιστοιχούν κατά προσέγγιση σε έναν όγκο 3.667εκ. μ<sup>3</sup> (3,67 δις μ<sup>3</sup>) νερού ανά έτος, το οποίο τροφοδοτεί τον υδρολογικό κύκλο της λεκάνης. Το πλείστο των βροχοπτώσεων παρουσιάζεται κατά τους μήνες Οκτώβριο έως και Μάρτιο, με πιο υγρό μήνα το Δεκέμβριο και πιο ξηρό τον Ιούλιο.

Λεκάνη Απορροής Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL0132) Στη ΛΑΠ Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL0132), οι συνολικές ετήσιες ανάγκες νερού για όλες τις δραστηριότητες και χρήσεις ανέρχονται σε ~112,7εκ.μ<sup>3</sup>. Στη γεωργία (αρδευθείσες εκτάσεις) που είναι και ο βασικός χρήστης νερού καταναλώνεται ~83,0% (93,6εκ.μ<sup>3</sup>) των συνολικών αναγκών νερού, στη βιομηχανία το ~1,1% (1,2εκ.μ<sup>3</sup>), στην ύδρευση ~15,3% (17,2εκ.μ<sup>3</sup>) και στην κτηνοτροφία ~0,6% (0,6εκ.μ<sup>3</sup>). Λεπτομερή στοιχεία για τα ανθρωπογενή χαρακτηριστικά (διοικητικός διαχωρισμός, πληθυσμιακά δεδομένα, χρήσεις γης και

χρήσεις νερού) ανά ΛΑΠ του Υδατικού Διαμερίσματος δίνονται στο Κείμενο Τεκμηρίωσης 5 «Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα».

Το ΥΥΣ Παμίσου (EL0100100) έχει έκταση 283,21 km<sup>2</sup>. Από τα υπόγεια υδατικά συστήματα, μόνο στη λεκάνη απορροής Πάμισου - Νέδοντος - Νέδα (EL0132) σημειώνονται φαινόμενα υπερεκμετάλλευσης (τοπικά ή πιο εκτεταμένα) που έχουν ως αποτέλεσμα την εντονότερη ή τοπική υφαλμύριση. Πρόκειται για το δυτικό τμήμα του ΥΥΣ Παμίσου (EL0100100) και τοπικά το παράκτιο τμήμα του συστήματος Ρωμανού – Χώρας (EL0100140) και Φιλιατρών – Κυπαρισσίας (EL0100170).



Θέση περιοχής μελέτης στα ΥΥΣ



Θέση περιοχής μελέτης στο ΥΥΣ Πάμισου και ποσοτική κατάσταση του συστήματος

### 3.3. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

Το υφιστάμενο ενεργοβόρο σύστημα θέρμανσης που βασίζεται στους λέβητες πετρελαίου , θα αντικατασταθεί από γεωθερμικό σύστημα. Με το σύστημα γεωθερμίας επιτυγχάνεται εξοικονόμηση έως 70% σε σχέση με τον λέβητα πετρελαίου.



### 3.3.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν αφορούν:

- Τις κατακόρυφες γεωτρήσεις
- Πλήρης τοποθέτηση υποβρύχιας αντλίας
- Φρεάτια στις κεφαλές των γεωτρήσεων με όλο τον εξοπλισμό και οριζόντια δίκτυα
- Πλακοειδή εναλλάκτη τιτανίου
- Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας(ΓΑΘ)
- Αντλίες κυκλοφορίας νερού
- Τα δοχεία αδρανείας της εγκατάστασης (BUFFERTANK) με διπλή σερπαντίνα για υποβοήθηση από τους ηλιακούς συλλέκτες
- Λοιπός υδραυλικός εξοπλισμός (δικλείδες, φίλτρα, αντικραδασμικά, δοχεία διαστολής, σωληνώσεις, κλι)
- Ηλεκτρολογική εγκατάσταση – Ηλεκτρολογικός πίνακας ισχύος και αυτοματισμού.

### 3.4. ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

Θα κατασκευασθούν τρεις γεωτρήσεις μέσου βάθους 100μ έκαστην και διαμέτρου 17½ '' με σωλήνα/φίλτροσωλήνα διαμέτρου 10'' πάχους 5 mm .

Η γεώτρηση Γ2 θα είναι , η γεώτρηση άντλησης και οι γεωτρήσεις Γ1 και Γ3 θα είναι οι γεωτρήσεις επανέγχυσης . Στην γεώτρηση άντλησης θα τοποθετηθεί υποβρύχια αντλία παροχής 75 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 120 m , η οποία θα οδηγείται από inverter.



Οι συντεταγμένες των γεωτρήσεων σε ΕΓΣΑ87 φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

A/A	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	Χ	Ψ
1	Γ1	331878.966	4099550.794
2	Γ2	331917.595	4099548.545
3	Γ3	331939.158	4099548.677

Το διάκενο μεταξύ των τοιχωμάτων της γεώτρησης και του εξωτερικού τοιχώματος της γεώτρησης πληρούται με χαλικό φίλτρο κοκκομετρικής διαβάθμισης 3-5 mm μη ανθρακικής σύστασης. Τα πρώτα 10 μ. θα τσιμεντωθούν για την αποφυγή εισχώρησης επιφανειακών υγρών στους γεωλογικούς σχηματισμούς.

Επίσης τοποθετείται πιεζομετρικός σωλήνας 1 ½ " .

Η ανάπτυξη της γεώτρησης γίνεται με την εκτόξευση αέρα με χρήση αεροσυμπιεστή (Air-lift). Με το πέρας της ανάπτυξης το νερό θα πρέπει να περιέχει ελάχιστα στερεά (<<1%)

**Τονίζεται ότι πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη χαλίκωση και ανάπτυξη των γεωτρήσεων ώστε να αποφευχθούν οι συχνές φραγές φίλτρου και εναλλάκτη λόγω της ύπαρξης στερεών.**

Οι γεωτρήσεις θα πρέπει να ελεγχθούν ως προς την κατακορυφότητά (<1%) και την ευθυγραμμία τους. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθούν δοκιμαστικές αντλήσεις. Τα στοιχεία της άντλησης καταγράφονται σε ειδικά δελτία .

#### 3.4.1. ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΑΝΤΛΙΑ

Υποβρύχιο, ανοξειδωτο αντλητικό συγκρότημα, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση, κατάλληλο για καθαρά, λεπτόρρευστα υγρά χωρίς στερεά σωματίδια και μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 150 gr/m<sup>3</sup>, συζευγμένες μέσω κόμπλερ με υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα. Τα υλικά κατασκευής αντλίας - ηλεκτροκινητήρα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα με υψηλή αντοχή σε διάβρωση.

##### • Αντλία

Η αντλία θα είναι ανοξειδωτη και θα διαθέτει υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα με εσωτερική διαμόρφωση σε σχήμα οκτάγωνου σχηματίζοντας έτσι κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι περωτές θα είναι ανοξειδωτες θα συγκρατούνται με διαιρούμενους κώνους-περικόχλια στον άξονα και θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών περυγίων θα είναι ανοξειδωτες και θα έχουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου, με αντικαθιστόμενα ενδιάμεσα έδρανα και δακτυλίους στεγανότητας.

Στην αναρρόφηση της η αντλία θα διαθέτει κατάλληλο φίλτρο για την προστασία της από εισροή φερτών υλικών, θα διαθέτει κεφαλή καταθλίψεως με σπείρωμα και ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής με ανοξειδωτο δακτύλιο στηρίξεως και έμφραξη από βουλκανισμένο συνθετικό ελαστικό (NBR). Τέλος η αντλία θα διαθέτει προστατευτική διάταξη (έδρανο) για λειτουργία υπό συνθήκες ανάκρουσης (upthrust).

##### • Ηλεκτροκινητήρας

Θα είναι ανοξειδωτος, υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα με προφυλακτήρα άμμου και διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

Τάση τροφοδοσίας	: 3×380-415V ( 380V-10% - 415V+6% )
Διακύμανση τάσης	: +6%/-10% της ονομαστικής
Συχνότητα	: 50 Hz
Στροφές	: 2900 RPM
Εκκίνηση	: DOL
Βαθμός προστασίας	: IP68 κατά IEC 34-5
Κλάση μόνωσης	: F κατά IEC 85
Μέγιστο βάθος εμβαπτίσεως	: 300m
Μέγιστη θερμοκρασία υγρού	: 30°C
Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων	: 30/h ή 300/μέρα,

Η περιέλιξη του κινητήρα θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνη και προστατευμένη από κέλυφος ανοξείδωτου χάλυβα. Στο άνω μέρος της περιέλιξης θα υπάρχει ενσωματωμένη ηλεκτρονική μονάδα παρακολούθησης της θερμοκρασίας της περιέλιξης η οποία θα μεταδίδει με υψίσυχο σήμα, μέσω των καλωδίων ηλεκτρικής παροχής (χωρίς χωριστό καλώδιο), την τρέχουσα τιμή της θερμοκρασίας σε κατάλληλη μονάδα επιτήρησης του ιδίου κατασκευαστή στον πίνακα ελέγχου της αντλίας. Η μονάδα αυτή θα επιτρέπει επίσης και όλες τις υπόλοιπες κρίσιμες για τον κινητήρα παραμέτρους (τάσεις, ρεύμα ανά φάση, ασυμμετρία, αντίσταση μόνωσης,, προστασία από ξηρή λειτουργία κλπ). Το καλώδιο ηλεκτρικής παροχής θα συνδέεται με τον κινητήρα μέσω στεγανού φικ, θα είναι εύκολα αντικαθιστάμενο και θα είναι ποιότητας TML-B, KTW ή ανώτερης (υποβρύχιο καλώδιο κατάλληλο για πόσιμο νερό).

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι προέκταση του ρότορα και θα φέρει 2 σετ από υδρολίπαντα διπλά ακτινικά έδρανα, υδρολίπαντο ωστικό έδρανο τύπου MICHELL με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και 6 γραφιτούχα κινητά πέλατα στο σταθερό μέρος. Η εσωτερική λίπανση του κινητήρα θα γίνεται μέσω κλειστού κυκλώματος μείγματος νερού προπυλενογλυκόλης. Κεφαλή και άξονας ηλεκτροκινητήρα θα είναι σύμφωνα με πρότυπα NEMA MG1-18413. Η στεγανοποίηση του κινητήρα με το εξωτερικό περιβάλλον θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη. Οι κινητήρες θα διαθέτουν προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες upthrust και η ψύξη τους θα γίνεται μέσω του αντλούμενου υγρού.

Η υποβρύχια αντλία θα συνδεθεί με σωλήνα γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα διατομής 4''.

Η υποβρύχια αντλία θα οδηγείται από εξωτερικό inverter τοποθετημένο στον ηλεκτρολογικό πίνακα ανάλογα με τη ζήτηση φορτίου για μέγιστη εξοικονόμηση.

Επίσης θα τοποθετηθεί διάταξη ελέγχου κατώτερης στάθμης ύδατος ώστε να προστατευθεί η υποβρύχια αντλία έναντι ξηράς λειτουργίας. Αυτή η διάταξη θα αποτελείται από ηλεκτρόδια ελέγχου στάθμης και επιτηρητή στάθμης τοποθετημένο στον ηλεκτρολογικό πίνακα.

Παροχή : 75m<sup>3</sup>/h

Μανομετρικό : 120 m

### 3.4.2. ΦΡΕΑΤΙΑ ΚΑΙ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΔΙΚΤΥΑ

Στις κεφαλές των γεωτρήσεων θα κατασκευασθούν φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα διαστάσεων 100X120 cm και βάθος 100cm. Σε κάθε ένα φρεάτιο θα τοποθετηθεί υδρόμετρο DN 4'' TANGENTIALTYPE καθώς και θερμόμετρο. Τα φρεάτια θα καλυφθούν από κατάλληλη σιδηροκατασκευή που θα αποτελείται από ορθογωνικό πλαίσιο τετραγωνικής διατομής 40X40 και πάχους 4 mm και λαμαρίνα αντλιοσηθής επιφάνειας πάχους 4 mm. Η σιδηροκατασκευή θα βαφεί με αντισκωριακό primer και με δύο στρώσεις κατάλληλου ελαιοχρώματος.

Από τις κεφαλές των γεωτρήσεων και μετά την τοποθέτηση του απαραίτητου εξοπλισμού θα κατασκευασθεί οριζόντιο δίκτυο από σωλήνα HDPE Φ160 PN 16 μέχρι στο μηχανοστάσιο . Η όδευση των σωληνώσεων θα γίνει εντός σκάμματος μέσου βάθους 50 cm , στο οποίο θα έχει διαστρωθεί πρώτα άμμος μέσου πάχους 10 cm . Μετά την τοποθέτηση των σωληνώσεων θα ακολουθήσει δεύτερη διάστρωση άμμου πάχους 10 cm και το υπόλοιπο όρυγμα θα σκεπασθεί με τα προϊόντα εκσκαφής. Όλα τα ειδικά εξαρτήματα πολυαιθυλενίου που θα χρησιμοποιηθούν θα συγκολληθούν με τη μέθοδο αυτογενούς συγκόλλησης ή με τη μέθοδο ηλεκτροσύντηξης .

### **3.5. ΓΕΩΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (ΓΑΘ)**

#### **3.5.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΥΔΡΟΨΥΚΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΤΥΠΟΥ SCROLL ΚΑΙ R-410A**

Από το τεύχος υπολογισμών προκύπτει ότι η μέγιστη απαιτούμενη θερμική ισχύ είναι για 906 Kw , για την αρχική θέρμανση των κολυμβητικών δεξαμενών. Επιλέγεται η εγκατάσταση δύο γεωθερμικών αντλιών θερμότητας , θερμικής ισχύος 450 Kw έκαστην.

#### **3.5.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΨΥΚΤΙΚΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ - ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Υδρόψυκτη αντλία θερμότητας νερού σε ενιαίο συγκρότημα συναρμολογημένος σε εργοστάσιο. Εντός του κελύφους του θα περιέχονται όλες οι καλωδιώσεις του εργοστασίου, οι σωληνώσεις, οι πίνακες ηλεκτρονικού ελέγχου, η πλήρωση με ψυκτικό μέσο (R-410a), καθώς και όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται πριν την εκκίνηση σε λειτουργία. Βαθμός ηλεκτρικής προστασίας IP20.

Η μονάδα θα είναι ελεγχόμενη από μικροϋπολογιστή με ψυκτικό μέσο R – 410a, θα διαθέτει διπλά ψυκτικά κυκλώματα, 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου με μηχανικές ή ηλεκτρονικές βαλβίδες εκτόνωσης καθώς και θερμοστατικές βαλβίδες για την παραγωγή ψυχρού νερού έως από +4°C έως +18°C.

#### **Αποδόσεις:**

Θερμική Απόδοση:	452,9 kW
Απορροφούμενη Ισχύς :	92,5 kW
Ενεργειακή Απόδοση σε πλήρες φορτίο (COPkW/kW):	4,90
Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου εξατμιστή :	45/40°C
Θερμοκρασία εισόδου / εξόδου γεωεναλλάκτη:	12/8°C

Τα χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN14511:2013 και θα είναι πιστοποιημένη κατά Eurovent.

#### **3.5.3. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Οι αντλίες θερμότητας νερού θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες σύμφωνα με τον αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης EUROVENT, και να φέρουν δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με όλα τα πρότυπα και κανονισμούς ασφαλείας, καθώς επίσης σήμανση CE, πιστοποιητικό UNI EN ISO 14001:2004 10 και UNI EN ISO 9001:2008.

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να εναρμονίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες και κανονισμούς:

- IEC EN 61000-6-2 and IEC EN 61000-6-4 (Ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές σε βιομηχανικό περιβάλλον)
- EN378 (Ψυκτικά κυκλώματα και αντλίες θερμότητας - απαιτήσεις ασφάλειας και περιβαλλοντικής προστασίας)
- UNI EN 12735 (Χαλκοσωλήνες άνευ ραφής, κυκλικής διατομής για κλιματισμό και ψύξη)
- UNI EN 14276 (Εξοπλισμός υπό πίεση για συστήματα ψύξης και αντλίες θερμότητας)
- UNI1285-68 (Υπολογισμός αντοχής μεταλλικών σωλήνων που υπόκεινται σε εσωτερική πίεση)
- EN60204-1 (Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός σε μηχανές)

Ως εκ τούτου, θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις βασικές απαιτήσεις των ακόλουθων οδηγιών:

- LVD οδηγία: 2014/95/CE
- Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/CE
- Οδηγία για μηχανήματα 2006/42/CE
- PED Οδηγία σχετικά με εξοπλισμό υπό πίεση 2014/68/CE

Το προϊόν, ικανοποιεί τη συνολική διαδικασία εγγύησης ποιότητας (form H) με πιστοποιητικό n.06/270-QT3664 Rev.10 η οποία εκδίδεται από κοινοποιημένο οργανισμό n.1131.

Η μονάδα θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

### 3.5.4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

#### Πλαίσιο μονάδας

Το πλαίσιο των μονάδων θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο λαμαρίνας κατάλληλου πάχους γαλβανισμένο εν θερμό, και με κατάλληλη ηλεκτροστατική βαφή.

#### • Συμπιεστές

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου, υψηλής απόδοσης και χαμηλής απορροφούμενης ισχύς, κατάλληλα σχεδιασμένοι για να λειτουργούν με ψυκτικό μέσο R410A. Η χρήση πολλαπλών συμπιεστών θα επιτρέπει την βηματική λειτουργία της μονάδος ανάλογα με το ζητηθέν φορτίο του συστήματος, εξασφαλίζοντας την υψηλή απόδοση του μηχανήματος σε μερικό φορτίο. Οι συμπιεστές θα είναι εδρασμένοι πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις, και θα φέρουν ισχυρό εξωτερικό ηχοαπορροφητικό περίβλημα για μέγιστη μείωση εκπομπής ήχου. Οι συμπιεστές θα οδηγούνται από 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα με διακόπτη θερμικής προστασίας, ψυχόμενο από το εισερχόμενο αέριο, ενώ θα φέρουν στον βασικό εξοπλισμό τους εσωτερική θερμική προστασία με ηλεκτρικές αντιστάσεις στο κάρτερ λαδιού.

#### • Εναλλάκτες

Όλοι οι εναλλάκτες (κύκλωμα χρήσης, γεωεναλλάκτη, και ανάκτησης θερμότητας) είναι ανοξείδωτοι πλακοειδείς εναλλάκτες (AISI 316) υψηλής απόδοσης, αντιρροής νερού- ψυκτικού μέσου, με κέλυφος εξωτερικής μόνωσης, για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων και την μείωση των θερμικών απωλειών, κατάλληλα σχεδιασμένοι βάσει των προτύπων PED για ψυκτικό μέσο R410a, με υδραυλικές συνδέσεις με σπείρωμα.

#### • Ψυκτικά Εξαρτήματα

Ο ψύκτης θα ελεγχθεί και δοκιμαστεί πλήρως από το εργοστάσιο παραγωγής πριν από την φόρτωση του.

Ο ψύκτης θα αποτελείται από δυο ψυκτικά κυκλώματα από χαλκό συγκολλημένα με όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματά τους με κράμα αργύρου, συμπεριλαμβανομένων του συμπιεστή και των εναλλακτών και:

- Θερμοστατική βαλβίδα (αμφίδρομης ροής) που ρυθμίζει την ροή του ψυκτικού μέσου αναλόγως το φορτίο.
  - Μηχανικό φίλτρο κατακράτησης της υγρασίας(αμφίδρομης ροής), αποτελούμενο από κεραμικά και υγροσκοπικά υλικά, για την κατακράτηση ξένων σωματιδίων ή ίχνη υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
  - Δείκτης υγρού για έλεγχο της κατάστασης του ψυκτικού αερίου και την αποφυγή δημιουργίας υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
  - Σωληνοειδής βαλβίδα για αποτροπή επιστροφής του ψυκτικού αερίου από τον συμπιεστή προς τον εξατμιστή κατά την παύση λειτουργίας του συμπιεστή
- **Πίνακας Ελέγχου**

Ο πίνακας περιλαμβάνει τον πίνακα ισχύος, την διαχείριση του αυτοματισμού και τις ασφαλιστικές διατάξεις. Επιπλέον όλες οι καλωδιώσεις είναι αριθμημένες για άμεση αναγνώριση όλων των ηλεκτρικών εξαρτημάτων. Μέσα από τον πίνακα ελέγχου είναι ένα ηλεκτρολόγιο ελέγχου που επιτρέπει πλήρη έλεγχο της συσκευής. Ο πίνακας είναι συμβατός σύμφωνα με τις οδηγίες LVD 2014/95/CE και τις οδηγίες σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC 2014/30/CE.

Οι μονάδες είναι εξοπλισμένες με διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα. Επίσης φέρουν μοχλό για αποκοπή της κεντρικής παροχής, ο οποίος μπορεί να κλειδωθεί με τη χρήση ενός ή περισσότερων λουκέτα κατά τις επεμβάσεις συντήρησης για προληπτικούς λόγους.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή
- Απομακρυσμένο ON / OFF με εξωτερική επαφή χωρίς τάση.
- Πολυγλωσσικό μενού.
- Ανεξάρτητος έλεγχος των μεμονωμένων συμπιεστών.
- Αμπερομετρικός μετασχηματιστής.
- Σωρευτικό σήμα μπλοκαρίσματος σφαλμάτων.
- Ιστορικό βλαβών.
- Καθημερινός / εβδομαδιαίος προγραμματισμός.
- Ένδειξη θερμοκρασίας εισόδου - εξόδου νερού.
- Προβολή συναγερμών.
- Ενσωματωμένη αναλογική ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού εξόδου (ακρίβεια μέχρι  $\pm 0,1K$ ).
- Λειτουργία με διπλό σημείο ρύθμισης που συνδέεται με εξωτερική επαφή.
- Έλεγχος κυκλοφορητή μονάδας.
- Λειτουργία "Always function". Στην περίπτωση κρίσιμων συνθηκών η μονάδα δεν σταματά αλλά μπορεί να προσαρμοστεί και να παρέχει την μέγιστη ισχύ σε αυτές τις συνθήκες.
- Λειτουργία "Pull Down Control" για την αποτροπή της ενεργοποίησης επιπλέον βημάτων ισχύος όταν η θερμοκρασία του νερού προσεγγίζει γρήγορα το σημείο ρύθμισης. Βελτιστοποιεί τη λειτουργία της μονάδας και σε πλήρη αλλά και σε μερικά φορτία, εξασφαλίζοντας την καλύτερη δυνατή απόδοση του μηχανήματος σε όλες τις περιπτώσεις.
- Αντιστάθμιση του σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία ή από εξωτερικό αναλογικό σήμα (4-20 mA).

- **Όρια Λειτουργίας**

Η μονάδα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα παραγωγής κρύου νερού από 4°C έως 18°C και θερμού νερού από 25°C έως 55°C.

- **Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά**

Η μονάδα θα λειτουργεί με 3φασική παροχή, 400V, 50Hz.

Η τάση ελέγχου παρέχεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, που επιτρέπει τον έλεγχο του κυκλώματος ισχύος ελέγχου από την κύρια παροχή ισχύος της μονάδας. Η μονάδα θα φέρει, εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, διακόπτη παροχής ηλεκτρικής ισχύος με ενσωματωμένες κεντρικές ασφάλειες.

Το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει ISO 9001 και ISO 14001

Η ΓΑΘ θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με τις ακόλουθες ευρωπαϊκές οδηγίες.

2006/42/CE , LVD 2006/95/CE, EMC 2004/108/CE, PED 97/23/CE, EN 378, UNI2735, UNI14276, IEC EN 60335-2-40, IEC EN 61000-6-1/2/3/4, ISO DIS 9614/2

### **3.5.5. ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΓΑΘ**

Στο πρωτεύον και δευτερεύον κύκλωμα της ΓΑΘ θα εγκατασταθούν αντλίες τύπου inline παροχής 75 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 12m, με ενσωματωμένο inverter . Οι αντλίες είναι μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές αντλίες σπειροειδούς κελύφους in-line με τυποποιημένους κινητήρες και μηχανικούς στυπιοθλίπτες άξονα.

Η αντλία θα είναι μονοβάθμια, φυγοκεντρική, κατάλληλη για τοποθέτηση και στήριξη στα δίκτυα σωληνώσεων σε σειρά χωρίς απαίτηση πρόσθετης στήριξης. Θα συνοδεύεται από στεγανό ηλεκτροκινητήρα ισχύος μεγαλύτερης από την απαιτούμενη για την κίνηση της αντλίας και σύμφωνα με το ISO 5199.

Η ταχύτητα περιστροφής του ηλεκτροκινητήρα θα είναι 2900RPM και θα είναι χαμηλής στάθμης θορύβου λειτουργίας.

Η αντλία θα είναι κατάλληλη για κυκλοφορία νερού ή μειγμάτων νερού-γλυκόλης θερμοκρασίας από -25°C έως +140°C. Η αντλία θα είναι κατάλληλα υπολογισμένη ώστε να αποκλείεται η διάβρωση των δρομέων ή κελυφών από την εμφάνιση του φαινομένου της σπηλαιώσης.

Η καμπύλη της αντλίας θα είναι σύμφωνη με το standard ISO 9906 Annex A.

- **Αντλία**

Η αντλία θα είναι συζευγμένη μέσω κοίλου συνδέσμου με τον ηλεκτροκινητήρα . Ο τρόπος στεγανοποίησης του άξονα θα γίνεται μέσω μηχανικού στυπιοθλίπτη, χωρίς απαίτηση για συντήρηση και αντοχής ανάλογης της θερμοκρασίας του αντλούμενου ρευστού. Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο EN 12756.

Ο σχεδιασμός (top-pull-out design), η ύπαρξη του συνδέσμου καθώς και η χρήση κινητήρων τυποποιημένων κατά IEC&DIN επιτρέπουν την απλή και γρήγορη συντήρηση.

Τα στόμια αναρρόφησης -κατάθλιψης θα βρίσκονται σε αντιδιαμετρικές θέσεις σε τέτοιο τρόπο ώστε οι αντίστοιχες σωληνώσεις να βρίσκονται επί ενιαίας ευθείας.

Το κέλυφος των αντλιών θα είναι κατασκευασμένο από φαιό χυτοσίδηρο και θα φέρει αντικαθιστάμενους ( ορειχάλκινους ή από τεφλόν) δακτυλίους φθοράς, ενώ η πτερωτή από ανοξείδωτο χάλυβα ή από φαιό χυτοσίδηρο και θα έχει λεπίδες με διπλή καμπύλη και λείες επιφάνειες. Ο άξονας της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι συνδέσεις των αντλιών με το δίκτυο θα γίνονται μέσω ζεύγους φλαντζών και κατάλληλων παρεμβυσμάτων κατά DIN 2532. Οι φλάντζες της αντλίας θα έχουν αναμονές για τοποθέτηση οργάνων ένδειξης πίεσης, ενώ στον πυθμένα της αντλίας θα υπάρχει πώμα αποστράγγισης.

Τα χυτοσιδηρά μέρη της αντλίας θα φέρουν επεξεργασία catharphoresis για αντοχή σε διάβρωση και η δοκιμή θα έχει γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ISO 7253-96

#### • Ηλεκτροκινητήρας

Αερόψυκτος ηλεκτροκινητήρας, βραχυκυκλωμένου δρομέα με εδράσεις από ένσφαιρους τριβείς κυλίσεως κατάλληλους για την παραλαβή αξονικών και ακτινικών δυνάμεων, από 3Kw και άνω θα διαθέτουν ενσωματωμένο thermistor (PTC) κατά DIN 44 082 για προστασία από υπερθέρμανση.

Ο κινητήρας θα είναι υψηλής ενεργειακής απόδοσης IEC και θα φέρει αντίστοιχη πιστοποίηση.

Τάση τροφοδοσίας : 3x380-415V

Διακύμανση τάσης : +10%-10% της ονομαστικής

Συχνότητα : 50Hz

Στροφές : 970-1450-2900RPM

Εκκίνηση : SD,DOL

Βαθμός προστασίας : IP55 κατά IEC34-5

Κλάση μόνωσης : F κατά IEC85

### 3.6. ΔΟΧΕΙΟ ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ

Θα εγκατασταθούν δύο δοχεία αδρανείας, ένα για κάθε ΓΑΘ. Το δοχείο αδρανείας θα τοποθετηθεί στο δίκτυο διανομής θερμού ύδατος της εγκατάστασης για λόγους εξοικονόμησης και για την αποθήκευση ενέργειας ώστε να αποφεύγονται οι συχνές εκκινήσεις της αντλίας θερμότητας. Θα έχει χωρητικότητα 1000 λίτρων. Το δοχείο αδρανείας θα φέρει δύο σερπαντίνες (σύνδεση σε σειρά) οι οποίες θα είναι συνδεδεμένες με το ηλιακό πεδίο ώστε να απορροφούν όλη την υπολειπόμενη θερμική ενέργεια αφού πρώτα πληρωθούν θερμικά τα boilers για την παραγωγή ΖΝΧ. Θα φέρει ισχυρή θερμική μόνωση.

Στην κορυφή του δοχείου αδρανείας θα τοποθετηθεί αυτόματο εξαεριστικό με αντίστοιχης διατομής σφαιρική βάνα καθώς και διάταξη αδειάσματος (drainage) στο κάτω μέρος

### 3.7. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

**Σωληνώσεις.** Οι σωληνώσεις από τη ΓΑΘ στον πλακοειδή εναλλάκτη, από τη ΓΑΘ στο δοχείο αδρανείας και από το δοχείο αδρανείας στο υφιστάμενο σύστημα διανομής θα γίνει εξολοκλήρου με μεταλλικούς σωλήνες.

**Δοχεία διαστολής.** Στο κλειστό κύκλωμα ΓΑΘ-πλακοειδή εναλλάκτη θα τοποθετηθεί δοχείο διαστολής χωρητικότητας 150 L. Στο κλειστό κύκλωμα ΓΑΘ –δοχείου αδρανείας θα τοποθετηθεί δοχείο διαστολής χωρητικότητας 200 L. Τα δοχεία διαστολής της εγκατάστασης θα είναι με μεμβράνη και πίεση αερίου κατά DIN 4751 κατάλληλα για εγκαταστάσεις θέρμανσης-ψύξης

**Αντικραδασμικά.** Στις συνδέσεις όλων των σωληνώσεων με την αντλία θερμότητας θα εγκατασταθούν αντιδονητικοί ελαστικοί σύνδεσμοι (αντικραδασμικά) διαμέτρου ίσης με αυτήν της σωλήνωσης. Οι σύνδεσμοι θα είναι κατάλληλοι για θερμό νερό μέχρι 60\_C και πίεση δοκιμής 10 ατμοσφαιρών.

**Δικλείδες.** Για διατομές έως 2": Ball valves, ορειχάλκινες, κοχλιωτές, κατηγορίας PN16.

Για διατομές 2 1/2" και πάνω : Butterfly Valves, , ονομαστικής λειτουργίας PN16. Οι δικλείδες που θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο του νερού της γεώτρησης θα είναι PVC τύπου butterfly.



**Φίλτρα.** Τα φίλτρα των κλειστών κυκλωμάτων , ΓΑΘ-εναλλάκτη και ΓΑΘ –δοχείου αδρανείας θα είναι διατομής 4’’ τύπου Υ, με ορειχάλκινο κοχλιωτό σώμα, κοχλιωτό κάλυμμα και εσωτερικό κάλαθο. Ο εσωτερικός κάλαθος (φίλτρο) θα φέρει οπές Φ0,8mm. Θα τοποθετηθούν απαραίτητα εκατέρωθεν των φίλτρων δικλείδες για τον εύκολο καθαρισμό τους.

Στο κύκλωμα προσαγωγής του νερού της γεώτρησης και πριν τον εναλλάκτη θα τοποθετηθεί διάταξη υδροκυκλώνα και φίλτρου ώστε να προστατεύεται ο εναλλάκτης από την ροή στερεών σωματιδίων. Επίσης θα τοποθετηθεί αυτοματισμός για τον αυτοκαθαρισμό του υδροκυκλώνα και φίλτρου που θα ελέγχεται από διαφορικό πρεσοστάτη που θα δίνει εντολή σε δύο ηλεκτροβάνες να ανοίγει και να απομακρύνονται τα σωματίδια. Επίσης θα κατασκευασθεί και διάταξη by-pass του φίλτρου.

**Εξαεριστικά, βαλβίδες ασφαλείας .** Τα αυτόματα εξαεριστικά θα είναι διατομής ½’’ τύπου SPIROVENT και θα φέρουν βαλβίδα διακοπής .Οι βαλβίδες ασφαλείας θα είναι διατομής 1’’ στα 3bar

### 3.8. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το σύστημα γεωεναλλακτών πρακτικά δε χρειάζεται συντήρηση και με σωστή εγκατάσταση ο γεωεναλλάκτης μπορεί να λειτουργεί για πολλές δεκαετίες. Τα υπόλοιπα μέρη του συστήματος, η αντλία θερμότητας, οι κυκλοφορητές και το εσωτερικό σύστημα διανομής της θερμότητας βρίσκονται κατά κύριο λόγο εντός του κτηρίου προστατευμένα από τις εξωτερικές συνθήκες. Ωστόσο, κατά τους περιοδικούς ελέγχους για τη σωστή λειτουργία ορισμένα σημεία θα πρέπει να ελέγχονται όπως:

- Μέτρηση της πίεσης του συστήματος (σε ετήσια βάση από το χειριστή) και καταγραφή της τιμής σε ένα αρχείο καταγραφής (log file).
- Ελέγχος της αντιψυκτικής προστασίας του φορέα θερμότητας κάθε 10 χρόνια.
- Καταγραφή κάθε προσθήκης υγρών (νερό ή αντιψυκτικό).

Η παρακολούθηση του συστήματος αποτελεί απαραίτητη προπόθεση ώστε να καταστεί δυνατή οποιαδήποτε μελλοντική βελτιστοποίηση του συστήματος. Το σύστημα ελέγχου πρέπει να καταγράφει και κατά προτίμηση να αποθηκεύει τις εξής παραμέτρους του συστήματος :

- Συνολικός χρόνος λειτουργίας.
- Θερμοκρασία εισαγωγής και επιστροφής του κυκλώματος του γεωεναλλάκτη και του κυκλώματος θέρμανσης / χρήστη.
- Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (προαιρετικά).

Προκειμένου να υπάρχει μία σαφής εικόνα λειτουργίας του όλου συστήματος προτείνεται αρχικά η καταγραφή αυτών των παραμέτρων σε καθημερινή ή εβδομαδιαία βάση, ενώ αργότερα, η καταγραφή σε μηνιαία ή ετήσια βάση κρίνεται επαρκής.

Στην περίπτωση του συστήματος που μελετάται οι αντλίες θερμότητας θα λειτουργούν αδιάκοπτα καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους εκτός των καλοκαιρινών μηνών κατά τους οποίους θα γίνεται η προβλεπόμενη συντήρηση.

Ακολουθεί ένα αναλυτικό πρόγραμμα με τους ελέγχους που θα πρέπει να πραγματοποιούνται στην εγκατάσταση και το χρονικό πλαίσιο επανάληψης αυτών.

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ**

A/A	ΕΡΓΑΣΙΑ	ΑΝΑ ΤΡΙΜΗΝΟ	ΑΝΑ ΕΞΑΜΗΝΟ	ΑΝΑ ΕΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Έλεγχος –καθαρισμός φίλτρου νερού γεώτρησης	v			Καθαρισμός φίλτρου ώστε $\Delta p < 0,5 \text{ bar}$
2	Έλεγχος- καθαρισμός εναλλάκτη γεώτρησης		v		Καθαρισμός εναλλάκτη ώστε $\Delta p < 0,5 \text{ bar}$
3	Οπτικός έλεγχος διαρροών νερού			v	Οπτικός έλεγχος διαρροών νερού
4	Οπτικός έλεγχος διαρροών ψυκτικού υγρού			v	Οπτικός έλεγχος διαρροών ψυκτικού υγρού
5	Έλεγχος συσφίξεων καλωδιώσεων			v	Σύσφιξη καλωδιώσεων ισχύος
6	Έλεγχος αυτοματισμών			v	Έλεγχος αυτοματισμών ΓΑΘ σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Έλεγχος υπολοίπων αυτοματισμών ( αντλιών, κλπ)
7	Ελέγχος –καθαρισμός φίλτρων νερού			v	Καθαρισμός φίλτρων πρωτεύοντος – δευτερεύοντος υδραυλικών κυκλωμάτων
8	Αμπερομέτρηση συμπιεστών ΓΑΘ			v	Αμπερομέτρηση συμπιεστών ΓΑΘ ώστε η απορροφούμενη ένταση ρεύματος να είναι εντός των ορίων που θέτει ο κατασκευαστής
9	Έλεγχος ποσότητας- ποιότητας ψυκτικού υγρού			v	Έλεγχος ποσότητας ψυκτικού υγρού , μέσω μανόμετρου πίεσης. Έλεγχος ποιότητας ψυκτικού υγρού μέσω του ειδικού γυάλινου εξαρτήματος .
10	Έλεγχος πίεσης υδραυλικών κυκλωμάτων			v	Έλεγχος πίεσης πρωτεύοντος – δευτερεύοντος υδραυλικών κυκλωμάτων ώστε $p > 1 \text{ bar}$

# **ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

---

## 4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

### 4.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΕΣ

Θα τοποθετηθούν συνολικά τρεις (3) πλακοειδείς εναλλάκτες τιτανίου και συγκεκριμένα

1. Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης για το σύστημα της γεωθερμίας
2. Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης για την θέρμανση της μεγάλης πισίνας
3. Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης για την θέρμανση της πισίνας εκμάθησης

Ο εναλλάκτης θα είναι τύπου αντιρροής, θερμοκρασιακών χαρακτηριστικών και χαρακτηριστικών ροής πρωτεύοντος και δευτερεύοντος . Θα είναι στο σύνολό του (πρωτεύον-δευτερεύον) πίεσης λειτουργίας 10 bar σε μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 100°C.

Ο εναλλάκτης θα είναι τύπου επαλλήλων πλακών, διαιρούμενος, με τις πλάκες κατάλληλα συναρμολογημένες μεταξύ τους, στεγανοποιημένες με κατάλληλα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα και στερεωμένες σε μεταλλικό πλαίσιο, το οποίο θα φέρει σταθερή πλάκα, πλάκα συμπίεσης, οδηγούς ράβδους και ράβδους (ντίζες) σύσφιξης.

Οι διαστάσεις των πλακών (module) και ο αριθμός τους θα είναι κατά τέτοιο τρόπο επιλεγμένα ώστε να αποδίδεται το ονομαστικό φορτίο στις ονομαστικές λειτουργικές συνθήκες, να καλύπτεται η απαίτηση μέγιστης επιτρεπόμενης πτώσης πίεσης στα δύο κυκλώματα. Οι πλάκες του εναλλάκτη θα είναι κατασκευασμένες από τιτάνιο πάχους τουλάχιστον 0,5mm.

Τα στεγανοποιητικά παρεμβύσματα θα είναι από υλικό Nitril. Το σύστημα στεγανοποίησης μέσω των ελαστικών παρεμβυσμάτων θα είναι τέτοιο, ώστε να αποτρέπει την ανάμιξη των κυκλωμάτων ακόμη και σε περίπτωση φθοράς του ελαστικού παρεμβύσματος (double sealing system).

Η πτώση πίεσης στον εναλλάκτη θα είναι μικρότερη από 50 KPa ( 0,5 bar ).

Ο εναλλάκτης θερμότητας θα παρέχει την δυνατότητα για μελλοντική αύξηση τουλάχιστον 50% του αριθμού των πλακών του. Η διαστασιολόγηση του εναλλάκτη θα παρέχει περίσσεια επιφάνειας εναλλαγής (margin- dimensioning factor) άνω του 10% για εξασφάλιση της ζητούμενης απόδοσης ακόμα και σε συνθήκες εμφάνισης μερικών επικαθήσεων. Η σύνδεση του εναλλάκτη με τις σωληνώσεις θα είναι λυόμενη (φλαντζωτή) για την δυνατότητα εξάρμωσής του.

Ο εναλλάκτης θα φέρει στο πλαίσιό του κατάλληλες υποδοχές για στερέωση στο δάπεδο, ανεξάρτητα από τη διασύνδεση με τους σωλήνες των κυκλωμάτων. Η έδραση και στερέωση του εναλλάκτη θα γίνει με τρόπο που να είναι εύκολη η μελλοντική μετακίνησή του για συντήρηση. Για το λόγο αυτό θα εδράζει σε κατάλληλο πλαίσιο, το οποίο θα στερεώνεται με λυόμενη σύνδεση στην τελική θέση τοποθέτησης.

Στον εναλλάκτη θα είναι τυπωμένα και σε εμφανή θέση τα παρακάτω στοιχεία:

1. Εργοστάσιο κατασκευής.
2. Έτος κατασκευής.
3. Τύπος εναλλάκτη.
4. Κωδικός παραγωγής.
5. Ονομαστική θερμική ισχύς(KW).
6. Ονομαστικές θερμοκρασίες κυκλωμάτων(°C).
7. Πίεση δοκιμής.
8. Ονομαστικές πιέσεις (bar).

#### 9. Υλικό κατασκευής πλακών.

Τα ποιοτικά και τεχνικά χαρακτηριστικά του εναλλάκτη θα είναι σύμφωνα με την οδηγία περί εξοπλισμού υπό πίεση PED .

Στον εναλλάκτη θα τοποθετηθούν θερμομέτρα σε όλες τις εισόδους /εξόδους του. Επίσης θα τοποθετηθεί διάταξη με μανόμετρο ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος ρυπαρότητάς του.

### 4.2. ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΧΩΡΩΝ

Κατά την φάση κατασκευής του έργου θα γίνει αξιολόγηση της κατάστασης και διαστασιολόγηση της υφιστάμενης εγκατάστασης. Εφόσον κριθεί ότι οι σωληνώσεις και τα θερμαντικά σώματα επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών θα επαναχρησιμοποιηθεί η υφιστάμενη υποδομή για την θέρμανση των χώρων.

### 4.3. ΑΝΤΛΙΕΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΘΕΡΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

Για την κυκλοφορία του νερού θέρμανσης στους διάφορους κλάδους σωληνώσεων προβλέπονται αντλίες κυκλοφορίας τύπου inverter. Οι αντλίες θα είναι γνωστού τύπου κυκλοφορητή, που είναι κατάλληλος για εγκατάσταση πάνω στους σωλήνες, με τους οποίους θα συνδέονται με φλάντζες.

Το Περίβλημα της αντλίας θα πρέπει να είναι από φαιό χυτοσίδηρο με επίστρωση καταφόρεσης, πτερωτή από πλαστικό ενισχυμένο με υαλονήματα, άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα με κουζινέτα άνθρακα με μεταλλική επίστρωση.

Ο κινητήρας & το ηλεκτρονικό σύστημα θα πρέπει να έχει Δείκτη ενεργειακής απόδοσης (EEI) :  $\leq 0.20$  και να ακολουθεί τα standards:

Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	:	EN 61800--3
Εκπομπή παρεμβολών	:	EN 61000--6--3
Αντοχή σε παρεμβολές	:	EN 61000--6--2

Ο κάθε κυκλοφορητής θα πρέπει να είναι εργοστασιακά εξοπλισμένος με κουμπί χειρισμού για: Αντλία On/Off

Επιλογή του τρόπου ρύθμισης:

- dp--c (σταθερή διαφορά πίεσης)
- dp--v (μεταβαλλόμενη διαφορά πίεσης)
- dp--T (διαφορά πίεσης ελεγχόμενη μέσω θερμοκρασίας) μέσω οθόνης/στοιχείου IR, Modbus, BACnet, LON ή Can
- Όριο Q για περιορισμό της μέγιστης παροχής (ρύθμιση μέσω στοιχείου IR)
- Λειτουργία με σταθερές στροφές (ρύθμιση σταθερών στροφών)
- Αυτόματη λειτουργία μείωσης(αυτοεκμάθηση)
- Ρύθμιση ονομαστικών τιμών ή αριθμού στροφών.

### 4.4. ΑΝΤΛΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΑΕΡΟΣ-ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ

Για την παραγωγή ZNX θα εγκατασταθεί A-Θ αέρος -νερού υψηλών θερμοκρασιών (65 C) με τα παρακάτω χαρακτηριστικά

- Θερμική ισχύς : 147,3 Kw

- Απορροφώμενη ηλεκτρική ισχύς : 58,5 Kw
- COP :2,52
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 7 C
- Έξοδος/είσοδος νερού : 65/60C

#### **4.4.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΑΕΡΟΨΥΚΤΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ ΥΨΗΛΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ- ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ – ΧΑΜΗΛΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΤΥΠΟΥ SCROLL ΚΑΙ R-410A**

- Περιγραφή ψυκτικού συγκροτήματος - Εξασφάλιση ποιότητας

Αερόψυκτη αντλία θερμότητας νερού σε ενιαίο συγκρότημα συναρμολογημένος σε εργοστάσιο. Εντός του κελύφους του θα περιέχονται όλες οι καλωδιώσεις του εργοστασίου, οι σωληνώσεις, οι πίνακες ηλεκτρονικού ελέγχου, η πλήρωση με ψυκτικό μέσο (R-410a), καθώς και όλα τα εξαρτήματα που απαιτούνται πριν την εκκίνηση σε λειτουργία. Βαθμός ηλεκτρικής προστασίας IP24.

Η μονάδα θα είναι ελεγχόμενη από μικροϋπολογιστή με ψυκτικό μέσο R – 410a, θα διαθέτει διπλά ψυκτικά κυκλώματα, 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου με μηχανικές βαλβίδες εκτόνωσης για την παραγωγή ψυχρού νερού έως και 4°C με διπλό set point ρύθμισης. **Θα έχει την δυνατότητα παραγωγής θερμού νερού θερμοκρασίας 65°C, σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -10°C έως τους +42°C.**

Τα χαρακτηριστικά της μονάδας θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο UNI EN14511:2013 και θα είναι πιστοποιημένη κατά Eurovent.

- **ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Οι αντλίες θερμότητας νερού θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες σύμφωνα με τον αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης EUROVENT, και να φέρουν δήλωση συμμόρφωσης του κατασκευαστή σύμφωνα με όλα τα πρότυπα και κανονισμούς ασφαλείας, καθώς επίσης σήμανση CE, πιστοποιητικό UNI EN ISO 14001:2004 10 και UNI EN ISO 9001:2008.

Η αντλία θερμότητας θα πρέπει να εναρμονίζεται σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες και κανονισμούς:

- IEC EN 61000-6-2 and IEC EN 61000-6-4 (Ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές σε βιομηχανικό περιβάλλον)
- EN378 (Ψυκτικά κυκλώματα και αντλίες θερμότητας - απαιτήσεις ασφαλείας και περιβαλλοντικής προστασίας)
- UNI EN 12735 (Χαλκοσωλήνες άνευ ραφής, κυκλικής διατομής για κλιματισμό και ψύξη)
- UNI1285-68 (Υπολογισμός αντοχής μεταλλικών σωλήνων που υπόκεινται σε εσωτερική πίεση)
- EN60204-1 (Ασφάλεια μηχανών - Ηλεκτρικός εξοπλισμός σε μηχανές)
- Ως εκ τούτου, θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις βασικές απαιτήσεις των ακόλουθων οδηγιών:
  - LVD οδηγία: 2014/95/CE
  - Οδηγία ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας 2014/30/CE
  - Οδηγία για μηχανήματα 2006/42/CE
  - PED Οδηγία σχετικά με εξοπλισμό υπό πίεση 2014/68/CE

Το προϊόν, ικανοποιεί το συνολική διαδικασία εγγύηση ποιότητας (form H) με πιστοποιητικό n.06/270-QT3664 Rev.10 η οποία εκδίδεται από κοινοποιημένο οργανισμό n.1131.

Η μονάδα θα έχει λειτουργήσει σε πλήρη δοκιμαστικό έλεγχο στο εργοστάσιο.

- **Χαρακτηριστικά Λειτουργίας**

#### **Πλαίσιο μονάδας**

Το πλαίσιο των μονάδων θα είναι κατασκευασμένο από φύλλο λαμαρίνας κατάλληλου πάχους γαλβανισμένο εν θερμώ, και με κατάλληλη ηλεκτροστατική βαφή ικανή να αντισταθεί σε αντίξοες εξωτερικές συνθήκες, στη διάρκεια του χρόνου.

Οι συνολικές διαστάσεις της μονάδας δεν θα ξεπερνούν τα 1.880x1.100x3.330 mm (ύψος x πλάτος x μήκος).

#### **Ανεμιστήρες**

Η μονάδα θα φέρει τουλάχιστον 2 (δύο) ελικοειδείς ανεμιστήρες, 6-πολικού, διαμέτρου 800mm ο κάθε ένας, με βαθμό ηλεκτρική προστασία IP44, στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένοι, οι οποίοι θα εδράζονται στο επάνω μέρος της μονάδας, κινούμενοι μέσω ηλεκτροκινητήρων που θα φέρουν ηλεκτρική προστασία μέσω θερμικών και μηχανική προστασία μέσω μεταλλικών περσίδων, σύμφωνα με πρότυπο IEC EN 60335-2-40.

Οι ανεμιστήρες θα είναι εξοπλισμένοι με ειδική διάταξη ρύθμισης των στροφών τους.

#### **Συμπιεστές**

Η μονάδα θα είναι εξοπλισμένη με 4 συμπιεστές τύπου scroll ερμητικού τύπου, υψηλής απόδοσης και χαμηλής απορροφώμενης ισχύς, κατάλληλα σχεδιασμένοι για να λειτουργούν με ψυκτικό μέσο R410A. Η χρήση πολλαπλών συμπιεστών θα επιτρέπει την βηματική λειτουργία της μονάδας ανάλογα με το ζητηθέν φορτίο του συστήματος, εξασφαλίζοντας την υψηλή απόδοση του μηχανήματος σε μερικό φορτίο. Οι συμπιεστές θα είναι εδρασμένοι πάνω σε αντικραδασμικές βάσεις, και θα φέρουν ισχυρό εξωτερικό ηχοαπορροφητικό περίβλημα για μέγιστη μείωση εκπομπής ήχου.

Οι συμπιεστές θα οδηγούνται από 2-πολικό ηλεκτροκινητήρα με διακόπτη θερμικής προστασίας, ψυχόμενο από το εισερχόμενο αέριο, ενώ θα φέρουν στον βασικό εξοπλισμό τους εσωτερική θερμική προστασία με ηλεκτρικές αντιστάσεις στο κάρτερ λαδιού.

#### **Εξατμιστής**

Ο εναλλάκτης της μονάδας θα είναι υψηλής απόδοσης ανοξειδωτος πλακοειδής εναλλάκτης (AISI 316) (με κολλήσεις χαλκού) αντιρροής νερού- ψυκτικού μέσου, με κέλυφος εξωτερικής μόνωσης, για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων και την μείωση των θερμικών απωλειών.

Ο εναλλάκτης θα φέρει ηλεκτρική αντίσταση αντιπαγετικής προστασίας, προσαρμοσμένης στο εργοστάσιο, η οποία θα ενεργοποιείται από ένα αισθητήριο που θα βρίσκεται επάνω στον εναλλάκτη όταν η θερμοκρασία του νερού φτάσει τους +3°C και θα απενεργοποιείται όταν η θερμοκρασία φτάσει ξανά τους +5°C (με δυνατότητα προσαρμογής του ορίου από τον πίνακα ελέγχου).

Ο εναλλάκτης θα έχει διπλή ιδιότητα όπου κατά την λειτουργία της ψύξης θα λειτουργεί ως εξατμιστής για την παραγωγή ψυχρού νερού, ενώ στην θέρμανση θα λειτουργεί ως συμπυκνωτής για την παραγωγή θερμού νερού.

#### **Συμπυκνωτής**

Ο εναλλάκτης αέρα – ψυκτικού μέσου (συμπυκνωτής), είναι κατασκευασμένος από χάλκινους σωλήνες μηχανικά εκτονωμένους για την μόνιμη επαφή τους με κατάλληλα διαμορφωμένα πτερύγια αλουμινίου. Το στοιχείο θα είναι ενισχυμένο εξωτερικά με πτερύγια αλουμινίου για αύξηση της

επιφάνειας εναλλαγής, και κατ' επέκταση αύξηση του μέγιστου ορίου λειτουργίας στην λειτουργία ψύξης έως την εξωτερική θερμοκρασία +48°C.

### **Ψυκτικά Εξαρτήματα**

Ο ψύκτης θα ελεγχθεί και δοκιμαστεί πλήρως από το εργοστάσιο παραγωγής πριν από την φόρτωση του.

Ο ψύκτης θα αποτελείται από δυο ψυκτικά κυκλώματα από χαλκό συγκολλημένα με όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματά τους με κράμα αργύρου, συμπεριλαμβανομένων του συμπιεστή και των εναλλακτών και:

- Θερμοστατική βαλβίδα (αμφίδρομης ροής) που ρυθμίζει την ροή του ψυκτικού μέσου αναλόγως το φορτίο.
- Παρακαμπτήρια σωληνοειδής βαλβίδα για παράκαμψη της θερμοστατικής βαλβίδας κατά την διάρκεια του κύκλου απόψυξης
- Μηχανικό φίλτρο κατακράτησης της υγρασίας (αμφίδρομης ροής), αποτελούμενο από κεραμικά και υδροσκοπικά υλικά, για την κατακράτηση ξένων σωματιδίων ή ίχνη υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Δείκτης υγρού για έλεγχο της κατάστασης του ψυκτικού αερίου και την αποφυγή δημιουργίας υγρασίας στο ψυκτικό κύκλωμα.
- Σωληνοειδής βαλβίδα για αποτροπή επιστροφής του ψυκτικού αερίου από τον συμπιεστή προς τον εξατμιστή κατά την παύση λειτουργίας του συμπιεστή
- Τετράοδη βαλβίδα αντιστροφής του κύκλου ψύξης, αντιστρέφοντας την ροή του ψυκτικού μέσου (για την εναλλαγή χειμώνα / θέρους και για την λειτουργία του κύκλου απόψυξης).
- Ανεπίστροφη βαλβίδα για την σωστή κατεύθυνση του ψυκτικού μέσου.
- Δοχείο αποθήκευσης ψυκτικού υγρού για την διατήρηση του ψυκτικού μέσου σε υγρή κατάσταση, κάθε φορά που η μονάδα θα έχει πλεόνασμα στο συγκεκριμένο σημείο λειτουργίας

### **Πίνακας Ελέγχου**

Ο πίνακας περιλαμβάνει τον πίνακα ισχύος, την διαχείριση του αυτοματισμού και τις ασφαλιστικές διατάξεις. Επιπλέον όλες οι καλωδιώσεις είναι αριθμημένες για άμεση αναγνώριση όλων των ηλεκτρικών εξαρτημάτων. Μέσα από τον πίνακα ελέγχου είναι ένα πληκτρολόγιο ελέγχου που επιτρέπει πλήρη έλεγχο της συσκευής. Ο πίνακας είναι συμβατός σύμφωνα με τις οδηγίες LVD 2014/95/CE και τις οδηγίες σχετικά με την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC 2014/30/CE.

Οι μονάδες είναι εξοπλισμένες με διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα. Επίσης φέρουν μοχλό για αποκοπή της κεντρικής παροχής.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Πίνακας ελέγχου
- Απομακρυσμένο ON / OFF με εξωτερική επαφή χωρίς τάση.
- Πολυγλωσσικό μενού.
- Ανεξάρτητος έλεγχος των μεμονωμένων συμπιεστών.
- Σωρευτικό σήμα μπλοκαρίσματος σφαιμάτων.
- Ιστορικό βλαβών.
- Καθημερινός / εβδομαδιαίος προγραμματισμός.
- Ένδειξη θερμοκρασίας εισόδου - εξόδου νερού.



- Προβολή συναγερμών.
- Ενσωματωμένη αναλογική ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού εξόδου (ακρίβεια μέχρι  $\pm 0,1K$ ).
- Λειτουργία με διπλό σημείο ρύθμισης που συνδέεται με εξωτερική επαφή.
- Ρύθμιση ανεμιστήρα.
- Έλεγχος κυκλοφορητή μονάδας.
- Αντιστάθμιση του σημείου ρύθμισης με βάση την εξωτερική θερμοκρασία ή από εξωτερικό αναλογικό σήμα (4-20 mA).
- Πλήρη έλεγχο των συμπιεστών σε κάθε κύκλωμα (κατάσταση αναμονής μεταξύ αιχμών, κατάσταση αναμονής μεταξύ τελευταίου σταματήματος και επόμενης εκκίνησης, ελάχιστος χρόνος λειτουργίας κτλ.) καθώς και κυκλική εναλλαγή των συμπιεστών σύμφωνα με τις ώρες λειτουργίας του καθενός και τον ελάχιστο χρόνο αναμονής (πάντα με γνώμονα την καλύτερη απόδοση της μηχανής και την ακρίβεια στην θερμοκρασία νερού).
- Προβολή όλων των απαραίτητων παραμέτρων και ενδείξεων
- Δυνατότητα παραμετροποίησης
- Δυνατότητα ελέγχου αντλητικού συγκροτήματος προς το υδραυλικό δίκτυο
- Έλεγχος της αντιπαγετικής προστασίας στον εναλλάκτη, μέσω των ηλεκτρικών αντιστάσεων και της κυκλοφορία του νερού από τους κυκλοφορητές.

Ο πίνακας ελέγχου με μικροεπεξεργαστή θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες ενδείξεις:

- Ώρες λειτουργίας κάθε συμπιεστή
- Ρεύμα λειτουργίας κάθε συμπιεστή
- Υψηλή και χαμηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος
- Θερμοκρασία νερού και καθορισμένη θερμοκρασία νερού
- Θερμοκρασίες ψυκτικού κυκλώματος
- Ημερομηνία, ώρα και ημέρα
- Ιστορικό βλαβών (τις τελευταίες 25 βλάβες)

Ένδειξη βλαβών

- Υψηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Χαμηλή πίεση ψυκτικού κυκλώματος
- Υψηλή θερμοκρασία κατάθλιψης συμπιεστή
- Μηδενική παροχή νερού
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση συμπιεστή
- Ηλεκτρική υπερφόρτιση ανεμιστήρων
- Βλάβη επιτηρητή φάσης
- Βλάβη αισθητηρίου
- Βλάβη αντι-παγωτικής λειτουργίας
- Βλάβη χαμηλής θερμοκρασίας ψυκτικού μέσου

**Ασφαλιστικές διατάξεις**

Ασφαλιστικές διατάξεις ψυκτικού κυκλώματος:

- Διακόπτης υψηλής πίεσης σταθερής βαθμονόμησης και αυτόματης επαναφοράς: βρίσκεται τοποθετημένος στην πλευρά της υψηλής πίεσης του συμπιεστή και διακόπτει την λειτουργία του συμπιεστή σε περίπτωση που η υψηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος υπερβεί τα ασφαλή όρια.
- Μετατροπέας σήματος υψηλής πίεσης, ο οποίος ελέγχει συνεχόμενα την πίεση λειτουργίας στην πλευρά της υψηλής πίεσης του ψυκτικού κυκλώματος και διασφαλίζει τη σωστή ρύθμιση του ψύκτη.
- Μετατροπέας σήματος χαμηλής πίεσης, ο οποίος ελέγχει συνεχόμενα την πίεση λειτουργίας στην πλευρά της χαμηλής πίεσης του ψυκτικού κυκλώματος και διασφαλίζει τη σωστή ρύθμιση του ψύκτη.
- Αισθητήριο θερμοκρασίας θερμού ψυκτικού αερίου το οποίο μετράει τη θερμοκρασία του ψυκτικού μέσου στην παροχή του συμπιεστή και σταμάτα τον ψύκτη σε περίπτωση απρόβλεπτης πολύ υψηλής θερμοκρασίας.
- Βαλβίδες ασφαλείας στο ψυκτικό κύκλωμα. Η βαλβίδα ασφαλείας στην χαμηλή πίεση του ψυκτικού κυκλώματος θα είναι ρυθμισμένη στα 30 bar και στην υψηλή πίεση στα 45bar. Παρεμβαίνουν με εκκένωση της υπερπίεσης στην περίπτωση μη φυσιολογικών πιέσεων.

#### Ασφαλιστικές διατάξεις ηλεκτρολογικού κυκλώματος

- Διακόπτη αποκοπής της ηλεκτρικής παροχής στην πόρτα του πίνακα. Η ηλεκτρολογική παροχή διακόπτεται με το άνοιγμα της πόρτας του ηλεκτρολογικού πίνακα.
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης συμπιεστών (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)
- Προστασία έναντι υπερφόρτωσης ανεμιστήρων (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)
- Βοηθητικό κύκλωμα προστασίας υπερφόρτισης (μαγνητικός διακόπτης κυκλώματος)

#### Όρια Λειτουργίας

Η μονάδα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα παραγωγής κρύου νερού από 4°C έως 18°C σε συνθήκες περιβάλλοντος από -10°C έως +48°C, και θερμού νερού από 25°C έως 65°C σε συνθήκες περιβάλλοντος από -20°C έως +42°C.

#### Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά

Η μονάδα θα λειτουργεί με 3φασική παροχή, 400V, 50Hz.

Η τάση ελέγχου παρέχεται από μετασχηματιστή εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, που επιτρέπει τον έλεγχο του κυκλώματος ισχύος ελέγχου από την κύρια παροχή ισχύος της μονάδας. Η μονάδα θα φέρει, εγκατεστημένο στο εργοστάσιο, διακόπτη παροχής ηλεκτρικής ισχύος με ενσωματωμένες κεντρικές ασφάλειες.

### 4.5. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ZNX

Για την αποθήκευση ZNX, θα εγκατασταθούν τρία (3) boilers χωρητικότητας 1000 λιτ, με δύο σερπαντίνες, μία για την Α-Θ αέρος-νερού και μια για τα ηλιακά. Στην έξοδο, προς την κατανάλωση θα τοποθετηθεί τρίοδη αναμεικτική ηλεκτροβάννα ώστε η θερμοκρασία του νερού προς τις καταναλώσεις να είναι σταθερή 35-40 C.

Το σύστημα παραγωγής ZNX παρουσιάζεται με λεπτομέρεια στο κεφάλαιο της ηλιοθερμίας.

#### 4.6. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΤΛΙΩΝ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΤΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Οι υπάρχουσες αντλίες ανακυκλοφορίας των κολυμβητικών δεξαμενών θα αντικατασταθούν με νέες που θα οδηγούνται από εξωτερικό inverter.

Συγκεκριμένα :

- 3 αντλίες παροχής 200 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 40m έκαστην για τη μεγάλη κολυμβητική δεξαμενή
- 1 αντλία παροχής 33 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικού 10 m για τη μικρή κολυμβητική δεξαμενή.

#### 4.7. ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (INVERTERS)

Οι τριφασικοί μετατροπείς συχνότητας παράγουν μεταβλητή συχνότητα και τάση προκειμένου να ελέγξουν τις στροφές των τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων του αντλιοστασίου του κολυμβητηρίου. Τα γενικά χαρακτηριστικά των τριφασικών μετατροπέων ισχύος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

##### 1. Αθόρυβη λειτουργία

Οι τριφασικοί μετατροπείς συχνότητας θα πρέπει να χρησιμοποιούν τελευταίας τεχνολογίας ημιαγωγικά στοιχεία IGBT, που επιλύουν οριστικά το πρόβλημα του ηλεκτρονικού και του μαγνητικού θορύβου και παρέχουν αθόρυβη λειτουργία στο εύρος ρύθμισης των στροφών

##### 2. Πλήρης ικανότητα ροπής σε χαμηλές στροφές

Οι τριφασικοί μετατροπείς συχνότητας θα πρέπει να υιοθετούν την τεχνική του διανυσματικού ελέγχου πεδίου (Sensorless Vector Control) και η ανάθεση εκτέλεσής της σε έναν βιομηχανικού τύπου μικροεπεξεργαστή της Intel έχουν ως αποτέλεσμα:

- τα τέλεια, ημιτονοειδούς μορφής, ρεύματα στην έξοδο,
- την επίτευξη υψηλής ροπής στις χαμηλές ταχύτητες και
- την απουσία κυματώσεως στη ροπή της μηχανής.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά βελτιώνονται ακόμα περισσότερο με τον συνεχή έλεγχο του ρεύματος μέσα από τη διαδικασία της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος που θα πρέπει να υιοθετείται από τους ρυθμιστές στροφών που θα εγκατασταθούν.

##### 3. Αφθονία ρυθμίσεων

Οι τριφασικοί μετατροπείς συχνότητας θα πρέπει να έχουν εγκατεστημένα στο λογισμικό ελέγχου των ρυθμιστών στροφών πολλούς διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας τους.

##### 4. Έλεγχος ρεύματος και τάσης εξόδου

Ο συνεχής έλεγχος του ρεύματος κάνει δυνατή τη γρήγορη επιτάχυνση της μηχανής ή τη στιγμιαία υπερφόρτισή της, χωρίς τη διακοπή της λειτουργίας αυτής λόγω υπερεντάσεων.

Η τάση εξόδου ελέγχεται διαρκώς από τον μικροεπεξεργαστή, προκειμένου να διασφαλίζεται η ομαλή λειτουργία του κινητήρα.

<b>Είσοδοι</b>	Οκτώ (8) ψηφιακές & Δύο (2) αναλογικές (-10 ή 0-10Vdc / 0 ή 4-20mA)	
<b>Έξοδοι</b>	Δύο (2) ψηφιακές & μία (1) αναλογική (0-10Vdc)	
<b>Προστασίες</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Υπέρταση, Υπόταση, Υπερένταση, Υπερθέρμανση ρυθμιστή στροφών, βλάβη ανεμιστήρα</li> <li>✓ Υπερφόρτιση κινητήρα, Διαρροή ρεύματος προς τη γη,</li> <li>✓ Εξωτερικό σφάλμα, σφάλμα κάρτας ελέγχου</li> </ul>	
<b>Προστασία Κελύφους</b>	IP20	
<b>Συνθήκες</b>	<i>Θερμοκρασία</i>	-10 °C ÷ +40 °C (Fs≥/kHz)
	<i>Περιβάλλοντος</i>	-10 °C ÷ +50 °C (Fs≤6kHz)
<b>Λειτουργίας</b>	<i>Υγρασία</i>	Έως 90 %
	<i>Υψόμετρο</i>	Έως 1000 m
<b>Ψύξη</b>	Με ενσωματωμένο ανεμιστήρα	

#### 4.8. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΌΛΩΝ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Θα γίνει θερμική μόνωση όλων των μεταλλικών σωλήνων ζεστού νερού (προσαγωγή και επιστροφή), αφού πρώτα βαφτούν με 2 στρώσεις ελαιοχρώματος μίνιου ή άλλο αντισκωριακό υλικό. Η θερμική μόνωση θα γίνει με κυλινδρικά κογχύλια μονωτικού υλικού από συνθετικό υλικό με βάση το καουτσούκ με τις ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

- Το υλικό θα είναι εύκαμπτο με δομή κλειστού κυττάρου
- Θα έχει συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda \leq 0,036 \text{ W/m}^{\circ}\text{Ck}$  για μέση θερμοκρασία σώματος 0°C, κατά DIN52612. Το υλικό θα παράγεται με διαρκή έλεγχο διαδικασίας παραγωγής κατά ISO 9001, EN 29001 και θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά ποιότητας για συντελεστές  $\mu$ ,  $\lambda$  και πυρασφάλειας από ανεξάρτητα ινστιτούτα. Ο συντελεστής  $\mu$  θα είναι μεγαλύτερος από 7000 κατά DIN52615.
- Θα είναι ασβεστωμένο και γενικά θα ανήκει στην κατηγορία δομικών υλικών με πυρασφάλεια B1 κατά DIN4102.

Το πάχος του μονωτικού υλικού θα είναι 13~19 mm ανάλογα με τη διάμετρο του σωλήνα. Για σωλήνες διαμέτρου άνω των 5" καθώς και για επιφάνειες συλλεκτών θα χρησιμοποιηθεί αυτοκόλλητη πλάκα του ως άνω υλικού πάχους 16 mm. Η προστασία του μονωτικού, για τις σωληνώσεις σε εσωτερικούς χώρους θα γίνει εξωτερικά με φύλλα αλουμινίου πάχους 0,6 mm. Το μονωτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει έχει εργοστασιακή τομή και πρόσθετη αυτοκόλλητη επιφάνεια και στερεωτική ταινία.

Οι χαρακτηριστικές διαστάσεις των μονωτικών υλικών για τους σωλήνες προαγωγής/επιστροφής ΖΝ δίνονται στον Πίνακα

### 5. Αυξημένη ανοχή στον παρασιτικό θόρυβο

Η υψηλότερη αξιοπιστία στη λειτουργία των ρυθμιστών στροφών οφείλεται στην ενσωμάτωση σ' αυτούς, τελευταίας τεχνολογίας, ηλεκτρονικών και ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος, καθώς επίσης και στη μεγάλη πείρα που διαθέτει ο βιομηχανικός οίκος σε τέτοιου είδους εφαρμογές.

### 6. Εύκολη και ολοκληρωμένη επικοινωνία

Το ψηφιακό χειριστήριο περιλαμβάνει οθόνη επτά σημείων (LED 7-Segment) 4 χαρακτήρων, πλήκτρα Start-Stop/Reset και ειδικά πλήκτρα πλοήγησης, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα του εύκολου χειρισμού και προγραμματισμού του ρυθμιστή αλλά και συνεργασίας με το σύστημα BEMS.

### 7. Υψηλή αξιοπιστία και πλήρης προστασία

Ο συνεχής έλεγχος και επιτήρηση στο ρεύμα **και των τριών φάσεων** εξόδου του ρυθμιστή, θα πρέπει να προστατεύει πλήρως τους μεταρροπείς ισχύος από κάθε είδους βραχυκύκλωμα στην έξοδο της, είτε μεταξύ φάσεων, είτε μεταξύ φάσεων και γης (**Ground Fault Protection**).

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των προτεινόμενων inverter παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

Ισχύς Κινητήρα	HP	15	20
Έξοδος	Ρεύμα	24 Amp	30 Amp
	Καλώδιο	6 mm <sup>2</sup>	
	Συχνότητα	0.5 – 400 Hz	
	Τάση	Τριφασικό : 0 – Τάση εισόδου (400V)	
Είσοδος	Συχνότητα	50 (±5%) Hz	
	Τάση	Τριφασικό: 380 – 480 Volt (+10%, -15%)	
	Ασφάλεια	32 Amp	40Amp
	Καλώδιο	6 mm <sup>2</sup>	10 mm <sup>2</sup>
Μέθοδος Ελέγχου	Διανυσματικός έλεγχος με PWM		
Ανάλυση Ρύθμισης	0.01 Hz		
Ακρίβεια Συχνότητας Εξόδου	±0.01% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (ψηφιακά) ±0.1% της μέγιστης ορισθείσας συχνότητας (αναλογικά)		
Υπερφόρτιση	150% για 1 λεπτό (μία κάθε 10 λεπτά)		
Ρύθμιση Συχνότητας	Αναλογική: -10 ή 0 – 10 V / 0 ή 4 – 20 mA / Ποτενσιόμετρο Ψηφιακή: Ψηφιακό χειριστήριο		
Χρόνος Επιτάχυνσης & Επιβράδυνσης	0.1 - 6000 Δευτερόλεπτα		

## Χαρακτηριστικές διαστάσεις μονωτικών υλικών για σωληνώσεις

Εξωτερική Διάμετρος Σωλήνων	Πάχος μόνωσης (In - mm)	Ανοχές πάχους (mm)
1/2"	¾" - 19	+/- 2,0
1"	¾" - 19	+/- 2,0
1 ½"	¾" - 19	+/- 2,0
2"	1" - 25	+/- 2,5
3"	1" - 25	+/- 2,5
4"	1" - 25	+/- 2,5

### 4.9. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ

#### 4.9.1. ΜΑΥΡΟΙ ΣΙΔΗΡΟΣΩΛΗΝΕΣ (Φ-1/2" ΜΕΧΡΙ Φ-2")

Τα χαρακτηριστικά των μαύρων σιδηροσωλήνων θα είναι σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN-2440 (St.33 κατά DIN-1626), κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC (ISO MEDIUM, βαρείς, πράσινη ετικέτα).

Οι σωληνώσεις θα είναι με ραφή και οι συνδέσεις τους ή οι διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά κοχλιωτά εξαρτήματα (σύνδεσμοι, ταυ, σταυροί κτλ), από μαλακό χυτοσίδηρο (temperguss) με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα), σύμφωνα με DIN-2950.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά στεγανότητας στις συνδέσεις με κοχλίωση πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στην θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του διερχόμενου ρευστού.

Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνα. (inch)	Ονομαστική Διάμετρος Σωλήνα. (DN)	Εξωτερική Διαμετρος (mm)	Πάχος Τοιχώματος (mm)	Βάρος (Kg/m)	Σπείρωμα ISO-R-7 DIN-2999
½"	15	21,3	2,65	1,22	R1/2
¾"	20	26,9	2,65	1,58	R3/4
1"	25	33,7	3,25	2,44	R1
1 ¼"	32	42,4	3,25	3,14	R1 ¼
1 ½"	40	48,3	3,25	3,61	R1 ½
2"	50	60,3	3,65	5,10	R2

#### 4.9.2. ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΧΩΡΙΣ ΡΑΦΗ (MANASMANN)

Τόσο οι χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, όσο και τα χαλύβδινα εξαρτήματά των (συστολές, καμπύλες, ταυ κτλ), θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN-2449 (St.00 κατά DIN-1626) για πίεση λειτουργίας 25atm και θερμοκρασία μέχρι 120οC.

Οι αλλαγές διευθύνσεων, οι διακλαδώσεις και οι συστολές θα γίνονται πάντοτε με ειδικά χαλύβδινα συγκολλητά εξαρτήματα κατά DIN-2615, DIN-2605, από χάλυβα St.00 κατά DIN-1629.

Τα πάχη των χαλυβδοσωλήνων χωρίς ραφή είναι:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Πάχος τοιχώματος (mm)
65-2 ½"	3,6
80-3"	3,6
90-3 ½"	4,0
100-4"	4,0
125-5"	5,0
150-6"	5,0
200-8"	6,3
250-10"	7,1
300-12"	8,0
350-14"	8,8

Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα θα γίνονται πάντα με ηλεκτροσυγκόλληση. Η αλλαγή διεύθυνσης θα γίνεται με ειδικά χαλύβδινα εξαρτήματα (γωνίες, καμπύλες) ή με καμπύλωση του σωλήνα "εν θερμώ", χωρίς ρυτίδωση των τοιχωμάτων ή αλλοίωση της διατομής.

Οι διακλαδώσεις θα γίνονται με ειδικά εξαρτήματα ή με συγκόλληση του σε διακλάδωση σωλήνα (άνοιγμα οπής με εργαλείο στον κύριο σωλήνα, διαμόρφωση με εκτονωτικό εργαλείο "χειλέων" στην κυκλική οπή με διάμετρο ίση με την διάμετρο του σε διακλάδωση σωλήνα.

Τα χρησιμοποιούμενα παρεμβύσματα στεγανότητας στις φλάντζες πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στην θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του διερχόμενου ρευστού.

#### 4.9.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

Τα όργανα διακοπής, ρύθμισης, αντεπιστροφής κλπ, θα είναι κατάλληλα για τις πιέσεις και θερμοκρασίες των δικτύων που εξυπηρετούν. Μέχρι διαμέτρου Φ-2" θα είναι από χυτό φωσφορούχο μπρούτζο (rot guss) ή σφυρήλατο ορείχαλκο (forged brass) με σπείρωμα κλάσης πίεσης ND-10, κατά DIN-2401 και από διάμετρο Φ-2 1/2" και άνω θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (gray guss) με φλάντζες κλάσης πίεσης ND-10 κατά DIN-2401. Τα αποφρακτικά όργανα θα είναι σφαιρικές δικλείδες (ball valves) μέχρι Φ-2" και συρταρωτές δικλείδες (gate valves) από Φ-2 1/2" (DN-65mm) και άνω.

Μέχρι διαμέτρου Φ-4" θα τοποθετηθούν συνήθεις σφαιροειδής δικλείδες, ενώ για μεγαλύτερες διαμέτρους χυτοχαλύβδινες σφηνοειδείς δικλείδες.

Αναλυτική προδιαγραφή κάθε οργάνου παρατίθεται στην συνέχεια.

#### 4.9.4. ΒΑΝΝΕΣ

##### ➤ Σφαιρικοί διακόπτες (ball valves)

Οι διακόπτες θα είναι σφαιρικοί και θα αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:

α) σώμα διακόπτη από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερη από 2000kgr/cm<sup>2</sup>).

β) βαλβίδα σφαιρική, ορειχάλκινη, με παρέμβυσμα στεγανότητας από "φίμπερ" ή ισοδύναμο υλικό.

γ) στέλεχος βαλβίδας, ορειχάλκινο, με ενισχυμένη βάση με TEE.

Οι διακόπτες θα συνδέονται στους σωλήνες με κοχλιώσεις (βιδωτά άκρα). Θα είναι κατάλληλοι για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC, για διαμέτρους από Φ-3/8" μέχρι Φ-3/4".

Οι εμφανείς διακόπτες θα έχουν επιχρωμιωμένο σώμα και λαβή.

#### ➤ Βάννες χυτοσιδηρές σφηνοειδείς

Τοποθετούνται σε σωλήνες από DN-65 μέχρι και DN-125. Θα είναι με φλάντζες και κατασκευασμένες με σώμα από χυτοσίδηρο, με συμπαγή σφήνα από ανοξείδωτο χάλυβα και καλύπτρα από χυτοσίδηρο.

Οι δίοδοι άκρων του σώματος και οι συμπαγείς σωλήνες των εδρών θα είναι κυκλικές και η διάμετρός τους δεν θα είναι μικρότερη από το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας που θα χρησιμοποιηθούν.

Οι έδρες του σώματος θα είναι ένθετες υπό μορφή δακτυλίων καλά προσαρμοσμένων, για να αποκλείεται η χαλάρωση πίσω από το δακτύλιο.

Οι συμπαγείς σφήνες θα έχουν οδηγούς για να εξασφαλίζουν ευθυγράμμιση και αντοχή στην εφαρμοζόμενη από το υγρό πίεση.

Οι οδηγοί θα είναι λείοι, ευθυγραμμισμένοι και θα εξασφαλίζουν τις προσόψεις της σφήνας να μην έρχονται σε επαφή με τις έδρες του σώματος μέχρι λίγο πριν το σημείο τερματισμού. Όταν η δικλείδα είναι κλειστή, η σφήνα θα βρίσκεται ψηλά στις έδρες του σώματος για να αποτραπεί φθορά. Θα προμηθευτούν σφήνες με κατάλληλο τρόπο στερέωσης στο στέλεχος και θα προσαρμόζονται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου στελέχους.

Οι χειροσφόνδυλοι θα είναι ακτινωτού τύπου και θα είναι έτσι προσαρμοσμένοι, ώστε, ενώ κρατούνται με ασφάλεια στην θέση τους κατά την ομαλή λειτουργία, θα μπορούν να αντικατασταθούν όταν είναι ανάγκη.

Όπου είναι πρακτικά δυνατόν, οι στεφάνες των χειροσφονδύλων θα είναι σημειωμένες με ένα βέλος στη διεύθυνση κλεισίματος με την ένδειξη "κλειστό". Η διεύθυνση κλεισίματος θα είναι "δεξιόστροφη", όπως κοιτάμε το χειροσφόνδυλο από πάνω.

#### ➤ Βάννες χυτοσιδηρές τύπου "πεταλούδας"

Τοποθετούνται σε σωλήνες από DN-150 και άνω. Το σώμα και η κεφαλή θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο. Το διάφραγμα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, θα κινείται σταθερά στο κέντρο της υποδοχής του και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εφάπτεται στις παρειές της υποδοχής μόνον όταν κλείσει η δικλείδα. Οι παρειές της υποδοχής θα είναι επενδεδυμένες με φωσφορούχο ορείχαλκο. Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού 120oC.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην προδιαγραφή "Βάννες χυτοσιδηρές σφηνοειδείς".

#### 4.9.5. ΑΥΤΟΜΑΤΟ ΕΞΑΕΡΙΣΤΙΚΟ ΤΥΠΟΥ "ΠΛΩΤΗΡΑ"

Θα είναι διαμέτρου Φ-3/8", εφοδιασμένα με βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου "ελατηρίου", ώστε και μετά την αφαίρεση του εξαεριστικού από το δίκτυο, η βαλβίδα να στεγανοποιεί την υποδοχή του πλωτήρα.

Το εξαεριστικό θα έχει κατάλληλο στόμιο, που επιτρέπει την έξοδο του αέρα χωρίς την δημιουργία αντίθλιψης, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα φράσει στεγανά το στόμιο, ευθύς ως η στάθμη του νερού ανέβει στο χώρο του πλωτήρα, μετά την απομάκρυνση του αέρα.

Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο, ενώ ο μεταλλικός πλωτήρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κατάλληλα σχεδιασμένος, ώστε να αποκλείει την διαρροή νερού από το σύστημα.

Το εξαεριστικό θα είναι κατάλληλο για πίεση λειτουργίας τουλάχιστον 8atm.

Τα αυτόματα εξαεριστικά θα τοποθετούνται πάντα σε συνδυασμό με χειροκίνητο εξαεριστικό (δικλείδα), διαμέτρου Φ-1/2", με κάλυμμα ασφάλειας.



#### 4.9.6. ΒΑΛΒΪΔΑ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΉΣ

Θα είναι μέχρι διαμέτρου Φ-2" ταλαντευομένου σύρτη (swing), αξονικής μετατόπισης με ελατήριο, κατασκευασμένες εξ'ολοκλήρου από φωσφορούχο ορείχαλκο και συνδεδεμένες στο δίκτυο με σπείρωμα.

Για δίκτυα διαμέτρου άνω των Φ-2" οι βαλβίδες θα είναι χυτοσιδηρές, φλαντζωτές, ανυψούμενου τύπου, κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο με ορειχάλκινη έδρα.

Οι βαλβίδες θα είναι κατάλληλες για οριζόντια ή κάθετη τοποθέτηση και η λειτουργία τους δεν πρέπει να παρουσιάζει πλήγμα ή θόρυβο.

Η επιφάνεια των ακραίων διόδων του σώματος δεν θα είναι μικρότερη από την επιφάνεια ενός κύκλου, αντίστοιχης διαμέτρου με το ονομαστικό μέγεθος της δικλείδας. Αυτή η επιφάνεια θα αφορά την επιφάνεια για το μέσο ροής μεταξύ των άκρων του σώματος για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου με μικρές διαστάσεις από πρόσοψη σε πρόσοψη. Αυτή η επιφάνεια μπορεί να μειωθεί σε 85% της επιφάνειας των ακραίων μερών του σώματος.

Οι δικλείδες με σπείρωμα θα έχουν άκρα με εσωτερικό σπείρωμα, μορφής εξαγώνου ή οκταγώνου, ή θα έχουν άκρα κυκλικά, με (4) ή πλέον πλευρικές προεξοχές. Τα σπειρώματα θα είναι παράλληλα ή κωνικά.

Τα φλαντζωτά άκρα των δικλείδων θα είναι τυποποιημένα για μέγιστη πίεση 10bar στην μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας. Οι φλάντζες θα είναι σε ορθή γωνία και ομόκεντρες με τον άξονα της εσωτερικής διαμέτρου. Οι προσόψεις της φλάντζας θα έχουν διατηρηθεί με οπές κοχλιών γύρω από το κέντρο.

Οι έδρες του σώματος θα είναι αυτοτελείς μαζί με το σώμα, ή θα είναι ένθετες υπό μορφή αντικαθιστωμένων δακτυλίων, προσαρμοσμένων με ασφάλεια για να παρεμποδισθεί η χαλάρωση ή η διαρροή από το δακτύλιο. Η μορφή της επιφάνειας έδρασης θα ανταποκρίνεται στον τύπο του χρησιμοποιούμενου μηχανισμού ελέγχου. Για δικλείδες ταλαντευομένου τύπου (swing), η θέση, ή η γωνία της έδρας του σώματος, θα είναι καθορισμένη για να επιτυγχάνεται το κλείσιμο και να παρεμποδίζεται ο θόρυβος. Η ανύψωση ή η ταλάντωση (swing) του μηχανισμού αντεπιστροφής από την έδρα θα είναι επαρκής για να δώσει μια επιφάνεια μέσου ροής όχι μικρότερη από την προδιαγραφόμενη. Οι δίσκοι ταλαντευομένου τύπου θα είναι είτε αυτοτελείς, είτε χωριστής κατασκευής από την άρθρωση. Οι δίσκοι ανυψούμενου τύπου θα οδηγούνται από κάτω ή και επάνω από την έδρα του σώματος. Ο άνω οδηγός, όπου χρησιμοποιείται, μπορεί να σχηματιστεί σαν δοχείο απόσβεσης (dashpot). Τα έμβολα ανυψούμενου τύπου θα έχουν μια πρόσοψη εδράνου στο κάτω άκρο.

#### 4.9.7. ΦΪΛΤΡΑ ΝΕΡΟΥ

Για διαμέτρους μεγαλύτερες από Φ-11/2" το φίλτρο θα είναι χυτοσιδηρό, φλαντζωτό και θα φέρει στο κάτω μέρος διάταξη αφαίρεσης του εσωτερικού ηθμού, χωρίς να χρειαστεί να αφαιρεθεί το φίλτρο από το δίκτυο, ενώ θα είναι εφοδιασμένο με κρουνό εκκένωσης Φ-3/4" για την περιοδική εκκένωση των ιζημάτων και ακαθαρσιών, χωρίς να αφαιρεθεί ο ηθμός. Ο ηθμός θα είναι ορειχάλκινος 20mesh, ήτοι θα φέρει οπές Φ-0.84mm και ελεύθερη επιφάνεια (ανοίγματα) 44,5%.

Για διαμέτρους μέχρι Φ-11/2" θα χρησιμοποιηθεί φίλτρο από φωσφορούχο ορείχαλκο (με αντοχή σε εφελκυσμό μεγαλύτερο από 2000kg/cm<sup>2</sup>), τύπου "γ", συνδεδεμένο στο δίκτυο με σπείρωμα, εφοδιασμένο με διάταξη αφαίρεσης του ηθμού, χωρίς να αφαιρεθεί από το δίκτυο και με ορειχάλκινο ηθμό, όπως παραπάνω αναφέρεται.

Η όλη κατασκευή θα είναι κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC.

#### 4.9.8. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

##### ➤ Ρακόρ

Τοποθετούνται μέχρι διαμέτρου Φ-2" και θα είναι τύπου με κωνική έδραση, μαύρα ή γαλβανισμένα, ανάλογα με το δίκτυο σωληνώσεων στο οποίο τοποθετούνται, κατά DIN-2950, κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10atm και θερμοκρασία νερού μέχρι 120οC, από μαλακό, malleable, χυτοσίδηρο.

##### ➤ Φλάντζες

Οι φλάντζες για χαλυβδοσωλήνες μέχρι και DN-50mm, ή και για γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για βιδωτούς σωλήνες (DIN-2556).

Οι φλάντζες για σωλήνες DN-65 και πάνω, θα είναι από σφυρήλατο χάλυβα, μηχανοεπεξεργασμένο στην επιφάνειά του και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες (DIN-2576).

Οι φλάντζες, θα είναι σύμφωνες με το DIN-17100 St.37, ή άλλους ισοδύναμους διεθνείς κανονισμούς. Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.

Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα πάχους 1,5mm με βάση τον αμίαντο.

Η σύσφυξη θα επιτυγχάνεται με χαλύβδινα μπουλόνια και περικόχλια με εξαγωνική κεφαλή.

Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10atm και θερμοκρασία νερού 120οC.

##### ➤ Εύκαμπτοι αντιδονητικοί σωλήνες

Θα είναι ελαστικοί, συμπαγείς, κατάλληλοι για τις θερμοκρασίες του ζεστού και του κρύου νερού, και θα αντέχουν σε πίεση λειτουργίας 8atm. Οι φλάντζες των ελαστικών σωλήνων είναι ενσωματωμένες στην ελαστική μάζα του σωλήνα.

Ενδεικτικός τύπος: GRV-PN-10 της Wilo.

##### ➤ Διαστολικοί σύνδεσμοι

Στις σωληνώσεις μεγάλου μήκους όπου υπάρχει περίπτωση κατά την έναρξη και στάση λειτουργίας να εμφανιστούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων λόγω συστολοδιαστολών, πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις παραλαβής των συστολοδιαστολών, ώστε να αποκλείεται η εμφάνιση επικίνδυνων τάσεων στους σωλήνες.

Τέτοιες διατάξεις είναι:

- η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων σε "Ω"-μέγα".
- η μετατόπιση του άξονα του σωλήνα με κάμψη (στις μικρές διαμέτρους σωλήνων).
- με χαλύβδινα διαστολικά.

Και στις τρεις περιπτώσεις πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ορισμένα σημεία, ώστε οι μετακινήσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις.

##### ➤ Τρίοδες ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης. (three-way modulating valves)

Οι ηλεκτρικές τριόδους βαλβίδες αναλογικής δράσης θα είναι τύπου ανάμιξης (mixing valve), αναμιγνύουσες το νερό παροχής με το νερό επιστροφής, για την επίτευξη της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού.

Ο χαρακτηριστικός συντελεστής ροής C<sub>v</sub> της βαλβίδας και η αντίστοιχη πτώση πίεσης του νερού σ'αυτήν θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την πτώση πίεσης στο στοιχείο που εξυπηρετεί.

Ο ηλεκτροκινητήρας της βαλβίδας θα είναι κατάλληλος για ρεύμα 50Hz και τάση αντίστοιχης των αυτοματισμών. Η τριόδη ηλεκτροκίνητη βάννα θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων. Θα είναι χυτοσιδηρά ή ορειχάλκινη, για περίπτωση που το νερό περιέχει οξειδωτικά ή διαβρωτικά υλικά.

#### **Τεχνικά χαρακτηριστικά:**

- μέγιστη επιτρεπτή πίεση: 6atm.
- διαφορική πίεση: 2atm.
- θερμοκρασία λειτουργίας: από 30°C μέχρι 120°C.
- στεγανοποίηση: με δακτύλιο "O"-ring.
- φλάντζες: σύμφωνα με BS-4504, DIN-2531.
- γωνία περιστροφής: 90°.
- λίπανση: τα κινητά μέρη της βάννας που έρχονται σ'επαφή με το νερό λιπαίνονται με ειδικό γράσσο, αδιάλυτο στο νερό.

#### **Οι βάννες αποτελούνται από τα παρακάτω τμήματα:**

- σώμα.
- περιστρεφόμενο ρότορα.
- εσωτερικό δακτύλιο στεγανότητας.
- παρέμβυσμα καλύμματος.
- κάλυμμα με κλίμακα, πλάκα κλίμακας με βίδες.
- δακτύλιος "O"-ring.
- τριγωνική φλάντζα.
- χειρολαβή.

#### **Αυτοματισμός τριόδων βαννών:**

Η τριόδη βάννα θα κινείται από "σερβομοτέρ". Ο έλεγχος θα γίνεται από ηλεκτρονικό πίνακα.

#### **➤ Τριόδους ηλεκτροκίνητες βαλβίδες δράσης on-off.**

Οι ηλεκτροκίνητες τριόδους βαλβίδες on-off θα είναι όμοιες με εκείνες της προδιαγραφής "Τριόδους ηλεκτροκίνητες βαλβίδες αναλογικής δράσης", με την διαφορά, ότι κατά την λειτουργία οι βαλβίδες θα έχουν την δυνατότητα δύο (2) μόνο θέσεων.

#### **➤ Μανόμετρα.**

Μανόμετρα θα εγκατασταθούν στην αναρρόφηση και την κατάθλιψη όλων των αντλιών, στην είσοδο και έξοδο των εναλλακτών, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Τα μανόμετρα θα είναι ορειχάλκινα Φ-100mm με αναμονή διατομής Φ-1/2" με αρσενικό σπείρωμα και θα συνοδεύονται από κρουνό απομόνωσης και εξαερισμού. Η κλίμακα θα επιλεγεί έτσι, ώστε οι ενδείξεις των μετρήσεων να βρίσκονται στην περιοχή 1/4-3/4 της κλίμακας με ακρίβεια +/-2%.

#### **➤ Θερμόμετρα.**

Στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια θα εγκατασταθούν θερμόμετρα υδραργυρικά, τύπου εμβάπτισης, ευθέα ή γωνιακά, ανάλογα με τη θέση εγκατάστασής τους, "βιομηχανικού" τύπου, με κλίμακα περίπου 20cm. Τα θερμόμετρα θα βρίσκονται μέσα σε επιχρωμιωμένη ή επινικελωμένη

ορειχάλκινη θήκη με κατάλληλη σχισμή μπροστά για την ανάγνωση των μετρήσεων. Τα θερμόμετρα θα είναι τύπου που να μπορούν να αποχωρίζονται από τη βάση τους (separable sockets) χωρίς να απαιτείται η διακοπή της ροής. Σε περίπτωση εγκατάστασης θερμομέτρων σε μονωμένα δίκτυα τότε θα τοποθετούνται στα δίκτυα αυτά κατάλληλοι λαίμοι για την εγκατάσταση των θερμομέτρων έξω από τη μόνωση.

Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυα ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από  $-30^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+50^{\circ}\text{C}$  τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού-ψυχρού νερού θα έχουν κλίμακα από  $-10^{\circ}\text{C}$  μέχρι  $+120^{\circ}\text{C}$  τουλάχιστον.

# **ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ**

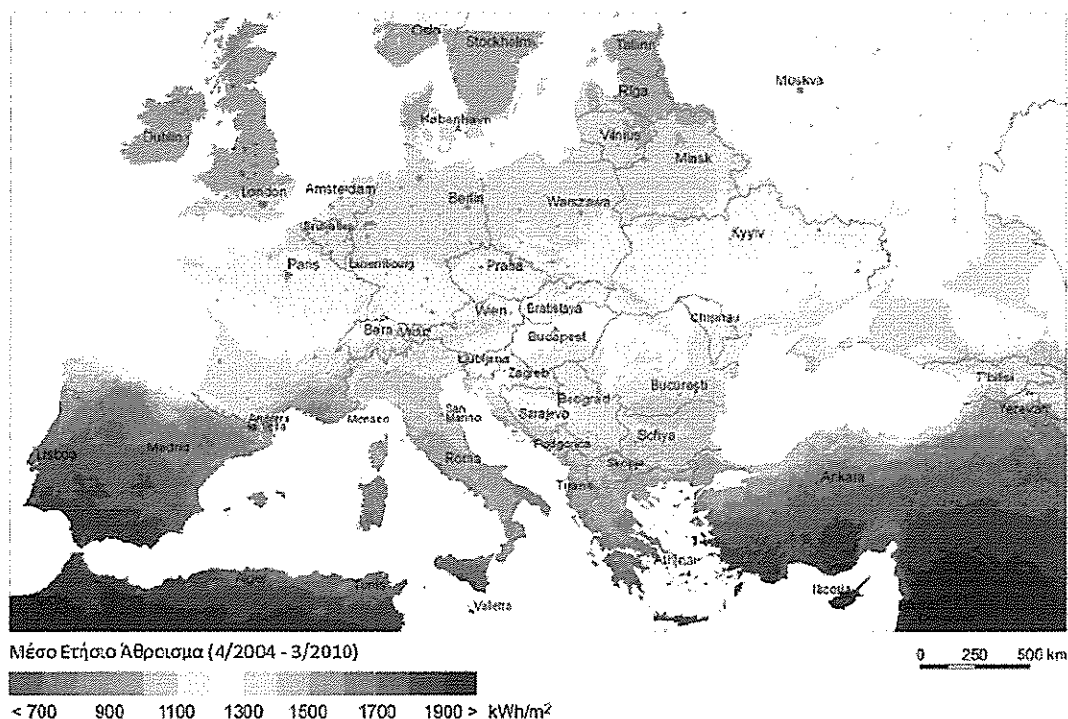
---

## 5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ

Το σύστημα ηλιοθερμίας θα εγκατασταθεί στο δώμα πάνω από το μηχανοστάσιο και τα αποδυτήρια της εγκατάστασης. Θα αποτελείται από επίπεδους επιλεκτικούς συλλέκτες οι οποίοι θα καλύψουν ολόκληρο το διαθέσιμο εμβαδό του δώματος. Κύρια χρήση του συστήματος ηλιοθερμίας θα είναι η παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ) και εφόσον καλύπτονται οι ανάγκες αυτές η πλεονάζουσα ηλιακή ενέργεια θα αξιοποιείται με κατάλληλες διατάξεις για την θέρμανση του νερού των πισινών και του χώρου των αποδυτηρίων και γραφείων.

### 5.1. ΗΛΙΑΚΉ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Ο ήλιος αποτελεί κύρια πηγή ενέργειας προς την γη. Ως ηλιακή ενέργεια θεωρούμε το σύνολο των διάφορων μορφών ενέργειας που προέρχονται από το ήλιο, όπως το φως (φωτεινή ενέργεια), τη θερμότητα (θερμική ενέργεια) και άλλες μορφές ακτινοβολίας (ενέργεια ακτινοβολίας) οι οποίες απορροφώνται από στοιχεία και ενώσεις στη Γη και μετατρέπονται σε άλλες μορφές ενέργειας. Είναι μια “καθαρή” και “ανεξάντλητη” μορφή ενέργειας, η οποία ειδικά στην Ελλάδα δύναται να αξιοποιηθεί σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, λόγω της υψηλής ακτινοβολίας και της μεγάλης ηλιοφάνειας (εικόνα 1.1). Στο βόρειο τμήμα της χώρας το μέσο ετήσιο άθροισμα ακτινοβολίας φτάνει τις 1400-1500 kWh/m<sup>2</sup>/έτος, στην Πελοπόννησο, στη Κρήτη και στα νησιά φτάνει τις 1900 kWh/m<sup>2</sup>/έτος, ενώ η μέση ημερήσια ενέργεια που αποδίδεται από τον ήλιο στην Ελλάδα υπολογίζεται σε 4,6 kWh/m<sup>2</sup>.



Εικόνα 1.1 Μέση ετήσια ηλιακή ακτινοβολία στην Ευρώπη

### 5.2. ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΗΛΙΑΚΉΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι τρόποι εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας ποικίλουν αναλόγως τον σκοπό χρήσης και την τοποθεσία. Κύριες χρήσεις είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, παραγωγή θερμότητας για

θέρμανση ζεστού νερού χρήσης (ZNX) και για θέρμανση χώρων, παραγωγή μηχανικού έργου και παραγωγή χημικών καυσίμων (βιοκαύσιμα).

Υπάρχουν διάφορες εφαρμογές ηλιακής ενέργειας και διαχωρίζονται βάση του απαιτούμενου θερμοκρασιακού πεδίου τους. Με τον ίδιο τρόπο διαχωρίζονται και τα θερμικά ηλιακά συστήματα που παρουσιάζονται παρακάτω με τις εφαρμογές τους:

- **Χαμηλής Θερμοκρασίας** κυρίως για οικιακές εφαρμογές με θερμοκρασίες μέχρι 80°C. Αποτελούνται κυρίως από επίπεδους συλλέκτες, συλλέκτες κενού και συλλέκτες χωρίς κάλυμμα και χρησιμοποιούνται για κάλυψη φορτίων ζεστού νερού χρήσης (ZNX), για θέρμανση νερού πισινών, θέρμανση χώρων και ξήρανση αγροτικών προϊόντων.
- **Μέσης Θερμοκρασίας** για οικιακές - βιομηχανικές εφαρμογές με θερμοκρασίες από 80°C έως 250°C. Απαρτίζονται από συλλέκτες κενού ή συγκεντρωτικούς συλλέκτες χαμηλού βαθμού συγκέντρωσης και χρησιμοποιούνται για παραγωγή ζεστού νερού στη βιομηχανία και παραγωγή ατμού για διεργασίες.
- **Υψηλής Θερμοκρασίας** κυρίως για βιομηχανικές εφαρμογές με θερμοκρασίες άνω των 250°C. Αποτελούνται μόνο από συγκεντρωτικούς συλλέκτες με υψηλό βαθμό συγκέντρωσης και διάταξη παρακολούθησης του ηλίου και χρησιμοποιούνται για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## 6. ΗΛΙΑΚΟΙ ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

### 6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα στις εγκαταστάσεις κολυμβητηρίων αποτελούν τεχνολογία η οποία πλέον έχει καθιερωθεί σε πολλές χώρες, χωρίς ωστόσο να έχει γίνει εκμετάλλευση του βέλτιστου των δυνατοτήτων της. Η ηλιακή ενέργεια όπως είναι ευρέως γνωστό τις τελευταίες δεκαετίες, έχει τεράστιες, ανεξάντλητες δυνατότητες, με την τεχνολογία της να έχει μεταφερθεί τα τελευταία χρόνια με μεγάλη επιτυχία και στις κολυμβητικές δεξαμενές.

Κατά την μελέτη εγκατάστασης ενός συστήματος ηλιοθερμίας απαιτείται ο καθορισμός ορισμένων παραμέτρων που είναι οι εξής:

- Αξιολόγηση της έντασης ηλιακής ακτινοβολίας
- Καθορισμός μεγέθους συστήματος
- Καθορισμός σωστού προσανατολισμού και κλίσης συλλεκτών
- Καθορισμός αποδοτικότητας συστήματος

## 6.2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



*Υφιστάμενοι ηλιακοί συλλέκτες*

Στο Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας υπάρχουν εγκατεστημένοι ηλιακοί συλλέκτες συνολικού εμβαδού 25,55μ<sup>2</sup> οι οποίοι εγκαταστάθηκαν το 2013 για την κάλυψη των αναγκών σε ζεστό νερό χρήσης (ZNX). Οι ηλιακοί συλλέκτες είναι 10 στον αριθμό, εμβαδού 2,55μ<sup>2</sup> έκαστος, εγκαταστάθηκαν στο δώμα του μηχανοστασίου με νότιο προσανατολισμό και δεν καταφέρνουν να καλύψουν τις ανάγκες της εγκατάστασης σε ZNX, όποτε απαιτείται η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου για την κάλυψη των αναγκών. Οι υφιστάμενοι ηλιακοί συλλέκτες είναι της εταιρίας TISUN, τύπος συλλέκτη είναι PFM-S 2.55m<sup>2</sup> και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους φαίνονται παρακάτω:





Annual collector output based on EN 12975 Test Results, annex to Solar KEYMARK Certificate	Licence Number	011-7S2395 F
	Issued	09.10.2014

Annual collector output kWh/module												
Collector name	Location and collector temperature (T <sub>m</sub> )											
	Athens			Davos			Stockholm			Würzburg		
	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C
PFM-S 2.55 m <sup>2</sup>	3 002	2 094	1 315	2 258	1 514	902	1 661	1 060	615	1 817	1 148	652

Collector mounting: Fixed or tracking      Fixed; slope = latitude - 15° (rounded to nearest 5°)

Overview of locations				
Location	Latitude °	G <sub>tot</sub> kWh/m <sup>2</sup>	T <sub>a</sub> °C	Collector orientation or tracking mode
Athens	38	1 765	18.5	South, 25°
Davos	47	1 714	3.2	South, 30°
Stockholm	59	1 166	7.5	South, 45°
Würzburg	50	1 244	9.0	South, 35°

G <sub>tot</sub>	Annual total irradiation on collector plane	kWh/m <sup>2</sup>
T <sub>a</sub>	Mean annual ambient air temperature	°C
T <sub>m</sub>	Constant collector operating temperature (mean of in- and outlet temperatures)	°C

The calculation of the annual collector performance is performed with the official Solar Keymark spreadsheet tool ScenoCalc. The collector output is calculated hour by hour according to the efficiency parameters from the Keymark test using constant collector operating temperature (T<sub>m</sub>). A detailed description of the calculations is available at <http://www.sp.se/en/index/services/solar/ScenoCalc/Sidor/default.aspx>.

DIN CERTCO • Alboinstraße 56 • 12103 Berlin Tel: +49 30 7562-1131 • Fax: +49 30 7562-1141 • E-Mail: <a href="mailto:info@dincertco.de">info@dincertco.de</a> • www.dincertco.de	Datasheet version:
	4.06, 2014-01-15
	ScenoCalc version:
	Ver. 4.06 (Jan, 2014)

### 6.3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΈΝΤΑΣΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Οι χώρες κοντά στον ισημερινό που η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας είναι πολλαπλάσια από ότι στα άκρα της Γης, έχουν μεγαλύτερο πλεονέκτημα στη περίπτωση εγκατάστασης ηλιακών συλλεκτών, αφού απαιτούν μικρότερη εγκατεστημένη επιφάνεια και παράγεται μεγαλύτερο ποσό ενέργειας. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η ένταση της ολικής ηλιακής ακτινοβολίας (άμεσης και διάχυτης) στη Γερμανία κυμαίνεται μεταξύ 900 kWh/m<sup>2</sup> (βόρεια Γερμανία) και 1200 kWh/m<sup>2</sup> (νότια Γερμανία), την ώρα που η αντίστοιχη στην Ελλάδα σημειώνεται στις 1600 kWh/m<sup>2</sup> (European Commission, Joint Research Centre, Institute for Energy). Αξίζει να αναφερθεί ότι η ποσότητα που παρέχεται από τον ήλιο ετησίως ανά m<sup>2</sup> στο γεωγραφικό πλάτος της Ελλάδας, αντιστοιχεί σε 160 τόνους πετρελαίου θέρμανσης.

Στην περίπτωση της πόλης της Καλαμάτας σύμφωνα με την ΤΟΤΕΕ\_20701-3\_2010\_TEE\_3rd\_Edition η τιμή της μέσης μηνιαίας ηλιακής ακτινοβολίας για κεκλιμένες επιφάνειες 90° και 45° και για διάφορους προσανατολισμούς δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

ΚΑΛΑΜΑΤΑ: Μέση Ακτινοβολία (kWh/m <sup>2</sup> )											
		Για κλίση επιφάνειας 90°					Για κλίση επιφάνειας 45°				
Μήνες	Οριζόντιο επίπεδο	Β	ΒΑ/ΒΔ	Α/Δ	ΝΑ/ΝΔ	Ν	Β	ΒΑ/ΒΔ	Α/Δ	ΝΑ/ΝΔ	Ν
ΙΑΝ	68	20	23	46	80	101	25	32	63	95	111
ΦΕΒ	82	25	29	50	75	90	31	44	72	98	111
ΜΑΡ	126	38	50	76	95	101	56	80	110	135	144
ΑΠΡ	156	49	66	87	94	88	96	110	133	147	151
ΜΙΑ	199	70	93	113	106	87	146	154	171	176	173
ΙΟΥΝ	216	79	103	120	107	84	168	172	184	184	178
ΙΟΥΛ	222	78	105	124	113	90	168	174	190	192	187
ΑΥΓ	201	64	91	118	116	100	132	148	175	187	186
ΣΕΠΤ	155	44	61	92	108	109	75	100	134	159	168
ΟΚΤ	114	32	38	68	98	117	38	61	99	133	149
ΝΟΕ	75	21	25	50	85	107	26	36	69	103	120
ΔΕΚ	59	17	19	42	76	97	21	27	56	87	103

### 6.4. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η ακριβής επιφάνεια των συλλεκτών που απαιτούνται στην εκάστοτε υπό μελέτη εγκατάσταση προκύπτει από υπολογισμούς κατά τους οποίους λαμβάνεται υπόψη το μέγεθος και οι ενεργειακές ανάγκες της εγκατάστασης, η επιθυμητή διάρκεια λειτουργίας του συστήματος (όλο το χρόνο ή μόνο τους χειμερινούς μήνες), τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, την επιθυμητή θερμοκρασία νερού, την ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας στη περιοχή εγκατάστασης, τον προσανατολισμό και τη κλίση των συλλεκτών, την αποδοτικότητα του συλλέκτη. Με σωστή επιλογή επιφάνειας αποφεύγεται η υπερδιαστασιολόγηση που αυξάνει το κόστος άσκοπα αλλά και η αντίθετη περίπτωση μη επαρκούς ποσότητας θερμαινόμενου από τους συλλέκτες νερού.

Στο Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας λόγω των αυξημένων ενεργειακών αναγκών και των αναγκών για ΖΝΧ προτείνεται να εγκατασταθεί ο μέγιστος δυνατός αριθμός ηλιακών συλλεκτών σε συνάρτηση με τον διαθέσιμο χώρο και την αποφυγή σκιάσεων μεταξύ τους. Ο διαθέσιμος χώρος βρίσκεται στο δώμα του χώρου όπου στεγάζονται τα αποδυτήρια, το μηχανοστάσιο, γραφείο-ιατρείο και αποθήκες. Το διαθέσιμο εμβαδό του δώματος είναι 12,7 x 33,7 = 427,99 m<sup>2</sup>. Θα αξιοποιηθεί ολόκληρος ο ελεύθερος χώρος του δώματος για το σύστημα ηλιοθερμίας.

Λόγω παύσης παραγωγής του συγκεκριμένου τύπου ηλιακού συλλέκτη προτείνεται η χρήση για ολόκληρο το σύστημα ηλιοθερμίας νέου τύπου ηλιακών συλλεκτών με ανάλογα τεχνικά χαρακτηριστικά και απόδοση τουλάχιστον ίση με τους υφιστάμενους συλλέκτες. Προτείνεται η αντικατάσταση των υφιστάμενων συλλεκτών με νέους ώστε να υπάρχει ομοιομορφία στο σύστημα ηλιοθερμίας στις υδραυλικές συνδέσεις και στην απόδοση των συλλεκτών και συνολικά του συστήματος.

Προτείνεται να εγκατασταθούν ηλιακοί επιλεκτικοί συλλέκτες με απορροφητή τύπου μαιάνδρου με βαθμό απόδοσης τουλάχιστον  $\eta_p = 0,83$  και εμβαδού 2.37 m<sup>2</sup>. Οι ηλιακοί συλλέκτες πρέπει να είναι πιστοποιημένοι κατά Solar Key Mark και να έχουν περάσει ελέγχους για την απόδοση και την αξιοπιστία τους.

Ο συνολικός αριθμός των συλλεκτών προτείνεται να είναι 72 και το εμβαδό 170.64 m<sup>2</sup>. Ο τελικός αριθμός ηλιακών συλλεκτών είναι συνάρτηση του διαθέσιμου χώρου, των αναγκών της εγκατάστασης, της αποφυγής σκιάσεων και της ορθής υδραυλικής σύνδεσης του συστήματος για την βέλτιστη λειτουργία του. Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις απόδοσης όπως αυτές περιγράφονται στην παράγραφο 3.2 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ της μελέτης.

## 6.5. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΩΣΤΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΣΗΣ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

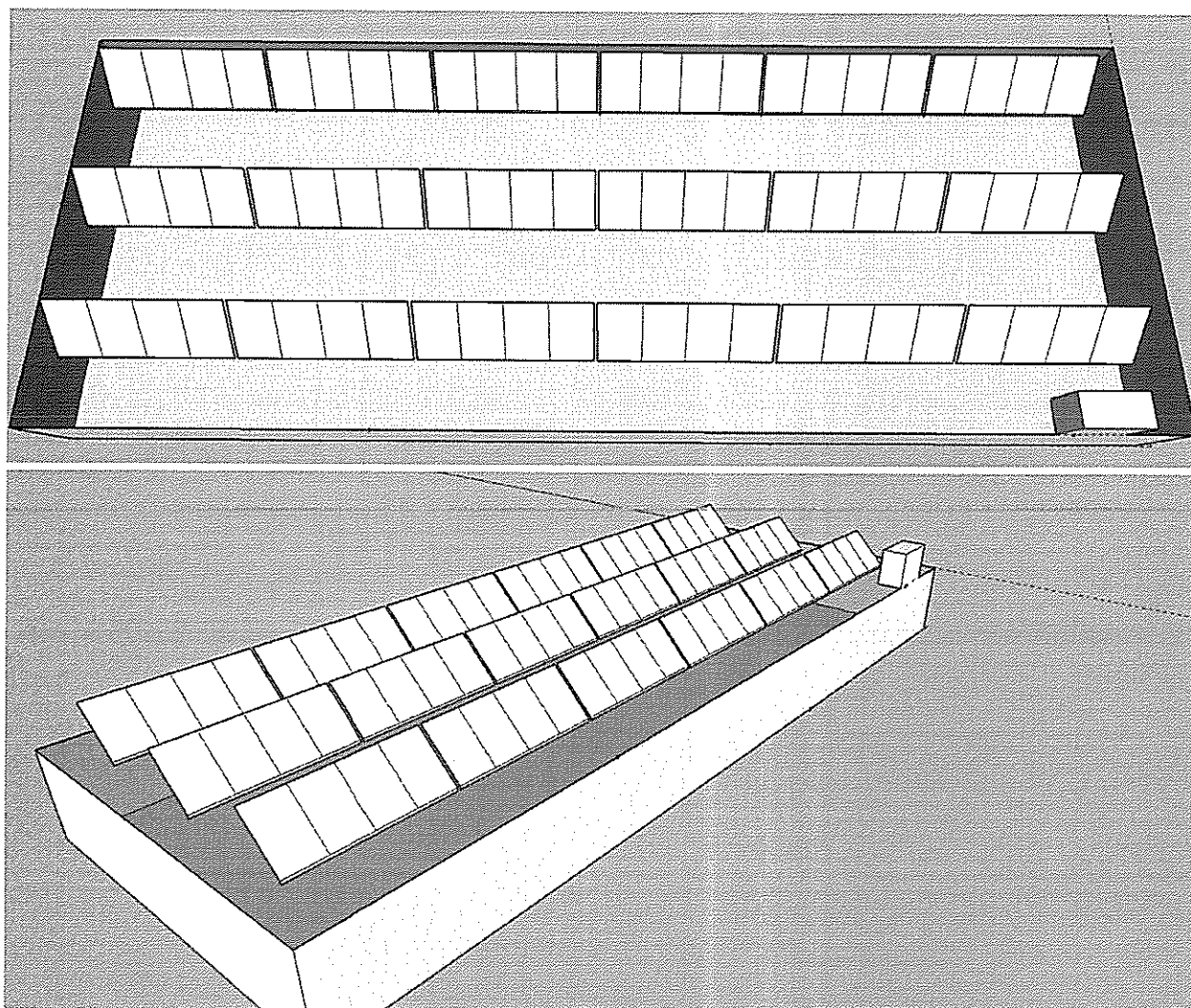
Αναφερόμενοι στην ηλιακή ακτινοβολία και την εκμετάλλευση της ενέργειας αυτής, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι άμεση επιρροή έχει η τοποθεσία, ο σωστός προσανατολισμός των συλλεκτών με βάση αυτή καθώς και η βέλτιστη κλίση τους για την μεγαλύτερη δυνατή αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας. Σύμφωνα με τα δεδομένα του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, για την Ελλάδα, ο βέλτιστος προσανατολισμός είναι νότιος και η κλίση κυμαίνεται με απόκλιση  $\pm 15^\circ$  από το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής. Επιπλέον σχετικά με τη γωνία κλίσης των ηλιακών συλλεκτών ισχύει από την βιβλιογραφία ο παρακάτω πίνακας:

### • Βέλτιστη γωνία κλίσης για τους συλλέκτες αναλόγως της χρήσης

Χρήση	Βέλτιστη γωνία κλίσης
Παρασκευή Ζεστού Νερού Χρήσης (όλο τον χρόνο)	30° - 45°
Παρασκευή ΖΝΧ (καλοκαιρινή σεζόν, Απρ - Οκτ)	15° - 30°
ΖΝΧ (όλο τον χρόνο) + θέρμανση χώρου	45° - 60°
ΖΝΧ (όλο τον χρόνο) + πισίνα	30° - 45°
ΖΝΧ (όλο τον χρόνο) + θέρμανση χώρου + πισίνα	45° - 60°

Στην περίπτωση του Δημοτικού κολυμβητηρίου Καλαμάτας προτείνεται οι νέοι ηλιακοί συλλέκτες να εγκατασταθούν με νότιο προσανατολισμό και η κλίση του συστήματος επιλέγεται να είναι 45°, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών χωρίς σκιάσεις μεταξύ τους σε συνάρτηση με το γεγονός ότι κύρια χρήση του συστήματος είναι η παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης.

Η τελική διεύθυνση του συστήματος στο δώμα περιγράφεται στα παρακάτω σχήματα:



Ο προσανατολισμός των υφιστάμενων συλλεκτών είναι νότιος και θα διατηρηθεί καθώς είναι ο ιδανικός προσανατολισμός στον Ελλαδικό χώρο για τη βέλτιστη λειτουργία και απόδοση συστημάτων ηλιοθερμίας.

Η διάταξη των συλλεκτών στο δώμα φαίνεται παραπάνω και είναι συνάρτηση της αποφυγής σκιάσεων τόσο μεταξύ των συλλεκτών.

Η απόσταση μεταξύ των συλλεκτών προτείνεται να είναι 2,7μ και αφορά σε ηλιακούς συλλέκτες ενδεικτικών διαστάσεων 1,93m x 1,23m και εμβαδού 2,37 m<sup>2</sup> και καλύπτει την συνθήκη για μη σκίαση των συλλεκτών μεταξύ τους κατά τους χειμερινούς μήνες. Κατά την φάση της εγκατάστασης προτείνεται η κατεδάφιση του τμήματος της καμινάδας που εξέχει του δώματος για την αποφυγή σκιάσεων στο σύστημα ηλιοθερμίας.

Σαν κλίση των ηλιακών συλλεκτών προτείνεται η κλίση 45°, ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή επιφάνεια ηλιακών συλλεκτών χωρίς σκιάσεις μεταξύ τους σε συνάρτηση με το γεγονός ότι κύρια χρήση του συστήματος είναι η παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης και επικουρικά η θέρμανση του νερού των πισινών και των χώρων.

Τέλος, προβλέπεται περιμετρικά των συλλεκτών ελεύθερος χώρος τουλάχιστον ενός μέτρου για την ασφάλεια κατά την εγκατάσταση και συντήρηση του συστήματος.

## 6.6. ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι ηλιακοί συλλέκτες με βάση τις θερμοκρασίες λειτουργίας τους χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες :

➤ Μη συγκεντρωτικοί (Χαμηλές-Μέσες θερμοκρασίες) :

- i. Ηλιακοί συλλέκτες χωρίς κάλυμμα
- ii. Επίπεδοι ηλιακοί συλλέκτες
- iii. Συλλέκτες κενού

➤ Συγκεντρωτικοί (Υψηλές θερμοκρασίες):

- i. Ηλιακοί πύργοι
- ii. Ηλιακοί δίσκοι
- iii. Συλλέκτες Φρενέλ
- iv. Παραβολικά κοίλα

Σε περιπτώσεις εγκαταστάσεων σε κολυμβητήρια χρησιμοποιούνται συλλέκτες της πρώτης κατηγορίας. Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφονται τα χαρακτηριστικά των ηλιακών μη συγκεντρωτικών συλλεκτών.

Χαρακτηριστικά μη συγκεντρωτικών ηλιακών συλλεκτών			
Είδος	Περιγραφή	Ιδιότητες	Ετήσια απόδοση
Συλλέκτες χωρίς κάλυμμα	Απλοί μαύροι κυκλικοί σωλήνες κατασκευασμένοι αποκλειστικά από πλαστικό	Χαμηλό κόστος, κατάλληλοι μόνο για κολυμβητικές δεξαμενές (18-25°C), απευθείας εισαγωγή θερμού νερού στην πισίνα, απλό σύστημα εγκατάστασης	Χαμηλή 300 kWh/m <sup>2</sup>
Επίπεδοι συλλέκτες με κάλυμμα	Επιφάνεια συλλέκτη με μαύρη μπογιά, ημιεπιλεκτική ή επιλεκτική, προστασία με γυάλινο κάλυμμα	Μεσαίο κόστος, υψηλή θερμοκρασία λειτουργίας. Επιλεκτική επιφάνεια με μεγάλη απορροφητικότητα στα μικρά μήκη κύματος (90-95%) και μικρή ανάκλαση (5-15%) στα μεγαλύτερα. Χρήση για ΖΝΧ, θέρμανση, ηλιακό κλιματισμό, βιομηχανικές εφαρμογές.	Μεσαία 600-700 kWh/m <sup>2</sup> ανάλογα το είδος της επιφάνειας
Συλλέκτες κενού αέρα	Γυάλινοι σωλήνες κενού αέρα	Υψηλό κόστος, χωρίς απώλειες, υψηλή θερμοκρασία λειτουργίας, εξαιρετικά ευαίσθητοι, πολύπλοκη εγκατάσταση. Η ηλιακή ακτινοβολία συγκεντρώνεται με κάτοπτρα μέγιστης απορροφητικότητας και ελάχιστης ανακλαστικότητας. Κατάλληλοι για όλες τις χρήσεις.	Υψηλή >850 kWh/m <sup>2</sup>

## 7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ

### 7.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 7.1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ

Η εγκατάσταση και η χρήση των ηλιακών συστημάτων θέρμανσης νερού, πρέπει να διέπονται από τα τεχνικά Πρότυπα EN 12975, EN 12976 και EN 12977. Για την καλύτερη δυνατή λειτουργία των συλλεκτών, συστήνεται τα συστήματα στα οποία τοποθετούνται, να περιλαμβάνουν στο κλειστό τους κύκλωμα τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Μία βαλβίδα ασφαλείας
- Ένα δοχείο διαστολής
- Μία αντεπίστροφη βαλβίδα
- Μία βαλβίδα εξαερισμού στο κατώτερο και μία στο ανώτερο μέρος της εγκατάστασης
- Ένα μετρητή ροής
- Αντλία κυκλοφορίας (κυκλοφορητής) με τεχνικά χαρακτηριστικά παροχής και μανομετρικού σύμφωνα με τους υπολογισμούς.

Τα συστήματα ηλιοθερμίας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το κύκλωμα κυκλοφορίας του θερμαινόμενου μέσου:

- Ανοιχτού κυκλώματος: απευθείας θέρμανση του νερού χρήσης (το θερμαινόμενο μέσο είναι το ίδιο το νερό χρήσης).
- Κλειστού κυκλώματος: έμμεση θέρμανση του νερού χρήσης (το θερμαινόμενο μέσο κυκλοφορεί σε ιδιαίτερο κύκλωμα το οποίο θερμαίνει το νερό που θα χρησιμοποιήσουμε χωρίς να γίνεται ανάμειξη τους, μέσω εναλλάκτη θερμότητας).

Τα συστήματα ηλιοθερμίας χωρίζονται σε δύο κατηγορίες ανάλογα με τον τρόπο κυκλοφορίας του θερμαινόμενου μέσου:

- Σύστημα φυσικής ροής: Αναφέρεται στα κλασσικά συστήματα ηλιοθερμίας (ηλιακοί θερμοσίφωνες) όπου το θερμοδοχείο βρίσκεται σε ψηλότερο σημείο σε σχέση με τον ηλιακό συλλέκτη. Στους ηλιακούς θερμοσίφωνες, το ζεστό νερό πηγαίνει στο θερμοδοχείο, ακολουθώντας τον κανόνα της φυσικής (βαρύτητα), ο οποίος λέει ότι η ζεστή μάζα του νερού είναι ελαφρύτερη και συνεπώς έχει την τάση να ανεβαίνει πάνω από την κρύα μάζα του νερού η οποία είναι βαρύτερη.
- Σύστημα βεβιασμένης κυκλοφορίας: Στα συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας το θερμοδοχείο δεν βρίσκεται εκτεθειμένο επάνω από τον συλλέκτη, αλλά σε εσωτερικό χώρο, συνήθως εντός του μηχανοστασίου, και φυσικά χαμηλότερα από το επίπεδο των συλλεκτών. Έτσι δεν είναι δυνατόν το ζεστό θερμαινόμενο μέσο των συλλεκτών να οδεύσει με φυσικό τρόπο λόγω της βαρύτητας προς το θερμοδοχείο αλλά υποβοηθείται με μία αντλία (βεβιασμένη κυκλοφορία). Το πότε και πόσο χρόνο θα δουλέψει η αντλία, το αποφασίζει ένας αυτόματος ελεγκτής (controller), ο οποίος είναι προγραμματισμένος να συγκρίνει θερμοκρασίες, και άλλες συνθήκες. Το θερμοδοχείο συνήθως είναι τριπλής ενεργείας, δηλαδή, εκτός από την ηλιακή

ενέργεια, διαθέτει ηλεκτρική αντίσταση και εναλλάκτη από λέβητα ή αντλία θερμότητας ή και άλλες πηγές ενέργειας. Ένα σύστημα βεβιασμένης κυκλοφορίας επιλέγεται όταν οι απαιτήσεις για ζεστό νερό χρήσης δεν μπορεί, λόγω ποσότητας, να τις καλύψει κάποιος ηλιακός θερμοσίφωνα. Επίσης τα συστήματα βεβιασμένης κυκλοφορίας, χρησιμοποιούνται και για την θέρμανση ως επικουρική πηγή.

Πλεονεκτήματα συστήματος βεβιασμένης κυκλοφορίας:

- Υψηλότερη απόδοση σε σχέση με τον συμβατικό ηλιακό θερμοσίφωνα, λόγω μικρότερων απωλειών.
- Συνεχής και όλο το 24ωρο παροχή ζεστού νερού χρήσης λόγω του συνδυασμού της λειτουργίας του ελεγκτή (controller) και του συστήματος αποθήκευσης (boiler) το οποίο είναι μεγάλης χωρητικότητας και πολύ χαμηλών απωλειών επειδή έχει πολύ καλή μόνωση και βρίσκεται σε προστατευμένο χώρο.
- Καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα μιας και οι συλλέκτες είναι σχεδόν "αόρατοι" ενώ το δοχείο τοποθετείται στο μηχανοστάσιο και δυνατότητα βέλτιστης χωροθέτησης των ηλιακών συλλεκτών.

Στο Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας θα εγκατασταθεί σύστημα ηλιοθερμίας βεβιασμένης κυκλοφορίας. Θα αποτελείται από τους ηλιακούς συλλέκτες, οι οποίοι θα θερμαίνουν το θερμαινόμενο υγρό του κλειστού κυκλώματος. Θα εγκατασταθούν τρία δοχεία αποθήκευσης (θερμοδοχεία) εντός του μηχανοστασίου 1000 lit έκαστο. Τα θερμοδοχεία θα είναι διπλής ενέργειας: Κάθε ένα θα έχει δύο εναλλάκτες θερμότητας (σερπαντίνες):

- ο πρώτος για τη θέρμανση του ΖΝΧ από τους ηλιακούς συλλέκτες
- ο δεύτερος για την αντλία θερμότητας αέρος-νερού, η οποία θα χρησιμοποιείται σε στιγμές αιχμής ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες όταν οι ηλιακοί συλλέκτες δεν επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών σε ΖΝΧ.

### 7.1.2. ΕΠΪΠΕΔΟΣ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΟΣ ΗΛΙΑΚΟΣ ΣΥΛΛΕΚΤΗΣ

Ο επιλεκτικός απορροφητής (η επίπεδη επιφάνεια του ηλιακού συλλέκτη) αντιδρά ως ένα μαύρο σώμα με υψηλή απορροφητικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας (υψηλής συχνότητας ακτινοβολία) ενώ ταυτόχρονα δεν αντανακλά την απορροφώμενη ηλιακή ενέργεια (όπως το μαύρο σώμα), δημιουργώντας έτσι ένα φαινόμενο καθρέπτη (χαμηλής συχνότητας ακτινοβολία). Κατ' αυτόν τον τρόπο η ενέργεια η οποία απορροφάται, δεν εκπέμπεται καθόλου στο περιβάλλον, αλλά περνά ολόκληρη στους χάλκινους σωλήνες που είναι κολλημένοι με laser στην πίσω πλευρά του απορροφητή και τελικά θερμαίνει το θερμικό υγρό που κυκλοφορεί στο εσωτερικό τους. Ο απορροφητής είναι τοποθετημένος μέσα σε ένα πλαίσιο από αλουμίνιο που στην πίσω πλευρά του αλλά και στα πλαίσιά του, είναι μονωμένο και περιβάλλεται από διογκωμένη πολυουρεθάνη. Η μπροστινή πλευρά καλύπτεται με ψημένο γυαλί ασφαλείας.

## 7.2. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΖΝΧ

Για την αποθήκευση ΖΝΧ, θα εγκατασταθούν τρία (3) boilers χωρητικότητας 1000 λιτ, με δύο σερπαντίνες, μία για την Α-Θ αέρος-νερού και μια για τα ηλιακά. Στην έξοδο, προς την κατανάλωση θα τοποθετηθεί τρίοδη αναμεικτική ηλεκτροβάννα ώστε η θερμοκρασία του νερού προς τις καταναλώσεις να είναι σταθερή 35-40 C.



### **7.3. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤ'Α ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Πρέπει να τηρούνται όλοι οι κανόνες Υγείας και Ασφάλειας που ισχύουν στην χώρα εγκατάστασης. Τα μέτρα ασφαλείας για την εγκατάσταση των συλλεκτών είναι τα ακόλουθα:

- Όλες οι εργασίες πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων.
- Χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και εργαλείων.
- Περιμετρικά του χώρου εγκατάστασης των ηλιακών συλλεκτών θα υπάρχει ελεύθερος χώρος τουλάχιστον ενός μέτρου για λόγους ασφαλείας κατά την εγκατάσταση και συντήρηση του συστήματος.

### **7.4. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ**

Οι επίπεδοι συλλέκτες είναι συσκευασμένοι σε κουτιά από χαρτόνι και πρέπει να μεταφέρονται σε κατακόρυφη θέση και ανάμεσα σε καθένα από αυτούς να παρεμβάλλεται ένα προστατευτικό φύλλο. Το κάλυμμα των συλλεκτών πρέπει να διατηρηθεί στη θέση του μέχρι να γεμίσει το σύστημα κλειστού κυκλώματος με το θερμικό υγρό. Μεγάλες ετικέτες δείχνουν ότι οι συλλέκτες είναι κατασκευασμένοι από γυαλί (FRAGILE). Απαιτείται προσοχή κατά την μεταφορά, τοποθέτηση και εγκατάσταση για την αποφυγή καταστροφών στους συλλέκτες και τα υπόλοιπα στοιχεία του συστήματος.

### **7.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Κατά την εγκατάσταση ενός συστήματος ηλιοθερμίας πρέπει να ακολουθούνται οι τεχνικές προδιαγραφές και οδηγίες του κατασκευαστή και να γίνεται χρήση των προβλεπόμενων παρελκόμενων για την ορθή λειτουργία του.

#### **7.5.1. ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ**

Οι βάσεις στήριξης των ηλιακών συλλεκτών πρέπει να είναι πιστοποιημένες και προτεινόμενες από τον κατασκευαστή. Το υλικό κατασκευής τους συνήθως είναι το αλουμίνιο.

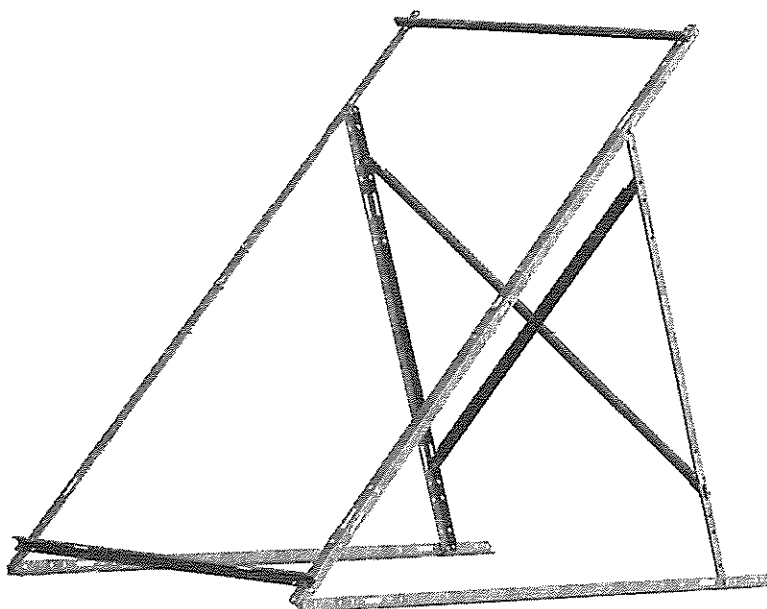
Τα χαρακτηριστικά των βάσεων είναι:

- Να είναι υπολογισμένη να αντέχει το φορτίο του ηλιακού έναντι ανέμων και σεισμού σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς.
- Να απαρτίζεται από σωστά γαλβανισμένα μεταλλικά εξαρτήματα ώστε να αντέχει στη διάβρωση.
- Να είναι εύκολη στη συναρμολόγηση και αν είναι δυνατόν να είναι "αυτοφερόμενη", να μπορεί δηλαδή να μετακινηθεί συναρμολογημένη.
- Να μην έχει συγκολληθεί σε κανένα σημείο της.
- Να έχει αγκυρωθεί σωστά σε οπλισμένο σκυρόδεμα ή άλλο φέρον στοιχείο του κτιρίου με τρόπο που να αποκλείει την υφαρπαγή από τον αέρα.
- Σε επίπεδες ταράτσες γίνεται χρήση βάσεων προσαρμοζόμενης κλίσης

Η εγκατάσταση των ηλιακών συλλεκτών πρέπει να γίνεται βάση των προδιαγραφών του κατασκευαστή για λόγους ασφαλείας και ορθής λειτουργίας του συστήματος.

Τυπικό παράδειγμα βάσης ηλιακού συλλέκτη φαίνεται παρακάτω. Ο τύπος και ο αριθμός βάσεων που τελικά θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τον τύπο και το μοντέλο του ηλιακού συλλέκτη, ώστε η

εγκατάσταση να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των ηλιακών συλλεκτών.



Τυπική βάση ηλιακού συλλέκτη

### 7.5.2. ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Κατά την εγκατάσταση συστημάτων ηλιοθερμίας τα οποία αποτελούνται από μεγάλο αριθμό ηλιακών συλλεκτών απαιτείται σωστή μελέτη και σχεδιασμός των συνδέσεων μεταξύ των ηλιακών συλλεκτών για την ορθή λειτουργία του κλειστού κυκλώματος.

Η σύνδεση των ηλιακών συλλεκτών μπορεί να είναι:

- Παράλληλα
- Σε σειρά
- Μικτή σύνδεση

Σε συστήματα ηλιοθερμίας με μεγάλο αριθμό ηλιακών συλλεκτών συνίσταται η εγκατάστασή τους να γίνεται σε όμοιες συστοιχίες παράλληλα συνδεδεμένες μεταξύ τους.

Ο μέγιστος αριθμός συλλεκτών σε κάθε συστοιχία καθορίζεται από τον κατασκευαστή τους και συνήθως κάθε συστοιχία αποτελείται από δέκα όμοιους ηλιακούς συλλέκτες συνδεδεμένους σε σειρά.

Οι όμοιες συστοιχίες συνδέονται παράλληλα σύμφωνα με την αρχή Tichelmann για να εξασφαλίζεται η ίδια ογκομετρική παροχή σε όλες τις συστοιχίες και τους συλλέκτες.

Στην περίπτωση του Δημοτικού κολυμβητηρίου Καλαμάτας ο συνολικός αριθμός ηλιακών συλλεκτών θα είναι 72. Οι συλλέκτες θα ταξινομηθούν σε 18 συστοιχίες των 4 συλλεκτών κάθε συστοιχία. Οι συλλέκτες κάθε συστοιχίας θα είναι συνδεδεμένοι σε σειρά και οι συστοιχίες μεταξύ τους παράλληλα και θα αποτελούν το κλειστό κύκλωμα του συστήματος ηλιοθερμίας.

### 7.5.3. ΓΕΪΩΣΗ

Προτείνεται η γείωση των μεταλλικών βάσεων των ηλιακών συλλεκτών με χάλκινο αγωγό διατομής 16 mm<sup>2</sup> και σύνδεση στο υπάρχον αντικεραυνικό σύστημα του κτηρίου ή με μια ράβδο γείωσης, χρησιμοποιώντας αγωγό ίδιας διατομής.

#### 7.5.4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΙΩΤΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΎΔΡΕΥΣΗΣ

Τα συστήματα ηλιοθερμίας, όπως και όλες οι συσκευές που θερμαίνουν νερό, σχεδιάζονται και κατασκευάζονται θεωρώντας ότι θα λειτουργούν σε μια μέγιστη πίεση λειτουργίας (πίεση σχεδιασμού, ονομαστική πίεση). Αν η πίεση του δικτύου ξεπεράσει την ονομαστική για μεγάλο χρονικό διάστημα, είναι πολύ πιθανό το σύστημα να αστοχήσει και να περιοριστεί η διάρκεια ζωής του.

Η πίεση του δικτύου ύδρευσης στις περισσότερες περιοχές της χώρας μας κυμαίνεται στα 3,5~4,5bar, δεν είναι λίγες όμως οι περιοχές όπου παρατηρούνται πολύ μεγαλύτερες πιέσεις, ιδίως σε περιοχές που είναι κοντά στην πηγή του δικτύου διανομής. Σε πολλές περιοχές επίσης, παρ' όλο που η πίεση τις περισσότερες ώρες της ημέρας είναι "κανονική", υπάρχουν ώρες (συνήθως το βράδυ) όπου παρατηρούνται πολύ υψηλές πιέσεις, που φτάνουν ακόμη και τα 8bar.

Για τον έλεγχο της πίεσης λειτουργίας του συστήματος απαιτείται η εγκατάσταση μειωτή πίεσης, μια διάταξης που δεν επιτρέπει στην πίεση του δικτύου ύδρευσης την υπέρβασή του ορίου λειτουργίας. Η εγκατάσταση του μειωτή είναι σωστό να γίνεται στην υδραυλική είσοδο της εγκατάστασης και όχι στο δίκτυο του ζεστού νερού μόνο, αφ' ενός για να προστατεύσουμε και τα υπόλοιπα στοιχεία της υδραυλικής εγκατάστασης και αφ' εταίρου για να αποφύγουμε μεγάλες διαφορές πίεσης μεταξύ κρύου και ζεστού δικτύου.

#### 7.5.5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΛΛΕΚΤΩΝ

Για την σύνδεση των ηλιακών συλλεκτών μεταξύ τους αλλά και με τα υπόλοιπα μέρη του ηλιοθερμικού συστήματος προτείνεται η χρήση πιστοποιημένων υλικών και σετ σύνδεσης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

Τα υλικά σύνδεσης πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Να αντέχουν σε υψηλές πιέσεις.
- Να αντέχουν σε υψηλές θερμοκρασίες.
- Να απομονώνουν γαλβανικά το συλλέκτη με το μπόιλερ για την αποφυγή γαλβανικής διάβρωσης.
- Να μην καταστραφούν την αισθητική του συνόλου που ήδη δεν είναι εκ των πραγμάτων πολύ καλή.

Λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται μέσα στους συλλέκτες, η σύνδεση των ηλιακών συλλεκτών με τον εναλλάκτη θερμότητας στις δεξαμενές αποθήκευσης, πρέπει να γίνεται με χάλκινους σωλήνες ή ανοξείδωτους σωλήνες, αποφεύγοντας οποιοδήποτε συνθετικό υλικό. Η χρήση γαλβανισμένων σωλήνων ή ενώσεων δεν επιτρέπεται.

Συνιστάται η υψομετρική διαφορά η οποία συνιστάται μεταξύ της δεξαμενής αποθήκευσης και των συλλεκτών, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 8m και το συνολικό μήκος του δικτύου σωληνώσεων στο ηλιακό κύκλωμα τα 40m. Οι συγκολλήσεις κοντά στους συλλέκτες, πρέπει να γίνονται με υλικό συγκόλλησης ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες (χωρίς κασσίτερο).

Το κλειστό ηλιακό κύκλωμα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο μικρό, με συνεχή ανοδική κλίση των σωλήνων (χωρίς σιφωνισμούς) προς τους συλλέκτες, αν αυτοί είναι στο υψηλότερο σημείο της εγκατάστασης.

Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν στο κλειστό κύκλωμα του συστήματος είναι θα είναι διατομής από Φ54 ως Φ22. Η τελική επιλογή της διατομής των σωληνώσεων θα εξαρτηθεί από την επιλογή των συλλεκτών και τελική όδευση τους κατά την φάση της κατασκευής.

### 7.5.6. ΑΝΤΛΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Ο κυκλοφορητής είναι η αντλία, η οποία εξασφαλίζει την κυκλοφορία του υδατικού διαλύματος στο κύκλωμα των ηλιακών συλλεκτών. Η λειτουργία του, ξεκινάει όταν η θερμοκρασία του υδατικού διαλύματος στο πάνω μέρος των συλλεκτών, είναι μεγαλύτερη κατά ορισμένους βαθμούς από τη θερμοκρασία του νερού στο κάτω μέρος του συσσωρευτή ενέργειας. Χρειάζεται προσοχή στη διαστασιολόγηση του συστήματος του κυκλοφορητή, γιατί αν η ισχύς του κυκλοφορητή είναι χαμηλή, υπάρχει περίπτωση δημιουργίας μεγάλων θερμικών απωλειών στο εσωτερικό του κυκλώματος του ηλιακού συλλέκτη και επομένως την πολύ χαμηλή απόδοσή του. Αντίθετα, μεγάλη ισχύς, προκαλεί άσκοπη κατανάλωση ενέργειας. Ο κυκλοφορητής των ηλιοθερμικών συστημάτων πρέπει να καλύπτει τρία βασικά χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα λειτουργίας σε θερμοκρασίες 100 - 120 οC.
- Συμβατότητα με το υδατικό διάλυμα προπυλενογλυκόλης.
- Μεγάλη παροχή με μικρό μανομετρικό ύψος.

Όταν η θερμοκρασία του νερού στους συλλέκτες είναι μικρότερη από αυτή στο θερμοδοχείο, τότε ο κυκλοφορητής δεν λειτουργεί. Όταν ο κυκλοφορητής δεν λειτουργεί αναστρέφεται η ροή του κλειστού κυκλώματος και θερμές μάζες νερού φεύγουν από το μπόϊλερ προς τους συλλέκτες όπου ακτινοβολούν προς το περιβάλλον την θερμότητα που μεταφέρουν και επιστρέφουν στο θερμοδοχείο με χαμηλή θερμοκρασία. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το θερμό νερό είναι ελαφρύτερο από το κρύο. Για να αποφευχθεί το δυσάρεστο αυτό φαινόμενο που έχει σαν αποτέλεσμα κατά τις νυκτερινές κυρίως ώρες, να κρύνει το ζεστό νερό που έχει αποθηκευτεί στο μπόϊλερ είναι απαραίτητη η τοποθέτηση στο κύκλωμα μιας βαλβίδας αντεπιστροφής ή μιας ηλεκτρομαγνητικής βαλβίδας νερού η οποία θα ανοίγει μαζί με τον κυκλοφορητή.

Τα στοιχεία βάση των οποίων θα γίνει η επιλογή του κυκλοφορητή για το κλειστό κύκλωμα του συστήματος ηλιοθερμίας είναι η παροχή  $Q$  (σε  $m^3/h$ ) και το μανομετρικό ύψος  $H$  (σε  $mm\Sigma H_2O$ ).

- Σχετικά με την παροχή ισχύει ότι απαιτείται 50 lit/h/ $m^2$  ηλιακού συλλέκτη, επομένως στην περίπτωση του μελετάται η απαιτούμενη παροχή για το συνολικό εμβαδό των συλλεκτών είναι:  
 $Q = 50 \times 170,64 = 8532 \text{ lit/h} = 8,532 \text{ m}^3/h$
- Το μανομετρικό ύψος προκύπτει από τον υπολογισμό της πτώσης πίεσης του θερμαινόμενου μέσου στο υδραυλικό σύστημα του κλειστού κυκλώματος, την πτώση πίεσης του θερμαινόμενου μέσου κατά την διέλευση μέσα από τους συλλέκτες και την υψομετρική διαφορά μεταξύ του σημείου εγκατάστασης των θερμοδοχείων και των ηλιακών συλλεκτών. Εξαρτάται από τη διατομή των σωληνώσεων που θα χρησιμοποιηθούν στο κλειστό κύκλωμα του συστήματος ηλιοθερμίας. Ενδεικτική διαστασιολόγηση του υδραυλικού συστήματος φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο και θα εξαρτηθεί από την επιλογή των συλλεκτών και τελική όδευση των σωληνώσεων.

Στην περίπτωση του μελετάται το μανομετρικό ύψος του κυκλοφορητή του κλειστού κυκλώματος προκύπτει  $H \approx 15000 \text{ mm}\Sigma H_2O$ .

Η αντλία που θα επιλεγεί θα αναφέρεται στην απαιτούμενη παροχή για το συνολικό εμβαδό ηλιακών συλλεκτών και τα συνολικό μήκος των σωληνώσεων. Θα έχει ένα περιθώριο ισχύος 30% και δυνατότητα να λειτουργεί στην «μεσαία» σκάλα στροφών και ισχύος.

Όπως φαίνεται και στο τεύχος υπολογισμών η διαστασιολόγηση την αντλίας κυκλοφορίας γίνεται με χρήση του υπολογιστικού προγράμματος διαστασιολόγησης αντλιών του οίκου GRUNDFOS.

Σημειώνεται ότι η χρήση του παραπάνω προγράμματος δεν αποτελεί προτροπή του μελετητή για τη χρήση των προϊόντων της συγκεκριμένης εταιρείας στην κατασκευή του έργου και ο τύπος του

προϊόντος είναι ενδεικτικός. Το παραπάνω υπολογιστικό πρόγραμμα χρησιμοποιείται ως εργαλείο υπολογισμών για τη ρεαλιστική εκπόνηση της μελέτης.

Εισάγοντας τα στοιχεία: παροχή=18 m<sup>3</sup>/h και μανομετρικό ύψος: H=20 mmΣΗ<sub>2</sub>O προκύπτει ο ενδεικτικός τύπος της αντλίας P10 είναι: TPE3 40-240.

#### **7.5.7. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ**

Οι σωληνώσεις του κλειστού κυκλώματος του ηλιακού μας θα πρέπει να μονωθούν καλά με μονωτικό πάχους 9mm και άνω (προτιμούμε τα 13mm λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που αναπτύσσονται).

Όλα τα αφρώδη μονωτικά μαύρου χρώματος δεν αντέχουν στην UV ηλιακή ακτινοβολία και για τον λόγο αυτόν είναι πολύ σημαντικό το μονωτικό υλικό να προστατευθεί έναντι της ηλιακής ακτινοβολίας με φιλμ PVC λευκού ή μαύρου χρώματος, ή και με προστατευτική βαφή ειδική για την προστασία των μονώσεων.

Η μόνωση των σωλήνων πρέπει να είναι ανθεκτική σε θερμοκρασίες από -25°C μέχρι +200°C, σε UV ακτινοβολίες, σε άσχημες καιρικές συνθήκες και σε επιθέσεις πουλιών. Επίσης πρέπει να είναι αρκετά παχιά (μεγαλύτερη από τη διάμετρο των τυποποιημένων μονωμένων σωλήνων) με μέγιστο συντελεστή αγωγιμότητας λ=0,04W/mK. Το εξωτερικό μέρος της μόνωσης πρέπει να προστατεύεται με αλουμίνιο ή ανοξείδωτο φύλλο. Χρησιμοποιείστε σιλικόνη για να στεγανοποιήσετε την επιφάνεια. Η μόνωση μπορεί να είναι από Armaflex, υαλοβάμβακα ή οποιοδήποτε άλλο μονωτικό υλικό που έχει ισοδύναμα μονωτικά χαρακτηριστικά.

#### **7.5.8. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΙΛΤΡΟΥ ΑΛΑΤΩΝ**

Σε περιοχές με πολύ σκληρό νερό είναι χρήσιμο να τοποθετείται φίλτρο αλάτων στην είσοδο του συστήματος ηλιοθερμίας ώστε να περιοριστούν οι επικαθίσεις αλάτων στο εσωτερικό του μπόιλερ. Η τοποθέτηση του φίλτρου αυτού δεν κρίνεται πάντα απαραίτητη, αλλά σε συνδυασμό με τακτική συντήρηση, θα μεγιστοποιήσει τον χρόνο ζωής του συστήματος.

#### **7.5.9. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΧΕΙΟΥ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ ΣΤΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΚΥΚΛΩΜΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ**

Είναι γνωστό, ότι όταν ένα στερεό ή υγρό σώμα θερμαίνεται, αυτό διαστέλλεται, αυξάνει δηλαδή τον όγκο που καταλαμβάνει. Είναι επίσης γνωστό, ότι όταν θερμαίνουμε ένα υγρό σε ένα δοχείο συγκεκριμένου όγκου που εμποδίζει το υγρό να διασταλεί, αντί να αυξηθεί ο όγκος, αυξάνεται η πίεση στο δοχείο. Το κλειστό κύκλωμα του συστήματος ηλιοθερμίας (το κύκλωμα που περιλαμβάνει τον ηλιακό συλλέκτη, τις σωληνώσεις σύνδεσης με το μπόιλερ και τον εναλλάκτη του μπόιλερ και περιέχει νερό και αντί-ψυκτικό), είναι ένα κλειστό "δοχείο", με συγκεκριμένο όγκο, που δεν επιτρέπει στο νερό του κλειστού κυκλώματος να διασταλεί αυξάνοντας τον όγκο του. Η αύξηση της θερμοκρασίας του νερού λοιπόν, συνεπάγεται την αύξηση της πίεσης στο κλειστό κύκλωμα.

Ο λόγος για τον οποίον τοποθετείται ασφαλιστική βαλβίδα στο κλειστό κύκλωμα, είναι για την ανακούφιση της πίεσης όταν αυτή αυξάνεται πάνω από ένα όριο. Εκτός όμως από την ασφάλεια, θα πρέπει στο κλειστό κύκλωμα να τοποθετηθεί και ένα μικρό δοχείο διαστολής στο ψηλότερο σημείο του ηλιακού. Το δοχείο διαστολής θα δώσει στο νερό του κλειστού κυκλώματος τον απαιτούμενο χώρο ώστε να μπορέσει να διασταλεί χωρίς να ανεβαίνει η πίεση στο κλειστό κύκλωμα. Εάν δεν εγκατασταθεί δοχείο διαστολής στο κλειστό κύκλωμα, το νερό δεν θα βρει χώρο να διασταλεί, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η πίεση στο κλειστό κύκλωμα. Η αύξηση της πίεσης, θα αναγκάσει την ασφαλιστική βαλβίδα να ανοίξει για να εκτονωθεί η πίεση. Όταν η βαλβίδα ανοίξει, θα βγει νερό από

το κλειστό κύκλωμα, πράγμα που σημαίνει ότι το κλειστό κύκλωμα δεν θα κλείνει και σύστημα ηλιοθερμίας δεν θα λειτουργεί.

#### **7.5.10. ΠΛΗΡΩΣΗ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ**

Κατά την εγκατάσταση οποιουδήποτε ηλιακού θερμοσίφωνα, θα πρέπει οι ηλιακοί συλλέκτες να παραμένουν σκεπασμένοι καλά μέχρι την πλήρωση του κλειστού και του ανοικτού κυκλώματος με νερό. Αν ο εγκαταστάτης ξεσκεπάσει τους συλλέκτες πριν γεμίσει τα κυκλώματα, η θερμοκρασία μέσα στους συλλέκτες θα ανέβει σε πολύ υψηλά επίπεδα (> 100°C), πράγμα που θα έχει σαν συνέπεια να γίνει πολύ δύσκολη η πλήρωση του κλειστού κυκλώματος, αφού το νερό που θα προσπαθούμε να βάλουμε στο κλειστό κύκλωμα θα εξατμίζεται μόλις έρθει σε επαφή με τις καυτές επιφάνειες του συλλέκτη. Εκτός του ότι ο υπολογισμός της αναλογίας ψυκτικού υγρού καθίσταται αδύνατος, η πλήρωση του κλειστού κυκλώματος δεν θα γίνει σωστά, λόγω της εξάτμισης του νερού.

Η πλήρωση του κλειστού κυκλώματος γίνεται με διάλυμα αντιψυκτικού και νερού σε τέτοια αναλογία, ώστε να προστατεύσουμε τον ηλιακό μας από τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα.

Η αναλογία εξαρτάται από τις ιδιότητες του αντιψυκτικού και αναγράφεται πάντα στην φιάλη του αντιψυκτικού υγρού. Για το διάλυμα καλό είναι να προτιμούμε την προπυλαινογλυκόλη, που είναι πιο ασφαλής για την υγεία του εγκαταστάτη. Η πλήρωση θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά ώστε ο εγκαταστάτης να μην αναπνεύσει ατμούς του διαλύματος που περιέχουν αντιψυκτικό.

Η πλήρωση του κλειστού κυκλώματος θα πρέπει να γίνεται πάντοτε με προσοχή ώστε να μην εγκλωβιστεί αέρας στο πάνω μέρος του συλλέκτη ή στις σωληνώσεις σύνδεσης μπόιλερ - συλλέκτη.

### **7.6. ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΡΘΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

#### **7.6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα συστήματα ηλιοθερμίας φτάνουν στην μέγιστη απόδοση τους 2 ημέρες μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης. Στα υψηλής ποιότητας μοντέλα με κορυφαίους ηλιακούς συλλέκτες, υπάρχει δυνατότητα χρήσης ζεστού νερού από την πρώτη ημέρα.

Οι συλλέκτες πρέπει να εγκατασταθούν όσο το δυνατόν πιο κοντά στις δεξαμενές αποθήκευσης του ζεστού νερού και οι δεξαμενές όσο το δυνατόν πιο κοντά στα σημεία κατανάλωσης του ζεστού νερού. Η θέση εγκατάστασης πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμη για λόγους συντήρησης.

Οποιαδήποτε σύνδεση παρουσιάζει κίνδυνο παρεμπόδισης της κυκλοφορίας του υγρού και επομένως κίνδυνο συγκράτησης του αέρα, πρέπει να εφοδιαστεί με μια βαλβίδα εξαέρωσης.

Οι σωληνώσεις πρέπει να έχουν συνεχή και σταθερή ανοδική κλίση προς τη δεξαμενή, ώστε να αφήνουν τον αέρα να φεύγει ελεύθερα χωρίς να παγιδεύεται στο εσωτερικό τους.

#### **7.6.2. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ**

Για την ορθή λειτουργία και του συστήματος ηλιοθερμίας απαιτείται η τακτική του συντήρησης. 3 – 4 φορές τον χρόνο απαιτείται έλεγχος της εγκατάστασης. Συγκεκριμένα:

- Όλες οι βίδες στερέωσης των στηρίξεων και οι βίδες των στηριγμάτων στερέωσης είναι σταθερά σφιγμένες.
- Καθαρισμός του γυαλιού του συλλέκτη από τη σκόνη για αύξηση της απόδοσης. Αν εντοπιστεί σπασμένο το γυαλί του συλλέκτη απαιτείται η αντικατάστασή του για την αποφυγή διάβρωσης.
- Στο εσωτερικό του καλύμματος του συλλέκτη δεν μπορεί να αποφευχθεί πλήρως η ύπαρξη υγρασίας και σε μικρό βαθμό θεωρείται απολύτως φυσιολογική. Οι συλλέκτες περιλαμβάνουν

σύστημα εξαερισμού που αποτελείται από δύο μικρές οπές κλεισμένες με πλαστικές τάπες. Εφόσον οι τάπες αυτές αφαιρεθούν, ο εξαερισμός επιτρέπει την απομάκρυνση της όποιας υγρασίας.

- Έλεγχος του θερμικού υγρού του κλειστού κυκλώματος του συστήματος και πλήρωση αν απαιτείται με την ενδεδειγμένη αναλογία νερού και αντιψυκτικού υγρού.
- Έλεγχος διαρροής στους συλλέκτες και στα εξαρτήματα.
- Έλεγχος της κλίσης των συλλεκτών και των σωληνώσεων για αποφυγή της παγίδευσης αέρα.
- Ετήσιος έλεγχος του pH του θερμικού υγρού στο κλειστό κύκλωμα. Οι αποδεκτές τιμές, για να αποφευχθεί οποιοσδήποτε κίνδυνος διάβρωσης, της πυκνότητάς του πρέπει να κυμαίνονται μέσα στο διάστημα [6,5 – 8,1].
- Σε περίπτωση μακράς απουσίας το καλοκαίρι το κλειστό κύκλωμα του συστήματος πρέπει να είναι γεμάτο. Συνίσταται επίσης να τοποθετείται κάλυμμα στους συλλέκτες με αδιαφανές ύφασμα, ώστε να προστατεύονται από την υπερθέρμανση.
- Έλεγχος της λειτουργίας της αντλίας βεβιασμένης κυκλοφορίας του κλειστού κυκλώματος του συστήματος.

## 8. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ

### 8.1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Σύμφωνα με τα στοιχεία και τους υπολογισμούς που παρουσιάζονται στον πίνακα: «Απόδοση υφιστάμενου συστήματος ηλιοθερμίας για παραγωγή ΖΝΧ» προκύπτει ότι το υφιστάμενο σύστημα ηλιοθερμίας καλύπτει μικρό ποσοστό των αναγκών για ΖΝΧ με αποτέλεσμα την ανάγκη κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και πετρελαίου για την κάλυψη των αναγκών. Το ποσοστό των αναγκών σε ΖΝΧ που καλύπτεται από το υφιστάμενο σύστημα ηλιοθερμίας παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Μήνας	Ημερήσια παραγωγή ΖΝΧ σε lit	Ημερήσια απαίτηση ΖΝΧ σε lit	Διαφορά	Ποσοστό κάλυψης αναγκών ΖΝΧ %
Ιανουάριος	1665.457	10000	8334.543	16.65457
Φεβρουάριος	1827.034	10000	8172.966	18.27034
Μάρτιος	2187.517	10000	7812.483	21.87517
Απρίλιος	2544.72	10000	7455.28	25.4472
Μάιος	3159.575	18000	14840.42	17.5532
Ιούνιος	3866.04	18000	14133.96	21.478
Ιούλιος	4491.997	18000	13508	24.95554
Αύγουστος	4699.477	18000	13300.52	26.1082
Σεπτέμβρης	4211.604	18000	13788.4	23.3978
Οκτώβρης	3145.344	10000	6854.656	31.45344
Νοέμβρης	2239.504	10000	7760.496	22.39504
Δεκέμβρης	1641.382	10000	8358.618	16.41382

## 8.2. ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία και τους υπολογισμούς που παρουσιάζονται στον πίνακα: «Απόδοση νέου συστήματος ηλιοθερμίας για παραγωγή ZNX» προκύπτει ότι με την εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών συνολικού εμβαδού 170,64 μ2 στο σύνολο της διαθέσιμης επιφάνειας του δώματος η ημερήσια απαίτηση σε ZNX υπερκαλύπτεται. Το ποσοστό των αναγκών σε ZNX που θα καλύπτει το νέο σύστημα ηλιοθερμίας παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Μήνας	Ημερήσια παραγωγή ZNX σε lit	Ημερήσια απαίτηση ZNX σε lit	Διαφορά	Ποσοστό κάλυψης αναγκών ZNX %
Ιανουάριος	10472.31	10000	472.3094	104.7231
Φεβρουάριος	11502.32	10000	1502.324	115.0232
Μάρτιος	13732.18	10000	3732.175	137.3218
Απρίλιος	15817.68	10000	5817.677	158.1768
Μάιος	19308.01	18000	1308.013	107.2667
Ιούνιος	23076.08	18000	5076.083	128.2005
Ιούλιος	26150.01	18000	8150.009	145.2778
Αύγουστος	27080.55	18000	9080.546	150.4475
Σεπτέμβρης	24469.59	18000	6469.593	135.9422
Οκτώβρης	18759.91	10000	8759.908	187.5991
Νοέμβρης	13709.53	10000	3709.527	137.0953
Δεκέμβρης	10236.18	10000	236.1815	102.3618

## 8.3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι το σύστημα ηλιοθερμίας που θα εγκατασταθεί στο Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας επαρκεί για την κάλυψη των αναγκών σε ZNX. Με τη χρήση κατάλληλων διατάξεων η πλεονάζουσα ενέργεια θα χρησιμοποιείται για την θέρμανση των χώρων και την θέρμανση του νερού των πισινών. Θα εγκατασταθούν τρίοδες βάνες οι οποίες όταν εκπληρώνεται η συνθήκη θέρμανσης των boilers ZNX από τα ηλιακά, θα γυρίζουν και θα θερμαίνουν τα δοχεία αδρανείας των γεωθερμικών αντλιών θερμότητας.

Ωστόσο, τους χειμερινούς μήνες και σε στιγμές αιχμής η ζήτηση των αναγκών σε ZNX είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την παραγωγή, για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η εγκατάσταση και χρήση της αντλίας θερμότητας αέρος – νερού για την κάλυψη των αυξημένων αναγκών σε ZNX.



# ***ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ***

---

---

## 9. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

### 9.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τεύχος αποτελεί τη Μελέτη ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ του έργου «*Μελέτη Ενεργειακής αναβάθμισης Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)*» και έχει ως σκοπό να περιγράψει όλα τα απαιτούμενα έργα σχετικά με τα ισχυρά ρεύματα.

Τονίζεται ότι όλες οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές των τευχών δημοπράτησης, με τους αντίστοιχους ισχύοντες κανονισμούς, καθώς και με γνώμονα :

- \* Την ασφάλεια, εξυπηρέτηση και άνεση αυτών που χρησιμοποιούν τα εν λόγω δίκτυα.
- \* Τη μεγάλη διάρκεια ζωής σε συνδυασμό με το χαμηλό κόστος.
- \* Την αξιοπιστία.
- \* Την ελαστικότητα διατάξεως των μηχανημάτων και την ευκολία προσεγγίσεως των δικτύων για ευχερή συντήρηση.
- \* Την εξοικονόμηση ενέργειας.
- \* Την ανεξάρτητη λειτουργία ορισμένων τμημάτων του συγκροτήματος.
- \* Την δυνατότητα για κάλυψη μελλοντικών αναγκών.

Για τη σύνταξη της μελέτης και εν γένει της προσφοράς ακολουθήθηκαν τουλάχιστον οι παρακάτω κανονισμοί, με τις όποιες μεταγενέστερες τροποποιήσεις τους, και λαμβάνοντας πάντα υπόψιν τους κανόνες της τέχνης για υψηλή ποιότητα και ασφαλώς τα απαιτούμενα από το φάκελο του έργου :

- Πρότυπα ΕΛΟΤ (ΕΛΟΤ HD-384, κλπ).
- ΦΕΚ 470/Β/2004 (Φ.7.5/1816/88/04) : Αντικατάσταση του ισχύοντος κανονισμού ΚΕΗΕ από το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και άλλες σχετικές διατάξεις.
- ΦΑ'50/12081/642 ΥΠ.ΑΝ. «Θέματα ασφαλείας εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και καθιέρωση υποχρέωσης εγκατάστασης διατάξεων διαφορικού ρεύματος και θεμελιακής γείωσης».
- Το διάταγμα "περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" (ΦΕΚ 89 Α'/1912).
- Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, V.D.E., D.I.N., B.S., N.E.M.A., I.S.D.

## 10. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ- ΜΕΣΗ ΤΑΣΗ

### 10.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το κολυμβητήριο μετά την ενεργειακή αναβάθμισή του προβλέπεται να ηλεκτροδοτηθεί από το δίκτυο μέσης τάσης της περιοχής, μέσω στεγασμένου ιδιωτικού ηλεκτρικού υποσταθμού υποβιβασμού της μέσης τάσης (δίκτυο 20KV) σε χαμηλή τάση (0.4KV), συχνότητας 50 Hz, για την τροφοδοσία των ηλεκτρικών καταναλώσεων, μέσω των πινάκων που προβλέπονται στην παρούσα μελέτη.

Πάνω στον τερματικό στύλο της ΔΕΗ που θα αναδειχθεί από την υπηρεσία θα τοποθετηθεί ακροκιβώτιο και καλώδιο τάσης λειτουργίας 20 KV με το οποίο θα συνδεθεί η εναέρια γραμμή της ΔΕΗ με το υπόγειο δίκτυο τροφοδότησης των κυψελών Μ.Τ. Όλη η εγκατάσταση από του ακροκιβωτίου (συμπεριλαμβανόμενου) και μετά, αποτελεί μέρος της παρούσας μελέτης.

Η παραπάνω παροχή θα είναι υπόγεια και θα περιλαμβάνει καλώδια 4 Ν2ΧSY 1 Χ 70mm<sup>2</sup> (το ένα εφεδρικό).

Ο υποσταθμός θα στεγαστεί στον οικίσκο ενεργείας, σύμφωνα με τα σχέδια. Η ηλεκτροδότηση του συγκροτήματος θα γίνεται από το δίκτυο μέσης τάσης της ΔΕΗ μέσω μετασχηματιστή ισχύος ξηρού τύπου, με μόνωση εποξικής ρητίνης, κλάσης μόνωσης F, με φυσική ψύξη (AN), δυναμικότητας 630KVA.

Ο υποσταθμός θα ηλεκτροδοτηθεί με τάση 20KV από το δίκτυο μέσης τάσης της ΔΕΗ, μέσω ασφαλοδιακόπτη, που προβλέπεται να τοποθετηθεί στον γενικό πίνακα μέσης τάσεως αυτού (ΓΠΜΤ). Θα τοποθετηθεί για τον σκοπό αυτόν πεδίο (κυψέλη), τεχνολογίας SF6 (Εξαφθοριούχου θείου), με αντικεραυνική προστασία.

Στον ηλεκτρικό υποσταθμό, περιλαμβάνονται ο γενικός πίνακας μέσης τάσεως, ο Μ/Σ ισχύος, οι διατάξεις μανδαλώσεων, συζεύξεων, σημάνσεων, ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως, το σύστημα γειώσεων και κάθε υλικό και όργανο που απαιτείται για την κανονική και ασφαλή λειτουργία του υποσταθμού.

Η όδευση των καλωδίων από το στύλο της ΔΕΗ μέχρι τον υποσταθμό γίνεται σε χαντάκι βάθους ενός (1) μέτρου και πλάτους 0,7 μ. μέσα σε σωλήνες πολυαιθυλενίου HDPE Φ90. Τα καλώδια καταλήγουν στον υποσταθμό σε φρεάτιο 100Χ100 βάθους 1 μ. και στον ειδικά διαμορφωμένο χώρο του υποσταθμού για την όδευση των καλωδίων.

Σε κατάλληλο σημείο κοντά στο πεδίο εισόδου του Πίνακα Μ.Τ., γίνεται οπή για την διέλευση των καλωδίων.

#### 10.1.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις του υποσταθμού και η χαμηλή τάση θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις διατάξεις των παρακάτω κανονισμών:

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η., χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) Ο Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.).
- β) Διεθνείς Κανονισμοί και Τυποποιήσεις όπως DIN, VDE, BS, NEMA, ISO κτλ.
- γ) SIEMENS «Electrical Installations Handbook»
- δ) Οδηγίες και απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

Επίσημοι κανονισμοί της χώρας προέλευσης των συσκευών, οργάνων και υλικών, εφόσον αυτά προέρχονται από χώρες του εξωτερικού.

Οι Μ/Σ θα είναι σύμφωνοι με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς:

- IEC 60076-1 έως 5 για μετασχηματιστές ισχύος
- IEC 60726 για μετασχηματιστές ξηρού τύπου
- IEC 60905 οδηγός φόρτισης μετασχηματιστών ισχύος φόρτισης ξηρού τύπου

και τους κανονισμούς CENELEC εναρμόνισης (Harmonization Documents):

- HD 464 για μετασχηματιστές ισχύος ξηρού τύπου και
- HD 538 για τριφασικούς μετασχηματιστές διανομής ξηρού τύπου, από 100 έως 2500 kVA, με ονομαστική τάση 24 kV.

Η εγκατάσταση των μετασχηματιστών θα γίνει επάνω σε σιδηροτροχιές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο κατασκευαστής των Μ/Σ πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

## **10.2. . ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

### **10.2.1. ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

Η εγκατάσταση του ηλεκτρικού υποσταθμού αρχίζει από την τροφοδοσία της ΔΕΗ και περιλαμβάνει τα καλώδια τροφοδοσίας μέσης τάσης και τελειώνει στον γενικό πίνακα χαμηλής τάσεως και τα παρελκόμενα αυτού. Τα καλώδια που αναχωρούν από τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσεως δεν περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση του υποσταθμού, αλλά στην εγκατάσταση του δικτύου ηλεκτροδότησης.

Τα υλικά και ο εξοπλισμός που απαιτούνται για την εγκατάσταση του υποσταθμού θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή και στα αντίστοιχα σχέδια.

Όλα τα υλικά μέσης τάσεως θα είναι στάθμης μονώσεως 20KV, κατάλληλα για συνεργασία με δίκτυο διανομής μέσης τάσεως με κατώτερη τιμή 20KV και ανώτερη 24KV, τύπου εγκεκριμένου από το Υπουργείο Βιομηχανίας.

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

Όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός που προορίζονται για λειτουργία σε κλειστό χώρο θα αποθηκεύονται σε στεγασμένο χώρο του εργοταξίου μέχρι να εγκατασταθούν στον υποσταθμό. Όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός θα προστατεύονται με αδιάβροχα καλύμματα από την υγρασία και από ζημιές που μπορεί να προξενηθούν από άλλα συνεργεία, μέχρι να τοποθετηθούν στην οριστική τους θέση και να εκλείψουν οι λόγοι που επιβάλλουν την προστασία αυτή.

Οι εργασίες εγκαταστάσεως των υλικών και του εξοπλισμού θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στα σχέδια και στις επί μέρους τεχνικές περιγραφές. Επιπλέον θα εκτελεστούν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται στα επί μέρους κεφάλαια των τεχνικών περιγραφών.

### **10.2.2. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ (Γ.Π.Μ.Τ.)**

Ο γενικός πίνακας μέσης τάσεως, προβλέπεται μεταλλικής κατασκευής, κυψελών, σε ενιαίο σύνολο, τύπου χρηματοκιβωτίου, κατασκευασμένος και δοκιμασμένος στο εργοστάσιο παραγωγής του και με εξοπλισμό που είναι μόνιμα στερεωμένος στην κυψέλη. Ο γενικός πίνακας μέσης τάσεως συνδέει το δίκτυο διανομής μέσης τάσεως της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού με τον μετασχηματιστή του υποσταθμού.

Ο Πίνακας Μέσης Τάσεως θα αποτελείται από ένα πεδίο αφίξεως και ένα μεταλλοενδεδυμένο πεδίο αναχωρήσεως - προστασίας Μ/Σ, τύπου SM6, με πεδίο μετρήσεων τάσης-έντασης, κατάλληλο για αυτοϊστάμενη εσωτερική εγκατάσταση.

Σαν κύριο διακοπτικό μέσο χρησιμοποιείται το εξαφθοριούχο θείο (SF6). Ο παρεχόμενος βαθμός προστασίας των πεδίων είναι: IP2XC. Η βαφή είναι RAL 9002, πάχους τουλάχιστον 50μ, από σκόνη

εποξειδικού πολυεστέρα, βάσει της τυποποίησης της MG. Η κατασκευή των πεδίων SM6 θα είναι εναρμονισμένη με τον κανονισμό ποιότητας ISO 9001 με διαθέσιμα τα σχετικά πιστοποιητικά. Σε κάθε πεδίο προβλέπονται όλες οι αναγκαίες μηχανικές μανδαλώσεις για την ασφάλεια του προσωπικού και τη σωστή διαδοχή χειρισμών.

Κάθε πεδίο αποτελείται από πέντε (5) διαμερίσματα:

□ *Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού:* Περιέχει τον αποζεύκτη ή τον διακόπτη φορτίου και το γειωτή σε κλειστό κέλυφος με αέριο SF6 σε χαμηλή πίεση και χωρίς ανάγκη για συντήρηση, για τριάντα (30) χρόνια κανονικής λειτουργίας. Ο αποζεύκτης ή ο διακόπτης φορτίου στερεώνεται οριζόντια και η επαλήθευση της θέσης των επαφών είναι ορατή από το μπροστινό τμήμα του πεδίου.

□ *Διαμέρισμα μπαρών:* Είναι στο πάνω μέρος του πεδίου. Περιλαμβάνει, τρεις παράλληλες, οριζόντια στερεωμένες μπάρες οι οποίες είναι κατασκευασμένες από ηλεκτρολυτικό χαλκό και έχουν μόνωση από PVC. Η πρόσβαση στο διαμέρισμα αυτό είναι δυνατή, μόνο από πάνω, μετά την μετακίνηση ενός μεταλλικού καλύμματος που φέρει προειδοποιητική ένδειξη.

□ *Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων ισχύος:* Τα πεδία είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, να δέχονται για σύνδεση, καλώδια ξηρού τύπου αλλά και εμποτισμένου χαρτιού. Η σύνδεση γίνεται από το κάτω και μπροστινό μέρος του πεδίου με πολύ εύκολο τρόπο.

Η πρόσβαση είναι δυνατή μόνο όταν ο γειωτής είναι κλειστός και μετά την αφαίρεση του μπροστινού καλύμματος.

□ *Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας:* Το διαμέρισμα αυτό περιέχει τον μηχανισμό λειτουργίας για το χειρισμό του αποζεύκτη ή του διακόπτη φορτίου και του γειωτή, καθώς και τις ενδείξεις για τους χωρητικούς καταμεριστές.

Στην πρόσοψη υπάρχει μιμικό διάγραμμα το οποίο απεικονίζει πιστά, την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο διακοπτικός εξοπλισμός καθώς και μεταλλικές πινακίδες που αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του πεδίου.

Στο διαμέρισμα του μηχανισμού λειτουργίας είναι δυνατό να προστεθεί ηλεκτρικός κινητήρας για τηλεχειρισμό, χωρίς να γίνει ιδιαίτερη μετατροπή.

□ *Διαμέρισμα χαμηλής τάσεως:* Είναι στο πάνω μέρος της καμπίνας και περιλαμβάνει τα κύρια υλικά της χαμηλής τάσης που απαιτούνται για τη λειτουργία του ηλεκτρικού κινητήρα, όταν υπάρχει, καθώς και κάποιου βοηθητικού εξοπλισμού. Όταν οι ανάγκες απαιτούν μεγαλύτερο διαμέρισμα χαμηλής τάσης, τότε είναι δυνατόν να αυξηθεί το υπάρχον διαμέρισμα με την πρόσθεση ενός επιπλέον μεταλλικού κιβωτίου στο πάνω μέρος του πεδίου. Τότε το ύψος του πεδίου αυξάνεται, αλλά ποτέ δεν ξεπερνά τα 2225mm.

Τα προσφερόμενα πεδία συγκροτούν έναν (1) πίνακα όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

#### Ηλεκτρολογική κατασκευή πίνακα

Η κυψέλη του πίνακα θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής, προστασίας και μετρήσεως όπως αυτά προδιαγράφονται σε άλλα σημεία των Τεχνικών Περιγραφών, αλλά και κάθε άλλο στοιχείο και εξάρτημα που δεν αναφέρεται στις περιγραφές και τα σχέδια, αλλά θεωρείται απαραίτητο για την ασφαλή και πλήρη λειτουργία του πίνακα.

Ο χειρισμός των οργάνων διακοπής και ζεύξεως θα γίνεται από την εμπρόσθια όψη της κυψέλης χωρίς να απαιτείται άνοιγμα της θύρας.

Οι ζυγοί φάσεων προβλέπονται από ηλεκτρολυτικό χαλκό και θα είναι βαμμένοι στα τρία χρώματα των φάσεων. Η διατομή και στήριξη των ζυγών θα είναι κατάλληλες για την προβλεπόμενη ένταση και ισχύ βραχυκυκλώσεως

Η κυψέλη προβλέπεται με κατάλληλο ακροδέκτη γειώσεως για την σύνδεση με το δίκτυο γειώσεως μεταλλικών μερών. Οι μονωτήρες απομονώσεως των στοιχείων του πίνακα που ευρίσκονται κανονικά

υπό τάση θα μονώνονται από τα μεταλλικά περιβλήματα με μονωτήρες από χυτή ρητίνη, κατάλληλους για τις προβλεπόμενες εντάσεις βραχυκυκλώσεως. Τα ακροκιβώτια συνδέσεως των καλωδίων μέσης τάσεως προβλέπονται τύπου εσωτερικών χώρων με υλικό σφραγίσεως των άκρων από χυτή ρητίνη και θα είναι απρόσβλητα από την υγρασία.

#### Έλεγχος και δοκιμές

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκαταστάσεως και πριν ο πίνακας τεθεί υπό τάση θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία του πίνακα και ύπαρξη γειώσεως. Στη συνέχεια ο πίνακας τίθεται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική του λειτουργία και οι ενδείξεις των οργάνων μετρήσεως και διενεργούνται οι προβλεπόμενοι έλεγχοι και δοκιμές.

#### Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά γενικού πίνακα μέσης τάσης

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου εξοπλισμού είναι τα παρακάτω:

- Ονομαστική τάση : 24KV.
- Ονομαστική συχνότητα : 50Hz.
- Ονομαστικό ρεύμα : 400A.
- Διηλεκτρική αντοχή : 50/125KV.
- Αντοχή σε βραχυκύκλωμα : 12.5 KA/1sec.

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά πεδίου άφιξης

Το πεδίο άφιξης θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

- Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630 A.
- Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.
- Διακόπτη φορτίου εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 12.5KA/1sec, σε κοινό κέλυφος με γειωτή, με ικανότητα ζεύξεως στο βραχυκύκλωμα (make proof).
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας CIT για το διακόπτη φορτίου και το γειωτή.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως.
- Βοηθητικές επαφές για τον διακόπτη φορτίου (2NO+2NC) και τον γειωτή (1NO+1NC).
- Αλεξικέραυνο
- Σύστημα μανδαλώσεων με κλειδιά .

#### Τεχνικά χαρακτηριστικά πεδίου προστασίας με αυτόματο διακόπτη ισχύος, ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας & όργανα μετρήσεων

Το πεδίο προστασίας / αναχωρήσεως προς τον μετασχηματιστή θα περιλαμβάνει τον παρακάτω κύριο εξοπλισμό:

- Τριπολικές απλές μπάρες χαλκού 630A.
- Υποδοχές για την σύνδεση τριών (3) μονοπολικών καλωδίων ισχύος.
- Αποζεύκτη εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A, 50/125KV, 12.5KA/1sec, με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας CS σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) εξαφθοριούχου θείου (SF6) 24KV, 630A , 50/125KV, 16KA/1sec, με τηλεχειριζόμενο (110V-DC) μηχανισμό λειτουργίας RI για την τάνυση των ελατηρίων, με πηνίο

εργασίας και μετρητή χειρισμών, βοηθητικές επαφές ( 3NO + 3NC) και πηνία ζεύξης και απόζευξης 110V-DC.

- Σύστημα μανδάλωσης με κλειδιά μεταξύ αποζεύκτη και Α.Δ.Ι.
- Τρεις (3) Μ/Σ εντάσεως εποξειδικής ρητίνης, 24KV, 16KA/1sec
- Ψηφιακό Η/Ν δευτερογενούς προστασίας τύπου SEPAM 1000 S 01 MG 110V-DC, προστασίας από υπερένταση, βραχυκύκλωμα και σφάλμα γης. Σε αλφαριθμητικό display στην πρόσοψη δίδονται μεταξύ άλλων, τα ρεύματα λειτουργίας των φάσεων.
- Τρεις (3) χωρητικούς καταμεριστές παρουσίας τάσεως.
- Πηνίο έλλειψης τάσης με μηχανισμό χρονικής καθυστέρησης 0 έως 3sec.
- Τρία αμπερόμετρα, τύπου flush mounted, 72 x 72 mm.
- Δυο μετασχηματιστές τάσεως
- Δύο βολτόμετρα, τύπου flush mounted.

Σημείωση : Τα παραπάνω πεδία θα είναι τυποποιημένα, modular και θα υπάρχουν διαθέσιμα πιστοποιητικά δοκιμών. Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι απόλυτα συντονισμένος με τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης και τον πίνακα της ΔΕΗ σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου εντάσεως) ή τη ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία) και εγκεκριμένος από την ΔΕΗ.

### 10.2.3. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ Μ/Σ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ 630 KVA

Ο Μ/Σ θα είναι τριφασικός, σε συχνότητα λειτουργίας 50 Hz, εσωτερικού χώρου, ονομαστικής ισχύος στη θεωρούμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος (40οC) όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς βάσει των καταναλώσεων που θα τροφοδοτεί και τις λοιπές προδιαγραφές και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση πρωτεύοντος: 15 kV και/ή 20 kV. Αν το δίκτυο της ΔΕΗ είναι τάσεως 15 kV, τότε κάθε Μ/Σ θα είναι διπλού τυλίγματος 20 kV/15 kV και θα διαθέτει μεταγωγέα τάσεων με εξωτερική χειρολαβή, για λειτουργία με το Μ/Σ εκτός τάσης.
- Ονομαστική τάση δευτερεύοντος: 400/230 V (σε κενή λειτουργία).
- Ισχύς εξόδου: συνεχής για οποιαδήποτε λήψη Μ.Τ. και για θερμοκρασία περιβάλλοντος και ανύψωση θερμοκρασίας.
- Ομάδα ζεύξης: Dyn5 ή Dyn11 με ουδέτερο στη χαμηλή τάση.
- Μέθοδος ψύξης: με φυσική ψύξη.
- Λήψεις στην πλευρά Μ.Τ.: όριο κλίμακας ενδιάμεσων λήψεων  $\pm 2 \times 2,5\%$ , με αντίστοιχο μεταγωγέα λήψεων off load. Ενδιάμεσες λήψεις με καλώδια σύνδεσης δεν επιτρέπονται.
- Βραχυκύκλωμα: Ο μετασχηματιστής θα είναι ικανός να αντέξει σε οποιαδήποτε θέση του μεταγωγέα κάθε θερμική ή μηχανική καταπόνηση διάρκειας δύο δευτερολέπτων (τιμή σύμφωνα με IEC, 2 sec), που θα οφείλεται σε βραχυκύκλωμα στους ακροδέκτες οποιουδήποτε τυλίγματος κατά την διάρκεια της λειτουργίας, χωρίς να υποστεί καμιά καταστροφή.
- Μέση επιτρεπόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας: η κατασκευή θα είναι με κλάση θερμοκρασίας μόνωσης F, κατά VDE 0532 και η θερμοκρασία, τόσο για τα τυλίγματα υψηλής όσο και χαμηλής τάσης, στο πλήρες φορτίο, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 100 C.
- Προστασία έναντι φωτιάς: κλάση F1, ως ορίζεται στο άρθρο B3 της CENELEC HD 464 S1: 1988/A3: 1992.
- Στάθμη θορύβου: δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις τιμές που καθορίζονται από τις προδιαγραφές CENELEC.

- Υψόμετρο λειτουργίας: κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1.000 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών.
- Κατασκευή: σύμφωνα με IEC 60726

#### 10.2.4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ Μ/Σ

Ο μετασχηματιστής θα παραδοθεί έτοιμος για λειτουργία και θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον με τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Ακροδέκτες καλωδίων μέσης τάσης, κατάλληλους για τα καλώδια που χρησιμοποιούνται, ακροδέκτες καλωδίων χαμηλής τάσης και ουδετέρου.
- Μεταγωγέα τάσεων ο οποίος θα εξασφαλίζει την τροφοδότηση του μετασχηματιστή με τάση 15 kV ή 20 kV.
- Μεταγωγέα λήψεων που θα φέρει μηχανισμό μανδάλωσης σε κάθε βήμα, κατά βήμα και θέση. Ο μεταγωγέας θα είναι ευπρόσιτος και θα έχει επισήμανση των λήψεων κατά τρόπο ανεξίτηλο.
- Ακροδέκτες γείωσης.
- Άγκιστρα ανύψωσης.
- Πλαίσιο βάσης με τέσσερις οπές έλξης και τέσσερις τροχούς κυλίσεως, κατάλληλης διαμέτρου για το συνολικό βάρος.
- Επίσημο έντυπο φυλλάδιο κατασκευαστή, στο οποίο θα αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών που έγιναν.
- Ενδεικτική πινακίδα από ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό, πάχους τουλάχιστο 1mm, με τα χαρακτηριστικά του Μ/Σ τυπωμένα ή έκτυπα και διάγραμμα συνδεσμολογίας και προειδοποιητική πινακίδα.
- Στο κάλυμμα του Μ/Σ κοχλιωτή υποδοχή για τη μέτρηση της θερμοκρασίας.

#### Δοκιμές Μ/Σ

Οι δοκιμές των μετασχηματιστών, βάσεις της προδιαγραφής IEC 76, κατηγοριοποιούνται ως εξής :

- Δοκιμές τύπου
- Δοκιμές σειράς.
- Ειδικές δοκιμές

#### 10.2.5. ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

α. Για την προστασία του υποσταθμού από υπερτάσεις κεραυνών, οι οποίοι εισέρχονται από το εναέριο δίκτυο της ΔΕΗ, προβλέπεται η τοποθέτηση μονοπολικών αλεξικέραυνων γραμμής, όπως πιο κάτω:

Τρία αλεξικέραυνα θα συνδεθούν στην άφιξη του καλωδίου τροφοδότησης μέσα στην κυψέλη μέσης τάσης και πριν από τον αποζεύκτη.

Ανά τρία αλεξικέραυνα θα συνδεθούν στους ακροδέκτες μέσης τάσης κάθε μετασχηματιστή.

β. Τα αλεξικέραυνα θα έχουν τα εξής ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

- Τάση λειτουργίας : 21 KV
- Μέγιστο Ρεύμα εκφόρτισης : 40 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Ονομαστικό ρεύμα εκφόρτισης : 15 KA (σε κυματομορφή 8/20  $\mu$ sec)
- Διάσπαση σε μέτωπο κρουστικού κύματος 175 KV/ $\mu$ S : το πολύ 88 KV
- Παραμένουσα τάση σε κρουστική



ένταση 2.500 A	:	το πολύ 75 KV
5.000 A	:	το πολύ 80,5 KV
10.000 A	:	το πολύ 87,5 KV
- Μήκος ερπυσμού	:	τουλάχιστον 43 εκ.

γ. Τα αλεξικέραυνα θα συνδεθούν αφενός προς τα τμήματα που βρίσκονται με τάση, αφετέρου προς τη γείωση του υποσταθμού με χάλκινο αγωγό διατομής 50 τ.χ.

#### 10.2.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΪΩΣΗΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Το σύστημα γειώσεως του όλου υποσταθμού θα πραγματοποιηθεί με απ' ευθείας γείωση ενός σημείου (System earth), και μέσω αγωγού γειώσεως προστασίας θα υπάρχει απ' ευθείας σύνδεση των περιβλημάτων των συσκευών, αλλά και όλων των μεταλλικών μερών με τη γείωση συστήματος

Η γείωση του Μ/Σ θα γίνει με σύνδεση του ουδέτερου κόμβου του σε ανεξάρτητο τρίγωνο γείωσης. Στην θεμελιακή γείωση γειώνονται και όλα τα μεταλλικά μέρη καθώς και οι ζυγοί γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ εφόσον η συνολική μετρούμενη γείωση είναι  $R < 1$  οπότε και θα υλοποιήσουμε κοινή γείωση ΜΤ και ΧΤ. Στην περίπτωση που δεν επιτευχθεί αυτό το σενάριο κατασκευαστικά τότε για συνολική γείωση  $R > 1$  τότε θα προχωρήσουμε σε χωριστές γειώσεις (τρίγωνα γείωσης) ΜΤ και ΧΤ με απόσταση μεταξύ τους τουλάχιστον 20m για να μην αλληλοεπηρεάζονται.

Τα ηλεκτρόδια γείωσης θα είναι ράβδοι γείωσης COOPERWELD διαμέτρου  $\Phi 20\text{mm}$  και μήκους 3m. Για την έμπηξη των ηλεκτροδίων θα γίνει η εκσκαφή κατάλληλου σκάμματος με την διάνοιξη φρεατίων διαμέτρου 1m, και βάθους 3m όπου θα εμπευχθεί ανά ένα ηλεκτρόδιο. Εν συνεχεία, τα φρεάτια θα πληρωθούν με κοσκινισμένο χώμα αναμεμειγμένο με φυτική γη, έτσι ώστε η κορυφή των ηλεκτροδίων να βρίσκεται 1m κάτω από το έδαφος. Η σύνδεση των ηλεκτροδίων μεταξύ τους θα γίνεται μέσω ορειχάλκινων σωληνωτών συνδετήρων με κωνικές ή κοχλιωτές υποδοχές. Οι τρεις ράβδοι γείωσης θα τοποθετηθούν σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου, με απόσταση 3m η μία από την άλλη. Οι κεφαλές των ηλεκτροδίων θα γεφυρωθούν με χαλκό πολύκλωνου διατομής  $120\text{mm}^2$  συγκολλημένου και στερεωμένου κατάλληλα σε κάθε κεφαλή. Οι συνδέσεις του χαλκού γειώσεως με τις κεφαλές θα επικαλυφθούν με πίσσα εγκιβωτισμένη γύρω από την κεφαλή του ηλεκτροδίου

Η γείωση της AC εγκατάστασης των μεταλλικών φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, κ.λ.π., θα πραγματοποιηθεί δια μέσου ιδιαιτέρου αγωγού γειώσεως, τοποθετημένου μαζί με τους ρευματοφόρους αγωγούς, ο οποίος αρχίζει από τη μπάρα ή επαφή γειώσεως του τοπικού πίνακα και καταλήγει στους ακροδέκτες γειώσεως των συσκευών, οργάνων, μηχανημάτων, φωτιστικών σωμάτων και τις επαφές γειώσεως των ρευματοδοτών.

Στον υποσταθμό μέσης τάσης θα κατασκευαστεί ισοδυναμική γείωση από χαλύβδινο γαλβανισμένο πλέγμα τοποθετημένο εντός του δαπέδου των χώρων του υποσταθμού και θα τοποθετηθούν αναμονές με γαλβανισμένη χαλύβδινη λάμα διαστάσεων  $30 \times 3\text{mm}$ . Το σύστημα της ισοδυναμικής γείωσης θα ολοκληρωθεί με την τοποθέτηση χάλκινης λάμας διαστάσεων  $30 \times 3\text{mm}$  διατρέχοντας περιμετρικά τους χώρους του υποσταθμού σε ύψος περίπου 30εκ. από το δάπεδο. Η χάλκινη λάμα θα συνδεθεί με τις αναμονές με την βοήθεια ειδικών συνδέσμων χάλυβα/χαλκού και επίσης θα συνδεθεί με το κέλυφος

του μετασχηματιστή, την κυψέλη μέσης τάσης, τις μεταλλικές πόρτες και παράθυρα και κάθε άλλο μεταλλικό στοιχείο του υποσταθμού.

#### **10.2.7. ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ**

Για κάθε έναν από τους δύο χώρους του υποσταθμού μέσης τάσης, (χώρος Κυψέλης και χώρος Μετασχηματιστή), θα εγκατασταθεί από 1 τοπικό σύστημα (set) πυρανίχνευσης και αυτόματης κατάσβεσης – κατάκλυσης και έκαστο θα αποτελείται από :

1 πίνακα πυρανίχνευσης – κατάσβεσης 3 ζωνών

1 ανιχνευτή θερμοδιαφορικό

1 ανιχνευτή καπνού - φωτοηλεκτρονικό

1 φαροσειρήνα πυρασφάλειας

1 διακόπτη αναγγελίας φωτιάς

1 μπουτόν ακύρωσης

1 μπουτόν ενεργοποίησης

2 φιάλες πυρόσβεσης CO<sub>2</sub> / 30kg έκαστη (1 κύρια και μία εφεδρική) , με αυτόματο κλείστρο , πυροκροτητή, συλλέκτη, πιλότο, βάση στήριξης και εύκαμπτο σωλήνα

4 ακροφύσια αερίου CO<sub>2</sub>

δίκτυο σωληνώσεων αερίου από μαύρη χαλυβδοσωλήνα βαρέως τύπου χωρίς ραφή (tubo)

#### **10.2.8. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ**

Για την προστασία του προσωπικού που θα κληθεί να προβεί σε προγραμματισμένους ή έκτακτους ελέγχους, χειρισμούς ή συντηρήσεις, προβλέπεται η προμήθεια του κατάλληλου εξοπλισμού στην μέση τάση, και ο οποίος θα αποτελείται από τα παρακάτω:

1 ζευγάρι γάντια υψηλής

1 κράνος

2 ζευγάρια παπούτσια μέσης τάσης

1 εξολκέα φυσ. Μέσης τάσης

1 κοντάρι διάσωσης

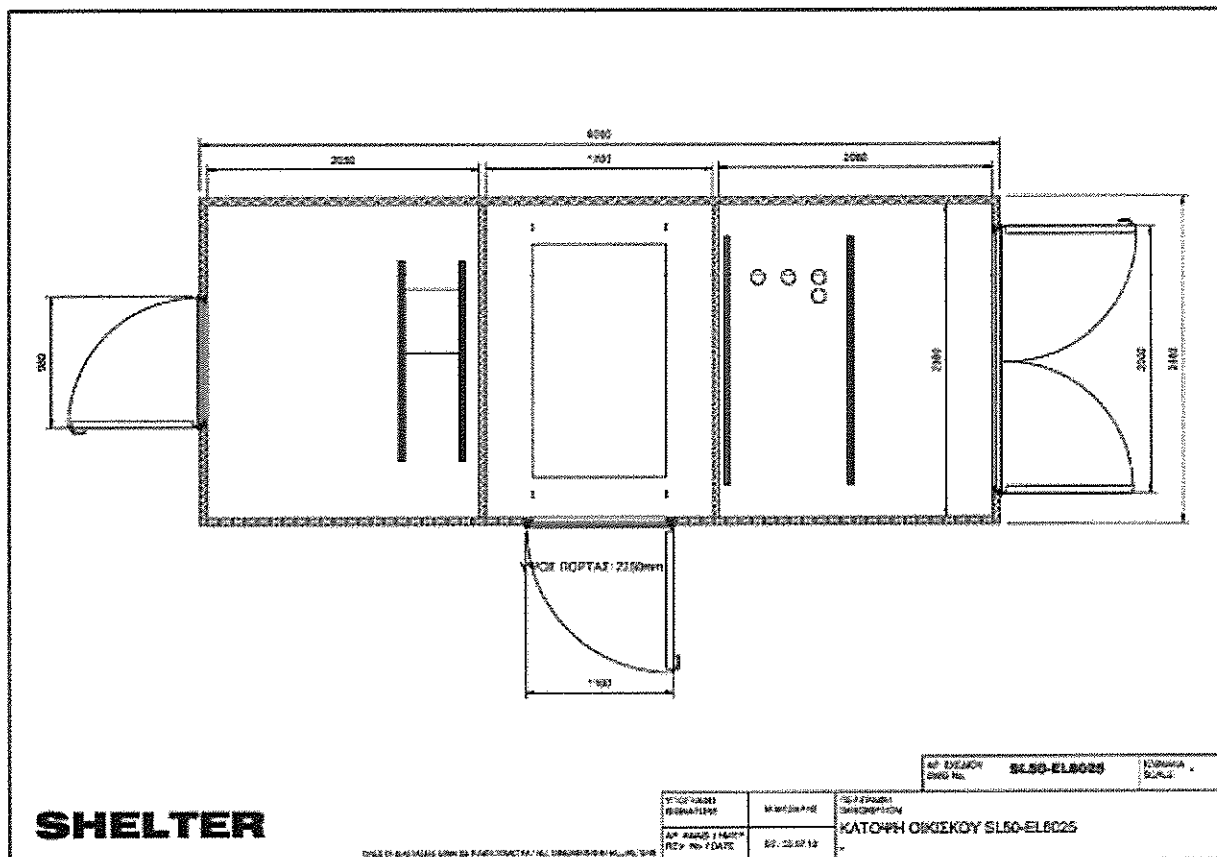
1 σετ γείωσης μετασχηματιστή μέσης τάσης (χαπατόδι)

1 δοκιμαστικό μέσης τάσης

1 καρεκλάκι μέσης τάσης

4 τάπητες ηλεκτρομονωτικούς επιδάνειας 2m<sup>2</sup> έκαστος (συνολικά 8m<sup>2</sup>)

### 10.3. ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΜΤ/ΧΤ (1-24KV) 630KVA (ΕΞΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ 6,0X2,5X2,5M)



#### 10.3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο συνεπτυγμένος υποσταθμός ΜΤ/ΧΤ, θα είναι κατάλληλος για την κάλυψη αναγκών δικτύου διανομής και βιομηχανικών δικτύων.

Ο υποσταθμός αποτελείται από:

- Τον οικίσκο, κατασκευασμένο από panel πολυουρεθάνης πάχους 40mm.
- Τον πίνακα Μέσης Τάσης, με επιλογή κυψελωτού πίνακα.
- Τον Μετασηματιστή διανομής
- Τον πίνακα Χαμηλής Τάσης
- Τον απαραίτητο εξοπλισμό χειρισμού – Εσωτερικές συνδέσεις και καλωδιώσεις

Η σχεδίαση του υποσταθμού εξασφαλίζει:

- Γρήγορη εγκατάσταση πάνω σε τιμμεντένια βάση χωρίς ανάγκη για επί τόπου συναρμολογήσεις.
- Αδιάλειπτη λειτουργία χωρίς οποιαδήποτε είδους συντήρηση.
- Ασφάλεια για τους χειριστές και το κοινό.

- Εσωτερικό χώρο για χειρισμούς.

### 10.3.2. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ Υ/Σ

Ο οικίσκος έχει εξωτερικές διαστάσεις 6.0x2.46x2.5m, συνολικό βάρος περίπου 4.5tn και περιλαμβάνει τους ακόλουθους χώρους εξοπλισμού:

- Χώρος χαμηλής τάσης (Χ.Τ.) εσωτ. διαστάσεων 2.05x2.36x2.25m.
- Χώρος μέσης τάσης (Μ.Τ.) εσωτ. διαστάσεων 2.05x2.36x2.25.
- Χώρος μετασχηματιστή (Μ/Σ) εσωτ. διαστάσεων 1.7x2.36x2.5m.

### 10.3.3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όνομαστική Τάση (kV)		24
Στάθμη μόνωσης	kV rms, 50 Hz 1 min	50
	kV, 1.2 / 50 μs	125
Όνομαστική συχνότητα (Hz)		50

### 10.3.4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Ο υποσταθμός θα ακολουθεί τα ακόλουθα πρότυπα IEC:

Κοινές προδιαγραφές για πίνακες μέσης τάσης	IEC 60694
Πίνακες μέσης τάσης με μεταλλικό περίβλημα (1 to 52 kV)	IEC 60298
Αποζεύκτης και γειωτής	IEC 60129
Διακόπτης φορτίου μέσης τάσης AC	IEC 60265
Αυτόματος διακόπτης ισχύος μέσης τάσης AC	IEC 62271-100
Πίνακες μέσης τάσης με μεταλλικό περίβλημα (1 to 52 kV)	IEC 62271-200
Αποζεύκτες – Γειωτές	IEC 62271-102
Συνδυασμένοι διακόπτες με ασφάλειες	IEC 60420
Ασφάλειες μέσης τάσης	IEC 60282-1
Διαδικασίες Δοκιμών υψηλής τάσης	IEC 60060
Μετασχηματιστές ισχύος	IEC 60076
Πίνακες χαμηλής τάσης	IEC 60439-1
Προκατασκευασμένοι υποσταθμοί ΜΤ/ΧΤ	IEC 1330
Δείκτης προστασίας περιβλημάτων (IP)	IEC 60529
Ρελέ μέσης τάσης AC	IEC 60470
Μετασχηματιστές έντασης	IEC 60044-1
Μετασχηματιστές τάσης	IEC 60044-2
Ηλεκτρονόμοι προστασίας	IEC 60255
Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα για μετρήσεις και όργανα ελέγχου	IEC 60801
Ακροδέκτες καλωδίου	IEC 50181

### 10.3.5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΠΤΥΓΜΕΝΟΥ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

#### 10.3.5.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο οικίσκος θα είναι σχεδιασμένος ειδικά προκειμένου να στεγάσει ηλεκτρονικό –ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Η κατασκευή της οροφής θα εξασφαλίζει την πλήρη στεγανότητα του οικίσκου.

Ο οικίσκος θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βάση από μπετόν επί της οποίας πακτώνεται με βύσματα.

Θα είναι κατασκευασμένος εξολοκλήρου από λαμαρίνα και επενδυμένος εξωτερικά από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα επικαλυμμένη από πολυεστερική βαφή η οποία εξασφαλίζει ελάχιστες εργασίες συντήρησης και αντοχή έναντι της οξειδωσης.

#### 10.3.5.2. ΔΑΠΕΔΟ

Η βάση του οικίσκου θα είναι κατασκευασμένη από γαλβανισμένη εν θερμώ λαμαρίνα πάχους 3mm και φέρει εγκάρσιες τραβέρσες πάχους 2mm ώστε να αναλαμβάνεται ασφαλώς το προβλεπόμενο φορτίο.

Όλη η κατασκευή θα είναι συγκολλημένη και όλα τα σημεία συγκόλλησης αφού καθαριστούν προστατεύονται με ψυχρό ψευδάργυρο.

Στο πάνω τμήμα της βάσης τοποθετείται αντιολισθητικό φύλλο αλουμινίου πάχους 4mm.

Στο δάπεδο του οικίσκου μπορούν να υπάρχουν τα κατάλληλα ανοίγματα για την είσοδο των καλωδίων.

#### 10.3.5.3. ΣΚΕΛΕΤΟΣ

Στις τέσσερις (4) γωνίες του οικίσκου βιδώνονται ορθοστάτες, από προφίλ γαλβανισμένης εν θερμώ λαμαρίνας πάχους 3mm, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με τραβέρσες από προφίλ λαμαρίνας σχηματίζοντας έτσι ένα άκαμπτο κρίωμα επί του οποίου στερεώνονται τα τοιχώματα του οικίσκου.

#### 10.3.5.4. ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ

Τα τοιχώματα του οικίσκου αποτελούνται από θερμομονωτικά panel πολυουρεθάνης πάχους 40mm (πυκνότητα πολυουρεθάνης 42kg/m<sup>3</sup>) με **συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $K < 0,21 \text{ Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$**  και συνδέονται μεταξύ τους στεγανά.

Η εξωτερική και η εσωτερική λαμαρίνα των panel είναι γαλβανισμένη εν θερμώ πάχους 0,5mm και βαμμένη με πολυεστερική βαφή λευκής απόχρωσης.

Τέλος τα τοιχώματα του οικίσκου μπορούν να αντικατασταθούν εύκολα επιτόπου σε περίπτωση ατυχήματος.

#### 10.3.5.5. ΟΡΟΦΗ

Η οροφή είναι κατασκευασμένη από τραπεζοειδούς διατομής panel πολυουρεθάνης μέσου πάχους 50mm, των οποίων η εξωτερική και η εσωτερική λαμαρίνα είναι γαλβανισμένη εν θερμώ πάχους 0,5mm και βαμμένη με πολυεστερική βαφή λευκής απόχρωσης.

Τα panel της οροφής συνδέονται μεταξύ τους, έτσι ώστε να αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο, το οποίο τοποθετείται σαν καπάκι στα τοιχώματα του οικίσκου εξασφαλίζοντας τη στεγανότητα και την απορροή των υδάτων.

Μεταξύ της οροφής και των πλευρικών τοιχωμάτων τοποθετείται «μονωτικός πηλός» (μασίχα) υψηλής αντοχής στις μεταβολές θερμοκρασίας και στην πάροδο του χρόνου. Τέλος ο αρμός οροφής – τοιχωμάτων καλύπτεται περιμετρικά με ειδικό στεγανοποιητικό υλικό (τύπου CERESIT-CP42). Η κατασκευή της οροφής, εξασφαλίζει την πλήρη στεγανότητα του οικίσκου. Ο βαθμός στεγανότητας ως προς την είσοδο νερού και σκόνης είναι της τάξης του IP54.

Στην δεξιά και αριστερή πλευρά της οροφής του οικίσκου τοποθετούνται υδρορροές και γενικά λαμβάνεται μέριμνα για την απορροή των ομβρίων υδάτων και την αποφυγή λιμναζόντων υδάτων επί αυτής χρησιμοποιώντας **τραπεζοειδούς διατομής** rpanel οροφής.

Η κατασκευή της στέγης εξασφαλίζει την δυνατότητα εργασίας ενός ατόμου επί αυτής.

#### 10.3.5.6. ΠΟΡΤΑ

Οι πόρτες και ο σκελετός της κατασκευάζονται από προφίλ αλουμινίου βαρέως τύπου.

Με τη χρήση ενιαίας περιμετρικής κάσας και την τοποθέτηση ειδικών ελαστικών προφίλ από EPDM μεταξύ κάσας και πόρτας επιτυγχάνεται απολύτως στεγανή συναρμογή.

Εντός του προφίλ της πόρτας τοποθετείται rpanel πολουρεθάνης πάχους 25mm (πυκνότητα πολουρεθάνης 42kg/m<sup>3</sup>) με **συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας  $K < 0,32 \text{ Kcal/m}^2\text{hC}$** . Η εξωτερική λαμαρίνα του rpanel είναι γαλβανισμένη εν θερμώ, πάχους 0,9mm με πλαστική επικάλυψη ~200μm.

Κάθε πόρτα περιλαμβάνει μεντεσέδες βαρέως τύπου, κλειδαριές ασφαλείας και μηχανισμούς συγκράτησης στην ανοιχτή θέση. Επιπλέον οι πόρτες εσωτερικά θα διαθέτουν μπάρες πανικού.

#### 10.3.5.7. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο οικίσκος είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρολογική εγκατάσταση που περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- Δυο (2) στεγανούς ρευματοδότες τύπου σούκο και τρεις (3) στεγανούς διακόπτες φωτισμού.
- Δύο (2) στεγανά φωτιστικά φθορισμού 2x36W.
- Πέντε (5) στεγανά φωτιστικά τύπου χελώνας 15W στο χώρο του Μ/Σ και εξωτερικά περιμετρικά του οικίκου.
- Στους χώρους Χ.Τ. και Μ.Τ. τοποθετούνται φωτιστικά ασφαλείας πάνω από την πόρτα εσωτερικά.

#### 10.3.5.8. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Ο οικίσκος φέρει εξωτερικά δυο εμφανή σημεία γείωσης.

Περιμετρικά στην οροφή του οικίσκου εγκαθίσταται σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (τύπου κλωβού), που περιλαμβάνει την τοποθέτηση περιμετρικά στην οροφή συλλεκτήριου αγωγού φ10 και τέσσερις απαγωγούς (αγωγούς καθόδου ) φ10.

Εσωτερικά του οικίσκου τοποθετείται χάλκινη αγωγός ορθογωνικής διατομής, διαστάσεων 30x3mm.

#### 10.3.5.9. ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ

Στους χώρους Μ.Τ & Χ.Τ, υπάρχουν δυο ανοίγματα για τον φυσικό αερισμό του χώρου. Τα ανοίγματα αυτά καλύπτονται από περσίδες αλουμινίου.

Ο χώρος Μ/Σ του οικίσκου είναι εξοπλισμένος με ένα (1) ανεμιστήρα παροχής 5.070m<sup>3</sup>/h. Ο ανεμιστήρας καλύπτεται εξωτερικά με χαλύβδινο κάλυμμα. Στην πόρτα του χώρου του Μ/Σ υπάρχει ένα (1) άνοιγμα για την είσοδο του αέρα το οποίο καλύπτεται εξωτερικά από περσίδα αλουμινίου.

#### 10.3.5.10. ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στο δάπεδο του οικίσκου υπάρχει πλαίσιο τοποθέτησης του πίνακα ΜΤ.  
Εξοπλισμός για την αποφυγή κύλισης του Μ/Σ (no roll).

#### 10.3.5.11. ΣΗΜΕΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΚΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΟΙΚΙΣΚΟΥ

Επί της βάσης του οικίσκου έχουν προβλεφθεί τέσσερα (4) σημεία για την ανάρτησή του κατά την φόρτωση – εκφόρτωση, καθώς και για την πάκτωση του.

#### 10.3.6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΔΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Ο οικίσκος θα περιλαμβάνει εξοπλισμό μέσης τάσης της σειράς Unimix, κατάλληλο για εσωτερική χρήση.

Οι κυψέλες τύπου UNIMIX συνιστούν μια σειρά λειτουργικών επεκτάσιμων μονάδων, κάθε μία από τις οποίες περιλαμβάνει:

Διακοπτικό εξοπλισμό (διακόπτης φορτίου, αυτόματος διακόπτης ισχύος, ρελέ, αποζεύκτης) σταθερού τύπου ή συρόμενου φορείου, ο οποίος βρίσκεται είτε σε περιβάλλον εξαφθοριουχού θείου (SF6).

Προκατασκευασμένο, μεταλλοενδεδυμένο (metal enclosed) πεδίο που χρησιμοποιεί ως διηλεκτρικό μέσο μπαρών τον αέρα και περιέχει τον παραπάνω διακοπτικό εξοπλισμό.

Τα προϊόντα της σειράς SM6 ικανοποιούν τις απαιτήσεις που αφορούν την ασφάλεια του προσωπικού, την εγκατάσταση, την σωστή διαδοχή χειρισμών καθώς και την περιβαλλοντική προστασία.

Το σύστημα ποιότητας για το σχεδιασμό και την κατασκευή των κυψελών είναι εναρμονισμένο με τις απαιτήσεις και τα πρότυπα των κανονισμών ποιότητας ISO 9001.

#### 10.3.6.1. ΠΕΔΙΑ

Οι κυψέλες έχουν σχεδιαστεί με πέντε τμήματα στεγασμένα σε ένα πλαίσιο και τα οποία αναφέρονται ονομαστικά στη συνέχεια. Τα διαμερίσματα είναι:

- Διαμέρισμα διακοπτικού εξοπλισμού
- Διαμέρισμα μπαρών
- Διαμέρισμα συνδέσεως καλωδίων ισχύος,
- Διαμέρισμα μηχανισμού λειτουργίας και
- Διαμέρισμα χαμηλής τάσης

### 10.3.6.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΑ

#### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΕΓΕΘΩΝ

Γενικά	
Όνομαστική τάση, kV	24
Τάση λειτουργίας, kV	20
Μέγεθος μπαρών In, A	630
Συχνότητα Hz	50
Σύστημα γείωσης ουδέτερου	-
Τάση μόνωσης	24
Αντοχή σε τάση βιομηχανικής συχνότητας, 50 Hz 1 μη kV rms	50
Αντοχή σε τάση κρουστικής μορφής, 1,2/50 μs kV	125
Αντοχή σε ρεύμα βραχυκύκλωσης 1s, kA	16
Δείκτης προστασίας περιβλήματος IP	IP 2XC
Θερμοκρασία περιβάλλοντος (για τα ονομαστικά χαρ/κα)	-5 C – 40 °C
Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων	220VAC

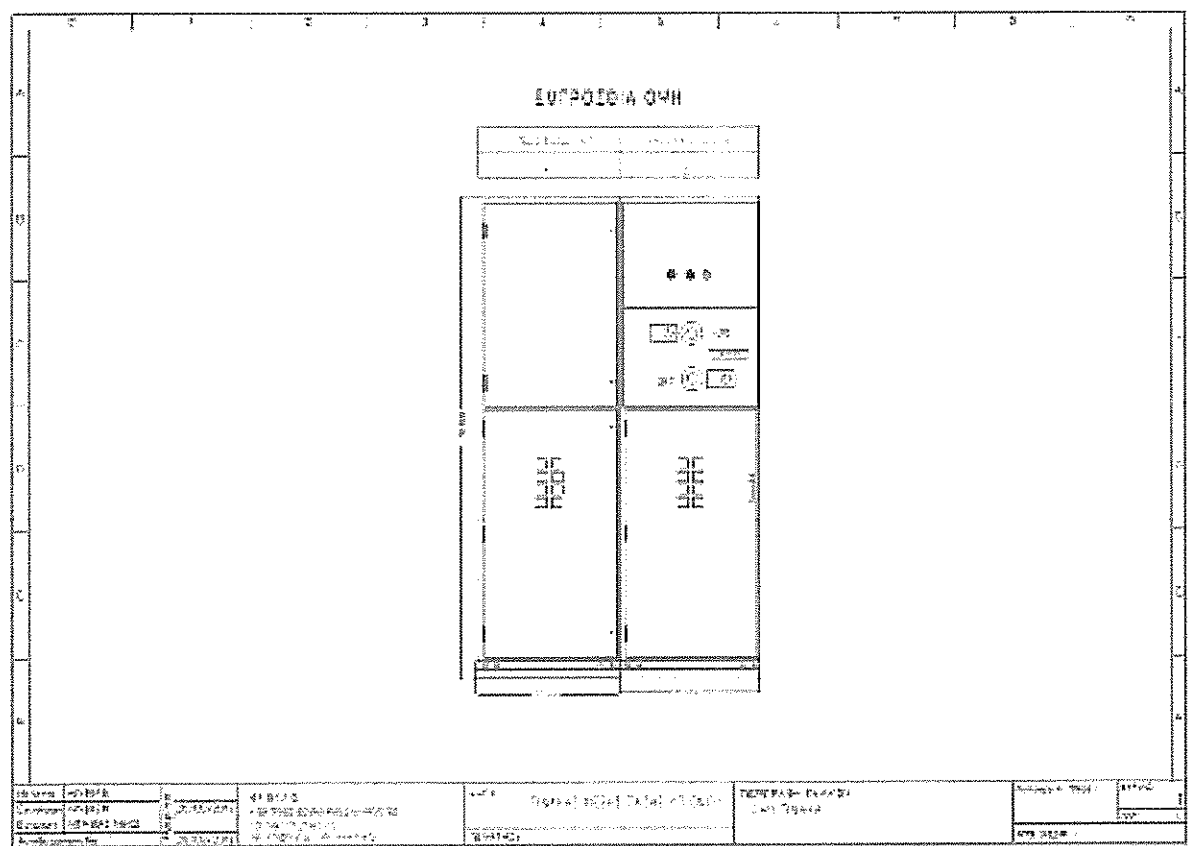
Ικανότητα διακοπής	
Διακόπτης ασφαλείας A	630
Μονάδα ασφαλειοαποζεύκτη kA	16
Αυτόματος διακόπτης ισχύος kA	12.5
Ρελέ kA	-
Ρελέ με ασφάλειες kA	-

### 10.3.6.3. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΠΙΝΑΚΑ

Η περιγραφή γίνεται επί της προσόψεως και με φορά από τα αριστερά προς τα δεξιά:

Θέση	1	2
Τύπος	Πεδίο Σύνδεσης με Δίκτυο	Πεδίο Προστασίας ΜΕΤ/ΣΤΗ
Αναφ. πελάτη	Rac	P2
Μέγεθος (ΥxΠxΒ)	1950 x 500 x 960	1950 x 500 x 960





#### 10.3.6.4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο πίνακας Μέσης Τάσης του **υποσταθμού** αποτελείται από δύο (2) κυψέλες με εξολοκλήρου διακοπτικό υλικό του οίκου ABB:

##### **1 τεμ. Κυψέλη Εισόδου τύπου Rac**

Διαστάσεις (ΠxΥxΒ) 500 X 1950 X 960

Περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- τρεις (3) μπάρες χαλκού 630 A
- τρία (3) αλεξικέραυνα γραμμής 10kA, 21kV
- ένα (1) σετ χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης τύπου DGN24SHS2

##### **1 τεμ. Κυψέλη προστασίας τύπου P2**

Διαστάσεις (ΠxΥxΒ) 500 X 1950 X 960

Περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό:

- τρεις (3) μπάρες χαλκού 630A
- Ασφαλειοδιακόπτη SF6 τύπου **SHS2/T2F 24kV-630A-16kA** με:
  - ο Μηχανικά μανδαλωμένο γειωτή στο κάτω μέρος
  - ο Κλειδαριά ασφαλείας στη θέση OFF
  - ο Κλειδαριά ασφαλείας για ενεργοποίηση του γειωτή και ταυτόχρονα απελευθέρωση της πόρτας
  - ο Βάσεις ασφαλειών

- ο Πηνίο εργασίας
- ο Βοηθητικές επαφές θέσης διακόπτη και γειωτή
- τρεις (3) ασφάλειες 25A
- ένα (1) σετ χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης τύπου **DGN24SHS2**

#### 10.3.6.5. ΕΛΕΓΧΟΙ – ΔΟΚΙΜΕΣ

Οι καθιερωμένοι έλεγχοι του εξοπλισμού λαμβάνουν χώρα στο εργοστάσιο κατασκευής. Είναι σε συμφωνία με τα πρότυπα IEC, εμπεριέχονται στην τιμή του άρθρου τιμολογίου και περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Συμβατότητα με τα τεχνικά σχέδια
- Έλεγχος μηχανικής λειτουργίας και μανδαλώσεων
- Έλεγχος εναλλαξιμότητας κινούμενων μερών
- Διηλεκτρική δοκιμή MT σε βιομηχανική συχνότητα.
- Έλεγχος λειτουργίας κυκλώματος ΧΤ.

#### 10.3.7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Μ/Σ ΥΠΟΒΙΒΑΣΜΟΥ 630KVA 20/0.4KV

Προδιαγράφεται Μ/Σ ξηρού τύπου ABB, συμπεριλαμβανομένου και της καλωδίωσής του, 630kVA 20/0.4kV, με τα τεχνικά χαρακτηριστικά που περιγράφονται στην παράγραφο 12.2.3

#### 10.3.8. ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης αποτελούμενος από ένα κιβώτιο που περιλαμβάνει:

- Ένα (1) τεμάχιο Α.Δ.Ι Χαμηλής τάσης , της ABB σταθερού τύπου (fixed), **T7S 1000R1000 3P**, εξοπλισμένος με:  
Ηλεκτρονική μονάδα Ελέγχου PR231P LS/I.  
Βοηθητικές μεταγωγικές επαφές  
Πηνίο εργασίας για την ρήξη του αυτομάτου από το σύστημα προστασίας του μετ/στή.
- Ένα (1) τεμάχιο πολυόργανο πόρτας της KAEL
- Τρεις (3) ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης
- Ένα (1) τεμάχιο πυκνωτή 30KVAR της ELECTRONICON για την μόνιμη αντιστάθμιση του μετ/στη συμπεριλαμβανομένων των ασφαλειών του 80A.
- Σύστημα προστασίας του μετ/στή αποτελούμενου από μικρορελέ , λυχνίες ,ασφάλειες και φαροσειρήνα για την έγκαιρη προειδοποίηση και απόζευξη των διακοπών της μέσης ή της χαμηλής τάσης.

## 10.4. ΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

### 10.4.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

- U = 20 KV: Πολική τάση δικτύου μέσης τάσης Δ.Ε.Η.  
Sk=250 MVA: Ισχύς βραχυκυκλώσεως δικτύου μέσης τάσης Δ.Ε.Η.  
u = 0.40 KV: Πολική τάση δικτύου χαμηλής τάσης Δ.Ε.Η.

### 10.4.2. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Βάσει των υπολογισμών φορτίων της εγκατάστασης προκύπτει ότι η μέγιστη πιθανή ζητούμενη ισχύς για τον μετασχηματιστή είναι περίπου ίση με : 460 KVA η οποία προκύπτει από τα κάτωθι.

1. Δύο γεωθερμικές αντλίες 2 X 92,5=185 Kw
2. Αντλία θερμότητας αέρος-νερού P9=58,5 Kw
3. Υποβρύχια αντλία της γεώτρησης P1= 33 Kw
4. Αντλίες από τις ΓΑΘ προς τον εναλλάκτη P2,P3 : 2 x 4=8 Kw
5. Αντλίες από τις ΓΑΘ προς τα δοχεία αδρανείας P4,P5 : 2 x 4=8Kw
6. Αντλία εναλλάκτη μεγάλης πιπίνας P6 = 15 Kw
7. Αντλία εναλλάκτη μικρής πιπίνας P7 = 3 Kw
8. Αντλία για το δίκτυο θερμαντικών σωμάτων :P8= 1.5 Kw
9. Αντλία για τη κυκλοφορία στο ηλιακό πεδίο : P10= 2 Kw
10. Αντλίες ανακυκλοφορίας μεγάλης πιπίνας : P11-13 : 2 x 37 (οι δύο θα λειτουργούν ταυτόχρονα)= 74 Kw
11. Αντλία ανακυκλοφορίας μικρής πιπίνας : P14 : 3x 37=3 Kw
12. Φωτισμός : 10 Kw

ΣΥΝΟΛΟ = 401 Kw.

Προκειμένου να υπάρχει μια ασφαλής επάρκεια της εγκατάστασης της τάξης του 30% και λαμβάνοντας υπόψιν το γεγονός ότι είναι προτιμότερο ο μετασχηματιστής να μη λειτουργεί σε πλήρη φόρτιση, ώστε να έχει μικρότερες απώλειες χαλκού, προχωράμε στην κατάλληλη επιλογή μετασχηματιστή.

Επιλέγεται μετασχηματιστής ισχύος 630KVA, με τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

### 10.4.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΊΝΑΚΑ ΜΈΣΗΣ ΤΆΣΗΣ

Υπολογισμός ρεύματος κανονικής λειτουργίας – ρεύματος βραχυκύκλωσης:

Το ρεύμα κανονικής λειτουργίας του τροφοδοτικού καλωδίου του μετασχηματιστή υπολογίζεται από

$$I_N = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U}$$

την σχέση :

, ενώ το ρεύμα βραχυκύκλωσης από την σχέση :  $I_K = \frac{S_k}{\sqrt{3} \cdot U}$  όπου :

Sn : Ονομαστική ισχύς μετασχηματιστή

Sk : Ισχύς βραχυκυκλώσεως δικτύου μέσης τάσης Δ.Ε.Η.

U : Πολική τάση δικτύου μέσης τάσης Δ.Ε.Η

Βάσει των ανωτέρω υπολογίζονται :

$$I_N = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot U} \Rightarrow I_N = \frac{630 \text{KVA}}{\sqrt{3} \cdot 20 \text{KV}} \Rightarrow I_N = 18.9 \text{A και}$$

$$I_K = \frac{S_k}{\sqrt{3} \cdot U} \Rightarrow I_K = \frac{250 \text{MVA}}{\sqrt{3} \cdot 20 \text{KV}} \Rightarrow I_K = 7.22 \text{KA}$$

Επιλέγονται :

Διακόπτης φορτίου : 24KV - 630A - 16KA

Ασφάλειες μέσης τάσης : 20KV - 630A - 16 KA

Υπολογισμός καλωδίων μέσης τάσης :

### 1η ΣΧΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Η απαιτούμενη διατομή του καλωδίου ώστε αυτό να αντέξει στο συμμετρικό τριφασικό βραχυκύκλωμα δίνεται από την σχέση :

$$A = \frac{I_k \cdot \sqrt{t}}{k}$$

, όπου

A : Η διατομή του αγωγού σε mm<sup>2</sup>

t : Η διάρκεια του βραχυκυκλώματος (το άθροισμα των χρόνων που ο διακόπτης της ΔΕΗ με κύκλους επαναφοράς είναι εντός) σε sec

Ik : Η ονομαστική πυκνότητα του ρεύματος υπολογισμένη για την μέγιστη θερμοκρασία αγωγού την στιγμή του βραχυκυκλώματος και εξαρτώμενη από τον τύπο σε A.

Θεωρούμε t = 1sec (χρόνος διακοπής βραχυκυκλώματος), k = 143 A/sec/mm<sup>2</sup> (συντελεστής για καλώδια Cu - XLPE, για θερμοκρασία καλωδίου στην αρχή του βραχυκυκλώματος 900C).

Έτσι σύμφωνα με την παραπάνω σχέση ισχύει :

$$A = \frac{I_k \cdot \sqrt{t}}{k} \Rightarrow A = \frac{7220 \cdot \sqrt{1}}{143} \Rightarrow A = 50.49 \text{mm}^2$$

### 2η ΣΧΕΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Η απαιτούμενη διατομή του καλωδίου ώστε αυτό να αντέξει στο συμμετρικό τριφασικό βραχυκύκλωμα δίνεται από την σχέση :

$$I \sqrt{t} = 0.344 \cdot A \sqrt{\log \frac{T + 234.4}{T_0 + 234.4}}, \text{ όπου}$$

I : Η μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση βραχυκύκλωσης σε KA

t : Η διάρκεια βραχυκυκλώματος σε sec

A : Η ονομαστική διατομή αγωγού σε mm<sup>2</sup>

T : Η μέγιστη επιτρ. θερμοκρασία κατά την διάρκεια του βραχυκυκλώματος σε °C

T<sub>0</sub> : Η θερμοκρασία συνεχούς λειτουργίας του καλωδίου πριν το βραχυκύκλωμα σε °C

Πίνακας 1 : Μέγιστη Θερμοκρασία αγωγού για καλώδια ενεργείας μονωμένα με ελαστικό ή Θερμοπλαστική ύλη

Τύπος καλωδίου	Ονομαστική τάση (KV)	Μέγιστη θερμοκρασία αγωγού σε συνεχή λειτουργία (°C)	Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αγωγού κατά το βραχυκύκλωμα (°C)
Καλώδια με μόνωση PVC	0.6/1	70	160
Καλώδια με μόνωση ελαστικού	0.6/1	60	160
Καλώδια με μόνωση ελαστικού E.P.R	-	90	250
Καλώδια με μόνωση X.L.P.E	-	90	250

Βάσει των τιμών του πίνακα 1 και με αντικατάσταση στην προηγούμενη σχέση θα έχουμε :

$$7,22 \cdot \sqrt{I} = 0,344 \cdot A \cdot \sqrt{\log \frac{250 + 234,4}{90 + 234,4}} \Rightarrow 7,22 = 0,344 \cdot A \cdot 0,417 \Rightarrow A = 50,33 \text{mm}^2$$

Βάσει και των δυο σχέσεων υπολογισμού τελικά επιλέγεται καλώδιο XLPE τύπου N2XSJ 1x70mm<sup>2</sup> ανά φάση.

#### 10.4.4. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΙΝΑΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Η ονομαστική ένταση του ρεύματος στις αφίξεις του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης είναι:

$$I_N = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot u} \Rightarrow I_N = \frac{630 \text{ KVA}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ KV}} \Rightarrow I_N = 910 \text{ A}$$

ενώ το ρεύμα βραχυκύκλωσης κατά προσέγγιση ίσο με :

$$I_k = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot u \cdot u_k} \Rightarrow I_k = \frac{630 \text{ VA}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ KV} \cdot 0,06} \Rightarrow I_k = 15.15 \text{ KA}$$

Επιλέγεται η τοποθέτηση ΑΔΙ 1000Α / 50 ΚΑ με ρυθμιζόμενα θερμικά / μαγνητικά στοιχεία.

Η ονομαστική ένταση των ζυγών για τη σύνδεση του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης είναι 1805 Α :

**Πίνακας 2 : Μέγιστη επιτρεπόμενη φόρτιση ζυγών χαλκού σε εναλλασσόμενο ρεύμα με θερμοκρασία περιβάλλοντος 350C & θερμοκρασία ζυγών 650C (κατά DIN 43671)**

Διαστάσεις ζυγών (mmxmm)	Ένας ζυγός ανά φάση		Δυο ζυγοί ανά φάση σε απόσταση ίση με το πάχος τους	
	Γυμνός (A)	Βαμμένος (A)	Γυμνός (A)	Βαμμένος (A)
20 x 5	274	319	500	560
30 x 5	379	447	672	760
40 x 5	482	573	836	952
50 x 5	583	697	994	1140
20 x 10	427	497	825	924
30 x 10	573	676	1060	1200
40 x 10	715	850	1290	1470
50 x 10	852	1020	1510	1720
60 x 10	985	1180	1720	1960
80 x 10	1240	1500	2110	2410
100 x 10	1490	1810	2480	2850
120 x 10	1740	2110	2866	3280
160 x 10	2220	2700	3590	4130
200 x 10	2690	3290	4310	4970

Επιλέγεται ένας ζυγός ανά φάση, βαμμένος διαστάσεων 50mmx10mm  
(IMAX = 1020 > IN = 910 A)

Υπολογισμός καλωδίων σύνδεσης Μ/Σ με Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης

Η ονομαστική ένταση του ρεύματος στον Γ.Π.Χ.Τ. είναι 910Α :

Επιλέγονται 4 καλώδια NYΥ 3x185+95mm<sup>2</sup>.

Πρέπει να ισχύει

$$I_{MAX} > I_N \Rightarrow I_{MAX} = 5 \times 10 \times n_1 \times n_2 = 5 \times 380 \times 0.94 \times 0.95 = 2142,25 > 1804,2A$$

$n_1$  : 0,94 (συντελεστής διόρθωσης για καλώδια NYG εγκατεστημένα στον αέρα σε θερμοκρασία 35°C)

$n_2$  : 0,95 (για παράλληλα οδεύοντα μονοπολικά καλώδια σε διάταξη τριάδων με απόσταση 2d σε εσχάρα με περιορισμένη κυκλοφορία αέρα)

#### 10.4.5. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΜΑΡΙΩΝ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΕΩΣ & ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΙΣΧΥΟΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στο ζυγό του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης θα εγκατασταθεί μέσω Αυτομάτου διακόπτη ισχύος, ερμάριο συστοιχίας πυκνωτών για την συνεχή αντιστάθμιση και βελτίωση του συντελεστού ισχύος όλης της εγκατάστασης.

Η συνολική ισχύς των πυκνωτών του ερμαρίου είναι :

$$KVAR = KW (\tan\phi_1(\cos\phi=0.85) - \tan\phi_2(\cos\phi=0.95)) \Rightarrow$$

$$KVAR = 332KW (\tan\phi_1(\cos\phi=0.85) - \tan\phi_2(\cos\phi=0.95)) \Rightarrow$$

$$KVAR = 332 KW (0.619-0.329) = 96,28 KVAR$$

Τελικά θα τοποθετηθεί ένα ερμάριο πυκνωτών συνολικής ισχύος 120 KVAR για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος με βήματα 12x10KVAR.

$$I_N = \frac{S_p}{\sqrt{3} \cdot u} \cdot \sin\phi_2 (\cos\phi = 0.95) \Rightarrow I_N = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 0,4} \cdot 0,312 \Rightarrow I_N = 291.2 A$$

Επιλέγεται ΑΔΙ εντάσεως 800Α

## 11. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ-ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### 11.1. ΠΊΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΉΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΆΣΗΣ ΈΩΣ 630Α

Οι ηλεκτρικοί πίνακες διανομής πίνακας χαμηλής τάσης θα είναι μεταλλικοί κατάλληλοι για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση ή και για ελεύθερη έδραση στο δάπεδο. Προορίζονται κυρίως για ηλεκτρολογικό υλικό στηριζόμενο σε ράγα DIN. Όλοι οι χειρισμοί θα γίνονται από την εμπρός πλευρά. Θα είναι επισκέψιμοι από την εμπρός πλευρά. Η κατασκευή των πινάκων θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 60439-1

Οι πίνακες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω ηλεκτρικά χαρακτηριστικά:

Ονομαστική Ένταση λειτουργίας In	Σύμφωνα με τους υπολογισμούς
Ονομαστική τάση λειτουργίας	400V
Αριθμός Φάσεων	3Ph +N +PE
Τάση μόνωσης Ui	1000 V
Συχνότητα Λειτουργίας	50 Hz
Λειτουργία σε σύστημα γείωσης	TN (ή TT - IT)
Ρεύμα Αντοχής σε βραχυκύκλωμα Icw (kA - rms/1sec)	Maximum 25 KA / 1s

### 11.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ

Τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα είναι κατασκευασμένα από ηλεκτρολυτικά χαλύβδινα μεταλλικά ελάσματα πάχους τουλάχιστον 1,5 mm με επικάλυψη θερμικά πολυμερισμένης εποξειδικής πούδρας.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλλύματα κτλ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (πχ πόρτες, ανοιγόμενες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (πχ πλεξίδα γείωσης).

Ο βαθμός προστασίας (IP) του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60529 που θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται βαθμός προστασίας: IP 23 (απλοί πίνακες) ή εναλλακτικά IP 43 , IP 55 (στεγανοί πίνακες).

Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα είναι IK07 όπως αυτός ορίζεται στο πρότυπο EN50102.

Για την διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος στα διάφορα κυκλώματα του ηλεκτρικού πίνακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά το δυνατό προκατασκευασμένες διανομές. Ειδικότερα:

ο Η κύρια διανομή στον ηλεκτρικό πίνακα θα πρέπει να γίνεται με χρήση τυποποιημένων μπλοκ διανομής



ο Η διανομή σε σειρά μικροαυτοματων διακοπών θα πρέπει να γίνεται με την χρήση τυποποιημένων γεφυρων χαλκού κατάλληλης ονομαστικής έντασης.

### **11.2.1. ΣΉΜΑΝΣΗ ΠΊΝΑΚΑ ΔΙΑΝΟΜΉΣ, ΣΉΜΑΝΣΗ ΣΥΣΚΕΥΏΝ**

Στην εμπρός του όψη ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει πινακίδα με το όνομα, την διεύθυνση του κατασκευαστή και τον αριθμό παραγωγής (ή άλλο χαρακτηριστικό στοιχείο του έργου). Κάθε συσκευή θα φέρει την ονομασία της σύμφωνα με τα μονογραμμικά σχέδια επιτρέποντας στον χρήστη τον σαφή διαχωρισμό των κυκλωμάτων που αφορά κάθε συσκευή. Η σήμανση πρέπει να είναι ανθεκτική και σωστά τοποθετημένη σε κάθε συσκευή.

Στο εσωτερικό του ηλεκτρικού πίνακα θα υπάρχει σήμανση των μπαρών κάθε φάσης (αλλά και των μπαρών ουδετέρου και γείωσης).

Επίσης θα υπάρχει πλήρης σήμανση όλων των καλωδίων των βοηθητικών κυκλωμάτων.

### **11.2.2. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΔΟΚΙΜΏΝ ΤΎΠΟΥ ΚΑΙ ΣΕΙΡΑΣ**

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- ο Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- ο Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης
- ο Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα
- ο Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας
- ο Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού
- ο Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας
- ο Δοκιμή του βαθμού προστασίας.

Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Επίσης θα πρέπει να εκτελεσθούν οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πρωτόκολλο δοκιμών σειράς:

- ο Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- ο Διηλεκτρική δοκιμή
- ο Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης

### **11.2.3. ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά την σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68.

Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας ISO 9001 για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης. Το τμήμα ποιοτικού ελέγχου του κατασκευαστή θα είναι υπεύθυνο για την διεξαγωγή των δοκιμών σειράς που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο εκδίδοντας το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Επίσης μαζί με τους ηλεκτρικούς πίνακες θα πρέπει να παραδοθούν και τα μονογραμμικά ηλεκτρολογικά σχέδια κατασκευής τους.

## **11.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΌ ΥΛΙΚΌ ΠΙΝΆΚΩΝ**

### **➤ Αυτόματοι διακόπτες αέρος έως 6300A**

#### Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947.2 ή σε ισοδύναμα πρότυπα των χωρών-μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120). Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος αέρος θα διατίθενται για τα παραπάνω πρότυπα ανάλογα την ηλεκτρική εγκατάσταση.

### Κατασκευή

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να συντηρηθούν. Για να ελαχιστοποιηθεί η συντήρηση τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής διάρκειας ζωής, τα υψηλότερα από 12500 κύκλους (K-A) μέχρι ονομαστικής εντάσεως 1600A, 10000 κύκλους μέχρι τα 4000A και 5000 κύκλους για άνω τα 4000A. Δεν θα απαιτείται απόσταση ασφάλειας γύρω από τους αυτόματους διακόπτες συρομένου φορείου. Για τους σταθερού τύπου αυτόματους διακόπτες, 150mm ελεύθερου χώρου θα πρέπει να παρέχεται πάνω από τους φλογοκρύπτες έτσι ώστε να επιτρέπεται μετακίνηση των προαναφερθέντων.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου A-K-A, δηλαδή με συσσωρευμένη ενέργεια ελατήριου. Ο χρόνος κλεισίματος θα είναι μικρότερος από ή τουλάχιστον ίσος με 70ms.

### Κύριες επαφές

Οι επαφές θα είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε να μη χρειάζονται συντήρηση υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Επιπλέον θα είναι εφοδιασμένες με ένα ενδεικτικό που θα επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού φθοράς χωρίς μετρήσεις ή ειδικά όργανα.

### Φλογοκρύπτες

Οι φλογοκρύπτες θα είναι αφαιρούμενοι και εξοπλισμένοι με μεταλλικά φίλτρα.

### Μηχανισμός σύνδεσης/αποσύνδεσης

Θα επιτρέπεται η αποσύνδεση του αυτομάτου διακόπτη χωρίς να χρειάζεται να ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα. Οι τρεις πιθανές θέσεις (σύνδεση, αποσύνδεση, «test») θα αναγνωρίζονται ενδεικτικά. Θα παρέχεται μηχανισμός κλειδώματος έτσι ώστε να είναι αδύνατο το άνοιγμα της πόρτας εφόσον ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «σύνδεσης». Θα παρέχονται μονωμένα καλύμματα στα εισερχόμενα και εξερχόμενα τμήματα των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων. Επιπλέον ένας μηχανισμός ασφάλειας θα πρέπει να εμποδίζει τη σύνδεση κινητού μέρους στον διακόπτη μεγαλύτερης ονομαστικής εντάσεως από αυτήν του σταθερού μέρους.

### Ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω στον διακόπτη συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου με μοτέρ τηλεχειρισμού χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι). Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος. Όλες οι συνδέσεις θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

### Μηχανικές ενδείξεις

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις κάτωθι πληροφορίες:

1. 'ON' (οι επαφές ισχύος κλειστές) ελατήρια φορτισμένα.
2. 'ON' (οι επαφές ισχύος κλειστές) ελατήρια αποφορτισμένα.
3. 'OFF' (οι επαφές ισχύος ανοικτές) ελατήρια φορτισμένα-διακόπτη έτοιμος να κλείσει.
4. 'OFF' (οι επαφές ισχύος ανοικτές) ελατήρια φορτισμένα - διακόπτης μη έτοιμος.
5. 'OFF' (οι επαφές ισχύος ανοικτές) ελατήρια αποφορτισμένα.

### Προστασία-Μονάδα ελέγχου

Η μονάδα θα είναι ανταλλάξιμη για εύκολη προσαρμογή σε πιθανές αλλαγές στην εγκατάσταση. Θα είναι ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων. Η μονάδα έλεγχου θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων ( rms). Θα διαθέτει μνήμη θερμικής κατάστασης: το κύκλωμα ελέγχου θα βελτιστοποιεί την προστασία του εξοπλισμού ή των αγωγών στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη, χρησιμοποιώντας θερμική ολοκλήρωση για αποθήκευση στη μνήμη των αυξήσεων της θερμοκρασίας. Θα είναι δυνατόν να απενεργοποιήσουμε την παραπάνω λειτουργία .

Η μονάδα έλεγχου θα πληρεί τα παρακάτω ως στάνταρ :

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

Θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης (εφόσον ζητηθεί) με χρονική καθυστέρηση. Οι ρυθμίσεις έντασης και χρονικής καθυστέρησης θα εμφανίζονται σε Ampere & sec αντίστοιχα πάνω στην ψηφιακή οθόνη.

Ένα αμπερόμετρο με ψηφιακή οθόνη θα δείχνει τις ενεργές τιμές της έντασης (rms) για κάθε φάση. Ένα ραβδόγραμμα με LED θα δείχνει συγχρόνως τη φόρτιση κάθε φάσεως. Η μέγιστη τιμή των ρευμάτων των φάσεων θα αποθηκεύεται και θα εμφανίζεται στην οθόνη ακόμη και μετά το άνοιγμα του διακόπτη.

#### ➤ **Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου από 100-630A**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα Πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή στα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1/2):

ο θα είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu)- σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250A, και έως τα 500V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις-

ο θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz)

ο θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)

ο θα είναι κατάλληλοι για απόζευξη, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παραδίδονται σε ανακυκλούμενη συσκευασία σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να χρησιμοποιεί διαδικασίες παραγωγής που δεν μολύνουν το περιβάλλον δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFC's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για τις ετικέτες συσκευασιών από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διατίθενται σε σταθερού ή βυσματωτού τύπου ή συρόμενοι σε φορείο, καθώς επίσης και σε τριπολικούς ή τετραπολικούς. Στους αυτόματους διακόπτες τύπου βυσματωτού ή συρομένου σε φορείο, μία ασφάλεια αφόπλισης θα πρέπει να εμποδίζει την επανασύνδεση και την αποσύνδεση ενός αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται στη θέση "κλειστός" (ON).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να παρέχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

#### Κατασκευή – λειτουργία – Περιβάλλον

Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το περίβλημα, η μονάδα ελέγχου και βοηθητικά εξαρτήματα.

Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα ενεργοποιούνται με μία μπαρέττα ή μία λαβή που ευκρινώς θα δείχνει τις τρεις θέσεις: ON, OFF και TRIPPED (κλειστός, ανοικτός και αφόπλιση αντίστοιχα).

Για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2/7-27 θα πρέπει :

ο Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να μπορεί να είναι στην θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές

ο Στη θέση OFF (O), η μπαρέττα ή η λαβή θα δείχνουν την κατάσταση απόζευξης

ο Η απόζευξη θα πρέπει να πραγματοποιείται με διπλή διακοπή στο κύκλωμα ισχύος.

ο Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος για την θέση "απόζευξης" με έως 3 λουκέτα.

ο Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης "push to trip", στην πρόσοψή τους, για δοκιμή της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

ο Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος εξόδου καθώς και η ένδειξη θετικής απόζευξης πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να προσεγγίζονται από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

#### Περιορισμός ρεύματος, επιλεκτικότητα, αντοχή

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκύκλωμα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I_2t$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:

ο  $10^6 A^2s$  για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A

ο  $5 \times 10^6 A^2s$  για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα συμπεριλαμβάνουν ένα εξάρτημα σχεδιασμένο να αφοπλίζει το διακόπτη στην περίπτωση πολύ υψηλών ρευμάτων βραχυκύκλωσης. Το εξάρτημα αυτό θα είναι ανεξάρτητο από τη θερμομαγνητική ή ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική

συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 kA RMS, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0.4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη.

Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

### Βοηθητικά εξαρτήματα

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα είναι δυνατόν να εφοδιαστούν, με ένα μηχανισμό μοτέρ τηλεχειρισμού για ηλεκτρικά ελεγχόμενη λειτουργία. Ένας διακόπτης επιλογής λειτουργίας “χειροκίνητη/αυτόματη” στην πρόσοψη, όταν τεθεί στη θέση “χειροκίνητης” λειτουργίας, θα απομονώνει τον ηλεκτρικό έλεγχο. Θα είναι επίσης δυνατή η ένδειξη σε απόσταση της χειροκίνητης ή αυτόματης λειτουργίας. Ο χρόνος κλεισίματος του μοτέρ τηλεχειρισμού θα είναι μικρότερος από 80ms. Ο επανοπλισμός από απόσταση θα πρέπει να απαγορεύεται μετά την αφόπλιση εξαιτίας ηλεκτρικών σφαλμάτων (υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, σφάλμα προς γη). Ωστόσο αυτό θα είναι δυνατόν, εάν το άνοιγμα προκαλείται από πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Ο μηχανισμός λειτουργίας του μοτέρ τηλεχειρισμού, θα είναι τύπου αποθήκευσης-ενεργείας. Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει καθόλου τα χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη:

ο Ο μηχανισμός μοτέρ θα έχει τρεις δυνατές θέσεις (ON, OFF και TRIPPED)

ο Στην πρόσοψη του μηχανισμού μοτέρ θα παρέχεται δυνατότητα θετικής ένδειξης της κατάστασης των επαφών (ON & OFF).

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής εγκατάσταση των βοηθητικών εξαρτημάτων όπως, πηνία τάσης (εργασίας και έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές ένδειξης, ως εξής:

ο Θα είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος

ο Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα θα είναι τύπου “snap-in”, με κλέμες

ο Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη τη γκάμα των αυτόματων διακοπών

ο Βοηθητικές λειτουργίες και σήμανση των ακροδεκτών θα πρέπει να εμφανίζονται πάνω στο πλαίσιο του αυτόματου διακόπτη και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα.

ο Η προσθήκη βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη ισχύος.

ο Η προσθήκη μηχανισμού μοτέρ τηλεχειρισμού ή περιστρεφόμενου χειριστηρίου δεν θα πρέπει να κρύβει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις της συσκευής.

Θα είναι δυνατόν να προστεθεί προστασία σφάλματος προς γη στους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, με την προσθήκη ενός στοιχείου ελέγχου ρεύματος διαρροής (RCD), απευθείας στο σώμα του διακόπτη. Η συσκευή που προκύπτει θα πρέπει να:

ο Συμφωνεί με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα Β

ο Είναι προστατευμένη από ανεπιθύμητη αφόπλιση όπως ορίζουν οι κανονισμοί IEC 255 και IEC 801-2 έως 5

ο Είναι δυνατό να λειτουργεί ομαλά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος έως και -25°C.

ο Μπορεί να λειτουργήσει χωρίς βοηθητική τροφοδοσία, δηλαδή θα είναι δυνατή η κανονική λειτουργία σε οποιοδήποτε 2-φασικό ή 3-φασικό δίκτυο με μία τάση μεταξύ 200V και 440V, καθώς επίσης και η αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη ακόμη και σε περίπτωση βύθισης της τάσης έως 80 V.

ο Θα είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες κλειστού τύπου να εφοδιαστούν με στοιχεία ένδειξης σφαλμάτων, χωρίς αυτά να προκαλούν την απόπλιση του αυτόματου διακόπτη.

#### Λειτουργίες προστασίας αυτόματων διακοπών ισχύος

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις έως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν μία από τις δύο μονάδες ελέγχου (που μπορούν να εναλλάσσονται):

- ο Θερμομαγνητική (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως)
- ο Ηλεκτρονική

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 250 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία.

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2 , παράρτημα F ( μέτρηση RMS τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κ.λ.π.) Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις. Οι μονάδες ελέγχου δεν θα πρέπει να αυξάνουν τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

#### Οι Θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου (έως 250 A) θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

ο Ρυθμιζόμενη θερμική προστασία

ο Σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 200 A

ο Ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 200 A.

ο Θα είναι δυνατή η προστασία ουδετέρου. Η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

#### Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά :

ο Προστασία μακρού χρόνου (LT)

ο Ρυθμιζόμενη τιμή  $I_r$  με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου.

ο Προστασία βραχέως χρόνου (ST)

ο Ρυθμιζόμενη τιμή  $I_m$  από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση  $I_r$ ,

ο Η χρονική καθυστέρηση θα είναι προρυθμισμένη στα 40 ms,

ο Στιγμαία προστασία

ο Η ρύθμιση θα είναι σταθερή (μεταξύ 12 έως 19 φορές το  $I_n$ , ανάλογα της ονομαστικής έντασης)

ο Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος - προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων - προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Οι εξής λειτουργίες θα είναι ενσωματωμένες στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου:

ο Ένδειξη φορτίου με LED, που ανάβει πάνω από το 95% του  $I_r$ , ενώ αναβοσβύνει πάνω από το 105% του  $I_r$

ο Θα πρέπει να υπάρχει υποδοχή για σύνδεση με μία εξωτερική συσκευή, με σκοπό τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας ελέγχου και του μηχανισμού απόπλισης.

Οι εξελιγμένες ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου (ένταση ίση ή μεγαλύτερη από 400 A) θα έχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά :

ο Προστασία μακρού χρόνου:

- ο Ρύθμιση Ir με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου
- ο Ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση

ο Η τιμή κατωφλίου διακοπής θα είναι στα 1,2Ir και η τιμή κατωφλίου μη διακοπής μετά από 2 ώρες στα 1,05Ir,

ο Προστασία βραχέως χρόνου:

- ο Ρύθμιση Im από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση Ir
- ο Χρονική καθυστέρηση με τρεις δυνατές επιλογές, με ή χωρίς τη σταθερή συνάρτηση I2t.

ο Στιγμιαία προστασία ρυθμιζόμενη από 1.5 έως 11 φορές την ονομαστική ένταση In του διακόπτη.

ο Οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να διαθέτουν προστασία ουδέτερου με 3 θέσεις ρύθμισης (μη προστατευόμενος ουδέτερος, προστασία ουδέτερου με ρύθμιση ίση με το 50% της ρύθμισης των φάσεων, προστασία ουδέτερου με ρύθμιση ίση με το 100% της ρύθμισης των φάσεων),

ο Μνήμη θερμικής καταπόνησης

ο Σε εμφάνιση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων, η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα πρέπει να βελτιστοποιεί την προστασία των καλωδίων και των συσκευών που βρίσκονται στην αναχώρηση, αποθηκεύοντας στη μνήμη τις θερμοκρασιακές μεταβολές.

ο Λειτουργία επιτήρησης φορτίου

ο \* Ενας μηχανισμός επίβλεψης φορτίου θα είναι ενσωματωμένος στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου, με ενδείξεις LED για διάφορα επίπεδα φόρτισης (π.χ. 60%, 75%, 90%, και 105%, το LED αναβοσβύνει για 105%).

Η ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα είναι δυνατόν να έχει επιπλέον επιλογές, χωρίς αύξηση των διαστάσεων του διακόπτη:

ο Προστασία σφάλματος προς γη, με υψηλή τιμή για τη μικρότερη ρύθμιση

ο Επιτήρηση φορτίου με ρυθμιζόμενη τιμή μέσω μεταγωγικού διακόπτη

ο Ενδεικτικά LED της αιτίας αφόπλισης (προστασία μακρού χρόνου, βραχέως χρόνου, στιγμιαία, σφάλμα γειώσεως εφόσον ζητηθεί)

ο Μεταφορά δεδομένων μέσω διαύλου (BUS), και ειδικότερα όλες οι ρυθμίσεις της μονάδας ελέγχου, μετρήσεις ρεύματος για κάθε φάση, αιτίες αφόπλισης, κατάσταση αυτόματου διακόπτη.

#### ➤ **Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου από 630-1600A**

##### Γενικά

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-2 ή τα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120) εναλλακτικά δε, μπορεί να συμφωνούν με τα Πρότυπα UL 489. Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής των αυτόματων διακοπών ισχύος (εκτός των αυτομάτων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος) θα πρέπει να διατίθενται για την κατηγορία Β των προαναφερθέντων κανονισμών. Η δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιείται με την ικανότητα διακοπής

σε λειτουργία (Ics) να είναι τουλάχιστον είναι ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος (Icu) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου (Icw) να είναι ίσο με 25 kA/0.5 sec (εκτός των αυτόματων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος).

Θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V AC (50/60 Hz). Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 750V AC (50/60 Hz). Θα διατίθενται και εναλλακτικά σε τύπο διακόπτη φορτίου-αποζεύκτη. Θα έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του αυτόματου διακόπτη ισχύος χωρίς μείωση της απόδοσης του έως τα 500V AC. Θαμπορεί να είναι βυσματωτού τύπου ή συρομένου σε φορείο τριπολικός ή τετραπολικός (με διακοπή και του ουδετέρου)

### Κατασκευή και λειτουργία

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με την λειτουργία μηχανικά ανεξάρτητη από την λαβή χειρισμού ώστε να εμποδίζονται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες υπερφόρτισης ή βραχυκύκλωσης. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι κατασκευασμένος, έτσι ώστε να κινεί συγχρόνως όλους τους πόλους ενός πολυπολικού αυτόματου διακόπτη σε περιπτώσεις ανοίγματος, κλεισίματος ή αφόπλισης. Θα πρέπει να χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις κύριες θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED).

Εφόσον απαιτείται, ο αυτόματος διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του αυτόματου διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικής απόζευξης. Όι αυτόματοι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάση και βοηθητικές επαφές θα είναι κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη. Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα έχουν ενσωματωμένους ακροδέκτες ελέγχου

### Μονάδα ελέγχου

Η μονάδα ελέγχου θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου, ανταλλάξιμη και θα προσαρμόζεται - ενσωματώνεται στον αυτόματο διακόπτη. Θα έχει αυτόνομη τροφοδοσία. Οι μετασχηματιστές έντασης, απαραίτητοι για ανίχνευση του μεγέθους των ρευμάτων (ενεργός τιμή rms) των φάσεων, θα είναι τοποθετημένοι στο εσωτερικό του αυτόματου διακόπτη.

### Χαρακτηριστικά:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.
- Δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης ( εφόσον ζητηθεί ) με χρονική καθυστέρηση.

### Λειτουργίες ελέγχου

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ελέγχου θα πρέπει να παρέχονται σαν βασικές λειτουργίες της μονάδας ελέγχου:



Ένδειξη φορτίου: ένα LED θα πρέπει να δείχνει τη φόρτιση του αυτόματου διακόπτη

- από 90 έως 105% του φορτίου (ρύθμιση LT), ένα LED θα ανάβει συνεχώς
- πάνω από 105% του φορτίου, ένα LED θα αναβοσβήνει

Εξοπλισμός "test"- στοιχείο για έλεγχο σωστής λειτουργίας της μονάδας ελέγχου

Μνήμη θερμικής κατάστασης: το κύκλωμα ελέγχου θα βελτιστοποιεί την προστασία του εξοπλισμού ή των αγωγών στην περίπτωση επαναλαμβανόμενων υπερφορτίσεων ή σφαλμάτων προς γη, χρησιμοποιώντας θερμική ολοκλήρωση για αποθήκευση στη μνήμη των αυξήσεων της θερμοκρασίας.

### ➤ **Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων μέχρι τα 250 KW**

#### Γενικά

Η προστασία κινητήρων από βραχυκύκλωμα θα επιτυγχάνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου. ο συντονισμός με συσκευές ελέγχου θα είναι τύπου 2, όπως ορίζεται από τα προτυπα IEC 60947-4.1

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος για προστασία κινητήρων, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα προτυπα IEC 60947-1 και 60947-2 ή με τους αντίστοιχα προτυπα των χωρών μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1/2):

ο θα είναι κατηγορίας A, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία (Ics) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος (Icu).

ο θα είναι ονομαστικής τάσης 690 V AC (50/60 Hz)

ο θα είναι ονομαστικής τάσης μόνωσης 750 V AC (50/60 Hz)

ο θα είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς

ο IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να παραδίδονται σε συσκευασία από ανακυκλούμενο υλικό σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να εφαρμόσει διαδικασίες που δεν μολύνουν το περιβάλλον, δηλαδή δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται CFc's, χλωριούχοι υδρογονάνθρακες, μελάνι για συσκευασίες από χαρτόνι κ.λπ.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να προσαρμόζονται εύκολα στα στοιχεία ελέγχου. Για το λόγο αυτό οι χαρακτηριστικές διαστάσεις και κυρίως το πλάτος, θα είναι παρόμοιες με αυτές των άλλων εξαρτημάτων ελέγχου κινητήρων.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται, είτε από την πλευρά της άφιξης, είτε της αναχώρησης (ανάντι/κατάντι).

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με IEC 664) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

#### Κατασκευή – λειτουργία – περιβάλλον

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν τις ίδιες διαστάσεις, ανεξαρτήτως της ονομαστικής έντασης από 1,5 έως 80 A. Για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα είναι μονωμένες, μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας,

το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα. Ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία μπαρέττα ή λαβή που ευκρινώς επιδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF), και αφόπλιση (TRIPPED).

Για να εξασφαλιστεί η καταλληλότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2, παράγραφος 7-27 θα πρέπει :

ο Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί ώστε η μπαρέττα ή η λαβή να είναι στη θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες.

ο Στη θέση OFF η μπαρέττα ή η λαβή θα πρέπει να δείχνουν την κατάσταση απόζευξης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση "απόζευξης" εξάρτημα κλειδώματος με έως 3 λουκέτα.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, "push to trip", για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων.

Η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα IEC 60947-2, θα είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς.

### Βοηθητικά εξαρτήματα

Θα είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων να εξοπλισθούν με ένα περιστροφικό χειριστήριο απλό ή μεταβλητού μήκους. Η προσθήκη του περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να επηρεάζει τα εξής χαρακτηριστικά των διακοπών:

ο θετική ένδειξη των 3 καταστάσεων του διακόπτη (ON, OFF και TRIPPED)

ο η ικανότητα απόζευξης θα πρέπει να υφίσταται ακόμα και στην περίπτωση των χειριστηρίων μεταβλητού μήκους.

ο η προσθήκη περιστροφικού χειριστηρίου δεν θα πρέπει να καλύπτει ή να εμποδίζει τις ρυθμίσεις των διακοπών.

Στους αυτόματους διακόπτες προστασίας κινητήρων εξοπλισμένους με περιστροφικό χειριστήριο, η τοποθέτηση μίας επαφής ζεύξης (με επικάλυψη) θα πρέπει να γίνεται πολύ εύκολα.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα είναι έτσι σχεδιασμένοι ώστε, να εγκαθίστανται με ασφάλεια επιτόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία τάσης (εργασίας ή έλλειψης τάσης) και βοηθητικές επαφές τα οποία :

ο θα είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος

ο Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι τύπου "snap-in", με κλεμοσειρές

ο Όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη την γκάμα των διακοπών

ο Βοηθητικές λειτουργίες και ακροδέκτες θα πρέπει να εμφανίζονται μόνιμα πάνω στο πλαίσιο του διακόπτη καθώς και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα

ο Η προσθήκη των βοηθητικών εξαρτημάτων, δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

#### Λειτουργία προστασίας

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να διαθέτουν μαγνητική μονάδα ελέγχου, για προστασία από βραχυκύκλωμα. οι ρυθμίσεις προστασίας θα εφαρμόζονται σε όλους τους πόλους του διακόπτη.

Η μαγνητική προστασία θα είναι ρυθμιζόμενη με ρυθμίσεις από 6 έως 14 φορές την ονομαστική ένταση του διακόπτη. Το μπουτόν ρύθμισης της μαγνητικής προστασίας θα έχει ένα ρυθμιζόμενο προστατευτικό "stop", ώστε να περιορίζεται η περιοχή ρύθμισης.

#### Συντονισμένες λειτουργίες

Για καλή προστασία των εκκινητών κινητήρων, οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να:

ο Είναι σύμφωνα με συντονισμό (coordination) τύπου 2 του IEC 60947-4.1 για συνδυασμό με τις υπόλοιπες συσκευές ελέγχου.

ο Έχουν υποχρεωτικά πίνακες συντονισμού τύπου 2, που να έχουν δοκιμασθεί σε εργαστήριο.

Οι πίνακες συντονισμού θα πρέπει να δείχνουν για κάθε ονομαστική ισχύ κινητήρα:

ο Τον τύπο του διακόπτη και τα χαρακτηριστικά ρύθμισης

ο Τον τύπο του ρελέ

ο Τον τύπο του θερμικού με την περιοχή ρύθμισης

#### ➤ **Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) για έλεγχο κινητήρων από 9-95A (AC3) και για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 25-125A (AC1)**

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα ανταποκρίνονται στα Πρότυπα IEC 60947-1, 60947-4, ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τα πρότυπα UL/JIS.

ο Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα είναι 25-400 Hz.

ο Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).

ο Η ονομαστική τάση ελέγχου θα είναι 12 έως 660 V AC ή DC.

ο Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

#### Κατασκευή

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 9 έως 95A (AC3) ή 25 έως 125 A (AC1). Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους.

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα είναι από -5 έως 55οC.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε, να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση  $\pm 30$  σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης.

Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών επαφών (με  $I_{th}=10A$ ) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών.

- **Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) για έλεγχο κινητήρων από 115-780A (AC3) και για έλεγχο κυκλωμάτων διανομής από 200-1600A (AC1)**

#### Γενικά

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ρελέ ισχύος) θα ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, 4 και 5, ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών - μελών (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110). Προαιρετικά μπορεί να συμφωνούν με τα πρότυπα UL/JIS. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 1000V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα είναι τουλάχιστον 25-200 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz).

Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

#### Κατασκευή

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής έντασης από 115 έως 780 A (AC3) ή 200 έως 1600 A (AC1). Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους. Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες ελέγχου αέρος θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον πέντε εκατομμυρίων χειρισμών. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα είναι από -5 έως 55οC. Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση  $\pm 30^\circ$  σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών επαφών (με  $I_{th}=10A$ ) μετωπικά ή πλευρικά, καθώς επίσης και μπλοκ χρονικών επαφών.

- **Βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ)**

#### Γενικά

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών - μελών (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140).

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα είναι 25-400 Hz.

Ονομαστική τάση μόνωσης: 690 V.

Η ονομαστική τάση ελέγχου θα είναι 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC.

Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα (TH).

#### Κατασκευή

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης  $I_{th}=10 A$ .

Θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός A και K).

Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα είναι 0, 5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον δέκα εκατομμυρίων χειρισμών.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για λειτουργία θα είναι από -5 έως 55οC.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να είναι δυνατή η στήριξη τους με κλίση  $\pm 30^\circ$  σε σχέση με τον κάθετο άξονα στήριξης, καθώς και με οποιαδήποτε κλίση σε σχέση με τον οριζόντιο άξονα στήριξης, χωρίς μείωση της απόδοσης τους.

- **Ρελέ διαρροής με ξεχωριστό τοροειδή μετασχηματιστή έντασης, με ρεύμα διαρροής από 0,03-250A**

#### Γενικά

Τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα προτυπα IEC 755 ή αντίστοιχα προτυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141). Θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία αφόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.

Τα ρελέ θα είναι ηλεκτρονικού τύπου (μηχανικού τύπου δεν θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά). Τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες. Θα είναι τύπου A (ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).

#### Λειτουργία

Οι διαφορετικές εντάσεις ρευμάτων διαρροής σε μία συγκεκριμένη γκάμα ρελέ, θα ισχύουν χωρίς να είναι αναγκαία η αλλαγή του τύπου του μετασχηματιστή έντασης.

Τα ρελέ θα πρέπει να ρυθμίζονται σε διακριτά βήματα για ρυθμίσεις ευαισθησίας και χρονικής καθυστέρησης (δεν θα επιτρέπεται συνεχής ρύθμιση). Τα βήματα ρύθμισης θα μπορεί να είναι πλήρως επιλέξιμα. Η ευαισθησία από 0.03 έως 250 A, θα ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων. Η χρονοκαθυστέρηση, από στιγμιαία έως 1s, θα ρυθμίζεται με ένα διακόπτη διαφορετικών θέσεων. Τα ρελέ θα διαθέτουν προειδοποιητική ρύθμιση, καθορισμένη στο μισό της ρύθμισης του alarm.

#### Κατασκευή

Το μέγεθος των ρελέ θα είναι μικρό ( πλάτους 72mm το μέγιστο). Τα ρελέ θα μπορούν να στηρίζονται σε συμμετρικές ράγες DIN, οριζόντια ή κάθετα.. Οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα είναι κλειστού τύπου, με εσωτερική διάμετρο 30 έως 300 mm. Επιπλέον θα είναι διαθέσιμος και ανοικτός τοροειδής μετασχηματιστής. Οι μικρότερων διαστάσεων μετασχηματιστές εντάσεων (<50 mm) θα μπορούν να εγκατασταθούν απευθείας στο ρελε.

#### Ασφάλεια

Τα ρελέ διαρροής θα είναι εφοδιασμένα με:

- ο Μία μεταγωγική επαφή σφάλματος χωρίς συγκράτηση, για την προειδοποιητική ρύθμιση
- ο Μία μεταγωγική επαφή κανονικής λειτουργίας, με ή χωρίς συγκράτηση, για την ρύθμιση alarm

Θα πρέπει να παρέχεται έλεγχος της συνέχειας του κυκλώματος, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι δεν υπάρχει πρόβλημα στο σημείο σύνδεσης του μετασχηματιστή έντασης με το ρελέ.

Τα ρελέ θα πρέπει να εφοδιασμένα με τοπικά ενδεικτικά LED:

- ο Πράσινο = τροφοδοσία
- ο Κόκκινο = προειδοποιητικό - alarm.

#### ➤ **Μικροαυτόματοι διακόπτες ράγας έως 125 A**

##### Γενικά

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 60947-2 ή IEC 60898. Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να στηρίζονται σε ράγα συμμετρική πλάτους 35mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί. Οι ικανότητες διακοπής θα είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading-ενισχυμένης προστασίας). Οι διακόπτες θα μπορούν να τροφοδοτηθούν κι αντίστροφα χωρίς μείωση της ικανότητας (τεχνικών χαρακτηριστικών) τους.

##### Κατασκευή

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα είναι τύπου "αυτόματου επανοπλισμού". Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυπολικό μικροαυτόματο διακόπτη, θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα είναι τύπου "γλώσσας" (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος και χρήσης περιστροφικού χειριστηρίου.

Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για κάθε ονομαστική ένταση μικροαυτόματου διακόπτη θα πρέπει να παρέχονται πίνακες επιλεκτικότητας ρεύματος. Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής. Θα είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

#### ➤ Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου

Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00...3 κατά DIN 43620. Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF. Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων. Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF. Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

#### ➤ Απλοί διακόπτες φορτίου

Όλοι οι διακόπτες ως 100A θα είναι τύπου KIPSCHALTER, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατά VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συν  $\phi = 0.7$  θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

Η κατασκευή τους και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά είναι όμοια προς εκείνα των αυτόματων διακοπών ισχύος, εκτός από τις παρακάτω διαφορές :

ο Ο διακόπτης έχει δύο διακεκριμένες θέσεις λειτουργίας "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" - "ΑΝΟΙΚΤΟΣ".

ο Δεν περιλαμβάνει θερμικά και μαγνητικά στοιχεία.

ο Δεν περιλαμβάνει πηνίο εργασίας ή πηνία έλλειψης τάσης.

ο Η ικανότητα διακοπής των στα 380V θα είναι τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.

Οι παραπάνω διακόπτες θα έχουν ικανότητα ζεύξης τουλάχιστον το ρεύμα βραχυκύκλωσης στο τμήμα του δικτύου όπου τοποθετούνται.

#### ➤ Μεταγωγικοί διακόπτες (Αυτόματα-Ο-Χειροκίνητα)

Αυτοί θα είναι ονομαστικής τάσης 220V τριών θέσεων (auto-off-manual) κατάλληλοι για εγκατάσταση σε πίνακα και ειδικά για βοηθητικά κυκλώματα. Οι διακόπτες θα περιλαμβάνουν το χειριστήριο και τη μετωπική πλάκα στην οποία θα είναι χαραγμένα τα γράμματα των θέσεων. Θα είναι ονομαστικής έντασης κατάλληλης για το εξυπηρετούμενο φορτίο.

#### ➤ Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 100Α. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

#### ➤ Ασφάλειες

Οι ασφάλειες και οι βάσεις αυτών θα είναι για εντάσεις έως και 35Α από πορσελάνη, συντηκτικές, κοχλιωτής βάσης και πώματος, κατά DIN 49360 και 49515. Οι ασφάλειες αυτές θα είναι ταχείας τήξεως εκτός εάν άλλως ρητώς αναφέρεται. Οι ασφάλειες άνω των 80 Α όπου υπάρχουν θα είναι μαχαιρωτές με αφαιρούμενη λαβή, με τριπολική υποδοχή ή 3 μονοπολικές, βραδείας τήξεως κατά VDE 0660 και DIN 43620.

#### ➤ Θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.

Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- ο Υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- ο Υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- ο Στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- ο Κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ο Χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I.
- ο Τάση μόνωσης : τουλάχιστον 500V, AC
- ο Κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- ο Περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- ο Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος : 40° C

Τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόζευξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :

- ο Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.
- ο Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργήσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.
- ο Μπουτόν επαναφοράς.
- ο Μοχλό δοκιμής.

Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκένωσης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα.

Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά τη φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης 11:12 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει. Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού. Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόζευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων

#### ➤ Αμπερόμετρα - βολτόμετρα

Τύπος:	<b>Στρεφόμενου σιδήρου για εναλλασσόμενο ρεύμα 15-60 Hz με ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 96 x 96.</b>
Κλάση:	1,5
Έδραση:	Μέσω ημιαξόνων
Ιδιοκατανάλωση:	Αμπερόμετρα 0.1 έως 1 VA βολτόμετρα 1 έως 5 VA
Υπερφόρτιση:	Συνεχώς 20% του ονομαστικού ρεύματος ή τάσης αμπερόμετρα 50πλή επί 15, 4πλή επί 2-3 min, 2πλή επί 10 min
Βολτόμετρα:	<b>2ΠΛΗ ΕΠΙ 1 MIN.</b>
Περιοχή μέτρησης:	Ανάλογα με τη χρήση

Τα βολτόμετρα θα συνοδεύονται από μεταγωγικό διακόπτη επτά θέσεων. Τα αμπερόμετρα θα είναι κατάλληλα για απευθείας σύνδεση ή μέσω μετασχηματιστή/5A για περιοχή μετρήσεων πάνω από 60A.

#### ➤ Μπουτόν τηλεχειρισμού

Τα διάφορα μπουτόν χειρισμού κατά προτίμηση θα έχουν διάμετρο 22mm. Στους πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται τα μπουτόν θα είναι διαιρούμενου τύπου δηλ. το μπλοκ των επαφών θα είναι στερεωμένο στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το χειριστήριο στο κάλυμμα του κιβωτίου ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στα μπουτόν.

Τα χειριστήρια θα περιβάλλονται από ειδικό προστατευτικό κολάρο ή θα είναι ισοδύναμης κατασκευής, ώστε να αποκλείεται ο χωρίς πρόθεση τυχαίος χειρισμός τους (π.χ. από την πρόσκρουση αντικειμένου πάνω σε αυτά). Εξαιρούνται τα μπουτόν ανάγκης τύπου μανιταριού που μανδαλώνουν στη θέση εντός (Emergency Push Button).

Για τα χρώματα των πινακίδων των χειριστηρίων των μπουτόν προβλέπονται τα εξής χρώματα :

ΚΟΚΚΙΝΟ	STOP STOP ανάγκης	Σταμάτημα ενός ή περισσότερων κινητήρων ή μονάδων της μηχανής. Σταμάτημα ενός κύκλου λειτουργίας Σταμάτημα της μηχανής σε περίπτωση
---------	----------------------	---



		ανάγκης (πινακίδα περιγραφής λειτουργίας κίτρινη).
ΠΡΑΣΙΝΟ	Ξεκίνημα START (Προετοιμασία)	Θέση σε ετοιμότητα του κυκλώματος χειρισμού Ξεκίνημα ενός ή περισσότερων βοηθητικών κινητήρων. Ξεκίνημα διαφόρων επιμέρους μονάδων μιας μηχανής.
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΜΑΥΡΟ	Ξεκίνημα START (κύρια λειτ.)	Ξεκίνημα ενός κύκλου ή μέρους κύκλου λειτουργίας ή παραγωγής Διακοπτόμενη λειτουργία κινητήρα (Inching)
ΚΙΤΡΙΝΟ		Εντολή για επαναφορά στο αρχικό σημείο του κύκλου λειτουργίας ή εντολή απάλειψης μιας κατάστασης κινδύνου
ΑΣΠΡΟ ή ΜΠΛΕ		Άλλες λειτουργίες εκτός από τις παραπάνω

Σε κύκλους λειτουργίας με μπουτόν "START" και "STOP", το μπουτόν "STOP" να τοποθετείται στ' αριστερά ή κάτω από το μπουτόν "START".

Τα διάφορα μπουτόν θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- ο Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE ή IEC.
- ο Μηχανική διάρκεια ζωής : 10 εκατομμύρια χειρισμοί.
- ο Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° C έως +40° C.
- ο Ονομαστική τάση μόνωσης : 500 VAC - Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- ο Ονομαστικό ρεύμα : 10A/AC11/220V.
- ο Διάρκεια ζωής επαφών :
  - Για 50 VA τουλάχιστον 10x10<sup>6</sup> χειρισμοί
  - Για 100 VA τουλάχιστον 8x10<sup>6</sup> χειρισμοί
  - Για 250 VA τουλάχιστον 3x10<sup>6</sup> χειρισμοί
  - Για 750 VA τουλάχιστον 1.2x10<sup>6</sup> χειρισμοί
  - Για 1500 VA τουλάχιστον 0.3x10<sup>6</sup> χειρισμοί
- ο Ονομαστικό ρεύμα επαφών : τουλάχιστον 1A/DC11/60 VDC.
- ο Βαθμός προστασίας χειριστηρίου: IP 54 (ή IP 65), DIN 40050/IEC 144.

#### ➤ Ενδεικτικές λυχνίες

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων θα έχουν διάμετρο 22mm.

Οι τοποθετημένες σε πίνακες με πλαστικά ή μεταλλικά κιβώτια και όπου αλλού απαιτείται θα είναι διαιρούμενου τύπου με το μπλοκ των ακροδεκτών και της υποδοχής της λυχνίας συναρμολογημένα στην πλάκα συναρμολόγησης του κιβωτίου, ενώ το υπόλοιπο τμήμα με τον διακοσμητικό δακτύλιο, το αντιδαμβωτικό κολάρο και τον φακό "γυαλάκι" θα είναι συναρμολογημένα στο κάλυμμα του κιβωτίου, ώστε κατά την αφαίρεση του καλύμματος να μην χρειάζεται καμία επέμβαση στην ενδεικτική λυχνία.

Τα λαμπάκια και οι υποδοχές τους θα συμφωνούν προς τους κανονισμούς IEC 204 και θα είναι τύπου Bayonet. Τα λαμπάκια θα είναι νήματος ισχύος 2 W. Τα χρώματα των ενδεικτικών λυχνιών θα εκλεγούν σύμφωνα με την λειτουργία που δείχνουν ως εξής:

ΚΟΚΚΙΝΟ	Κατάσταση όχι κανονική	Ένδειξη ότι η μηχανή σταμάτησε από σφάλμα (υπερένταση, υπερτάχυνση κ.λπ.) Εντολή σταματήματος
ΚΙΤΡΙΝΟ	Προσοχή-Προειδοποίηση	Ορισμένα μεγέθη πλησιάζουν τη μέγιστη ή ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή τους (ρεύμα, θερμοκρασία, στάθμη, πίεση κ.λπ.)
ΠΡΑΣΙΝΟ ή ΑΣΠΡΟ	Μηχανή έτοιμη προς λειτουργία	Ετοιμότητα μηχανής Όλος ο απαραίτητος βοηθητικός εξοπλισμός λειτουργεί Τα διάφορα μεγέθη έχουν την κανονική τιμή τους Ο κύκλος λειτουργίας τελείωσε και υπάρχει ετοιμότητα για επαναλειτουργία
ΔΙΑΦΑΝΕΣ ΑΣΠΡΟ	Κύκλωμα χειρισμού υγιές Κανονική λειτουργία	Κύριος διακόπτης στη θέση κλειστός Επιμέρους ή βοηθητικός εξοπλισμός σε λειτουργία Λειτουργία μηχανής
ΜΠΛΕ		Όλες οι υπόλοιπες περιπτώσεις

Επίσης οι ενδεικτικές λυχνίες θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- ο Να εκπληρούν τις απαιτήσεις των κανονισμών VDE και IEC.
- ο Περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας : -20° έως +40° C.
- ο Ονομαστική τάση μόνωσης 250 V : Κλάση μόνωσης C/VDE 0110.
- ο Ονομαστικό ρεύμα : 2A
- ο Μέση διάρκεια ζωής στην ονομαστική τάση : Τουλάχιστον 5.000 ώρες.
- ο Βαθμός προστασίας μπροστινής επιφάνειας : IP65 DIN 40050 (IEC 144).

#### ➤ Μετασηματιστές απομόνωσης

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0550 και VDE 0107. Ο κάθε μετασηματιστής θα κατασκευασθεί σύμφωνα με τα παρακάτω :

- ο Θα έχει χωριστά τυλίγματα για το πρωτεύον και το δευτερεύον του.
- ο Η ονομαστική τάση του δευτερεύοντος δεν θα είναι μεγαλύτερη των 220 V.
- ο Θα έχει μεταλλική διαχωριστική σχάρα από φύλλο χαλκού μεταξύ πρωτεύοντος και δευτερεύοντος τυλίγματος, η οποία θα καταλήγει σε ένα μονωμένο σημείο στο εξωτερικό του μετασηματιστή, για τη σύνδεση του γειωμένου ισοδυναμικού σημείου της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
- ο Τα τυλίγματα θα προβλεφθούν με πολύ ισχυρή μόνωση για τον περιορισμό του ρεύματος διαρροής το οποίο δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 35 mA.
- ο Η ονομαστική ισχύς του μετασηματιστή καθορίζεται για κάθε χώρο στα σχετικά σχέδια (διαγράμματα πινάκων).
- ο Θα έχει λήψη στο μέρος του δευτερεύοντος τυλίγματος που θα καταλήγει σε ιδιαίτερη επαφή στο εξωτερικό σημείο σύνδεσης των άκρων του δευτερεύοντος.

Κάθε μετασηματιστής θα εγκατασταθεί σε μεταλλικό κουτί και τα αγώγιμα ηλεκτρικά μέρη του θα είναι απομονωμένα από τα μεταλλικά μέρη του κελύφους του. Οι μετασηματιστές θα εγκατασταθούν είτε σε μηχανοστάσιο είτε σε ειδικά ερμάρια έξω από το χώρο που εξυπηρετεί, (κινητοί

μετασχηματιστές δεν επιτρέπονται). Όσοι από τους μετασχηματιστές απομόνωσης εγκατασταθούν μέσα σε ερμάρια, θα τοποθετηθούν πάνω σε μεταλλική κατασκευή. Τα ντουλάπια θα έχουν περσίδες, για τον κατάλληλο αερισμό των μετασχηματιστών. Η σύνδεση των τυλιγμάτων του μετασχηματιστή με τα καλώδια θα γίνει σε ειδικούς ακροδέκτες βιομηχανικού τύπου θα είναι εγκατεστημένοι στο κέλυφος του μετασχηματιστή.

#### ➤ **Μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης**

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης του ρεύματος προς λειτουργία καταναλωτών 42V, 24V ή 12V θα έχουν χωρισμένα τα τυλιγμάτα αυτών πρωτεύον και δευτερεύον με διαχωριστικό φύλλο χαλκού, γειωμένο.

Οι πυρήνες αυτών πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών, ώστε οι απώλειες λειτουργίας τους να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής τους ισχύος.

Οι μετασχηματιστές θα είναι κλεισμένοι σε μεταλλικό κέλυφος, γειωμένο, καλύπτοντας και τους ακροδέκτες σύνδεσής τους και φέροντας κατάλληλα ανοίγματα για τον αερισμό τους. Θα είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διακόπτη τύπου έκκεντρων, διακόπτοντας την τροφοδότηση του πρωτεύοντος, με μια ενδεικτική λυχνία και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον, όλα διατεταγμένα μέσα στο κέλυφος του μετασχηματιστή, το οποίο θα στερεούται απ' ευθείας επί του τοίχου.

Δυνατόν οι μετασχηματιστές να τοποθετηθούν μέσα στους πίνακες εκ των οποίων τροφοδοτούνται σχηματίζοντας διακεκριμένο πεδίο. Θα είναι γενικά μονοφασικοί, ονομαστικής ισχύος που αναγράφεται στα σχέδια.

#### ➤ **Μετασχηματιστές τροφοδοσίας βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου**

Οι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης χρησιμοποιούνται για τη τάση αυτοματισμού σε όλους τους πίνακες όπου έχουμε ηλεκτρονόμους ισχύος ή και βοηθητικούς όταν αυτοί δεν τροφοδοτούνται από το κεντρικό σύστημα τάσης αυτοματισμού.

Οι μετασχηματιστές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι δύο ξεχωριστών τυλιγμάτων κλειστού τύπου, οι δε πυρήνες τους θα είναι κατασκευασμένοι από άριστης ποιότητας ελάσματα μετασχηματιστών ώστε οι απώλειες λειτουργίας να μην υπερβαίνουν το 8% της ονομαστικής ισχύος.

Τα δε τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι τα παρακάτω :

Κανονισμοί	VDE 0550 T3
Τάση πρωτεύοντος	380 V 50 Hz
Τάση δευτερεύοντος	220 V ή διαφορετική όπως φαίνεται στα σχέδια
Ονομαστική ισχύς	αυτή καθορίζεται από την απαιτούμενη ισχύ των πηνίων έλξης των ηλεκτρονόμων αυξημένη κατά 50%
Θερμοκρασία λειτουργίας	80°C
Στάθμη θορύβου	30 db
Τάση δοκιμής	2,5 KV

Κάθε μετασχηματιστής θα είναι εφοδιασμένος με ένα διπολικό διακόπτη στο πρωτεύον και δύο ασφάλειες στο δευτερεύον.

### ➤ **Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων**

Για την προστασία των κινητήρων θα τοποθετηθούν αυτόματοι διακόπτες. Οι αυτόματοι διακόπτες θα προστατεύουν τον κινητήρα από θερμικές υπερφορτίσεις, θα επενεργούν γρήγορα, όταν η θερμοκρασία του κινητήρα υπερβεί το όριο, θα επιτρέπουν όμως υψηλά ρεύματα εκκίνησης ή βραχυχρόνια υψηλά ρεύματα. Θα έχουν ρυθμιζόμενα θερμικά, τα οποία θα μπορούν να ρυθμιστούν επακριβώς στο ονομαστικό ρεύμα ή στο ρεύμα λειτουργίας του κινητήρα (την τιμή ρύθμισης θα την καθορίσει ο προμηθευτής των κινητήρων). Τα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκύκλωμα θα ρυθμιστούν σε σταθερή τιμή και θα προκαλούν άμεση απόζευξη σε περίπτωση βραχυκυκλώματος, αλλά δεν επενεργούν όταν πρόκειται για ρεύματα εκκίνησης. Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα έχουν, ανάλογα του ονομαστικού ρεύματος τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία : Ονομαστικό ρεύμα (A) 16 25 38 Ονομαστική τάση (V) 600 Ονομαστική τάση μόνωσης κύριοι αγωγοί (V) 600 700 βοηθητικά κυκλώματα (V) 600 Περιοχή ρύθμισης του θερμικού (A) 5 - 88 - 12 Ρύθμιση ηλεκτρομαγνητικού στοιχείου (A) 96 150 Ονομαστική ικανότητα διακοπής τάσης 380V (KA/cosφ) 1,5/0,7 10/0,5 Αντοχή σε βραχυκύκλωμα τάση 380V (KA/cosφ) 1,5 /0,7 20/0,3 Μηχανική ονομ. διάρκεια ζωής (ζεύξεις) 100000100000 Μέγιστη συχνότητα ζεύξης (ζεύξεις / H) 25 25 Οι αυτόματοι διακόπτες δεν θα περιέχουν πηνίο απόζευξης έλλειψης τάσης, θα φέρουν βοηθητική επαφή για λειτουργία ενδεικτικής λυχνίας, θα είναι προστασίας IP-00 και κατάλληλοι για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα με το χειριστήριο πάνω στην πλάκα ή την πόρτα. Το χειριστήριο θα είναι περιστροφικό, βαθμού προστασίας IP-54 και θα φέρει πλάκα ένδειξης 0-I.

### ➤ **Αυτόματοι διακόπτες ισχύος (circuit breakers)**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος τοποθετούνται με σκοπό την προστασία των μετασχηματιστών, γραμμών, κινητήρων, κλπ. Περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, από ένα σε κάθε πόλο, ρυθμιζόμενα για την προστασία έναντι υπερέντασης και βραχυκυκλώματος. Θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς VDE-0660 και VDE-0113 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά: - τάση μόνωσης : 1.000V. - ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V/50Hz. - κλάση μόνωσης : C σύμφωνα με VDE-0110. - ικανότητα διακοπής : τουλάχιστον το ρεύμα της στάθμης βραχυκυκλώματος που αντιστοιχεί στον πίνακα που ανήκει και μάλιστα σύμφωνα με το κύκλο δοκιμής O-T-C/O-T-C/O κατά VDE-0660/IEC-157. - διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 6.000-10.000-χειρισμοί σε φόρτιση AC1. - μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40oC. - θα είναι εξοπλισμένοι με βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις. - θα έχουν την δυνατότητα να εξοπλισθούν με πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης. - ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις: "ανοικτος"- "κλειστος", πλήρως διακεκριμένες και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια. - κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη δείχνεται καθαρά από τη θέση της χειρολαβής. Είναι επιθυμητό η χειρολαβή να έχει την δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "κλειστος" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και να ασφαλισθεί με λουκέτο. - τα μαγνητικά στοιχεία των κυρίων διακοπών ισχύος στο δευτερεύον των Μ/Σ ισχύος θα είναι εφοδιασμένα και με κατάλληλο στοιχείο καθυστέρησης ώστε να μπορεί να ρυθμιστεί ο χρόνος λειτουργίας τους.

### ➤ **ΟΜΑΛΟΣ ΕΚΚΙΝΗΤΗΣ (soft starter)**

Χρησιμοποιούνται σε κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος, για μείωση των ρευμάτων εκκίνησης καθώς και των μηχανικών δονήσεων που προκύπτουν από την εκκίνηση ή το σταμάτημα ενός κινητήρα, στη γραμμή παραγωγής.

*Διασφάλιση ποιότητας*

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει ελεγχθεί από ανεξάρτητο εργαστήριο δοκιμών σύμφωνα με τις Προδιαγραφές Εξοπλισμού για Ηλεκτρολογικό-Βιομηχανικό Έλεγχο. Ο κατασκευαστής θα πιστοποιείται με ISO 9002.

**α. Γενική περιγραφή** Ο ομαλός εκκινητής θα παραδίδεται από τον κατασκευαστή κατάλληλος για εγκατάσταση σε πίνακα. Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση σε περιβάλλον με βαθμό 12 μόλυνσης 3. Όλα τα εξαρτήματα ισχύος δεν θα πρέπει να είναι προσιτά κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης ή της συντήρησης.

Ο ομαλός εκκινητής θα χρησιμοποιεί μία γέφυρα με θυρίστορς με τουλάχιστον δύο θυρίστορς ανά φάση για ρύθμιση της εκκίνησης και της παύσης των τυπικών βιομηχανικών κινητήρων. Η ομαλή εκκίνηση με περιορισμό ρεύματος θα γίνεται από ράμπα τάσης ως προς τον χρόνο των θυρίστορς. Τα θυρίστορς θα ελέγχονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται μία ομαλή και ευσταθής ράμπα επιτάχυνσης, ανεξάρτητα του φορτίου του κινητήρα.

Ο ομαλός εκκινητής θα ελέγχεται από ένα μικροεπεξεργαστή που συνεχώς θα παρακολουθεί το ρεύμα και τη λειτουργία των θυρίστορς του εκκινητή. Όλα τα μεγέθη του ομαλού εκκινητή θα χρησιμοποιούν την ίδια μονάδα ελέγχου.

#### **β. Στοιχεία κινητήρα**

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει σχεδιαστεί για λειτουργία με σύγχρονο κινητήρα με τα στοιχεία ισχύος (HP), ονομαστικού ρεύματος (A), τάσης (V).

#### **γ. Ονομαστικά μεγέθη**

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει σχεδιαστεί για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από 0ο έως 40ο C. Η θερμοκρασία αποθήκευσης θα κυμαίνεται από -25ο έως 70ο C.

Ο ομαλός εκκινητής θα μπορεί να λειτουργήσει μέσα στα όρια -15% έως +10% της ονομαστικής τάσης ενώ θα προσαρμόζεται αυτόματα στα 50 ή 60 Hz.

Ο ομαλός εκκινητής θα μπορεί να τροφοδοτήσει 300% του ονομαστικού πλήρους φορτίου για 60 sec, σε μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Τα θυρίστορς θα έχουν ελάχιστη ονομαστική τάση PIV (ανάστροφης πολικότητας) ίση με 1400 V.

#### **δ. Ρυθμίσεις**

Όλες οι λειτουργίες διαλόγου, μονάδες ένδειξης, τηλελειτουργίες, κλεμοσειρές, διακόπτες και ποτενοσίμετρα ρύθμισης θα είναι προσιτά από την μονάδα ελέγχου. Θα εμποδίζεται η έκθεση των καρτών της μονάδας ελέγχου ή των μονάδων ισχύος κατά τις συνήθεις ρυθμίσεις.

Οι ενδείξεις διαλόγου θα παρέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες συνθήκες:

- Ομαλός εκκινητής, έτοιμος για εκκίνηση.
- Εκκίνηση/σταμάτημα κινητήρα.
- Ομαλός εκκινητής σε πλήρη τάση.
- Προειδοποίηση θερμικού σφάλματος.
- Θερμικό σφάλμα (υπερφόρτιση).
- Εσωτερικό σφάλμα στον ομαλό εκκινητή.
- Σφάλμα τροφοδοσίας ισχύος.

Θα χρησιμοποιούνται μικροδιακόπτες ρύθμισης (dip-switches) για την ρύθμιση του ομαλού εκκινητή, για τις επιλογές:

- Χειροκίνητος ή αυτόματος επανοπλισμός.
- Ελεύθερο ή ρυθμιζόμενο σταμάτημα.
- Σταμάτημα με ράμπα επιβράδυνσης ή φρενάρισμα με έγχυση συνεχούς ρεύματος.
- Ενίσχυση τάσης (ενεργοποιημένη ή ανενεργή) στην εκκίνηση.

Θα χρησιμοποιούνται ποτενσιόμετρα για ρυθμίσεις των παραμέτρων λειτουργίας, όπως:

- Ρύθμιση ρεύματος πλήρους φορτίου του κινητήρα από 50 έως 100% του ονομαστικού ρεύματος του ρυθμιστή.
- Περιορισμός ρεύματος εκκίνησης με ρύθμιση από 2 έως 5 φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα.
- Ρυθμιζόμενη ράμπα τάσης από 1 έως 30 sec.
- Ράμπα επιβράδυνσης ή έγχυση συνεχούς ρεύματος με ρυθμιζόμενο χρόνο από 2 έως 60 sec.

Τα ρελέ εξόδου θα παρέχουν τις ακόλουθες ενδείξεις καταστάσεων:

- Αφόπλιση λόγω σφάλματος ή ομαλή εκκίνηση.
- Προειδοποίηση θερμικού.
- Τέλος εκκίνησης (η ράμπα τάσης είναι πλήρης και το ρεύμα κάτω από 130% του ρεύματος πλήρους φορτίου).
- Φρενάρισμα (για ρύθμιση του ρελέ εάν προδιαγράφεται αυτή η λειτουργία).

Οι προαναφερθείσες λειτουργίες των ρελέ πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.

Σύστημα θερμικής προστασίας ελεγχόμενο από μικροεπεξεργαστή, που θα υπολογίζει συνεχώς την αύξηση της θερμοκρασίας του κινητήρα και του ομαλού εκκινητή και θα παρέχει:

Προειδοποίηση υπερφόρτισης που θα δείχνει με αλλαγή της κατάστασης της επαφής ρελέ ότι ο κινητήρας έχει ξεπεράσει την ονομαστική αύξηση θερμοκρασίας κατά 110%. Η προειδοποίηση θα ανακοινώνεται, χωρίς να οδηγεί σε απόζευξη του κινητήρα.

Συνθήκη θερμικής υπερφόρτισης που θα σταματά τον κινητήρα εάν η αύξηση θερμοκρασίας υπερβαίνει το 120% της θερμικής ικανότητας του κινητήρα.

Αποθήκευση της θερμικής κατάστασης ακόμα και μετά από αποσύνδεση της τροφοδοσίας ή γεφύρωση των διατάξεων ηλεκτρονικών ισχύος, μέσω ενός αναλογικού ηλεκτρονικού κυκλώματος με μία χρονική σταθερά ρυθμιζόμενη με τη χρονική σταθερά ψύξης.

Ο ομαλός εκκινητής θα έχει προστασία έναντι απώλειας φάσης, ασυμμετρίας φάσεων και έλλειψης τάσης.

#### **ε. Δυνατότητες ελέγχου**

Το βοηθητικό κύκλωμα του ομαλού εκκινητή θα είναι τελείως ανεξάρτητο του κυκλώματος ισχύος, ενώ θα προσαρμόζεται στα 230 ή 400 V. Ο ομαλός εκκινητής θα δέχεται ρύθμιση είτε μέσω μονάδων ελέγχου (μπουτόν, διακόπτες επιλογής κ.ο.κ.) που θα συνδέονται άμεσα στη μονάδα ή θα προέρχονται από εξωτερικά ρελέ.

#### **➤ Ερμάριο βελτίωσης συντελεστή ισχύος (ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ) με Αυτόματες συστοιχίες πυκνωτών από 30-720 KVAR 50Hz (230, 415, 440, 500, 550, 690V)**

Στον χώρο του control room πλησίον του μηχανοστασίου δίπλα στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης θα εγκατασταθεί Πίνακας βελτίωσης συντελεστή ισχύος (αντιστάθμισης) για την ελαχιστοποίηση της αέργου ισχύος. Ο Πίνακας θα είναι 120 kVAR και θα κατασκευαστεί σε τυποποιημένο μεταλλικό επιδαπέδιο πεδίο, διαστάσεων περίπου (ΠΧΥΧΒ) 80X203X63, βαθμού προστασίας IP55/IK10, από λαμαρίνα DKP πάχους 2,00 mm, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή. Αναλυτικά θα περιλαμβάνει:

1 τεμ αυτόματο διακόπτη 3X250 A, με θερμομαγνητική μονάδα προστασίας, με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά στιγμιαία μαγνητικά.

1 τεμ ασφαλειοθήκη με 3 φυσίγγια 2 A, διαστάσεων 10,3X38 mm.

3 τεμ λυχνία παρουσίας τάσης, χρώματος κόκκινου, πόρτας, διαστάσεων Φ22 mm.

5 τεμ ασφαλειοαποζεύκτη τύπου XLP-00, 6 τεμ φυσίγγι μαχαιρωτό, BOX, μεγέθους 00, ονομαστικής έντασης 35 A.

9 τεμ φυσίγγι μαχαιρωτό, BOX, μεγέθους 00, ονομαστικής έντασης 80 A.

12 τεμ πυκνωτής αντιστάθμισης 10 KVAR και 2 τεμ ρελέ πυκνωτών

1 τεμ ρυθμιστής άεργου ισχύος

1 τεμ θερμοστάτης ράγας.

1 τεμ ανεμιστήρας πεδίου.

Σε όλους τους παραπάνω πίνακες θα γίνουν οι παρακάτω δοκιμές σειράς σύμφωνα με το πρότυπο EN60439-1:

- ♣ δοκιμή ως προς γη 16 A DC για 1 sec.
- ♣ δοκιμή μόνωσης 500 V DC για 3 sec.
- ♣ δοκιμή διηλεκτρικής αντοχής 2500 V για 120 sec.
- ♣ οπτικός και διαστατικός έλεγχος.
- ♣ έλεγχος καλωδιώσεων.
- ♣ δοκιμή ηλεκτρικών, πνευματικών και υδραυλικών βοηθητικών συσκευών.
- ♣ δοκιμή μηχανικών μανδαλώσεων.

Γενικά

Οι αυτόματες συστοιχίες πυκνωτών θα ανταποκρίνονται στα πρότυπα EN 60439.1-CEI 439.1- UL 810-CSA-C22.2.

Η ονομαστική ισχύς της συστοιχίας θα είναι 120kVar 400V/50Hz και θα ρυθμίζεται σε δώδεκα βαθμίδες των 10kVar.

Ωστόσο η τιμή των 120kVar είναι προσεγγιστική και είναι ευθύνη της εταιρείας που θα κάνει την εγκατάσταση, να εξασφαλίσει ότι ο διορθωμένος συντελεστής ισχύος, όλης της ηλεκτρικής εγκατάστασης, δεν θα είναι μικρότερος από 0.95.

#### 11.4. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΪΣ ΙΣΧΥΟΣ (INVERTERS)

Οι αντιστροφείς θα είναι να είναι του γερμανικού οίκου κατασκευής SMA και θα είναι τριφασικοί, τύπου "string inverter", δηλ. θα συνδέουν τμήματα του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο και θα διαθέτουν προστασία (κλάση στεγανότητας) IP65 για εξωτερική τοποθέτηση (υπαίθρια εγκατάσταση). Θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες από τη ΔΕΗ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία τους στο ηλεκτρικό δίκτυο και θα είναι πλήρως συμβατοί με τους σχετικούς κανονισμούς. Θα έχουν ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης ενώ υποχρεωτικά θα διαθέτουν προστασία έναντι του φαινομένου της νησιδοποίησης κάτι που σημαίνει ότι θα διακόπτουν αυτόματα τη λειτουργία τους σε περίπτωση διακοπής του δικτύου ΔΕΗ.

Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν τις παρακάτω πιστοποιήσεις:

- DIN VDE V 0126-1-1
- CE

Επιπλέον οι αντιστροφείς θα έχουν τις εξής παραμέτρους δικτύου:

- Εύρος τάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος: +15% έως -20% επί της ονομαστικής (230 V)
- Περιοχή συχνοτήτων εναλλασσόμενου ρεύματος: ±0,5% Hz της ονομαστικής (50Hz)
- Συντελεστής παραμόρφωσης ρεύματος: < 4%
- DC-Current Injection: < 0,5 % του ονομαστικού ρεύματος

Τέλος θα πρέπει να διαθέτουν κατ' ελάχιστο 5ετή εγγύηση προϊόντος με δυνατότητα επέκτασης μέχρι 20 χρόνια.

## 11.5. ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ – ΑΓΩΓΟΪ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### ➤ Καλώδια τύπου HO5VV-U ή -R, AO5VV-U ή -R (πρώην "NYM")

Τα καλώδια τύπου "NYM" θα είναι ονομαστικής τάσεως 500 V με θερμοπλαστική μόνωση εσωτερική επένδυση από ελαστικό και εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη. Θα είναι με ανοπτυμένους χάλκινους αγωγούς και απόλυτα σύμφωνα με ΕΛΟΤ 563.4., τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0250/3.69 και DIN 47702 μέγιστης επιτρεπόμενης θερμοκρασίας 700C.

### ➤ Καλώδια τύπου J1VV ("NYG")

Τα καλώδια τύπου "NYG" θα έχουν μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό υλικό σύμφωνα με ΕΛΟΤ 843, IEC 502 και τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0271.

### ➤ Γενικά για αγωγούς

Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι και μονόκλωνοι για διατομές μέχρι 6mm<sup>2</sup>. Οι αγωγοί με διατομή 10mm<sup>2</sup> και πάνω θα είναι πολύκλωνοι.

## 11.6. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### ➤ Πλαστικοί Σωλήνες:

Είναι ελαφροί πλαστικοί, μονωτικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες, ευθείς ή σπирάλ, τύπου εγκεκριμένου από το Υπουργείο Βιομηχανίας κατάλληλοι τόσο για αγωγούς όσο και για καλώδιο και τοποθετούνται σε ξηρούς χώρους και σε σημεία που δεν απαιτείται μηχανική αντοχή.

### ➤ Χαλυβδοσωλήνες:

Είναι ειδικοί σωλήνες για ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις χαλύβδινοι με ραφή πάχους τουλάχιστον 1mm, με εσωτερική μονωτική επένδυση σύμφωνα με το άρθρο 146 παρ.4 ΦΕΚ 59B/55. Οι χαλυβδοσωλήνες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μηχανική αντοχή καθώς επίσης σε υγρούς χώρους. Στην τελευταία περίπτωση πρέπει να βιδώνονται μεταξύ τους και με τα εξαρτήματά τους (μούφες, καμπύλες, ταυ, συστολές, κουτιά διακλαδώσεως, κ.λ.π.) ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα στους αγωγούς που περιέχουν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

### ➤ Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπирάλ):

Αποτελούνται από δύο ελικοειδείς περιτυλίξεις σιδηρελασμάτινου φλοιού που περιβάλλουν την μονωτική επένδυση. Δεν μπορούν να υποκαταστήσουν τους ευθείς χαλύβδινους σε υγρούς χώρους. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

### ➤ Εύκαμπτοι σωλήνες PVC τύπου HELIFLEX (ηλεκτρολογικοί):

Είναι κατασκευασμένοι από μαλακό PVC και φέρουν εσωτερικά σπείρα από σκληρό PVC. Ο συνδυασμός αυτός τους καθιστά ταυτόχρονα εύκαμπτους, αλλά με μεγάλη μηχανική αντοχή. Χρησιμοποιούνται όπου χρειάζεται μηχανική αντοχή και ευκαμψία π.χ. σε οδεύσεις μέσα στο μπετόν. Είναι κατάλληλοι για αγωγούς και καλώδια.

### ➤ Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες:

Είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με λεπτά τοιχώματα (κίτρινη ετικέττα). Οι συνδέσεις και καμπυλώσεις τους γίνονται όπως των υδραυλικών σωλήνων. Χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις



ιδιαίτερα αυξημένων απαιτήσεων μηχανικής αντοχής (π.χ. ορατές οδεύσεις σε δάπεδα). Δεν έχουν εσωτερική μονωτική επένδυση και απαγορεύεται η τοποθέτηση αγωγών μέσα σε αυτούς.

#### ➤ Σωλήνες PVC σκληροί:

Πρόκειται για υδραυλικούς σωλήνες από PVC-u κατά ΕΛΟΤ 686 – Τύπος Α (πιέσεως λειτουργίας 4 atm.) και χρησιμοποιούνται για την προστασία καλωδίων σε οδεύσεις μεγάλου μήκους μέσα σε τάφρους, κανάλια κ.λ.π.

Για γραμμές καλωδίων NYM και NYY που οδεύουν μέσα σε σωλήνες ισχύει γενικά ο κανόνας η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα θα είναι διπλάσια από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου.

### **11.7. ΣΥΡΜΑΤΩΣΕΙΣ, ΟΔΕΥΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ**

#### **11.7.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Ο ουδέτερος και ο αγωγός γειώσεως κάθε κυκλώματος θα έχουν την ίδια μόνωση με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν στον ίδιο σωλήνα με τους υπόλοιπους αγωγούς εκτός αν διαφορετικά σημειώνεται στα σχέδια. Η διατομή των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι η ίδια σε όλο το μήκος του.

Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή στοιχείων ασφαλίσεως. Η ελάχιστη διάμετρος των σωλήνων θα είναι  $\Phi$  13,5 mm ή 1/2". Η ελάχιστη διατομή των κυκλωμάτων φωτισμού θα είναι 1,5 mm<sup>2</sup> και η αντίστοιχη ρευματοδοτών και κίνησης 2,5 mm<sup>2</sup>. Οι αγωγοί πάνω από 10 mm<sup>2</sup> θα είναι πολύκλωνοι.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς την μεσολάβηση κουτιών διακλάδωσης θα είναι κατά ανώτατο όριο τρεις (3). Οι σωληνώσεις θα συναντούν κάθετα τα κουτιά διακλάδωσης στα σημεία εισόδου τους. Όλες οι σωληνώσεις ανεξάρτητα με την τάση της εγκατάστασης θα τοποθετούνται με μικρή κλίση προς τα κουτιά και θα είναι απαλλαγμένες σιφωνιών, ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη συσσώρευση νερού. Σωληνώσεις μεταξύ κουτιών θα έχουν το πολύ δύο (2) ενώσεις ανά τρία (3) μέτρα και δεν έχουν ένωση για απόσταση κουτιών μικρότερη από ένα (1) μέτρο.

Απαγορεύεται η ένωση σε τμήματα σωληνώσεων που βρίσκονται μέσα στο πάχος τοίχων ή οροφών. Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα φέρουν σαφώς τους χρωματισμούς των φάσεων ουδέτερου και γείωσης σύμφωνα με το ΦΕΚ/Β/61/2.2.77. Η ένωση και διακλάδωση μέσα στα κουτιά θα γίνεται με κλέμενες ενώ απαγορεύεται ένωση και διακλάδωση με συστροφή των άκρων των αγωγών.

Προσοχή θα δίνεται στην απογύμνωση των άκρων των αγωγών, ώστε να μην δημιουργούνται εγκοπές σε αυτούς με αποτέλεσμα την ελάττωση της μηχανικής αντοχής τους. Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη των διαφόρων εξαρτημάτων ορίζονται από την επίβλεψη. Η ελάχιστη διάμετρος των κουτιών διακλάδωσης ορίζεται σε 70 mm. Η ελάχιστη απόσταση των ηλεκτρικών γραμμών από γραμμές ζεστού νερού ορίζεται σε 30 cm.

Όταν πολλές γραμμές οδεύουν παράλληλα θα τοποθετηθούν σε αποστάσεις 3 cm τουλάχιστο, εκτός αν τοποθετούνται πάνω σε σχάρες.

#### **11.7.2. ΕΝΤΟΙΧΙΣΜΕΝΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ**

Η διάταξη των σωληνώσεων θα ακολουθήσει κατά το δυνατόν τους τυχόν προδιαμορφωμένους με ξύλινους πήχεις αύλακες των τοίχων και οροφών και τις διευθύνσεις των οροφολήχων (σε περίπτωση που υπάρχουν). Πάντως θα αποφευχθεί διασταύρωση των σωληνώσεων με τους σιδερένιους οπλισμούς του σκυροδέματος, απαγορευομένης αυστηρά της κοπής ή παραμορφώσεως των σιδηρών

οπλισμών χωρίς την άδεια της Επιβλέψεως. Σε περίπτωση οροφών από εμφανές μπετόν, οι σωλήνες θα προσαρμοστούν στον ξυλότυπο.

Όπου λόγω ανάγκης τμήματα των εντοιχισμένων σωλήνων τοποθετούνται όχι κατακόρυφα, τα τμήματα αυτά θα κατασκευάζονται όπως οι σωληνώσεις σε υγρούς χώρους (με χαλυβδοσωλήνες).

Οι προς εντοίχιση των σωλήνων αύλακες, όπου δεν προδιαμορφώθηκαν, θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια, ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων. Λάξευση κατασκευών από μπετόν αρμέ, χωρίς άδεια του επιβλέποντος το έργο Μηχανικού, απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων επί των τοίχων θα γίνεται με τσιμέντο απαγορευμένης κατά το δυνατόν της χρήσης γύψου.

### **11.7.3. ΟΡΑΤΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ – ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ**

Καλωδιώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 20 εκατ. το πολύ.

Σωληνώσεις ορατές θα στηρίζονται σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 1,0 μέτρο το πολύ.

Τα διάφορα εξαρτήματα για την στερέωση των σωληνώσεων επί των επιφανειών του κτιρίου όπως στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα αναρτήσεως ή άλλα ελάσματα ειδικής μορφής πρέπει να είναι μεταλλικά, εγκεκριμένου τύπου και όπου απαιτείται από την κατηγορία του χώρου γαλβανισμένα. Τα στηρίγματα θα στερεωθούν επί τοιχοποιίας με διάκενο με κοχλίες με εγκάρσια στελέχη συγκράτησης, επί επιφανειών σκυροδέματος ή τοιχοποιίας από πλίνθους με κοχλίες αγκυρούμενους δια διαστολής, επί μεταλλικών επιφανειών με βίδες μετάλλου και επί ξυλείας με ξυλόβιδες.

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές. Οι κοχλίες σύσφιξης των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερέωσης θα είναι επινικελωμένοι ή επικαδμιωμένοι ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

### **11.7.4. ΚΟΥΤΙΑ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ**

Τα κουτιά διακλαδώσεων θα είναι κυκλικά ή τετραγωνικά ή ορθογωνικά και κατάλληλα για τον τύπο του σωλήνα ή του καλωδίου, για τον οποίο χρησιμοποιούνται. Η σύνδεση κοχλιοτομημένων σωλήνων μετά κουτιά θα εκτελεσθεί με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί. Το άνοιγμα των οπών των πλαστικών κουτιών θα γίνει με φορητή πρέσα και όχι με τέμνον εργαλείο. Κυκλικά κουτιά θα χρησιμοποιηθούν για τέσσερις (4) διευθύνσεις το πολύ.

Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν κουτιά διαμέτρου μικρότερης από 70mm. Τα κουτιά τροφοδότησης των φωτιστικών θα έχουν επίπεδη επιφάνεια και θα τοποθετηθούν πίσω από τα φωτιστικά, ώστε να είναι κατά το δυνατό αθέατα, θα βαφούν δε σύμφωνα με τις οδηγίες του Επιβλέποντα. Τα πλαστικά κουτιά θα είναι από άκαυστο υλικό.

## **11.8. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ – ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ**

### **11.8.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Οι διακόπτες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση με πλήκτρο εξαιρετικά ισχυρής κατασκευής. Οι διακόπτες είναι για ρεύμα 10Α, 250V. Οι στεγανοί διακόπτες θα είναι 10Α, 250V, βαρέως τύπου, κατάλληλοι είτε για στεγανή ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα.

Οι ρευματοδότες θα είναι κατάλληλοι για χωνευτή τοποθέτηση μέσα στο επίχρισμα 15A, 250V με πλευρικές επαφές γείωσης, τύπου ΣΟΥΚΟ. Οι στεγανοί ρευματοδότες θα είναι 15A, 250V με πλευρικές επαφές γείωσης, τύπου "σούκο", κατάλληλοι είτε για ορατή εγκατάσταση, είτε για χωνευτή εγκατάσταση μέσα στο επίχρισμα.

Οι ρευματοδότες χαμηλής τάσης θα είναι 10A, 42V, στεγανοί, με βάση από πορσελάνη, ισχυρής κατασκευής με κατάλληλους δέκτες, ώστε μόνο ο αντίστοιχος ρευματολήπτης να μπορεί να προσαρμοσθεί με αυτόν. Πάνω από τους ρευματοδότες χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί πινακίδα που θα γράφει την τάση του ρευματοδότη.

Όλοι οι χωνευτοί ρευματοδότες και διακόπτες θα έχουν τετραγωνικά καλύμματα, χρώματος της εκλογής του επιβλέποντα.

### **11.8.2. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ**

Όλοι οι διακόπτες θα είναι 10A/250V. Οι διακόπτες θα έχουν πλατύ πλήκτρο. Οι ακροδέκτες των διακοπών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος. Οι διακόπτες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου. Το χρώμα των διακοπών θα το καθορίσει η επίβλεψη.

Διακόπτης απλός - αλλέ ρετούρ - κομιτατέρ.

Θα είναι με πλήκτρο. Το κάλυμμά του καθώς και το πλήκτρο θα είναι από άθραυστο αντιστατικό θερμοπλαστικό υλικό. Ο μηχανισμός θα είναι από πορσελάνη. Ο διακόπτης θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Διακόπτης στεγανός.

Θα είναι με πλήκτρο, κατάλληλος για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση. Ο χωνευτός διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με δακτύλιο στεγανότητας, ενώ ο επίτοιχος θα έχει δύο εισόδους με στυπιοθλίπτες μεμβράνης. Το πλήκτρο και το κάλυμμα του διακόπτη θα είναι από άκαυστο υλικό με αυξημένη μηχανική αντοχή. Όλοι οι στεγανοί διακόπτες θα είναι βαθμού προστασίας IP-44.

### **11.8.3. ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ**

Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι 16A/250V. Οι ακροδέκτες των ρευματοδοτών θα είναι κατασκευασμένοι με μορφή βύσματος. Όλοι οι ρευματοδότες θα ανήκουν στην ίδια ομάδα του ίδιου οίκου κατασκευής, ώστε να έχουν και ίδια εμφάνιση.

Ρευματοδότης χωνευτός "σούκο"

Θα έχει πλευρικές επαφές γείωσης (τύπος "σούκο"). Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση.

Ρευματοδότης χωνευτός στεγανός "σούκο"

Θα είναι κατάλληλος για χωνευτή τοποθέτηση. Το στέλεχος του θα βρίσκεται μέσα σε κουτί από μονωτική ύλη με παρέμβυσμα. Ο ρευματοδότης θα καλύπτεται με στρεφόμενο κάλυμμα.

### **11.9. ΤΡΙΓΩΝΟ ΓΕΪΩΣΗΣ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ COPPERWELD**

Το τρίγωνο γείωσης αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια τύπου COPPERWELD (χάλυβας με επένδυση χαλκού) μήκους 3m και διαμέτρου 20mm. Τα ηλεκτρόδια τοποθετούνται κατακόρυφα μέσα σε ισάριθμα φρεάτια που απέχουν μεταξύ τους κατά τρία μέτρα και σε διάταξη ισόπλευρου τριγώνου.

Τα τρία αυτά ηλεκτρόδια θα συνδεθούν μεταξύ τους μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού αναλόγου διατομής. Οι συνδέσεις θα γίνονται με την βοήθεια χάλκινων περιλαίμιων αναλόγου διατομής που θα συγκολλούνται επί των ηλεκτροδίων με κασσιτεροκόλληση. Τα σημεία συνδέσεως μετά την κασσιτεροκόλληση θα τυλίγονται καλά με πλαστική ταινία υψηλών προστατευτικών ιδιοτήτων ή θα

βάφονται με αντισκωριακό χρώμα. Οι χάλκινοι αγωγοί οδεύουν γυμνοί μέσα σε χαντάκια βάθους ενός μέτρου. Στη συνέχεια τα χαντάκια θα επιχωθούν από τα χώματα εκσκαφής κατά στρώσεις με ενδιάμεσο κοπάνισμα και κατάβρεγμα με άφθονο νερό.

Στις κορυφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευασθούν κτιστά φρεάτια διαστάσεων 30x30cm με χυτοσιδηρά καλύμματα, σαν ενδεικτικά σημεία για τον προσδιορισμό της θέσεως του τριγώνου γειώσεως αφενός και αφετέρου για τον κατά καιρούς έλεγχο των συνδέσεων. Μετά το πέρας της εγκαταστάσεως θα μετρηθεί η αντίσταση γειώσεως με την μέθοδο της γέφυρας και των δύο βοηθητικών ηλεκτροδίων.

#### **11.10. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΛΑΚΑΣ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΙΚΙΣΚΟΥ Μ/Τ ΚΑΙ ΑΝΤΛΙΑΣ ΑΕΡΟΣ-ΝΕΡΟΥ**

Για την έδραση του οικίσκου της Μ/Τ και της αντλίας αέρος – νερού θα κατασκευαστεί τσιμεντένια πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι διαστάσεις εκτιμώνται ότι θα είναι 12.00x3.50 με ύψος 0.30m από την επιφάνεια του εδάφους. Λόγω του μεγάλου βάρους του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί επάνω στην πλάκα θα χρειαστεί και υποδομή θεμελίωσης με περιμετρική πεδιλοδοκό διαστάσεων 0.60x0.40m (ΥxΠ). Επιπλέον της περιμετρικής πεδιλοδοκού θα κατασκευαστούν και δυο εγκάρσιοι δοκοί ανα τέσσερα μέτρα στην μεγάλη διάσταση της πλάκας. Αφού ολοκληρωθεί η φάση της θεμελίωσης θα επιχωματωθούν τα ανοίγματα που έχουν προκύψει και θα εγκατασταθεί ο οπλισμός της πλάκας. Τέλος η βάση θα ολοκληρωθεί με την σκυροδέτηση της.

Για την κατασκευή της βάσης θα γίνουν εκσκαφές βάθους 0,40m και πλάτους 0,40m από την επιφάνεια του εδάφους. Ο οπλισμός της θεμελίωσης και της πλάκας θα προκύψει από την στατική μελέτη αλλά εκτιμάται ότι θα είναι 1600Kg. Η ποιότητα του τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθεί είναι C16/20 με εκτιμώμενη ποσότητα 21κ.μ.

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ  
ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ**

---

---

## 12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ

### 12.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται στον ηλεκτροφωτισμό της μεγάλης πισίνας του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας. Στόχος είναι η βελτίωση της απόδοσης των φωτιστικών σωμάτων και παράλληλα η μείωση στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας με σκοπό την επιμήκυνση των ωρών χρήσης του κολυμβητηρίου και την βελτίωση των υπηρεσιών προς τους χρήστες.

### 12.2. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο φωτισμός της εξωτερικής πισίνας του κολυμβητηρίου επιτυγχάνεται με 25 προβολείς ΗQI των 400 watt έκαστος και συνολικής ισχύος 10 kW. Οι προβολείς είναι εγκατεστημένοι στην κορυφή μεταλλικών ιστών ανά 3 ή ανά 4. Υπάρχουν εγκατεστημένοι 7 συνολικοί μεταλλικοί ιστοί οι οποίοι φέρουν στην κορυφή τους τους προβολείς. Είναι εγκατεστημένοι κατά μήκος της μεγάλης πλευράς της πισίνας. Οι τρεις ιστοί είναι εγκατεστημένοι στην νότια πλευρά της πισίνας και φέρουν τρεις προβολείς έκαστος. Οι υπόλοιποι τέσσερις ιστοί είναι εγκατεστημένοι στην βόρεια πλευρά της πισίνας και φέρουν τέσσερις προβολείς έκαστος.





### **12.3. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**

Για την βελτίωση του φωτισμού της μεγάλης πισίνας του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας προτείνεται αντικατάσταση των υφιστάμενων προβολέων με νέους τύπου LED. Προτείνεται η εγκατάσταση 8 νέων προβολέων τύπου LED ισχύος 1000W έκαστος και συνολικής ισχύος 8 kW. Οι νέοι προβολείς θα εγκατασταθούν στους υφιστάμενους μεταλλικούς ιστούς μετά την αποξήλωση των υφιστάμενων. Η εγκατάσταση θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό για εργασία σε ύψος και θα τηρηθούν οι κανόνες υγιεινής και ασφάλειας.

#### **12.3.1. ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ LED**

Οι λαμπτήρες τεχνολογίας LED παρέχουν εξαιρετική ποιότητα φωτισμού συνδυάζοντας υψηλή ενεργειακή απόδοση, που μεταφράζεται σε μεγάλη εξοικονόμηση ενέργειας (σε ορισμένες περιπτώσεις μεγαλύτερη και από 80%), μεγάλη διάρκεια ζωής (έως και 25 φορές μεγαλύτερη από τους αντίστοιχους λαμπτήρες πυρακτώσεως) χωρίς να περιέχουν τοξικά μέταλλα (υδράργυρο και μόλυβδο) και χωρίς να εκπέμπουν επιβλαβή υπεριώδη ακτινοβολία.

Επίσης, παράγουν ελάχιστη θερμότητα (μειωμένο ψυκτικό φορτίο χώρου) και ανάβουν αμέσως με το πάτημα του διακόπτη, χωρίς να τρεμοπαίζουν. Όλα τα παραπάνω συνιστούν ένα πολύ φιλικότερο προς το περιβάλλον προϊόν σε σχέση με τους λαμπτήρες πυρακτώσεως, αλογόνου και φθορισμού.

#### **12.3.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΒΟΛΕΩΝ LED**

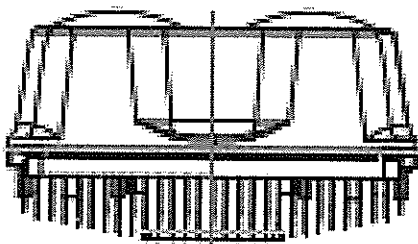
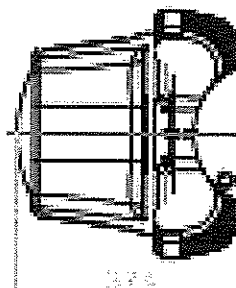
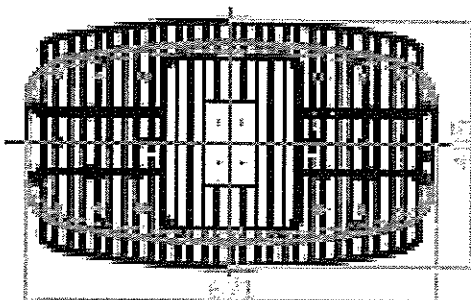
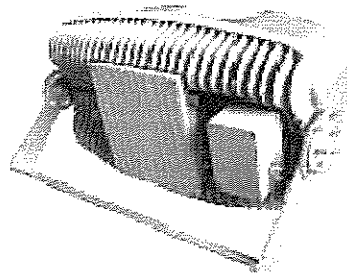
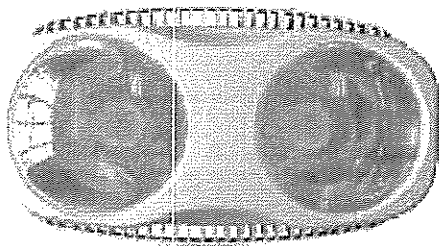
Οι προβολείς που θα εγκατασταθούν θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο και για φωτισμό αθλητικών εγκαταστάσεων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά στους είναι:

- Ισχύς : 1000 W (Ελάχιστη)
- Απόδοση : 81.000 lm (Ελάχιστη)
- Ελάχιστη απόδοση : 90 lm/Watt
- Συντελεστής Ισχύος > 0,92
- IP 67
- Εγγύηση Ώρες λειτουργίας : 50.000 h
- Θερμοκρασία/ Χρωματισμός φωτισμού Neutral~4000-5000 K
- CE
- Τάση Λειτουργίας : 220-240V 50/60 Hz
- Πιστοποιητικά : EN60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 62031, EN62493, EN 6100-3-2, EN6100-3-3

Συγκεκριμένα προδιαγράφεται η εγκατάσταση προβολέων του τύπου που ακολουθεί.

### ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ GENIUS ULTRA LED

---





## ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι GENIUS ULTRA LED είναι προβολείς επαγγελματικού φωτισμού με ευρεία γκάμα εφαρμογών. Χρησιμοποιούνται για το φωτισμό πλατειών και μεγάλων χώρων, γηπέδων και αθλητικών εγκαταστάσεων, εργοστασιακών εγκαταστάσεων και μεγάλων αποθηκών, για αρχιτεκτονικό φωτισμό και φωτισμό αιθουσών επιδείξεων και εκθεσιακών χώρων. Μπορούν επίσης να αντικαταστήσουν προβολείς με λαμπτήρες HID 1500-2500W.


Τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους είναι:

- Υλικά κατασκευής : αλουμίνιο θερμά επιψευδαργυρωμένο και γυαλί υψηλής απόδοσης και αντοχής στις κρούσεις
- Ισχύς: 800W
- Φωτεινότητα 80.000 – 100.000 lm
- Απόδοση φωτεινότητας 110lm/W
- Γωνίες διασποράς 15°, 20°, 60°, 120° και 140°x60° (για φωτισμό δρόμων)
- Συντελεστής ισχύος ≥ 0,98
- Βαθμός προστασίας IP65 (αναβαθμίσιμο σε IP67)
- Κλάση μόνωσης Class I
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -40° ~ +60°C
- Συνθήκες υγρασίας 10% ~ 95%
- Βαθμός χρωματικής απόδοσης ≥ Ra75 (με δυνατότητα ≥ Ra80, ≥ Ra90 μετά από αίτηση του πελάτη)
- Θερμοκρασία χρώματος 5700K (με δυνατότητα 2700K – 6500K μετά από αίτηση του πελάτη)
- Τάση τροφοδοσίας AC 80-360Vac, 400~600Vac και DC 500 -800Vdc
- Καθαρό βάρος 29kg (με τον βραχίονα στήριξης από ανοξείδωτο ατσάλι)
- Χρόνος ζωής ≥ 50000hrs
- Δυνατότητα dimming 0-10Vdc & DALI (μετά από αίτηση του πελάτη)
- Ενσωματωμένη θερμική προστασία και προστασία από υπέρταση
- Δυνατότητα τοποθέτησης προστατευτικού καλύμματος (δικτυωτό πλέγμα)
- Διαθέτουν βάση στήριξης σχήματος Π και πτερύγια ψύξεως.
- Απαλλαγμένοι από υδράργυρο και υπέρυθρη ή υπεριώδη ακτινοβολία.
- Άμεση έναυση χωρίς φαινόμενα flicker.
- Εγγύηση 5 έτη
- Πιστοποιητικά CE , RoHS, TUV.

Συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα:

- EN 60598-2-3:2003
- EN 60598-1:2008 + A11"2009
- EN 62471:2008
- EN 55015/A2:2009
- EN 61547:2009
- EN 61000-3-2/A2:2009
- EN 61000-3-3:2008

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

  
ΣΑΜΑΡΤΖΙΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΗΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
& ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ - ΔΠΘ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 117445  
Κ. ΓΑΡΕΦΗ 51 - ΑΡΙΔΑΙΑ Τ.Κ. 594 00  
ΤΗΛ: 23840 24554 ΚΙΝ. 6972 109890  
ΑΦΜ. 107000720 - ΔΟΥ. ΑΡΙΔΑΙΑΣ

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

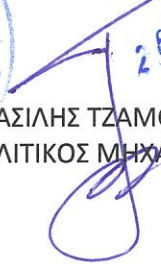
  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Τ.Ε.

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΜΕΛΕΤΩΝ

  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΤΥ

  
26 ΟΚΤ. 2018  
ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΖΑΜΟΥΡΑΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α' β



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

# ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

# ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

α/α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΠΟΣΟ ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ
<b>1.ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ</b>						
1	Αποξήλωση υφιστάμενου λεβητοστασίου	ΑΤΗΕ Ν. 8470.24	ΗΛΜ 37	ΚΑ	1	3.670,00
2	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 698 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m2	ΑΤΗΕ Ν. 8470.21	ΗΛΜ 37	ΤΕΜ	1	19.563,55
3	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 1380 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m2	ΑΤΗΕ Ν. 8470.30	ΗΛΜ 37	ΤΕΜ	1	15.483,55
4	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 230 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m2	ΑΤΗΕ Ν. 8470.30	ΗΛΜ 37	ΤΕΜ	1	3.141,55
5	Πλήρης κατασκευή μηχανοστασίου , συλλεκτών, σωληνώσεων , μονώσεων , δικλίδες , φίλτρα, κλπ	ΑΤΗΕ Ν.8742.4	ΗΛΜ 37	ΚΑ	1	28.913,00
6	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Μονοπολικό διατομής 1 X 120 mm2	ΑΤΗΕ 8773.1.12	ΗΛΜ 47	Μ	14	18,56
7	Αντλία νερού παροχής 75 Μ3/Η, μανομετρικού 12 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΝΒΕ 65-200/215 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.3	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	4	4.125,00
8	Αντλία νερού παροχής 240 Μ3/Η, μανομετρικού 12 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΝΒΕ 125-200/226 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.4	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	10.085,13
9	Αντλία νερού παροχής 40 Μ3/Η, μανομετρικού 12 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΝΒΕ 50-200/219 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.4	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	4.520,13
10	Αντλία νερού παροχής 10 Μ3/Η, μανομετρικού 15 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΤΡΕ 32-200 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.7	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	2.420,13
11	Αντλία νερού παροχής 18 Μ3/Η, μανομετρικού 20 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΤΡΕ3 40-240 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.9	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	3.110,13
12	Αντλία νερού παροχής 26 Μ3/Η, μανομετρικού 18 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΤΡΕ 50-240 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.13	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	4.310,13
13	Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας εκμάθησης παροχής 33 m3/h , μανομετρικού 10 ΜΥΣ ενδεικτικού τύπου ΝΒ50-160/175 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8220.1.9	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	2.000,13
14	Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας αθλητών παροχής 200Μ3/Η , μανομετρικού 40 ΜΥΣ ενδεικτικού τύπου ΝΒ80-200/200 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8220.1.17	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	3	8.300,13
15	Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452Kw, ενδεικτικού τύπου ΝΧW 1400 AERMEC	ΑΤΗΕ Ν.8552.1.17	ΗΛΜ 33	ΤΕΜ	2	45.735,00
16	Boiler διπλής ενεργείας 1000 λίτρων	ΑΤΗΕ Ν.8473.10.11	ΗΛΜ 23	ΤΕΜ	3	3.133,42
17	Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw , ενδεικτικού τύπου ΝRΚ 0600 AERMEC	ΑΤΗΕ Ν.8552.1.17	ΗΛΜ 33	ΤΕΜ	1	31.867,10
18	Δοχείο αδρανείας 1000 λίτρων	ΑΤΗΕ Ν.8473.10.11	ΗΛΜ 23	ΤΕΜ	3	2.966,13
19	Δοχείο αδρανείας 500 λίτρων	ΑΤΗΕ Ν.8473.10.12	ΗΛΜ 23	ΤΕΜ	1	1.130,13
20	Ηλιακός συλλέκτης 2.37m2, επιλεκτικού τύπου, με το σύνολο των εξαρτημάτων του	ΑΤΗΕ Ν.8615.2	ΗΛΜ 024	ΤΕΜ	72	568
21	Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου geħau	ΑΤΗΕ Ν.09240.5	ΗΛΜ 052	ΤΕΜ	1	2076,9
22	Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπτυλενογλυκόλη)	ΑΤΗΕ Ν.8438.25	ΗΛΜ 12	ΤΕΜ	1	1.721,84
23	Υδραυλική εγκατάσταση του κλειστού κυκλώματος βεβιασμένης κυκλοφορίας του συστήματος ηλιοθερμίας	ΑΤΗΕ Ν.8041	ΗΛΜ 7	ΤΕΜ	1	16.000
24	Προβολέας LED 1000 W ελάχιστης απόδοσης 81.000 Lm ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED	ΑΤΗΕ Ν.8975.26.1	ΗΛΜ 45	ΤΕΜ	8	2.260,00
25	Μετασχηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV.	65.10.50.02. ΗΛΜ	ΗΛΜ 86	ΤΕΜ	1	17.500,00

Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ. , ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.

26	Πυροσβεστήρας CO <sub>2</sub> , φορητός, γομώσεως 6 Kg	ATHE 8202.2	HΛM 19	TEM	3	45,89
27	Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd	ATHE N.8987.1	HΛM 60	TEM	3	78,53
28	Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη.	ATHE N.9341.11.1	HΛM 45	M2	22.5	32,26
29	Τρίγωνο γείωσης με τρία ηλεκτρόδια γείωσης χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα διατομής σταυρού διαστάσεων 50X50X1500mm	ATHE N.9342	HΛM 7	Τεμ	1	1.659,00
30	Καλώδιο μέσης τάσης 2XSY 12/20 KV διατομής 1 X 70 mm <sup>2</sup>	ATHE N.8780.1.4	HΛM 47	M	30	48,73
31	Οικίσκος Μ/Σ για υποσταθμό 630KVA πλήρης	ATHE N.9311.4	HΛM 101	Τεμ	1	56.550,00
32	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερο μειωμένης διατομής διατομής 3x185+95 mm <sup>2</sup>	ATHE 8774.4.8	HΛM 47	M	40	110,10
33	Γενικός Πίνακας Μηχανοστασίου (ΓΠΜΜΧ)	ATHE N.8841.23.1	HΛM 52	TEM	1	5.460,00
34	Ερμίτρια βελτίωσης συντελεσταύ ισχύος 120 kVAR	ATHE N.8957.12.1	HΛM 56	TEM	1	3.341,00
35	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων	20.02	OIK-2112	M3	5.00	2,8
36	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	20.10	OIK-2162	M3	3.00	4,5
37	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	32.02.04	OIK-3214	M3	21.00	84
38	Προσαύξηση πηχής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m <sup>3</sup> Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	32.25.03	OIK-3223.A.5	M3	21.00	16,8
39	Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών	38.02	OIK 3811	M2	12.40	22,5
40	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	38.20.02	OIK-3873	kg	1,600.00	1,07
41	Ισοθερμικό κάλυμμα κολυμβητικής δεξαμενής μετά του κινητηρίου μηχανισμού αυτού	ΥΔΡ - 16.01-ΣΧΕΤ	ΥΔΡ 7127	M2	154.00	29,5
42	Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO <sub>2</sub> με 1 φιάλη CO <sub>2</sub> των 30Kg	ATHE N.8205.12.5	HΛM 17	TEM	2	1.625,00

## 2.ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

43	Διάνοξη υδρογεώτρησης Φ171/2" (D450mm) σε σκληρά πετρώματα	ΥΔΡ - 15.21	ΥΔΡ 7123	MM	150	62,00
44	Διάνοξη υδρογεώτρησης Φ171/2" (D450mm) σε μαλακά πετρώματα	ΥΔΡ - 15.20	ΥΔΡ 7122	MM	150	36,10
45	Διεύρυνση υδρογεώτρησης Φ171/2" σε 22" (D450mm σε D550mm) σε μαλακά πετρώματα	ΥΔΡ-15.22	ΥΔΡ7125	MM	30	20,60
46	Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ18" (D450mm) πάχους 5mm.	ΥΔΡ-15.24ΣΧ	ΥΔΡ 7126	MM	30	51,70
47	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας εν θερμώ Φ 10", πάχους 5mm	ΥΔΡ - 15.25ΣΧ	ΥΔΡ 7127	MM	200	64,87
48	Γαλβανισμένος Φιλτροσωλήνας εν θερμώ Φ 10", πάχους 5mm	ΥΔΡ - 15.26ΣΧ	ΥΔΡ 7128	MM	100	69,97
49	Γαλβανισμένος πιεζομετρικός σωλήνας Φ11/2"	ΥΔΡ - 15.12	ΥΔΡ 7113	MM	250	7,70
50	Χαλκικό φίλτρο υδρογεωτρήσεως	ΥΔΡ - 15.14	ΥΔΡ-7115	M3	45	46,40
51	Μετακίνηση υδρογεωτρύπανου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρύπανου 1400 mm	ΥΔΡ - 15.16.01	ΥΔΡ 7118.1	K.A	3	309,00
52	Μετακίνηση υδρογεωτρύπανου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας-Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρύπανου 1400 mm	ΥΔΡ - 15.16.02	ΥΔΡ 7118.2	KA	3	410,00

53	Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα (AIR LIFT)-Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ - 15.19.01	ΥΔΡ7121.1	ΚΑ	3	51,50
54	Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα (AIR LIFT)-Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ - 15.19.02	ΥΔΡ 7121.2	ΚΑ	3	82,00
55	Ανάπτυξη υδρογεώτρησης με συσκευή εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ-14.04	ΥΔΡ 7104	ΩΡ	100	15,50
56	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας-Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση πομόνας έως Φ20	ΥΔΡ - 15.18.01	ΥΔΡ 7120.1	ΚΑ	3	51,50
57	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση την θέση λειτουργίας-Εκφόρτωση και εγκατάσταση πομόνας έως Φ20	ΥΔΡ - 15.18.02	ΥΔΡ 7120.2	ΚΑ	3	82,00
58	Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνας'	ΥΔΡ - 15.03	ΥΔΡ 7103	ΩΡ	100	30,90
59	Σωλήνες PVC στήλης, αναρτήσεως υποβρυχίου, ονομαστικής διαμέτρου DN110	ΥΔΡ12.11.3.05 ΣΧ	ΥΔΡ 6622.1	ΜΜ	90	39,37
60	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γεωτρήσεως Q = 75 m <sup>3</sup> /h, H = 120 m, ενδεικτικού τύπου SP 77-10 GRUNDFOS	ΑΤΗ Ν.8219.10	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	11660,13
61	Φρεάτιο προσαγωγής/επαναεισαγωγής 180x100x100 cm (ΜxΠxΥ)	ΣΧ.ΥΔΡ 9.36	ΥΔΡ 6311	ΤΕΜ	3	1133,68
62	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2 .Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16	12.14.01.51	ΥΔΡ 6622.3	Μ	120	27,10
63	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας	ΟΙΚ 10.07.01	ΟΙΚ - 11.36	ton . km	616	0,35
64	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα	ΟΙΚ. 20.30	ΟΙΚ-2171	m <sup>3</sup>	56	0,90

### Αναλυτική Προμέτρηση ΑΕΕΚ:

$$\text{ΓΕΩΤΡΗΣΗ 1} = (\pi * r^2) * \text{βάθος} = (3,14 * 0,225^2) * 150 = 24,00 \mu^3$$

$$\text{ΓΕΩΤΡΗΣΗ 2} = (\pi * r^2) * \text{βάθος} = (3,14 * 0,225^2) * 150 = 24,00 \mu^3$$

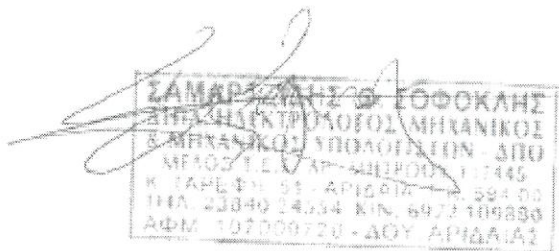
$$\text{ΓΕΩΤΡΗΣΗ 3} = [(\pi * r^2) - (\pi * r^2)] * \text{βάθος} = [(3,14 * 0,275^2) - (3,14 * 0,225^2)] * 30 = 2,40 \mu^3 \Rightarrow 3,00 \mu^3$$

$$\text{Από Α.Τ. 35} \Rightarrow 5,00 \mu^3$$

$$\text{Συνολική ενδεικτική ποσότητα ΑΕΕΚ} = 24,00 + 24,00 + 3,00 + 5,00 = 56,00 \mu^3$$

$$\text{Ενδεικτικό Κόστος ΑΕΕΚ} = 56,00 \mu^3 * 1,70 = 95,20 \text{ ton} * 2,00\text{€} = 190,40 \text{ €}$$

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ



Σαμαρτζίδης Σοφοκλής

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

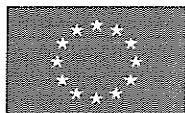
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

10/7/2020  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Δ.Τ.Υ.



ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΛΥΚΟΥΡΓΙΑ  
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

# ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

# ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ



α/ α	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΝΑΘΕΩΡ.	ΜΟΝ. ΜΕΤΡ.	ΠΟΣΟ ΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟ Σ	ΜΕΡΙΚΗ ΔΑΠΑΝ Η	ΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ
<b>1.ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ</b>								
1	Αποξήλωση υφιστάμενου λεβητοστασίου	ΑΤΗΕ Ν. 8470.24	ΗΛΜ 37	ΚΑ	1	3.670,00	3.670,00	
2	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 698 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ Ν. 8470.21	ΗΛΜ 37	ΤΕΜ	1	19.563,55	19.563,55	
3	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 1380 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ Ν. 8470.30	ΗΛΜ 37	ΤΕΜ	1	15.483,55	15.483,55	
4	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 230 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ Ν. 8470.30	ΗΛΜ 37	ΤΕΜ	1	3.141,55	3.141,55	
5	Πλήρης κατασκευή μηχανοστασίου , συλλεκτών, σωληνώσεων , μονώσεων , δικλείδες , φίλτρα, κλπ	ΑΤΗΕ Ν.8742.4	ΗΛΜ 37	ΚΑ	1	28.913,00	28.913,00	
6	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Μονοπολικό διατομής 1 Χ 120 mm <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ 8773.1.12	ΗΛΜ 47	Μ	14	18,56	259,84	
7	Αντλία νερού παροχής 75 M <sup>3</sup> /H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 65- 200/215 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8605.1.3	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	4	4.125,00	16.500,00	
8	Αντλία νερού παροχής 240 M <sup>3</sup> /H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 125- 200/226 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8605.1.4	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	10.085,13	10.085,13	
9	Αντλία νερού παροχής 40 M <sup>3</sup> /H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 50- 200/219 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8605.1.4	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	4.520,13	4.520,13	
10	Αντλία νερού παροχής 10 M <sup>3</sup> /H, μανομετρικού 15 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 32-200 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8605.1.7	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	2.420,13	2.420,13	
11	Αντλία νερού παροχής 18 M <sup>3</sup> /H, μανομετρικού 20 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE3 40- 240 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8605.1.9	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	3.110,13	3.110,13	
12	Αντλία νερού παροχής 26 M <sup>3</sup> /H, μανομετρικού 18 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 50-240 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8605.1.13	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	4.310,13	4.310,13	
13	Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας εκμάθησης παροχής 33 m <sup>3</sup> /h , μανομετρικού 10 MYS ενδεικτικού τύπου NB50- 160/175 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ N.8220.1.9	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	2.000,13	2.000,13	

*Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.*

14	Αντλία ανακυκλοφορίας πλίσινας αθλητών παροχής 200M3/H , μανομετρικού 40 MYS ενδεικτικού τύπου NB80-200/200 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8220.1.17	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	3	8.300,13	24.900,39
15	Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452Kw, ενδεικτικού τύπου NXW 1400 AERMEC	ΑΤΗΕ Ν.8552.1.17	ΗΛΜ 33	ΤΕΜ	2	45.735,00	91.470,00
16	Boiler διπλής ενεργείας 1000 λίτρων	ΑΤΗΕ Ν.8473.10.11	ΗΛΜ 23	ΤΕΜ	3	3.133,42	9.400,26
17	Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw , ενδεικτικού τύπου NRK 0600 AERMEC	ΑΤΗΕ Ν.8552.1.17	ΗΛΜ 33	ΤΕΜ	1	31.867,10	31.867,10
18	Δοχείο αδρανείας 1000 λίτρων	ΑΤΗΕ Ν.8473.10.11	ΗΛΜ 23	ΤΕΜ	3	2.988,13	8.898,39
19	Δοχείο αδρανείας 500 λίτρων	ΑΤΗΕ Ν.8473.10.12	ΗΛΜ 23	ΤΕΜ	1	1.130,13	1.130,13
20	Ηλιακός συλλέκτης 2.37m2, επιλεκτικού τύπου, με το σύνολο των εξαρτημάτων του	ΑΤΗΕ Ν.8615.2	ΗΛΜ 024	ΤΕΜ	72	568	40.896,00
21	Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου gehau	ΑΤΗΕ Ν.09240.5	ΗΛΜ 052	ΤΕΜ	1	2076,9	2.076,90
22	Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπτυλενοαλογόλη)	ΑΤΗΕ Ν.8438.25	ΗΛΜ 12	ΤΕΜ	1	1721,84	1.721,84
23	Υδραυλική εγκατάσταση του κλειστού κυκλώματος βεβιασμένης κυκλοφορίας του συστήματος ηλιοθερμίας	ΑΤΗΕ Ν.8041	ΗΛΜ 7	ΤΕΜ	1	16000	16.000,00
24	Προβολέας LED 1000 W ελάχιστης απόδοσης 81.000 Lm ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED	ΑΤΗΕ Ν.8975.26.1	ΗΛΜ 45	ΤΕΜ	8	2.260,00	18.080,00
25	Μετασχηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV.	65.10.50.02. ΗΛΜ	ΗΛΜ 86	ΤΕΜ	1	17.500,00	17.500,00
26	Πυροσβεστήρας CO2 , φορητός, γομώσεως 6 Kg	ΑΤΗΕ 8202.2	19	ΤΕΜ	3	45,89	137,67
27	Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd	ΑΤΗΕ Ν.8987.1	ΗΛΜ 60	ΤΕΜ	3	78,53	235,59
28	Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη.	ΑΤΗΕ Ν.9341.11.1	ΗΛΜ 45	Μ2	22,5	32,26	725,85

29	Τρίγωνο γείωσης με τρία ηλεκτρόδια γείωσης χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα διατομής σταυρού διαστάσεων 50X50X1500mm	ATHE N.9342	HAM 7	Τεμ	1	1.659,00	1.659,00		
30	Καλώδιο μέσης τάσης 2XSY 12/20 KV διατομής 1 X 70 mm <sup>2</sup>	ATHE N.8780.1.4	HAM 47	M	30	48,73	1.461,90		
31	Οικίσκος Μ/Σ για υποσταθμό 630KVA πλήρης	ATHE N.9311.4	HAM 101	Τεμ	1	56.550,00	56.550,00		
32	Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερη μειωμένης διατομής διατομής 3x185+95 mm <sup>2</sup>	ATHE 8774.4.8	HAM 47	M	40	110,10	4.404,00		
33	Γενικός Πίνακας Μηχανοστασίου (ΓΠΜΗΧ)	ATHE N.8841.23.1	HAM 52	TEM	1	5.460,00	5.460,00		
34	Ερμάριο βελτίωσης συντελεστού ισχύος 120 kVAR	ATHE N.8957.12.1	HAM 56	TEM	1	3.341,00	3.341,00		
35	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων	OIK 20.02	OIK-2112	M3	5,00	4,5	22,50		
36	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	OIK 20.10	OIK-2162	M3	3,00	4,5	13,50		
37	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	OIK 32.02.04	OIK-3214	M3	21,00	84	1.764,00		
38	Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m <sup>3</sup> Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	OIK 32.25.03	OIK-3223.A.5	M3	21,00	16,8	352,80		
39	Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών	OIK 38.02	OIK 3811	M2	12,40	22,5	279,00		
40	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	OIK 38.20.02	OIK-3873	kg	1.600,00	1,07	1.712,00		
41	Ισοθερμικό κάλυμμα κολυμβητικής δεξαμενής μετά του κινητηρίου μηχανισμού αυτού	ΥΔΡ - 16.01-ΣΧΕΤ	ΥΔΡ 7127	M2	154,00	29,5	4.543,00		
42	Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO <sub>2</sub> με 1 φιάλη CO <sub>2</sub> των 30Kg	ATHE N.8205.12.5	HAM 17	TEM	2	1.625,00	3.250,00		
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ</b>								<b>463.830,09</b>	
<b>2.ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ</b>									
43	Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ171/2" (D450mm) σε σκληρά πετρώματα	ΥΔΡ - 15.21	ΥΔΡ 7123	MM	150	62,00	9.300,00		

*Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.*


44	Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ171/2" (D450mm) σε μαλακά πετρώματα	ΥΔΡ - 15.20	ΥΔΡ 7122	MM	150	36,10	5.415,00	
45	Διεύρυνση υδρογεώτρησης Φ171/2" σε 22" (D450mm σε D550mm) σε μαλακά πετρώματα	ΥΔΡ-15.22	ΥΔΡ7125	MM	30	20,60	618,00	
46	Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ18" (D450mm) πάχους 5mm.	ΥΔΡ-15.24ΣΧ	ΥΔΡ 7126	MM	30	51,70	1.551,00	
47	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας εν θερμώ Φ 10", πάχους 5mm	ΥΔΡ - 15.25ΣΧ	ΥΔΡ 7127	MM	200	64,87	12.974,00	
48	Γαλβανισμένος Φιλτροσωλήνας εν θερμώ Φ 10", πάχους 5mm	ΥΔΡ - 15.26ΣΧ	ΥΔΡ 7128	MM	100	69,97	6.997,00	
49	Γαλβανισμένος πιεζομετρικός σωλήνας Φ11/2"	ΥΔΡ - 15.12	ΥΔΡ 7113	MM	250	7,70	1.925,00	
50	Χαλικόφιλτρο υδρογεωτρήσεως	ΥΔΡ - 15.14	ΥΔΡ-7115	M3	45	46,40	2.088,00	
51	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρυπάνου 1400 mm	ΥΔΡ - 15.16.01	ΥΔΡ 7118.1	K.A	3	309,00	927,00	
52	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας-Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρυπάνου 1400 mm	ΥΔΡ - 15.16.02	ΥΔΡ 7118.2	KA	3	410,00	1.230,00	
53	Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα (AIR LIFT )- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ - 15.19.01	ΥΔΡ7121.1	KA	3	51,50	154,50	
54	Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα (AIR LIFT )- Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ - 15.19.02	ΥΔΡ 7121.2	KA	3	82,00	246,00	
55	Ανάπτυξη υδρογεώτρησης με συσκευή εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ-14.04	ΥΔΡ 7104	ΩΡ	100	15,50	1.550,00	
56	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας'ως Φ20" και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση πομόνας έως Φ20	ΥΔΡ - 15.18.01	ΥΔΡ 7120.1	KA	3	51,50	154,50	
57	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20" και εγκατάσταση την θέση λειτουργίας-Εκφόρτωση και εγκατάσταση πομόνας έως Φ20	ΥΔΡ - 15.18.02	ΥΔΡ 7120.2	KA	3	82,00	246,00	
58	Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνας'	ΥΔΡ - 15.03	ΥΔΡ 7103	ΩΡ	100	30,90	3.090,00	
59	Σωλήνες PVC στήλης, αναρτήσεως υποβρυχίου, ονομαστικής διαμέτρου DN110	ΥΔΡ12.11.3.05 ΣΧ	ΥΔΡ 6622.1	MM	90	39,37	3.543,30	

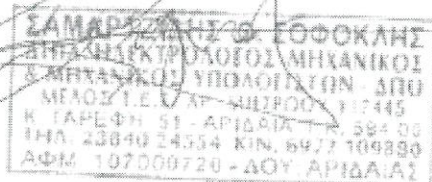
60	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γεωτρήσεως Q = 75 m <sup>3</sup> /h, H = 120 m, ενδεικτικού τύπου SP 77-10 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8219.10	ΗΛΜ 21	ΤΕΜ	1	11660,13	11.660,13	
61	Φρεάτιο προσαγωγής/επαναεισαγωγής 180x100x100 cm (ΜxΠxΥ)	ΣΧ.ΥΔΡ 9.36	ΥΔΡ 6311	ΤΕΜ	3	1133,68	3.401,04	
62	Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2 .Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16	ΥΔΡ 12.14.01.51	ΥΔΡ 6622.3	Μ	120	27,10	3.252,00	
63	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας	ΟΙΚ 10.07.01	ΟΙΚ - 11.36	ton . km	616	0,35	215,60	
64	Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα	ΟΙΚ. 20.30	ΟΙΚ-2171	m <sup>3</sup>	56	0,90	50,40	
							<b>70.322,47</b>	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΟΜΑΔΩΝ:</b>							<b>534.152,56</b>	
<b>ΓΕ ΚΑΙ ΟΕ ΟΜΑΔΩΝ (18%):</b>							<b>96.147,46</b>	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ (Σ1):</b>							<b>630.300,02</b>	
<b>ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ ΕΠΙ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ (15%):</b>							<b>94.545,00</b>	
<b>ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΑΕΚΚ :</b>							<b>190,40</b>	
<b>ΓΕ ΚΑΙ ΟΕ ΟΜΑΔΩΝ (18%) ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ:</b>							<b>34,27</b>	
<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ Σ2 (Σ1 + ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ +ΓΕ-ΟΕ ΑΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ &amp; ΟΜΑΔΩΝ):</b>							<b>725.069,70</b>	
<b>ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ</b>							<b>4.763,79</b>	
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>							<b>729.833,49</b>	
<b>ΦΠΑ 24%</b>							<b>175.160,04</b>	
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ:</b>							<b>904.993,53</b>	

Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ. , ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ  
  
**ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ**  
**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ**  
**ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.**

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ  
  
**ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΖΟΠΟΥΛΟΣ**  
**ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**



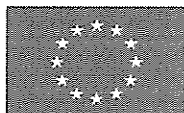
Σαμαρτζίδης Σοφοκλής

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός



10-7-2020  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Δ.Τ.Υ.  
  
**ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΛΥΚΟΥΡΓΙΑ**  
**ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**

Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ. , ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

# ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

# ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2018

## ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Αντικείμενο του παρόντος τιμολογίου είναι ο καθορισμός τιμών μονάδος των εργασιών, που είναι απαραίτητες για την έντεχνη ολοκλήρωση του Έργου, όπως προδιαγράφεται στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης που ορίζονται στη Διακήρυξη.

1. Οι τιμές μονάδας του παρόντος Τιμολογίου αναφέρονται σε μονάδες πλήρως περαιωμένων εργασιών, όπως περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, οι οποίες θα εκτελεστούν στην περιοχή του Έργου. Οι τιμές μονάδος περιλαμβάνουν όλες τις δαπάνες που αναφέρονται στην περιγραφή των εργασιών, καθώς και όσες απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα και με τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Καμιά αξίωση ή αμφισβήτηση δεν μπορεί να θεμελιωθεί, ως προς το είδος και την απόδοση των μηχανημάτων, τις ειδικότητες και τον αριθμό του εργατοτεχνικού προσωπικού και την δυνατότητα χρησιμοποίησης ή μή μηχανικών μέσων, εκτός αν άλλως ορίζεται στα άρθρα του παρόντος.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, με τις τιμές μονάδος του παρόντος Τιμολογίου προκύπτει το προϋπολογιζόμενο άμεσο κόστος του Έργου, δηλαδή το συνολικό κόστος των επί μέρους εργασιών ή λειτουργιών, οι οποίες συνθέτουν το φυσικό αντικείμενο του Έργου. Στις τιμές μονάδος αυτές, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- 1.1 Κάθε είδους επιβάρυνση των ενσωματωμένων υλικών από φόρους, τέλη, δασμούς, έξοδα εκτελωνισμού, ειδικούς φόρους κ.λπ., πλην του Φ.Π.Α. Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων.

- 1.2 Οι δαπάνες προμηθείας των πάσης φύσεως, ενσωματωμένων και μη, κυρίων και βοηθητικών υλικών, μεταφοράς τους στις θέσεις εκτέλεσης των εργασιών, αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας τους (αν απαιτείται) και προσέγγισής τους, με τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, τις ασφαλίσσεις των μεταφορών, τις σταλίες των μεταφορικών μέσων και τις απαιτούμενες πλάγιες μεταφορές, εκτός των ειδικών περιπτώσεων, που η μεταφορά πληρώνεται ιδιαίτερα με αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Ομοίως οι δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά (με την σταλία μεταφορικών μέσων) των πλεοναζόντων ή/και ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφών και λοιπών υλικών, σε κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη των ισχυόντων Περιβαλλοντικών Όρων, σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ 4834/25-1-2013 του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, δεν περιλαμβάνεται στις αντίστοιχες τιμές του τιμολογίου.

Ως «κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους.

- 1.3 Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, υπερεργασιών, ασφαλιστικών εισφορών (στο Ι.Κ.Α., σε ασφαλιστικές εταιρείες, ή σε άλλους ημεδαπούς ή/και αλλοδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς κ.λπ.), δώρων εορτών, επιδομάτων που καθορίζονται από τις ισχύουσες εκάστοτε Συλλογικές Συμβάσεις Εργασίας (αδείας, οικογενειακού, θέσεως, ανθυγιεινής εργασίας, εξαιρεσίμων αργιών κ.λπ.), νυκτερινής απασχόλησης (πλην των έργων που η εκτέλεσή τους προβλέπεται κατά τις νυκτερινές ώρες και τιμολογούνται ιδιαίτερα) κ.λπ., του πάσης φύσεως προσωπικού (εργατοτεχνικού όλων των ειδικοτήτων οδηγών και χειριστών οχημάτων και μηχανημάτων, τεχνιτών συνεργείων, επιστημονικού προσωπικού και των επιστατών με εξειδικευμένο αντικείμενο, ημεδαπού ή αλλοδαπού που απασχολείται για την κατασκευή του έργου, επί τόπου ή οπουδήποτε αλλού.

- 1.4 Οι κάθε είδους δαπάνες για την εγκατάσταση, εξοπλισμό και λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου,

εάν προβλέπεται, την λήψη και μεταφορά των δοκιμών και την εκτέλεση ελέγχων και δοκιμών, είτε στο εργοταξιακό εργαστήριο ή σε κρατικό ή σε ιδιωτικό της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

- 1.5 Οι δαπάνες εγκατάστασης και λειτουργίας μονάδων παραγωγής προκατασκευασμένων στοιχείων, εφ' όσον προβλέπονται από τους όρους δημοπράτησης, συγκροτημάτων παραγωγής θραυστών υλικών (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, τοιχία κλπ 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, ικρίωματα, 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. ικρίωμάτων, 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 προμηθείας 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 κλπ.).
- 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 ιδιαίτέρως), 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.
- 1.21 Οι δαπάνες πρόληψης και αποκατάστασης κάθε είδους ζημιών 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 ακαταλλήλων 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 ασφαλτικών 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:

- (1) τα δίκτυα είναι σχετικά ανεπαρκή και ευαίσθητα σε δυσμενή μεταχείριση,
- (2) θα επιβαρυνθεί υπέρμετρα η λειτουργικότητα των δικτύων αν ο Ανάδοχος δεν λάβει μέτρα για να αποτρέψει την είσοδο φερτών υλών από τις χωματοουργικές, κυρίως, ή άλλες εργασίες.

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:
  - (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.
  - (2) Ανέγερσης κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων του Αναδόχου ή άλλων, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
  - (3) Περίφραξης ή/και διατάξεων επιτήρησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και χώρων εκτέλεσης εργασιών εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.
  - (4) Εξοπλισμού κύριων και βοηθητικών εργοταξιακών εγκαταστάσεων για τη διασφάλιση λειτουργικής 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 μέσω 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 συνηρτημένα 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)
- (2) 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. χωματουργικά, τεχνικά, ασφαλτικά) 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 αντιστοιχών 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.

## **2 ΓΕΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΤΡΟΠΟΥ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ**

### **2.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων βάσει αυτών επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των εκάστοτε οριζομένων ανοχών.

2.1.1 Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

2.1.2 Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της πραγματικής ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο παρόν Περιγραφικό Τιμολόγιο.

2.1.3 Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των παρακάτω ΕΙΔΙΚΩΝ ΟΡΩΝ και των επί μέρους εργασιών του παρόντος Τιμολογίου.

2.1.4 Αν το περιεχόμενο ενός επιμέρους άρθρου του παρόντος Τιμολογίου, που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο άλλου άρθρου που περιλαμβάνεται στο Τιμολόγιο.

2.1.5 Στη περίπτωση οποιασδήποτε διαφωνίας με τον συνοπτικό πίνακα τιμών, υπερισχύουν οι όροι του παρόντος.

### **2.2 ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

#### **2.2.1 ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

Κατάταξη εδαφών ως προς την εκσκαψιμότητα

- Ως "χαλαρά εδάφη" χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.
- Ως "γαίες και ημίβραχος" χαρακτηρίζονται τα αργιλικά, αργιλοαμμώδη ή αμμοχαλικώδη υλικά, καθώς και μίγματα αυτών, οι μάργες, τα μετρίως τσιμεντωμένα (cemented) αμμοχάλικα, ο μαλακός, κατακερματισμένος ή αποσαθρωμένος βράχος, και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν

αποτελεσματικά με συνήθη εκσκαπτικά μηχανήματα (εκσκαφείς ή προωθητές), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών ή κρουστικού εξοπλισμού.

- Ως "βράχος" χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί προηγουμένως με εκρηκτικές ύλες, διογκωτικά υλικά ή κρουστικό εξοπλισμό (λ.χ. αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες). Στην κατηγορία του "βράχου" περιλαμβάνονται και μεμονωμένοι ογκόλιθοι μεγέθους πάνω από 0,50 m<sup>3</sup>.

- Ως "σκληρά γρανιτικά" και "κροκαλοπαγή" χαρακτηρίζονται οι συμπαγείς σκληροί βραχώδεις σχηματισμοί από πυριγενή πετρώματα και οι ισχυρώς τσιμεντωμένες κροκάλες ή αμμοχάλικα, θλιπτικής αντοχής μεγαλύτερης των 150 MPa. Η εκσκαφή των σχηματισμών αυτών είναι δυσχερής (δεν αναμοχλεύονται με το girper των προωθητών ισχύος 300 HP, η δε απόδοση των υδραυλικών σφυρών είναι μειωμένη).

## ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

### **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ**

**A.T.: 1**

**ATHE N.8470.24**

**Αποξήλωση υφισταμένου λεβητοστασίου**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 37 100,00%**

Αποξήλωση του υφισταμένου λεβητοστασίου δηλ. των λεβήτων-καυστήρων, κυκλοφορητών, συλλεκτών, αντλιών, εναλλακτών, σωληνώσεων , boiler κλπ διαλογή των υλικών, την συσσώρευση των αχρήστων υλικών προς φόρτωση, την ταξινόμηση χρησίμων υλικών και την μεταφορά τους προς φόρτωση ή αποθήκευση σε θέση που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

**ΕΥΡΩ**

**(Ολογράφως): Τρείς χιλιάδες εξακόσια εβδομήντα ευρώ**  
**(Αριθμητικώς): 3.670,00**

**A.T.: 2**

**ATHE N.8470.30**

**Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 698 Kw, επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m<sup>2</sup>**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 37 100,00%**

Αγορά – μεταφορά στον τόπο του έργου και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία ανοξειδωτου πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 698 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m<sup>2</sup>—σύμφωνα με την – τεχνική περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές.

Συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση και η προμήθεια των υλικών – μικρουλικών ,σωληνώσεων ,μονώσεων - σύμφωνα με την κάτοψη και την τεχνική περιγραφή – τεχνικές προδιαγραφές –και ειδικών εξαρτημάτων – και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του εναλλάκτη.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ**

**(Ολογράφως): Δέκα εννέα χιλιάδες πεντακόσια εξήντα τρία και πενήντα πέντε λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 19.563,55**

**A.T.: 3**

**ATHE N.8470.30**

**Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 1380 Kw, επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m<sup>2</sup>**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 37 100,00%**

Αγορά – μεταφορά στον τόπο του έργου και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία ανοξειδωτου πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 1380 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m<sup>2</sup>—σύμφωνα με την – τεχνική περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές.

Συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση και η προμήθεια των υλικών – μικρουλικών ,σωληνώσεων ,μονώσεων - σύμφωνα με την κάτοψη και την τεχνική περιγραφή – τεχνικές προδιαγραφές –και ειδικών εξαρτημάτων – και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του εναλλάκτη.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ**

**(Ολογράφως): Δέκα πέντε χιλιάδες τετρακόσια ογδόντα τρία και πενήντα πέντε λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 15.483,55**

A.T.: 4

ΑΤΗΕ Ν.8470.30 Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 230 Kw, επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m<sup>2</sup>  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 37 100,00%

Αγορά – μεταφορά στον τόπο του έργου και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία ανοξειδωτού πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 230 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m<sup>2</sup>—σύμφωνα με την – τεχνική περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές.

Συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση και η προμήθεια των υλικών – μικρουλικών ,σωληνώσεων ,μονώσεων - σύμφωνα με την κάτοψη και την τεχνική περιγραφή – τεχνικές προδιαγραφές –και ειδικών εξαρτημάτων – και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του εναλλάκτη.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τρείς χιλιάδες εκατόν σαράντα ένα και πενήντα πέντε λεπτά  
(Αριθμητικώς): 3.141,55

A.T.: 5

ΑΤΗΕ Ν.8742.4 Πλήρης κατασκευή μηχανοστασίου , συλλεκτών , σωληνώσεων , μονώσεων , δικλείδες , φίλτρα, κλπ  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 37 100,00%

Πλήρης κατασκευή νέου μηχανοστασίου , που περιλαμβάνει όλες τις σωληνώσεις –δίκτυα διασύνδεσης ( γεωθερμικής αντλίας θερμότητας , αντλίας θερμότητας αέρος –νερού, εναλλακτών , αντλιών ανακυκλοφορίας πισίνων, δοχείων αδρανείας, boiler) , νέους συλλέκτες θερμού νερού ,δοχεία διαστολής, δικλείδες, φίλτρα,αντικραδασμικά, μονώσεις, λοιπός εξοπλισμός ( εξαεριστικά ,θερμόμετρα, μανόμετρα, αυτόματοι πλήρωσης , κλπ) ,σιδηροκατασκευές σύμφωνα με τα σχέδια και την Τεχνική Περιγραφή . Δοκιμές και ρύθμιση για την σωστή και ασφαλή λειτουργία του.

Τιμή κατ' αποκοπή

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Είκοσι οχτώ χιλιάδες εννιακόσια δέκα τρία  
(Αριθμητικώς): 28.913,00

A.T.: 6

ΑΤΗΕ 8773.1.12 Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Μονοπολικό διατομής 1 Χ 120 mm<sup>2</sup>  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100,00%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος δηλαδή αγωγός, υλικά συνδέσεως και επισημάνσεως (μούφες, κως, πέδιλα, αναλογία οπτοπλίνθων επισημάνσεως, αναλογία άμμου κλπ) και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, διακλαδώσεως δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία.

Τιμή ανά μέτρο (μ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): δέκα οκτώ και πενήντα έξι λεπτά  
(Αριθμητικώς): 18,56



**A.T.: 7**

**ATHE N.8605.1.3** Αντλία νερού παροχής 75 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 65-200/215 GRUNDFOS.

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 75 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 65-200/215 GRUNDFOS , για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.  
Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**EYPO (Ολογράφως): Τέσσερις χιλιάδες εκατόν είκοσι πέντε**  
**(Αριθμητικώς): 4.125,00**

**A.T.: 8**

**ATHE N.8605.1.4** Αντλία νερού παροχής 240 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 125-200/226 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 240 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 125-200/226 GRUNDFOS , για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.  
Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**EYPO (Ολογράφως): Δέκα χιλιάδες ογδόντα πέντε και δέκα τρία λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 10.085,13**

**A.T.: 9**

**ATHE N.8605.1.4** Αντλία νερού παροχής 40 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 50-200/219 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 40 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 50-200/219 GRUNDFOS , για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.  
Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**EYPO (Ολογράφως): Τέσσερις χιλιάδες πεντακόσια είκοσι και δέκα τρία λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 4.520,13**

**A.T.: 10**

**ATHE N.8605.1.4** Αντλία νερού παροχής 10 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 15 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE32-200 GRUNDFOS  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100,00%

Αντλία νερού παροχής 10 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 15 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 32-200 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.  
Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο χιλιάδες τετρακόσια είκοσι και δέκα τρία λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 2.420,13**

**A.T.: 11**

**ATHE N.8605.1.9** Αντλία νερού παροχής 18 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 20 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE3 40-240 GRUNDFOS  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100,00%

Αντλία νερού παροχής 18 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 20 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE3 40-240 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.  
Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τρείς χιλιάδες εκατό δέκα και δέκα τρία λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 3.110,13**

**A.T.: 12**

**ATHE N.8605.1.13** Αντλία νερού παροχής 26 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 18 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 50-240 GRUNDFOS  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100,00%

Αντλία νερού παροχής 26 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 18 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 50-240 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τέσσερις χιλιάδες τριακόσια δέκα και δέκα τρία λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 4.310,13**

**A.T.: 13**

**ATHE N.8220.1.9** Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας εκμάθησης παροχής 33 m<sup>3</sup>/h , μανομετρικού 10 MYS ενδεικτικού τύπου NB50-160/175 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 33 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 10 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NB50-160/175 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κολυμβητικών δεξαμενών, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο χιλιάδες και δέκα τρία λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 2.000,13**

**A.T.: 14**

**ATHE N.8220.1.17** Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας αθλητών παροχής 200M<sup>3</sup>/H , μανομετρικού 40 MYS ενδεικτικού τύπου NB80-200/200 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 200 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 40 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NB80-200/200 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κολυμβητικών δεξαμενών, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησης, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

Στην τιμή περιλαμβάνεται και το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Οκτώ χιλιάδες τριακόσια και δέκα τρία λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 8.300,13**

**A.T.: 15**

**ATHE N.8552.1.17** Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452Kw, ενδεικτικού τύπου NXW 1400 AERMEC

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 33** **100,00%**

Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452 Kw, ενδεικτικού τύπου NXW 1400. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και μικροϋλικά για την πλήρη εγκατάστασή της, καθώς και το ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας και αυτοματισμών. Πλήρως εγκατεστημένη, με όλες τις ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Σαράντα πέντε χιλιάδες και επτακόσια τριάντα πέντε**

**(Αριθμητικώς): 45.735,00**

**A.T.: 16**

**ATHE N.8473.10.11** Boiler διπλής ενεργείας 1000 λιτρων

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 33** **100,00%**

Boiler διπλής ενεργείας δηλ. με δύο σερπαντίνες κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και ισχυρή θερμική μόνωση , χωρητικότητας 1000 λίτ. Πλήρως τοποθετημένο με όλα τα υλικά και μικροϋλικά, .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τρείς χιλιάδες εκατόν τριάντα τρία και σαράντα δύο λεπτά  
(Αριθμητικώς): 3.133,42

A.T.: 17

ΑΤΗΕ Ν.8552.1.17 Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw ,  
ενδεικτικού τύπου NRK 0600 AERMEC

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 33 100,00%

Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw , ενδεικτικού τύπου NRK 0600 AERMEC. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και μικρουλικά για την πλήρη εγκατάστασή της, καθώς και το ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας και αυτοματισμών. Πλήρως εγκατεστημένη, με όλες τις ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας .

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριάντα μία χιλιάδες οκτακόσια εξήντα επτά και δέκα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 31.867,10

A.T.: 18

ΑΤΗΕ Ν.8473.10.11 Δοχείο αδρανείας 1000 λίτρων

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100,00%

Δοχείο αδρανείας (buffer tank) κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και ισχυρή θερμική μόνωση , χωρητικότητας 1000 λ. Πλήρως τοποθετημένο με όλα τα υλικά και μικρουλικά.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο χιλιάδες εννιακόσια εξήντα έξι και δέκα τρία λεπτά  
(Αριθμητικώς): 2.966,13

A.T.: 19

ΑΤΗΕ Ν.8473.10.12 Δοχείο αδρανείας 500 λίτρων

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100,00%

Δοχείο αδρανείας (buffer tank) κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και ισχυρή θερμική μόνωση , χωρητικότητας 500 λ. Πλήρως τοποθετημένο με όλα τα υλικά και μικρουλικά.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Χίλια εκατόν τριάντα και δέκα τρία λεπτά  
(Αριθμητικώς): 1.130,1

ΑΤ: 20

ΑΤΗΕ Ν8615.2 Ηλιακός συλλέκτης 2.37m2, επιλεκτικού τύπου, με το σύνολο των εξαρτημάτων του

Κωδικός Αναθεώρησης ΗΛΜ 24

Ηλιακός συλλέκτης επιλεκτικού τύπου εμβαδού 2,37 m2 με απορροφητή τύπου μαιάνδρου, για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσεως, με το σύνολο των εξαρτημάτων σύνδεσης, τη βάση στήριξης, τα αυτόματα εξαεριστικά κλπ, και τα μικρουλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου, ανύψωση και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης, ρυθμίσεων και δοκιμών και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

**ΕΥΡΩ Ολογράφως: Πεντακόσια εξήντα οχτώ ευρώ**  
**Αριθμητικώς: 568.00 €**

**ΑΤ: 21**

**ΑΤΗ Ν.09240.5** **Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου Rehau**  
Κωδ. αναθεώρησης : **ΗΛΜ 052 100,00%**

Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου Rehau standard. Ρυθμίσεις με 2 πλήκτρα και οθόνη με 4 σειρές ενδείξεων. Έλεγχος στροφών λειτουργίας κυκλοφορητή. Υπολογισμός απόδοσης με παλμικό παροχόμετρο. Σύνδεση E-bus. Αισθητήρες για τους συλλέκτες και το θερμοδοχείο: NTC-5000 Ohm στους 25C. Διάμετρος 6mm. Γλώσσα: Ελληνικά, Αγγλικά, Γερμανικά, Γαλλικά.

Περιλαμβάνεται με όλα τα αισθητήρια και τις αναγκαίες καλωδιώσεις, δοκιμασμένο και έτοιμο προς παράδοση.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δύο χιλιάδες εβδομήντα έξι ευρώ και ενενήντα λεπτά**  
**(Αριθμητικώς): 2076.90 €**

**ΑΤ: 22**

**ΑΤΗ Ν.8438.25** **Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπυλενογλυκόλη)**  
Κωδικός Αναθεώρησης **ΗΛΜ 12 100%**

Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπυλενογλυκόλη) σε συγκέντρωση 20% και εργασία πλήρωσης, εξαέρωσης και δοκιμής, για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (ολογράφως): Χίλια επτακόσια είκοσι ένα ευρώ και ογδόντα τέσσερα λεπτά**  
**(αριθμητικώς): 1721.84 €**

**ΑΤ: 23**

**ΑΤΗ Ν.8041** **Υδραυλική εγκατάσταση του κλειστού κυκλώματος βεβιασμένης κυκλοφορίας του συστήματος ηλιοθερμίας**  
Κωδικός Αναθεώρησης **ΗΛΜ 7 100%**

Εργασία τοποθετήσεως συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία της υδραυλικής εγκατάστασης του κλειστού κυκλώματος του συστήματος ηλιοθερμίας.

Περιλαμβάνει όλα τα κύρια υλικά (χαλκοσωλήνες εξωτερικής διατομής από Φ54 έως Φ22) βοηθητικά υλικά και απαιτούμενα μικροϋλικά, ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως (απαγορεύεται η στερέωση με ήλους) και συγκολλήσεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταυ κλπ. και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως όλων των επιμέρους εξαρτημάτων και τις απαραίτητες ρυθμίσεις και δοκιμές για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Η μόνωση των σωλήνων πρέπει να είναι ανθεκτική σε θερμοκρασίες από -25°C μέχρι +200°C, σε UV ακτινοβολίες, σε άσχημες καιρικές συνθήκες και σε επιθέσεις πουλιών. Επίσης πρέπει να είναι αρκετά παχιά (μεγαλύτερη από τη διάμετρο των τυποποιημένων μονωμένων σωλήνων) με μέγιστο συντελεστή αγωγιμότητας  $\lambda=0,04\text{W/mK}$ . Το εξωτερικό μέρος της μόνωσης πρέπει να προστατεύεται με αλουμίνιο ή ανοξειδωτο φύλλο. Χρησιμοποιείστε σιλικόνη για να στεγανοποιήσετε την επιφάνεια. Η μόνωση μπορεί να είναι από Armaflex, υαλοβάμβακα ή οποιοδήποτε άλλο μονωτικό υλικό που έχει ισοδύναμα μονωτικά χαρακτηριστικά.

Η ολοκλήρωση της θερμικής προστασίας θα γίνει αποκλειστικά και μόνο μετά το πλήρη έλεγχο στεγανότητας των δικτύων και έγγραφη άδεια της επίβλεψης.

Δηλαδή υλικά, εργασία πλήρους τοποθέτησης καθώς και χρήση ειδικού ή άλλου εργαλείου ή και κριωμάτων.

Τιμή Κατ' αποκοπή  
ΕΥΡΩ (ολογράφως): δεκαέξι χιλιάδες ευρώ  
(αριθμητικώς): 16000 €

ΑΤ: 24

ΑΤΗΕ Ν.8975.26.1 Προβολέας LED 1000 W ελάχιστης απόδοσης 81.000 Lm ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 45 100%

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση σύνδεση & δοκιμή ενός Προβολέα LED 1000 Watt ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED σύμφωνα με τα αποτελέσματα της φωτοτεχνικής μελέτης.

Ο Προβολέας LED θα πληρεί τις παρακάτω ελάχιστες προϋποθέσεις:

- \* Ισχύς: 1000 W (Ελάχιστη)
- \* Απόδοση : 81.000 lm (Ελάχιστη)
- \* Ελάχιστη απόδοση : 90 lm/Watt
- \* Συντελεστής Ισχύος > 0,92
- \* IP 67
- \* Εγγύηση Ώρες λειτουργίας : 50.000 h
- \* Θερμοκρασία/ Χρωματισμός φωτισμού Neutral~4000-5000 K
- \* CE
- \* Τάση Λειτουργίας: 220-240V 50/60 Hz
- \* Πιστοποιητικά: EN60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 62031, EN62493, EN 6100-3-2, EN6100-3-3

Στην τιμή περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κλπ. όλων των απαιτούμενων υλικών, καλωδίων και μικροϋλικών εγκατάστασης και σύνδεσης, η δαπάνη τοποθέτησης, σύνδεσης μεταξύ των και προς τις τροφοδοτικές γραμμές, η δαπάνη της γείωσης του ηλεκτρικού δικτύου, των δοκιμών, των ελέγχων και ρυθμίσεων καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικού και εργασίας για την έγκαιρη και έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής και την παράδοσή της σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η αποξήλωση των υφιστάμενων προβολέων και μεταφορά σε χώρο που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη ώστε να εξασφαλίζεται η επαναχρησιμοποίησή τους.

Τιμή για ένα τεμάχιο Προβολέα (1 τεμ)

ΕΥΡΩ Ολογράφως: Δύο χιλιάδες διακόσια εξήντα ευρώ  
Αριθμητικώς: 2260.00 €

ΑΤ:25

65.10.50.02.ΗΛΜ Μετασχηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV.

Κωδικός αναθεώρησης: 86.ΗΛΜ

Μετασχηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση μετασχηματιστού, ξηρού τύπου, τάσεως πρωτεύοντος 15/20 kV και δευτερεύοντος 400/230 V, πλήρους, περιλαμβανομένων των τροχιών κυλίσεώς του, των σιδηροδοκών στηρίξεως, των ακροκαλωδίων και παντός μικροϋλικού, καθώς των δοκιμών σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα επτά χιλιάδες πεντακόσια ευρώ  
(Αριθμητικώς): 17500.00 €

**AT:26**

**ATHE .8202.2** Πυροσβεστήρας CO2 ,φορητός, γομώσεως 6 Kg  
Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 19**

Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός, γομώσεως 6 Kg, πλήρης, με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του στον τοίχο, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): σαράντα πέντε ευρώ και ογδόντα εννέα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 45.89€

**AT:27**

**ATHE N.8987.1** Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd  
Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 60**

Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd τροφοδοτούμενος από το κεντρικό κύκλωμα ηλεκτροδότησης και περιλαμβάνον ηλεκτρονική διάταξη αυτόματης μεταγωγής και μετατροπής, μετά των υλικών και μικροϋλικών σύνδεσης και στερέωσης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, εργασία συνδεσμολογίας και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): εβδομήντα οχτώ ευρώ και πενήντα τρία λεπτά  
(Αριθμητικώς): 78.53€

**AT:28**

**ATHE N.9341.11.1** Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη.  
Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 45**

Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη πλήρες, σύμφωνα με τα σχέδια, τα τεύχη και τις τεχνικές προδιαγραφές, με όλα τα μικροϋλικά και την εργασία εγκατάστασης

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (μ<sup>2</sup>)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): τριάντα δυο ευρώ και είκοσι έξι λεπτά  
(Αριθμητικώς): 32,26

**AT:29**

**ATHE N.9342.1** Τρίγωνο γείωσης και συνολική γείωση εγκατάστασης  
Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 45 100%**

Τρίγωνο γείωσης αποτελούμενο από τρία ηλεκτρόδια γειώσεως αποτελούμενα από χαλύβδινες ράβδους τύπου "copper weld" με διάμετρο Φ17x3000 mm με επικάλυψη χαλκού πάχους τουλάχιστον 250μm

συνδεδεμένα με γυμνό χαλκό διατομής 25 mm<sup>2</sup> σε διάταξη ισοπλευρου τριγώνου μήκους πλευράς 2,50m συνδεδεμένο με την περιμετρική γείωση του υποσταθμού με γυμνό χαλκό διατομής 120mm<sup>2</sup> κατ'ελάχιστον. Στο τρίγωνο γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση του πίνακα μέσης τάσης, ο ουδέτερος λειτουργίας του μετασχηματιστή όπως και η γείωση προστασίας του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης. Όλες οι συνδέσεις θα γίνονται με γυμνό χαλκό διατομής 120mm<sup>2</sup> κατ'ελάχιστον και η περιμετρική γείωση του υποσταθμού θα είναι χάλκινη λάμα 30mm x 3.0mm. Σε οποιαδήποτε περίπτωση θα γίνει μέτρηση της αντίστασης γείωσης και θα συμπληρωθεί η γείωση με επιπλέον ηλεκτρόδια σε περίπτωση που δεν είναι αποδεκτό το αποτέλεσμα της μέτρησης. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, τα μικροϋλικά και εργασία για την πλήρη κατασκευή της γείωσης σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

{Τιμή κατ'αποκοπή}

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): Χίλια εξακόσια πενήντα εννέα ευρώ  
(Αριθμητικώς): 1659,00€

**ΑΤ:30**

**ΑΤΗΕ Ν.8780.1.4** Καλώδιο μέσης τάσης 2XSY 12/20 KV διατομής 1 X 70 mm<sup>2</sup>  
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 47

Καλώδιο τύπου 2YHSY με θερμοπλαστική μόνωση (μονοπολικό) κατάλληλο για τοποθέτηση στο έδαφος, μέχρι 20 KV, διατομής 1X70 MM<sup>2</sup>, δηλαδή αγωγός και μικροϋλικά στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, διακλάδωσης, δοκιμών μόνωσης για πλήρη και κανονική λειτουργία.

Τιμή ανά μέτρο μήκους (μμ)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): σαράντα οκτώ ευρώ και εβδομήντα τρία λεπτά  
(Αριθμητικώς): 48.73 €

**A.T: 31**

**ΑΤΗΕ Ν.9311.4** Οικίσκος προκατασκευασμένος 6,00 x2,46 m για υποσταθμό 630KVA  
Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 101 100%

Ο οικίσκος έχει εξωτερικές διαστάσεις 6.0x2.46x2.5m, συνολικό βάρος περίπου 4.5tn και περιλαμβάνει τους ακόλουθους χώρους εξοπλισμού:

- Χώρος χαμηλής τάσης (Χ.Τ.) εσωτ. διαστάσεων 2.05x2.36x2.25m.
- Χώρος μέσης τάσης (Μ.Τ.) εσωτ. διαστάσεων 2.05x2.36x2.25.
- Χώρος μετασχηματιστή (Μ/Σ) εσωτ. διαστάσεων 1.7x2.36x2.5m.

Περιλαμβάνονται όλα τα παρελκόμενα ώστε να αποτελεί έναν πλήρη υποσταθμό μέσης τάσης σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εκτός του μετασχηματιστή.

Περιλαμβάνονται και τα συστήματα πυροπροστασίας που προδιαγράφονται στην τεχνική έκθεση και τα σχέδια.

**Ολόκληρος ο οικίσκος με όλα τα απαραίτητα υλικά, θεωρείται ως ένα τεμάχιο.  
( 1 τεμάχιο )**

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): πενήντα έξι χιλιάδες πεντακόσια πενήντα ευρώ  
(Αριθμητικώς): 56.550€

**ΑΤ: 32**

**ΑΤΗΕ 8774.4.8** Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριτολικό με ουδέτερο μειωμένης διατομής διατομής 3x185+95 mm<sup>2</sup>  
(Κωδικός Αναθεώρησης ΗΛΜ 47)

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών



(κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκαταστάσεως) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

Τιμή ανά μέτρο μήκους (μμ)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): εκατόν δέκα ευρώ και δέκα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 110.10 €

**ΑΤ: 33**

**ΑΤΗ Ν.8841.23.1** Γενικός πίνακας μηχανοστασίου, πλήρης  
Κωδικός Αναθεώρησης :HAM 52

Ηλεκτρικός πίνακας μηχανοστασίου, πλήρης, τουλάχιστον 20 αναχωρήσεων αναλόγων διαστάσεων, επίτοιχης τοποθέτησης, σύμφωνα με τις ανάγκες του μηχανοστασίου, με όλα τα υλικά και μικροϋλικά, καλώδια κλπ. την εργασία εγκατάστασης και σύνδεσης, καθώς και τις δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

Τιμή ενός τεμαχίου (τεμ)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): πέντε χιλιάδες τετρακόσια εξήντα ευρώ  
(Αριθμητικώς): 5460,00 €

**ΑΤ: 34**

**ΑΤΗ Ν.8957.12.1** Ερμάριο βελτίωσης συντελεστού ισχύος, ονομαστικής τάσης 400V -50Hz, τριφασικής λειτουργίας, με πυκνωτές σε βαθμίδες των 10 kVAR, συνολικής ισχύος 120 kVAR (12x10 kVAR)  
Κωδικός Αναθεώρησης : HAM 56

Ερμάριο βελτίωσης συντελεστού ισχύος, ονομαστικής τάσης 400V -50Hz, τριφασικής λειτουργίας, με πυκνωτές σε βαθμίδες των 10 kVAR, συνολικής ισχύος 120 kVAR (12x10 kVAR), με όλα τα όργανα για την αυτόματη ζεύξη και απόζευξή τους , ανάλογα με τις ανάγκες της άεργος ισχύος με την βοήθεια ηλεκτρονικού ρυθμιστή, πλήρης, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση με τα απαραίτητα καλώδια και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

Τιμή ανά τεμάχιο (1 Τεμ.)

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): τρεις χιλιάδες τριακόσια σαράντα ένα ευρώ  
(Αριθμητικώς): 3341,00 €

**ΑΤ: 35**

**20.02** Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων  
Κωδικός Αναθεώρησης : ΟΙΚ-2112

Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες με χρήση μηχανικών μέσων για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων, σύμφωνα με την μελέτη του έργου και την ΕΤΕΠ 02-03-00-00 "Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων", ελαχίστης πλευράς κάτοψης άνω των 3,00 m και συγχρόνως ολικής επιφανείας κάτοψης μεγαλύτερας των 12,00 m<sup>2</sup>, σε βάθος μέχρι 2,00 m από την προσπελάσιμη από τροχοφόρα στάθμη του εκσκαπτομένου χώρου, εν ξηρώ ή εντός ύδατος βάθους έως 0,30 m, του οποίου η στάθμη, είτε ηρεμεί είτε υποβιβάζεται με εφ' άπαξ ή συνεχή άντληση (η οποία πληρώνεται ιδιαίτερα), με την μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα, τις τυχόν απαιτούμενες σποραδικές αντιστηρίξεις των παρειών και την

συσσώρευση των προϊόντων εκσκαφής σε μέση απόσταση έως 30 m.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) επί ορύγματος, με την μεταφορά των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση. Επιμέτρηση με λήψη διατομών προ και μετά την εκσκαφή.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): τέσσερα ευρώ και πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 4,50 € [\*] (2.80 + 1.70)

ΑΤ: 36

20.10

Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων  
Κωδικός Αναθεώρησης : ΟΙΚ-2162

Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων διαμορφωμένων χώρων ή τμημάτων αυτών, σε μέση απόσταση από την θέση εξαγωγής των άνω προϊόντων έως 10,00 m, με την έκριψη, διάσπρωση κατά στρώσεις έως 30 cm, διαβροχή και συμπύκνωση, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-07-02-00 "Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων".

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) συμπυκνωμένου όγκου.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): τέσσερα ευρώ και πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 4,50 €

ΑΤ: 37

32.02.04

Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20  
Κωδικός Αναθεώρησης: ΟΙΚ-3214

Παραγωγή ή προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ), με την διάστρωση χωρίς χρήση αντλίας σκυροδέματος και την συμπύκνωση αυτού επί των καλουπιών ή/και λοιπών επιφανειών υποδοχής σκυροδέματος, χωρίς την δαπάνη κατασκευής των καλουπιών, σύμφωνα με την μελέτη του έργου, και τις ΕΤΕΠ:

01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος",  
01-01-02-00 "Διάστρωση σκυροδέματος",  
01-01-03-00 "Συντήρηση σκυροδέματος",  
01-01-04-00 "Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος",  
01-01-05-00 "Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος",  
01-01-07-00 "Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών".

Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται αυστηρά η προσθήκη νερού στο σκυρόδεμα επί τόπου του έργου. Επίσης απαγορεύεται η χρήση του σκυροδέματος μετά την παρέλευση 90 λεπτών από την ανάμιξη, εκτός εάν εφαρμοσθούν επιβραδυντικά πρόσθετα με βάση ειδική μελέτη συνθέσεως.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

α. Η προμήθεια, η μεταφορά από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση εκτέλεσης του έργου, του σκυροδέματος εφόσον πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα ή η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση όλων των απαιτούμενων υλικών (αδρανών, τσιμέντων, νερού) για την παρασκευή του σκυροδέματος, εφόσον το σκυρόδεμα παρασκευάζεται επί τόπου, οι σταλίες των αυτοκινήτων μεταφοράς αδρανών υλικών και

σκυροδέματος, η παρασκευή το μίγματος και οι πλάγιες μεταφορές του μέχρι την θέση διάστρωσης, με χρήση οποποιωνδήποτε μέσων εκτός από αντλία σκυροδέματος και πυργογερανό,

Επισημαίνεται ότι στην τιμή ανά κατηγορία σκυροδέματος συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη της εκάστοτε απαιτούμενης ποσότητας τσιμέντου για την επίτευξη των προβλεπομένων χαρακτηριστικών (αντοχής, εργασίμου κλπ) υπό την εφαρμοζόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών κατά περίπτωση. Σε ουδεμία περίπτωση επιμετρώνται ιδιαίτερα η ενσωματούμενη ποσότητα τσιμέντου στο σκυρόδεμα.

Η απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο για την επίτευξη της ζητούμενης χαρακτηριστικής αντοχής του σκυροδέματος καθορίζεται εργαστηριακά με δαπάνη του Αναδόχου.

β. Τα πάσης φύσεως πρόσθετα (πλήν ρευστοποιητικών και επιβραδυντικών πήξεως) που προβλέπονται από την εγκεκριμένη, κατά περίπτωση, μελέτη συνθέσεως, επιμετρώνται και πληρώνονται ιδιαιτέρως.

γ. Η δαπάνη χρήσεως δονητών μάζας ή/και επιφανείας και η διαμόρφωση της άνω στάθμης των σκυροδοτούμενων στοιχείων (τελικής ή προσωρινής), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου αναφορικά με την ποιότητα και τις ανοχές του τελειώματος.

δ. Συμπεριλαμβάνεται επίσης ανηγμένη η δαπάνη σταλίας των οχημάτων μεταφοράς του σκυροδέματος (βαρέλας) και η περισυλλογή, φόρτωση και απομάκρυνση τυχόν υπερχειλίσεων σκυροδέματος από την θέση σκυροδέτησης.

ε. Δεν συμπεριλαμβάνεται η πρόσθετη επεξεργασία διαμόρφωσης δαπέδων ειδικών απαιτήσεων (λ.χ. βιομηχανικό δάπεδο).

Οι τιμές έχουν εφαρμογή σε πάσης φύσεως κατασκευές από σκυρόδεμα, εκτός από κελύφη, αψίδες και τρούλους.

**Επιμέτρηση ανά κυβικό μέτρο κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις**

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>).

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ογδόντα τέσσερα ευρώ  
(Αριθμητικώς): 84,00 €

**ΑΤ: 38**

**32.25.03**

**Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m<sup>3</sup> Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20  
Κωδικός Αναθεώρησης :ΟΙΚ-3223.Α.5**

Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος, οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, όταν η συνολική ποσότητα για όλες τις κατηγορίες ή ποιότητες που προβλέπονται στο έργο δεν υπερβαίνει τα 30,00 m<sup>3</sup>, λόγω υποαπασχόλησης μηχανημάτων και εργατοτεχνικού προσωπικού.

Η τιμή αυτή εφαρμόζεται για μεμονωμένες κατασκευές που ο όγκος τους δεν υπερβαίνει τα 30.00 m<sup>3</sup> στην συνολική προμέτρηση του έργου ή αποτελεί μεμονωμένο επίπεδο ή στοιχείο κατασκευής (πχ δώμα κλπ) που δεν μπορεί να κατασκευαστεί μαζί με άλλα.

Επιμέτρηση ανά κυβικό μέτρο κατασκευασθέντος στοιχείου από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαστάσεις.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>).

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): δεκαέξι ευρώ και ογδόντα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 16,80 €

ΑΤ: 39

**38.02** Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών  
Κωδικός Αναθεώρησης : ΟΙΚ 3811

Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών που γενικώς δεν απαιτούν ικρίσματα για την διαμόρφωσή τους (π.χ. φρεατίων, επιστέψεων τοίχων, βαθμίδων, περιζωμάτων εμβαδού μέχρι 0,30 m<sup>2</sup> κλπ), σε οποιαδήποτε στάθμη υπό ή υπέρ το έδαφος, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)".

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται: η φθορά και απομείωση των χρησιμοποιούμενων υλικών, η εργασία ανέγερσης-συναρμολόγησης και η εργασία αποξήλωσης του καλουπιού και απομάκρυνσης όλων των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για την διαμόρφωσή του,

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>) αναπτύγματος επιφανείας.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): εικοσι δύο ευρώ και πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 22,50 €

ΑΤ: 40

**38.20.02** Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος κατηγορίας B500C  
Κωδικός Αναθεώρησης : ΟΙΚ-3873

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος, μορφής διατομών, κατηγορίας (χάλυβας B500A, B500C και δομικά πλέγματα) και διαμόρφωσης σύμφωνα με την μελέτη, προσέγγιση στην θέση ενσωμάτωσης με οποιοδήποτε μέσον και τοποθέτησή του σύμφωνα με τα σχέδια οπλισμού. Εκτέλεση εργασιών σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 01-02-01-00 "Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων"

Η τοποθέτηση του σιδηροπλισμού θα γίνεται μόνον μετά την παραλαβή του ξυλοτύπου ή της επιφανείας έδρασης του σκυροδέματος (π.χ. υπόστρωμα οπλισμένων δαπέδων κλπ).

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετράται σε χιλιόγραμμα βάσει αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού. Εάν οι πίνακες αυτοί δεν συμπεριλαμβάνονται στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου θα συντάσσονται με μέριμνα του Αναδόχου και θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της τοποθέτησης του οπλισμού.

Οι Πίνακες θα συντάσσονται βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις των ράβδων (αναπτύγματα), τις διαμέτρους, τις θέσεις τοποθέτησης και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά τρέχον μέτρο κατά διάμετρο, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος. Οι ως άνω Πίνακες Οπλισμού, μετά την παραλαβή των οπλισμών, θα υπογράφονται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία και θα αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών.

Το ανά τρέχον μέτρο βάρος των ράβδων οπλισμού θα υπολογίζεται με βάση τον πίνακα 3-1 του ΚΤΧ-2008, ο οποίος παρατίθεται στην συνέχεια. Σε καμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός του μοναδιαίου βάρους των ράβδων βάσει ζυγολογίου.

Ονομ. διάμετρος (mm)	Πεδίο εφαρμογής					Ονομ. διατομή (mm <sup>2</sup> )	Ονομ. μάζα/ μέτρο (kg/m)
	Ράβδοι	Κουλούρες και ευθυγραμμισμένα προϊόντα		Ηλεκτρο-συγκολλημένα πλέγματα και δικτυώματα			
		B500C	B500A	B500C	B500A		
5,0		√		√		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

Στις επιμετρούμενες ποσότητες, πέραν της προμήθειας, μεταφοράς επί τόπου, διαμόρφωσης και τοποθέτησης του οπλισμού, περιλαμβάνονται ανηγμένα τα ακόλουθα:

- Η σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό με σύρμα, σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ
- Η προμήθεια του σύρματος πρόσδεσης.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αρμοκλειδών (κατά ISO 15835-2), εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση και πληρωμή αυτών.
- Οι πλάγιες μεταφορές και η διακίνηση του οπλισμού σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.
- Η τοποθέτηση υποστηριγμάτων (καβίλιες, αναβολείς) και ειδικών τεμαχίων ανάρτησης που τυχόν θα απαιτηθούν (εργασία και υλικά).
- Η απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία .

Τιμή ανά χιλιόγραμμα (kg) σιδηρού οπλισμού υδραυλικών έργων τοποθετημένου σύμφωνα με την μελέτη.

**ΕΥΡΩ** (Ολογράφως): ένα ευρώ και επτά λεπτά  
(Αριθμητικώς): 1,07 €

ΑΤ: 41

Άρθρο ΥΔΡ - 16.01-ΣΧΕΤ

Ισοθερμικό κάλυμμα κολυμβητικής δεξαμενής μετά του κινητηρίου μηχανισμού αυτού  
Κωδικός αναθεώρησης: ΥΔΡ 7127 100%

Κάλυμμα πισίνας με αυτόματο μηχανισμό τυλίγματος Το συνολικό μήκος και πλάτος του ισοθερμικού καλύμματος να έχει το αντίστοιχο μήκος και πλάτος της κολυμβητικής δεξαμενής, που πρόκειται να καλύψει:

- Το πάχος του να είναι τουλάχιστον 6mm και το βάρος του να ανέρχεται σε 450 - 500 gr./m<sup>2</sup>
- Να είναι πολυστρωματικό, συμπαγές και αφρώδες, 100% από πολυαιθυλένιο. Οι δύο πλευρές του πάνω

και κάτω να καλύπτονται από γερά θερμοκολλημένες στρώσεις πολυαιθυλενίου (μορφή sandwich). Η άνω στρώση πολυαιθυλενίου να είναι ιδιαίτερα ισχυρή και ανθεκτική στο σχίσσιμο και τον ελκυσμό. Η κάτω στρώση να είναι αδιαπέραστη από τους υδρατμούς

- Να προστατεύει το νερό της δεξαμενής από την απώλεια θερμότητας και υδρατμών. Οι θερμομονωτικές του ικανότητες να περιορίζουν τις θερμικές απώλειες του νερού σε ποσοστό τουλάχιστον 40%.
- Να διαθέτει υψηλή αντοχή στο νερό της κολυμβητικής δεξαμενής και στα προϊόντα που εμπεριέχει (χλώριο, όζον κ.τ.λ.), στην ανάπτυξη μικροοργανισμών και στο πλαγκτόν, στις θερμοκρασιακές αλλαγές του περιβάλλοντος και στην υπεριώδη ακτινοβολία
- Να είναι άοσμο με ουδέτερο PH
- Στην αρχή κάθε φύλλου να υπάρχει ενσωματωμένος σωλήνας από σκληρό PVC, που να επιτρέπει στο κάλυμμα να επιπλέει κατά τη διαδικασία απλώματος και περιτύλιξης, ή ισοδύναμο σύστημα. Στο σωλήνα αυτό να προσαρμόζεται σχοινί για τον έλεγχο του καλύμματος από μακριά.
- Κάθε φύλλο να φέρει ανοξείδωτα μπουντούζια στην αρχή και το τέλος του, για τη σύνδεσή του.

Μηχανισμός περιτύλιξης:

- Ο σκελετός του μηχανισμού περιτύλιξης να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) και να είναι χρωματισμένος με ειδική βαφή, για πρόσθετη προστασία από την οξείδωση
- Το ύψος του να ελιπέσει την περιτύλιξη και την επαναφορά του, χωρίς ιριβή πάνω στους βιαιίρες
- Ο μηχανισμός περιτύλιξης να φέρει ανοξείδωτο άξονα (AISI 304), επίσης χρωματισμένο με ειδική βαφή, για πρόσθετη προστασία από την οξείδωση
- Ο μηχανισμός περιτύλιξης να στηρίζεται σε τέσσερις περιστροφικούς τροχούς από Vulkollan ή αντίστοιχο υλικό με τις ίδιες ιδιότητες, δύο εκ των οποίων να έχουν φρένο για την σταθεροποίηση και την ασφάλεια κατά τη χρήση του μηχανισμού
- Να φέρει ηλεκτρικό κινητήρα (μοτέρ) 24V με μειωτήρα, μετασχηματιστή και μπουτόν χειρισμού. Όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία του μηχανισμού να προστατεύονται μέσα σε στεγανό κουτί.

Τιμή για ένα m2

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):** Είκοσι εννέα ευρώ και πενήντα λεπτά  
**(Αριθμητικώς):** 29.5 €

**A.T.: 42**

**ATHE N.8205.12.2** Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO2 με 1 φιάλη CO2 των 30Kg  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 17

Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO2 χώρου ΠΙΝΑΚΩΝ, με 1 φιάλη CO2 των 30Kg με δύο συμβατικούς πυρανιχνευτές (έναν θερμοδιαφορικό και έναν φωτοηλεκτρικό), δύο ακροφύσια, το δίκτυο γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα, τα καλώδια κατάλληλου τύπου και διατομής, τον κατάλληλο τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης, τα μπουτόν χειροκίνητης εντολής κατάσβεσης και ακύρωσης κατάσβεσης, την πινακίδα STOP CO2, τη σειρήνα συναγερμού δύο ήχων, πλήρες, όπως περιγράφεται στα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές με όλα τα υλικά σύνδεσης, πλήρης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία

( 1 Τεμ. ) Τεμάχιο

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως):** χίλια εξακόσια είκοσι πέντε ευρώ  
**(Αριθμητικώς):** 1,625.00€

**ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ**

**A.T.: 43**

**ΥΔΡ-15.21**                    **Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ 17 ½" (D 450mm) σε σκληρά πετρώματα**

Κωδ.αναθεώρησης:        **ΥΔΡ 7123**            **100,00%**

Διάνοιξη υδρογεωτρήσεως Φ 17 1/2" (D450 mm), οποιουδήποτε βάθους, σε σκληρά πετρώματα με σκληρότητα άνω των 4 Mohs με περιστροφικό υδρογεωτρήσιμο που έχει ήδη εγκατασταθεί στην θέση διατρήσεως, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-09-01-00 "Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων".

Περιλαμβάνεται η δειγματοληψία των προϊόντων διατρήσεως και η καταγραφή και παρουσίαση των στοιχείων της γεωτρήσεως (στάθμη νερού, στρωματογραφία κλπ, η χρήση μπεντονίτη (εφ' όσον απαιτείται) και η ανάλωση των γεωτρητικών ρευστών. Τιμή ανά μέτρο μήκους διάνοιξης (μμ).

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εξήντα δύο**

**(Αριθμητικώς): 62,00**

**A.T.: 44**

**ΥΔΡ-15.20**                    **Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ 17 ½" (D 450mm) σε μαλακά πετρώματα**

Κωδ.αναθεώρησης:        **ΥΔΡ 7122**            **100,00%**

Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ 17 ½" (D 450mm), οποιουδήποτε βάθους, σε μαλακά πετρώματα με σκληρότητα έως 4 Mohs με περιστροφικό υδρογεωτρήσιμο που έχει ήδη εγκατασταθεί στην θέση διατρήσεως, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-09-01-00 "Διάνοιξη υδρογεωτρήσεων".

Περιλαμβάνεται η δειγματοληψία των προϊόντων διατρήσεως και η καταγραφή και παρουσίαση των στοιχείων της γεώτρησης (στάθμη νερού, στρωματογραφία κλπ), η χρήση μπεντονίτη (εφ' όσον απαιτείται) και η ανάλωση των γεωτρητικών ρευστών.

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριάντα έξι και δέκα λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 36,10**

**A.T.: 45**

**ΥΔΡ-15.22**                    **Διεύρυνση υδρογεώτρησης Φ17 1/2" σε 22" (D450mm σε D550mm) σε μαλακά πετρώματα**

Κωδ.αναθεώρησης:        **ΥΔΡ 7125**            **100,00%**

Διεύρυνση υδρογεώτρησης Φ 17 ½" σε Φ 22" (D 450mm σε D 550mm) σε μαλακά πετρώματα, ανεξαρτήτως του βάθους της.

Περιλαμβάνεται η χρήση μπεντονίτη (εφ' όσον απαιτείται) και η ανάλωση των γεωτρητικών ρευστών

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Είκοσι και εξήντα λεπτά**

(Αριθμητικώς): 20,60

A.T.: 46

**ΥΔΡ-15.24 ΣΧ** Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ18'' (D450mm) πάχους 5 χιλ  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7126** **100,00%**

Προμήθεια, προσκόμιση και τοποθέτηση στην υδρογέωση, σε οποιοδήποτε βάθος, περιφραγματικού χαλυβδοσωλήνα Φ18'' (D450mm) με διαμήκη ραφή και πάχος ελάσματος 5mm, από χάλυβα ποιότητας S235J. Περιλαμβάνεται η πλήρωση του διακένου μεταξύ του σωλήνα και της οπής της γεωτρήσεως με σκυρόδεμα

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Πενήντα ένα και εβδομήντα λεπτά**

(Αριθμητικώς): 51,70

A.T.: 47

**ΥΔΡ-15.25 ΣΧ** Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας Φ 10'', πάχους 5mm  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7127** **100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση στην υδρογέωση γαλβανισμένου χαλύβδινου σωλήνα ποιότητας FE 360B ή αντίστοιχου επιπέδου ποιότητας, αυτογενούς συγκόλλησης (αφανούς ραφής) σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο με τη μέθοδο ERW/HF, εξωτερικής διαμέτρου 10'' και πάχους 5mm, με σπειρώματα. Οι σωλήνες και οι σύνδεσμοι τους (μούφες) θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 40μm. Το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων θα είναι 6m χωρίς να προσμετράτε το αρσενικό σπείρωμα.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως των σωλήνων, οι γαλβανισμένοι χαλύβδινοι οδηγοί και η διαμόρφωση της σωληνώσεως

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εξήντα τέσσερα και ογδόντα επτά λεπτά**

(Αριθμητικώς): 64,87

A.T.: 48

**ΥΔΡ-15.26 ΣΧ** Γαλβανισμένος φιλτροσωλήνας Φ 10'', πάχους 5mm  
Κωδ. αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7128** **100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση στην υδρογέωση γαλβανισμένου χαλύβδινου φιλτροσωλήνα ποιότητας FE 360B ή αντίστοιχου επιπέδου ποιότητας, αυτογενούς συγκόλλησης (αφανούς ραφής) σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο με τη μέθοδο ERW/HF, εξωτερικής διαμέτρου 10'' και πάχους 5mm, με οπές Φ 3mm, σε κανονική διάταξη στο 20% περίπου της επιφάνειας του τοιχώματος (περίπου 20 οπές ανά μέτρο μήκους ) και εκατέρωθεν σπειρώματα, με επιμήκη γεφυρωτή διάτρηση και με σπειρώματα. Οι σωλήνες και οι σύνδεσμοι τους (μούφες) θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 40μm. Το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων θα είναι 6m χωρίς να προσμετράτε το αρσενικό σπείρωμα.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται τα ειδικά τεμάχια συνδέσεως των σωλήνων, οι γαλβανισμένοι χαλύβδινοι οδηγοί και η διαμόρφωση της σωληνώσεως



Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εξήντα εννέα και ενενήντα επτά λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 69,97**

**A.T.: 49**

**ΥΔΡ-15.12 Γαλβανισμένος πιεζομετρικός σωλήνας υδρογεώτρησης Φ 1 ½"**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7113 100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση σε υδρογεώτρηση (στο διάκενο μεταξύ της σωλήνωσης και του τοιχώματος της οπής), γαλβανισμένου σωλήνα Φ 1 ½" για την διαμόρφωση πιεζομετρικής στήλης.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η συγκόλληση του σωλήνα στο κάτω άκρο της μεταλλικής επένδυσης της γεώτρησης και η τοποθέτηση πώματος με κλειδαριά ασφαλείας στην απόληξη του σωλήνα στην επιφάνεια του εδάφους (προεξοχή του σωλήνα κατά περίπου 30 cm).

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Επτά και εβδομήντα λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 7,70**

**A.T.: 50**

**ΥΔΡ-15.14 Χαλικό φίλτρο υδρογεώτρησης**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7115 100,00%**

Κατασκευή χαλικό φίλτρου υδρογεώτρησης στον δακτύλιο μεταξύ τοιχωμάτων οπής και εξωτερικής παρειάς περιφραγματικού σωλήνα.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια διαβαθμισμένου υλικού και τοποθέτησή του περιμετρικά των φίλτροσωλήνων της υδρογεώτρησης.

Επιμέτρηση με βάση την θεωρητική διατομή του δακτυλίου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (μ3)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Σαράντα έξι και σαράντα λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 46,40**

**A.T.: 51**

**ΥΔΡ-15.16.01 Μετακίνηση υδρογεωτρύπανου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρύπανου των 1400mm**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7118.1 100,00%**

Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρύπανου των 1400mm.

Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριακόσια εννέα**

**(Αριθμητικώς): 309,00**

A.T.: 52

**ΥΔΡ-15.16.02** Μετακίνηση υδρογεωτρύπανου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρύπανουτων 1400mm  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7118.2** **100,00%**

Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρύπανου των1400mm  
Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τετρακόσια δέκα**

**(Αριθμητικώς): 410,00**

A.T.: 53

**ΥΔΡ-15.19.01** Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα(AIRLIFT)- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7121.1** **100,00%**

Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα  
Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Πενήντα ένα και πενήντα λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 51,50**

A.T.: 54

**ΥΔΡ-15.19.02** Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα(AIRLIFT)- Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7121.2** **100,00%**

Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα

Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ογδόντα δύο**

**(Αριθμητικώς): 82,00**

A.T.: 55

**ΥΔΡ-14.04** Ανάπτυξη υδρογεώτρησης με συσκευή εμφυσήσεως αέρα  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7104** **100,00%**

Εργασίες ανάπτυξης υδρογεώτρησης, με ήδη εγκατεστημένη συσκευή εμφυσήσεως αέρα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-09-05-00 "Καθαρισμός και ανάπτυξη υδρογεώτρησης"

Τιμή ανά ώρα (h)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Δέκα πέντε και πενήντα λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 15,50**

A.T.: 56

ΥΔΡ-15.18.01 Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20'' και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση 'πομόνας' έως Φ20''  
Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 7120.1 100,00%

Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση 'πομόνας' έως Φ20''  
Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Πενήντα ένα και πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 51,50

A.T.: 57

ΥΔΡ-15.18.02 Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20'' και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ20''  
Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 7120.2 100,00%

Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ20''  
Τιμή κατ'αποκοπή (κα)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Ογδόντα δύο  
(Αριθμητικώς): 82

A.T.: 58

ΥΔΡ-15.03 Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογέωτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνας'  
Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 7103 100,00%

Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογέωτρηση με ήδη εγκατεστημένο αντλητικό συγκρότημα βαθέων φρεάτων (πομόνα) διαμέτρου έως Φ 20'' (D500 mm), με ικανότητα αντλήσεως 400lt/sec από βάθος 50m, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-09-06-00 "Δοκιμαστικές αντλήσεις υδρογέωτρησης" Περιλαμβάνεται η καταγραφή και παρουσίαση των στοιχείων.  
Τιμή ανά ώρα (h)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριάντα και ενενήντα λεπτά  
(Αριθμητικώς): 30,90

A.T.: 59

ΥΔΡ-12.11.3.05 Σωλήνες PVC στήλης, αναρτήσεως υποβρυχίου, ονομαστικής διαμέτρου DN110  
Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 6622.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση στήλης, από σωλήνα PVC βαρέως τύπου, ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm, για την τοποθέτηση υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος σε γεώτρηση διαμέτρου 10".

Τιμή ανά μέτρο (μ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Τριάντα εννέα και τριάντα επτά λεπτά  
(Αριθμητικώς): 39,37

A.T.: 60

ΑΤΗ Ν.8219.10 Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γεωτρήσεως Q = 75 m<sup>3</sup>/h, H = 120 m, ενδεικτικού τύπου SP 77-10 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση με γερανό, υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος παροχής 75m<sup>3</sup>/h, μανομετρικού 120μ. σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία, όπως αναφέρεται στην Τεχνική περιγραφή.

Στην τιμή του αντλητικού συγκροτήματος περιλαμβάνονται η αντλία αποτελούμενη από το φίλτρο αναρροφήσεως, τις ανάλογες βαθμίδες, τον υποβρύχιο ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέως, ισχύος 40HP, 400VAC, 50 Hz, την βαλβίδα αντεπιστροφής, τον ειδικό σύνδεσμο αντλίας-ηλεκτροκινητήρα. Επίσης περιλαμβάνονται η ηλεκτρική της τροφοδοσία, η διάταξη για προστασία έναντι "ξηράς λειτουργίας" ( ηλεκτρόδια στάθμης, ελεγκτής στάθμης, καλωδιώσεις, κλπ) η μεταλλική βάση στήριξης της στήλης των χαλυβδοσωλήνων με το υποβρύχιο συγκρότημα στην κεφαλή της γεώτρησης και κάθε υλικό, μικροϋλικό και εργασία απαραίτητα για την καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Εντεκα χιλιάδες εξακόσια εξήντα και δέκα τρία λεπτά

(Αριθμητικώς): 11.660,13

A.T.: 61

ΥΔΡ 9.36 ΣΧ Φρεάτιο προσαγωγής/επαναισαγωγής 180X100X100 cm

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 6311 100,00%

Προμήθεια υλικών και επί τόπου κατασκευή φρεατίου από οπλισμένο σκυρόδεμα C 16/20 και όλων των υδραυλικών εξαρτημάτων ( δικλείδες, υδρόμετρα,θερμόμετρα, κλπ) διαστάσεων 1.80 m x 1,0 m και ύψους 1 m πάχους τοιχώματος 0,20 m

Τιμή ανά τεμάχιο (τεμ)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Χίλια εκατόν τριάντα τρία και εξήντα οκτώ λεπτά

(Αριθμητικώς): 1.133,68

A.T.: 62

ΥΔΡ 12.14.01.51 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2 .Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 6622.3 100,00%

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelablelayer).

Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16

Τιμή ανά μέτρο (μ)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): Είκοσι επτά και δέκα λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 27,10**

**A.T.: 63**

**ΟΙΚ. 10.07.01 Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών καλής βατότητας**  
Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ-1136

Μεταφορά με αυτοκίνητο οποιουδήποτε υλικού, ανά χιλιόμετρο αποστάσεως επί οδού επιτρέπουσας ταχύτητα άνω των 40 km/h

Τιμή ανά τονοχιλιόμετρο (ton.km)

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): μηδέν ευρώ και τριάντα πέντε λεπτά**

**(Αριθμητικώς): 0,35**

**A.T.: 64**

**ΟΙΚ. 20.30 Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα**

Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ-2171

Φορτοεκφόρτωση με μηχανικά μέσα επί αυτοκινήτου προς μεταφορά πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων, με την σταλία του αυτοκινήτου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m<sup>3</sup>) σε όγκο ορύγματος.

**ΕΥΡΩ (Ολογράφως): μηδέν ευρώ και τριάντα πέντε λεπτά**

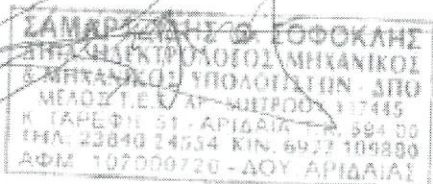
**(Αριθμητικώς): 0,90**

**Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.**

**Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ**

**Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ**

**Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ**



Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

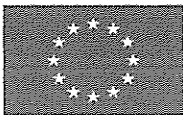
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Τ.Ε.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



10-7-2020  
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ Δ.Τ.Υ.

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΛΥΚΟΥΡΓΙΑ  
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

<b>1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....</b>	<b>3</b>
1.1. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	3
1.2. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	3
1.3. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ .....	3
1.4. ΥΛΙΚΑ .....	3
1.5. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	4
1.6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.....	5
<b>2. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ).....</b>	<b>6</b>
<b>3. ΓΕΝΙΚΑ.....</b>	<b>7</b>
<b>4. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ.....</b>	<b>10</b>

## 1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

### 1.1. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012. Για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει μέχρι τη σύνταξη του παρόντος αντίστοιχη ΕΤΕΠ αλλά περιλαμβάνονται στο έργο, ισχύουν οι πρόσθετες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους, οι οποίες συμπληρώνουν τις ΕΤΕΠ, ως αυτές ισχύουν μέχρι τη σύνταξη του παρόντος.

### 1.2. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σύμφωνα με την παράγραφο 4 της Εγκυκλίου 26/04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων, στη σειρά ισχύος των συμβατικών τευχών, προηγείται το Τιμολόγιο Μελέτης των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Στο πλαίσιο αυτό και σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχόμενων στα ως άνω συμβατικά τεύχη όρων σχετικά με τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και την επιμέτρηση και πληρωμή των εργασιών, υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο Τιμολόγιο Μελέτης.

Ειδικότερα αναφέρεται ότι εργασίες οι οποίες -βάσει του Τιμολογίου Μελέτης περιλαμβάνονται στην τιμή ενός άρθρου Τιμολογίου, δεν θα προμετρώνται/ πληρώνονται ιδιαιτέρως, ανεξαρτήτως διαφορετικής σχετικής αναφοράς στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

### 1.3. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής. Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών των Τεχνικών Προδιαγραφών (ΤΠ) που ακολουθούν παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους της παρούσας, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων της παρούσας ΤΠ.

### 1.4. ΥΛΙΚΑ

#### 1.4.1. Γενικά

(α) Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια των αναγκαίων υλικών και δομικών στοιχείων καθώς και η φόρτωση, μεταφορά, εκφόρτωση και αποθήκευση αυτών στο εργοτάξιο.

(β) Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία διαθέτει ο Εργοδότης στον Ανάδοχο, πρέπει να ζητούνται έγκαιρα από τον Ανάδοχο.

(γ) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία που πρόκειται να ενσωματωθούν στο έργο, πρέπει να είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση τους και να είναι συμβατά μεταξύ τους.

(δ) Με την πρόσφατη δημοσίευση της ΚΥΑ ΥΠΑΝ – ΥΠΥΜΕΔΙ, υπ' αριθ. 6690 στο ΦΕΚ 1914 Β/15-06-2012 (σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94), αλλά και των προγενέστερων σχετικών ΚΥΑ, ευρεία ποικιλία προϊόντων τα οποία διακινούνται ή διατίθενται για χρήση στις δομικές κατασκευές εντός της Ελληνικής επικράτειας οφείλουν να συμμορφώνονται με τα αντίστοιχα για κάθε προϊόν Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα που έχουν μεταφερθεί στο Ελληνικό Σύστημα Τυποποίησης και να φέρουν την σήμανση CE.



### 1.4.2. Δείγματα

Υλικά και δομικά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται από τον Ανάδοχο ως δείγματα και δεν ενσωματώνονται στο έργο, επιτρέπεται να είναι μεταχειρισμένα ή αμεταχειρίιστα κατ' επιλογή του Αναδόχου.

### 1.4.3. Προμήθεια

(α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούργια. Προϊόντα ανακύκλωσης θεωρούνται καινούργια, εφόσον πληρούν τις προϋποθέσεις της παρ. 1.4.1, εδάφιο (γ).

(β) Οι διαστάσεις και η ποιότητα υλικών και δομικών στοιχείων για τα οποία υπάρχουν πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές, πρέπει να είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές αυτές.

## 1.5. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

(α) Σχετικά με τα συναντώμενα εμπόδια στο χώρο του έργου, π.χ. αρχαιολογικά ευρήματα, δίκτυα ΟΚΩ κτλ., ο Ανάδοχος υποχρεούται να εφαρμόζει τις διατάξεις και εντολές των αρμοδίων φορέων.

(β) Ο Ανάδοχος πρέπει να κρατά ελεύθερους τους δρόμους και τις λοιπές κυκλοφοριακές προσβάσεις που είναι αναγκαίες για τη διατήρηση της ροής της κυκλοφορίας. Η πρόσβαση σε εγκαταστάσεις των ΟΚΩ, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε εγκαταστάσεις της πυροσβεστικής, των σιδηροδρόμων, σε τριγωνομετρικά σημεία κτλ. πρέπει να παραμένει κατά το δυνατόν ανεμπόδιση καθ' όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου και θα καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από τον Ανάδοχο για την ελαχιστοποίηση των σχετικών οχλήσεων.

(γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανεβρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο. Επί πλέον επισημαίνονται τα ακόλουθα: Κατά τη σύνταξη των σχεδίων εφαρμογής από τον Ανάδοχο μπορεί να τροποποιηθεί ανάλογα η κατά μήκος κλίση ώστε να προσαρμοστεί στα οριστικά στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή θα καταβάλλεται προσπάθεια να μην τροποποιούνται, όσο είναι δυνατό, τα υψόμετρα του πυθμένα του αγωγού.

Οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:1000 και οι μηκοτομές σε κλίμακα 1:2000 για τα μήκη και 1:200 για τα ύψη. Ειδικά στις θέσεις διέλευσης ρεμάτων ή γεφυρών καθώς και στις θέσεις κατασκευής ειδικών έργων (ειδικά φρεάτια) οι οριζοντιογραφίες θα συνταχθούν σε κλίμακα 1:100, 1:50 ή 1:20 (ανά περίπτωση). Εφόσον προκύψουν σημαντικές διαφορές, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, μεταξύ των πραγματικών στοιχείων του εδάφους (υψόμετρα, αποστάσεις, κτλ.) και των αντιστοίχων στοιχείων της μελέτης, η Υπηρεσία θα αναλάβει να ανασυντάξει τη μελέτη σύμφωνα με όσα καθορίζονται στο ΠΔ 696/1974, λαμβάνοντας υπόψη και όλες τις παραδοχές της υπάρχουσας μελέτης. Για τις τυχόν, γενικότερα, τροποποιήσεις της μελέτης θα ζητείται η γνώμη του μελετητή, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Μόνο μετά από την εκτέλεση όλων των ανωτέρω εργασιών και την έγκριση από την Υπηρεσία της επί τόπου χάραξης των έργων μπορεί ν' αρχίσει η κατασκευή των έργων σύμφωνα με το πρόγραμμα που θα έχει καθοριστεί.

## **1.6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.

Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο.

Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών του παρόντος.

Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» μιας επιμέρους ΤΠ του παρόντος που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών της συγκεκριμένης εργασίας, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο καμίας άλλης εργασίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

## 2. ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)

Ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) - ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012 και ειδικότερα, σύμφωνα με τον πίνακα ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ NET - ΕΤΕΠ του Παραρτήματος 3 της Εγκυκλίου 26 / 04-10-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων. Στο συγκεκριμένο έργο έχουν εφαρμογή οι ακόλουθες ΕΤΕΠ:

### Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)

Α.Τ.	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	Α.Τ. ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ.	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ</b>			
1	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων	ΟΙΚ 20.02	02-03-00-00
2	Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων	ΟΙΚ 20.10	02-07-02-00
3	Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	ΟΙΚ 32.02.04	01-01-01-00 01-01-02-00 01-01-03-00 01-01-04-00 01-01-05-00 01-01-07-00
4	Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών	ΟΙΚ 38.02	01-04-00-00
5	Χαλύβδινοι οπλισμοί κατηγορίας B500C (S500s)	ΟΙΚ 38.20.02	01-04-00-00
<b>ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ</b>			
6	Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ171/2" (D450mm) σε σκληρά πετρώματα	ΥΔΡ - 15.21	08-09-01-00
7	Διάνοιξη υδρογεώτρησης Φ171/2" (D450mm) σε μαλακά πετρώματα	ΥΔΡ - 15.20	08-09-01-00
8	Διεύρυνση υδρογεώτρησης Φ171/2" σε 22" (D450mm σε D550mm) σε μαλακά πετρώματα	ΥΔΡ-15.22	08-09-01-00
9	Δοκιμαστικές αντλήσεις από υδρογεώτρηση με αντλητικό συγκρότημα τύπου 'πομόνας'	ΥΔΡ - 15.03	08-09-06-00

**ΜΕΡΟΣ Β: ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΚΤΟΣ ΕΤΕΠ****3. ΓΕΝΙΚΑ**

Τα άρθρα της μελέτης που δεν καλύπτονται σήμερα από τις ΕΤΕΠ είναι:

**Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)**

<b>Α.Τ.</b>	<b>ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ</b>	<b>Α.Τ. ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ.</b>	<b>ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ</b>			
1	Αποξήλωση υφιστάμενου λεβητοστασίου	ΑΤΗΕ Ν. 8470.24	
2	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 698 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ Ν. 8470.21	
3	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 1380 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ Ν. 8470.30	
4	Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 230 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ Ν. 8470.30	
5	Πλήρης κατασκευή μηχανοστασίου , συλλεκτών, σωληνώσεων , μονώσεων , δικλείδες , φίλτρα, κλπ	ΑΤΗΕ Ν.8742.4	
6	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Μονοπολικό διατομής 1 X 120 mm <sup>2</sup>	ΑΤΗΕ 8773.1.12	
7	Αντλία νερού παροχής 75 Μ3/Η, μανομετρικού 12 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΝΒΕ 65-200/215 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.3	
8	Αντλία νερού παροχής 240 Μ3/Η, μανομετρικού 12 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΝΒΕ 125-200/226 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.4	
9	Αντλία νερού παροχής 40 Μ3/Η, μανομετρικού 12 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΝΒΕ 50-200/219 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.4	
10	Αντλία νερού παροχής 10 Μ3/Η, μανομετρικού 15 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΤΡΕ 32-200 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.7	
11	Αντλία νερού παροχής 18 Μ3/Η, μανομετρικού 20 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΤΡΕ3 40-240 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.9	
12	Αντλία νερού παροχής 26 Μ3/Η, μανομετρικού 18 ΜΥΣ μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου ΤΡΕ 50-240 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8605.1.13	
13	Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας εκμάθησης παροχής 33 m <sup>3</sup> /h , μανομετρικού 10 ΜΥΣ ενδεικτικού τύπου ΝΒ50-160/175 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8220.1.9	
14	Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας αθλητών παροχής 200Μ3/Η, μανομετρικού 40 ΜΥΣ ενδεικτικού τύπου ΝΒ80-200/200 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ Ν.8220.1.17	
15	Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452Kw, ενδεικτικού τύπου ΝΧW 1400 ΑΕRΜΕC	ΑΤΗΕ Ν.8552.1.17	
16	Boiler διπλής ενεργείας 1000 λιτρων	ΑΤΗΕ	

A.T.	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	A.T. ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ.	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501
		N.8473.10.11	
17	Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw , ενδεικτικού τύπου NRK 0600 AERMEC	ATHE N.8552.1.17	
18	Δοχείο αδρανείας 1000 λίτρων	ATHE N.8473.10.11	
19	Δοχείο αδρανείας 500 λίτρων	ATHE N.8473.10.12	
20	Ηλιακός συλλέκτης 2.37m <sup>2</sup> , επιλεκτικού τύπου, με το σύνολο των εξαρτημάτων του	ATHE N8615.2	
21	Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου rehau	ATHE N09240.5	
22	Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπυλενογλυκόλη)	ATHE N.8438.25	
23	Υδραυλική εγκατάσταση του κλειστού κυκλώματος βεβιασμένης κυκλοφορίας του συστήματος ηλιοθερμίας	ATHE N.8041	
24	Προβολέας LED 1000 W απόδοσης 81.000 Lm ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED	ATHE N.8975.26.1	
25	Μετασχηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV.	HAM 65.10.50.02.	
26	Πυροσβεστήρας CO <sub>2</sub> ,φορητός, γομώσεως 6 Kg	ATHE N8202.2	
27	Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd	ATHE N8987.1	
28	Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη.	ATHE N9341.11.1	
29	Τρίγωνο γείωσης με τρία ηλεκτρόδια γείωσης χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα διατομής σταυρού διαστάσεων 50X50X1500mm	ATHE N9342	
30	Καλώδιο μέσης τάσης 2XSY 12/20 KV διατομής 1 X 70 mm <sup>2</sup>	ATHE N.8780.1.4	
31	Οικίσκος Μ/Σ για υποσταθμό 630KVA πλήρης	ATHE N.9311.4	
32	Καλώδιο τύπου ΝΥΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερο μειωμένης διατομής διατομής 3x185+95 mm <sup>2</sup>	ATHE 8774.4.8	
33	Γενικός Πίνακας Μηχανοστασίου (ΓΠΜΗΧ)	ATHE N.8841.23.1	
34	Ερμάριο βελτίωσης συντελεστού ισχύος 120 kVAR	ATHE N.8957.12.1	
35	Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m <sup>3</sup> Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	ΟΙΚ 32.25.03	
36	Ισοθερμικό κάλυμμα κολυμβητικής δεξαμενής μετά του κινητηρίου μηχανισμού αυτού	ΥΔΡ - 16.01-ΣΧΕΤ	
37	Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO <sub>2</sub> με 1 φιάλη CO <sub>2</sub> των 30Kg	ATHE N.8205.12.5	

A.T.	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	A.T. ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ.	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501
<b>ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ</b>			
38	Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ18'' (D450mm) πάχους 5mm.	ΥΔΡ-15.24ΣΧ2	
39	Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας εν θερμώ Φ 10'', πάχους 5mm	ΥΔΡ - 15.25ΣΧ	
40	Γαλβανισμένος Φιτροσωλήνας εν θερμώ Φ 10'', πάχους 5mm	ΥΔΡ - 15.26ΣΧ	
41	Γαλβανισμένος πιεζομετρικός σωλήνας Φ11/2''	ΥΔΡ - 15.12	
42	Χαλικόφιλτρο υδρογεωτρήσεως	ΥΔΡ - 15.14	
43	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρυπάνου 1400 mm	ΥΔΡ - 15.16.01	
44	Μετακίνηση υδρογεωτρυπάνου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας- Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρυπάνου 1400 mm	ΥΔΡ - 15.16.02	
45	Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα (AIR LIFT )- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ - 15.19.01	
46	Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα (AIR LIFT )-Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ - 15.19.02	
47	Ανάπτυξη υδρογεώτρησης με συσκευή εμφυσήσεως αέρα	ΥΔΡ-14.04	
48	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας'ως Φ20'' και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας-Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση πομόνας έως Φ20	ΥΔΡ - 15.18.01	
49	Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20'' και εγκατάσταση την θέση λειτουργίας-Εκφόρτωση και εγκατάσταση πομόνας έως Φ20	ΥΔΡ - 15.18.02	
50	Σωλήνες PVC στήλης, αναρτήσεως υποβρυχίου, ονομαστικής διαμέτρου DN110	ΥΔΡ12.11.3.05 ΣΧ	
51	Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γεωτρήσεως Q = 75 m <sup>3</sup> /h, H = 120 m, ενδεικτικού τύπου SP 77-10 GRUNDFOS	ΑΤΗΕ 8219.10.Σχ	
52	Φρεάτιο προσαγωγής/επαναισαγωγής 180x100x100 cm (ΜxΠxΥ)	ΣΧ.ΥΔΡ 9.36	
53	Σωληνώσεις πιέσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2 .Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16	ΥΔΡ 12.14.01.51	

#### 4. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για τις εργασίες ή το μέρος των εργασιών που δεν καλύπτονται από τις ανωτέρω ΕΤΕΠ ισχύουν οι ΠΤΠ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

#### ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ

##### A.T.: 1

**ΑΤΗΕ Ν.8470.24** Αποξήλωση υφισταμένου λεβητοστασίου  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 37 100,00%**

Αποξήλωση του υφισταμένου λεβητοστασίου δηλ. των λεβήτων-καυστήρων, κυκλοφορητών, συλλεκτών, αντλιών, εναλλακτών, σωληνώσεων, boiler κλπ διαλογή των υλικών, την συσσώρευση των ακρήστων υλικών προς φόρτωση, την ταξινόμηση χρησίμων υλικών και την μεταφορά τους προς φόρτωση ή αποθήκευση σε θέση που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

##### A.T.: 2

**ΑΤΗΕ Ν.8470.30** Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 698 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m<sup>2</sup>  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 37 100,00%**

Αγορά – μεταφορά στον τόπο του έργου και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία ανοξειδωτου πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 698 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 49,60 m<sup>2</sup>–σύμφωνα με την – τεχνική περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές.

Συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση και η προμήθεια των υλικών – μικρουλικών ,σωληνώσεων ,μονώσεων - σύμφωνα με την κάτοψη και την τεχνική περιγραφή – τεχνικές προδιαγραφές –και ειδικών εξαρτημάτων – και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του εναλλάκτη.

##### A.T.: 3

**ΑΤΗΕ Ν.8470.30** Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 1380 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m<sup>2</sup>  
Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 37 100,00%**

Αγορά – μεταφορά στον τόπο του έργου και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία ανοξειδωτου πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 1380 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 28,52 m<sup>2</sup>–σύμφωνα με την – τεχνική περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές.

Συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση και η προμήθεια των υλικών – μικρουλικών ,σωληνώσεων ,μονώσεων - σύμφωνα με την κάτοψη και την τεχνική περιγραφή – τεχνικές προδιαγραφές –και ειδικών εξαρτημάτων – και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του εναλλάκτη.

A.T.: 4

ΑΤΗΕ Ν.8470.30

Τιτανιούχος πλακοειδής εναλλάκτης ισχύος 230 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m<sup>2</sup>

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 37 100,00%

Αγορά – μεταφορά στον τόπο του έργου και εγκατάσταση σε πλήρη λειτουργία ανοξειδωτου πλακοειδούς εναλλάκτη θερμότητας ισχύος 230 Kw , επιφάνεια συναλλαγής 2,79 m<sup>2</sup>–σύμφωνα με την – τεχνική περιγραφή και τεχνικές προδιαγραφές.

Συμπεριλαμβάνεται η σύνδεση και η προμήθεια των υλικών – μικρουλικών ,σωληνώσεων ,μονώσεων - σύμφωνα με την κάτοψη και την τεχνική περιγραφή – τεχνικές προδιαγραφές –και ειδικών εξαρτημάτων – και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή λειτουργία του εναλλάκτη.

A.T.: 5

ΑΤΗΕ Ν.8742.4

Πλήρης κατασκευή μηχανοστασίου , συλλεκτών, σωληνώσεων , μονώσεων , δικλίδες , φίλτρα, κλπ

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 37 100,00%

Πλήρης κατασκευή νέου μηχανοστασίου , που περιλαμβάνει όλες τις σωληνώσεις –δίκτυα διασύνδεσης , γεωθερμικής αντλίας θερμότητας, αντλίας θερμότητας αέρος –νερού,εναλλακτών, αντλιών ανακυκλοφορίας πισίνων, νέους συλλέκτες θερμού νερού, δοχείων αδρανείας, boilers, δικλίδες, φίλτρα, μονώσεις, λοιπός εξοπλισμός ( εξαεριστικά ,θερμόμετρα, μανόμετρα,κλπ),σιδηροκατασκευές. Δοκιμές και ρύθμιση για την σωστή και ασφαλή λειτουργία του.

A.T.: 6

ΑΤΗΕ 8773.1.12

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Μονοπολικό διατομής 1 X 120 mm<sup>2</sup>

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 47 100,00%

Καλώδιο τύπου ΝΥΥ για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος δηλαδή αγωγός, υλικά συνδέσεως και επισημάνσεως (μούφες, κως, πέδιλα, αναλογία οπτοπλίνθων επισημάνσεως, αναλογία άμμου κλπ) και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, διακλαδώσεως δοκιμών μονώσεως για πλήρη και κανονική λειτουργία.

A.T.: 7

ΑΤΗΕ Ν.8605.1.3

Αντλία νερού παροχής 75 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 65-200/215 GRUNDFOS.

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100,00%

Αντλία νερού παροχής 75 M<sup>3</sup>/H, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 65-200/215 GRUNDFOS , για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.



**A.T.: 8**

**ATHE N.8605.1.4 Αντλία νερού παροχής 240 M3/Η, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 125-200/226 GRUNDFOS**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 21 100,00%**

Αντλία νερού παροχής 240 M3/Η, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 125-200/226 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 9**

**ATHE N.8605.1.4 Αντλία νερού παροχής 40 M3/Η, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 50-200/219 GRUNDFOS**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 21 100,00%**

Αντλία νερού παροχής 40 M3/Η, μανομετρικού 12 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NBE 50-200/219 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 10**

**ATHE N.8605.1.4 Αντλία νερού παροχής 10 M3/Η, μανομετρικού 15 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE32-200 GRUNDFOS**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 21 100,00%**

Αντλία νερού παροχής 10 M3/Η, μανομετρικού 15 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 32-200 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 11**

**ATHE N.8605.1.9 Αντλία νερού παροχής 18 M3/Η, μανομετρικού 20 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE3 40-240 GRUNDFOS**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 21 100,00%**

Αντλία νερού παροχής 18 M3/Η, μανομετρικού 20 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE3 40-240 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 12**

**ATHE N.8605.1.13 Αντλία νερού παροχής 26 M3/Η, μανομετρικού 18 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 50-240 GRUNDFOS**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΗΛΜ 21 100,00%**

Αντλία νερού παροχής 26 M3/H, μανομετρικού 18 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου TPE 50-240 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 13**

**ATHE N.8220.1.9** Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας εκμάθησης παροχής 33 m3/h , μανομετρικού 10 MYS ενδεικτικού τύπου NB50-160/175 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 33 M3/H, μανομετρικού 10 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NB50-160/175 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κολυμβητικών δεξαμενών, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 14**

**ATHE N.8220.1.17** Αντλία ανακυκλοφορίας πισίνας αθλητών παροχής 200M3/H , μανομετρικού 40 MYS ενδεικτικού τύπου NB80-200/200 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 21** **100,00%**

Αντλία νερού παροχής 200 M3/H, μανομετρικού 40 MYS μεταβλητών στροφών ενδεικτικού τύπου NB80-200/200 GRUNDFOS, για εγκατάσταση κολυμβητικών δεξαμενών, δηλαδή αντλία, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθέτησεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

**A.T.: 15**

**ATHE N.8552.1.17** Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452Kw, ενδεικτικού τύπου NXW 1400 AERMEC

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 33** **100,00%**

Γεωθερμική αντλία θερμότητα θερμικής ισχύος 452 Kw, ενδεικτικού τύπου NXW 1400. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και μικρουλικά για την πλήρη εγκατάστασή της, καθώς και το ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας και αυτοματισμών. Πλήρως εγκατεστημένη, με όλες τις ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας.

**A.T.: 16**

**ATHE N.8473.10.11** Boiler διπλής ενεργείας 1000 λιτρων

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 33** **100,00%**

Boiler διπλής ενεργείας δηλ. με δύο σερπαντίνες κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και ισχυρή θερμική μόνωση, χωρητικότητας 1000 lit. Πλήρως τοποθετημένο με όλα τα υλικά και μικρουλικά, .

**A.T.: 17**

**ATHE N.8552.1.17** Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw , ενδεικτικού τύπου NRK 0600 AERMEC

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 33 100,00%

Αντλία θερμότητας αέρος νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw , ενδεικτικού τύπου NRK 0600 AERMEC. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και μικρουλικά για την πλήρη εγκατάστασή της, , καθώς και το ηλεκτρικό δίκτυο τροφοδοσίας και αυτοματισμών. Πλήρως εγκατεστημένη , με όλες τις ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας .

A.T.: 18

ATHE N.8473.10.11 Δοχείο αδρανείας 1000 λίτρων  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100,00%

Δοχείο αδρανείας (buffer tank) κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και ισχυρή θερμική μόνωση , χωρητικότητας 1000 λ. Πλήρως τοποθετημένο με όλα τα υλικά και μικρουλικά.

A.T.: 19

ATHE N.8473.10.11 Δοχείο αδρανείας 500 λίτρων  
Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 23 100,00%

Δοχείο αδρανείας (buffer tank) κατασκευασμένο από χαλυβδοέλασμα και ισχυρή θερμική μόνωση , χωρητικότητας 500 λ. Πλήρως τοποθετημένο με όλα τα υλικά και μικρουλικά.

AT: 20

ATHE N8615.2 Ηλιακός συλλέκτης 2.37m2, επιλεκτικού τύπου, με το σύνολο των εξαρτημάτων του  
Κωδικός Αναθεώρησης ΗΛΜ 24

Ηλιακός συλλέκτης επιλεκτικού τύπου εμβαδού 2,37 m2 με απορροφητή τύπου μαιάνδρου, για την παραγωγή ζεστού νερού χρήσεως, με το σύνολο των εξαρτημάτων σύνδεσης, τη βάση στήριξης, τα αυτόματα εξαεριστικά κλπ, και τα μικροϋλικά, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση επί τόπου, ανύψωση και εργασία τοποθέτησης, σύνδεσης, ρυθμίσεων και δοκιμών και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

AT: 21

ATHE N.09240.5 Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου Rehau  
Κωδ. αναθεώρησης : ΗΛΜ 052 100,00%

Ελεγκτής ηλιακών ενδεικτικού τύπου Rehau standard. Ρυθμίσεις με 2 πλήκτρα και οθόνη με 4 σειρές ενδείξεων. Έλεγχος στροφών λειτουργίας κυκλοφορητή. Υπολογισμός απόδοσης με παλμικό παροχόμετρο. Σύνδεση E-bus. Αισθητήρες για τους συλλέκτες και το θερμοδοχείο: NTC-5000 Ohm στους 25C. Διάμετρος 6mm. Γλώσσα: Ελληνικά, Αγγλικά, Γερμανικά, Γαλλικά.  
Περιλαμβάνεται με όλα τα αισθητήρια και τις αναγκαίες καλωδιώσεις, δοκιμασμένο και έτοιμο προς παράδοση.

AT: 22

ATHE N.8438.25 Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπυλενογλυκόλη)  
Κωδικός Αναθεώρησης :ΗΛΜ 12 100%

Πλήρωση ηλιακού συστήματος με αντιψυκτικό (προπυλενογλυκόλη) σε συγκέντρωση 20% και εργασία πλήρωσης, εξαέρωσης και δοκιμής, για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

**ΑΤ: 23**

**ΑΤΗΕ Ν.8041**

**Υδραυλική εγκατάσταση του κλειστού κυκλώματος βεβιασμένης κυκλοφορίας του συστήματος ηλιοθερμίας**  
Κωδικός Αναθεώρησης **ΗΛΜ 7 100%**

Εργασία τοποθέτησης συνδέσεως και πλήρους εγκαταστάσεως, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση, ρύθμιση και δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία της υδραυλικής εγκατάστασης του κλειστού κυκλώματος του συστήματος ηλιοθερμίας.

Περιλαμβάνει όλα τα κύρια υλικά (χαλκοσωλήνες εξωτερικής διατομής από Φ54 έως Φ22) βοηθητικά υλικά και απαιτούμενα μικροϋλικά, ειδικά τεμάχια συνδέσεως, υλικά στερεώσεως (απαγορεύεται η στερέωση με ήλους) και συγκολλησεως, δηλαδή χαλκοσωλήνας, σύνδεσμοι, ρακόρ, ταυ κλπ. και εργασία πλήρους εγκαταστάσεως και συνδέσεως όλων των επιμέρους εξαρτημάτων και τις απαραίτητες ρυθμίσεις και δοκιμές για παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Η μόνωση των σωλήνων πρέπει να είναι ανθεκτική σε θερμοκρασίες από -25°C μέχρι +200°C, σε UV ακτινοβολίες, σε άσχημες καιρικές συνθήκες και σε επιθέσεις πουλιών. Επίσης πρέπει να είναι αρκετά παχιά (μεγαλύτερη από τη διάμετρο των τυποποιημένων μονωμένων σωλήνων) με μέγιστο συντελεστή αγωγιμότητας  $\lambda=0,04\text{W/mK}$ . Το εξωτερικό μέρος της μόνωσης πρέπει να προστατεύεται με αλουμίνιο ή ανοξείδωτο φύλλο. Χρησιμοποιείστε σιλικόνη για να στεγανοποιήσετε την επιφάνεια. Η μόνωση μπορεί να είναι από Armaflex, υαλοβάμβακα ή οποιοδήποτε άλλο μονωτικό υλικό που έχει ισοδύναμα μονωτικά χαρακτηριστικά.

Η ολοκλήρωση της θερμικής προστασίας θα γίνει αποκλειστικά και μόνο μετά το πλήρη έλεγχο στεγανότητας των δικτύων και έγγραφη άδεια της επίβλεψης.

Δηλαδή υλικά, εργασία πλήρους τοποθέτησης καθώς και χρήση ειδικού ή άλλου εργαλείου ή και ικριωμάτων.

**ΑΤ: 24**

**ΑΤΗΕ Ν.8975.26.1**

**Προβολέας LED 1000 W ελάχιστης απόδοσης 81.000 lm ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED**

Κωδικός αναθεώρησης: **ΗΛΜ 45 100%**

Κωδικός αναθεώρησης: ΗΛΜ 45 100%

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση σύνδεση & δοκιμή ενός Προβολέα LED 1000 Watt.

Ο Προβολέας LED θα πληρεί τις παρακάτω ελάχιστες προϋποθέσεις:

- \* Ισχύς : 1000 W (Ελάχιστη)
- \* Απόδοση : 81.000 lm (Ελάχιστη)
- \* Ελάχιστη απόδοση : 90 lm/Watt
- \* Συντελεστής Ισχύος > 0,92
- \* IP 67
- \* Εγγύηση Ώρες λειτουργίας : 50.000 h
- \* Θερμοκρασία/ Χρωματισμός φωτισμού Neutral~4000-5000 K

\* CE

\* Τάση Λειτουργίας : 220-240V 50/60 Hz

\* Πιστοποιητικά : EN60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 62031, EN62493, EN 6100-3-2, EN6100-3-3

Στην τιμή περιλαμβάνεται επίσης η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κλπ. όλων των απαιτούμενων υλικών, καλωδίων και μικροϋλικών εγκατάστασης και σύνδεσης, η δαπάνη τοποθέτησης, σύνδεσης μεταξύ των και προς τις τροφοδοτικές γραμμές, η δαπάνη της γείωσης του ηλεκτρικού δικτύου, των δοκιμών, των ελέγχων και ρυθμίσεων καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικού και εργασίας για την έγκαιρη και έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής και την παράδοσή της σε πλήρη και κανονική λειτουργία, σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Στην τιμή περιλαμβάνεται η αποξήλωση των υφιστάμενων προβολέων και μεταφορά σε χώρο που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη ώστε να εξασφαλίζεται η επαναχρησιμοποίησή τους.

**AT:25**

**65.10.50.02.ΗΛΜ** **Μετασηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV.**

Κωδικός αναθεώρησης: **86.ΗΛΜ**

Μετασηματιστής ξηρού τύπου 630 kVA 20/0,4 kV Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και εγκατάσταση μετασηματιστού, ξηρού τύπου, τάσεως πρωτεύοντος 15/20 kV και δευτερεύοντος 400/230 V, πλήρους, περιλαμβανομένων των τροχιών κυλίσεώς του, των σιδηροδοκών στηρίξεως, των ακροκαλωδίων και παντός μικροϋλικού, καθώς των δοκιμών σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.

**AT:26**

**ΑΤΗΕ .8202.2** **Πυροσβεστήρας CO2 ,φορητός, γομώσεως 6 Kg**

Κωδικός αναθεώρησης: **ΗΛΜ 19**

Πυροσβεστήρας διοξειδίου του άνθρακα, φορητός, γομώσεως 6 Kg, πλήρης, με το αντίστοιχο στήριγμα αναρτήσεώς του στον τοίχο, πλήρως τοποθετημένος, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά και στήριξη.

**AT:27**

**ΑΤΗΕ N.8987.1** **Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd**

Κωδικός αναθεώρησης: **ΗΛΜ 60**

Φωτιστικό ασφαλείας κοινό με κατάλληλη λυχνία, και συσσωρευτής Ni-Cd τροφοδοτούμενος από το κεντρικό κύκλωμα ηλεκτροδότησης και περιλαμβάνον ηλεκτρονική διάταξη αυτόματης μεταγωγής και μετατροπής, μετά των υλικών και μικροϋλικών σύνδεσης και στερέωσης, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, εργασία συνδεσμολογίας και δοκιμών, παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

**AT:28**

**ΑΤΗΕ N.9341.11.1** **Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη.**

Κωδικός αναθεώρησης: **ΗΛΜ 45**

Ισοδυναμικό πλέγμα ΔΑΡΙΓΚ Φ5 30X30cm από ηλεκτρολυτικό χαλκό με χάλκινο αγωγό και ακροδέκτη πλήρες, σύμφωνα με τα σχέδια, τα τεύχη και τις τεχνικές προδιαγραφές, με όλα τα μικροϋλικά και την εργασία εγκατάστασης

**AT:29**

**ATHE N.9342.1 Τρίγωνο γείωσης και συνολική γείωση εγκατάστασης**

Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 45 100%**

Τρίγωνο γείωσης αποτελούμενο από τρία ηλεκτρόδια γείωσης αποτελούμενα από χαλύβδινες ράβδους τύπου "copper weld" με διάμετρο Φ17x3000 mm με επικάλυψη χαλκού πάχους τουλάχιστον 250μm συνδεδεμένα με γυμνό χαλκό διατομής 25 mm<sup>2</sup> σε διάταξη ισοπλευρου τριγώνου μήκους πλευράς 2,50m συνδεδεμένο με την περιμετρική γείωση του υποσταθμού με γυμνό χαλκό διατομής 120mm<sup>2</sup> κατ'ελάχιστον. Στο τρίγωνο γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση του πίνακα μέσης τάσης, ο ουδέτερος λειτουργίας του μετασχηματιστή όπως και η γείωση προστασίας του γενικού πίνακα χαμηλής τάσης. Όλες οι συνδέσεις θα γίνονται με γυμνό χαλκό διατομής 120mm<sup>2</sup> κατ'ελάχιστον και η περιμετρική γείωση του υποσταθμού θα είναι χάλκινη λάμα 30mm x 3.0mm. Σε οποιαδήποτε περίπτωση θα γίνει μέτρηση της αντίστασης γείωσης και θα συμπληρωθεί η γείωση με επιπλέον ηλεκτρόδια σε περίπτωση που δεν είναι αποδεκτό το αποτέλεσμα της μέτρησης. Στην τιμή περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, τα μικροϋλικά και εργασία για την πλήρη κατασκευή της γείωσης σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

**AT:30**

**ATHE N.8780.1.4 Καλώδιο μέσης τάσης 2XSY 12/20 KV διατομής 1 X 70 mm<sup>2</sup>**

Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 47**

Καλώδιο τύπου 2YHSY με θερμοπλαστική μόνωση (μονοπολικό) κατάλληλο για τοποθέτηση στο έδαφος, μέχρι 20 KV, διατομής 1X70 MM<sup>2</sup>, δηλαδή αγωγός και μικροϋλικά στον τόπο του έργου και εργασία τοποθέτησης, διακλάδωσης, δοκιμών μόνωσης για πλήρη και κανονική λειτουργία.

**AT: 31**

**ATHE N.9311.4 Οικίσκος προκατασκευασμένος 6,00 x2,46 m για υποσταθμό 630KVA**

Κωδικός αναθεώρησης: **HAM 101 100%**

Ο οικίσκος έχει εξωτερικές διαστάσεις 6.0x2.46x2.5m, συνολικό βάρος περίπου 4.5tn και περιλαμβάνει τους ακόλουθους χώρους εξοπλισμού:

- Χώρος χαμηλής τάσης (Χ.Τ.) εσωτ. διαστάσεων 2.05x2.36x2.25m.
- Χώρος μέσης τάσης (Μ.Τ.) εσωτ. διαστάσεων 2.05x2.36x2.25.
- Χώρος μετασχηματιστή (Μ/Σ) εσωτ. διαστάσεων 1.7x2.36x2.5m.

Περιλαμβάνονται όλα τα παρελκόμενα ώστε να αποτελεί έναν πλήρη υποσταθμό μέσης τάσης σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή εκτός του μετασχηματιστή.

Περιλαμβάνονται και τα συστήματα πυροπροστασίας που προδιαγράφονται στην τεχνική έκθεση και τα σχέδια.

**AT: 32**

**ATHE 8774.4.8 Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο Τριπολικό με ουδέτερο μειωμένης διατομής διατομής 3x185+95 mm<sup>2</sup>**

(Κωδικός Αναθεώρησης **HAM 47**)

Καλώδιο τύπου NYΥ ορατό ή εντοιχισμένο δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση υλικών και μικρουλικών (κολλάρα, κοχλίες, μούφες, τσιμεντοκονίαμα, τακάκια, πέδιλα, κασσιτεροκόλληση, μονωτικά, ειδικά στηρίγματα ή αναλογία εσχάρας καλωδίων κλπ) επί τόπου και εργασία διανοίξεως αυλάκων και οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, τοποθέτηση διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων του (στα κυτία και τα εξαρτήματα της εγκατάστασης) και πλήρης εγκατάσταση παραδοτέο σε κανονική λειτουργία

**AT: 33**

**ATHE N.8841.23.1**      **Γενικός πίνακας μηχανοστασίου, πλήρης**  
Κωδικός Αναθεώρησης : **HΛM 52**

Ηλεκτρικός πίνακας μηχανοστασίου, πλήρης, τουλάχιστον 20 αναχωρήσεων αναλόγων διαστάσεων, επίτοιχης τοποθέτησης, σύμφωνα με τις ανάγκες του μηχανοστασίου, με όλα τα υλικά και μικροϋλικά, καλώδια κλπ. την εργασία εγκατάστασης και σύνδεσης, καθώς και τις δοκιμές για παράδοση σε κανονική λειτουργία.

**AT: 34**

**ATHE N.8957.12.1**      **Ερμάριο βελτίωσης συντελεστού ισχύος, ονομαστικής τάσης 400V -50Hz, τριφασικής λειτουργίας, με πυκνωτές σε βαθμίδες των 10 kVAR, συνολικής ισχύος 120 kVAR (12x10 kVAR)**  
Κωδικός Αναθεώρησης : **HΛM 56**

Ερμάριο βελτίωσης συντελεστού ισχύος, ονομαστικής τάσης 400V -50Hz, τριφασικής λειτουργίας, με πυκνωτές σε βαθμίδες των 10 kVAR, συνολικής ισχύος 120 kVAR (12x10 kVAR), με όλα τα όργανα για την αυτόματη ζεύξη και απόζευξή τους , ανάλογα με τις ανάγκες της άεργος ισχύος με την βοήθεια ηλεκτρονικού ρυθμιστή, πλήρης, σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή, δηλαδή προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση με τα απαραίτητα καλώδια και παράδοση σε πλήρη λειτουργία.

**AT: 35**

**OIK 32.25.03**      **Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος οποιασδήποτε κατηγορίας, όταν το σύνολο της χρησιμοποιούμενης ποσότητας δεν υπερβαίνει τα 30,00m<sup>3</sup> Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20**  
Κωδικός Αναθεώρησης : **OIK-3223.A.5**

Προσαύξηση τιμής σκυροδέματος, οποιασδήποτε κατηγορίας ή ποιότητας, όταν η συνολική ποσότητα για όλες τις κατηγορίες ή ποιότητες που προβλέπονται στο έργο δεν υπερβαίνει τα 30,00 m<sup>3</sup>, λόγω υποαπασχόλησης μηχανημάτων και εργατοτεχνικού προσωπικού.

Η τιμή αυτή εφαρμόζεται για μεμονωμένες κατασκευές που ο όγκος τους δεν υπερβαίνει τα 30.00 m<sup>3</sup> στην συνολική προμέτρηση του έργου ή αποτελεί μεμονωμένο επίπεδο ή στοιχείο κατασκευής (πχ δώμα κλπ) που δεν μπορεί να κατασκευαστεί μαζί με άλλα.

**AT: 36**

**Άρθρο ΥΔΡ - 16.01-ΣΧΕΤ**      **Ισοθερμικό κάλυμμα κολυμβητικής δεξαμενής μετά του κινητηρίου μηχανισμού αυτού**  
Κωδικός αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7127 100%**

Κάλυμμα πισίνας με αυτόματο μηχανισμό τυλίγματος Το συνολικό μήκος και πλάτος του ισοθερμικού καλύμματος να έχει το αντίστοιχο μήκος και πλάτος της κολυμβητικής δεξαμενής, που πρόκειται να καλύψει:

- Το πάχος του να είναι τουλάχιστον 6mm και το βάρος του να ανέρχεται σε 450 - 500 gr./m<sup>2</sup>
- Να είναι πολυστρωματικό, συμπαγές και αφρώδες, 100% από πολυαιθυλένιο. Οι δύο πλευρές του πάνω και κάτω να καλύπτονται από γερά θερμοκολλημένες στρώσεις πολυαιθυλενίου (μορφή sandwich). Η άνω στρώση πολυαιθυλενίου να είναι ιδιαίτερα ισχυρή και ανθεκτική στο σχίσιμο και τον ελκυσμό. Η κάτω στρώση να είναι αδιαπέραστη από τους υδρατμούς
- Να προστατεύει το νερό της δεξαμενής από την απώλεια θερμότητας και υδρατμών. Οι θερμομονωτικές του ικανότητες να περιορίζουν τις θερμικές απώλειες του νερού σε ποσοστό τουλάχιστον 40%.
- Να διαθέτει υψηλή αντοχή στο νερό της κολυμβητικής δεξαμενής και στα προϊόντα που εμπεριέχει (χλώριο, ύζον κ.τ.λ.), στην ανάπτυξη μικροοργανισμών και στο πλαγκτόν, στις θερμοκρασιακές αλλαγές του περιβάλλοντος και στην υπεριώδη ακτινοβολία • Να είναι άοσμο με ουδέτερο PH
- Στην αρχή κάθε φύλλου να υπάρχει ενσωματωμένος σωλήνας από σκληρό PVC, που να επιτρέπει στο κάλυμμα να επιπλέει κατά τη διαδικασία απλώματος και περιτύλιξης, ή ισοδύναμο σύστημα. Στο σωλήνα αυτό να προσαρμόζεται σχοινί για τον έλεγχο του καλύμματος από μακριά.
- Κάθε φύλλο να φέρει ανοξείδωτα μπουντούζια στην αρχή και το τέλος του, για τη σύνδεσή του.

Μηχανισμός περιτύλιξης:

- Ο σκελετός του μηχανισμού περιτύλιξης να είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304) και να είναι χρωματισμένος με ειδική βαφή, για πρόσθετη προστασία από την οξείδωση
- Το ύψος του να επιτρέπει την περιτύλιξη και την επαναφορά του, χωρίς τριβή πάνω στους βατήρες
- Ο μηχανισμός περιτύλιξης να φέρει ανοξείδωτο άξονα (AISI 304), επίσης χρωματισμένο με ειδική βαφή, για πρόσθετη προστασία από την οξείδωση
- Ο μηχανισμός περιτύλιξης να στηρίζεται σε τέσσερις περιστροφικούς τροχούς από Vulkollan ή αντίστοιχο υλικό με τις ίδιες ιδιότητες, δύο εκ των οποίων να έχουν φρένο για την σταθεροποίηση και την ασφάλεια κατά τη χρήση του μηχανισμού
- Να φέρει ηλεκτρικό κινητήρα (μοτέρ) 24V με μειωτήρα, μετασχηματιστή και μπουτόν χειρισμού. Όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία του μηχανισμού να προστατεύονται μέσα σε στεγανό κουτί.

**A.T.: 37**

**ATHE N.8205.12.2 Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO2 με 1 φιάλη CO2 των 30Kg**

Κωδ.αναθεώρησης: **HAM 17**

Αυτόματο σύστημα πυρόσβεσης CO2 χώρου ΠΙΝΑΚΩΝ, με 1 φιάλη CO2 των 30Kg με δύο συμβατικούς πυρανιχνευτές (έναν θερμοδιαφορικό και έναν φωτοηλεκτρικό), δύο ακροφύσια, το δίκτυο γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα, τα καλώδια κατάλληλου τύπου και διατομής, τον κατάλληλο τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης, τα μπουτόν χειροκίνητης εντολής κατάσβεσης και ακύρωσης κατάσβεσης, την πινακίδα STOP CO2, τη σειρήνα συναγερμού δύο ήχων, πλήρες, όπως περιγράφεται στα σχέδια, την τεχνική περιγραφή και τις τεχνικές προδιαγραφές με όλα τα υλικά σύνδεσης, πλήρης, δηλαδή προμήθεια, μεταφορά, τοποθέτηση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία



## ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

**A.T.: 38**

**ΥΔΡ-15.24 ΣΧ** Περιφραγματικός χαλύβδινος σωλήνας Φ18'' (D450mm) πάχους 5 χιλ

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7126** **100,00%**

Προμήθεια, προσκόμιση και τοποθέτηση στην υδρογεώτρηση, σε οποιοδήποτε βάθος, περιφραγματικού χαλυβδοσωλήνα Φ18'' (D450mm) με διαμήκη ραφή και πάχος ελάσματος 5mm, από χάλυβα ποιότητας S235J. Περιλαμβάνεται η πλήρωση του διακένου μεταξύ του σωλήνα και της οπής της γεωτρήσεως με σκυρόδεμα

**A.T.: 39**

**ΥΔΡ-15.25 ΣΧ** Γαλβανισμένος χαλυβδοσωλήνας Φ 10'', πάχους 5mm

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7127** **100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση στην υδρογεώτρηση γαλβανισμένου χαλύβδινου φιλτροσωλήνα ποιότητας FE 360B ή αντίστοιχου επιπέδου ποιότητας, αυτογενούς συγκόλλησης (αφανούς ραφής) σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο με τη μέθοδο ERW/HF, εξωτερικής διαμέτρου 10'' και πάχους 5mm, με οπές Φ 3mm, σε κανονική διάταξη στο 20% περίπου της επιφάνειας του τοιχώματος (περίπου 20 οπές ανά μέτρο μήκους ) και εκατέρωθεν σπειρώματα, με επιμήκη γεφυρωτή διάτρηση και με σπειρώματα. Οι σωλήνες και οι σύνδεσμοι τους (μούφες) θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 40μm. Το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων θα είναι 6m χωρίς να προσμετράτε το αρσενικό σπείρωμα.

**A.T.: 40**

**ΥΔΡ-15.25 ΣΧ** Γαλβανισμένος φιλτροσωλήνας Φ 10'', πάχους 5mm

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7128** **100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση στην υδρογεώτρηση γαλβανισμένου χαλύβδινου σωλήνα ποιότητας FE 360B ή αντίστοιχου επιπέδου ποιότητας, αυτογενούς συγκόλλησης (αφανούς ραφής) σε ευθεία γραμμή και χωρίς προστιθέμενο μέταλλο με τη μέθοδο ERW/HF, εξωτερικής διαμέτρου 10'' και πάχους 5mm, με σπειρώματα. Οι σωλήνες και οι σύνδεσμοι τους (μούφες) θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 40μm. Το ωφέλιμο μήκος των σωλήνων θα είναι 6m χωρίς να προσμετράτε το αρσενικό σπείρωμα.

**A.T.: 41**

**ΥΔΡ-15.12** Γαλβανισμένος πιεζομετρικός σωλήνας υδρογεώτρησης Φ 1 ½''

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7113** **100,00%**

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση σε υδρογεώτρηση (στο διάκενο μεταξύ της σωλήνωσης και του τοιχώματος της οπής), γαλβανισμένου σωλήνα Φ 1 ½'' για την διαμόρφωση πιεζομετρικής στήλης.

**A.T.: 42**

**ΥΔΡ-15.14** Χαλικόφιλτρο υδρογεώτρησης

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7115** **100,00%**

Κατασκευή χαλκόφιλτρου υδρογεώτρησης στον δακτύλιο μεταξύ τοιχωμάτων οπής και εξωτερικής παρειάς περιφραγματικού σωλήνα.

Περιλαμβάνεται η προμήθεια διαβαθμισμένου υλικού και τοποθέτησή του περιμετρικά των φίλτροσωλήνων της υδρογεώτρησης.

Επιμέτρηση με βάση την θεωρητική διατομή του δακτυλίου.

**A.T.: 43**

**ΥΔΡ-15.16.01** **Μετακίνηση υδρογεωτρύπανου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρύπανου των 1400mm**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7118.1** **100,00%**

Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση υδρογεωτρύπανου των 1400mm.

**A.T.: 44**

**ΥΔΡ-15.16.02** **Μετακίνηση υδρογεωτρύπανου των 1400mm και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας. Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρύπανου των 1400mm**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7118.2** **100,00%**

Εκφόρτωση και εγκατάσταση υδρογεωτρύπανου των 1400mm

**A.T.: 45**

**ΥΔΡ-15.19.01** **Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα(AIRLIFT)- Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7121.1** **100,00%**

Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση συσκευής εμφυσήσεως αέρα

**A.T.: 46**

**ΥΔΡ-15.19.02** **Μετακίνηση συσκευής ανάπτυξης γεώτρησης με εμφύσηση αέρα(AIRLIFT)- Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7121.2** **100,00%**

Εκφόρτωση και εγκατάσταση συσκευής εμφυσήσεως αέρα

**A.T.: 47**

**ΥΔΡ-14.04** **Ανάπτυξη υδρογεώτρησης με συσκευή εμφυσήσεως αέρα**

Κωδ.αναθεώρησης: **ΥΔΡ 7104** **100,00%**

Εργασίες ανάπτυξης υδρογεώτρησης, με ήδη εγκατεστημένη συσκευή εμφυσήσεως αέρα, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-09-05-00 "Καθαρισμός και ανάπτυξη υδρογεώτρησης"

A.T.: 48

**ΥΔΡ-15.18.01** Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20'' και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση 'πομόνας' έως Φ20''

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 7120.1 100,00%

Αποσυναρμολόγηση και φόρτωση 'πομόνας' έως Φ20''

A.T.: 49

**ΥΔΡ-15.18.02** Μετακίνηση αντλητικού συγκροτήματος τύπου 'πομόνας' έως Φ 20'' και εγκατάσταση στη θέση λειτουργίας Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ20''

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 7120.2 100,00%

Εκφόρτωση και εγκατάσταση 'πομόνας' έως Φ20''

A.T.: 50

**ΥΔΡ-12.11.3.05** Σωλήνες PVC στήλης, αναρτήσεως υποβρυχίου, ονομαστικής διαμέτρου DN110

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 6622.1 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση στήλης, από σωλήνα PVC βαρέως τύπου, ονομαστικής διαμέτρου DN 110 mm, για την τοποθέτηση υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος σε γεώτρηση διαμέτρου 10".

A.T.: 51

**ΑΤΗΕ 8219.10 ΣΧ** Υποβρύχιο αντλητικό συγκρότημα γεωτρήσεως Q = 75 m<sup>3</sup>/h, H = 120 m, ενδεικτικού τύπου SP 77-10 GRUNDFOS

Κωδ.αναθεώρησης: ΗΛΜ 21 100,00%

Προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση με γερανό, υποβρυχίου αντλητικού συγκροτήματος παροχής 75m<sup>3</sup>/h, μανομετρικού 120μ. σε πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία, όπως αναφέρεται στην Τεχνική περιγραφή .

Στην τιμή του αντλητικού συγκροτήματος περιλαμβάνονται η αντλία αποτελούμενη από το φίλτρο αναρροφήσεως, τις ανάλογες βαθμίδες, τον υποβρύχιο ασύγχρονο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέως, ισχύος 40HP, 400VAC, 50 Hz, την βαλβίδα αντεπιστροφής, τον ειδικό σύνδεσμο αντλίας-ηλεκτροκινητήρα. Επίσης περιλαμβάνονται η ηλεκτρική της τροφοδοσία , η διάταξη για προστασία έναντι " ξηράς λειτουργίας " ( ηλεκτρόδια στάθμης, ελεγκτής στάθμης, καλωδιώσεις, κλπ) η μεταλλική βάση στήριξης της στήλης των χαλυβδοσωλήνων με το υποβρύχιο συγκρότημα στην κεφαλή της γεώτρησης και κάθε υλικό, μικροϋλικό και εργασία απαραίτητα για την καλή λειτουργία του συγκροτήματος.

A.T.: 52

ΥΔΡ 9.36 ΣΧ

Φρεάτιο προσαγωγής/επαναεισαγωγής 180X100X100 cm

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 6311 100,00%

Προμήθεια υλικών και επί τόπου κατασκευή φρεατίου από οπλισμένο σκυρόδεμα C 16/20 και όλων των υδραυλικών εξαρτημάτων ( δικλείδες, υδρόμετρα,θερμόμετρα, κλπ) διαστάσεων 1.80 mx 1,0 m και ύψους 1 m πάχους τοιχώματος 0,20 m

A.T.: 53

ΥΔΡ 12.14.01.51 Σωληνώσεις πίεσεως από σωλήνες πολυαιθυλενίου PE 100 (με ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή MRS10 = 10 MPa), με συμπαγές τοίχωμα, κατά EN 12201-2 .Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16

Κωδ.αναθεώρησης: ΥΔΡ 6622.3 100,00%

Σωληνώσεις υπό πίεση από σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) συμπαγούς τοιχώματος κατά EN 12201-2 για την μεταφορά ποσίμου νερού, νερού γενικής χρήσης, αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση και δίκτυα αποχέτευσης κενού.

Οι σωλήνες (PE) χαρακτηρίζονται με βάση το υλικό κατασκευής (PE100, PE 80, PE40), την ονομαστική διάμετρο DN (ταυτίζεται με την εξωτερική διάμετρο: σωλήνες DN/OD), τον τυποποιημένο λόγο διαστάσεων SDR (Standard Dimension Ratio: λόγος της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα προς το ονομαστικό πάχος του τοιχώματος) και τον τρόπο κατασκευής (ενιαίας εξώθησης -extrusion-, πολυστρωματικής εξώθησης, με πρόσθετη αποσπώμενη εξωτερική επίστρωση -peelablelayer).

Ονομαστικής διαμέτρου DN 160/PN 16

ο Επιβλεπών

ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

Συντάχθηκε

Καλαμάτα.....  
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

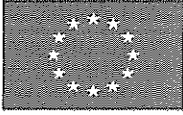
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΠΑΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΣΑΜΑΡΤΖΙΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Κ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ - ΔΠΘ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡ. ΜΗΤΡΟΥΧ. 117445  
Κ. ΓΑΡΕΦΗ 51 - ΑΡΙΔΑΙΑ Τ.Κ. 594 00  
ΤΗΛ: 23840 24554 ΚΙΝ. 6972 109880  
ΑΦΜ: 107000720 - ΔΟΥ ΑΡΙΔΑΙΑΣ

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
26 ΟΚΤ. 2018  
ΚΑΛΑΜΑΤΑ  
ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΕΛΕΤΩΝ  
ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΣ  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΑΣ ΠΑΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΑΣ - ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

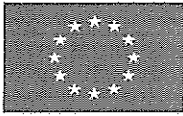
Αριθμός Μελέτης :

39/2018

## ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

# ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (ΕΣΥ)

Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ. , ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΔΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



## Περιεχόμενα

1. ΟΡΙΣΜΟΙ - ΓΕΝΙΚΟΙ ΌΡΟΙ .....	4
2. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΑΡΧΙΚΟ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΧΡΗΜΑΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ .....	4
3. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	4
4. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....	4
5. ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ .....	5
6. ΕΓΓΥΗΣΗ ΚΑΛΗΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ – ΈΝΑΡΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	5
7. ΣΧΕΔΙΑ – ΤΗΡΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΕΥΧΩΝ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ.....	6
8. ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ .....	6
9. ΓΕΝΙΚΑ ΈΞΟΔΑ, ΌΦΕΛΟΣ ΚΛΠ. ΑΝΑΔΟΧΟΥ (ΕΡΓΟΛΑΒΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ), ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΕΙΣ .....	6
10. ΤΗΡΗΣΗ ΝΟΜΩΝ, ΑΣΤΥΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ.....	7
11. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΑΠΕ) –ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ.....	7
12. ΕΥΘΥΝΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ .....	8
13. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Η ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΕΡΓΟΛΑΒΟΥΣ.....	8
14. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ.....	8
15. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΈΡΓΟΥ (ΠΠΕ) .....	9
16. ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.....	9
17. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ.....	10
18. ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΣ ΥΛΙΚΩΝ ΔΑΝΕΙΩΝ, (ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ), ΤΕΧΝΙΚΩΝ, ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ. ....	17
19. ΠΕΡΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ (ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ).....	19
20. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ.....	21
21. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΣΦΑΛΤΟΥ.....	22
22. ΥΛΙΚΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ, ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	22

23.	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	22
24.	ΑΡΤΙΟΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ .....	22
25.	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΆΔΕΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....	23
26.	ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	23
27.	ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΣ .....	24
28.	ΔΕΙΓΜΑΤΑ .....	24
29.	ΕΓΓΥΗΣΗ .....	24
30.	ΥΠΕΡΒΑΣΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ - ΠΟΙΝΙΚΕΣ ΡΗΤΡΕΣ .....	24
31.	ΈΚΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.....	24
32.	ΠΑΡΑΤΑΣΗ ΠΡΟΘΕΣΜΙΩΝ .....	25
33.	ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΈΡΓΟΥ .....	25
34.	ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΤΡΟΠΕΣ .....	26
35.	ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΙ, ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΕΙΣ (ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 152 ΤΟΥ Ν. 4412/2016) .....	28
36.	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ ΚΑΙ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΥΠΕΡΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	30
37.	ΒΛΑΒΕΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑ – ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΠΟΖΗΜΙΩΣΕΩΝ (ΑΡΘΡΟ 157 ΤΟΥ Ν. 4412/2016) .....	30
38.	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ – ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ – ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ – ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (ΑΡΘΡΟ 159 ΤΟΥ Ν.4412/2017) .....	31
39.	ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΈΡΓΩΝ ΠΡΟ ΤΗΣ ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΕΩΣ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ.....	32
40.	ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	32
41.	ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	33
42.	ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ – ΧΡΟΝΟΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ – ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	33
43.	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΚΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ (ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΣΦΥΓΕΣ ΚΛΠ) .....	34
44.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	34
45.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ Η ΑΛΛΟΥΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥΣ – ΦΘΟΡΕΣ ΑΠΟ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ .....	34
46.	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΣΗΜΑΝΣΗ .....	35
47.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ .....	35
48.	ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ .....	36

*Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.*



### **1. Ορισμοί - Γενικοί Όροι**

Η διοίκηση του έργου, η παρακολούθηση και ο έλεγχος αυτού ασκούνται με ευθύνη του Δήμου Καλαμάτας. Συνεπώς όπου στα κείμενα της σύμβασης αναφέρεται Προϊστάμενη Αρχή ή Διευθύνουσα Αρχή ή Εποπτεύουσα Αρχή εννοείται το Δημοτικό Συμβούλιο και Διευθύνουσα Υπηρεσία ή Επιβλέπουσα Υπηρεσία η Διεύθυνση Υποδομών & Τεχνικών Έργων.

Οι όροι της Γενικής Συγγραφής Υποχρεώσεων αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας Ειδικής Συγγραφής Υποχρεώσεων.

### **2. Αντικείμενο και Αρχικό Συμβατικό Χρηματικό Αντικείμενο της Εργολαβίας**

#### **Άρθρο 1**

Το έργο αφορά στην αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας. Συγκεκριμένα: α) ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της υπεδαφικής ομαλής γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας, μέσω ανοιχτών κάθετων γεωθερμικών εναλλακτών (χρήση γεωθερμίας) β) ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της ηλιοθερμίας (χρήση ηλιοθερμίας), γ) χρήση προβολέων LED για τον φωτισμό της μεγάλης πισίνας δ) εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης για την κάλυψη των νέων ενεργειακών αναγκών της εγκατάστασης.

### **3. Ισχύουσες διατάξεις.**

#### **Άρθρο 2**

Η εκτέλεση των έργων διέπεται από τις διατάξεις των εξής:

- Ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών», όπως τροποποιήθηκε-συμπληρώθηκε με τους Ν. 4491/2017, 4488/2017 και 4497/2017.
- Τα άρθρα 80-110 του Ν.3669/08 «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ)
- Ν. 3852/2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης»
- Ν. 3463/06 «Κώδικας Δήμων και Κοινοτήτων»
- Ν. 4070/12 «Ρυθμίσεις Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών, Μεταφορών, Δημοσίων Έργων και άλλες διατάξεις»
- Ν. 3861/2010 «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο «Πρόγραμμα Διαύγεια» και άλλες διατάξεις»
- Ν. 4071/2012 «Ρυθμίσεις για την τοπική ανάπτυξη, την αυτοδιοίκηση και την αποκεντρωμένη διοίκηση Ενσωμάτωση Οδηγίας 2009/50/ΕΚ»
- Το άρθρο 26 του Ν. 4024/11 περί «συγκρότησης συλλογικών οργάνων της διοίκησης»,
- ΠΔ 171/1987 «Όργανα που αποφασίζουν ή γνωμοδοτούν και ειδικές ρυθμίσεις σε θέματα έργων που εκτελούνται από Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) και άλλες σχετικές ρυθμίσεις» ή από τα εκάστοτε τροποποιητικά των ως άνω Διαταγμάτων συμπληρωμένων με τους όρους της παρούσας, τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης και στοιχεία της μελέτης όπως αυτά προβλέπονται από τα προμνησθέντα Διατάγματα και τη Διακήρυξη Δημοπρασίας.

### **4. Ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές**

#### **Άρθρο 3**

Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ. , ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.

Α. Γενικά για την κατασκευή του έργου και των επί μέρους εργασιών θα εφαρμοσθούν:

- Η Μελέτη & Τεχνικές Προδιαγραφές του έργου.
- Τα εγκεκριμένα ενιαία Τιμολόγια σύμφωνα με το άρθρο 53 του Ν. 4412/16.
- Οι Ευρωκώδικες.
- Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Τ.Π.) του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ή του τ. Υ.Δ.Ε.), ως τροποποιήθηκαν και ισχύουν με το την απ' αριθ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273 απόφαση του Υπ. Ανάπτυξης Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (ΦΕΚ Β'2221/30-7-2012), περί έγκρισης 440 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ).
- Οι προδιαγραφές ΕΛ.Ο.Τ. και Ι.Σ.Ο.
- Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.) 2016 εγκεκριμένου με την Απόφαση αρ. Γ.Δ.Τ.Υ./οικ.3328/2016 (φεκ 1561/Β/02-06-2016) του ΥΠΟΜΕΔΙ.
- Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμένου Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ.) 2008 που εγκρίθηκε με την Απόφαση αρ. Δ14/92330/2008/ (ΦΕΚ 1416/Β/17-07-2008) και ΦΕΚ 2113/Β/13-10-2008 του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ.

Β. Ο ανάδοχος υποχρεούται στην πιστή και ακριβή εφαρμογή των όσων καθορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή – Τεχνικές Προδιαγραφές και την Μελέτη του έργου.

Σημειώνεται ότι τα πρότυπα και κανονισμοί που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στις πιο πρόσφατες εκδόσεις τους, κατά το χρόνο δημοπράτησης, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών τροποποιήσεων.

Γ. Σύμφωνα με το άρθρο 130,παρ.1. «Κατά την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων, οι οικονομικοί φορείς τηρούν τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί από το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του προσαρτήματος Α του Ν. 4412/2016.

## **5. Μελέτη των Συνθηκών Κατασκευής του Έργου**

### **Άρθρο 4**

Η συμμετοχή στον διαγωνισμό με την υποβολή προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο ότι ο ανάδοχος έχει επισκεφθεί και ελέγξει πλήρως τη φύση και την τοποθεσία του έργου και έχει πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συνθηκών κατασκευής αυτού, κυρίως σε ό,τι αφορά τις κάθε φύσης πηγές προμήθειας των υλικών, τις θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης προϊόντων εκσκαφής-καθαίρεσης, τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές υλικών, τη διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση υλικών, τη δυνατότητα εξασφάλισης εν γένει εργατοτεχνικού προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος και των δρόμων προσπέλασης τις κρατούσες συνθήκες μετεωρολογικές συνθήκες, τις διάφορες διακυμάνσεις της στάθμης των υδάτων των ποταμών και των χειμάρρων, τη διαμόρφωση και κατάσταση του εδάφους, το είδος, την ποιότητα και ποσότητα των ευρισκομένων στην περιοχή καταλλήλων εκμεταλλεύσιμων υλικών, το είδος και τα μέσα (μηχανήματα, υλικά και Υπηρεσίες) τα οποία θα απαιτηθούν πριν την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών και οποιαδήποτε άλλα θέματα, τα οποία κατά οποιονδήποτε τρόπο μπορούν να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο ή το κόστος αυτών σε συνδυασμό με τους όρους της Σύμβασης.

Επίσης, ο ανάδοχος αποδέχεται ότι έχει μελετήσει, με σκοπό τη συμμόρφωσή του, τα εγκεκριμένα διαγράμματα και σχέδια της μελέτης, καθώς και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας τα οποία περιλαμβάνονται στο φάκελο της δημοπρασίας και αποτελούν μαζί με την διακήρυξη τη βάση της προσφοράς του, καθώς και ότι αποδέχεται και αναλαμβάνει ανεπιφύλακτα να εκτελέσει όλες τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από τις ανωτέρω συνθήκες και όρους.

Η παράλειψη του αναδόχου να ενημερωθεί με κάθε δυνατή πληροφορία που αφορά τους όρους σύμβασης, δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωσή του προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

## **6. Εγγύηση καλής εκτέλεσης – Έναρξη Εργασιών**

### **Άρθρο 5**

Για την εγγύηση καλής εκτέλεσης του έργου ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 72, παρ. (β) του Ν.4412/2016. Αυτή καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της αξίας της σύμβασης και κατατίθεται πριν την Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.

υπογραφή της σύμβασης. Ο χρόνος ισχύος αυτής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από την προβλεπόμενη οριστική παραλαβή του έργου κατά τρεις (3) μήνες κατ' ελάχιστο. Η εγγύηση καλής εκτέλεσης επιστρέφεται μετά την οριστική παραλαβή του έργου.

Η έναρξη των εργασιών αρχίζει από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης εκτός αν αλλιώς ορίζεται σ' αυτή.

## **7. Σχέδια – Τήρηση Μελέτης Τευχών Δημοπράτησης**

### **Άρθρο 6**

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τηρεί με ακρίβεια τα εγκεκριμένα σχέδια και τα άλλα στοιχεία της μελέτης καθώς και τις οδηγίες από την Διευθύνουσα Υπηρεσία (παράγρ.1 άρθρο 138 του Ν.4412/2016). Οι έγγραφες εντολές που δίνονται από τη Δ/νουσα Υπηρεσία για τη συμπλήρωση ή τροποποίηση των στοιχείων της μελέτης, σύμφωνα με τις παραγρ. 1 & 3 του άρθρου 156 του Ν.4412/2016 καθώς και η εκτέλεση των εγκεκριμένων συμπληρωματικών εργασιών, είναι υποχρεωτική για τον ανάδοχο.

Ο ανάδοχος δεν δικαιούται να λάβει αποζημίωση ή αύξηση τιμών για μεταβολές στα έργα που έγιναν χωρίς έγγραφη διαταγή, έστω και αν αυτές βελτιώνουν το έργο. Αν η χωρίς έγκριση μεταβολή επιφέρει μείωση ποσοτήτων ή διαστάσεων, καταβάλλεται μόνο η αξία των ποσοτήτων των εργασιών που έχουν πράγματι εκτελεσθεί χωρίς να αποκλείεται εφαρμογή των διατάξεων για κακοτεχνία (παράγρ. 3 άρθρο 138 του Ν. 4412/2016).

Κατ' εξαίρεση, σε επείγουσες περιπτώσεις, η εντολή της Δ/νουσας Υπηρεσίας για τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις μπορεί να δίνεται και προφορικά στον τόπο των έργων. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να γίνεται σχετική καταχώρηση στο ημερολόγιο του έργου. Αν τη διαταγή αυτή δίνει ο επιβλέπων, οφείλει να ενημερώσει αμελλητί εγγράφως τη Δ/νουσα Υπηρεσία για την έκδοση υπηρεσιακής εντολής, η οποία οφείλει να εκδοθεί εντός τριών εργασίμων ημερών από την έγγραφη ενημέρωση του ημερολογίου. Αν η εντολή αυτή διαφοροποιεί μερικά ή ολικά τις εντολές του επιβλέποντα, ο ανάδοχος αποζημιώνεται για τις εργασίες που έχει εκτελέσει σύμφωνα με την εντολή της επίβλεψης μέχρι τη λήψη της εντολής της Δ/νουσας Υπηρεσίας (παράγρ. 4 άρθρο 138 του Ν.4412/2016).

## **8. Προθεσμίες**

### **Άρθρο 7**

#### **Συνολική προθεσμία περάτωσης έργου**

Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να κατασκευάσει και αποπερατώσει το σύνολο των εργασιών της παρούσας εντός της **συνολικής προθεσμίας 4 μηνών** από την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης, η οποία υπογράφεται από τον Δήμαρχο και τον Ανάδοχο του έργου (ή εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο της Αναδόχου του έργου εταιρείας) εφόσον ο ανάδοχος έχει προσκομίσει τα απαιτούμενα δικαιολογητικά.

#### **Δεν υπάρχουν τμηματικές προθεσμίες στο παρόν έργο**

Οι αποκλειστικές τμηματικές προθεσμίες πρέπει να ορίζονται και στη σύμβαση.

Παράταση της τασσόμενης προθεσμίας, δεν αναγνωρίζεται στον ανάδοχο όταν είναι υπαίτιος αποκλειστικά αυτός.

Κατά τα λοιπά έχουν εφαρμογή οι διατάξεις των άρθρων 25, 31 και 40 της παρούσας.

## **9. Γενικά Έξοδα, Όφελος κλπ. Αναδόχου (Εργολαβικό Ποσοστό), Επιβαρύνσεις**

### **Άρθρο 8**

1. Στην εργολαβία αυτή ισχύει το εξής ποσοστό γενικών εξόδων οφέλους, κλπ. (εργολαβικά ποσοστά): **Δέκα οκτώ τοις εκατό (18%)** και εφαρμόζεται στο σύνολο των δαπανών που πραγματοποιούνται, όπως για προμήθειες υλικών, μισθώσεις μηχανημάτων, καύσιμα και λιπαντικά, μισθούς, ημερομίσθια, λοιπές αποζημιώσεις και ασφαλιστικές εισφορές των εργαζομένων και κάθε είδους κράτησης, σύμφωνα με την παράγρ. 2 του άρθρου 126 του Ν. 4412/2016  
Δεν χορηγείται εργολαβικό ποσοστό επί της αξίας των υλικών που τυχόν θα χορηγήσει ο εργοδότης στον εργολάβο για ενσωμάτωση στο έργο.

2. Οι πληρωμές που γίνονται με λογαριασμούς υπόκεινται στις κατά το Νόμο επιβαρύνσεις επί του συνολικού ποσού του λογαριασμού.
3. Σε περίπτωση χρηματοδότησης του έργου από Κοινοτικά Προγράμματα η πληρωμή του λογαριασμού θα ακολουθεί τη ροή χρηματοδότησης του Κοινοτικού Προγράμματος.
4. Πριν από την είσπραξη οποιουδήποτε λογ/σμού η εργοληπτική επιχείρηση υποχρεούται να προσκομίσει:
  - α) Επίσημο τιμολόγιο για τα ποσά του λογ/σμού.
  - β) Βεβαίωση φορολογικής ενημερότητας.
  - γ) Απόδειξη προκαταβολής του φόρου εισοδήματος στο Δημ. Ταμείο
  - δ) Αποδείξεις πληρωμής των υπέρ ασφαλιστικών φορέων, ΕΜΠ και ΤΕΕ κρατήσεων που αναφέρονται ανωτέρω.
  - ε) Βεβαίωση του ΙΚΑ ότι εξόφλησε τις προς ΙΚΑ και ΤΕΑΕΔΕΕ υποχρεώσεις του για την εργασία που εκτελέσθηκε.

Διευκρινίζεται ότι τον ανάδοχο βαρύνουν οι φόροι, τέλη, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις όπως ισχύουν κατά τον χρόνο που δημιουργείται η υποχρέωση καταβολής τους. Κατ' εξαίρεση αυξομειώσεις διαφόρων εισφορών ή άλλοι φόροι του δημοσίου που βαρύνουν άμεσα το εργολαβικό αντάλλαγμα, βαρύνουν τον ανάδοχο μόνο στο μέτρο που ίσχυαν κατά τον χρόνο υποβολής της προσφοράς. Τυχόν μεταγενέστερες αυξομειώσεις, αυξομειώνουν αντίστοιχα το οφειλόμενο εργολαβικό αντάλλαγμα. Τα δυο προηγούμενα εδάφια δεν ισχύουν για το φόρο εισοδήματος ή τις τυχόν παρακρατήσεις έναντι του (παράγρ.6 άρθρο 138 του Ν.4412/2016). Ο ΦΠΑ στο ποσό κάθε λογ/σμού βαρύνει τον εργοδότη και καταβάλλεται στον ανάδοχο σύμφωνα με το Ν.1642/86 και τις ερμηνευτικές διατάξεις αυτού που εκδόθηκαν ή θα εκδοθούν.

## **10. Τήρηση Νόμων, Αστυνομικών και Λοιπών Διατάξεων.**

### **Άρθρο 9**

Ο ανάδοχος, σαν υπεύθυνος τηρήσεως των Νόμων, υποχρεούται να ανακοινώνει αμέσως στην Διευθύνουσα Υπηρεσία τις κοινοποιούμενες σ' αυτόν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου και ασφαλείας.

Ο ανάδοχος, σε περίπτωση απαίτησης κυκλοφοριακών ρυθμίσεων για την κατασκευή του έργου, υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως τη Δ/νουσα Υπηρεσία τουλάχιστον πέντε (5) εργάσιμες μέρες πριν με αίτησή του η οποία θα περιλαμβάνει: α) τοπογραφικό σχεδιάγραμμα – απόσπασμα χάρτη επί του οποίου θα περιγράφονται ποιες είναι οι ρυθμίσεις αυτές με αναφορά σε πινακίδες και κίνηση οχημάτων, β) τη χρονική διάρκεια των ρυθμίσεων και γ) τεχνική έκθεση στην οποία θα αναφέρονται ποιες εργασίες πρόκειται να υλοποιήσει κατά την ως άνω χρονική διάρκεια. Σε περίπτωση μη υλοποίησης των εργασιών αυτών κατά το χρόνο που απαιτήθηκαν οι κυκλοφοριακές τροποποιήσεις και απαιτηθούν νέες, θα προσκομίσει τεχνική έκθεση που θα αιτιολογεί τους λόγους. Κατά τη διάρκεια των κυκλοφοριακών ρυθμίσεων θα πρέπει να εφαρμόζει τις οδηγίες των Αστυνομικών Αρχών και της Τροχαίας.

Ο ανάδοχος για κάθε απρόβλεπτη τροποποίηση στο φυσικό αντικείμενο, θα πρέπει να ζητά εγγράφως την άποψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

## **11. Ανακεφαλαιωτικός Πίνακας Εργασιών (ΑΠΕ) –Διάθεση Απροβλέπτων Δαπανών**

### **Άρθρο 10**

1. Ο φορέας κατασκευής του έργου έχει την υποχρέωση να εκτελεί το έργο σύμφωνα με την σύμβαση, τα τεύχη και τα σχέδια που το συνοδεύουν. Δεν έχει το δικαίωμα οποιασδήποτε τροποποίησης στα σχέδια, την μορφή και την ποιότητα του έργου. Κατά συνέπεια είναι αυτονόητο ότι ο ανάδοχος δεν μπορεί να προβεί σε καμιά αντίστοιχη τροποποίηση.

2. Για την πραγματοποίηση μεταβολών που πιθανόν να προκύψουν 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, συντάσσεται

«Ανακεφαλαιωτικός Πίνακας Εργασιών (ΑΠΕ)» που μπορεί να εξαντλήσει το ποσό των απροβλέπτων της σύμβασης, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 132 του Ν.4412/2016.

3. Ο ΑΠΕ συντάσσεται σύμφωνα το άρθρο 156 του Ν.4412/2016. Η διαχείριση των «επί έλασσον» δαπανών θα ακολουθεί τις διατάξεις της παραγράφου 3 του ίδιου άρθρου.

3. Αν στον Ανακεφαλαιωτικό Πίνακα Εργασιών περιλαμβάνονται και εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχουν τιμές μονάδας, ο ΑΠΕ συνοδεύεται από πρωτόκολλο που κανονίζει τις τιμές για τις εργασίες αυτές, σύμφωνα με την παράγραφο 5 του άρθρου 156 του Ν.4412/2016.

Αν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης συμπληρωματικών εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο αρχικό ανατεθέν αντικείμενο του έργου, και οι οποίες κατέστησαν αναγκαίες λόγω περιστάσεων κατά την εκτέλεση του έργου που :

α) δεν ήταν δυνατό να προβλεφτούν από μια επιμελή αναθέτουσα αρχή και

β) δεν μπορούν τεχνικά ή οικονομικά να διαχωριστούν από την κύρια αρχική σύμβαση, χωρίς να δημιουργήσουν μείζονα προβλήματα στη λειτουργία του έργου ή τον Δήμο και δεν μεταβάλλουν τη συνολική φύση της σύμβασης, μπορεί να συναφθεί σύμβαση με τον ανάδοχο του έργου με την προϋπόθεση ότι το συνολικό ποσό των συμβάσεων αυτών, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται και η αμοιβή για τη σύνταξη των απαιτούμενων μελετών για τις συμπληρωματικές εργασίες, απαγορεύεται να υπερβαίνει το ποσοστό του πενήντα τοις εκατό (50%) του ποσού της αξίας της αρχικής σύμβασης, χωρίς αναθεώρηση και ΦΠΑ.

## **12. Ευθύνη Αναδόχου**

### **Άρθρο 11**

Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις διατάξεις του Ν.4412/2016 τόσο για την εφαρμογή των μελετών όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο ανάδοχος, ο δε υπό της Υπηρεσίας ασκούμενος κάθε φύσης έλεγχος δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη αυτή. Επίσης ο ανάδοχος είναι εξ' ολοκλήρου υπεύθυνος για την εκλογή των υλικών τη χρησιμοποίηση αυτών και την εκτέλεση γενικά της εργασίας σύμφωνα με τους όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών και σχεδίων.

## **13. Εργασίες Εκτελούμενες από την Υπηρεσία ή από άλλους Εργολάβους**

### **Άρθρο 12**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να μην παρακωλύει της εκτέλεση των εργασιών από άλλους εργολάβους σε εργασίες που δεν περιλαμβάνονται στην σύμβαση του και να διευκολύνει αυτούς με τα χρησιμοποιούμενα από αυτόν μέσα (ικριώματα, κλπ), ρυθμίζοντας την σειρά εκτέλεσης των εργασιών κατά τρόπο ώστε να μην παρεμβάλλονται εμπόδια στις εκτελούμενες εργασίες από τον εργοδότη ή από άλλους εργολάβους.

## **14. Χρονοδιάγραμμα Κατασκευής – Οργανόγραμμα του Έργου.**

### **Άρθρο 13**

1. Ο ανάδοχος υποχρεούται στην σύνταξη χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου βάσει του άρθρου 145 του Ν.4412/2016 ανταποκρινόμενο και σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα στη παρούσα. Το χρονοδιάγραμμα υποβάλλεται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία με την υπογραφή της σύμβασης το αργότερο εντός είκοσι (20) ημερών.

2. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μετά από έλεγχο, εγκρίνει τροποποιημένο ή όχι το υποβληθέν χρονοδιάγραμμα του αναδόχου, και εντός δεκαπέντε (15) ημερών εκδίδει σχετική εγκριτική απόφαση. Το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα αποτελεί συμβατικό στοιχείο του έργου (άρθρο 145 Ν.4412/2016)

2. Το χρονοδιάγραμμα συντάσσεται με την μορφή τετραγωνικού πίνακα που περιλαμβάνει την χρονική ανάλυση ανά μονάδα χρόνου των ποσοτήτων ανά εργασία ή ομάδα εργασιών και συνοδεύεται από γραμμικό διάγραμμα και σχετική έκθεση.

3. Ο ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του να παρακολουθεί ανελλιπώς την εφαρμογή του χρονοδιαγράμματος και να το αναπροσαρμόζει κάθε μήνα, στην περίπτωση που κάποια ξέφυγε από αυτό, ούτως ώστε να τηρηθεί τελικά πιστά η συνολική προθεσμία αποπεράτωσης του όλου έργου.

Η τήρηση του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου που είναι από τις πιο βασικές υποχρεώσεις του αναδόχου, θα παρακολουθείται ανελλιπώς και αυστηρά από την επίβλεψη και σε περίπτωση καθυστέρησης ο ανάδοχος μπορεί να κηρυχθεί έκπτωτος, ύστερα από ειδική πρόσκληση της Υπηρεσίας.

Επίσης έκπτωτος μπορεί να κηρυχθεί ο ανάδοχος αν δεν συμμορφωθεί προς τις υποχρεώσεις του για την υποβολή του χρονοδιαγράμματος, σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου και γενικότερα για τη μη τήρηση των συμβατικών του υποχρεώσεων και την μη συμμόρφωση του προς τις, σύμφωνα με τη σύμβαση, έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας.

Ο ανάδοχος οφείλει, μέσα σε ένα (1) μήνα από την υπογραφή της σύμβασης να συντάξει και να υποβάλει οργανόγραμμα του εργοταξίου, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς τα πλήρη στοιχεία στελεχών, εξοπλισμού και μηχανημάτων που θα περιλαμβάνει η εργοταξιακή ανάπτυξη για την εκτέλεση του έργου (παράγρ. 4 του άρθρου 145 του Ν.4412/2016).

### **15. Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ)**

#### **Άρθρο 14**

Δεν εφαρμόζεται πρόγραμμα ποιότητας έργου διότι ο προϋπολογισμός μελέτης δεν υπερβαίνει το ανώτατο όριο κατά το οποίο γίνονται δεκτές Εργοληπτικές Επιχειρήσεις 2<sup>ης</sup> τάξης ΜΕΕΠ (δηλ. 1.500.000,00 €)

### **16. Γενικές Υποχρεώσεις του Αναδόχου**

#### **Άρθρο 15**

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και των κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του ή στο προσωπικό του φορέα του έργου ή σε οποιονδήποτε τρίτο και για την λήψη μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος.

Ο ανάδοχος έχει όλη την ευθύνη για την ανεύρεση και χρησιμοποίηση πηγών αδρανών υλικών ή άλλων υλικών που δεν προέρχονται από το εμπόριο (παράγρ.10 άρθρο 138 Ν.4412/2016), πάντα μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η Δ/νουςα Υπηρεσία μπορεί να απαγορεύσει τη χρήση ακατάλληλων ή απρόσφορων για τα έργα πηγών. Αν διαπιστωθεί ότι ο ανάδοχος εμπορεύεται τα εξορυσσόμενα από τις πηγές αυτές του έργου αδρανή υλικά, κηρύσσεται έκπτωτος με απόφαση της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντος φορέα.

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να τηρήσει τις διατάξεις του Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212/Α/28-8-96) «Περί ασφάλειας και υγιεινής εργαζομένων στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια».

Ο ανάδοχος, πριν την έναρξη λειτουργίας του εργοταξίου, υποχρεούται να ορίσει συντονιστή για θέματα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96.

Ο ανάδοχος με ευθύνη του υποχρεούται κατά την εκτέλεση του έργου να τηρεί και να εφαρμόζει στο εργοτάξιο το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις του έργου να αναπροσαρμόζει το Σχέδιο και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας, ώστε να περιέχονται τα πραγματικά στοιχεία του έργου έτσι όπως αυτό κατασκευάζεται.

Ο ανάδοχος υποχρεούται δαπάνης του, να τοποθετηθούν τα απαιτούμενα σήματα και πινακίδες σε όλες γενικά τις θέσεις που εκτελούνται εργασίες και να φροντίζει για την συντήρησή τους.

Ο ανάδοχος ευθύνεται αποκλειστικά εξ ολοκλήρου ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που θα οφείλεται στη μη λήψη των απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ανακοινώσει αμέσως στη Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία, όλες τις απευθυνόμενες ή κοινοποιούμενες σ' αυτή διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών, σχετικά με μέτρα ελέγχου και ασφαλείας σε όλη τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Ο ανάδοχος έχει αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου τις ευθύνες του εργοδότη για το κατά την εκτέλεση του έργου, απασχολούμενο εργατοτεχνικό κλπ προσωπικό, στην περίπτωση που θα συμβεί ατύχημα σε αυτό.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίζει όλο το παρά πάνω προσωπικό του στο Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων (ΙΚΑ) και κατά κατηγορία εργαζομένων στα Ταμεία Επικουρικής Ασφάλισης. Σε περίπτωση που

οποιοσδήποτε εργαζόμενος δεν υπάγεται στις περί ΙΚΑ διατάξεις ο ανάδοχος υποχρεούται να τον ασφαλίσει σε αναγνωρισμένη από το κράτος ασφαλιστική εταιρεία.

Στην περίπτωση που κατά τη διάρκεια των εργασιών (εκσκαφών) έρθουν στο φως αρχαιολογικά – ιστορικού ενδιαφέροντος ευρήματα, ο ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει αμέσως τις Αρχαιολογικές Υπηρεσίες και τη Δ/νουςα Υπηρεσία.

Αν ο ανάδοχος καθυστερεί τις πληρωμές των αποδοχών του προσωπικού που έχει προσλάβει και χρησιμοποιεί στο έργο, η Διευθύνουσα Υπηρεσία, μετά από γραπτή όχληση των ενδιαφερομένων, καλεί τον ανάδοχο για να εξοφλήσει τους δικαιούχους μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες, σύμφωνα με την παράγρ.9 του άρθρου 138 του Ν.4412/2016. Αν ο ανάδοχος δεν εξοφλήσει τους δικαιούχους, τότε η Δ/νουςα Υπηρεσία συντάσσει καταστάσεις πληρωμής των οφειλομένων και πληρώνει απευθείας τους δικαιούχους από τις πιστώσεις του έργου. Μπορούν να πληρωθούν αποδοχές μέχρι και των τριών (3) τελευταίων μηνών πριν από την όχληση των ενδιαφερομένων. Προϋπόθεση της πληρωμής είναι να υπάρχει οφειλή του κυρίου του έργου εκ της κατασκευής του αποδεικνυόμενη ή όπως προκύπτει από τον υποβληθέντα ή συντασσόμενο λογαριασμό.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη άσκηση της επίβλεψης στα εργοστάσια που κατασκευάζονται τμήματα του έργου και γενικά σε όλους τους χώρους που κρίνει απαραίτητο η Δ/νουςα Υπηρεσία. Ο διευθύνων εκ μέρους του αναδόχου, υποχρεούται, μετά από ειδοποίηση της Υπηρεσίας, να συνοδεύει τους υπαλλήλους που επιβλέπουν, διευθύνουν ή επιθεωρούν τα έργα, κατά τις μεταβάσεις για επίβλεψη, έλεγχο ή επιθεώρηση στον τόπο των έργων ή στους άλλους τόπους παραγωγής, καθώς και των συμβούλων και εμπειρογνομώνων (βλ. παράγρ.14 του άρθρου 138 του Ν.4412/2016)

## **17. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο.**

### **Άρθρο 16**

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 εξαλείφονται ή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ατυχημάτων ή επαγγελματικών ασθενειών κατά την φάση κατασκευής του έργου : ΠΔ 305/96 (αρ. 7-9), Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7), Ν. 3850/10\*\* (αρ. 42).

### **2. Στα πλαίσια της ευθύνης του, ο ανάδοχος υποχρεούται:**

α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (στατική κριωμάτων, 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.7).

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 την 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).

\* Η έννοια του εργοταξίου ορίζεται στο άρθρο 2 παρ.1 σε συνδυασμό με το παράρτημα Ι του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.

\*\* Ο Ν.3850/10 Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων άρ. δεύτερο, καταργεί διατάξεις που ρυθμίζονται από αυτόν όπως διατάξεις των : Ν. 1568/85, ΠΔ 294/88, ΠΔ 17/96, κλπ.

### **3. Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 2, ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα :**

### **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 (οριστικής ή εφαρμογής) σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96 (αρ.3 παρ.8) και την ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7).

γ. Να αναπτύξει, 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 την μεθοδολογία που θα εφαρμόσει στο έργο ανάλογα με την κατασκευαστική του δυσκολία, τις ιδιαιτερότητές 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 η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7).

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 στον 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 οι οποίες ενσωματώθηκαν στο Ν.4412/2016 (αρ. 138 παρ.7).

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.Ε.Π.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, η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/2016 ( αρ. 170 παράγρ.8 και άρ. 172 παράγρ.8).

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 ΔΙΠΑΔ/οικ/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.

### **3.2 Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας - τήρηση στοιχείων ασφαλείας και υγείας**

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. Στα πλαίσια των υποχρεώσεων του αναδόχου καθώς και των : τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, εντάσσεται και η υποχρεωτική τήρηση στο εργοτάξιο, των ακόλουθων στοιχείων :

Γραπτή εκτίμηση προς τον ανάδοχο, από τους τεχνικό ασφαλείας και 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).

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.17παρ.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.

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).

Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10(αρ.43παρ.2γ).

Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ.18 παρ.9).

### **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 μηχ/κούς 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.

### **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.

Στα πλαίσια 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.

#### **4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο.**

##### **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).

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).

##### **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)
- Τη 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).
- Την αρ. ΔΙΠΑΔ/οικ.502/01-07-2003 (ΦΕΚ 946/Β'/09-07-2003) «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής Εκτελουμένων Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια»

β. Να τηρεί τις απαιτήσεις ασφαλείας 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 ασφαλείας 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.Ι/μέρος Α, παρ.2), Ν.3850/10 (αρ. 31,35).

δ. Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας 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. IV 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.

#### **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 τον 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.ϊν 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. IV, 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 ).

#### **5. 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 :

##### **5.1 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 Φ6.9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ϊν 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.

##### **5.2 Εκκαφές (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 Φ6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. IV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10 ).

##### **5.3 Ικριώματα 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.ϊν μέρος Απαρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14 ).

#### **6. Ακολουθεί κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο.**

*Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ. , ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.*

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ:					
«ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»					
<b>A. ΝΟΜΟΙ</b>					
N. 495/76	ΦΕΚ	337/A/76	Π. Δ.	395/94	ΦΕΚ 220/A/94
N. 1396/83	ΦΕΚ	126/A/83	Π. Δ.	396/94	ΦΕΚ 220/A/94
N. 1430/84	ΦΕΚ	49/A/84	Π. Δ.	397/94	ΦΕΚ 221/A/94
N. 2168/93	ΦΕΚ	147/A/93	Π. Δ.	105/95	ΦΕΚ 67/A/95
N. 2696/99	ΦΕΚ	57/A/99	Π. Δ.	455/95	ΦΕΚ 268/A/95
N. 3542/07	ΦΕΚ	50/A/07	Π. Δ.	305/96	ΦΕΚ 212/A/96
N. 3669/08	ΦΕΚ	116/A/08	Π. Δ.	89/99	ΦΕΚ 94/A/99
N. 3850/10	ΦΕΚ	84/A/10	Π. Δ.	304/00	ΦΕΚ 241/A/00
N. 4030/12	ΦΕΚ	249/A/12	Π. Δ.	155/04	ΦΕΚ 121/A/04
			Π. Δ.	176/05	ΦΕΚ 227/A/05
			Π. Δ.	149/06	ΦΕΚ 159/A/06
<b>B. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ</b>					
			Π. Δ.	2/06	ΦΕΚ 268/A/06
Π. Δ. 413/77	ΦΕΚ	128/A/77			
			Π. Δ.	212/06	ΦΕΚ 212/A/06
Π. Δ. 95/78	ΦΕΚ	20/A/78			
			Π. Δ.	82/10	ΦΕΚ 145/A/10
Π. Δ. 216/78	ΦΕΚ	47/A/78			
			Π. Δ.	57/10	ΦΕΚ 97/A/10
Π. Δ. 778/80	ΦΕΚ	193/A/80			
Π. Δ. 1073/81	ΦΕΚ	260/A/81	<b>Γ.1. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ</b>		
Π. Δ. 225/89	ΦΕΚ	106/A/89	ΥΑ	130646/84	ΦΕΚ 154/B/84
Π. Δ. 31/90	ΦΕΚ	31/A/90	ΚΥΑ	3329/89	ΦΕΚ 132/B/89
Π. Δ. 70/90	ΦΕΚ	31/A/90	ΚΥΑ	8243/1113/91	ΦΕΚ 138/B/91
Π. Δ. 85/91	ΦΕΚ	38/A/91	ΚΥΑ αρ.οικ.Β.	4373/1205/93	ΦΕΚ 187/B/93
Π. Δ. 499/91	ΦΕΚ	180/A/91 11-	ΚΥΑ	16440/Φ. 10.4/445/93	ΦΕΚ 765/B/93
<b>Γ.2. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ</b>			<b>Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ</b>		
ΚΥΑ αρ. 8881/94 ΥΑ αρ.οικ. 31245/93 ΥΑ 3009/2/21 -Υ/94	ΦΕΚ ΦΕΚ ΦΕΚ	450/B/94 451/B/93 301/B/94	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ	27/03	ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ Π/208/12-9-03 ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/ οικ/215/31-3-08
ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 ΥΑ 3131.1/20/95/95	ΦΕΚ ΦΕΚ	73/B/94 978/B/95	ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ	Σ.ΕΠ.Ε	ΑΡ.ΠΡ. 10201/12 ΑΔΑ:Β4Λ1Λ-ΚΦΖ
ΥΑΦ.6.9/13370/1560/95	ΦΕΚ	677/B/95			
ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96	ΦΕΚ	1035/B/96			
Υ.Ααρ.οικ.Β.5261/190/97	ΦΕΚ	113/B/97			
ΚΥΑαρ.οικ. 16289/330/99	ΦΕΚ	987/B/99			
ΚΥΑαρ.οικ. 15085/593/03	ΦΕΚ	1186/B/03			
ΚΥΑ αρ. Δ13ε/4800/03	ΦΕΚ	708/B/03			
ΚΥΑ αρ.6952/11	ΦΕΚ	420/B/11			
ΥΑ 3046/304/89	ΦΕΚ	59/Δ/89			
ΥΑΦ. 28/18787/1032/00	ΦΕΚ	1035/B/00			
ΥΑ αρ. οικ. 433/2000	ΦΕΚ	1176/B/00			
ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/01	ΦΕΚ	686/B/01			
ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/177/01	ΦΕΚ	266/B/01			
ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/02	ΦΕΚ	16/B/03			

ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11	ΦΕΚ	905/Β/11		
ΥΑ 21017/84/09	ΦΕΚ	1287/Β/09		
Πυροσβεστική διάταξη 7, Απόφ. 7568.Φ.700.1/96	ΦΕΚ	155/Β/96		

## 7. ΣΑΥ – ΦΑΥ

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 οι οποίες ενσωματώθηκαν στο Ν.4412/2016 (αρ. 138 παράγρ.7)).

**Το ΣΑΥ ενδεικτικά αναφέρεται και όχι περιοριστικά πρέπει να περιέχει τα εξής:**

### ΓΕΝΙΚΑ

1. Είδος έργου και χρήση αυτού
2. Σύνομη περιγραφή του έργου
3. Ακριβής διεύθυνση του έργου
4. Στοιχεία του κυρίου του έργου
5. Στοιχεία του υπόχρεου για την εκπόνηση του ΣΑΥ
6. Πληροφορίες για υπάρχοντα δίκτυα υπηρεσιών κοινής ωφέλειας
7. Στοιχεία για την προσπέλαση στο εργοτάξιο και την ασφαλή πρόσβαση στις θέσεις εργασίας.
8. Ρύθμιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων εντός και πέριξ του εργοταξίου.
9. Καθορισμό των χώρων αποθήκευσης υλικών και τρόπου αποκομιδής ακρήστων.
10. Συνθήκες αποκομιδής επικινδύνων υλικών.
11. Διευθέτηση χώρων υγιεινής, εστίασης και Α' βοηθειών.
12. Μελέτες κατασκευής κριωμάτων που δεν περιγράφονται στις ισχύουσες διατάξεις, π.χ. ειδικοί τύποι κριωμάτων, αντιστηρίξεις μεγάλων ορυγμάτων, ή επιχωμάτων κλπ. και διατάξεις για πρόσδεση κατά την εργασία σε ύψος.
13. Καταγραφή σε πίνακα των φάσεων και αποφάσεων εργασιών του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του έργου.
14. Την καταγραφή σε πίνακα των κινδύνων, των πηγών κινδύνων και της εκτίμησης επικινδυνότητας κάθε φάσης και απόφασης του έργου με κλιμάκωση της εκτίμησης επικινδυνότητας π.χ.  
X= Χαμηλή εκτίμηση κινδύνου (ή «1»)  
M= Μέτρια εκτίμηση κινδύνου (ή «2»)  
Y= Υψηλή εκτίμηση κινδύνου (ή «3»)

Σε περίπτωση ταυτόχρονης εκτέλεσης φάσεων εργασιών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπλέον απορρέοντες κίνδυνοι.

15. Εναλλακτικές μέθοδοι εργασίας για κινδύνους που δεν μπορούν να αποφευχθούν.

Για τον εναπομένοντα εργασιακό κίνδυνο θα πρέπει να αναφέρονται συγκεκριμένα μέτρα για την πρόληψή του, καθώς ειδικά μέτρα για εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους (Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 12 του Π.Δ. 305/96).

**Ο ΦΑΥ ενδεικτικά αναφέρεται και όχι περιοριστικά πρέπει να περιέχει τα εξής:**

### ΓΕΝΙΚΑ:

1. Είδος έργου και χρήση αυτού
2. Ακριβής διεύθυνση του έργου
3. Αριθμό αδείας
4. Στοιχεία του κυρίου του έργου
5. Στοιχεία του συντονιστή ασφαλείας και υγείας που θα συντάξει το ΦΑΥ.

### Στοιχεία από το μητρώο του έργου:

1. τεχνική περιγραφή του έργου
2. παραδοχές μελέτης
3. τα σχέδια «ως κατασκευάσθη»

**Οδηγίες και χρήσιμα στοιχεία σε θέματα ασφαλείας και υγείας, τα οποία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου, π.χ. εργασίες συντήρησης, μετατροπής, καθαρισμού, κλπ.**

Ενδεικτικά οι οδηγίες και τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των διαφόρων εργασιών, στην αποφυγή κινδύνων από τα διάφορα δίκτυα (ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, αερίων, ατμού, κλπ.) στην πυρασφάλεια, κλπ.

#### **Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης του έργου.**

Το ανωτέρω περιλαμβάνει:

1. Τον Κανονισμό Λειτουργίας του έργου, π.χ. όλα τα στοιχεία που θα αφορούν τη χρήση του έργου από τους χρήστες, βασικά ενημερωτικά φυλλάδια κατάλληλα και επαρκή, που θα διανεμηθούν στους χρήστες ώστε κάθε χρήστης να γνωρίζει πως θα χρησιμοποιήσει το έργο και τι θα κάνει σε περίπτωση έκτακτων γεγονότων.
2. Οδηγίες λειτουργίας για το προσωπικό λειτουργίας και εκμετάλλευσης του έργου π.χ. οδηγίες χρήσης του ακινήτου και κινητού εξοπλισμού που ανήκει στην συγκεκριμένη εργολαβία σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σε συνθήκες έκτακτου περιστατικού, κλπ.
3. Οδηγίες συντήρησης του έργου, Περιλαμβάνονται συγκεκριμένες οδηγίες για την περιοδική συντήρηση του έργου.

Κατά την εκτέλεση του έργου, το ΣΑΥ και ο ΦΑΥ τηρούνται στο εργοτάξιο με ευθύνη του αναδόχου και είναι στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών. Η Δ/νουσα Υπηρεσία υποχρεούται να παρακολουθεί την ύπαρξη και εφαρμογή των ΣΑΥ – ΦΑΥ.

Μετά την αποπεράτωση του έργου ο Φάκελος Ασφαλείας και Υγείας συνοδεύει το έργο καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του και φυλάσσεται με ευθύνη του ΚΤΕ.

#### **8. Δαπάνη σύνταξης ΣΑΥ και ΦΑΥ**

Όλες οι δαπάνες που συνεπάγονται τα παραπάνω, αφορούν την οργάνωση του εργοταξίου και απαιτούνται από το Νόμο, βαρύνουν τον ανάδοχο (Αποφ.ΔΙΠΑΠ/889/2002 Υφ.ΠΕΧΩΔΕ)

#### **18. Πηγές προελεύσεως υλικών δανείων, (χωματουργικών έργων), τεχνικών, οδοστρωσίας και ασφαλτικών.**

##### **ΑΡΘΡΟ 17**

##### **Α. Οδοί προσπελάσεως προς θέσεις λήψεως υλικών.**

Η δαπάνη κατασκευής και συντήρησης των οδών προσπελάσεως προς τις θέσεις λήψεως των διαφόρων υλικών βαρύνει τον ανάδοχο, καθόσον η σχετική δαπάνη συμπεριλαμβάνεται ανηγμένη στις τιμές μονάδας των αντίστοιχων εργασιών.

**Β. Θέσεις αποθέσεως ακαταλλήλων υλικών κατά την παραγωγή υλικών οδοστρωσίας, τεχνικών, κλπ. αχρήστων προϊόντων κατεδαφίσεως ή υλικών που περισσεύουν.**

α) Η απόθεση των ακαταλλήλων υλικών των ποταμών, χειμάρρων, κλπ. θα γίνεται μέσα σ' αυτούς και σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία, κατάλληλα διαστρωμένα σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Π.Τ.Π. Χ1 (παρ. 2.5.6, 2.9.3.3). Τα δε υλικά των λατομείων θα μεταφέρονται σε θέσεις που θα βρεθούν με μέριμνα και ευθύνη του αναδόχου σε οποιαδήποτε απόσταση που επιτρέπεται η τοιαύτη απόθεση από την Υπηρεσία και τις υπόλοιπες αρμόδιες αρχές.

β) Τα μη χρήσιμα προϊόντα κατεδαφίσεως, τα ακατάλληλα ή πλεονάζοντα για την κατασκευή επιχωμάτων προϊόντα εκσκαφής και λοιπά κάθε φύσεως ακατάλληλα υλικά, θα αποτίθενται διαστρωμένα κατά στρώσεις όπως στη Π.Τ.Π. Χ1 αναφέρεται με μέριμνα και ευθύνη του αναδόχου και σε θέσεις που θα εγκριθούν από την Υπηρεσία και τις λοιπές αρμόδιες αρχές, (στο χώρο διάθεσης απορριμμάτων του Δήμου ή όπου αλλού υποδειχθεί από την Υπηρεσία).

##### **Γ. Υλικά δανείων**

Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για την εξεύρεση και διάθεση στον ανάδοχο πηγών λήψεως δανείων, η ευθύνη αυτή βαρύνει τον ανάδοχο, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε κατάλληλη

θέση με σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας για τη λήψη των δανείων, αρκεί αυτά να πληρούν τις προϋποθέσεις των οικείων Π.Τ.Π.

Επομένως ο ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει για την εξεύρεση των κατάλληλων πηγών για λήψη υλικών είτε με μίσθωση είτε με αγορά καταλλήλων θέσεων, κάθε δε σχετική δαπάνη για την προμήθεια των αναγκαίων υλικών περιλαμβάνεται στις σχετικές τιμές προσφοράς του.

Ο ανάδοχος επίσης υποχρεούται όπως πριν από τη χρησιμοποίηση των υλικών των πηγών που θα εκλέξει αυτός να προβεί στην εξέταση αυτών, από το Περιφερειακό Εργαστήριο Δ.Ε.

Ο έλεγχος ποιότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, θα συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της εκτελέσεως του έργου με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου και με παρακολούθηση από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να αποκλείσει πηγές υλικών που παρέχουν υλικά τα οποία δεν ανταποκρίνονται στις ισχύουσες Π.Τ.Π. και την παρούσα Ε.Σ.Υ.

Ειδικά για τα δάνεια αμμοχαλικώδους συστάσεως τα προοριζόμενα για την κατασκευή της εμφανιζόμενης στην τυπική διατομή στρώσεως επιχώματος καθώς και αυτού πίσω από τα τεχνικά έργα, πρέπει να έχουν δείκτη πλαστικότητας μικρότερο του πέντε (5).

#### **Δ. Πηγές λήψεως υλικών τεχνικών έργων, οδοστρώσις, ασφαλικών, κλπ.**

Για την εκτέλεση των αναφερόμενων εργασιών, όπως στην παρούσα και στα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου αναλυτικότερα ορίζεται, θα χρησιμοποιηθούν με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνη του αναδόχου, σύμφωνα προς τα αναφερόμενα στις αντίστοιχες Π.Τ.Π. κατάλληλα ασβεστολιθικά πετρώματα της περιοχής του έργου ή υλικά αρίστης ποιότητας, της Υπηρεσίας δικαιούμενης, κατά την απόλυτη κρίση της, να απορρίψει υλικά στα οποία κατά την εκμετάλλευση δεν τυγχάνουν ομοιογενούς, συνέπεια λόγω της μη ομοιογενούς ποιότητας να καθίσταται ανέφικτος ο συνεχής έλεγχος της ποιότητας των υλικών από απόψεως δείκτη πλαστικότητας, υγείας, κλπ. ως στην Π.Τ.Π. 504 παρ. 9.2, Π.Τ.Π. 15 παρ. 6.2.2., κλπ. και την Π.Τ.Π. Α260 και Α 265 ορίζεται.

Ο ανάδοχος υποχρεούται τα υλικά αυτά να τα παράγει από κατάλληλες περιοχές των ασβεστολιθικών πετρωμάτων, ποταμών και από τις πηγές που εκμεταλλεύεται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνη του και να είναι επιλεγμένα έτσι ώστε ο συντελεστής αυτών στην τριβή και κρούση κατά τη LOS ANGELES δοκιμασία να μην υπερβαίνει τα όρια των αντίστοιχων προδιαγραφών.

Η Υπηρεσία δεν αναλαμβάνει καμία υποχρέωση για την εξεύρεση και διάθεση στον ανάδοχο θέσεις για την εγκατάσταση λατομείου για την παραγωγή των απαιτούμενων αδρανών υλικών, η ευθύνη αυτή βαρύνει τον ανάδοχο ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε κατάλληλη θέση με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του για την παραγωγή των παραπάνω υλικών, αρκεί αυτά να πληρούν τις ιδιότητες των αντίστοιχων Π.Τ.Π. και της παρούσας.

Τονίζεται και πάλι ότι η χρήση από τον ανάδοχο οποιασδήποτε πηγής λήψεως κατάλληλων υλικών δεν δημιουργεί σ' αυτόν το δικαίωμα πληρωμής δαπάνης μεταφοράς υλικών, καθόσον αυτή συμπεριλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδος του τιμολογίου.

#### **Ε. Χρήση πηγών**

Κατά την παραγωγή των υλικών οδοστρώσις και ασφαλικών εργασιών πρέπει να ληφθούν από τον ανάδοχο τα κατάλληλα μέτρα (προστατευτικές κατασκευές για την αποφυγή της διασποράς των προϊόντων εξορύξεως κατά τις εκρήξεις, κλπ., χρήση κονιοσυλλέκτη, κλπ.) για την αποφυγή δημιουργίας φθορών στις ιδιοκτησίες (οικοδομές, χωράφια, δέντρα, κλπ.) καθώς και φθορές σε κάθε φύσεως καλλιέργειες της περιοχής όπου είναι εγκατεστημένο το συγκρότημα παραγωγής ασφαλομιγμάτων από τη λειτουργία, κλπ. αυτού, για τις οποίες είναι αποκλειστικά υπεύθυνος αστικά και ποινικά.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από τη χρησιμοποίηση οποιουδήποτε υλικού από πηγή λήψεως να προβαίνει με μέριμνα και δαπάνες του στην εξέταση αυτού σε ιδιωτικό εργαστήριο ή του ΥΠΕΧΩΔΕ στην περιοχή εκτελέσεως του έργου για διαπίστωση της καταλληλότητας αυτού σύμφωνα με τις σχετικές Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές.

Ο έλεγχος της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων γενικά υλικών θα συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του αναδόχου που είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για την παραγωγή και χρησιμοποίηση δοκίμων υλικών σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στις Π.Τ.Π.

Η Υπηρεσία πάντως μπορεί κατά την απόλυτη κρίση της να αποκλείσει τα υλικά που δεν πληρούν τις απαιτητές ιδιότητες.

Προς παροχή δυνατότητας διασφάλισης εισαγωγής στις θραυστικές εγκαταστάσεις καθαρού εξορυσσόμενου υλικού λατομείου που να είναι απαλλαγμένο γαιωδών και λειπών προσμίξεων και ως και παιπάλης, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος για την εγκατάσταση προδιαλογέα (προκόσκινο). Αυτό πρέπει να

είναι ικανών διαστάσεων και ανοίγματος των κενών εξαγωγής γαιωδών και λοιπών προσμίξεων, να έχει την κανονική κλήση, να είναι εξοπλισμένο με ισχυρό μηχανισμό δημιουργίας των απαιτούμενων δονήσεων ώστε να εισάγεται για θραύση εντελώς καθαρό υλικό. Ο ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι πριν της εκμεταλλεύσεως των πηγών πρέπει να προβαίνει στην αποκάλυψη, καθαρισμό και απομάκρυνση των υπαρχόντων ακατάλληλων προϊόντων σε οποιαδήποτε απόσταση και αν χρειασθεί.

Η εργασία αυτή πρέπει να εκτελείται και κατά την διάρκεια της παραγωγής των υλικών.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα σε κάθε στιγμή να προβαίνει στην δειγματοληψία και έλεγχο της ποιότητας των υλικών και των εργασιών, χρησιμοποιώντας γι' αυτό μέσα συσκευασίας και μεταφοράς του εργολάβου, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να θέσει αυτό απροφασίστως στη διάθεση της Υπηρεσίας χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη, ως μοναδικό εξ ολοκλήρου υπεύθυνο για την ποιότητα και το δόκιμο των υλικών και εργασιών.

Οι δαπάνες που θα απαιτηθούν γι' αυτό βαρύνουν τον ανάδοχο, αναγόμενες στα γενικά έξοδα.

## 19. Περί εργαστηριακών δοκιμών (ποιότητα υλικών και εργασιών).

### ΑΡΘΡΟ 18

#### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί με μέριμνα και δαπάνες του τον ελάχιστο αριθμό εργαστηριακών δοκιμών όπως παρακάτω (βάσει και της σχετικής αριθμ. Γ. 1748/ΟΙΚ/00-188/18-1-1969 απόφασης του ΥΔΕ και Κανονισμού Σκυροδέματος ΦΕΚ 1561/Β/02-06-2016 και την Τ.Σ.Υ. της μελέτης).

#### Ελάχιστος αριθμός εκτελεσθεισών δοκιμών

#### A. Συμπυκνώσεις

1	Επιχωμάτων και στρώσεις εξυγιάνσεως ανά 1000 μ3 συμπ. όγκου εάν κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία	Δοκιμή 1
2	Υποβάσεων και βάσεων μηχανικής σταθεροποιημένων για κάθε στρώση ανά 300 μέτρα μήκος κλάδου οδού	Δοκιμή 1
3	Βάσεων σταθεροποιημένων με τσιμέντο ανά 300 μ. μήκους κλάδου οδού	Δοκιμή 1

#### B. Έλεγχος Κοκκομετρικής διαβαθμίσεως

1	Αδρανή τεχνικών έργων (σκυροδέματα) οδοστρωσίας και ασφαλτικών ανά 300 Μ3	Δοκιμή 1
2	Αδρανή στραγγιστηρίων ή άλλων ειδικών κατασκευών κατασκευής (Π.Χ.Β. 450) πχ. λεπτά σκυροδέματα ανά 200 Μ3	Δοκιμή 1

#### Γ. Έλεγχος ποσού ασφάλτου και κοκκομέτρηση ασφαλτομίγματος

1	Ανά τρίωρο παραγωγή	Δοκιμή 1
---	---------------------	----------

#### Παρατηρήσεις

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

Τα αποτελέσματα των παραπάνω δοκιμών υποβάλλονται στην επιβλέπουσα Υπηρεσία μέσα σε δυο ημέρες από τη δειγματοληψία.

Οι γενόμενες δοκιμές με ακριβή στοιχεία της θέσεως των δοκιμών καταγράφονται σε ιδιαίτερο πίνακα, που συνοδεύει τις τμηματικές προσωρινές επιμετρήσεις και την τελική επιμέτρηση και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος αυτών.



### Έλεγχος παραγωγής ασφαλτομίγματος και ασφαλτοσκυροδέματος σε μόνιμο εγκατάσταση.

α) Ο ανάδοχος υποχρεούται πάντοτε με δαπάνες του στη συνεχή εργαστηριακή παρακολούθηση των παραγόμενων με ευθύνη του αργών υλικών για τη κατασκευή ασφαλτοσκυροδεμάτων.

Η παραγωγή αυτών θα γίνεται από πετρώματα που κρίνονται κατ' αρχήν κατάλληλα για παραγωγή θραυστών υλικών ασφαλτοσκυροδεμάτων με ευθύνη πάντοτε του αναδόχου. Από απόψεως δε ποιότητας και ποσότητας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να ανταποκρίνονται στην ιδανική σύνθεση του ασφαλτοσκυροδέματος κατά τις απαιτήσεις των Π.Τ.Π. και η μελέτη συνθέσεως συντάσσεται από τον ανάδοχο με δικές του δαπάνες κατά το στάδιο της παραγωγής των επί μέρους αδρανών υλικών.

Η Υπηρεσία θα προβεί στον έλεγχο της συνθέσεως των ασφαλτοσκυροδεμάτων αφού παραχθεί από τον ανάδοχο ολόκληρη η απαιτούμενη ποσότητα αδρανών υλικών για τις αντίστοιχες εργασίες (ή τουλάχιστον η μισή σε ειδικές επείγουσες περιπτώσεις κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας) και αυτό για να εξασφαλισθεί η ομοιογενής παραγωγή ασφαλτοσκυροδέματος με έτοιμα και ελεγμένα υλικά και όχι με επιθυμητά και που δεν έχουν παραχθεί ακόμη. Αν τυχόν παραχθούν υλικά με ευθύνη πάντοτε του αναδόχου, ακατάλληλα για τη σύνθεση ασφαλτοσκυροδεμάτων, δηλαδή που δεν πληρούν τις οικείες Π.Τ.Π., απορρίπτονται χωρίς κανένα δικαίωμα του αναδόχου για αποζημίωση.

β) Ο ανάδοχος πρέπει συνέχεια να προβαίνει στην ανελλιπή παρακολούθηση εργαστηριακά του ασφαλτοσκυροδέματος που παράγεται ως προς την κοκκομετρική διαβάθμιση χονδροκόκκου και λεπτοκόκκου αδρανούς του μίγματος των αδρανών, ισοδυνάμου άμμου, περιεκτικότητα ασφάλτου, κλπ., αν είναι σύμφωνα με τη μελέτη συνθέσεως που ελέγχθηκε από την Υπηρεσία.

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών ελέγχων υποβάλλονται στην Υπηρεσία.

### Έλεγχος σκυροδεμάτων

#### **α. Αδρανή υλικά**

Η παραγωγή των θραυστών υλικών για παρασκευή σκυροδεμάτων θα γίνονται από πετρώματα που κρίνονται κατ' αρχήν κατάλληλα για παραγωγή τέτοιων υλικών με ευθύνη πάντοτε του αναδόχου. Τα υλικά αυτά πρέπει να πληρούν τις οικείες Π.Τ.Π. από απόψεως ποιότητας, κοκκομετρικής διαβαθμίσεως, κλπ., ο ανάδοχος δε είναι υποχρεωμένος για εκτέλεση των σχετικών όπως ανωτέρω αναφέρεται εργαστηριακών ελέγχων. Για σκυροδέματα ποιότητας ανώτερης του C12/15, τα υλικά πρέπει να ανταποκρίνονται στη σύνθεση του σκυροδέματος κατά τις απαιτήσεις των αντιστοιχών Π.Τ.Π., η μελέτη δε συνθέσεως συντάσσεται από τον ανάδοχο, με δικές του δαπάνες κατά το στάδιο παραγωγής των επί μέρους αδρανών υλικών. Η Υπηρεσία θα προβεί στον έλεγχο της μελέτης συνθέσεως των σκυροδεμάτων αφού παραχθεί από τον ανάδοχο ολόκληρη η απαιτούμενη ποσότητα αδρανών υλικών για τις αντίστοιχες εργασίες, όπως και ανωτέρω τονίζεται για να εξασφαλισθεί η ομοιογενής παραγωγή σκυροδέματος με έτοιμα και ελεγμένα υλικά και όχι με επιθυμητά που δεν έχουν παραχθεί ακόμη. Αν τυχόν παραχθούν υλικά με ευθύνη πάντοτε του αναδόχου ακατάλληλα για τη σύνθεση σκυροδεμάτων, δηλαδή που δεν πληρούν τις οικείες Π.Τ.Π., απορρίπτονται χωρίς κανένα δικαίωμα του αναδόχου για αποζημίωση.

#### **β. Έλεγχος αντοχής**

Για τον ποιοτικό έλεγχο του σκυροδέματος θα εκτελούνται από τον ανάδοχο με δαπάνες του, δοκιμές αντοχής σε θλίψη με λήψη προτύπων δοκιμίων κατά την παρασκευή του σκυροδέματος. Ανάλογες βεβαίως δοκιμές θα εκτελούνται και από την Υπηρεσία. Για κάθε δοκιμή αντοχής απαιτείται η λήψη έξι δοκιμίων εφόσον η θραύση θα γίνει σε 28 ημέρες. Εφόσον κατά τη θραύση των δοκιμίων προκύψει αντοχή 28 ημερών μικρότερη της συμβατικής, η συμβατική τιμή μονάδος, για τους αντίστοιχους όγκους σκυροδέματος των δοκιμίων αυτών, θα μειώνεται κατά ποσοστό διπλάσιο του ποσοστού της διαφοράς της αντοχής της τάσεως, (επιτρεπόμενη - επιτευχθείσα), εφόσον βέβαια έχει διαπιστωθεί ότι οι μειωμένες τάσεις δεν επηρεάζουν την αντοχή και ασφάλεια του έργου. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της για περαιτέρω έλεγχο της ποιότητας του σκυροδέματος και της έντεχνης κατασκευής, σύμφωνα με τις Π.Τ.Π. (μεταφορά σκυροδέματος, συμπύκνωση, προστασία από τις καιρικές συνθήκες, κλπ.) να προβεί στον έλεγχο του σκυροδέματος που έχει σκληρυνθεί δι' αποκοπής τεμαχίων (καρότων) ή σε περίπτωση που υπάρχει αδυναμία να γίνει λήψη αυτών (προεντεταμένο σκυρόδεμα, πυκνή διάταξη σιδηρού οπλισμού) δια μιας παραδεκτής έμμεσης μεθόδου (κρουσιμέτρηση, αφαίρεση ήλου, με υπερήχους ή με ραδιοϊσότοπα). Πάντως ο έλεγχος του σκυροδέματος που έχει σκληρυνθεί πρέπει να γίνεται αμέσως μετά την παρέλευση των 28 ημερών, η οποία αναγωγή μπορεί να δημιουργήσει αντιδικίες ως προς τη βιβλιογραφία που θα χρησιμοποιηθεί, κλπ. Για ποσοστό μείωσης της αντοχής του σκυροδέματος μεγαλύτερο του 20% (ή για ποσοστό μείωσης του 20%), όταν προκύπτει θέμα στατικής επάρκειας ή κακής λειτουργίας της κατασκευής δεν θα πιστοποιείται η αντίστοιχη ποσότητα σκυροδεμάτων και θα λαμβάνονται τα

ενδεικνυόμενα μέτρα σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου (καθαίρεση και επανακατασκευή - υποστύλωση - ενίσχυση κ.λ.π.).

## 20. Σκυροδέματα

### Άρθρο 19

Για την εκτέλεση των κατασκευών από σκυρόδεμα, οποιασδήποτε κατηγορίας (C16/20,C20/25 κλπ.), ο ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί πλήρως προς τις διατάξεις του κανονισμού τεχνολογίας σκυροδέματος ΦΕΚ 1561/Β/02-06-2016, σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση Δ17α/116/4/ΦΝ 429, ΦΕΚ 1329/Β/6-11-00 του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ περί «Έγκρισης Ελληνικού Κανονισμού για τη μελέτη και κατασκευή έργων από οπλισμένο σκυρόδεμα» και την Δ 17 α/141/3/ΦΝ 275,ΦΕΚ 2184/ Β/ 20-12-99 Υπουργική Απόφαση ΠΕΧΩΔΕ περί «Έγκρισης Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού» οι οποίες εφαρμόζονται με την Δ 17 α/160/5/ΦΝ 429/11-12-00 (ΦΕΚ 1564/Β/22-12-2000) περί «Αποκλειστικής Εφαρμογής του ΕΚΩΣ 2000» την 1<sup>η</sup> –7-2001 και του ΕΑΚ 30-6-2001, την Τροποποίηση διατάξεων του Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ-2000, ΦΕΚ 1154-12/8/03, τους Ευρωκώδικες EC2 και EC8-1 και τις διατάξεις του ΚΑΝ. ΕΠΕ- 2009.

Για την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών ο ανάδοχος θα χρησιμοποιεί κρατικό εργαστήριο ή αντίστοιχο ιδιωτικό με Υπεύθυνη Δήλωση που θα προσκομίσει εντός 5 ημερών από την υπογραφή της σύμβασης που θα συνοδεύεται από τις άδειες λειτουργίας των εν λόγω εργαστηρίων και Υπεύθυνη Δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου αυτών ότι αποδέχεται την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών στο υπόψη έργο.

Για κάθε κατηγορία σκυροδέματος, ο ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη και φροντίδα να αναθέτει την μελέτη συνθέσεως των υλικών παρασκευής του σε αναγνωρισμένο Εργαστήριο.

Η συμπύκνωση του σκυροδέματος θα γίνεται με χρήση δονητού χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του αναδόχου.

Για τον έλεγχο του σκυροδέματος θα εκτελούνται δοκιμές αντοχής με λήψη δοκιμών κατά την διάστρωση αυτών.

Ο αριθμός των δοκιμών που πρέπει να λαμβάνονται για τον έλεγχο του σκυροδέματος είναι:

#### α. Για έτοιμο σκυρόδεμα

1	6 δοκίμια /ανά ημέρα, έως 150 μ3 σκυροδέτησης από διαφορετικά αυτοκίνητα
2	12 δοκίμια /ανά ημέρα για ποσότητα πάνω από 150 μ3
3	3 δοκίμια από μία βαρέλα, για ποσότητα κάτω από 20 μ3

#### β. Για Εργοταξιακό Σκυρόδεμα Μεγάλων Έργων

1	πραγματοποίηση 15-60 δοκιμαστικών αναμιγμάτων στο Εργοταξιακό συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος σε διαφορετικές ημέρες
2	12 δοκίμια /ανά ημέρα για τις πρώτες 3 ημέρες
3	3 δοκίμια /ανά ημέρα για τις επόμενες

Η λήψη δοκιμών θα πραγματοποιείται με εντολή της επιβλέψεως και με υπόδειξή της.

Δειγματοληψία με λήψη πυρήνων (καρότων) του σκυροδέματος θα γίνεται όταν τα αποτελέσματα θραύσης των δοκιμών δεν είναι ικανοποιητικά ή όταν η Υπηρεσία αμφιβάλλει για την επιτευχθείσα αντοχή για διάφορους λόγους, (π.χ. παγετός, κλπ.).

Οι δαπάνες των δειγματοληψιών και εργαστηριακών δοκιμών βαρύνουν τον ανάδοχο του έργου.

## **21. Προμήθεια ασφάλτου.**

### **Άρθρο 20**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στην προμήθεια και μεταφορά της ασφάλτου που απαιτείται (ποιοτικά και ποσοτικά) για την εκτέλεση του έργου.

Η δαπάνη αποθήκευσης και φύλαξης της ασφάλτου βαρύνει επίσης τον ανάδοχο.

Ουδμία άλλη αποζημίωση αναγνωρίζεται στον ανάδοχο (κλοπή, διαρροή, πυρκαγιά κλπ).

## **22. Υλικά του Εργοδότη, Προσωρινές Εγκαταστάσεις του Αναδόχου και Προστατευτικές Κατασκευές.**

### **Άρθρο 21**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει με δαπάνες του τα παραδιδόμενα σ' αυτόν από τον ιδιοκτήτη του έργου για χρήση ή ενσωμάτωση μηχανήματα, εργαλεία, υλικά, κλπ.

Όλες οι απαιτούμενες προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, γραφεία, κλπ.) για την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας, θα ανεγερθούν με δαπάνη, ευθύνη και φροντίδα του αναδόχου, σε θέσεις που θα επιτρέψει η Υπηρεσία και οι αρμόδιες Αρχές.

Σε όσες περιπτώσεις απαιτείται αντιστήριξη η προστασία γειτονικής κατασκευής, ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις απαραίτητες κατασκευές καθώς και τη λήψη κάθε άλλου μέτρου για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών προς τρίτους ή και προς το έργο. Για τις εργασίες αυτές θα αποζημιωθεί βάσει των τιμών του συμβατικού τιμολογίου ή βάσει των τιμών μονάδος νέων εργασιών για τις μη προβλεπόμενες από το συμβατικό τιμολόγιο εργασίες.

## **23. Καθαρισμός Εργοταξίου, Κατασκευών και Εγκαταστάσεων.**

### **Άρθρο 22**

Προ της παραδόσεως προς χρήση του έργου ή οιοδήποτε τμήματός του, ο ανάδοχος υποχρεούται να αφαιρέσει και να απομακρύνει από το εργοτάξιο κάθε προσωρινή εγκατάσταση, κάθε προστατευτική κατασκευή, τα απορρίμματα, εργαλεία και ικρίσματα, μηχανήματα, υλικά πλεονάζοντα χρήσιμα ή άχρηστα, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων, κλπ. να άρει κάθε βοηθητικό έργο κλπ. που θα του υποδειχθεί από την Υπηρεσία σαν άχρηστο ή επιζήμιο για την μετέπειτα λειτουργία π.χ. των κτιρίων, να ισοπεδώσει τους χώρους επί των οποίων αυτά ήταν εγκατεστημένα, να παραδώσει δε τελειώς καθαρές τόσο τις κατασκευές όσο και τους γύρω χώρους του εργοταξίου. Υποχρεούται επίσης να αποκαταστήσει κάθε ζημία ή φθορά που προξένησε κατά τη διάρκεια των εργασιών, να επανατοποθετήσει κάθε στοιχείο που αποξήλωσε προς διευκόλυνση της κατασκευής ή για λόγους ασφαλείας.

Αν εντός δέκα (10) ημερών από της εγγράφου υπομνήσεως από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία δεν προβεί στην έναρξη και εντός εύλογης προθεσμίας περάτωση των ανωτέρω εργασιών, αυτές εκτελούνται σε βάρος του αναδόχου, με τη δαπάνη να παρακρατείται από επόμενο λογαριασμό ή να συντάσσεται αρνητικός λογαριασμός από την Υπηρεσία πέρα της μη εκδόσεως βεβαίωσης εμπρόθεσμης εκτέλεσης του έργου ή τμήματος αυτού για το λόγο αυτό.

## **24. Αρτιότης κατασκευών**

### **Άρθρο 23**

Ο υπό των συμβατικών στοιχείων της εργολαβίας (σχέδια, τιμολόγιο, τεχν. περιγραφή, κλπ) καθορισμός οποιονδήποτε στοιχείων και οδηγιών για την εκτέλεση των εργασιών κατά τις προβλεπόμενες επί μέρους διαστάσεις και τρόπο εκτέλεσης δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να λάβει κάθε μέτρο για την άρτια εκτέλεση και εμφάνιση των διαφόρων κατασκευών, που συνθέτουν κάθε επιφάνεια ή χώρο ή τη λειτουργία του κτιρίου

Για την εφαρμογή των ανωτέρω όρων διευκρινίζεται ότι έστω και αν δεν ορίζεται κάτι από τα σχέδια λεπτομερειών ή από άλλα στοιχεία της εργολαβίας ή τέλος από τις έγγραφες οδηγίες της Υπηρεσίας, κάθε

απλό ή σύνθετο τμήμα του έργου πρέπει να είναι άρτιο, τόσο ως προς την κατασκευή και την άψογη εμφάνιση, όσο και ως προς την άμεση σύνδεση του με τα υπόλοιπα τμήματα του έργου.

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια παράλειψη ή ελάττωμα της κατασκευής ο ανάδοχος υποχρεούται στην συμπλήρωση ή επανόρθωση στο χρόνο που θα ορίσει η Υπηρεσία, αλλιώς η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να εκτελέσει σε βάρος και για λογαριασμό του, "άνευ ετέρου" και με την τιμή που θα ζητήσει ο νέος κατασκευαστής.

## **25. Πιστοποιητικό Ελέγχου - Άδειες Λειτουργίας Εγκαταστάσεων - Δοκιμές Εγκαταστάσεων** **Άρθρο 24**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προχωρεί έγκαιρα στις υποβαλλόμενες ενέργειες προς αρμόδιες κρατικές αρχές, ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΕΕΥ, ΟΑΠ, κλπ. για όσες εγκαταστάσεις προβλέπεται από την ισχύουσα νομοθεσία με σκοπό την λήψη:

Πιστοποιητικού ελέγχου εκτελεσθέντων εγκαταστάσεων, (π.χ. ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, εγκαταστάσεις φυσικού αερίου, εγκαταστάσεις ανελκυστήρων, εγκαταστάσεις πυροπροστασίας κ.λπ.)

Ηλεκτροδοτήσεων ( τα απαιτούμενα ηλεκτρολογικά σχέδια θα συνταχτούν από τον ανάδοχο με δικές του δαπάνες καθώς και η Υπεύθυνη Δήλωση Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη σύμφωνα με την Υ.Α. Φ50/503/168 της 19/11/2011.

Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος πρέπει να προχωρεί σε όλες τις παραπάνω ενέργειες με δικές του δαπάνες, (ο εργοδότης θα περιορίζεται στην υπογραφή μόνο όσων εγγράφων απαιτούν υπογραφή του ιδιοκτήτη) και δεν θα δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή, επειδή θεωρείται ότι οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις τιμές του τιμολογίου. Διευκρινίζεται επίσης ότι οι δαπάνες συνδέσεων των δικτύων ΟΤΕ, ΔΕΗ, ΕΕΥ, ΔΑΠ κλπ., δεν βαρύνουν τον ανάδοχο.

Επίσης ο ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του ότι μπορεί στην περιοχή του έργου να υπάρχουν δίκτυα Ο.Κ.Ω. που θα πρέπει να μετατεθούν από τους κυρίους τους.

Με τις εργασίες αυτές ο ανάδοχος δεν θα έχει καμία ανάμειξη, υποχρεούται όμως να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την εκτέλεση τους χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση, για λόγους καθυστέρησης ή δυσχερειών στην εκτέλεση του έργου.

Ο ανάδοχος υποχρεούται όπως προβεί με ίδια μέσα, όργανα και δαπάνη στις απαιτούμενες δοκιμές των εγκαταστάσεων που θα επαναλαμβάνονται μέχρι πλήρη ικανοποίηση των απαιτητών αποτελεσμάτων οπότε θα συντάσσεται πρωτόκολλο δοκιμών υπογεγραμμένο από τον επιβλέποντα Μηχανικό και τον ανάδοχο και θα περιλαμβάνεται στο πρωτόκολλο προσωρινής παραλαβής.

Ειδικά για τις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις θα συμπληρώνονται, με ευθύνη του αναδόχου, τα ακόλουθα έντυπα τα οποία προβλέπονται από την Υ.Α. Φ50/503/168 της 19/11/2011 τα οποία και θα παραδίδονται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία:

- Έκθεση Παράδοσης Ηλεκτρικής Εγκατάστασης
- Πρωτόκολλο Ελέγχου Ηλεκτρικής Εγκατάστασης κατά HD 384.

Ο ανάδοχος οφείλει με την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και πριν από την παραλαβή τους, να συντάξει χωρίς πρόσθετη αμοιβή και να υποβάλλει σε δύο (2) αντίγραφα, πλήρεις και λεπτομερειακές οδηγίες χειρισμού λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων που εκτελέστηκαν από αυτόν. Μία σειρά από τις οδηγίες αυτές καταχωρείται στον φάκελο της Επίβλεψης ενώ η άλλη διαβιβάζεται στο αρχείο του κυρίου του έργου.

Κατά τον χρόνο της υποχρεωτικής συντήρησης του έργου οφείλει να επιθεωρεί κατά κανονικά χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτό.

Σε περίπτωση που ο ανάδοχος δεν επανορθώσει βλάβη ή ζημιά για την οποία ευθύνεται ο ίδιος, μέσα σε προθεσμία που θα του οριστεί για το σκοπό αυτό, ο κύριος του έργου έχει το δικαίωμα να εκτελέσει την επανόρθωση αυτή απ' ευθείας σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου.

Για την συναρμολόγηση των μηχανημάτων ο ανάδοχος, είναι υποχρεωμένος να περιορισθεί στον εντός του κτιρίου χώρο, που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη και να πάρει τα κατάλληλα μέτρα για να μην παρεμποδίζεται η εντός του κτιρίου κυκλοφορία του εργατοτεχνικού προσωπικού άλλων εργολαβιών.

## **26. Συντονισμός Εργασιών** **Άρθρο 25**

*Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.*

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί την πορεία των οικοδομικών και άλλων εργασιών και να συντονίζει αντίστοιχα την εκτέλεση των εργασιών και εγκαταστάσεων σε όλα τα στάδια του έργου, να κατασκευάζει έγκαιρα εκείνα τα τμήματα του έργου που εξαρτώνται από την πορεία των εργολαβιών και να αποφεύγει έτσι δαπάνες για αποξηλώσεις, κλπ.

Η Επίβλεψη δεν θα καταβάλλει καμία αποζημίωση στον ανάδοχο για επί πλέον εργασίες που θα οφείλονται σε κακό συντονισμό.

## **27. Οδηγίες Λειτουργίας και Συντηρήσεως**

### **Άρθρο 26**

1. Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει τον Δήμο Λαμίας σύμφωνα με το άρθρο 16 της παρούσας τις σειρές οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης, που θα καλύπτουν πλήρως την λειτουργία και την συντήρηση των συσκευών, μηχανημάτων, συστημάτων ελέγχου κλπ., καθώς και εγχειρίδια συντήρησής τους.

2. Ο ανάδοχος θα παραδώσει ένα πίνακα των κατασκευαστών (με τα ονόματα των αντιπροσώπων), ώστε να διευκολύνει την παραγγελία των ανταλλακτικών.

## **28. Δείγματα**

### **Άρθρο 27**

Ο ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση, στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία δείγματα των υλικών που τυχόν του ζητηθούν και τα οποία κρίθηκαν απαραίτητα από την «επιτροπή παραλαβής υλικών» (άρθρο 33 της παρούσας)

## **29. Εγγύηση**

### **Άρθρο 28**

Όλες οι εγκαταστάσεις που θα γίνουν από τον παρόντα εργολάβο θα εγγυηθούν απ' αυτόν έναντι λανθασμένων ή ακαταλλήλων υλικών και εργασίας εγκαταστάσεως για μια περίοδο ενός έτους από την ημερομηνία προσωρινής παραλαβής τους. Κατά την περίοδο αυτή ο εργολάβος χωρίς την πρόσθετη αμοιβή, θα διορθώνει αμέσως κάθε έλλειψη, βλάβη, κλπ. που θα συμβεί στις εγκαταστάσεις. Ο παρών εργολάβος θα απαιτήσει τις εγγυήσεις αυτές από τους υπεργολάβους του ή τους κατασκευαστικούς οίκους, αν αυτές πρέπει να δοθούν απ' αυτούς.

## **30. Υπέρβαση Προθεσμιών - Ποινικές Ρήτρες.**

### **Άρθρο 29**

Με τη σύμβαση ορίζονται οι ποινικές ρήτρες οι οποίες καταπίπτουν υπέρ του κυρίου του έργου, αν ο ανάδοχος υπερβεί, με υπαιτιότητά του, τη συνολική και τις τεθείσες τμηματικές προθεσμίες κατασκευής του έργου (άρθρο 148 του Ν.4412/2016).

Για κάθε μέρα αδικαιολόγητης υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας ή των τμηματικών, επιβάλλονται οι προβλεπόμενες από το άρθρο 148 του Ν.4412/2016 ποινικές ρήτρες και για τα χρονικά διαστήματα που καθορίζονται στον ανωτέρω Νόμο σε ακέραια ευρώ.

## **31. Έκπτωση του Αναδόχου**

### **Άρθρο 30**

Ο ανάδοχος εκτός από την περίπτωση υπέρβασης της συμβατικής προθεσμίας όπως ορίζεται στο άρθρο 7 της παρούσας, δύναται να κηρυχθεί έκπτωτος με απόφαση του Προϊσταμένου της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και όταν δεν εκπληροί όπως πρέπει τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από την σύμβαση ή δεν

συμμορφώνεται με τις έγγραφες εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, όπως περιγράφεται και με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 191 του Ν. 4412/2016.

## 32. Παράταση Προθεσμιών

### Άρθρο 31

Παράταση της συνολικής προθεσμίας ή των τμηματικών προθεσμιών εγκρίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 147 του Ν. 4412/2017:

α. Είτε «Με αναθεώρηση», όταν η καθυστέρηση του συνόλου των εργασιών ή του αντίστοιχου τμήματος δεν οφείλεται σε αποκλειστική υπαιτιότητα του αναδόχου ή προκύπτει από αύξηση του αρχικού συμβατικού αντικειμένου.

β. Είτε «Χωρίς αναθεώρηση», για το σύνολο ή μέρος των υπολειπόμενων εργασιών, όταν η παράταση κρίνεται σκόπιμη για το συμφέρον του έργου, έστω και αν η καθυστέρηση του συνόλου ή μέρους των υπολειπόμενων εργασιών οφείλεται σε αποκλειστική υπαιτιότητα του αναδόχου.

Σε περίπτωση έγκρισης παράτασης προθεσμίας «χωρίς αναθεώρησης» για το σύνολο των υπολειπόμενων εργασιών του έργου ή μιας τμηματικής προθεσμίας του, επιβάλλονται οι σχετικές ποινικές ρήτρες, ανεξάρτητα από την έγκριση της παράτασης αυτής.

Η έγκριση παρατάσεων προθεσμιών γίνεται από την Προϊστάμενη Αρχή, ύστερα από αίτηση του αναδόχου στη Δ/νουςα Υπηρεσία. **Το αίτημα πρέπει να υποβάλλεται τουλάχιστον ένα μήνα πριν τη λήξη της ισχύουσας συνολικής προθεσμίας περαιώσεως του έργου.** Η σχετική απόφαση επί του αιτήματος εκδίδεται από την Προϊσταμένη Αρχή, αφού της έχει υποβληθεί η γνώμη της Δ/νουςας Υπηρεσίας, όχι αργότερα από την πάροδο τριών (3) μηνών από την υποβολή του αιτήματος του αναδόχου.

Όταν πρόκειται για παράταση «χωρίς αναθεώρηση», ο προϊστάμενος της Δ/νουςας Υπηρεσίας, σε αντιπαράσταση με τον ανάδοχο, καταρτίζει πίνακα διαχωρισμού των εργασιών, σε εκείνες που μπορούσαν να εκτελεστούν σε προηγούμενη αναθεωρητική περίοδο και στις λοιπές εργασίες. Ο πίνακας αποτελεί πράξη της Δ/νουςας Υπηρεσία και ο ανάδοχος δικαιούται να υποβάλει ένσταση κατά αυτού, αν τον υπογράψει με επιφύλαξη (βλ. παράγρ. 10 του άρθρου 147 του Ν.4412/2017).

Παράταση προθεσμίας μπορεί να εγκριθεί και χωρίς αίτηση του αναδόχου αν η εγκρινόμενη παράταση δεν υπερβαίνει την οριακή προθεσμία που προβλέπεται στο άρθρο 147 παρ.7 του Ν.4412/2017.

## 33. Ημερολόγιο Έργου

### Άρθρο 32

1. Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο ημερολόγιο (άρθρο 146 του Ν.4412/2016) σε βιβλιοδετημένα διπλότυπα αριθμημένα φύλλα. Το ημερολόγιο συμπληρώνεται καθημερινά και αναγράφονται με συνοπτικό τρόπο σ' αυτό στοιχεία για:

- α) τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν,
- β) αριθμητικά στοιχεία για το απασχολούμενο προσωπικό κατά κατηγορίες,
- γ) χρησιμοποιούμενα μηχανήματα, αφίξεις και αναχωρήσεις κύριου εξοπλισμού, τα μηχανήματα σε ημεραργία λόγω υπερημερίας του εργοδότη
- δ) τα προσκομιζόμενα υλικά,
- ε) τις εκτελούμενες εργασίες με συνοπτικό τρόπο και τις θέσεις αυτών, αναφορά για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει πρόοδος ή δεν εκτελούνται και οι σχετικοί λόγοι
- στ) τις εργαστηριακές εξετάσεις,
- ζ) τις εντολές και παρατηρήσεις των οργάνων επίβλεψης,
- η) τυχόν έκτακτα περιστατικά
- θ) σημαντικές επισκέψεις ή επικοινωνίες με το Δημόσιο ή τοπικές αρχές ή παρόδιους ιδιοκτήτες
- ι) συνθήκες κυκλοφοριακών ρυθμίσεων
- ια) καθυστερήσεις, δυσκολίες, ατυχήματα, ζημιές, ο χρόνος προσωρινής αναστολής ή επανάληψης εργασιών
- ιβ) κάθε άλλο σχετικό με το έργο σημαντικό πληροφοριακό στοιχείο.

*Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.*

2. Το ημερολόγιο τηρείται με μέριμνα του αναδόχου, υπογράφεται από εντεταλμένο όργανο της επίβλεψης και τον εκπρόσωπο του αναδόχου. Το ένα αποκοπτόμενο φύλλο περιέχεται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία εντός επτά (7) ημερών με μέριμνα του εντεταλμένου οργάνου της επίβλεψης. Οι εγγραφές στο ημερολόγιο αποτελούν πληροφοριακά στοιχεία για τις καιρικές συνθήκες, τη δύναμη του απασχολούμενου προσωπικού και μηχανημάτων και γενικά για την παροχή εικόνας προόδου του έργου. Ο επιβλέπων δύναται να καταχωρήσει στο ημερολόγιο εντολές, επείγουσες παρατηρήσεις και οδηγίες που αφορούν διαπιστώσεις του από τον διεξαχθέντα έλεγχο, του αναδόχου υποχρεωμένου να προσυπογράψει αυτές. Εφόσον κριθεί αναγκαίο, είναι δυνατό να ζητηθεί από τη Δ/νουσα Υπηρεσία να καταγράφονται γεγονότα ή καταστάσεις με σκαριφήματα, φωτογραφίες, καταγραφές με video ή άλλες μεθόδους καταγραφής οπτικών μέσων (παράγρ.3 άρθρο 146 του Ν.4412/2016). Σε περιπτώσεις μικρών έργων μπορεί η Δ/νουσα Υπηρεσία να ορίσει την τήρηση του ημερολογίου κατά άλλο συνοπτικότερο τρόπο, την τήρησή του κατά εβδομάδα ή άλλο χρονικό διάστημα ή και τη μη τήρηση ημερολογίου.
3. Εφόσον ο ανάδοχος παραλείπει την υποχρέωσή του για καθημερινή τήρηση ημερολογίου, επιβάλλεται ειδική ποινική ρήτρα των εκατό (100) ευρώ για κάθε μέρα παράλειψης. Η ποινική ρήτρα επιβάλλεται από τη Δ/νουσα Υπηρεσία, ύστερα από ειδική πρόσκληση του Προϊσταμένου της, στην οποία ο επιβλέπων αναφέρει εγγράφως την παράλειψη τήρησης (παράγρ.4 του άρθρου 146 του Ν. 4412/2016). Εκτός από το ανωτέρω ημερολόγιο ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί και βιβλίο καταμέτρησης των εργασιών οι οποίες δεν θα είναι εμφανείς και καταμετρήσιμες στην τελική μορφή του έργου (αφανείς εργασίες), βάση του οποίου θα καταρτισθούν τα σχετικά πρωτόκολλα παραλαβής των αφανών εργασιών.

### **34. Επιμετρήσεις – Επιτροπές**

#### **Άρθρο 33**

#### **Σύμφωνα με το άρθρο 151 του Ν.4412/2016**

Οι εργασίες δεν δύναται να υπερβούν το ύψος της πίστωσης που έχει εγκριθεί για το έργο, όπως αυτό καθορίζεται από τα συμβατικά τεύχη.

Στην περίπτωση εκτέλεσης εργασιών με υπέρβαση, και εφόσον ο ανάδοχος δεν το έχει γνωστοποιήσει εγγράφως στην Δ/νουσα Υπηρεσία, η Υπηρεσία δεν έχει καμιά υποχρέωση αποπληρωμής του για τις εν λόγω εργασίες.

Κατά την διάρκεια της κατασκευής του έργου παίρνονται όλα τα αναγκαία στοιχεία για την επιμέτρηση των ποσοτήτων των εκτελουμένων εργασιών. Τα επί τόπου μετρητικά στοιχεία λαμβάνονται από κοινού από την επίβλεψη του άρθρου 136 του Ν.4412/2016 και τον εκπρόσωπο του αναδόχου, καταχωρούνται σε επιμετρητικά φύλλα τουλάχιστον εις διπλούν (συν όσα αντίγραφα απαιτούνται για τις εμπλεκόμενες υπηρεσίες) που υπογράφονται από τα δύο μέρη και καθένα παίρνει από ένα αντίγραφο.

1. Ειδικά για την περίπτωση της παραλαβής φυσικού εδάφους η Προϊσταμένη Αρχή συγκροτεί Επιτροπή **(«επιτροπή παραλαβής φυσικού εδάφους»)** στην οποία συμμετέχουν υποχρεωτικά ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας υπηρεσίας και επιβλέπων (παράγρ.1 του άρθρου 151 του Ν.4412/2016).
2. Στο τέλος κάθε μήνα ή σε άλλη χρονική περίοδο που ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης, ο ανάδοχος συντάσσει επιμετρήσεις κατά διακριτά μέρη του έργου για τις εργασίες που εκτελέσθηκαν τον προηγούμενο μήνα. Η επιμέτρηση περιλαμβάνει για κάθε εργασία, συνοπτική περιγραφή της με ένδειξη του αντίστοιχου άρθρου του τιμολογίου ή των πρωτοκόλλων κανονισμού τιμών μονάδων νέων εργασιών που εκτελέσθηκαν, τους αναλυτικούς υπολογισμούς για τον προσδιορισμό της ποσότητας εργασιών που εκτελέσθηκαν και τα αναγκαία γι' αυτό επιμετρητικά σχέδια, στοιχεία και διαγράμματα με βάση τα στοιχεία απ' ευθείας καταμέτρησης των εργασιών ή των πρωτοκόλλων της παραγράφου 9 του παρόντος άρθρου.
3. Οι επιμετρήσεις συνοδευόμενες από τα αναγκαία επιμετρητικά στοιχεία και σχέδια, σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, υποβάλλονται, από τον ανάδοχο στην Διευθύνουσα Υπηρεσία για έλεγχο το αργότερο είκοσι (20) μέρες μετά το τέλος του επόμενου της εκτελέσεώς τους μηνός, αφού υπογραφούν απ' αυτόν με την ένδειξη «όπως συντάχθηκαν από τον ανάδοχο».
4. Οι επιμετρήσεις συντάσσονται με μέριμνα και δαπάνη του αναδόχου και υπόκεινται στον έλεγχο της Δ/νουσας Υπηρεσίας, ο οποίος ολοκληρώνεται με την εγκριτική απόφαση της τελευταίας.

5. 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 ελεγχτεί και διορθωθεί. Η κοινοποίηση αυτή θεωρείται πράξη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας κατά την έννοια της παρ.1 του άρθρου 174 του Ν.4412/2016, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 20 του Ν. 4491/2017, και ο ανάδοχος αν δεν αποδέχεται τις διορθώσεις μπορεί να ασκήσει από το προβλεπόμενο από το Νόμο δικαίωμα της ένστασης.
6. Εάν οι υποβαλλόμενες επιμετρήσεις παρουσιάζουν ελλείψεις που καθιστούν αδύνατο τον έλεγχο ή τη διόρθωσή τους, η Διευθύνουσα Υπηρεσία επιστρέφει τις επιμετρήσεις στον ανάδοχο μέσα στην πιο πάνω προθεσμία των σαράντα πέντε (45) ημερών και τον καλεί για την 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 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 (1) μήνα να τις ελέγξει, να τις διορθώσει, να τις εγκρίνει και να τις κοινοποιήσει στον ανάδοχο.
7. 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.
8. 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, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 8 του άρθρου 152 του Ν.4412/2016. Οι αυτοδίκαια εγκεκριμένες επιμετρήσεις υπόκεινται στον έλεγχο της Δ/νουςας Υπηρεσίας σε επόμενο λογαριασμό.
9. Όταν πρόκειται για εργασίες που η ποσοτική τους επαλήθευση δεν θα είναι δυνατή στην τελική μορφή του έργου, όπως εργασίες που πρόκειται να επικαλυφθούν από άλλες και να μην είναι τελικά εμφανείς, ποσότητες που παραλαμβάνονται με ζύγιση ή άλλα παρόμοια, ο ανάδοχος υποχρεούται να καλέσει την επιτροπή της παρ.2 του άρθρου 136 του Ν.4070/2012 **(«επιτροπή αφανών εργασιών»)** και τον επιβλέποντα, προκειμένου να προβούν από κοινού στη καταμέτρηση ή ζύγιση και να συντάξουν πρωτόκολλο παραλαβής αφανών εργασιών ή πρωτόκολλο ζυγίσεως αντίστοιχα. Το πρωτόκολλο αυτό, υπογραφόμενο από τον ανάδοχο, τον Επιβλέποντα και τα μέλη της επιτροπής, **αποτελεί προϋπόθεση για την πιστοποίηση των σχετικών εργασιών.** Η πρόσκληση του αναδόχου προς τη Δ/νουςα Υπηρεσία πρέπει να γίνεται για μεν την από κοινού ζύγιση τουλάχιστον μια (1) εργάσιμη ημέρα πριν από αυτήν, για δε τη λήψη των στοιχείων υπαίθρου τουλάχιστον πέντε (5) εργάσιμες ημέρες πριν τη διενέργειά τους. Η μη ανταπόκριση των εντεταλμένων οργάνων στην πρόσκληση μπορεί να αποτελεί λόγο υπερημερίας του κυρίου του έργου.
10. Ειδικά ο χαρακτηρισμός των εδαφών που κατασκευάζεται το έργο, γίνεται από δύο ή περισσότερους τεχνικούς υπαλλήλους **(«επιτροπή χαρακτηρισμού εκσκαφών»)**, που ορίζονται από τη Δ/νουςα Υπηρεσία. Η Προϊσταμένη Αρχή μπορεί να ορίσει και άλλον υπάλληλο να συμμετέχει στο έργο της επιτροπής.
11. Η παραλαβή και ο έλεγχος της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή ενσωματώνονται σε αυτό, γίνεται από δύο (2) ή περισσότερους τεχνικούς υπαλλήλους **(«επιτροπή παραλαβής υλικών»)**, τουλάχιστον ένας εκ των οποίων ανήκει στην ομάδα επίβλεψης, που ορίζονται από τη Δ/νουςα Υπηρεσία. Η Προϊσταμένη Αρχή μπορεί να ορίσει και άλλον υπάλληλο να συμμετέχει στο έργο της επιτροπής.
12. Σε περίπτωση εμφάνισης στο έργο βλαβών από ανωτέρα βία, εφαρμόζονται οι διατάξεις του άρθρου 36 της παρούσας και, σύμφωνα με αυτές, η Δ/νουςα Υπηρεσία ζητά από την Προϊσταμένη Αρχή να ορίσει επιτροπή από υπαλλήλους **(«επιτροπή διαπίστωσης βλαβών»)**, η οποία οφείλει να προβεί σε επιτόπια εξέταση σε αντιπαράσταση με τον ανάδοχο και να συντάξει το σχετικό πρωτόκολλο.
13. Δύο (2) μήνες το αργότερο μετά την βεβαιωμένη περάτωση του έργου ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία επί μέρους επιμετρήσεις που λείπουν και την «τελική



επιμέτρηση», δηλαδή τελικό συνοπτικό πίνακα που ανακεφαλαιώνει τις ποσότητες όλων των τμηματικών επιμετρήσεων και των πρωτοκόλλων της παραγρ.9 του παρόντος άρθρου. Αν αυτές έχουν ελεγχθεί από την Διευθύνουσα Υπηρεσία, οι ποσότητες τίθενται όπως διορθώθηκαν έστω κι αν εκκρεμούν κατ' αυτών ενστάσεις του αναδόχου.

14. Η καταχώρηση αυτή στη τελική επιμέτρηση δεν αποτελεί παραίτηση του αναδόχου από τέτοιες αιτήσεις ή ενστάσεις που έχουν ασκηθεί νόμιμα, ούτε παρέχει το δικαίωμα σ' αυτόν να υποβάλλει 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.
15. Σε περίπτωση που δεν υποβληθεί από τον ανάδοχο τελική επιμέτρηση το αργότερο εντός δύο μηνών από την κοινοποίηση σε 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 Δ/νουσας 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 ιδιότητες τεχνικούς και συνεργεία καταλογίζοντας την σχετική δαπάνη σε βάρος του αναδόχου. Η τελική επιμέτρηση που συντάσσεται με αυτόν τον τρόπο κοινοποιείται στον ανάδοχο.
16. Μαζί με την τελική επιμέτρηση ο ανάδοχος μπορεί να υποβάλλει 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.

### **35. Λογαριασμοί, Πιστοποιήσεις (σύμφωνα με το άρθρο 152 του Ν. 4412/2016)**

#### **Άρθρο 34**

Η πληρωμή στον ανάδοχο του εργολαβικού ανταλλάγματος γίνεται τμηματικά, με βάση τις πιστοποιήσεις των εργασιών που έχουν εκτελεστεί εντός των ορίων του χρονοδιαγράμματος των εργασιών (παράγρ. 1 του άρθρου 152 του Ν.4412/2016). Αν από τον ανάδοχο κατασκευαστούν εργασίες πέρα από τις προβλεπόμενες στο χρονοδιάγραμμα, ο κύριος του έργου έχει το δικαίωμα να αναβάλει την πληρωμή τους, ώστε να συμπέσει με τα προβλεπόμενα στο χρονοδιάγραμμα.

Μετά την λήξη κάθε μήνα ή άλλης χρονικής περιόδου που ορίζει η σύμβαση για τις τμηματικές πληρωμές, ο ανάδοχος συντάσσει λογαριασμό των οφειλομένων σ' αυτόν ποσών από εργασίες που εκτελέστηκαν. Οι λογαριασμοί αυτοί στηρίζονται στις επιμετρήσεις των εργασιών και στα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών. Απαγορεύεται να περιλαμβάνονται στο λογαριασμό εργασίες που δεν έχουν επιμετρηθεί. Κατ' εξαίρεση, για τμήματα του έργου που κατά την κρίση του επιβλέποντα μηχανικού δεν ήταν δυνατή η σύνταξη επιμετρήσεων κατά διακριτά και αυτοτελώς επιμετρήσιμα τμήματα του έργου, επιτρέπεται να περιλαμβάνεται 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.

Ημιτελείς εργασίες μπορεί να περιληφθούν στο λογαριασμό με έγκριση της Υπηρεσίας αν η φύση τους είναι τέτοια που τυχόν διακοπή του έργου δεν θα κατέστρεφε την ημιτελή εργασία. Οι εργασίες αυτές καταχωρούνται σε χωριστό μέρος του λογαριασμού και περιλαμβάνονται με προσωρινή τιμή μειωμένη ώστε να είναι δυνατή η αυτοτελής αποπεράτωση της εργασίας με το υπόλοιπο της προβλεπόμενης τιμής.

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 αυτών δεν μπορεί να υπερβαίνουν αυτές που απαιτούνται για την εκτέλεση των προσεχών εργασιών του εγκεκριμένου προγράμματος, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση. Οι ποσότητες των υλικών περιλαμβάνονται χωριστά στο συνοπτικό πίνακα εργασιών που συνοδεύει το λογαριασμό στον οποίο αναφέρονται επίσης οι θέσεις αποθήκευσης των υλικών. Για τα περιλαμβανόμενα στους λογαριασμούς υλικά ο ανάδοχος έχει ακέραιη 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 του πρακτικού της Επιτροπής Διαπίστωσης Τιμών Δημοσίων Έργων, (ΕΔΤΔΕ) ή άλλου αρμοδίου οργάνου που 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 της επομένης παραγράφου 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, που αναφέρονται στην περίπτωση θ' της παραγρ. 7 του άρθρου 53 του Ν.4412/2016 και το σύνολο μειώνεται κατά το ποσοστό έκπτωσης της δημοπρασίας. Από τους λογαριασμούς αφαιρούνται όλες οι εκκαθαρισμένες απαιτήσεις του εργοδότη και ιδίως οι ποινικές ρήτρες, περικοπές τιμών των άρθρων 159 και 170 του Ν.4412/2016, συμπληρωματική κράτηση εγγύησης αν γι' αυτή δεν έχουν κατατεθεί εγγυητικές επιστολές, οπότε γίνεται σχετική μνεία, απόσβεση προκαταβολών, παρακράτηση αξίας τυχόν χορηγουμένων υλικών, πληρωμές που έγιναν σε βάρος και για λογαριασμό του αναδόχου και γενικά κάθε απαίτηση του εργοδότη που δεν έχει ικανοποιηθεί με άλλο τρόπο.

Οι λογαριασμοί συντάσσονται πάντοτε ανακεφαλαιωτικοί και συνοδεύονται από α) ανακεφαλαιωτικό συνοπτικό πίνακα των εγκεκριμένων επιμετρήσεων εργασιών που εκτελέστηκαν από την αρχή του έργου, β) πίνακα και αναλυτική επιμέτρηση των εργασιών οι οποίες πιστοποιούνται τμηματικά και προσωρινά, γ) τα παραστατικά στοιχεία των τυχόν απολογιστικών εργασιών, δ) τον συνοπτικό πίνακα του υπολογισμού της αναθεώρησης και ε) από τις αποφάσεις που αναγνωρίζουν αποζημιώσεις ή επιβάλλουν ποινικές ρήτρες ή περικοπές ή άλλες απαιτήσεις του εργοδότη. Από κάθε νεώτερο 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.

Οι λογαριασμοί υποβάλλονται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία που τους ελέγχει και τους διορθώνει μέσα σε ένα 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 του λογαριασμού αρχίζει από την επανυποβολή ύστερα από την ανασύνταξη από τον ανάδοχο. Ο έλεγχος του λογαριασμού μπορεί να γίνει 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 τον Νόμο και την εφαρμογή της σύμβασης. Ο λογαριασμός μετά τον έλεγχο εγκρίνεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία. Ο εγκεκριμένος λογαριασμός αποτελεί την πιστοποίηση για την πληρωμή του αναδόχου («πληρωτέο εργαλαβικό ανάλλαγμα»). Προϋπόθεση πληρωμής της πιστοποίησης είναι η προσκόμιση από τον ανάδοχο όλων των απαιτούμενων δικαιολογητικών πληρωμής. Λογαριασμός που πληρώθηκε χωρίς έλεγχο, λόγω παρέλευσης της πιο πάνω προθεσμίας (πλασματική έγκριση), ελέγχεται, διορθώνεται και εγκρίνεται μέσα σε προθεσμία τριών (3) μηνών από την υποβολή ή επανυποβολή του και οι τυχόν προκύπτουσες διαφορές λαμβάνονται υπόψη σε επόμενο λογαριασμό. Η έγκριση του λογαριασμού από την Διευθύνουσα Υπηρεσία είναι δυνατή και χωρίς την υπογραφή του επιβλέποντα.

Όταν συντρέχει περίπτωση σύνταξης αρνητικού λογαριασμού, είτε ενδιάμεσα κατά την εξέλιξη του έργου είτε και κατά τον τελικό λογαριασμό, αυτός μπορεί να συνταχθεί από την Δ/νουσα Υπηρεσία και το ποσό του πρέπει να καταβληθεί από τον ανάδοχο μέσα σε ένα (1) μήνα από την κοινοποίηση του λογαριασμού σε αυτόν, αλλιώς καταπίπτουν ισόποσα σε βάρος του εγγυητικές επιστολές που έχουν

κατατεθεί στον κύριο του έργου εφόσον δεν υπάρχει ανεξόφλητο εργολαβικό αντάλλαγμα. Αν ασκηθεί ένσταση κατά του αρνητικού λογαριασμού, η κατάπτωση της εγγυητικής επιστολής αναστέλλεται μέχρι την έκδοση απόφασης επ' αυτών.

Όλες οι πληρωμές που γίνονται από τον ανάδοχο κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου με βάση τις πιστοποιήσεις αποτελούν πάντοτε καταβολές έναντι του εργολαβικού ανταλλάγματος που εκκαθαρίζεται μετά την οριστική παραλαβή.

Αν η πληρωμή ενός λογαριασμού καθυστερήσει χωρίς υπαιτιότητα του αναδόχου πέραν 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 Δ/νουσα Υπηρεσία ειδική έγγραφη δήλωση.

Απαγορεύεται η εκχώρηση του εργολαβικού ανταλλάγματος ή η κατάσχεσή του στα χέρια του κυρίου του έργου, καθ' όλη τη διάρκεια της εκτέλεσής του και για ένα (1) μήνα μετά την περαίωσή του. Στη διάταξη αυτή επιτρέπονται εξαιρέσεις σύμφωνα με την παράγρ. 11 του άρθρου 152 του Ν.4412/2016.

Σε κάθε πληρωμή προς τον ανάδοχο πραγματοποιούνται κρατήσεις, οι οποίες ανέρχονται σε πέντε τοις εκατό (5%) στην πιστοποιούμενη αξία των εργασιών μετά της αναλογούσας αναθεώρησης και σε δέκα τοις εκατό (10%) στην αξία των υλικών που περιλαμβάνονται προσωρινά στην πιστοποίηση, μέχρις ότου αυτές ενσωματωθούν στις εργασίες.

Μετά την διενέργεια της προσωρινής παραλαβής ο ανάδοχος συντάσσει και υποβάλλει «προτελικό λογαριασμό» με βάση τις ποσότητες που περιλαμβάνονται στο σχετικό πρωτόκολλο. Μετά την 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 αυτού. 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.

### **36. Συμπληρωματική Σύμβαση και Εκτέλεση Υπερσυμβατικών Εργασιών**

*(άρθρο 156 του Ν.4412/2016)*

#### **Άρθρο 35**

Αν προκύψει ανάγκη εκτέλεσης συμπληρωματικών εργασιών που δεν περιλαμβάνονται στο αρχικό ανατεθέν έργο, οι οποίες κατέστησαν αναγκαίες λόγω απροβλέπτων περιστάσεων κατά την εκτέλεση του έργου, ο φορέας κατασκευής έχει το δικαίωμα να συνάπτει σύμβαση με τον ανάδοχο του έργου με την προϋπόθεση ότι οι συμπληρωματικές εργασίες δεν μπορούν τεχνικά ή οικονομικά να διαχωριστούν από την κύρια σύμβαση (άρθρο 156 του Ν.4412/2016).

Το συμπληρωματικό ποσό των συμβάσεων αυτών στο οποίο περιλαμβάνεται και η αμοιβή για τη σύνταξη των απαιτούμενων μελετών για τις συμπληρωματικές εργασίες, απαγορεύεται να υπερβαίνει το ποσοστό του 50% του ποσού της αξίας της αρχικής σύμβασης χωρίς αναθεώρηση και ΦΠΑ.

### **37. Βλάβες στα έργα – Αναγνώριση Αποζημιώσεων (άρθρο 157 του Ν. 4412/2016)**

#### **Άρθρο 36**

Ο ανάδοχος δεν δικαιούται καμία αποζημίωση από τον κύριο του έργου έως την οριστική παραλαβή του, για οποιαδήποτε βλάβη επέρχεται στα έργα, για οποιαδήποτε φθορά ή απώλεια υλικών και γενικά για οποιαδήποτε ζημιά που οφείλεται σε αμέλεια, απρονοησία ή ανεπιτηδειότητα αυτού ή του προσωπικού του, ή σε μη χρήση των κατάλληλων μέσων ή σε οποιαδήποτε άλλη αιτία, εκτός από τις περιπτώσεις υπαιτιότητας του φορέα κατασκευής του έργου ή ανωτέρας βίας (βλ. άρθρο 157 του Ν. 4412/2016. Αν το έργο ή τμήμα αυτού παραδοθεί για χρήση πριν από την παραλαβή οι βλάβες, οι κλοπές ή οι βανδαλισμοί από τη χρήση, εφόσον δεν οφείλονται σε κακή ποιότητα του έργου, βαρύνουν τον κύριο αυτού.

Κατ' εξαίρεση για βλάβες του έργου ή των μόνιμων εγκαταστάσεων του αναδόχου στον τόπο των έργων που προέρχονται από ανωτέρα βία, αναγνωρίζεται στον ανάδοχο δικαίωμα αποζημίωσης ανάλογης με τη

ζημία, το ποσό της οποίας καθορίζεται με συνεκτίμηση του είδους και της έκτασης των βλαβών και των ειδικών συνθηκών σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τις βλάβες μέσα σε που τον βαρύνουν με δικές του δαπάνες μέσα σε εύλογη προθεσμία. Αν η προθεσμία αυτή περάσει άπρακτη, ο φορέας κατασκευής του έργου μπορεί να εκτελέσει τη διόρθωση σε βάρος του αναδόχου με οποιονδήποτε τρόπο με την επιφύλαξη πάντοτε του δικαιώματός του να κηρύξει τον ανάδοχο έκπτωτο. Αν το ελάττωμα δεν είναι ουσιώδες και η διόρθωσή του απαιτεί δυσανάλογες δαπάνες, γίνεται μείωση του εργολαβικού ανταλλάγματος. ( παράγρ. 2 του άρθρου 157 του Ν.4412/2016).

Για να αναγνωρισθεί η αποζημίωση των βλαβών που προξενήθηκαν από ανωτέρα βία ο ανάδοχος πρέπει να υποβάλει γραπτώς δήλωση στη Δ/νωση Υπηρεσία, στην οποία θα αναφέρεται το είδος και την έκταση των βλαβών, η δαπάνη για την επανόρθωσή τους κατά το μέτρο που μπορεί αυτή να εκτιμηθεί, η περιγραφή της αιτίας των βλαβών και το αίτημα αποζημίωσης.

Η δήλωση υποβάλλεται σε ανατρεπτική προθεσμία δέκα (10) ημερών από την επέλευση της βλάβης, εκτός εάν το έργο έχει περατωθεί και δεν έχει ακόμη παραληφθεί οριστικά, οπότε η ανωτέρω προθεσμία ορίζεται σε είκοσι (20) ημέρες. Η Δ/νωση Υπηρεσία προβαίνει αμέσως σε αυτοψία για την εξακρίβωση του περιεχομένου της δήλωσης αναφορικά με το είδος και έκταση των βλαβών και ζητά, εντός προθεσμίας πέντε (5) ημερών από την υποβολή δήλωσης, από την Προϊσταμένη Αρχή να ορίσει επιτροπή από υπαλλήλους («επιτροπή διαπίστωσης βλαβών»). Η επιτροπή αυτή οφείλει να συντάξει σχετικό πρωτόκολλο διαπίστωσης βλαβών εντός δέκα (10) ημερών από τη σύστασή της. Στο πρωτόκολλο εκτίθενται: τα αίτια της βλάβης, ο χρόνος και οι ειδικές συνθήκες που επήλθε, η υπαιτιότητα ή όχι του αναδόχου, το είδος και η έκτασή της και προτείνεται ο τρόπος και η δαπάνη για την αποκατάστασή της (βλ. παράγρ.5 του άρθρου 157 του Ν.4412/2017). Το ανωτέρω «πρωτόκολλο διαπίστωσης βλαβών» επέχει θέση πράξης της Δ/νωσης Υπηρεσίας για την υποβολή ένστασης από τον ανάδοχο. Ένσταση υποβάλλεται από τον ανάδοχο σύμφωνα με το άρθρο 42 της παρούσας, από την ημερομηνία υπογραφής του πρωτοκόλλου «με επιφύλαξη» από αυτόν.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται οι παράγραφοι 6 έως και 10 του άρθρου 157 του Ν.4412/2016.

### **38. Ποιότητα και προέλευση υλικών – Ακαταλληλότητα υλικών – Ελαττώματα – Παράλειψη συντήρησης (άρθρο 159 του Ν.4412/2017)**

#### **Άρθρο 37**

Η παραλαβή και ο έλεγχος της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή ενσωματώνονται σε αυτό, γίνεται από την «επιτροπή παραλαβής υλικών» που ορίζεται σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν στο άρθρο 33 της παρούσας.

Όλα τα υλικά κλπ που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο θα είναι της καλύτερης ποιότητας αγοράς, χωρίς βλάβες ή ελαττώματα. Όλα τα υλικά για την εκτέλεση των έργων θα είναι απολύτως σύμφωνα με τα συμβατικά δεδομένα, τους ισχύοντες κανονισμούς και προδιαγραφές, καθώς επίσης και με τα συμβατικά δεδομένα της εργολαβίας, άριστης ποιότητας, και της απόλυτης έγκρισης της Επίβλεψης, σχετικά με την προέλευση, τις διαστάσεις την αντοχή την ποιότητα την εμφάνιση κλπ.

Αν κατά την κατασκευή των έργων η επίβλεψη θεωρεί ότι τα προς χρησιμοποίηση υλικά δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών ή γενικά είναι ακατάλληλα, διατάσσεται από την Διευθύνουσα Υπηρεσία η μη χρησιμοποίηση των υλικών. Αν ο ανάδοχος διαφωνεί, τα υλικά δεν χρησιμοποιούνται αν δεν κριθεί η καταλληλότητά τους από τα εργαστήρια της Γενικής Γραμματείας Υποδομών ή Πολυτεχνικών Σχολών ή άλλα αναγνωρισμένα εργαστήρια. Η δαπάνη για τις εργαστηριακές έρευνες προκαταβάλλεται από τον ανάδοχο και τον βαρύνει τελικά, αν αποδειχθεί η ακαταλληλότητα των υλικών. Στην αντίθετη περίπτωση η δαπάνη βαρύνει τον κύριο του έργου και αποδίδεται στον ανάδοχο από τις πιστώσεις του έργου.

Αν κατά την διάρκεια κατασκευής των έργων μέχρι την οριστική παραλαβή, οποιαδήποτε εργασία παρουσιάζει ελαττώματα που δεν αποκαθίστανται από τον ανάδοχο, κοινοποιείται σ' αυτόν ειδική διαταγή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η ειδική διαταγή προσδιορίζει τα ελαττώματα, καθορίζει αν είναι ουσιώδη, επουσιώδη ή και επικίνδυνα και τάσσει εύλογη προθεσμία για την αποκατάστασή τους. Στην αποκατάσταση μπορεί να περιλαμβάνεται η καθαίρεση των ελαττωματικών εργασιών και η ανακατασκευή τους, αν αυτό επιβάλλεται από τα πράγματα. Αν το ελάττωμα δεν είναι ουσιώδες και η αποκατάστασή του απαιτεί δυσανάλογες δαπάνες με την ειδική διαταγή καθορίζεται ποσοστό μείωσης

της αμοιβής αναδόχου για τις αντίστοιχες εργασίες. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η διαταγή μπορεί να περιλαμβάνει και την εκτέλεση ορισμένων εργασιών για τον περιορισμό του ελαττώματος.

Η ένσταση του αναδόχου στη περίπτωση της ειδικής διαταγής που προβλέπει η προηγούμενη παράγραφος ασκείται σε ανατρεπτική προθεσμία δέκα (10) ημερών από την κοινοποίησή της.

Η διαδικασία εξέτασης της ένστασης καθώς και άλλα συναφή θέματα αντιμετωπίζονται με τις παραγρ. 4 έως και 10 του άρθρου 159 του Ν.4412/2016.

### **39. Χρήση των Έργων προ της Αποπερατώσεως – Διοικητική Παραλαβή για χρήση**

*Άρθρο 169 του Ν.4412/2016*

#### **Άρθρο 38**

Το έργο παραδίδεται προς χρήση κατά κανόνα μετά την αποπεράτωση των εργασιών. Κατ' εξαίρεση και πριν την προσωρινή παραλαβή, το έργο ή αυτοτελή του τμήματα που έχουν περατωθεί, μπορούν να δοθούν σε χρήση ύστερα από τη διενέργεια της διοικητικής παραλαβής (άρθρο 169 του Ν.4412/2016). Η διοικητική παραλαβή για χρήση γίνεται αμέσως μετά την περάτωση των εργασιών ή αυτοτελών τμημάτων του έργου, αν αυτό προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη, ειδάλλως μπορεί να γίνει μετά από απόφαση της Δ/νουσας Υπηρεσίας. Η διοικητική παραλαβή δεν αναπληρώνει τη διενέργεια προσωρινής και οριστικής παραλαβής του έργου.

Η διοικητική παραλαβή γίνεται με πρωτόκολλο μεταξύ του προϊσταμένου της Δ/νουσας Υπηρεσίας, του επιβλέποντος, εκπροσώπου της υπηρεσίας συντήρησης, εφόσον αυτή έχει καθοριστεί, και του αναδόχου. Αν το έργο παραδίδεται σε υπηρεσία διαφορετική από τον φορέα κατασκευής, στο πρωτόκολλο συμπράττει και εκπρόσωπος της υπηρεσίας αυτής.

Εάν ο ανάδοχος ή ο εκπρόσωπος του φορέα συντήρησης παρόλο ότι ειδοποιήθηκαν, δεν παραστούν στην διοικητική παραλαβή ή αρνηθούν την υπογραφή του πρωτοκόλλου, αυτό συντάσσεται εν απουσία τους με σχετική μνεία κατά περίπτωση και τους κοινοποιείται.

### **40. Μητρώο του έργου**

**Άρθρο 39 (άρθρο 170 παράγρ.2, 8 του Ν.4412/2016 και Απόφαση ΔΣΝγ/οικ.38108/ΦΝ 466, ΦΕΚ 1956/7-6-2017)**

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει το μητρώο του έργου (άρθρο 170 του Ν.4412/2016) του οποίου το περιεχόμενο να είναι σύμφωνο την αριθμ. ΔΣΝγ/οικ.38108/ΦΝ 466, ΦΕΚ 1956/Β/7-6-2017 Απόφαση). Το μητρώο του έργου υποβάλλεται υποχρεωτικά μαζί με την τελική επιμέτρηση και θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από (άρθρο 1 της παραπάνω απόφασης):

1) Περιγραφική έκθεση των κυρίων φάσεων εργασιών και όλων τα τεχνικά διακριτών αντικειμένων, 2) Πλήρη καταγραφή όλων των εγκεκριμένων μελετών και των υποστηρικτικών τους, με τις τροποποιήσεις τους, 3) Τα σχέδια «ως κατασκευάστηκε» («as built») σε πλήρη αντιστοιχία με εκείνα των εγκεκριμένων, 4) Τα σχέδια «ως κατασκευάστηκε» δικτύων δημοσίων φορέων ή ιδιωτικών εταιρειών στο εύρος κατάληψης του έργου, 5) Διαγράμματα απαλλοτριώσεων, 6) Τεύχος στοιχείων υψομετρικών αφετηριών, 7) Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης ερευνών πεδίου και εργαστηρίων, 8) Τεύχος ποιοτικού ελέγχου, 9) Εγχειρίδιο λειτουργίας και επιθεώρησης του έργου.

Το μητρώο του έργου θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από (άρθρο 1 της παραπάνω απόφασης):

1) τρεις (3) σειρές εγχρώμων ψηφιακών φωτογραφιών διαφόρων φάσεων του Έργου, 2) Μια βιντεοσκόπηση με όλο το φάσμα κατασκευής του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα, παραγωγή υλικών και εκτέλεση απαραίτητων δοκιμών.

Η ψηφιακή μορφή των παραδοτέων καθώς και η κωδικοποίηση των ψηφιακών σχεδιαστικών αρχείων θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 2 και 3 της την αριθμ. ΔΣΝγ/οικ.38108/ΦΝ 466, ΦΕΚ 1956/Β/7-6-2017 Απόφασης. Η εργολαβία θα θεωρείται ότι δεν περατώθηκε αν, μετά το τέλος των εργασιών, δεν υποβληθεί στην Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία το Μητρώο των έργων. Οι δαπάνες για την σύνταξη του Μητρώου των έργων βαρύνουν τον Ανάδοχο, καθοριζόμενου σαφώς ότι περιλαμβάνονται στην οικονομική του προσφορά

#### **41. Βεβαίωση Περάτωσης Εργασιών** **Άρθρο 40 (άρθρο 168 του Ν.4412/2016)**

Όταν λήξει η προθεσμία περάτωσης του συνόλου ή τμημάτων του έργου, ο επιβλέπων ή το εντεταλμένο όργανο της επίβλεψης αναφέρει στη διευθύνουσα υπηρεσία, μέσα σε 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 δέκα (10) ημέρες από την παραλαβή της πιο πάνω 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 (επιβάλλονται τότε στα υπαίτια όργανα του φορέα κατασκευής του έργου οι πειθαρχικές ποινές). Την έκδοση της βεβαίωσης μπορεί να ζητήσει ο ανάδοχος και πριν από τη λήξη των προθεσμιών αν έχει περατώσει τα έργα.

Αν στις εργασίες που έχουν περατωθεί διαπιστωθούν επουσιώδεις μόνο ελλείψεις που δεν επηρεάζουν την 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 εκπρόθεσμη αποκατάσταση των ελλείψεων και αναφέρει το χρόνο που περατώθηκε το έργο χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος αποκατάστασης.

Αν οι εργασίες δεν έχουν περατωθεί ή οι ελλείψεις που διαπιστώθηκαν δεν είναι επουσιώδεις ή αν δεν περατώθηκαν από τον ανάδοχο εμπρόθεσμα οι εργασίες αποκατάστασης επουσιωδών ελλείψεων σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο εφαρμόζονται ανάλογα με την περίπτωση, οι διατάξεις των άρθρων 159 και 160 του Ν.4412/2016.

#### **42. Προσωρινή Παραλαβή – Χρόνος Υποχρεωτικής Συντήρησης του Έργου – Οριστική Παραλαβή** **Σύμφωνα με τα οριζόμενα στον Ν. 4412/2016 άρθρα 170, 171, 172** **Άρθρο 41**

Για την διενέργεια της προσωρινής παραλαβής συγκροτείται επιτροπή, όπως προβλέπεται από τις διατάξεις της παραγρ. 3 του άρθρου 17 του Ν.4412/2016 και της παραγρ.2 του άρθρου 136 του Ν.4070/2012. Η επιτροπή παραλαβής συνέρχεται με πρωτοβουλία και ευθύνη του προέδρου της. Η προσωρινή παραλαβή διενεργείται μέσα σε έξι (6) μήνες από την ημερομηνία έκδοσης της σχετικής βεβαίωσης περάτωσης των εργασιών ή, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 168 του Ν. 4412/2016, αν υποβληθούν από τον ανάδοχο, μέσα σε δύο (2) μήνες από τις πιο πάνω ημερομηνίες, η **τελική επιμέτρηση 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 του έργου. Αν δεν υποβληθούν τα δύο παραπάνω από τον ανάδοχο, η προθεσμία για την διενέργεια της παραλαβής αρχίζει από την κοινοποίηση στον ανάδοχο της τελικής επιμέτρησης που συντάχθηκε από την Υπηρεσία.

Απαραίτητο στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή κάθε δημοσίου έργου είναι ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.).

Αν η παραλαβή δεν διενεργηθεί ή το πρωτόκολλο δεν εγκριθεί εντός των παραπάνω προθεσμιών, τηρούνται τα αναφερόμενα στην παραγρ. 2, άρθρο 170 του Ν.4412/2016.

Η επιτροπή παραλαβής παραλαμβάνει το έργο ποσοτικά και ποιοτικά, ελέγχει κατά το δυνατόν τις επιμετρήσεις, καταγράφει στο Πρωτόκολλο τις ποσότητες της τελικής επιμέτρησης, όπως διορθώνονται από τους ελέγχους που γίνονται, χωρίς να δεσμεύεται από το περιεχόμενο αυτής και αιτιολογεί τις τροποποιήσεις της ως προς την ποσότητα και ποιότητα του έργου, ιδίως για τις εργασίες που κρίνονται απορριπτέες ή ελαττωματικές, που πρέπει να αποκατασταθούν, ή είναι παραδεκτές με μείωση της τιμής τους.

Στην παραλαβή καλείται να παραστεί ο ανάδοχος, η παραλαβή γίνεται νόμιμα και χωρίς την παρουσία του αναδόχου, αν αυτός έχει κληθεί να παραστεί. Στην περίπτωση άρνησης υπογραφής του πρωτοκόλλου από τον ανάδοχο, αυτό του κοινοποιείται. Το πρωτόκολλο θεωρείται πράξη της Δ/νουσας Υπηρεσίας ο ανάδοχος δικαιούται την υποβολή ένστασης σύμφωνα με το άρθρο 174 του Ν.4412/2017, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 20 του Ν. 4491/2017 και το άρθρο 33 του άρθρου 107 του Ν. 4497/2017, εφόσον υπέγραψε το Πρωτόκολλο με επιφύλαξη.

Για την προσωρινή παραλαβή συντάσσεται πρωτόκολλο που υπογράφεται από όλα τα μέλη της επιτροπής, από τον τελευταίο επιβλέποντα που παρίσταται κατά τη διενέργειά της και από τον ανάδοχο που παραδίδει το έργο (παράγρ. 3 του άρθρου 170 του Ν. 4412/2016). Με την προσωρινή παραλαβή ελέγχονται οι εργασίες ποιοτικά και ποσοτικά. Οι εργασίες συμπληρωματικών συμβάσεων παραλαμβάνονται μαζί με τις εργασίες της αρχικής σύμβασης. Η προσωρινή παραλαβή ολοκληρώνεται με την έγκριση του σχετικού Πρωτοκόλλου από την Προϊσταμένη Αρχή. 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.

Ο χρόνος εγγύησης μετά την πάροδο του οποίου ενεργείται η οριστική παραλαβή, ορίζεται σε **δεκαπέντε (15) μήνες** από την βεβαιούμενη περάτωση του έργου.

Η οριστική παραλαβή γίνεται επίσης από επιτροπή ως ανωτέρω, το αργότερο εντός διμήνου από την λήξη του χρόνου εγγύησης του έργου. Αν η οριστική παραλαβή δεν διενεργηθεί μέσα σε αυτή την προθεσμία, προβλέπονται οι διατάξεις της παραγράφου 2 του άρθρου 172 του Ν. 4412/2016.

#### **43. Διοικητική και Δικαστική επίλυση συμβατικών διαφορών (ενστάσεις, προσφυγές κλπ) Άρθρο 42**

Αναφορικά με τη Διοικητική και Δικαστική Επίλυση συμβατικών διαφορών εφαρμόζονται οι διατάξεις των άρθρων 174 και 175 του Ν.4412/2017, όπως τροποποιήθηκαν αντιστοίχως με τα άρθρα 20 και 21 του Ν. 4491/2017.

#### **44. Διεύθυνση έργων από τον Ανάδοχο Άρθρο 43 (Άρθρο 139 του Ν. 4412/2016)**

43.1. Το έργο διευθύνεται και παρακολουθείται επί τόπου εκ μέρους της αναδόχου επιχείρησης από πληρεξούσιο αντιπρόσωπό της αποδεκτό από την Υπηρεσία, που πρέπει να είναι: **Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός ή Διπλωματούχος Αρχιτέκτων Μηχανικός ή Πολιτικός Μηχανικός Τ.Ε.** ή και από τον ίδιο τον ανάδοχο εφ' όσον έχει τα από τον νόμο δικαιώματα για την επίβλεψη τέτοιου έργου σε περίπτωση ατομικής επιχείρησης.

43.2. Με την υπογραφή της σύμβασης, ο ανάδοχος πρέπει να καταθέσει στη Δ/νουσα Υπηρεσία δήλωση αναθέσεως της διεύθυνσης και παρακολούθησης επί τόπου όλων των εργασιών κατασκευής του έργου σε αρμόδιους συνεργάτες του Μηχανικούς που έχουν τα ως άνω καθορισμένα νόμιμα προσόντα ή στον εαυτό του εφ' όσον έχει τα νόμιμα προσόντα (άρθρο 139 του Ν.4412/2016)

43.3. Εφ' όσον κατά τη διάρκεια του έργου, αλλάξει ο επί τόπου του έργου μηχανικός, οφείλει να καταθέσει νέες δηλώσεις αναθέσεως παρακολούθησης επί τόπου από τον καινούργιο Μηχανικό και για το τμήμα του έργου που απομένει.

43.4. Η αμοιβή για την διεύθυνση – παρακολούθηση επί τόπου των εργασιών με όποιο τρόπο κι αν προκύπτει, περιλαμβάνεται στην προσφορά του αναδόχου, και βαρύνει αποκλειστικά αυτόν.

43.5. Όλοι οι παραπάνω πρέπει να είναι της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διατάξει την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οποιουδήποτε απασχολούμενου σ αυτό στη περίπτωση που τον θεωρήσει ακατάλληλο για οποιοδήποτε λόγο.

#### **45. Εργασίες που εκτελούνται από την Υπηρεσία ή άλλους αναδόχους – Φθορές από εγκαταστάσεις και από τον ανάδοχο Άρθρο 44**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να μην παρεμποδίζει την εκτέλεση εργασιών, που δεν συμπεριλαμβάνονται στη σύμβαση του, από άλλους εργολήπτες που έχει εγκαταστήσει ο κύριος του έργου, να διευκολύνει την εκτέλεση τους, με τα μέσα που χρησιμοποιεί (ικριώματα κλπ) και να ρυθμίσει την εκτέλεση των εκτελούμενων από αυτόν εργασιών, ούτως ώστε να μην παρεμποδίζεται η εκτέλεση εργασιών από τον κύριο του έργου ή από άλλους εργολήπτες.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ανοίγει, να μορφώνει και να επαναφέρει στην αρχική κατάσταση τις απαιτούμενες με βάσει τις ηλεκτρομηχανολογικές μελέτες και τις οδηγίες της επίβλεψης, οπές διέλευσης, φωλιές και αύλακες, για τον εντοιχισμό σωλήνων ή οποιωνδήποτε άλλων στοιχείων Η/Μ εγκαταστάσεων, χωρίς καμία ιδιαίτερη αποζημίωση, γιατί οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στην οικονομική προσφορά του.

Απαγορεύεται ρητά η διάνοιξη ή η μόρφωση από τον ανάδοχο, οπών φωλέων, και αυλάκων σε κατασκευές από σκυρόδεμα χωρίς την έγγραφη έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Οποιαδήποτε φθορά ή ζημιά που προκληθεί από υπαιτιότητα του αναδόχου, σε οποιαδήποτε κατασκευή, βαρύνει τον ανάδοχο, που είναι υποχρεωμένος να την αποκαταστήσει και να επαναφέρει τις κατασκευές που υπέστησαν ζημιά ή τη φθορά στην προτέρα τους κατάσταση.

#### **46. Μέτρα ασφάλειας κυκλοφορίας - σήμανση**

##### **Άρθρο 45**

Ο ανάδοχος:

- Οφείλει να τηρεί την «Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελουμένων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών» που εγκρίθηκε με την αριθ. ΔΙΠΑΔ/οικ.502/1-7-2003 απόφαση Υφ. ΠΕΧΩΔΕ καθώς και τον Κ.Ο.Κ. όπως αυτός ισχύει
- Υποχρεούται να λαμβάνει τα μέτρα που επιβάλλονται για την ασφάλεια της κυκλοφορίας, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση (περιλαμβάνεται στα Γ.Ε.)
- Υποχρεούται να προβαίνει με δαπάνες του στην τοποθέτηση όλων των προσωρινών σημάτων, φανών, αντανakλαστικών πινακίδων κλπ, που απαιτούνται, κατά τα διεθνή πρότυπα και τις ΠΤΠ για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία στην οδό και τις παρακαμπτήριες και προσπελάσεις κατά την ημέρα και την νύχτα
- Η Δ.Υ. μπορεί να εκτελέσει την σήμανση σε βάρος και λογαριασμό του
- Δεν παύει να έχει ακέραιη την ευθύνη για κάθε ατύχημα που θα συμβεί από την αμέλεια του αυτή και ευθύνεται αποκλειστικά και μόνο αυτός για την συνεχή σήμανση της οδού με προσωρινά, κατά τα διεθνή πρότυπα και τις ΠΤΠ σήματα.

#### **47. Προστασία του περιβάλλοντος**

##### **Άρθρο 46**

Για την προστασία του περιβάλλοντος έχουν ισχύ:

- Η ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία που αφορά την διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων.
  - Άλλες περιβαλλοντικές εγκρίσεις που αφορούν τα συνοδά έργα (δανειοθάλαμοι, λατομεία αδρανών κλπ)
- ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
- Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση διαταραχών περιβάλλοντος
  - Λήψη κατάλληλων μέτρων προστασίας της υπάρχουσας βλάστησης
  - Να μην υπάρξει καμία παρέμβαση στο υπάρχον φυσικό περιβάλλον, πλην της απολυτώς απαραίτητης ζώνης για την κατασκευή του έργου.
  - Ο ανάδοχος υποχρεούται με δικές του δαπάνες μετά το πέρας εκτέλεσης των εργασιών να επαναφέρει την κατάσταση του ευρύτερου τοπίου στην προτέρα κατάσταση.
  - Αποφυγή όχλησης περιοίκων.



#### 48. Προστασία Περιβάλλοντος - Περιβαλλοντικοί όροι

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου και τον χρόνο υποχρεωτικής συντήρησης αυτού, να λαμβάνει υπ' όψη του και να τηρεί απαρέγκλιτα όλους τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν καθορισθεί για το έργο, στο μέτρο που τον αφορούν. Στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου θεωρείται ότι περιλαμβάνονται ανοιγμένες όλες οι δαπάνες που προκύπτουν από την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων για την εκτέλεση του υπόψη έργου και αφορούν στον ανάδοχο.

Κατά την εκτέλεση του έργου, τα προϊόντα εκσκαφών και καθαιρέσεων που θα προκύψουν, σε περίπτωση που δεν επαναχρησιμοποιηθούν στο ίδιο το έργο, θα διοχετεύονται απαραίτητα σε αδειοδοτημένους χώρους διαχείρισης αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), σύμφωνα με την αριθ. 36259/1757/Ε103/23-08-2010 ΚΥΑ, «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις(ΑΕΚΚ), (ΦΕΚ Β' 1312/24-08-2010).

Τα προϊόντα εκσκαφών και καθαιρέσεων θα μεταφέρονται σε μια από τις δυο συμβεβλημένες μονάδες ανάκτησης ΑΕΚΚ :

α) Κ.Η. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΕΠΕ. (περιοχή: Ασπρόχωμα - Καλαμάτας) ή

β) ΧΑΙΔΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ Ι.Κ.Ε. (περιοχή : Βάλτος Ασπροχώματος – Καλαμάτας)

με βάση της υπ' αριθμό 39/2018 Μελέτης της Διεύθυνσης Τεχνικών Υπηρεσιών του Δ. Καλαμάτας. Σε περίπτωση που για τον οποιονδήποτε λόγο είναι αδύνατη η μεταφορά στην παραπάνω τοποθεσία και απαιτείται η μεταφορά σε άλλον δανειοδοτημένο χώρο με αποτέλεσμα την επιβάρυνση του προϋπολογισμού του έργου, η επιβάρυνση αυτή θα καλυφθεί από άλλους πόρους του Δικαιούχου ή του αναδόχου αναλόγως με το ποιος φέρει την ευθύνη της συγκεκριμένης αλλαγής χώρου εναπόθεσης.

#### 49. Τελική διάταξη

##### Άρθρο 47

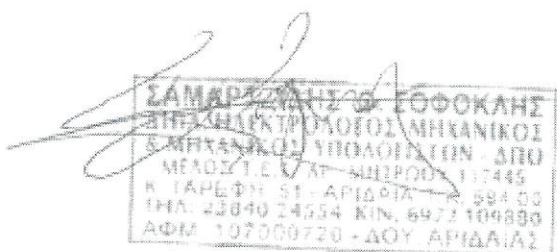
Για κάθε ζήτημα που δεν προβλέπεται στην παρούσα Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων, ισχύουν οι διατάξεις των: Ν. 4412/2016 του Ν.4281/2014 των εκάστοτε τροποποιητικών τους και οι σχετικές Υπουργικές Αποφάσεις που έχουν εκδοθεί ή που τυχόν θα εκδοθούν.

**Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.**

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

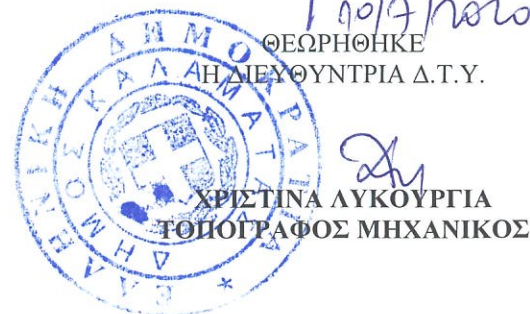
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ  
ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός



**Επικαιροποίηση, της υπ. Αρ. 39/2018 μελέτης που θεωρήθηκε στις 26 Οκτωβρίου 2018 από την Δ.Τ.Υ., ως προς την διαχείριση ΑΕΚΚ.**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

## ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

# ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (ΓΣΥ)

## Περιεχόμενα

1. ΓΕΝΙΚΑ.....	2
2. Ο ΔΗΜΟΣ .....	4
3. Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ .....	5
4. ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΙ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΙ .....	21
5. ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.....	21
6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	22
7. ΕΝΑΡΞΗ – ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ – ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	24
8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΑΤΩΣΗ .....	28
9. ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ.....	29
10. ΕΥΘΥΝΗ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΩΝ .....	29
11. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ.....	30
12. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ .....	31
13. ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ .....	32
14. ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ.....	33
15. ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ .....	34
16. ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ .....	34
17. ΑΣΦΑΛΙΣΗ .....	35
18. ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ .....	41
19. ΑΞΙΩΣΕΙΣ, ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΣΙΑ.....	42

## **1. ΓΕΝΙΚΑ**

### **1.1 Αντικείμενο**

(1) Το παρόν τεύχος της Γενικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΓΣΥ) αφορά τους γενικούς συμβατικούς όρους, με βάση τους οποίους, σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών τευχών δημοπράτησης και στοιχείων της μελέτης, θα εκτελεστεί από τον Ανάδοχο που θα αναδειχθεί, οι επεμβάσεις στο Δημοτικό Κολυμβητήριο Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).

(2) Το ακριβές αντικείμενο θα είναι όπως ορίζεται στην αντίστοιχη Διακήρυξη Δημοπρασίας και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης που τη συνοδεύουν.

### **1.2 Θεσμικό πλαίσιο, προδιαγραφές, κανονισμοί και γλώσσα που διέπουν τη σύμβαση**

#### **1.2.1 Ισχύουσες διατάξεις**

Ισχύει ο Ν.1418/84 «Δημόσια έργα και ρυθμίσεις συναφών θεμάτων», ο Ν.2052/92, ο Ν.2229/94, ο Ν.2338/95, ο Ν.2372/96, ο Ν.2522/97, ο Ν.2576/98, ο Ν.2860/00, ο Ν.2940/01, Ν.3263/04, τα Π.Δ. 472/85, 609/85, 171/87, 48/88, 225/93, 286/94, 368/94, 402/96, 210/97, 278/99 και οι τροποποιήσεις τους καθώς και οι κανονιστικές αποφάσεις και οι εγκύκλιοι που εκδόθηκαν ή εκδίδονται σε εξουσιοδότησή τους. Επειδή το έργο είναι συγχρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. ισχύουν και οι διατάξεις και οδηγίες για τα συγχρηματοδοτούμενα από την Ε.Ε. έργα.

#### **1.2.2 Προδιαγραφές και Κανονισμοί**

Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 21 του Ν 1418/84. Επιπρόσθετα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, ισχύουν οι κανονισμοί και προδιαγραφές που ορίζονται στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και την Μελέτη του έργου.

#### **1.3 Σειρά ισχύος συμβατικών τευχών**

Τα συμβατικά τεύχη αλληλοσυμπληρώνονται, αλλά σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος των ως άνω τευχών καθορίζεται ως εξής, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη Διακήρυξη Δημοπρασίας:

α. Το Εργολαβικό Συμφωνητικό

β. Η Διακήρυξη Δημοπρασίας

γ. Οικονομική προσφορά

δ. Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.Τ.Ε.Π.)

ε. Το Τιμολόγιο της Μελέτης

στ. Η παρούσα Γενική Συγγραφή Υποχρεώσεων

ζ. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων

η. Οι Τεχνικές Προδιαγραφές,

θ. Η Τεχνική Περιγραφή του έργου

ι. Ο Προϋπολογισμός της Μελέτης,

ια. Η τεχνική μελέτη του έργου (μελέτη εφαρμογής, σχέδια),

ιβ. Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής των έργων, όπως αυτό τελικά θα εγκριθεί από την Υπηρεσία

#### **1.4 Σύμβαση**

(1) Η σύμβαση για την εκτέλεση του έργου θα υπογραφεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στην παράγραφο 1 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84, στις παραγράφους 1, 2, 3 και 4 του Άρθρου 26 του ΠΔ 609/85 και στη Διακήρυξη Δημοπρασίας.

(2) Με τον όρο «Σύμβαση» νοείται η σύμβαση που περιγράφεται στη Διακήρυξη Δημοπρασίας, σε συνδυασμό με τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, με βάση τα οποία ο Ανάδοχος:

i. Θα εκτελέσει τις εργασίες που αναφέρονται στην παρούσα, στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων και αναλύονται στην Τεχνική Περιγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης,

ii. Θα συντηρήσει το έργο, με μέριμνα και δαπάνες του κατά το χρονικό διάστημα που ορίζεται στην παρούσα και στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων.

#### **1.5 Παροχή και μέριμνα των τευχών**

(1) Οι διαγωνιζόμενοι θα παραλάβουν τα τεύχη δημοπράτησης που αναφέρονται στη Διακήρυξη και υποχρεούνται να λάβουν γνώση των υπολοίπων τευχών, σχεδίων κτλ., στα γραφεία της Τεχνικής Υπηρεσίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στη Διακήρυξη.

(2) Οι διαγωνιζόμενοι υποχρεούνται να μελετήσουν και ενδεχόμενα να πάρουν αντίγραφα με μέριμνα και δαπάνη τους, οποιωνδήποτε από τα στοιχεία και τις μελέτες που υπάρχουν. Στοιχεία των μελετών, που υπάρχουν, μπορούν να προμηθευθούν οι διαγωνιζόμενοι από την Τεχνική Υπηρεσία.

(3) Στον Ανάδοχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης, θα χορηγηθεί μία σειρά των Τεχνικών Συγγραφών Υποχρεώσεων, Συμπληρωματικών Τεχνικών Προδιαγραφών, Οδηγιών Ποιότητας, που αναφέρονται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων, ισχύουν και αφορούν στο έργο.

(4) Τα συμβατικά τεύχη του έργου θα είναι στην κατοχή της Τεχνικής Υπηρεσίας και θα φυλάσσονται με μέριμνά της. Στον Ανάδοχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης, θα χορηγηθούν δύο σειρές θεωρημένων αντιγράφων σχεδίων των υπαρχουσών τεχνικών μελετών, καθώς και των τυπικών σχεδίων της Τεχνικής Υπηρεσίας, εφόσον αυτά τα τελευταία διατίθενται. Ο Ανάδοχος μπορεί να παράγει για τις ανάγκες του πρόσθετα αντίγραφα των ανωτέρω τευχών, με μέριμνα και δαπάνες του.

(5) Όλα τα τεχνικά έγγραφα, τεύχη, που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο κατά την εκτέλεση του έργου, όπως, επιμετρικά στοιχεία, κτλ. θα είναι στην κατοχή του Αναδόχου και θα φυλάσσονται με μέριμνά του, μέχρις ότου παραδοθούν οριστικά στην Τεχνική Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στην Τεχνική Υπηρεσία αντίγραφα των ανωτέρω τευχών, με μέριμνα και δαπάνες του, όποτε ζητηθεί από την Τεχνική Υπηρεσία ή τους εκπροσώπους της.

(6) Εφόσον υποπίπτει στην αντίληψη ενός εκ των συμβαλλομένων μερών σφάλμα ή ελάττωμα τεχνικής φύσης σε οποιοδήποτε έγγραφο, σχέδιο, μελέτη κτλ., που προορίζεται για χρήση κατά την εκτέλεση του έργου, το υπόψη μέρος θα ενημερώσει άμεσα το άλλο μέρος σχετικά.

### **1.6 Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του Αναδόχου από τον Δήμο**

(1) Ο Ανάδοχος διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κτλ., που αναφέρονται ανωτέρω που συντάχθηκαν από αυτόν ή για λογαριασμό του με δική του δαπάνη. Με την υπογραφή της σύμβασης, ο Ανάδοχος θεωρείται ότι παραχωρεί στην Τεχνική Υπηρεσία, το δωρεάν ανέκκλητο δικαίωμα της χρήσης των υπόψη εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κτλ., συμπεριλαμβανομένου και του δικαιώματος τροποποιήσεων, βελτιώσεων κτλ. αυτών, καθώς και του δικαιώματος χρήσης των υπόψη τροποποιημένων ή/και βελτιωμένων εκδόσεων για τις ανάγκες του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της ωφέλιμης ή της πραγματικής ζωής του έργου.

### **1.7 Εμπιστευτικότητα**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέσει υπόψη της Τεχνικής Υπηρεσίας όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν εκάστοτε, ακόμα και τα θεωρούμενα ως εμπιστευτικά (κοστολογικά κ.ά.), που εύλογα θα επιτρέψουν στην Τεχνική Υπηρεσία να διαπιστώσει τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

(2) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει να τηρήσει εμπιστευτικά και να μην γνωστοποιήσει προς τρίτους οποιαδήποτε έγγραφα ή/και πληροφορίες, που θα περιέλθουν σε γνώση του κατά την εκτέλεση του έργου και την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του, χωρίς προηγούμενη έγγραφη άδεια της Τεχνικής Υπηρεσίας.

### **1.8 Συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο – τήρηση αστυνομικών διατάξεων**

(1) Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρεί το σύνολο των κανόνων του εσωτερικού δικαίου, την κοινοτική νομοθεσία, καθώς και τη διεθνή νομοθεσία, που έχει καταστεί εσωτερικό δίκαιο.

(2) Επίσης ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να ανακοινώνει αμέσως στην Τεχνική Υπηρεσία το περιεχόμενο όλων των δικογράφων ή άλλων δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων, που του κοινοποιούνται και αναφέρονται στην εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Η υποχρέωσή του αυτή καλύπτει και έγγραφα που εκδόθηκαν από αρχές της αλλοδαπής.

(3) Ο Ανάδοχος, ως υπεύθυνος για την τήρηση των Νόμων, των Αστυνομικών και λοιπών διατάξεων, υποχρεούται ειδικότερα να ανακοινώνει χωρίς αμέλεια στη Διευθύνουσα Τεχνική Υπηρεσία τις σχετικές διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου και ασφαλείας κτλ., που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια της ισχύος της σύμβασης.

### **1.9 Ευθύνη μελών κοινοπραξίας**

Η ευθύνη μελών Κοινοπραξίας διέπεται από τα οριζόμενα στην παράγραφο 7 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και στις παραγράφους 3 και 4 του Άρθρου 35 του ΠΔ 609/85.

## **2. Ο ΔΗΜΟΣ**

### **2.1 Χώρος**

(1) Ο Δήμος υποχρεούται, μέσα σε εύλογο χρονικό διάστημα από την εγκατάσταση του Αναδόχου, να παραδώσει τα απαραίτητα για την εκτέλεση των έργων γήπεδα, ελεύθερα από κάθε δέσμευση.

### **2.2 Άδειες και Εγκρίσεις**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση ή εξασφάλιση, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, των κάθε είδους αδειών που προβλέπονται από τη νομοθεσία ή αλλαχού και που είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των κάθε είδους εργασιών. Προς τούτο ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει το σχετικό αίτημά του στην, κατά περίπτωση, αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις περιπτώσεις αδειών ή υποχρεώσεων χρηματοοικονομικής φύσης.

(2) Ο Δήμος αναλαμβάνει να παράσχει τη συνδρομή του κατόπιν σχετικού αιτήματος του Αναδόχου και μόνο με τους τύπους και τα μέσα, που του επιτρέπει ή του επιβάλλει η κατά περίπτωση εφαρμοστέα για την έκδοσή της άδειας διοικητική ή αποδεικτική διαδικασία.

(3) Δεν χορηγείται στον Ανάδοχο ατέλεια ή απαλλαγή από τους δασμούς και τους υπόλοιπους φόρους, εισφορές και δικαιώματα στα υλικά και είδη εξοπλισμού του έργου. Κάθε τυχούσα απαλλαγή, που θα δοθεί κατά την εκτέλεση του έργου, από οποιαδήποτε από τις ανωτέρω επιβαρύνσεις, θα εκπίπτει προς όφελος του έργου.

(4) Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των κάθε είδους μεταφορικών του μέσων. Επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τους δασμούς και από 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/28.4.79).

### **2.3 Προσωπικό του Δήμου**

Ο Δήμος θα είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι το προσωπικό του, οι συνεργάτες του, οι τυχόν σύμβουλοί του:

(1) Συνεργάζονται με τον Ανάδοχο στα πλαίσια της εκπλήρωσης των υποχρεώσεών του

(2) Συμπεριφέρονται κατά τρόπο που προσήκει με τα όσα απαιτούνται από τον Ανάδοχο.

### **2.4 Αξιώσεις του Δήμου**

(1) Εάν ο Δήμος θεωρεί ότι δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη και στα πλαίσια της σύμβασης, θα ειδοποιήσει τον Ανάδοχο σχετικά, εγγράφως και τεκμηριωμένα. Το παρόν άρθρο δεν αφορά κατ' αρχήν περιπτώσεις εκπλήρωσης υποχρεώσεων του Αναδόχου, ή/και άλλων που απορρέουν από τη σύμβαση, οι οποίες αυτονόητα θα τακτοποιούνται αυτόματα από τον Ανάδοχο χωρίς ανάγκη όχλησης εκ μέρους του Δήμου, όπως επίσης δεν αφορά σε περιπτώσεις επιβολής προστίμων ή/και ποινικών ρητρών στον Ανάδοχο.

(2) Η ειδοποίηση θα κατατίθεται το συντομότερο δυνατό από το χρόνο κατά τον οποίο υπέπεσε στην αντίληψη του Δήμου το γεγονός ή οι περιστάσεις που στοιχειοθετούν την αξίωσή του και μέσα στις εκάστοτε προθεσμίες που τυχόν ορίζονται στην παρούσα. Στην ειδοποίηση θα καθορίζεται και η προθεσμία μέσα στην οποία πρέπει να καταβληθούν τα οφειλόμενα.

(3) Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, οι σχετικές δαπάνες θα επιβαρύνονται με το νόμιμο τόκο υπερημερίας. Σε περίπτωση που παρέλθει τρίμηνο χωρίς η καταβολή να έχει συντελεσθεί, ο Δήμος έχει το δικαίωμα:

- να συμψηφίσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με επόμενη καταβολή προς τον Ανάδοχο, αν υπάρχει, είτε

- να εκπέσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) από τις οποιασδήποτε φύσης εγγυήσεις του Αναδόχου που έχει στα χέρια του, είτε

- να αναζητήσει το οφειλόμενο ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με τις νόμιμες διαδικασίες είσπραξης οφειλής προς το Δημόσιο.

Οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.

### **2.5 Καθήκοντα και δικαιοδοσία του Επιβλέποντα**

(1) Η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου διοικεί, παρακολουθεί και επιβλέπει το έργο και εκπροσωπείται από το

προσωπικό επίβλεψης του έργου, το οποίο διευθύνει ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Τεχνικής Υπηρεσίας.

Ο Ανάδοχος υπόκειται στον έλεγχο της Τεχνικής Υπηρεσίας και οφείλει να επιτρέπει ελεύθερα την είσοδο στους επιβλέποντες και σε όλους τους εντεταλμένους για την επίβλεψη του έργου υπαλλήλους της Τεχνικής Υπηρεσίας, όπως επίσης και στους συμβούλους, που τυχόν θα χρησιμοποιήσει η Τεχνική Υπηρεσία για να τη συνδράμει και για όποιον άλλο η Τεχνική Υπηρεσία αποφασίσει να δώσει σχετική έγκριση.

(2) Το γεγονός ότι η Τεχνική Υπηρεσία επιβλέπει το έργο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιαδήποτε ευθύνη που προκύπτει από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τους ισχύοντες νόμους.

## **2.6 Οδηγίες του Επιβλέποντα**

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμορφώνεται προς τις προφορικές ή έγγραφες εντολές της Τεχνικής Υπηρεσίας που δίνονται για την κανονική και έντεχνη εκτέλεση του έργου.

## **2.7 Αντικατάσταση Επιβλέποντα**

Ο Δήμος διατηρεί το δικαίωμα της αντικατάστασης του επιβλέποντα προσωπικού οποτεδήποτε και για οποιοδήποτε αιτία, χωρίς εκ του λόγου τούτου να θεωρείται ότι προσβάλλεται έννομο συμφέρον του Αναδόχου ή να στοιχειοθετείται δικαίωμα στον Ανάδοχο να αξιώσει αποζημίωση ή παράταση προθεσμιών.

# **3. Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ**

## **3.1 Υποχρεώσεις του Αναδόχου**

### **3.1.1 Επαλήθευση στοιχείων που χορηγούνται**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μετά την υπογραφή της σύμβασης, αλλά και όλοι οι διαγωνιζόμενοι κατά τη φάση του διαγωνισμού εφόσον το κρίνουν αναγκαίο, να επαληθεύσει όλα τα στη διάθεσή τους στοιχεία από την Τεχνική Υπηρεσία και να εκτελέσει και τυχόν συμπληρωματικές μελέτες εφαρμογής, προκειμένου να οριστικοποιηθούν τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων.

(2) Η επαλήθευση των διατιθεμένων στοιχείων με επί τόπου μετρήσεις υπάγεται στην κατηγορία των ειδικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο.

### **3.1.2 Κατασκευή του έργου**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το έργο σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 1 του Άρθρου 7 και στο Άρθρο 8 του Ν 1418/84 καθώς και στις παραγράφους 1, 3, 4, 5, 6, 11 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609.

(2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας και τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή/και της μελέτης εφαρμογής, που θα υποβάλει στην Τεχνική Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος διατηρεί την πλήρη ευθύνη για την καλή εκτέλεση των εργασιών.

## **3.2 Εγγύηση καλής εκτέλεσης**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται για παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης των κατασκευών του έργου σύμφωνα με τις διατάξεις της παραγράφου 3 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 της παραγράφου 3 του Άρθρου 26 του ΠΔ 609/85 καθώς και των παραγράφων 1, 2, 3, 4, 5 και 6 του Άρθρου 27 του ΠΔ 609/85. Το κείμενο της εγγυητικής επιστολής καλής εκτέλεσης θα πρέπει να είναι σύμφωνο με το σχετικό υπόδειγμα της Τεχνικής Υπηρεσίας, εφόσον υπάρχει.

## **3.3 Εκπρόσωπος Αναδόχου**

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στην παράγραφο 2 του Άρθρου 29, στις παραγράφους 4 και 5 του Άρθρου 35 του ΠΔ 609/85 καθώς και στην παράγραφο 6 του Άρθρου 6 του Ν 1418/84, σχετικά με το προσωπικό του Αναδόχου, ισχύουν και τα ακόλουθα:

(1) Με την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, θα αναλάβει τα καθήκοντά του ο Ανάδοχος.

(2) Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Τεχνική Υπηρεσία όλες τις πληροφορίες, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία, που θα αφορούν στα προσόντα και στην εμπειρία του αρμόδιου εργοταξιάρχη που θα εγκαταστήσει. Η Τεχνική Υπηρεσία μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της, να μην δώσει την έγκρισή της για τον προτεινόμενο, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την ανωτέρω θέση.

(3) Ο εργοταξίαρχος θα είναι αποκλειστικής απασχόλησης για το υπόψη έργο και η απουσία του από το εργοτάξιο θα είναι αιτιολογημένη και θα οφείλεται μόνο σε λόγους που έχουν να κάνουν με εκτός εργοταξίου απασχόληση που αφορά στο υπόψη έργο.

(4) Ο εργοταξίαρχος θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο να εκπροσωπεί τον Ανάδοχο σε όλα τα θέματα του εργοταξίου, περιλαμβανομένης της παραλαβής των εντολών, ειδοποιήσεων, οδηγιών ή παρατηρήσεων της Τεχνικής Υπηρεσίας επί τόπου του έργου και της υπογραφής κάθε εγγράφου και στοιχείου που η υπογραφή του προβλέπεται επί τόπου του έργου (παραλαβές, επιμετρήσεις, ημερολόγια κτλ).

(5) Ο εργοταξίαρχος είναι αρμόδιος για την έγκαιρη, έντεχνη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για τη λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων στο έργο, καθώς και κάθε τρίτου.

(6) Η Τεχνική Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ανακαλέσει την έγγραφη έγκρισή της για τον ορισμό του εργοταξίαρχη, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται επίσης στην έγγραφη έγκριση της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(7) Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός του εργοταξίαρχη του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τόν τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Τεχνική Υπηρεσία.

### **3.4 Υπεργολάβοι**

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στις παρ. 6 και 8 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84.

(2) Σε περίπτωση χρησιμοποίησης υπεργολάβων για την εκτέλεση ειδικής φύσης εργασιών, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικός υπεύθυνος για τις υπόψη εργασίες, τις συνυφασμένες συνέπειες και ευθύνες, έστω και αν οι υπεργολάβοι αυτοί έχουν τύχει της έγκρισης της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(3) Η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει κάθε στοιχείο (συμβατικό, οικονομικό, προόδου, ολοκλήρωσης κτλ.) που σχετίζεται με την εκπλήρωση των υποχρεώσεων των υπεργολάβων, ως εάν αυτά αφορούσαν την εκπλήρωση συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου κατά τη σύμβαση.

### **3.5 Εκχώρηση δικαιωμάτων Υπεργολαβίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 6 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και στις παραγράφους 1 έως 4 του Άρθρου 51 του ΠΔ 609/85.

### **3.6 Συνεργασία Αναδόχου, Τεχνικής Υπηρεσίας Δήμου και τρίτων**

(1) Γενικά ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 6 του Άρθρου 2 του Ν 1418/84 καθώς και στην παράγραφο 4 του Άρθρου 28 και την παράγραφο 11 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609/85.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει την εκτέλεση εργασιών από τον Δήμο ή από άλλους εργολήπτες που χρησιμοποιούνται από τον Δήμο σε εργασίες παράπλευρων χώρων, που δεν περιλαμβάνονται στη σύμβαση του, ενώ πρέπει να συνεργαστεί, κατά το δυνατόν, με τους τυχόν προηγούμενους ή επόμενους αναδόχους των έργων για την τάχιση αποτύπωση και παραλαβή της παρούσας κατάστασης των έργων ως έχουν.

(3) Ενδεικτικά, αναφέρονται ως μέτρα διευκόλυνσης, η εξασφάλιση διελεύσεων (οχημάτων / μηχανημάτων / προσωπικού / υλικών) άλλων εργοληπτών, η ρύθμιση της σειράς των εργασιών του ώστε να συντονίζονται με τις εργασίες από την παρουσία άλλων εργοληπτών στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ή/και από την εγκατάσταση εξοπλισμού του Δήμου ή άλλων. Κατά τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να συμπεριφέρεται και με τα συνεργεία ή τους εργολήπτες των Εταιρειών και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, που τυχόν θα εργάζονται στα εργοτάξια ή τις παρυφές του έργου.

### **3.7 Μέτρα Ασφαλείας – Πρόληψη ατυχημάτων – Έλεγχος επιβλαβών αερίων**

(1) Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος και οποιασδήποτε ζημιάς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, είναι δε μόνος υπεύθυνος γι' αυτά και έχει αποκλειστικά αυτός όλες τις αστικές και ποινικές ευθύνες για κάθε τι που θα τύχει, είτε από δική του υπαιτιότητα (από πράξεις ή/και παραλείψεις του), είτε από τα εργαλεία και μηχανήματα που απασχολούνται στο έργο του.

(2) Σε περιπτώσεις που απαιτείται αντιστήριξη ή προστασία γειτονικής κατασκευής, κατόπιν εντολής της Τεχνικής Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις απαραίτητες κατασκευές καθώς και στη λήψη κάθε άλλου μέτρου, για την αποφυγή πρόκλησης ζημιών σε τρίτους ή και στο έργο, και αποζημιώνεται για



αυτά με βάση τις τιμές του συμβατικού Τιμολογίου ή με βάση τις τιμές μονάδος νέων εργασιών για τις μη προβλεπόμενες από το συμβατικό Τιμολόγιο εργασίες.

(3) Για την προστασία και αντιμετώπιση πυρκαγιών στις εγκαταστάσεις των εργοταξιακών χώρων και στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και σε κάθε μηχάνημα του εξοπλισμού του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίζει :

i. Για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού πυρόσβεσης.

ii. Για τον περιοδικό καθαρισμό των χώρων από επικίνδυνα για ανάφλεξη υλικά και την κατάλληλη διάθεσή τους.

iii. Να μην πραγματοποιεί εργασίες συγκολλήσεων ή εργασίες ανοικτής φλόγας κοντά σε χώρους αποθήκευσης καυσίμων ή άλλων εύφλεκτων υλών, του εργοταξίου και των γειτονικών ιδιοκτησιών που ανήκουν σε τρίτους.

(4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθεί όλες τις υποδείξεις των εντεταλμένων οργάνων του Κράτους (Επιθεώρηση Εργασίας, κτλ.).

(5) Ρητά καθορίζεται ότι, ανεξάρτητα από τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων ή των με άλλο τρόπο εμπλεκόμενων 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 όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει, κατά το χρόνο εφαρμογής των σχετικών διατάξεων.

(6) Όλες οι δαπάνες, που συνεπάγονται τα ανωτέρω, βαρύνουν τον Ανάδοχο και θεωρούνται ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

(7) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην προβεί στην οργάνωση και διαχείριση ασφάλειας και υγείας της εργασίας όπως καθορίζεται κατωτέρω.

### **3.8 Διασφάλιση ποιότητας**

#### **3.8.1 Ποιότητα και προέλευση υλικών και ετοιμών ή ημικατεργασμένων προϊόντων**

(1) Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει υποχρεωτικά τα υλικά και τα έτοιμα ή ημικατεργασμένα προϊόντα που προδιαγράφονται για την κατασκευή του έργου, συνοδευόμενα, όπου απαιτείται στα συμβατικά τεύχη, από κατάλληλα πιστοποιητικά ποιοτικής συμμόρφωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών απροσδιόριστης ποιότητας ή άγνωστης προέλευσης ή η ενσωμάτωση στο έργο υλικών που δεν έχουν προηγουμένως τύχει της έγκρισης της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(2) Όλα τα προσκομιζόμενα από τον Ανάδοχο είδη και υλικά για ενσωμάτωση στα έργα θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους αντίστοιχους συμβατικούς όρους, που καθορίζουν τον τύπο, κατηγορία και λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

(3) Ειδικότερα ως προς τον έλεγχο προσκομιζόμενων ειδών και υλικών και την παραλαβή υλικών με ζύγιση ισχύουν τα παρακάτω:

i. Όλα τα είδη και υλικά για την κατασκευή του έργου ή την ενσωμάτωσή τους σε αυτό θα πληρούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων τεχνικών προδιαγραφών, όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη.

ii. Για τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων υλικών από την Τεχνική Υπηρεσία ουσιαστικά δικαιολογητικά θεωρούνται οι τεχνικές εγκρίσεις και πιστοποιήσεις και τα σήματα ποιότητας που έχουν εκδοθεί στις χώρες παραγωγής των, αλλά και σε άλλες χώρες της ΕΕ και του ΕΟΧ, της Ελβετίας, των ΗΠΑ και του Καναδά.

iii. Σχετικά με την παραλαβή και τον έλεγχο της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή προορίζονται για ενσωμάτωση σε αυτό, καθώς και για τον χαρακτηρισμό των εδαφών, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 6 του Ν 1418/84.

iv. Σχετικά με την αποδοχή των υλικών και ειδών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου, θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του ΠΔ 334/94 «Προϊόντα Δοκιμών Κατασκευών».

v. Η παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, για όσες εργασίες του έργου κατατάσσονται σε αυτήν την κατηγορία, θα γίνεται σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη.

##### **3.8.1.1 Υποβολή τεχνικών στοιχείων και δειγμάτων υλικών**

(1) Όχι αργότερα από τις προθεσμίες που ορίζονται στην σύμβαση και την Ειδική συγγραφή υποχρεώσεων, ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει προσκομίσει στην Τεχνική Υπηρεσία, για προέγκριση της παραγγελίας τους, τα αναγκαία τεχνικά στοιχεία (προέλευση, διαφημιστικά και κυρίως τεχνικά φυλλάδια, τεχνικά χαρακτηριστικά, πιστοποιητικά ποιότητας, ανάλυση λειτουργίας και λοιπά χρήσιμα στοιχεία, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής Υπηρεσίας) και δείγματα όλων των βασικών υλικών και του εξοπλισμού, που ενσωματώνονται στο έργο, καθώς και όλων των συσκευών, οργάνων και λογισμικού, τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο ή/και υπεργολάβους του κατά την κατασκευή του έργου.

(2) Επισημαίνεται ότι η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει τη χρησιμοποίηση οποιουδήποτε υλικού, εξοπλισμού, οργάνου ή συσκευής ή/και επί μέρους στοιχείου του έργου, για το οποίο δεν τεκμηριώνεται, κατά την κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, ότι τα χαρακτηριστικά και οι επιδόσεις είναι σε πλήρη συμμόρφωση με τα συμβατικά τεύχη. Επίσης θα ληφθεί υπόψη η αξιοπιστία του προμηθευτικού οίκου ή βιομηχανίας, η ύπαρξη οργανωμένης αντιπροσωπείας στην Ελλάδα για εισαγόμενα είδη, η παρεχόμενη υποστήριξη μετά την πώληση κτλ. Από ενδεχόμενη απόρριψη του προτεινόμενου υλικού ή είδους από την Τεχνική Υπηρεσία λόγω ελλιπούς τεκμηρίωσης, δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας.

(3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει στοιχεία τεκμηρίωσης της συμμόρφωσής τους με τις απαιτήσεις της σύμβασης και δείγματα (κατά περίπτωση), για τα υλικά, είδη, όργανα και συσκευές που ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.

3.8.1.2 Ειδικές υποχρεώσεις για παραγγελίες μηχανημάτων, υλικών, συσκευών, ετοιμών προϊόντων

(1) Για τα διάφορα μηχανήματα, υλικά, συσκευές κτλ., οποιασδήποτε προέλευσης, που παραγγέλλονται έτοιμα από το εμπόριο (δηλ. δεν κατασκευάζονται ειδικά με συγκεκριμένες προδιαγραφές για το έργο), των οποίων οι ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά τυχόν δεν καθορίζονται επακριβώς στα συμβατικά τεύχη και για την πρόληψη πιθανών παρερμηνειών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν από την παραγγελία, με μέριμνα και δαπάνη του, να υποβάλλει για έγκριση στην Τεχνική Υπηρεσία τεχνικά στοιχεία, τα οποία πρόκειται να συμπεριλάβει στο έργο, μαζί με τα ονόματα προμηθευτών και τυχόν υπάρχοντα δικαιώματα ευρεσιτεχνίας, που θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή τους, ώστε να αποδεικνύεται, κατ' ένδειξη, ότι τα είδη που θα παραγγελθούν συμφωνούν με τους γενικούς όρους των συμβατικών τευχών.

(2) Τα κατατιθέμενα τεχνικά στοιχεία θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά για όλη την αποστολή και τα υλικά δεν θα χρησιμοποιηθούν πριν ελεγχθούν και εγκριθούν.

(3) Σε όσες περιπτώσεις απαιτούνται, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικά δοκιμών, συνοδευόμενα από τεχνικά φυλλάδια και τεχνικά χαρακτηριστικά του κατασκευαστή τους, μεταφρασμένα στην ελληνική γλώσσα.

(4) Για τις περιπτώσεις που αυτό έχει σημασία για τα έργα, ο Ανάδοχος θα συνοδεύει τα υποβαλλόμενα στοιχεία με γενικά σχέδια, που θα εμφανίζουν σε κατάλληλη κλίμακα τη διάταξη των μηχανημάτων και συσκευών που θα παραγγελθούν, μέσα στους χώρους εγκατάστασής τους και που θα αναγράφουν τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις τους.

(5) Οι ανωτέρω υποβολές στοιχείων στην Τεχνική Υπηρεσία για έγκριση, πρέπει να γίνονται έγκαιρα πριν από την παραγγελία, κατά τρόπον ώστε η Τεχνική Υπηρεσία, αφού διερευνήσει κατάλληλα το θέμα, να έχει στη διάθεσή της επαρκή χρόνο για να διατυπώσει διαφωνία, αποδοχή, ή οποιαδήποτε παρατήρηση και να απομένει επίσης επαρκής χρόνος στον Ανάδοχο για να αναπροσαρμόσει, σύμφωνα με τις απόψεις της Τεχνικής Υπηρεσίας την παραγγελία του.

(6) Σύμφωνα με τα ανωτέρω, στο χρονοδιάγραμμα του έργου θα εξασφαλίζονται τα κατάλληλα χρονικά περιθώρια πριν από τις παραγγελίες των εν λόγω μηχανημάτων, υλικών, συσκευών και ετοιμών προϊόντων και θα γίνεται έγκαιρη πρόβλεψη παραγγελιών, ώστε να μη δημιουργούνται καθυστερήσεις στην εκτέλεση των έργων.

(7) Η έγκριση των ειδών αυτών από την Τεχνική Υπηρεσία, που γίνεται για την πραγματοποίηση της παραγγελίας από τον Ανάδοχο, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του και την υποχρέωση του να είναι τα είδη που θα εγκαταστήσει σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και να αποδειχθεί τούτο κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων.

(8) Εξάλλου παραμένει στο ακέραιο το δικαίωμα της Τεχνικής Υπηρεσίας να προβεί σε τυχαία δειγματοληψία επί των υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, ετοιμών προϊόντων κτλ. που προσκομίσθηκαν στο εργοτάξιο και να εκτελέσει δοκιμές παραλαβής, σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, να διατάξει δε την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε είδους υλικού, μηχανήματος, συσκευής, ετοιμού προϊόντος κτλ., που δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του.

(9) Οποιαδήποτε καθυστέρηση προκύψει από τυχόν εσφαλμένη επιλογή από τον Ανάδοχο, και απόρριψη της από την Τεχνική Υπηρεσία, καθώς και η επανυποβολή νέων στοιχείων από τον Ανάδοχο, δεν θα αποτελεί λόγο για παράταση των συμβατικών προθεσμιών αποπεράτωσης του έργου.

(10) Επισημαίνεται ότι η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει την ενσωμάτωση στο έργο προϊόντων για τα οποία θα εκφράζονται αμφιβολίες διαθεσιμότητας ανταλλακτικών, αξιοπιστίας της παραγωγής (βιοτεχνικής ή βιομηχανικής) ή ύπαρξης οργανωμένης αντιπροσωπείας στην Ελλάδα (για εισαγόμενα προϊόντα από το εξωτερικό). Επιπρόσθετα, η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να

αξιολογήσει μόνη εκείνη ότι τα οποιαδήποτε σχετικά προϊόντα θα λειτουργούν αξιόπιστα κάτω από τις συνθήκες για τις οποίες προορίζονται, επί τη χρονική περίοδο για την οποία προορίζονται, και με προϋπόθεση εύλογης δαπάνης συντήρησης, κατά τα λοιπά όπως τυχόν ορίζεται στις τεχνικές προδιαγραφές. Από τα κατά τα ανωτέρω δικαιώματα της Τεχνικής Υπηρεσίας για προϊόντα, κατά τα άλλα σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας.

### **3.8.1.3 Φύλαξη υλικών**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαχωρίζει και φυλάσσει, με μέριμνα και δαπάνη του, σε ιδιαίτερους φυλασσόμενους χώρους όσα υλικά έχουν υποστεί ποιοτικό έλεγχο. Ομοίως, σε ιδιαίτερους χώρους θα φυλάσσονται τα κατά τα ανωτέρω δείγματα υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, κτλ.

(2) Οι χώροι αποθήκευσης υλικών που έχουν υποστεί ποιοτικό έλεγχο και δειγμάτων θα υπάρχουν σε χώρο του Αναδόχου, όπως θα συμφωνηθεί μεταξύ του Αναδόχου και της Τεχνικής Υπηρεσίας, για την καλύτερη δυνατή αποδοτικότητα και την αξιοπιστία της ποιότητας του έργου.

### **3.8.2 Αρχείο έργου**

Ο Ανάδοχος θα οργανώσει ένα λειτουργικό και αποτελεσματικό αρχείο στοιχείων και βιβλιοθήκη στην οποία θα καταχωρούνται η αλληλογραφία, τα πρωτόκολλα, τα συμφωνητικά, τα σχέδια κτλ., και θα ελέγχεται η διανομή τους.

Οι λεπτομέρειες οργάνωσης και τήρησης του αρχείου αυτού θα καθορίζονται στο Πρόγραμμα Ποιότητας του Έργου, η εφαρμογή του οποίου θα επιτηρείται από τον Υπεύθυνο Ποιότητας του έργου.

### **3.8.3 Πρόγραμμα ποιότητας έργου**

(1) Σε έργα που ανατίθενται σε κατηγορία πτυχίου Δ' και άνω ή εφόσον προβλέπεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει, συντάξει και υποβάλει για έγκριση από την Τεχνική Υπηρεσία Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Απόφ. ΔΙΠΑΔ/611/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-01). Το περιεχόμενο του ΠΠΕ θα εξειδικεύεται, εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο, στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων.

(2) Η ανάπτυξη του προγράμματος ποιότητας του έργου γίνεται σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής και όλες οι σχετικές εργασίες και τα παραδοτέα στοιχεία υπάγονται στην κατηγορία των μελετών της παρ. 1.9.3 της παρούσας (μελέτες η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς).

### **3.8.4 Υπεύθυνος ποιότητας έργου**

(1) Εφόσον προβλέπεται, ο Ανάδοχος υποχρεούται, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, να καλύπτει με ένα εξειδικευμένο στέλεχος τη θέση του Υπεύθυνου Ποιότητας έργου. Εάν δεν υπάρχει σχετική πρόβλεψη στην, καθήκοντα Υπευθύνου Ποιότητας θα ασκεί ο εργοταξίαρχης ή ο αναπληρωτής του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καθορίσει, στο οργανόγραμμα, τα άτομα εκείνα που έχουν αρμοδιότητες σε θέματα διασφάλισης ποιότητας και να προσδιορίσει γραπτά αυτές τις αρμοδιότητες στο ΠΠΕ που θα υποβάλει. Ο Υπεύθυνος Ποιότητας θα έχει πλήρη εξουσία, ώστε να διασφαλίζεται ότι η πολιτική ποιότητας είναι γνωστή σε όλο το προσωπικό και εφαρμόζεται, ότι το ΠΠΕ, που εγκρίθηκε, εφαρμόζεται, καθώς επίσης και να αναφέρει στον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου, σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος, ώστε να λαμβάνονται μέτρα βελτίωσης του.

(2) Επίσης ο Υπεύθυνος Ποιότητας οφείλει να προμηθευτεί αρμόδια τις σχετικές με το αντικείμενό του διαδικασίες του συστήματος διασφάλισης ποιότητας της Τεχνικής Υπηρεσίας, εφόσον διατίθεται τέτοιο, για να τις λάβει υπόψη του κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής, αλλά και κατά τη σύνταξη του προγράμματος ποιότητας του έργου και των υποστηρικτικών εγγράφων.

## **3.9 Οργάνωση και διαχείριση ασφάλειας και υγείας εργασίας**

Ο ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόσει Σύστημα Οργάνωσης και Διαχείρισης Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας (Σ.Ο.Δ.Α.Υ.Ε.) στο έργο ώστε να περιοριστεί ο εργασιακός κίνδυνος στο ελάχιστο. Ως ελάχιστες απαιτήσεις για το Σ.Ο.Δ.Α.Υ.Ε. ορίζονται οι εξής:

1. Δήλωση πολιτικής ασφάλειας εργασίας του αναδόχου.

2. Ορισμός τεχνικού ασφάλειας, συντονιστή ασφάλειας και ιατρού εργασίας. Ειδικότερα και λόγω της σπουδαιότητας των θεσμών αυτών, τα προσόντα και καθήκοντα των ατόμων που θα παρέχουν τις υπηρεσίες του τεχνικού ασφάλειας, συντονιστή θεμάτων ασφάλειας και υγείας καθώς και του ιατρού εργασίας θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας (Ν.1568/85, Π.Δ.294/88, Π.Δ.17/96, Π.Δ.305/96). Η ανάθεση των καθηκόντων του τεχνικού ασφάλειας, συντονιστή θεμάτων ασφάλειας και υγείας καθώς και του ιατρού εργασίας γίνεται εγγράφως και κοινοποιείται στη Διευθύνουσα Υπηρεσία και στο αρμόδιο Κέντρο Πρόληψης Επαγγελματικού Κινδύνου (ΚΕ.Π.Ε.Κ.) του Σώματος

Επιθεώρησης Εργασίας (Σ.ΕΠ.Ε.) Για την κάλυψη των αναγκών του σε υπηρεσίες τεχνικού ασφάλειας, συντονιστή ασφάλειας και ιατρού εργασίας, μετρήσεις, αναπροσαρμογή ή και εκπόνηση του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (Σ.Α.Υ.) και του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (Φ.Α.Υ.) περιλαμβανομένης της εκτίμησης του εργασιακού κινδύνου, εκπαίδευση προσωπικού κλπ., ο ανάδοχος μπορεί να συμβάλλεται με εξωτερικούς συνεργάτες ή / και με ειδικά αδειοδοτημένη (Π.Δ.17/96, Π.Δ.95/99) από το Υπουργείο Εργασίας / Εξωτερική Υπηρεσία Προστασίας και Πρόληψης του Επαγγελματικού Κινδύνου (ΕΞ.Υ.Π.Π.).

3. Καθορισμός αρμοδιοτήτων προσωπικού αναδόχου για θέματα Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας.

4. Οργάνωση υπηρεσιών Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας υπεργολάβων.

5. Εκπόνηση διαδικασιών ασφαλείας. Κατ' ελάχιστον απαιτούνται διαδικασίες για:

- αναφορά ατυχήματος,
- διερεύνηση των ατυχημάτων και τήρησης αρχείων βάσει της νομοθεσίας,
- αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης,
- χρήση μέσων ατομικής προστασίας,
- εκπαίδευση προσωπικού
- ιατρικές εξετάσεις εργαζόμενων

6. Κατάρτιση ειδικών μελετών π.χ. για βοηθητικές κατασκευές όπου τέτοια μελέτη προβλέπεται από τη νομοθεσία ή προτείνεται από το Σ.Α.Υ. της μελέτης ή της κατασκευής.

7. Διαδικασίες Επιθεωρήσεων.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να προγραμματίζει την τακτική επιθεώρηση των χώρων, του εξοπλισμού, των μεθόδων και των πρακτικών εργασίας σε εβδομαδιαία βάση, εκτός αν άλλως ορίζεται στη νομοθεσία ή το απαιτούν οι συνθήκες εκτέλεσης του έργου, ώστε να εξασφαλίζεται η έγκαιρη λήψη μέτρων για την επανόρθωση των επικινδύνων καταστάσεων που επισημαίνονται. Οι επιθεωρήσεις πρέπει να τεκμηριώνονται γραπτά.

8. Άλλες προβλέψεις.

- Εκ των προτέρων γνωστοποίηση της έναρξης των εργασιών στο έργο προς το αρμόδιο ΚΕ.Π.Ε.Κ. του Σ.ΕΠ.Ε.
- Κατάρτιση προγράμματος και υλοποίηση εκπαίδευσης των εργαζόμενων σε θέματα Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας.
- Οδηγίες ασφαλούς εργασίας προς εφαρμογή από όλους τους εργαζόμενους στο εργοτάξιο.
- Πρόβλεψη για σύγκληση μηνιαίων συσκέψεων για θέματα Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας με το συντονιστή Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας και τους υπεργολάβους, παρουσία του τεχνικού ασφαλείας και του ιατρού εργασίας.

9. Υποχρέωση αναδόχου για αναθεώρηση Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.

Ο συντονιστής ασφάλειας και υγείας του έργου υποχρεούται να κάνει την αναθεώρηση του Σχεδίου και του Φακέλου Ασφάλειας και Υγείας της μελέτης, να παρακολουθεί τις εργασίες όσον αφορά θέματα Ασφάλειας και Υγείας Εργασίας και να συντάξει τον τελικό Φ.Α.Υ.

Το Σ.Α.Υ. αναπροσαρμόζεται σε συνάρτηση με την εξέλιξη των εργασιών ενώ στο Φ.Α.Υ. εμπεριέχονται οι ενδεχόμενες τροποποιήσεις που έχουν επέλθει. Συνεπώς ο Φ.Α.Υ. συμπληρώνεται σταδιακά και παραδίδεται με την ολοκλήρωση του έργου στον Κύριο του Έργου ενημερωμένος ώστε να περιέχει τα πραγματικά στοιχεία του έργου, έτσι όπως αυτό κατασκευάστηκε. Σε περίπτωση που δεν έχει παραδοθεί από την Υπηρεσία Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ. στον ανάδοχο μαζί με την τεχνική μελέτη, αυτός υποχρεούται στη σύνταξή τους και την υποβολή τους στη Διευθύνουσα Υπηρεσία αδαπάνως για το Δημόσιο.

10. Το Σ.Α.Υ. πρέπει να περιέχει τα εξής:

10.1. Γενικά.

- Είδος έργου και χρήση του.
- Σύντομη περιγραφή του έργου.
- Ακριβής διεύθυνση του έργου.
- Στοιχεία του κυρίου του έργου.
- Στοιχεία του υπόχρεου για την εκπόνηση του Σ.Α.Υ.

10.2. Πληροφορίες για υπάρχοντα δίκτυα υπηρεσιών κοινής ωφέλειας.

10.3. Στοιχεία για την προσπέλαση στο εργοτάξιο και την ασφαλή πρόσβαση στις θέσεις εργασίας.

10.4. Ρύθμιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων εντός και πέριξ του εργοταξίου.

10.5. Καθορισμό των χώρων αποθήκευσης υλικών και τρόπου αποκομιδής ακρήστων.

10.6. Συνθήκες αποκομιδής επικινδύνων υλικών.

10.7. Διευθέτηση χώρων υγιεινής, εστίασης και Α' βοηθειών.

10.8. Μελέτες κατασκευής κριωμάτων που δεν περιγράφονται στις ισχύουσες διατάξεις π.χ. ειδικοί τύποι κριωμάτων, αντιστηρίξεις μεγάλων ορυγμάτων ή επιχωμάτων κλπ και διατάξεις για πρόσδεση κατά την εργασία σε ύψος.

10.9. Καταγραφή σε πίνακα των φάσεων και υποφάσεων εργασιών του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του έργου.

10.10. Την καταγραφή σε πίνακα των κινδύνων, των πηγών κινδύνων και της εκτίμησης επικινδυνότητας κάθε φάσης και υποφάσης του έργου με κλιμάκωση της εκτίμησης επικινδυνότητας π.χ.

X = Χαμηλή εκτίμηση κινδύνου

M = Μέτρια εκτίμηση κινδύνου

Y = Υψηλή εκτίμηση κινδύνου

Σε περίπτωση ταυτόχρονης εκτέλεσης φάσεων εργασιών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιπλέον απορρέοντες κίνδυνοι.

10.11. Εναλλακτικές μέθοδοι εργασίας για κινδύνους που δεν μπορούν να αποφευχθούν.

10.12. Για τον εναπομένοντα εργασιακό κίνδυνο θα πρέπει να αναφέρονται συγκεκριμένα μέτρα για την πρόληψή του, καθώς και ειδικά μέτρα για εργασίες που ενέχουν ειδικούς κινδύνους (Παράρτημα II του άρθρου 12 του Π.Δ.305/96).

11. Ο Φ.Α.Υ. πρέπει να περιέχει τα εξής:

11.1.Ι ενικά

· Είδος έργου και χρήση του.

· Ακριβή διεύθυνση του έργου.

· Αριθμό άδειας.

· Στοιχεία του Κυρίου του Έργου.

· Στοιχεία του συντονιστή ασφάλειας και υγείας που θα συντάξει των Φ.Α.Υ.

11.2. Στοιχεία από το μητρώο του έργου:

· Τεχνική περιγραφή του έργου.

· Παραδοχές μελέτης.

· Τα σχέδια «όπως κατασκευάστηκε».

11.3. Οδηγίες και χρήσιμα στοιχεία σε θέματα ασφάλειας και υγείας, που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου, π.χ. εργασίες συντήρησης, μετατροπής, καθαρισμού κλπ. Ενδεικτικά οι οδηγίες και τα στοιχεία αυτά αναφέρονται στον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των διάφορων εργασιών, στην αποφυγή κινδύνων από τα διάφορα δίκτυα (ύδρευσης, ηλεκτροδότησης, αερίων, ατμού κλπ.) στην πυρασφάλεια κλπ.

11.4. Εγχειρίδιο Λειτουργίας και Συντήρησης του έργου.

Το παραπάνω περιλαμβάνει:

· Τον Κανονισμό Λειτουργίας του έργου π.χ. όλα τα στοιχεία που θα αφορούν τη χρήση του έργου από τους χρήστες, βασικά ενημερωτικά φυλλάδια κατάλληλα και επαρκή, που θα διανεμηθούν στους χρήστες ώστε κάθε χρήστης να γνωρίζει πώς θα χρησιμοποιήσει το έργο και τι θα κάνει σε περίπτωση έκτακτων γεγονότων.

· Οδηγίες λειτουργίας για το προσωπικό λειτουργίας και εκμετάλλευσης του έργου π.χ. οδηγίες χρήσης του ακίνητου και κινητού εξοπλισμού που ανήκει στη συγκεκριμένη εργολαβία σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σε συνθήκες έκτακτου περιστατικού κλπ.

· Οδηγίες συντήρησης του έργου. Περιλαμβάνονται συγκεκριμένες οδηγίες για την περιοδική συντήρηση του έργου.

12. Κατά την εκτέλεση του έργου το Σ.Α.Υ. και ο Φ.Α.Υ. τηρούνται στο εργοτάξιο με ευθύνη του ανάδοχου και είναι στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία παρακολουθεί την ύπαρξη και εφαρμογή των Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.

13. Μετά την αποπεράτωση του έργου ο Φάκελος Ασφάλειας και Υγείας συνοδεύει το έργο καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του και φυλάσσεται με ευθύνη του Κυρίου του Έργου.

14. Όλες οι δαπάνες που συνεπάγονται τα παραπάνω αφορούν την οργάνωση του εργοταξίου και απαιτούνται από το νόμο, βαρύνουν τον ανάδοχο και θα πρέπει να έχουν συνυπολογιστεί από αυτόν κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του δεδομένου ότι συμπεριλαμβάνονται στις τιμές του τιμολογίου.

### 3.10 Στοιχεία πεδίου του έργου

#### 3.10.1 Μελέτη και γνώση των συνθηκών κατασκευής

(1) Η συμμετοχή στη δημοπρασία με την υποβολή προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο ότι οι διαγωνιζόμενοι έχουν επισκεφθεί και πλήρως ελέγξει τη φύση και την τοποθεσία του έργου, και έχουν πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συνθηκών κατασκευής τούτου, κυρίως σε ότι αφορά τις κάθε φύσης πηγές λήψης υλικών, θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης υλικών, δυνατότητα εξασφάλισης εργατοτεχνικού γενικά προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και οδών προσπέλασης, τις μετεωρολογικές συνθήκες που συνήθως επικρατούν, τα υδρολογικά στοιχεία, τις διάφορες διακυμάνσεις της στάθμης του νερού των ποταμών, χειμάρρων, παλίρροιας ή παρόμοιες φυσικές συνθήκες στον τόπο των έργων, τη διαμόρφωση και κατάσταση του εδάφους, το είδος, την ποιότητα και ποσότητα των ευρισκομένων στην περιοχή κατάλληλων εκμεταλλεύσιμων υλικών, το είδος και τα μέσα (μηχανήματα, υλικά και υπηρεσίες στην Ελλάδα και στο εξωτερικό) που θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών, τις δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τυχόν εργασίες που θα εκτελούνται ταυτόχρονα στην περιοχή του έργου από τον Δήμο ή από άλλους εργολήπτες, τις εκτελεσθείσες απαλλοτριώσεις και εκείνες που παραμένουν ακόμη ανεκτέλεστες και οποιαδήποτε άλλα θέματα που μπορούν με οποιοδήποτε τρόπο να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο ή το κόστος αυτών σε συνδυασμό με τους όρους της σύμβασης.

(2) Επίσης ο διαγωνιζόμενος αποδέχεται ότι έχει μελετήσει, με σκοπό τη συμμόρφωσή του, το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, τα εγκεκριμένα διαγράμματα και σχέδια της μελέτης, τους περιβαλλοντικούς όρους για την υπόψη περιοχή και τις συνθήκες του έργου, τα τυχόν διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από τις Τοπικές Αρχές, Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμούς, καθώς και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας που συμπεριλαμβάνονται στο φάκελο της δημοπρασίας και αποτελούν μαζί με τη διακήρυξη τη βάση της προσφοράς του, καθώς και ότι αποδέχεται και ανεπιφύλακτα αναλαμβάνει να εκτελέσει όλες τις υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τις ανωτέρω συνθήκες και όρους.

(3) Τονίζεται ότι τα στοιχεία σχετικά με τις υφιστάμενες συνθήκες, όπως π.χ., ποιότητα υπεδάφους, αποτελέσματα κάθε φύσης ερευνών, στοιχεία κάθε φύσης παρατηρήσεων κτλ., που έγιναν ή γίνονται από την Τεχνική Υπηρεσία ή από άλλους, τίθενται στη διάθεση των διαγωνιζόμενων για ενημέρωσή τους και μόνο. Τα στοιχεία αυτά είναι ενδεικτικά και δεν δεσμεύουν συμβατικά την Τεχνική Υπηρεσία, αλλά μπορούν να χρησιμεύσουν ως βοήθημα για τη σύνταξη των προσφορών. Αφήνεται πάντως στην κρίση των διαγωνιζόμενων να αξιολογήσουν τα στοιχεία αυτά ή και να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιοδήποτε συμπληρωματικές έρευνες ή παρατηρήσεις για επαλήθευση, επέκταση ή/και ακριβέστερο καθορισμό των στοιχείων που τους διατέθηκαν. Ο Ανάδοχος με την προσφορά του θεωρείται ότι έχει πλήρως ενημερωθεί στις επιτόπιες συνθήκες.

(4) Παράλειψη του Αναδόχου προς ενημέρωσή του με κάθε δυνατή πληροφορία που αφορά στους όρους της σύμβασης, δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωσή του προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις και δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας εξ αιτίας αυτού του λόγου.

#### 3.10.2 Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ)

(1) Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι ενδέχεται στην περιοχή του έργου να υφίστανται εναέριες ή υπόγειες εγκαταστάσεις ΟΚΩ, ΔΕΚΟ ή ΝΠΔΔ, οι οποίες πρέπει να μετατοπιστούν από τους κυρίους των.

(2) Με τις εργασίες αυτές ουδεμία οικονομική ή τεχνική ανάμιξη θα έχει ο Ανάδοχος (εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων), υποχρεούται όμως αυτός να διευκολύνει χωρίς προφάσεις την εκτέλεση των ως άνω εργασιών, χωρίς να δικαιούται εξ αιτίας αυτού του λόγου ιδιαίτερη αποζημίωση λόγω καθυστέρησης ή δυσχερειών που τυχόν παρουσιάζονται στις εργασίες που εκτελούνται από αυτόν.

### 3.11 Επάρκεια συμφωνημένου εργολαβικού ανταλλάγματος

(1) Ο Ανάδοχος αποδέχεται, με την υπογραφή της σύμβασης, ότι το συμφωνημένο εργολαβικό ανταλλαγμα επαρκεί για την κάλυψη των κάθε φύσης υποχρεώσεων του που απορρέουν από τη σύμβαση.

(2) Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει, κατά την υποβολή της Προσφοράς τους, να έχουν συνεκτιμήσει με επάρκεια τους επιχειρηματικούς κινδύνους και όλες τις συνθήκες που θα επηρεάσουν τη διαμόρφωση της Προσφοράς τους, καθώς και τους χρόνους που απαιτούνται:

ί. για τις διατυπώσεις εκτελωνισμού υλικών, εφοδίων και μηχανημάτων, που τυχόν θα εισάγουν από το εξωτερικό.

ii. για τις εγκρίσεις μελετών κτλ. καθώς και τις διατυπώσεις και διαδικασίες έκδοσης των κάθε φύσης αδειών.

### **3.12 Απρόβλεπτες φυσικές συνθήκες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα της παρούσας.

### **3.13 Προσβάσεις και άλλες υποδομές**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δική του ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη, να εξασφαλίσει τα δικαιώματα για προσωρινές ή/και ειδικές προσβάσεις στα εργοτάξια, για εκτάσεις, εγκαταστάσεις, και κάθε φύσης υποδομές είτε στα εργοτάξια είτε εκτός αυτών, είτε να μισθώσει ή/και να κατασκευάσει τις υπόψη υποδομές, εφόσον απαιτείται, για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Οποιοσδήποτε δαπάνες σε αδειοδοτήσεις, αγορές, ενοικιάσεις, υλικά, μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

### **3.14 Αποφυγή όχλησης**

(1) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, με μέριμνα και δαπάνη του, να παίρνει όλες τις προφυλάξεις και αναγκαία μέτρα και, σε ειδικές περιπτώσεις, να προφυλάσσει κατάλληλα τις γειτονικές ιδιοκτησίες, προκειμένου να αποφευχθούν οποιοσδήποτε σημαντικές οχλήσεις σ' αυτές. Θα ασφαλίσει επίσης τον Δήμο έναντι οποιασδήποτε οικονομικής απαίτησης των ιδιοκτητών των παρακειμένων ιδιοκτησιών ή των ενοίκων τους εξ αιτίας του λόγου τούτου.

(2) Η ανωτέρω υποχρέωση του Αναδόχου εκτείνεται σε όλες τις περιοχές όπου εκτελούνται εργασίες, όπως π.χ. τα εργοτάξια καθαυτά, τα άκρα του έργου, τα λατομεία, οι δανειοθάλαμοι, οι χώροι απόθεσης, οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται από τρίτους κτλ.

### **3.15 Προσβασιμότητα οδών προσπέλασης - Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή**

(1) Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να προλάβει κάθε βλάβη σε γέφυρες, λοιπά τεχνικά έργα και δρόμους κάθε φύσης, που εξυπηρετούν την περιοχή, από τη χρήση τους ως οδών μεταφοράς για τις ανάγκες του. Ειδικότερα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη περιορισμούς στα κυκλοφορούντα φορτία, όταν επιλέγει τις οδούς μεταφοράς και τα μεταφορικά μέσα, με σκοπό να αποφύγει κάθε ζημιά ή ασυνήθη φθορά των υπόψη υποδομών, ακόμα και χωματόδρομων.

(2) Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να λάβει, με μέριμνα και δαπάνη του, κάθε αναγκαίο μέτρο προφύλαξης ή ενίσχυσης οδικών τμημάτων, γεφυρών, λοιπών τεχνικών έργων ή χωματόδρομων, ανεξάρτητα αν αυτό το μέτρο προδιαγράφεται ειδικά ή όχι στα επιμέρους συμβατικά τεύχη.

(3) Σε περίπτωση που προκληθούν ασυνήθεις φθορές ή βλάβες στο οδικό δίκτυο, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε αποκατάστασή τους. Αν αμελήσει, η Τεχνική Υπηρεσία θα έχει το δικαίωμα να εκτελέσει τις απαιτούμενες αποκαταστάσεις σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και, επιπλέον, θα προβαίνει στην επιβολή ποινικής ρήτρας ανά ημέρα καθυστέρησης αποκατάστασης των φθορών, όπως ορίζεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων.

(4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει μόνιμη, συνεχή και ελεύθερη προσπέλαση προς και από τις θέσεις κατασκευής του έργου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών περιόδων (εκχιονισμός, αποκατάσταση καταπτώσεων, διαβρώσεων κτλ). Οποιοσδήποτε δαπάνες σε μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

(5) Οι τυχόν απαιτούμενες εργασίες κατασκευής εκτροπών ή παρακάμψεων της κυκλοφορίας καθώς και οι εργασίες σήμανσης και εξοπλισμού αυτών για την κατασκευή του έργου, σε κάθε φάση εκτέλεσης αυτού, θα γίνονται με βάση μελέτη, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα και τις ισχύουσες προδιαγραφές κατά τη στιγμή της εκπόνησης της μελέτης. Η σχετική μελέτη θα συντάσσεται από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή και θα εγκρίνεται από την Τεχνική Υπηρεσία. Οι κάθε είδους απαιτούμενες, σύμφωνα με την έγκριση της μελέτης, εργασίες εξασφάλισης της κυκλοφορίας θα πληρώνονται στον Ανάδοχο με τις τιμές της προσφοράς ή με τιμές μονάδας νέων εργασιών κατά τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη.

(6) Μετά την εφαρμογή της κατά τα ανωτέρω μελέτης στο πεδίο, οι εκτροπές ή παρακάμψεις της κυκλοφορίας, η σήμανση και ο εξοπλισμός θα **επιθεωρούνται** από τεχνικούς υπαλλήλους της Τεχνικής Υπηρεσίας που δεν είναι εξοικειωμένοι με το έργο, κατά τη νύχτα και με συνθήκες μέσης αναμενόμενης χρήσης (εποχούμενοι με ταχύτητα λειτουργίας, όχι μόνο πεζή), ώστε να διασφαλιστεί ότι οι ρυθμίσεις

λειτουργούν ικανοποιητικά προς χάρη τρίτων και με ρεαλιστικές συνθήκες. Οι τυχόν υποδείξεις των ανωτέρω υπαλλήλων θα τίθενται υπόψη της Τεχνικής Υπηρεσίας, ώστε να υιοθετηθούν είτε μερικά είτε συνολικά και σε κάθε περίπτωση μετά από έγκριση της Προϊσταμένης Αρχής.

(7) Μετά την περάτωση του έργου, τα μη ενσωματωθέντα στοιχεία που θα έχουν πληρωθεί, όπως ανωτέρω, θα παραδοθούν στην Τεχνική Υπηρεσία και θα φορτοεκφορτωθούν και μεταφερθούν με έξοδα του Αναδόχου σε αποθήκες, που θα υποδείξει αυτή.

(8) Για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις απαγορεύεται η χρήση υποβαθμισμένων υλικών, όπως, π.χ. σιδηρά βαρέλια, κορδέλες, πρόχειρες πινακίδες, πρόχειροι μεταλλικοί οριοδείκτες, σκαλωσιές, κτλ, επιτρεπόμενων τούτων μόνο για εντελώς προσωρινής και ελαχίστης χρονικής διάρκειας επείγουσες τοπικές ρυθμίσεις.

(9) Η εκπόνηση της μελέτης σήμανσης προσωρινών ρυθμίσεων της κυκλοφορίας θα γίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις ΟΜΟΕ – ΣΕΕΟ (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων – Σήμανσης Εκτελουμένων Έργων σε Οδούς) της ΓΓΔΕ/ΥΠΕΧΩΔΕ.

(10) Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ο προβλεπόμενος από τις ΟΜΟΕ – ΣΕΕΟ. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, αυτός περιλαμβάνει πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες, αναλάμποντα σήματα, μάτια γάτας, αυτοκόλλητες ταινίες, πλαστικά βαρέλια και στηθαία ασφαλείας, κώνους σήμανσης κτλ. Που λεπτομερώς θα καθορίζονται σε κάθε μελέτη αυτού του άρθρου.

(11) Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προγραμματίσει τις εργασίες του έτσι ώστε, σε κάθε χρονική στιγμή, να έχει όσο το δυνατόν λιγότερα ανοικτά ορύγματα, αναβαθμούς, γειτονικές λωρίδες κυκλοφορίας διαφορετικών υψομέτρων, καθώς και εργοτάξια και λοιπά έργα που παρεμποδίζουν την κυκλοφορία. Ακόμη, ο Ανάδοχος θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στην έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των προσωρινών ή μονίμων ρυθμίσεων της κυκλοφορίας που θα χρειασθούν και οφείλει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα κατά την εκτέλεση των εργασιών, ώστε να μην παρεμποδίζεται η κυκλοφορία οχημάτων, πεζών, μέσων μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς (από τη διακίνηση των μηχανικών του μέσων, την εκτέλεση των έργων, την αποθήκευση υλικών, τη δημιουργία βοηθητικών εγκαταστάσεων και κατασκευών, τη μεταφορά υλικών κτλ.), συμμορφούμενος πάντοτε με τις ισχύουσες διατάξεις και με τις υποδείξεις της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(12) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί τα σήματα, σηματοδότες και τα λοιπά προστατευτικά μέτρα / έργα της κυκλοφορίας και να αποκαθιστά αμέσως τυχόν φθορές ή απώλειές τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, για αποφυγή κινδύνων σύγχυσης, από τους χρήστες της φωτισμένης για την προστασία θέσεων εκτελουμένων έργων, με τη φωτεινή σηματοδότηση της καθοδήγησης της οδικής κυκλοφορίας.

(13) Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην άμεση επικάλυψη με ασφαλτόμιγμα των τομών του οδοστρώματος που γίνονται από αυτόν σε οποιεσδήποτε υπάρχουσες ασφαλτοστρωμένες οδούς με συνεχιζόμενη κυκλοφορία, για την αποφυγή ατυχημάτων και τον περιορισμό, στα ελάχιστα δυνατά χρονικά όρια, των δυσκολιών οι οποίες προκαλούνται στην κυκλοφορία, λόγω της εκτέλεσης των έργων. Ανάλογες απαιτήσεις ισχύουν για άμεση κάλυψη τομών σε μη ασφαλτοστρωμένες οδούς που εξυπηρετούν την κυκλοφορία.

(14) Σε περίπτωση που εκτελούνται κατασκευαστικές εργασίες πάνω από οδούς, πεζοδρόμια και λοιπές προσβάσεις, στις οποίες δεν έχει διακοπεί η κυκλοφορία κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα πρέπει να εξασφαλίζονται χαρακτηριστικά ελεύθερου χώρου και να υπάρχει προστατευτική σκεπή, η οποία να αποκλείσει την περίπτωση πτώσης εργαλείων, υλικών της κατασκευής κτλ. επί της κυκλοφορούμενης πρόσβασης. Η κατασκευή της ως άνω προστατευτικής σκεπής ανήκει στην κατηγορία των εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή του Αναδόχου. Κατά συνέπεια την εργασία αυτή θα πρέπει ο Ανάδοχος να την περιλάβει, κατά ανηγμένο τρόπο, στην προσφορά του.

(15) Για την περίπτωση εφαρμογής κατάλληλης τεχνολογίας - μεθοδολογίας κατασκευής από τον Ανάδοχο, με την οποία θα εξαλειφεται ο ανωτέρω κίνδυνος, σύμφωνα με σχετική μελέτη του Αναδόχου και μετά από έγκριση από την Τεχνική Υπηρεσία, θα μπορεί να παραλειφθεί η ανωτέρω κατασκευή προστατευτικής σκεπής.

(16) Συμπληρωματικά, ορίζεται ότι ουδεμία εργασία εκσκαφών γενικά ή αχρήστευση οδού ή τμήματος διατομής οδού, ή ερείσματος, ή πεζοδρομίου ή άλλης πρόσβασης επιτρέπεται, πριν εγκριθεί αρμόδια και ολοκληρωθεί πλήρως η κατασκευή από τον Ανάδοχο προσωρινής διάβασης τροχοφόρων ή πεζών.

(17) Η μη τήρηση των προαναφερθέντων μέτρων αποτελεί παράβαση των προβλεπόμενων στις διατάξεις των παραγράφων 5 και 6 του άρθρου 15 του Ν 1418/1984, όπως ισχύουν και του άρθρου 7 της υπ' αριθμ. Δ17α/5/77/ΦΝ312/16.12.94 Απόφασης του Υπουργού ΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 553 Β τεύχος), και επισύρουν τις από τις διατάξεις αυτές προβλεπόμενες διοικητικές ποινές και διοικητικές και παρεπόμενες χρηματικές κυρώσεις. Επίσης η μη τήρηση των μέτρων αυτών αποτελεί παράβαση των προβλεπόμενων στις Προδιαγραφές Σήμανσης εκτελουμένων έργων εντός ή και εκτός κατοικημένων περιοχών που εγκρίθηκαν



με τις αποφάσεις του ΥΔΕ α) ΒΜ 5/30058/6.12.82 (ΦΕΚ 121Β/23.3.83) και β) ΒΜ 5/30428/17.6.80 (ΦΕΚ 589Β/30.6.80) και επισύρουν τις προβλεπόμενες από τις διατάξεις του άρθρου 21 του Ν 1418/1984, όπως ισχύει, ποινικές και διοικητικές κυρώσεις.

(18) Χωρίς στο παραμικρό να μειώνεται η ευθύνη του Αναδόχου για την ικανοποίηση των όρων αυτού του άρθρου, η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να συμπληρώνει ενέργειες του Αναδόχου, αν τούτο απαιτείται, σε βάρος και για λογαριασμό του. Η Τεχνική Υπηρεσία μπορεί να ασκήσει το δικαίωμα αυτό όταν ο Ανάδοχος αμελήσει ή αποδειχθεί ανίκανος να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου. Πέραν του καταλογισμού των σχετικών δαπανών για την περίπτωση εκτέλεσης εργασιών / ενεργειών από την Τεχνική Υπηρεσία, η μη ικανοποίηση των όρων του παρόντος άρθρου συνιστά αντισυμβατική συμπεριφορά του Αναδόχου και επισύρει την εφαρμογή συμβατικών κυρώσεων, μία από τις οποίες είναι η επιβολή προστίμου(ων).

(19) Όλοι οι προαναφερθέντες όροι του παρόντος Άρθρου ισχύουν για όλους τους χώρους / περιοχές, στις οποίες ο Ανάδοχος θα επιτελέσει κάποια δραστηριότητα. Τέτοιοι χώροι / περιοχές μπορεί να είναι λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης, εγκαταστάσεις προκατασκευής τμημάτων του έργου κτλ. Στην κατηγορία αυτή υπάγεται και το οδικό δίκτυο του Δημοσίου, στο οποίο ο Ανάδοχος θα πραγματοποιεί, σύμφωνα με δική του ευθύνη και εφόσον επιτραπεί από τις αρμόδιες Αρχές, αποθέσεις περισσευμάτων προϊόντων ορυγμάτων ή/και άλλων υλικών.

### **3.16 Μεταφορά εξοπλισμού και υλικών**

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στα σχετικά Άρθρα της παρούσας

(2) Ο Ανάδοχος, τουλάχιστον είκοσι (20) ημέρες πριν από την εκτέλεση μεταφοράς βαρέως εξοπλισμού ή ασυνήθων φορτίων (σε βάρος, διαστάσεις ή φύση) θα πρέπει να ειδοποιεί την Επίβλεψη για την επιβεβαίωση λήψης των μέτρων που ορίζονται στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

### **3.17 Εξοπλισμός Αναδόχου**

(1) Ο Ανάδοχος με ευθύνη και δαπάνη του, υποχρεούται να προμηθεύσει και να μεταφέρει επί τόπου του έργου όλα τα μηχανήματα, εργαλεία και λοιπό απαραίτητο εξοπλισμό για την έντεχνη και εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου. Υποχρεούται να διαθέτει επαρκή μεταφορικά, ανυψωτικά και άλλα μηχανικά μέσα, εργαλεία και συσκευές για την εγκατάσταση, τον έλεγχο, τον εντοπισμό τυχόν βλαβών και την αποκατάστασή τους μετά τον έλεγχο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη σύμβαση.

(2) Αν, παρ' όλα αυτά, και κατά την απόλυτη κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, δεν κριθούν κατάλληλα ή επαρκή τα μηχανικά και λοιπά μέσα που εισκομίσθηκαν στο έργο για την εμπρόθεσμη και έντεχνη περάτωση των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται, μέσα σε 15μερη προθεσμία από τη λήψη σχετικής γραπτής εντολής της Τεχνικής Υπηρεσίας, να αντικαταστήσει ή ενισχύσει τον επί τόπου υπάρχοντα εξοπλισμό του, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(3) Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πρόοδο του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο από την Τεχνική Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής έστω και αν η Τεχνική Υπηρεσία έκανε ή όχι χρήση του παρόντος Άρθρου.

(4) Ειδικότερα για τον κύριο και εξειδικευμένο μηχανικό εξοπλισμό κατασκευής του έργου, όπως αυτός προκύπτει από τα συμβατικά τεύχη, ορίζεται ότι αυτός θα πρέπει να γίνει αποδεκτός από την Τεχνική Υπηρεσία πριν από την προσκόμισή του στο έργο για έναρξη της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής.

(5) Για τον ανωτέρω λόγο ο Ανάδοχος θα πρέπει να κοινοποιεί προηγούμενα στην Τεχνική Υπηρεσία τους τύπους των μηχανημάτων με τα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής και απόδοσης, που θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης και τις παραδοχές που υποστηρίχθηκαν σε πιθανή αιτιολόγηση της προσφοράς.

(6) Επίσης, με ευθύνη και δαπάνη του, ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει και να εξοπλίσει πλήρως όλες τις προβλεπόμενες εργοταξιακές εγκαταστάσεις, όπως αυτές απαιτούνται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ή/και ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.

(7) Όλες οι ανωτέρω εργασίες και εγκαταστάσεις δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερως επειδή η δαπάνη τους περιλαμβάνεται ανηγμένη στα κονδύλια των τιμών της προσφοράς του Αναδόχου.

### **3.18 Προστασία περιβάλλοντος**

#### **3.18.1 Γενικά**

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609/85.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προτάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου. Οι προτάσεις αυτές θα καθορίζουν με λεπτομέρεια όλα τα μέτρα που θα ληφθούν για να προστατευθούν η υπάρχουσα βλάστηση, τα δέντρα, οι θάμνοι και οι καλλιεργημένες εκτάσεις γύρω από τους χώρους που θα διατεθούν από την Τεχνική Υπηρεσία για την εκτέλεση των έργων, καθώς και για την αποκατάσταση των περιοχών, που υποχρεωτικά θα υποστούν ζημιές από την εκτέλεση του έργου. Οι προτάσεις αυτές θα πρέπει να συμφωνούν και με τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν εγκριθεί για το έργο, εφόσον υπάρχουν.

(3) Ενδεικτικά, τέτοια μέτρα θα είναι, μετά την περάτωση του έργου, ο πλήρης καθαρισμός των εργοταξίων, η αποξήλωση όλων των προσωρινών εγκαταστάσεων, η αποκομιδή όλων των πλεοναζόντων υλικών και αχρήστων και κάθε άλλο κατάλληλο μέτρο, ώστε τελικά η επιρροή του εκτελεσθέντος έργου στο περιβάλλον να είναι η ελάχιστη δυνατή.

(4) Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος θα είναι μόνος υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους από αυθαίρετη κοπή ή βλάβη δένδρων, από αποθήκευση υλικών, από κακό χειρισμό των μηχανημάτων του ή καταπάτηση φυτεμένων περιοχών από τα μηχανικά μέσα που διαθέτει, και θα φροντίζει για την αποκατάσταση κάθε τέτοιας ζημιάς με δικές του δαπάνες.

### **3.18.2 Απαιτήσεις για το ολοκληρωμένο έργο**

Οι απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος για το τελειωμένο έργο περιλαμβάνονται στο σχεδιασμό του και αποτυπώνονται στους εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, εφόσον υπάρχουν. Όσον αφορά στον Ανάδοχο, ισχύουν οι απαιτήσεις συμμόρφωσής του προς τις προδιαγραφές εκτέλεσης των εργασιών σε συνδυασμό με τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω σχετική παράγραφο.

### **3.18.3 Απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής**

(1) Όλες οι εγκαταστάσεις και τα έργα τα απαραίτητα για την οργάνωση και λειτουργία του εργοταξίου, θα πρέπει να επισκευάζονται και να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται:

i. Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των διαταραχών του περιβάλλοντος  
ii. Ελαχιστοποίηση κατάτμησης ενοτήτων χρήσεων γης  
iii. Ελαχιστοποίηση των οποιωνδήποτε δεσμεύσεων που προκαλεί το έργο για περαιτέρω ανάπτυξη της περιοχής. Ειδικότερα κατά τη λειτουργία του εργοταξίου θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί η καταστροφή του πρασίνου. Για την καταστροφή του πρασίνου, όταν αυτή είναι αναπόφευκτη, θα πρέπει να υπάρχει η άδεια της αρμόδιας Αρχής και η όποια καταστροφή θα αποκαθίσταται μετά το πέρας του έργου, σύμφωνα με την ανωτέρω άδεια.

(2) Θα αποφευχθεί η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη εργοταξίων. Αν η ανάπτυξη πολλών εργοταξίων ταυτόχρονα είναι απαραίτητη, αυτά θα γίνουν με βάση προεγκεκριμένα από την Τεχνική Υπηρεσία σχέδια και μόνο μετά από σχετική άδεια και θα απομακρυνθούν εντελώς μετά το τέλος κατασκευής του έργου αποκαθιστώντας το περιβάλλον. Εργοτάξια που αναπτύσσονται (περίφραξη, σήμανση, εκσκαφή κτλ.) και στη συνέχεια εγκαταλείπονται χωρίς να εκτελούνται εργασίες, θα υπόκεινται, κατά την απόλυτη κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, σε άμεση αποκατάσταση με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου, εφαρμοζόμενων εν προκειμένω των οριζόμενων στην σχετική παρ. της παρούσας.

(3) Θα πρέπει να γίνεται πλήρης έλεγχος των κάθε φύσης αποβλήτων, και να τηρούνται οι παρακάτω όροι:

i. Απαγορεύεται ρητά η απόρριψη αποβλήτων πλυσίματος, μεταφοράς και άντλησης σκυροδεμάτων, μεταχειρισμένων λαδιών και λιπαντικών σε οποιοδήποτε έδαφος και ιδιαίτερα στις πλαγιές της κοίτης ρεμάτων και ποταμών. Τα ανωτέρω απόβλητα θα συγκεντρώνονται με κάθε επιμέλεια και θα διατίθενται κατάλληλα ή θα παραδίδονται για ανακύκλωση ή καταστροφή. Ειδικά στο χώρο συντήρησης μηχανικού εξοπλισμού πρέπει να προβλέπεται ειδική διάταξη για τη συλλογή τυχαίων απορροών μεταχειρισμένων λιπαντικών και λοιπών πετρελαιοειδών.

ii. Θα εξασφαλιστεί η συγκέντρωση των λυμάτων του εργοταξίου σε στεγανούς βόθρους και η μεταφορά / διάθεσή τους σε χώρους που θα υποδείξουν οι αρμόδιες Αρχές.

iii. Ανάλογη συγκέντρωση και διάθεση απαιτείται και για τα υπόλοιπα απόβλητα του εργοταξίου όπως λάδια - πετρελαιοειδή - χημικά κτλ. σε χωριστούς βόθρους από αυτούς των λυμάτων. Ιδιαίτεροι χώροι θα απαιτηθούν για την αποχέτευση των νερών καθαρισμού των μονάδων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος.

iv. Αποφυγή ρύπανσης κατά τη φόρτωση, μεταφορά και εκφόρτωση των υλικών, καυσίμων κτλ. Από οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς.

v. Η χρήση οποιωνδήποτε τοξικών ουσιών θα επιτρέπεται μόνον ύστερα από σχετική έγκριση της Τεχνικής Υπηρεσίας και μόνον εφόσον δεν είναι ευρείας διάχυσης.

vi. Αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος με προϊόντα επεξεργασίας υλικών (σκόνη, πριονίδι, τρίμματα, ρετάλια, κτλ).

(4) Ελαχιστοποίηση παρενόχλησης των δικτύων Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας. Όπου η παρενόχληση είναι αναγκαία, απαιτείται η εξασφάλιση άδειας από τον αντίστοιχο Οργανισμό και η άμεση αποκατάσταση της συνέχειάς τους και εξασφάλιση της δημόσιας υγείας και ασφάλειας (κίνδυνοι μόλυνσης – ηλεκτροπληξίας κτλ.).

(5) Για τις αποθέσεις των περισσευμάτων προϊόντων ορυγμάτων και άλλων υπολειμμάτων εργασιών, προϊόντων καθαιρέσεων κτλ., ισχύουν τα καθοριζόμενα στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

(6) Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση όχλησης των περιοίκων. Αυτό απαιτεί:

i. Έργα αποκατάστασης της κυκλοφορίας ή/και κατασκευή παρακαμπτηρίων εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στα σχετικά Άρθρα της παρούσας.

ii. Αποφυγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας με ρυπαντές, καπνό ή σκόνη, έστω και αν κάτι τέτοιο απαιτεί εγκαταστάσεις φίλτρων ή/και κατάλληλες επιστρώσεις μέρους του εργοταξιακού χώρου. Σχετικά γίνεται αναφορά και στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

iii. Αποφυγή σχηματισμού εστιών μόλυνσεων (π.χ. από λιμνάζοντα νερά)

iv. Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της ηχορύπανσης, ακόμη και με χρήση ηχοπετασμάτων ή/και με κατάλληλη χρήση μηχανικού εξοπλισμού εφοδιασμένου με αντιθορυβικές διατάξεις.

v. Περίφραξη του εργοταξιακού χώρου για:

- την εξασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας

- την ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης στο εφικτό

vi. Σήμανση / επισήμανση των χώρων εργασίας για τη διασφάλιση της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

### **3.19 Παροχή ηλεκτρισμού, τηλεφώνου, νερού και φυσικού αερίου**

(1) Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη, θα εξασφαλίσει από τη ΔΕΗ σε κατάλληλες θέσεις ηλεκτρική ενέργεια στις ποσότητες και στην τάση που θα του είναι απαραίτητη. Ο Ανάδοχος παράλληλα θα φροντίσει να έχει στα εργοτάξιά του τις κατάλληλες βοηθητικές εγκαταστάσεις, για προσωρινή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε για την περίπτωση καθυστέρησης των αναγκαίων εργασιών της ΔΕΗ για την εξασφάλιση της ενέργειας από το εθνικό δίκτυο, είτε για τις περιπτώσεις που το δίκτυο υποστεί βλάβη ή υπάρξουν διακοπές στην παροχή ενέργειας κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων. Οι βοηθητικές εγκαταστάσεις θα καλύπτουν τουλάχιστον τον ηλεκτροφωτισμό ασφαλείας, τα τυχόν συστήματα ασφαλείας του Αναδόχου.

(2) Ανάλογα με το μέγεθος των φορτίων και τον ελάχιστο αναγκαίο χρόνο συνεχούς παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικές εγκαταστάσεις εφεδρικά συστήματα παραγωγής (ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη, γεννήτριες) ή αποθήκευσης και απόδοσης ηλεκτρικού ρεύματος (συσσωρευτές, σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικού ρεύματος - UPS).

(3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες και να καταβάλλει όλες τις σχετικές δαπάνες για την εγκατάσταση των κατάλληλων υποσταθμών και την κατασκευή των απαραίτητων δικτύων για τη μεταφορά και διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος, που θα χρειασθεί για τις εργασίες του, από τα σημεία παροχής στα σημεία χρήσης.

(4) Όλες οι δαπάνες που αφορούν στις υποχρεώσεις του παρόντος Άρθρου, δεν θα πληρωθούν ιδιαιτέρως, και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

### **3.20 Εξοπλισμός Δήμου και προμήθεια δωρεάν υλικού**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει με δαπάνες του τα μηχανήματα, εργαλεία, υλικά κτλ. που παραδίδονται σε αυτόν από τον Δήμο για χρήση ή ενσωμάτωση στο έργο. Το ίδιο ισχύει και για όσα από τα ανωτέρω τυχόν πιστοποιηθούν πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

### **3.21 Εκθέσεις προόδου εργασιών**

(1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προς την Τεχνική Υπηρεσία μηνιαίες εκθέσεις προόδου, σύμφωνα με τον τύπο που αυτή καθορίζει. Η πρώτη έκθεση προόδου θα καλύπτει την περίοδο μέχρι το τέλος του πρώτου ημερολογιακού μήνα μετά την υπογραφή της σύμβασης. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται εντός του πρώτου επταημέρου κάθε μήνα και θα αφορούν στην πρόοδο που επετεύχθη κατά τον αμέσως προηγούμενο μήνα. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται κατά τα ανωτέρω μέχρι την οριστική παραλαβή των έργων. Το ακριβές περιεχόμενο των εκθέσεων προόδου ορίζεται στην Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων.

(2) Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει οποιεσδήποτε άλλες εκθέσεις, που θα ζητηθούν από την Τεχνική Υπηρεσία και συναρτώνται, κατά την απόλυτη κρίση της, με την πρόοδο των έργων.

### **3.22 Σήμανση και ασφάλεια εργοταξίου κατά το στάδιο εκτέλεσης των εργασιών**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στις εργοταξιακές θέσεις και στις θέσεις που εκτελούνται οι εργασίες, να προβαίνει στην τοποθέτηση των γενικά απαιτούμενων, ανάλογα με τη φύση των έργων (συγκοινωνιακά, υδραυλικά, οικοδομικά κτλ.), σημάτων και πινακίδων ασφαλείας, προειδοποιητικών, ρυθμιστικών, πληροφοριακών και να επιμελείται της συντήρησης αυτών. Στις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θέσεις θα τοποθετούνται υποχρεωτικά περίφραξη, ιδιαίτερη σήμανση, αυτόματα σήματα που θα αναβοσβήνουν (FLASH LIGHTS) και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας, λαμβανομένου υπόψη του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, όπως ισχύει.

(2) Επίσης θα χρησιμοποιούνται όπου παρίσταται ανάγκη και τροχονόμοι υπάλληλοι του Αναδόχου για την ασφαλή καθοδήγηση πεζών και τροχοφόρων, για την απρόσκοπτη και ασφαλή κυκλοφορία στις οδούς και στις παρακαμπτήριες και προσπελάσεις και γενικά σε όλα τα εργοτάξια του έργου κατά την ημέρα και τη νύχτα. Τα ανωτέρω μέτρα θα λαμβάνονται με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.

(3) Ο Ανάδοχος ευθύνεται ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που οφείλεται στη μη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.

(4) Σε κατάλληλο σημείο, για σημειακά έργα, και στην αρχή και στο τέλος, για γραμμικά έργα, και σε εμφανείς θέσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δικά του έξοδα, να τοποθετήσει πινακίδες, οι οποίες θα αναγράφουν τον τίτλο της Αρχής που εκτελεί τα έργα, την ονομασία του εκτελούμενου έργου, το χρηματοδότη, την επωνυμία (ή ονοματεπώνυμο) του Αναδόχου, του Μελετητή και του τυχόν Τεχνικού ή άλλου Συμβούλου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να τοποθετεί πληροφοριακές πινακίδες οποιασδήποτε διαστάσεως, που έμμεσα ή άμεσα τον διαφημίζουν, χωρίς την έγγραφη αποδοχή του κειμένου της πινακίδας από τη Τεχνική Υπηρεσία. Για έργα που συγχρηματοδοτούνται από τα Διαρθρωτικά Ταμεία, η ως άνω σήμανση θα συμμορφώνεται επιπλέον και με τις σχετικές διατάξεις περί δημοσιότητας των εκτελούμενων έργων, όπως αυτές εκάστοτε ισχύουν.

### **3.23 Φύλαξη του εργοταξίου**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει τους εργοταξιακούς χώρους από άτομα μη έχοντα εργασία ή μη διαπιστευμένα ή μη δικαιούμενα για οποιοδήποτε λόγο να ευρίσκονται στους χώρους που εκτελούνται έργα. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιούνται, όπου παρίσταται ανάγκη, φύλακες υπάλληλοι του Αναδόχου γενικά σε όλα τα εργοτάξια του έργου κατά την ημέρα και τη νύχτα. Τα ανωτέρω μέτρα θα λαμβάνονται με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.

### **3.24 Δραστηριότητες Αναδόχου στο εργοτάξιο**

#### **3.24.1 Προσωρινές εγκαταστάσεις**

(1) Όλες οι απαιτούμενες προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, θάλαμοι διαμονής, εργαστήρια, γραφεία κτλ.), για την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας, θα ανεγερθούν με μέριμνα, δαπάνη και ευθύνη του Αναδόχου, σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Τεχνική Υπηρεσία και τις λοιπές αρμόδιες Αρχές.

(2) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης ή παράτασης προθεσμίας περάτωσης του έργου λόγω τυχόν ανεπάρκειας των χώρων εργοταξίων ή από οποιαδήποτε άλλη σχετική αιτία, διότι, κατά την υποβολή της προσφοράς του, δηλώνεται σαφώς ότι ο Ανάδοχος έλαβε γνώση των τοπικών συνθηκών.

(3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, να προβεί έγκαιρα στην αναζήτηση, κατάληψη και διευθέτηση των κατάλληλων χώρων στην άμεση περιοχή του έργου για την εγκατάσταση των εργοταξίων, ειδοποιώντας γι' αυτό την Τεχνική Υπηρεσία. Οι καταλαμβανόμενοι χώροι αν βρίσκονται μέσα στην περιοχή ιδιοκτησίας του Δήμου, θα πρέπει επίσης να τύχουν της έγκρισης της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(4) Αν ο Ανάδοχος εξεύρει δημόσιους χώρους κατάλληλους για τις χρήσεις αυτές και υπό την προϋπόθεση ότι θα εγκριθεί η χρήση τέτοιων χώρων από την Τεχνική Υπηρεσία, η παραχώρησή τους για χρήση θα γίνει από τον Δήμο στον Ανάδοχο χωρίς αντάλλαγμα, και με όρους χρήσης που θα πληρούν τους όρους των σχετικών Άρθρων της παρούσας και θα αναγραφούν στην σχετική άδεια χρήσης.

(5) Έτσι, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση όλων των χώρων που θα χρησιμοποιήσει για τις κάθε φύσης εγκαταστάσεις του, όπως:

- γραφείων επίβλεψης και χώρων στάθμευσης οχημάτων
- εργοταξιακών γραφείων και χώρων στάθμευσης οχημάτων

- εργοταξιακού εργαστηρίου
- χώρων διαμονής προσωπικού
- αποθήκευσης των κάθε είδους υλικών
- παραγωγής σκυροδέματος
- παραγωγής, ανάπτυξης και φορτοεκφόρτωσης προκατασκευασμένων στοιχείων
- παραγωγής ασφαλτοσκυροδέματος
- προετοιμασίας υλικών για την ενσωμάτωσή τους στην κατασκευή
- προσωρινής εναπόθεσης κάθε φύσης αντικειμένων
- συνεργείων συντήρησης μηχανικού του εξοπλισμού
- χώρων στάθμευσης μηχανικού του εξοπλισμού κτλ.

(6) Όλες οι δαπάνες για ενοικίαση ή/και αγορά τέτοιων χώρων βαρύνουν τον Ανάδοχο και είναι ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

(7) Αν οι συνθήκες του έργου ή ο κίνδυνος ζημιών σ' αυτό, δεν επιτρέπουν, κατά την απόλυτη κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, την απόθεση υλικών στους χώρους αποθήκευσης, τότε θα αποτίθενται μόνον τα υλικά εργασίας μιας ημέρας, χωρίς να προκύπτει δικαίωμα του Αναδόχου για αποζημίωση, λόγω πρόσθετων ή πλάγιων μεταφορών, φορτοεκφορτώσεων κτλ., γιατί θεωρείται ότι όλες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς του.

(8) Ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και δαπάνη, θα διαρρυθμίσει κατάλληλα τον (τους) εργοταξιακό (ους) χώρο (ους), που θα περιλαμβάνει (ουν) όλες τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου, όπως επίσης και τις προσπελάσεις προς τους χώρους αυτούς. Επίσης υποχρεούται να μην εμποδίζει τη λειτουργία άλλων εγκαταστάσεων κατά την εκτέλεση των εργασιών. Όλες οι ως άνω εγκαταστάσεις θα πληρούν τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών και τις τυχόν κατά περίπτωση εντολές της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(9) Όλοι οι χώροι υγιεινής θα σχεδιαστούν και κατασκευαστούν σύμφωνα με τις ειδικότερες απαιτήσεις της ειδικής συγγραφής υποχρεώσεων και σύμφωνα με τις οδηγίες της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(10) Όλες οι εγκαταστάσεις (υδραυλικές, ηλεκτρολογικές, λοιπές) θα σχεδιαστούν, κατασκευασθούν και λειτουργούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις που διέπουν τις υπόψη εγκαταστάσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(11) Τα έξοδα λειτουργίας και συντήρησης όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων είτε πρόκειται για χώρους του Αναδόχου είτε πρόκειται για χώρους της αποκλειστικής χρήσης της Τεχνικής Υπηρεσίας, βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος και είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία και συντήρησή τους σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της δημόσιας τάξης, ασφάλειας και υγιεινής.

### **3.24.2 Καθαρισμός εργοταξίων, κατασκευών και εγκαταστάσεων**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του και πριν από την παράδοση προς χρήση κάθε τμήματος έργου, καθώς και μετά την περάτωση ολόκληρου του έργου, να αφαιρέσει και απομακρύνει από τους περί το επίμαχο τμήμα του έργου χώρους και γενικά από τα εργοτάξια, κάθε προσωρινή κατασκευή ή εγκατάσταση που απαιτήθηκε, τα απορρίμματα, εργαλεία και ικριώματα, μηχανήματα, πλεονάζοντα υλικά χρήσιμα ή άχρηστα, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων κτλ., να άρει κάθε βοηθητικό έργο κτλ., το οποίο θα υποδειχθεί από την Τεχνική Υπηρεσία ως άχρηστο ή επιζήμιο για τη μετέπειτα λειτουργία του έργου ή τμήματος αυτού, να ισοπεδώσει τους χώρους στους οποίους αυτά είχαν αποθεθεί ή εγκατασταθεί και να παραδώσει τελείως καθαρές/ούς τόσο τις κατασκευές όσο και τους χώρους γύρω από το εργοτάξιο και γενικά να μεριμνήσει για οτιδήποτε άλλο σχετικό απαιτείται για την παράδοση του έργου ώστε να λειτουργήσει εύρυθμα, κατά τους όρους της σύμβασης.

(2) Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει, από τη στιγμή που εξέλιπε ο λόγος, κατά την κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, και στην άρση (καθαίρεση, αποκόμιση κτλ.) κάθε προστατευτικής κατασκευής που κατασκευάστηκε κτλ. για την εκτέλεση του έργου (εργασιών και παραγωγής υλικών) και που επιβλήθηκε από οποιοδήποτε λόγο, για την αποφυγή κάθε φύσης ζημιών, φθορών, ατυχημάτων κτλ. σε ιδιοκτησίες, οικοδομές, δένδρα, αγρούς, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κοινωφελείς εγκαταστάσεις και κάθε φύσης έργα, καθώς και απομάκρυνση των εργοταξίων.

(3) Εάν μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την έγγραφη υπόμνηση εκ μέρους της Διευθύνουσας Τεχνικής Υπηρεσίας δεν προβεί ο Ανάδοχος στην έναρξη και, μέσα σε εύλογη προθεσμία, περάτωση των ανωτέρω εργασιών, αυτές εκτελούνται σε βάρος του Αναδόχου και εκπίπτει η δαπάνη που έγινε από την πρώτη επόμενη πληρωμή ή την εγγύηση καλής εκτέλεσης ή κατά οποιοδήποτε άλλο τρόπο σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, πέρα από τη μη έκδοση βεβαίωσης εμπρόθεσμης εκτέλεσης του έργου ή τμήματος αυτού εξ αιτίας αυτού του λόγου.

### 3.25 Μητρώο έργου – φωτογραφίες – βιντεοσκοπήσεις

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, να προβεί στην σύνταξη Μητρώου του έργου που κατασκευάστηκε, σύμφωνα με τα όσα προκαθορίζονται από την Τεχνική Υπηρεσία.

(2) Στο μητρώο του έργου συμπεριλαμβάνονται:

i. Σειρά έγχρωμων φωτογραφιών των διαφόρων φάσεων του έργου, της παραγωγής υλικών και της εκτέλεσης δοκιμών

ii. Σειρά έγχρωμων διαφανειών των περιγραφόμενων στην υποπαράγραφο i ανωτέρω

iii. Πίνακα απογραφής του έργου, που θα περιέχει τα επί μέρους έργα, εγκαταστάσεις, εξοπλισμό κτλ., που συγκροτούν το ολοκληρωμένο έργο

iv. Σειρά σχεδίων του έργου με τις διαστάσεις που τελικά εφαρμόστηκαν

v. Σειρά σχεδίων με στοιχεία υψομετρικών αφετηριών (με συντεταγμένες X, Y, Z επί οριζοντιογραφίας)

vi. Τεύχος διαδικασιών ποιοτικού ελέγχου

vii. Περιγραφική έκθεση της κατασκευής του έργου

viii. Εγχειρίδιο επιθεώρησης και συντήρησης του έργου (εφόσον ορίζεται)

ix. Εγχειρίδιο λειτουργίας του έργου (εφόσον ορίζεται)

(3) Στο μητρώο έργου θα συμπεριληφθούν και τα πρακτικά των συσκέψεων μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου.

(4) Το μητρώο του έργου αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της τελικής επιμέτρησης, η οποία αποτελεί προαπαιτούμενο για την προσωρινή παραλαβή του έργου. Παράλειψη υποβολής του Μητρώου του έργου συνεπάγεται τη μη υπογραφή της, κατά την παράγραφο 4 του άρθρου 53 του ΠΔ 609/85, τελικής επιμέτρησης. Επί πλέον, η παράλειψη υποβολής του Μητρώου του έργου συνεπάγεται τη σύνταξη και εκτύπωση / παραγωγή του από την Τεχνική Υπηρεσία σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου και, εφόσον προβλέπεται, επισύρει την επιβολή πρόσθετης ποινικής ρήτρας στον Ανάδοχο.

### 3.26 Ευρήματα αρχαιολογικού ή άλλου ενδιαφέροντος

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 10 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609/85.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, αμέσως μόλις διαπιστώσει την ύπαρξη αρχαιοτήτων, οποιασδήποτε ηλικίας, έργων τέχνης ή άλλων ευρημάτων, να ειδοποιήσει την Τεχνική Υπηρεσία και την αρμόδια Αρχαιολογική ή άλλη Τεχνική Υπηρεσία και να διακόψει αμέσως κάθε εργασία στην περιοχή των ευρημάτων, λαμβάνοντας συγχρόνως όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ανέπαφη διατήρηση και διαφύλαξη των υπόψη ευρημάτων.

(3) Μετά τον πρώτο χαρακτηρισμό των ευρημάτων από την Αρχαιολογική ή άλλη Τεχνική Υπηρεσία, θα δοθούν οδηγίες στον Ανάδοχο είτε για τη συνέχιση των εργασιών είτε για τη διενέργεια έρευνας με δικά του μέσα και την επίβλεψη της Αρχαιολογικής ή άλλης Τεχνικής Υπηρεσίας είτε για την προσωρινή διακοπή των εργασιών, για το διάστημα κατά το οποίο η αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία θα διενεργεί έρευνες με τα δικά της μέσα και για τη μεταφορά του εξοπλισμού και του προσωπικού του σε άλλο μέτωπο εργασίας, με ανάλογη τροποποίηση του χρονοδιαγράμματος.

(4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, άμεσα μόλις απαιτηθεί κατά την κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, να μετακινεί χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση τον εξοπλισμό και το προσωπικό του από το ένα μέτωπο εργασίας σε άλλο και να μειώνει με τον τρόπο αυτόν τις καθυστερήσεις από τις αρχαιολογικές έρευνες.

(5) Παράταση τμηματικών ή/και της συνολικής προθεσμίας θα αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο λόγω καθυστερήσεων από αρχαιολογικές έρευνες, μόνον στις περιπτώσεις που υπάρχει ρητή πρόβλεψη προς τούτο.

(6) Για την περίπτωση ερευνητικών εργασιών που θα εκτελεσθούν από την Αρχαιολογική Τεχνική Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και να συντονίζει με αυτήν τις υπόλοιπες εργασίες του.

(7) Διευκρινίζεται ότι για την αντιμετώπιση του κόστους των ανασκαφών για τα αρχαιολογικά ευρήματα θα γίνεται πρόβλεψη σε ειδικό άρθρο «έξοδα αρχαιολογίας» ιδιαίτερα αν υπάρχουν στοιχεία ότι στην περιοχή του έργου είναι πιθανή η ύπαρξη αρχαιολογικών χώρων. Στην περίπτωση αυτή, είναι δυνατό ο Ανάδοχος να υποχρεωθεί να εκτελέσει πρόγραμμα διερευνητικών τομών. Η πυκνότητα των τομών και η φύση και έκταση των τυχόν ερευνητικών εργασιών, που πρόκειται να εκτελεσθούν στις σχετικές περιοχές, θα καθορισθεί από την αρμόδια Τεχνική Υπηρεσία. Οι τομές θα πρέπει να διενεργηθούν με προειδοποίηση τουλάχιστον τεσσάρων (4) εργάσιμων ημερών προς την επιβλέπουσα Τεχνική Υπηρεσία προκειμένου να παραστεί. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, τα έξοδα για τις ανωτέρω έρευνες θα πληρώνονται στον Ανάδοχο απολογιστικά με τιμολόγια παροχής υπηρεσιών.

(8) Όλα τα αρχαιολογικά ή άλλα ευρήματα, οποιασδήποτε φύσης και αξίας, που ανακαλύπτονται κατά την εκτέλεση του έργου ανήκουν στο Ελληνικό Δημόσιο και σε κάθε τέτοια περίπτωση ισχύει η Ελληνική νομοθεσία.

#### **4. ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟΙ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΟΙ**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 8 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84.

#### **5. ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

##### **5.1 Πρόσληψη εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

(1) Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση, πρόσληψη και κινητοποίηση σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις όλου του προσωπικού που απαιτείται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων, εργατοτεχνικού, επιστημονικού ή άλλου, ημεδαπού ή αλλοδαπού, καθώς και για την παροχή σε αυτό των μέσων, εργαλείων κτλ. για την άσκηση των καθηκόντων του. Σχετικά ισχύουν τα οριζόμενα στις παρ. 3 και 6 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609/85.

(2) Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει ελληνικό ή αλλοδαπό προσωπικό, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Το αλλοδαπό προσωπικό του Αναδόχου πρέπει να εφοδιαστεί με σχετική άδεια παραμονής και εργασίας στην Ελλάδα, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου και σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα εργατική και λοιπή νομοθεσία.

##### **5.2 Αμοιβές και Κανονισμός Εργασίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παρ. 4 και 7 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609/85.

##### **5.3 Προσωπικό του Δήμου**

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προσλάβει ή να αποπειραθεί να προσλάβει προσωπικό που εργάζεται, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, για λογαριασμό του Δήμου.

##### **5.4 Εργατική νομοθεσία**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου 34 του ΠΔ 609/85, καθώς και όσα προβλέπονται στην σχετική παράγραφο περί υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας.

##### **5.5 Ωράριο εργασίας – υπερωριακή, νυκτερινή εργασία – αργίες και εορτές**

(1) Το ωράριο εργασίας θα είναι αυτό που εκάστοτε ορίζεται από τις διατάξεις του Υπουργείου Εργασίας για τις εκτελούμενες κατά περίπτωση εργασίες.

(2) Ενώ κατ' αρχή θα πρέπει να αποφεύγεται, σε ειδικές περιπτώσεις και προκειμένου να αντιμετωπιστούν έκτακτα περιστατικά που σχετίζονται με την προστασία ζωής ή περιουσίας ή ασφάλειας των έργων ή για να καταστεί δυνατή η τήρηση του χρονοδιαγράμματος, επιτρέπεται η εκτέλεση υπερωριακής ή νυκτερινής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές σύμφωνα με όσα σχετικά ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία. Σε περίπτωση εκτέλεσης τέτοιας εργασίας, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση. Κατά την εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίζει τις σχετικές άδειες και να τηρεί όλους τους Νόμους και κανονισμούς, που αφορούν τέτοια εργασία. Εφόσον καθίσταται αναγκαία η υπερωριακή ή νυκτερινή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να την εκτελεί χωρίς αντίρρηση, αναλαμβάνοντας και όλες τις δαπάνες. Σε οποιαδήποτε περίπτωση υπερωριακής απασχόλησης ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει έγκαιρα την Τεχνική Υπηρεσία.

(3) Ειδικά για την υπερωριακή εργασία η Τεχνική Υπηρεσία θα συνηγορήσει, εφόσον κρίνεται απαραίτητη και δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα για εξασφάλιση περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές.

(4) Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του έργου.

(5) Κατά την εκτέλεση νυκτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του, του κοινού και εν γένει κάθε φύσης κυκλοφορίας, καθώς και κατάλληλα μέσα, που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση υλικών και την από κάθε άποψη ορθή εκτέλεση των εργασιών.

(6) Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για ηχορύπανση και ώρες κοινής ησυχίας στην περιοχή, για τον προγραμματισμό εκτέλεσης του έργου. Κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και τις

νυκτερινές ώρες θα πρέπει να αποφεύγεται εκτέλεση εργασιών που ηχορυπαίνουν την περιοχή και να λαμβάνονται κατάλληλα προς τούτο μέτρα.

### **5.6 Υποδομές εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

(1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στο προσωπικό του όλες τις διευκολύνσεις σε υποδομές που σχετίζονται με την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων και την άσκηση των καθηκόντων του προσωπικού του.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει προς την Τεχνική Υπηρεσία τις διευκολύνσεις σε υποδομές που ορίζονται στην παρούσα.

(3) Οι ανωτέρω διευκολύνσεις παρέχονται με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου και θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

### **5.7 Προσωπικό Αναδόχου**

Σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα άρθρα 29, 34 και 35 του ΠΔ 609/85 και στην παράγραφο 6 του άρθρου 6 του Ν 1418/84, σχετικά με το προσωπικό του Αναδόχου, ισχύουν και τα ακόλουθα:

(1) Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει οριστικό οργανόγραμμα εργοταξιακού προσωπικού που θα τεθεί υπόψη της Τεχνικής Υπηρεσίας για έλεγχο και αποδοχή ως προς την ελάχιστη κάλυψη των υπεύθυνων θέσεων του εργοταξίου.

(2) Ειδικότερα ο Ανάδοχος εκτός από το διορισμό του εργοταξιαρχή, υποχρεούται να στελεχώσει μόνιμα τις εργοταξιακές του λειτουργίες με ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, αναγκαίο επί τόπου του έργου για την επαρκή καθοδήγηση, παρακολούθηση και εκτέλεση του έργου. Στο ανωτέρω προσωπικό, από το οποίο θα πρέπει υποχρεωτικά να καλύπτονται και οι αρμοδιότητες υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, υπεύθυνου ποιότητας έργου και υπεύθυνου υγιεινής και ασφάλειας, θα περιλαμβάνονται απαραίτητα, κατ' ελάχιστον, και οι επιπλέον ειδικότητες που προβλέπονται.

(3) Η Τεχνική Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ζητήσει την απομάκρυνση μέλους ή μελών του προσωπικού του Αναδόχου από το έργο, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται στους όρους της παρούσας παραγράφου. Επίσης, η Τεχνική Υπηρεσία μπορεί να διατάσσει τη στελέχωση του εργοταξίου με πρόσθετο προσωπικό, οπότε, κατά την κρίση της, γίνεται απαραίτητο.

(4) Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Τεχνική Υπηρεσία.

### **5.8 Ανάρμοστη συμπεριφορά**

Ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων ώστε να προληφθεί οποιαδήποτε ατασθαλία, παρανομία, βίαιη διατάραξη τάξης ή κατά οποιοδήποτε τρόπο ανάρμοστη συμπεριφορά εκ μέρους του προσωπικού του και για τη διατήρηση ομαλών συνθηκών και προστασίας προσώπων και περιουσιών στους εργοταξιακούς χώρους ή γύρω από αυτούς.

## **6. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ**

### **6.1 Τρόπος εκτέλεσης**

(1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος με δική του δαπάνη για την επιλογή και παροχή των απαραίτητων εργατικών, υλικών και μηχανημάτων, τη μεταφορά τους από τις πηγές προμηθείας τους, καθώς και για τη χρησιμοποίησή τους και την εν γένει εκτέλεση των έργων κατά τους όρους της παρούσας, των σχετικών Τεχνικών Προδιαγραφών και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.

(2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τα γενικά και λεπτομερειακά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, καθώς και με τυχόν συμπληρωματικά, κατά το στάδιο της κατασκευής, που θα εγκριθούν από την Τεχνική Υπηρεσία.

(3) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου και μέχρι την οριστική παραλαβή του, οι εργασίες ή τμήμα τους ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται ή που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των εργασιών είναι, κατά την κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, ελαττωματικά, ατελή ή ακατάλληλα ή δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και γενικά δεν συμφωνούν με εκείνα που ορίζονται στη σύμβαση, τότε



εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του Άρθρου 7 του Ν 1418/84, του άρθρου 46 του ΠΔ 609/85 και της παρούσας.

(4) Με την επιφύλαξη ισχύος όλων των δικαιωμάτων της Επίβλεψης για τους ελέγχους υλικών και κατασκευών, κανένα υλικό ή κατασκευή / εξοπλισμός δεν θα γίνονται αποδεκτά από την Τεχνική Υπηρεσία, εάν δεν έχουν ελεγχθεί και εγκριθεί από τον Ανάδοχο. Διευκρινίζεται ότι για τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων, ουσιαστικά δικαιολογητικά θεωρούνται οι εγκριτικές απαιτήσεις που έχουν εκδοθεί στις χώρες παραγωγής τους αλλά και σε άλλες χώρες, όπου έχουν κατασκευαστεί ανάλογα έργα.

(5) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται σε καμία περίπτωση, να επικαλεστεί την παρουσία εκπρόσωπων της Τεχνικής Υπηρεσίας στον τόπο του έργου, για να απαλλαχθεί από τις συμβατικές υποχρεώσεις του, εκεί όπου διαπιστώθηκαν, μεταγενέστερα, ελαττωματικές εργασίας, παραλείψεις ή ατέλειες, εκτός αν αυτές οφείλονται σε γραπτές εντολές ή οδηγίες της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(6) Ο Ανάδοχος θα έχει όλη την ευθύνη για κάθε καθυστέρηση στην πρόοδο ή αποπεράτωση του έργου από την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, εκτός αν τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών αποβούν υπέρ του Αναδόχου ή αν αποδειχθεί ότι τα έργα δεν είναι κακότεχνα.

## **6.2 Υποβολή δειγμάτων υλικών / εξοπλισμού**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην σχετική παράγραφο της παρούσας.

## **6.3 Επιθεώρηση**

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 1 και 2 του Άρθρου 6 και στο Άρθρο 22 του Ν 1418/84, καθώς και στο Άρθρο 28 του ΠΔ 609/85.

(2) Η Τεχνική Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε οποιαδήποτε επιθεώρηση και έλεγχο ήθελε κρίνει αναγκαίο σχετικά με την ικανότητα και την επάρκεια του προσωπικού του Αναδόχου, τα υλικά, τις μεθόδους εργασίας, την πρόοδο των εργασιών, το εργατικό κόστος κτλ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί με ακρίβεια και πλήρη ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε νόμους, όλα γενικά τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί, τους μισθούς, τα ημερομίσθια και τα επιδόματα, τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κτλ., τις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίσθηκαν στο εργοτάξιο και χρησιμοποιούνται σε αυτό και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία και καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών, τα διαγράμματα, τους ανακεφαλαιωτικούς πίνακες και λοιπά στοιχεία που ήθελε ζητήσει η Τεχνική Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί στην Τεχνική Υπηρεσία, μετά από σχετική αίτησή της, αντίγραφα από τις εκθέσεις καταστάσεις κτλ., που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

## **6.4 Δοκιμές**

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 46 του ΠΔ 609/85 και στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε υλικό, συσκευή, εξοπλισμό, όργανο, συνδρομή, συμβατικό ή άλλο τεύχος ή πληροφορία, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, αναλώσιμα, καθώς και το κατάλληλο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απαιτείται κατά την απόλυτη κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας για την αποδοτική εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται στα συμβατικά τεύχη.

(3) Μετά την ολοκλήρωση κάθε μιας των κατά τα ανωτέρω δοκιμών, ο Ανάδοχος υποχρεούται, σε εύλογο χρονικό διάστημα που θα συμφωνηθεί με την Τεχνική Υπηρεσία, να παραδίδει τις εκθέσεις των δοκιμών, με τις καταγραφές των μετρήσεων, τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από εργαστηριακή ή άλλη επεξεργασία και το σύμφωνο ή όχι με τις προδιαγραφές.

## **6.5 Απόρριψη**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 46 του ΠΔ 609/85 και στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

## **6.6 Επανορθωτικές εργασίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 46 του ΠΔ 609/85 και στο σχετικό Άρθρο της παρούσας.

## **6.7 Ιδιοκτησιακό καθεστώς ενσωματούμενου εξοπλισμού και υλικών**

Τα υλικά και ο εξοπλισμός, που προορίζονται να ενσωματωθούν στα μόνιμα έργα που περιλαμβάνονται στη σύμβαση, θα περιέρχονται στην ιδιοκτησία του Δήμου είτε κατά τη χρονική στιγμή της προσκόμισής τους στο εργοτάξιο είτε κατά τη χρονική στιγμή κατά την οποία ο Ανάδοχος δικαιούται να εισπράξει το αντίτιμο

των υπόψη υλικών και εξοπλισμών κατά τα οριζόμενα στο σχετικό Άρθρο της παρούσας, οποιοδήποτε από τα δύο ανωτέρω γεγονότα επέλθει νωρίτερα.

## **7. ΕΝΑΡΞΗ – ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ – ΔΙΑΚΟΠΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

### **7.1 Έναρξη εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84, στην παράγραφο 1 του Άρθρου 26 και στην παράγραφο 2 του Άρθρου 36 του ΠΔ 609/85.

### **7.2 Προθεσμία περάτωσης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 36 του ΠΔ 609/85. Σχετικά με την επιρροή των προθεσμιών στην αναθεώρηση, ισχύει η παράγραφος 2 του άρθρου 10 του Ν 1418/84, όπως αντικαταστάθηκε και ισχύει.

#### **7.2.1 Συνολική προθεσμία**

Για την περάτωση όλου του έργου ορίζεται στην σύμβαση και στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων συνολική προθεσμία σε 180 (εκατόν ογδόντα) ημερολογιακές ημέρες από την ημέρα που θα υπογραφεί η σύμβαση. Στην υπόψη συνολική προθεσμία, περιλαμβάνονται και οι προθεσμίες που αναφέρονται στο σχετικό Άρθρο της παρούσας για την τυχόν εκπόνηση και έγκριση μελετών.

#### **7.2.2 Τμηματικές προθεσμίες**

##### **7.2.2.1 Έννοιες - ορισμοί**

Εκτός από τη συνολική προθεσμία, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει τις:

(α) Αποκλειστικές τμηματικές προθεσμίες (με την έννοια της παραγράφου 4α του άρθρου 36 του ΠΔ 609/85 και με τις συνέπειες της παραγράφου 5 του άρθρου 36 του ΠΔ 609/85), για παράδοση τμημάτων του έργου, που η έγκαιρη αποπεράτωσή τους έχει ιδιαίτερη σημασία για τον κύριο του έργου.

(β) Ενδεικτικές τμηματικές προθεσμίες (με την έννοια της παραγράφου 4β του άρθρου 36 του ΠΔ 609/85), που καθορίζονται ως σταθμοί ενδιάμεσου ελέγχου της προόδου του έργου.

##### **7.2.2.2 Καθορισμός βασικών τμηματικών προθεσμιών (αποκλειστικών και ενδεικτικών)**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων, οι βασικές τμηματικές προθεσμίες αναπτύσσονται στα επόμενα εδάφια, με ιδιαίτερο χαρακτηρισμό των τμηματικών προθεσμιών που είναι αποκλειστικές (παρ. 7.2.2.1 ανωτέρω). Ελλείψει σχετικού χαρακτηρισμού, οι αναφορές σε τμηματικές προθεσμίες θεωρούνται ως ενδεικτικές (παρ. 7.2.2.1 ανωτέρω).

(1) Όχι αργότερα από δέκα πέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο παραδίδονται:

i. Βεβαίωση / δήλωση παραλαβής από την Τεχνική Υπηρεσία όλων των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με το έργο συνοδευόμενη από αντίστοιχο πίνακα, εμφανίζοντα τα υπόψη στοιχεία και την ημερομηνία παραλαβής τους.

ii. Αντίγραφο πιστοποιητικού του Αναδόχου ή μελών της Αναδόχου Κοινοπραξίας, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος ή επιχειρήσεις-μέλη της Κοινοπραξίας διαθέτουν πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας ή/και δήλωση ότι βρίσκονται στο στάδιο της προετοιμασίας ή της πιστοποίησης.

iii. Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου (αποκλειστική προθεσμία).

iv. Μεθοδολογία τοπογραφικών και λοιπών γεωμετρικών ελέγχων και εργασιών.

(2) Όχι αργότερα από τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο ολοκληρώνονται, υποβάλλονται ή/και παραδίδονται :

- Οριστικά Ασφαλιστήρια Συμβόλαια σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Τεχνικής Υπηρεσίας.

- Το οργανόγραμμα του εργοταξίου.

- Προτάσεις για τους χώρους εγκατάστασης του εργοταξίου και τοποθέτησης πινακίδων του έργου, καθώς και πιθανών εναλλακτικών χώρων λήψης και απόθεσης υλικών.

- Προτάσεις για τη μεθοδολογία προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου.

v. Τα οριζόμενα σε σχετική παράγραφο περί Υγιεινής και Ασφάλειας της εργασίας.

Στο ίδιο διάστημα οριστικοποιούνται από την Τεχνική Υπηρεσία η ομάδα επίβλεψης του έργου και η κατανομή αρμοδιοτήτων.

(3) Όχι αργότερα από τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο ολοκληρώνονται, υποβάλλονται ή/και παραδίδονται:

vi. Αναφορά προόδου για την ανασκόπηση και επαλήθευση των στοιχείων των μελετών. Η αναφορά αυτή θα συνοδεύεται με αρχικό λεπτομερή πίνακα όλων των εκπονομένων και των προς εκπόνηση μελετών και

αντίστοιχο αναλυτικό χρονοδιάγραμμα μελετών, συνδυασμένο με την εκτέλεση των εργασιών και συμφωνημένο με την Ομάδα Μελέτης, εφόσον αυτή προβλέπεται (αποκλειστική προθεσμία).

vii. Πρόγραμμα ποιότητας έργου, σύμφωνα με την Απόφ. ΔΙΠΑΔ 611/01(ΦΕΚ 1013Β/2-8-01) (αποκλειστική προθεσμία).

viii. Οι προβλεπόμενες από το ΠΔ 305/96 και το ΠΔ 17/96 δηλώσεις και γνωστοποιήσεις για ανάθεση καθηκόντων Τεχνικού Ασφαλείας (ΤΑ), Συντονιστή Υγιεινής και Ασφάλειας (ΣΥΑ) και Γιατρού Ασφαλείας (ΓΑ).

ix. Οριστικό πρόγραμμα τυχόν απαιτούμενων συμπληρωματικών ερευνών.

### 7.3 Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και στις παραγράφους 1, 2 και 3 του Άρθρου 32 του ΠΔ 609/85.

#### 7.3.1 Γενικά

Το άρθρο αυτό καθορίζει τις υποχρεώσεις του Αναδόχου σχετικά με:

(1) Την ανάπτυξη, τεκμηρίωση, επεξεργασία και παρουσίαση του «χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου», σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποσοτικούς, κτλ. περιορισμούς και όρους, που ορίζονται στη σύμβαση.

(2) Τον έλεγχο, την τεκμηρίωση και την παρουσίαση της «προόδου του έργου» και την υποβολή τακτικών περιοδικών αναφορών («αναφορές προόδου»)

(3) Τη διαρκή ενημέρωση του προγράμματος του έργου και τις διορθωτικές ενέργειες για την τήρησή του, σύμφωνα με τις οδηγίες και εγκρίσεις της Τεχνικής Υπηρεσίας.

Οι χρησιμοποιούμενοι στα τεύχη δημοπράτησης όροι, σχετικά με τον προγραμματισμό και τον έλεγχο της προόδου, νοούνται κατά τον ακόλουθο τρόπο:

(4) «Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου» ή «χρονοδιάγραμμα του έργου» ή «πρόγραμμα κατασκευής του έργου» ή «πρόγραμμα του έργου» είναι η τεκμηριωμένη και συστηματική παρουσίαση των προβλέψεων και εκτιμήσεων του Αναδόχου σχετικά με τη χρονική, οικονομική και ποσοτική εξέλιξη των «εργασιών», που περιλαμβάνονται στη σύμβαση και σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποσοτικούς, κτλ. περιορισμούς και όρους, που ορίζονται σε αυτήν.

(5) Οι αναφερόμενες στην προηγούμενη παράγραφο «εργασίες» περιλαμβάνουν:

i. Τις προεργασίες για την εγκατάσταση του εργοταξίου και την προετοιμασία των χώρων.

ii. Τις απαιτούμενες αποτυπώσεις, έρευνες, μελέτες, εγκρίσεις και άδειες.

iii. Τις εργασίες κατασκευής και των τεχνικών έργων σε συνδυασμό με τις διάφορες φάσεις του έργου (προσωρινές και μόνιμες).

iv. Τους ελέγχους και δοκιμές κάθε φύσης.

v. Τις εργασίες λοιπών εμπλεκόμενων φορέων (ΟΚΩ, αρχαιολογία, κτλ.).

Το πρόγραμμα του έργου, που αναπτύσσεται, καταρτίζεται και τηρείται από τον Ανάδοχο, πρέπει, κατ'ελάχιστον, να καλύπτει εξειδικευμένα όλα τα ανωτέρω θέματα.

(6) «Πρόοδος του έργου» είναι η συστηματική αποτύπωση και τεκμηρίωση της πραγματικής χρονικής, ποσοτικής, οικονομικής και διοικητικής εξέλιξης των αναφερόμενων (τουλάχιστον) στην ανωτέρω παράγραφο (5) εργασιών, σε αντιπαράθεση με τις αντίστοιχες προβλέψεις του προγράμματος.

(7) Ως «τεκμηρίωση του προγράμματος» νοείται το σύνολο των στοιχείων, παραδοχών και μεθόδων, με τα οποία προσδιορίζονται, αιτιολογούνται και ελέγχονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

i. η ανάπτυξη των μετώπων του έργου και η ιεράρχηση των προτεραιοτήτων

ii. η επάρκεια και η καταλληλότητα των προτεινόμενων από τον Ανάδοχο μέσων παραγωγής,

iii. ο καταλογισμός των μέσων παραγωγής στις δραστηριότητες και η απασχόλησή τους στο έργο,

iv. η ορθότητα των προβλέψεων, των μέτρων και των μεθόδων που προτείνει

v. ο συσχετισμός των υποπρογραμμάτων και η λογική αλληλουχία των δραστηριοτήτων τους

vi. η χρονική διάρκεια και τα περιθώρια των επιμέρους δραστηριοτήτων

vii. η ποσοτική και οικονομική αποτίμηση των προς εκτέλεση εργασιών και η διαχρονική κατανομή τους (πρόβλεψη απορρόφησης).

(8) Ως «τεκμηρίωση της προόδου» νοείται το σύνολο των στοιχείων, παραστατικών και μεθόδων, με τα οποία αποτυπώνονται, πιστοποιούνται και ελέγχονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:

i. ο βαθμός ολοκλήρωσης του φυσικού αντικείμενου (συνολικό έργο, επιμέρους έργα, ποσότητες εργασιών που πραγματικά εκτελέστηκαν)

ii. η αξία των εργασιών που έχουν εκτελεστεί και του έργου που έχει πραγματοποιηθεί

iii. η αντίστοιχος εκταμιεύσεις (πληρωμές)

iv. το υπολειπόμενο προς εκτέλεση έργο σε ποσότητα και αξία

v. η υστέρηση, το προβάδισμα ή η συμφωνία σε σχέση με τις προβλέψεις του προγράμματος.

(9) «Ενημέρωση του προγράμματος» είναι η συμπλήρωση ή/και τροποποίηση του ισχύοντος προγράμματος με στοιχεία νέων προβλέψεων ή/και με στοιχεία προόδου, χωρίς να μεταβάλλονται οι αρχικοί ενδιάμεσοι ή/και οι τελικοί χρονικοί και οικονομικοί στόχοι (προθεσμίες, προϋπολογισμός) ή το αντικείμενο της σύμβασης.

(10) «Αναθεώρηση ή αναπροσαρμογή του προγράμματος» είναι η απαραίτητη (υποχρεωτικά) ενημέρωσή του, όταν προκύπτει ανάγκη μεταβολής των αρχικών ενδιάμεσων ή/και των τελικών χρονικών ή/και οικονομικών στόχων (προθεσμίες, προϋπολογισμός) ή του αντικειμένου της σύμβασης, στις περιπτώσεις που προβλέπονται από τις κείμενες διατάξεις.

(11) «Οριστικοποίηση του προγράμματος» είναι η αποδοχή και έγκριση από την Τεχνική Υπηρεσία του προτεινόμενου από τον Ανάδοχο προγράμματος, όπως αυτό τελικά διαμορφώνεται μετά τις παρατηρήσεις και υποδείξεις της.

### **7.3.2 Σύμβαση προγράμματος**

(1) Η ανάπτυξη του προγράμματος γίνεται σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής υπό την έννοια του Άρθρου 8 των «προδιαγραφών μελέτης και εφαρμογής χρονικού προγραμματισμού και διοίκησης έργου» (αποφ. Δ17/01/117/ΦΝ 332, ΦΕΚ 862B/16.11.89). Όλες οι σχετικές εργασίες και τα παραδοτέα στοιχεία υπάγονται στην κατηγορία των μελετών της παρούσας (μελέτες η αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς). Ο Ανάδοχος υποχρεούται, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, να καλύπτει τις αρμοδιότητες του υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, με εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, σύμφωνα με τα αναφερόμενα.

### **7.3.3 Έλεγχος προγράμματος - Μέτρα σε περίπτωση μη συμμόρφωσης του Αναδόχου**

(1) Η πρώτη έκδοση και κάθε μεταγενέστερη ενημέρωση ή αναθεώρηση του προγράμματος του έργου, ή/και των υποπρογραμμάτων του, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Τεχνική Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση. Σε περίπτωση παρατηρήσεων της Τεχνικής Υπηρεσίας επί του προγράμματος ή υποπρογραμμάτων, που υποβάλλει ο Ανάδοχος, ο τελευταίος υποχρεούται να τα ανασυντάξει, ώστε να περιλάβει τις παρατηρήσεις αυτές.

(2) Μετά την υποβολή του προγράμματος η Τεχνική Υπηρεσία εγκρίνει αυτό όπως υποβλήθηκε, με τυχόν συμπληρώσεις ή τροποποιήσεις, μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την υποβολή του (παρ. 4, Άρθρου 5, Ν 1418/84 όπως ισχύει). Καθυστέρηση για έγκριση από την Τεχνική Υπηρεσία μεγαλύτερη από την ανωτέρω προθεσμία των δέκα (10) ημερών συνεπάγεται την αποδοχή του προγράμματος του Αναδόχου.

(3) Σε περίπτωση μη υποβολής από τον Ανάδοχο του προγράμματος στην προθεσμία που ορίζεται, τότε η Τεχνική Υπηρεσία θα αναλάβει να κοινοποιήσει στον Ανάδοχο πρόγραμμα, που θα συντάξει η ίδια ή εξειδικευμένος σύμβουλος.

(4) Ο Ανάδοχος κατά το χρονικό διάστημα μέχρι και την δεκάτη (10η) μέρα από την υποβολή για έγκριση του προγράμματος του έργου ή/και των υποπρογραμμάτων του, θα ενεργεί σύμφωνα με το δικό του χρονοδιάγραμμα, φέροντας ακέραια την ευθύνη, αν αυτό αντίκειται στους όρους της παρούσας σύμβασης. Για το λόγο αυτό θεωρείται, συμβατικά, ότι η διαδικασία της κατάρτισης, έγκρισης ή μεταβολής του χρονοδιαγράμματος δεν επιφέρει καθυστέρηση. Εξάλλου η έγκριση του προγράμματος δεν περιλαμβάνει την, με οποιαδήποτε έννοια, συμφωνία της Τεχνικής Υπηρεσίας πάνω στο βαθμό προσπάθειας που προβλέφθηκε από τον Ανάδοχο.

(5) Μετά την, κατά οποιονδήποτε τρόπο, σύμφωνα με τα προηγούμενα, οριστικοποίηση του προγράμματος (αρχικού ή μεταγενέστερης ενημέρωσης), αυτό, όπως έχει διαμορφωθεί με τις παρατηρήσεις της Τεχνικής Υπηρεσίας, εφαρμόζεται υποχρεωτικά από τον Ανάδοχο, αποτελεί τη βάση σύγκρισης για την πραγματοποιούμενη πρόοδο και ενημερώνεται ή αναπροσαρμόζεται.

(6) Παράλειψη ή αμέλεια ως προς την άρτια, λεπτομερή και πλήρη ανάλυση, τεκμηρίωση, τήρηση και παρουσίαση, σύμφωνα με τα ανωτέρω, του προγράμματος του έργου (αρχικού ή μεταγενέστερης ενημέρωσης), εκτός από τη διαδικασία διοικητικών κυρώσεων και της έκπτωσης που προβλέπεται από την παρ. 4 του άρθρου 5 του Ν 1418/84 και από το Άρθρο 47 του ΠΔ 609/85, συνεπάγεται:

i. Την επιβολή ανέκκλητης ποινικής ρήτρας από την Τεχνική Υπηρεσία. Η ποινική ρήτρα αυτή επιβάλλεται για μία μόνο φορά, και θα παρακρατηθεί από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό.

ii. Την κοινοποίηση στον Ανάδοχο Υπηρεσιακού Προγράμματος, συντεταγμένου σύμφωνα με τα ανωτέρω, που στη συνέχεια θα είναι υποχρεωτικό γι' αυτόν, χωρίς να του παρέχεται δικαίωμα οποιασδήποτε χρονικής απόκλισης.

#### 7.4 Παράταση προθεσμίας περάτωσης

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 4 του Άρθρου 5 και στις παραγράφους 2 και 3 του Άρθρου 10 του Ν 1418/84, καθώς και τα οριζόμενα στο Άρθρο 36 του ΠΔ 609/85.

#### 7.5 Καθυστερήσεις με υπαιτιότητα των Αρχών

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του Άρθρου 7 του Ν 1418/84.

(2) Εφόσον ισχύουν οι εξής συνθήκες:

i. Ο Ανάδοχος ακολούθησε επιμελώς τις διαδικασίες και κανονισμούς που ορίζονται από τις Δημόσιες Αρχές της χώρας και

ii. οι υπόψη Αρχές καθυστερούν ή άλλως παρακωλύουν τις εργασίες του Αναδόχου και

iii. η κατά τα ανωτέρω καθυστέρηση ή παρακώλυση είναι μη προβλέψιμη σύμφωνα με τα οριζόμενα στη σύμβαση και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, τότε, εφόσον αποδειχθεί ότι δεν οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η κατά τα ανωτέρω καθυστέρηση ή παρακώλυση είναι δυνατό να θεωρηθεί ως αιτία για χορήγηση παράτασης προθεσμίας.

#### 7.6 Ρυθμός προόδου εργασιών

(1) Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου θα συγκαλείται, με συχνότητα ή κατά τα χρονικά ορόσημα που θα ορίζεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων, σύσκεψη μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, για καταγραφή προβλημάτων, έλεγχο προόδου, παρακολούθηση τήρησης ή τροποποίησης του χρονοδιαγράμματος κατασκευής και λήψης όλων των απαραίτητων μέτρων, ώστε να μην επηρεαστούν οι τμηματικές ή άλλες χρονικές προθεσμίες του έργου. Κατά τη σύσκεψη αυτή θα κρατούνται επίσημα πρακτικά, τα οποία θα συμπεριληφθούν στο τελικό μητρώο του έργου.

(2) Εάν οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου η πραγματική πρόοδος των εργασιών υπολείπεται της αναμενόμενης ή της προγραμματισμένης, κατά το Άρθρο 7.3 της παρούσας, και εφόσον δεν οφείλεται σε αιτία που θα αντιμετωπιστεί κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 7.4 της παρούσας, ο Ανάδοχος υποχρεούται με εντολή της Τεχνικής Υπηρεσίας να υποβάλει αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα, συνοδευόμενο από αιτιολογική έκθεση, στην οποία ο Ανάδοχος θα περιγράψει τις προτεινόμενες μεθόδους που σκοπεύει να υιοθετήσει για την επιτάχυνση των εργασιών και την εμπρόθεσμη εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων.

(3) Εκτός εάν ορίσει διαφορετικά η Τεχνική Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει τις υπόψη προτεινόμενες μεθόδους, οι οποίες μπορεί να προϋποθέτουν αύξηση των ωρών εργασίας ή του αριθμού προσωπικού και του εξοπλισμού ή άλλες τροποποιήσεις, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου και χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

(4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί το ημερολόγιο του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 33 του ΠΔ 609/85 και τις εντολές της Τεχνικής Υπηρεσίας. Αν ο Ανάδοχος δεν συμμορφωθεί με τα ανωτέρω, το ημερολόγιο θα συντάσσεται από την Τεχνική Υπηρεσία, θα κοινοποιείται σε αυτόν και θα θεωρείται ότι συντάχθηκε από τον Ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, οι δαπάνες για τη σύνταξη του ημερολογίου θα βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα παρακρατούνται από τις πιστοποιήσεις του έργου.

#### 7.7 Ποινικές ρήτρες

Ισχύουν γενικά τα οριζόμενα στην παράγραφο 5 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και στις παραγράφους 5, 7, 9, 10, 11 και 12 του Άρθρου 36 του ΠΔ 609/85. Ειδικότερα:

(1) Για κάθε μέρα υπαίτιας από μέρους του αναδόχου υπέρβασης της συνολικής προθεσμίας του έργου, η ποινική ρήτρα ορίζεται (σύμφωνα με το άρθρο 5 του Ν. 3263/04) 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.

(2) Ως μέση ημερήσια αξία νοείται το πηλίκο του συνολικού χρηματικού ποσού της σύμβασης, μαζί με το ποσό των τυχόν συμπληρωματικών συμβάσεων και χωρίς την αναθεώρηση και το Φόρο Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.), προς τη συνολική προθεσμία του έργου.

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

(4) Εφόσον στη σύμβαση ορίζονται τμηματικές προθεσμίες το συνολικό ποσό της ποινικής ρήτρας για υπέρβαση των τμηματικών προθεσμιών δεν μπορεί να ξεπεράσει σε ποσοστό το τρία τοις εκατό (3%) του ποσού της σύμβασης, χωρίς Φ.Π.Α.

(5) Οι ποινικές ρήτρες καταπίπτουν με αιτιολογημένη απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και παρακρατούνται από τον αμέσως επόμενο λογαριασμό του έργου. Η κατάπτωση των ποινικών ρητρών για υπέρβαση της συνολικής και των αποκλειστικών τμηματικών προθεσμιών δεν ανακαλείται. Οι ποινικές ρήτρες για υπέρβαση των ενδεικτικών τμηματικών προθεσμιών ανακαλούνται υποχρεωτικά αν το έργο περατωθεί μέσα στη συνολική προθεσμία και τις εγκεκριμένες παρατάσεις της.

(6) Αν ο εργολάβος δεν απομακρύνει τα αποξηλωθέντα προϊόντα, κατόπιν συνεννόησης με την Υπηρεσία, θα εκπίπτει ως ρήτρα το ποσό της εργολαβίας και μεταφορών υπό την έννοια του διοικητικού προστίμου.

### **7.8 Διακοπή εργασιών**

(1) Η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει οποτεδήποτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των έργων εντολή στον Ανάδοχο περί διακοπής των εργασιών σε τμήμα του έργου ή/και σε ολόκληρο το έργο. Κατά τη διάρκεια της υπόψη διακοπής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει και φυλάσσει τα ανωτέρω τμήματα του έργου ή/και να αποθηκεύσει και φυλάσσει τα τυχόν υλικά επί τόπου, περιλαμβανομένων των μηχανημάτων / εξοπλισμού / έτοιμων ή ημικατεργασμένων προϊόντων, που προορίζονται για ενσωμάτωση στα μόνιμα έργα, έναντι φθοράς, απώλειας ή βλάβης.

(2) Η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα, κατά την απόλυτη κρίση της, να ανακοινώσει την αιτία της εντελλόμενης διακοπής των εργασιών. Εφόσον υπάρξει τέτοια ανακοίνωση και η αιτία της διακοπής οφείλεται σε ευθύνη του Αναδόχου, τα Άρθρα 7.9, 7.10 και 7.11 δεν θα έχουν ισχύ.

### **7.9 Συνέπειες διακοπής εργασιών**

(1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 9 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 48 του ΠΔ 609/85.

(2) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται παράτασης προθεσμίας ή/και αποζημίωσης για τις περιπτώσεις επανόρθωσης των συνεπειών τυχόν ελλειπών μελετών / ερευνών που θα έπρεπε να συνταχθούν / ελεγχθούν ή συντάχθηκαν με ευθύνη του κατά τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, ελαττωματικής εργασίας ή υλικών, ή για περίπτωση μη

προστασίας ή/και φύλαξης των τμημάτων του έργου όπου διεκόπησαν οι εργασίες, ή/και μη αποθήκευσης ή/και φύλαξης των τυχόν υλικών κτλ., κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 7.8 ανωτέρω.

### **7.10 Πληρωμή ενσωματούμενου εξοπλισμού και υλικών στο ενδεχόμενο διακοπής εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 9 του Ν 1418/84 και στα Άρθρα 48 και 50 του ΠΔ 609/85.

### **7.11 Παρατεταμένη διακοπή εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 9 του Ν 1418/84 και στα Άρθρα 48, 49 και 50 του ΠΔ 609/85.

### **7.12 Επανεκκίνηση εργασιών**

Μετά από εντολή της Τεχνικής Υπηρεσίας για επανεκκίνηση των εργασιών, ο Ανάδοχος και η Τεχνική Υπηρεσία θα επιθεωρήσουν από κοινού τα τμήματα των έργων και τα υλικά κτλ., στα οποία αφορούσε η εντολή διακοπής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην πλήρη αποκατάσταση οποιασδήποτε φθοράς, ελαττώματος ή απώλειας στα υπόψη τμήματα / υλικά κτλ., που τυχόν επήλθε κατά τη διάρκεια της διακοπής των εργασιών, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνη του, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.

## **8. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΑΤΩΣΗ**

### **8.1 Υποχρεώσεις Αναδόχου**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην εκτέλεση των κάθε φύσης δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση του έργου ή τμημάτων του, σύμφωνα με το παρόν άρθρο και το Άρθρο 6.4, αφού υποβάλει όλα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά και παραδοτέα που ορίζονται στα συμβατικά τεύχη ή που θα ζητηθούν συμπληρωματικά από την Τεχνική Υπηρεσία κατά τη σύμβαση.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Τεχνική Υπηρεσία για την ημερομηνία κατά την οποία θα είναι έτοιμος για τη διεξαγωγή των δοκιμών. Εκτός εάν συμφωνηθεί διαφορετικά, οι δοκιμές θα εκτελεστούν εντός δύο (2) εβδομάδων από την ημερομηνία αυτή, σύμφωνα με τις οδηγίες της Τεχνικής Υπηρεσίας.

(3) Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω δοκιμών του περατωθέντος έργου ή τμημάτων του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Τεχνική Υπηρεσία τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών.

### **8.2 Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών**

(1) Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση οφείλεται σε υπαιτιότητα του Δήμου, ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 2 του Άρθρου 7 του Ν 1418/84.

(2) Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η Τεχνική Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει εντολή προς τον Ανάδοχο για διεξαγωγή των δοκιμών εντός είκοσι μια (21) ημερών από την παραλαβή της υπόψη εντολής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμές εντός της ως άνω διορίας σε συνεννόηση με την Τεχνική Υπηρεσία.

(3) Εάν ο Ανάδοχος δεν εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές εντός της ορισθείσας διορίας, ο Δήμος διατηρεί το δικαίωμα της διεξαγωγής τους, με ευθύνη, δαπάνη και για λογαριασμό του Αναδόχου και να κοινοποιήσει σε αυτόν τα αποτελέσματα των δοκιμών. Στην περίπτωση αυτή, θα θεωρηθεί ότι οι δοκιμές εκτελέστηκαν ως εάν ο Ανάδοχος ήταν παρών και τα αποτελέσματα θα θεωρηθούν ακριβή και έγκυρα.

### **8.3 Επανάληψη δοκιμών**

Εάν το έργο ή τμήμα του δεν καταστεί δυνατό να παραληφθεί εξ αιτίας αστοχίας κατά τη διεξαγωγή των δοκιμών παραλαβής, θα εφαρμόζεται το Άρθρο 6.5 της παρούσας και οι σχετικές δοκιμές θα επαναληφθούν σε εύλογο χρόνο, με τους ίδιους όρους που ορίζονται στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

### **8.4 Αστοχία δοκιμών παραλαβής κατά την περάτωση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 1, 3, 4, 6 και 7 του Άρθρου 7 του Ν 1418/84, καθώς και στα Άρθρα 46, 47 και 52 του ΠΔ 609/85.

## **9. ΠΕΡΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

(1) Για τις έννοιες και τις διαδικασίες έκδοσης / συντέλεσης των:

- i. Διοικητικής παραλαβής για χρήση,
- ii. Βεβαίωσης περάτωσης εργασιών κατασκευής του έργου,
- iii. Προσωρινής παραλαβής του έργου που κατασκευάστηκε,
- iv. Χρόνου εγγύησης και υποχρεωτικής (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) συντήρησης του έργου που κατασκευάστηκε,
- v. Οριστικής παραλαβής του έργου, ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 3 έως 7 του Άρθρου 7 και στο Άρθρο 11 του Ν 1418/84, καθώς και στα Άρθρα 52, 53, 54, 55 και 56 του ΠΔ 609/85.

(2) Η προσωρινή παραλαβή του έργου θα γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 53 του ΠΔ 609/85. Η κατά την παρ. 4 του Άρθρου 53 του ΠΔ 609/85 έννοια της τελικής επιμέτρησης διαστέλλεται και περιλαμβάνει και το Μητρώο του Έργου καθώς και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του Έργου.

(3) Ο χρόνος εγγύησης, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο του έργου και υποχρεούται στη συντήρησή του, ορίζεται σύμφωνα με το Άρθρο 54 του ΠΔ 609/85. Τυχόν μεγαλύτεροι χρόνοι συντήρησης, πέραν των δεκαπέντε μηνών, για το σύνολο του έργου ή για τμήματα αυτού εξειδικεύονται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων.

(4) Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης περιλαμβάνονται και οι οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης, εκτός από τις εργασίες πολιτικού μηχανικού, των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένων των αναλωσίμων (λαμπτήρες φωτισμού, φίλτρα κτλ.).

## **10. ΕΥΘΥΝΗ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΩΝ**

(1) Εν προκειμένω ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 45 και 46 του ΠΔ 609/85.

(2) Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση, με δική του οικονομική επιβάρυνση, όλων των εργασιών επισκευών, διορθώσεων ή ανακατασκευών και για την επανόρθωση όλων των ελλείψεων, συρρικνώσεων, ατελειών ή άλλων ελαττωμάτων που τυχόν θα εμφανισθούν στο έργο μέσα στο χρόνο συντήρησης από τη βεβαιωμένη περάτωση του έργου, με την προϋπόθεση ότι, κατά την άποψη του Δήμου, οι εργασίες αυτές θα προκύψουν λόγω χρησιμοποίησης ακατάλληλων υλικών ή μη ικανοποιητικής εργασίας κατά την κατασκευή.

(3) Η Τεχνική Υπηρεσία και ο Ανάδοχος θα επιθεωρούν από κοινού το έργο σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα συντήρησής του και τουλάχιστον μια φορά κάθε πέντε μήνες κατά την περίοδο της συντήρησης με σκοπό τη διαπίστωση τυχόν τέτοιων ελαττωμάτων.

(4) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί να εκτελέσει τις τυχόν επανορθωτικές εργασίες ή εργασίες αποκατάστασης, σύμφωνα με το παρόν Άρθρο, που αποτελούν υποχρέωσή του και μάλιστα σε εύλογο χρόνο (ανάλογα με το είδος της βλάβης) και σε βαθμό που να ικανοποιούν εύλογα την Τεχνική Υπηρεσία, η Τεχνική Υπηρεσία θα δικαιούται να αναθέσει σε τρίτους την εκτέλεση των εργασιών αυτών και να εισπράξει το κόστος τους καθ' οιονδήποτε τρόπο από τον Ανάδοχο.

## **11. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

### **11.1 Εργασίες προς επιμέτρηση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 38 του ΠΔ 609/85 με τις εξής διευκρινήσεις:

i. Προκειμένου να εκδοθεί λογαριασμός οι επιμετρήσεις πρέπει να είναι πλήρεις, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα Άρθρα 11.2 και 13.3 της παρούσας.

ii. Οι προβλέψεις της παραγράφου 3 του άρθρου 38 του ΠΔ 609/85 διευρύνονται και θα αναφέρονται τόσο στα ποσοτικά στοιχεία όσο, κυρίως, και στα ποιοτικά στοιχεία των αφανών εργασιών.

iii. Οι καταχωρήσεις στα επιμετρητικά φύλλα πρέπει να γίνονται με κάθε δυνατή ακρίβεια και, εφόσον απαιτείται, να συμπληρώνονται με σκαριφήματα ή σχέδια ή οποιαδήποτε άλλα στοιχεία κρίνεται σκόπιμο.

Η Τεχνική Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να αρνείται την καταχώρηση στα επιμετρητικά φύλλα ελαττωματικών εργασιών ή ακατάλληλων υλικών. Διευκρινίζεται ακόμη ότι σε καμία περίπτωση η καταχώρηση στα επιμετρητικά φύλλα δεν αποτελεί απόδειξη ότι η εργασία είναι ικανοποιητική ή τα υλικά κατάλληλα. Τα οποιαδήποτε ελαττώματα, σφάλματα, παραλείψεις ή ατέλειες διέπονται από τις διατάξεις του Άρθρου 6.1 της παρούσας.

iv. Οι επιμετρήσεις συντάσσονται πάντοτε με βάση τις διαστάσεις ή/και τις ποσότητες που φαίνονται στα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τα οριζόμενα στις τεχνικές προδιαγραφές, ακόμη και στην περίπτωση που κατά τη λήψη των επιμετρητικών στοιχείων οι πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες των εγκεκριμένων σχεδίων, εκτός αν υπάρχει γραπτή εντολή της Τεχνικής Υπηρεσίας για αυτό. Αν οι πραγματικές διαστάσεις ή/και ποσότητες είναι μικρότερες από τις αντίστοιχες των εγκεκριμένων σχεδίων, θα γίνονται δεκτές από την Τεχνική Υπηρεσία και θα πληρώνονται ανάλογα στον Ανάδοχο μόνον εφόσον, κατά την κρίση της, οι μικρότερες διαστάσεις δεν θέτουν σε κίνδυνο την ασφάλεια του έργου και δεν δημιουργούν κακοτεχνία, για την οποία ισχύουν οι διατάξεις του Άρθρου 6.1 της παρούσας.

### **11.2 Μεθοδολογία επιμέτρησης εργασιών**

(1) Ο τρόπος επιμέτρησης των διαφόρων ειδών εργασιών είναι αυτός που καθορίζεται από τα σχετικά άρθρα των προδιαγραφών, του τιμολογίου και των λοιπών συμβατικών τευχών. Για κάθε είδος εργασιών, για τις οποίες τυχόν δεν ορίζεται στα ανωτέρω τεύχη τρόπος επιμέτρησης, επιμετρούνται και πληρώνονται οι μονάδες που έχουν πραγματικά εκτελεσθεί, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη τυχόν αντίθετες πρακτικές, συνήθειες ή έθιμα.

(2) Όλα τα επιμετρητικά στοιχεία υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Τεχνική Υπηρεσία σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή ως αρχείο Η/Υ σε δισκέτα, στον τύπο που θα συμφωνηθεί με την Τεχνική Υπηρεσία. Η σχετική δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο και είναι ανηγμένη στην προσφορά του.

(3) Κατά την εκτέλεση του έργου τηρείται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου βιβλίο καταμέτρησης αφανών εργασιών σε βιβλιοδετημένα τεύχη με διπλότυπες αριθμημένες σελίδες.

(4) Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί αρμόδια και να λάβει υπόψη του κατά τη σύνταξη των επιμετρήσεων τις τυχόν υπάρχουσες διαδικασίες ελέγχου επιμετρήσεων της Τεχνικής Υπηρεσίας.

### **11.3 Πιστοποίηση εργασιών**

Οι πιστοποιήσεις, για τις εργασίες που πράγματι εκτελέστηκαν, συντάσσονται σύμφωνα με τις διατάξεις των Άρθρων 5 και 10 του Ν 1418/84 και των Άρθρων 40, 41, 42, 43 και την παράγραφο 8 του Άρθρου 46 του ΠΔ 609/85.

### **11.4 Παραλείψεις κατά την επιμέτρηση**

Ο Ανάδοχος δεν έχει το δικαίωμα να καλύψει τα αφανή τμήματα του έργου προτού να ληφθούν τα στοιχεία για τη σύνταξη των σχετικών Πρωτοκόλλων Αφανών Εργασιών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μέχρι και την



οριστική παραλαβή, εφόσον το ζητήσει η Τεχνική Υπηρεσία, να αποκαλύπτει οποιοδήποτε τμήμα αφανούς εργασίας για έλεγχο τυχόν ελαττωμάτων, ελλείψεων, βλαβών ή ατελειών.

## **12. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ**

### **12.1 Δικαίωμα τροποποιήσεων**

Η Τεχνική Υπηρεσία δικαιούται, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου και υπό τις προϋποθέσεις του Άρθρου 12.3 της παρούσας, να επιφέρει τροποποιήσεις στη μορφή του έργου, στην ποιότητα, στο είδος ή στην ποσότητα των εργασιών, αν η αρτιότητα, η λειτουργικότητα και η οικονομία του έργου το επιβάλλουν. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προβεί σε καμία αντίστοιχη τροποποίηση χωρίς έγγραφη εντολή της Τεχνικής Υπηρεσίας.

### **12.2 Ανάλυση λειτουργικής αξίας**

(1) Εφόσον προβλέπεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των έργων μπορεί να προταθούν εγγράφως από τον Ανάδοχο τροποποιήσεις, οι οποίες θα επιτύχουν κατά την άποψη του ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα, εφόσον υιοθετηθούν:

- i. Θα επιταχύνουν την περάτωση του έργου,
- ii. Θα μειώσουν το κόστος κατασκευής, λειτουργίας ή συντήρησης του έργου,
- iii. Θα βελτιώσουν την αποδοτικότητα ή την αξία του έργου για λογαριασμό του Δήμου,
- iv. Θα ωφελήσουν περαιτέρω τον Δήμο κατά οποιοδήποτε τρόπο.

(2) Η κατά τα ανωτέρω πρόταση τροποποίησης θα συνταχθεί, τεκμηριωθεί και υποβληθεί με πρωτοβουλία, ευθύνη, μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε πρόσθετη αμοιβή ή αποζημίωση, είτε γίνει δεκτή είτε απορριφθεί από την Τεχνική Υπηρεσία.

(3) Οι προϋποθέσεις ενεργοποίησης του παρόντος άρθρου, καθώς και σύνταξης, τεκμηρίωσης, υποβολής, ελέγχου, έγκρισης, εφαρμογής κτλ. της πρότασης του Αναδόχου και κάθε άλλη σχετική λεπτομέρεια ορίζεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων.

### **12.3 Διαδικασία τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 1, 3, 4, 5 του Άρθρου 8 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 43 του ΠΔ 609/85.

### **12.4 Πληρωμή τροποποιήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 1, 3, 4, 5 του Άρθρου 8 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 43 του ΠΔ 609/85.

### **12.5 Ποσό απροβλέπτων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του Άρθρου 8 του Ν 1418/84 και στην παράγραφο 2 του Άρθρου 43 του ΠΔ 609/85.

### **12.6 Απολογιστικές εργασίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 42 του ΠΔ 609/85.

### **12.7 Προσαρμογές οφειλόμενες σε τροποποιήσεις του θεσμικού πλαισίου**

Για την τυχόν προσαρμογή του χρονοδιαγράμματος του έργου εξ αιτίας ουσιωδών, κατά την κρίση της Τεχνικής Υπηρεσίας, τροποποιήσεων στο θεσμικό πλαίσιο ή σε κανόνες ή σε κανονισμούς που καθιερώθηκαν ως υποχρεωτικές μετά την ανάθεση του έργου, ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 7.3 και 7.4 της παρούσας. Για την κάλυψη τυχόν πρόσθετων δαπανών που προκύπτουν εξ αιτίας ουσιωδών τροποποιήσεων κατά τα ανωτέρω, ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του Άρθρου 8 του Ν 1418/84 και στην παράγραφο 2 του Άρθρου 43 του ΠΔ 609/85.

### **12.8 Αναθεώρηση τιμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 10 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 41 του ΠΔ 609/85. Πέραν των αναγνωριζόμενων περιπτώσεων αναθεώρησης, αποκλείεται η αναπροσαρμογή του εργολαβικού ανταλλάγματος ή η διάλυση των συμβάσεων δημοσίων έργων, κατ' εφαρμογή των διατάξεων των άρθρων 288 ή 388 του Αστικού Κώδικα ένεκα της τυχόν αυξομείωσης των τιμών.

### **13. ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ**

#### **13.1 Συμβατικό τίμημα**

##### **13.1.1 Περιεχόμενα των τιμών μονάδος του τιμολογίου και δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο**

(1) Οι συμβατικές τιμές μονάδας που ισχύουν, αναφέρονται σε εργασίες πλήρως περαιωμένες σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Οι τιμές αυτές, προσαυξημένες κατά το κατά νόμο ποσοστό γενικών εξόδων και εργολαβικού οφέλους του Αναδόχου, περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των έργων, καλύπτοντας όλες τις δαπάνες του Αναδόχου, άμεσες ή έμμεσες και, με την επιφύλαξη των περί αναθεώρησης τιμών κειμένων διατάξεων, αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την κατά ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών.

(2) Κάθε τιμή μονάδας ή/και κατ' αποκοπή τίμημα της προσφοράς περιλαμβάνει όλες τις κάθε είδους επιβαρύνσεις από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους κτλ. Το ίδιο ισχύει και για τις νέες τιμές μονάδας που τυχόν θα εφαρμοσθούν. Ρητά καθορίζεται ότι σε κάθε τιμή μονάδας περιλαμβάνονται οι δασμοί και λοιποί φόροι, τέλη εισφοράς και δικαιώματα για προμήθειες εξοπλισμού και εφοδίων γενικά του έργου και, προκειμένου για είδη εσωτερικού, ο φόρος κύκλου εργασιών (ΦΚΕ) όπου ισχύει, τα τέλη χαρτοσήμου όπου ισχύουν, και γενικότερα όλοι οι φόροι, δασμοί, τέλη, κρατήσεις, κτλ., που θα ισχύουν κατά την εκτέλεση του έργου. Στις ανωτέρω επιβαρύνσεις περιλαμβάνεται και αυτή του άρθρου 27 του Ν 2166/93.

(3) Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (ΦΠΑ) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου επιβαρύνει τον Δήμο.

##### **13.1.2 Τιμές μονάδος νέων εργασιών**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τυχόν πρόσθετες εργασίες, κατόπιν εντολής της Τεχνικής Υπηρεσίας κατά το Άρθρο 13.1 της παρούσας, με τις συμβατικές τιμές ή με τιμές μονάδος νέων εργασιών. Για την τροποποίηση των ποσοτήτων εργασιών που προβλέπονται στον προϋπολογισμό του έργου ή την προσθήκη νέων εργασιών, ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 12.3 της παρούσας.

(2) Για τον κανονισμό τιμών μονάδων νέων εργασιών, όπου από την ειδική συγγραφή υποχρεώσεων προβλέπεται ότι θα εφαρμόζονται τα εγκεκριμένα ή συμβατικά αναλυτικά τιμολόγια (αναλύσεις τιμών).

#### **13.2 Προκαταβολή**

(1) Επιτρέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο κατά τις διατάξεις της παραγράφου 11 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και του Άρθρου 39 του ΠΔ 609/85

#### **13.3 Αίτηση για λογαριασμό / πιστοποίηση ενδιάμεσης πληρωμής**

(1) Οι πιστοποιήσεις, για τις εργασίες που πράγματι εκτελέστηκαν, θα συντάσσονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και του Άρθρου 40 του ΠΔ 609/85, όπως ισχύουν.

(2) Στο λογαριασμό θα επισυνάπτονται όλα τα σχετικά δικαιολογητικά κατά το Άρθρο 40 του ΠΔ 609/85, οι βεβαιώσεις προόδου, τα δικαιολογητικά / πιστοποιητικά που αφορούν τους ποιοτικούς ελέγχους υπογεγραμμένα από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, όλα τα προβλεπόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας του έργου, καθώς και τα δικαιολογητικά των κρατήσεων, φορολογικής ενημερότητας κτλ., που απαιτούνται κατά τους όρους της παρούσας, του Ν 1418/84, του ΠΔ 609/85 και σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Αν συντρέχουν περιπτώσεις επιβολής ποινικής ρήτρας, προστίμων κτλ. (κατά του όρους των συμβατικών τευχών) αυτές θα απομειώνουν το πιστοποιούμενο ποσό.

(3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά την υποβολή των εκάστοτε λογαριασμών να προσκομίζει και τα παραστατικά στοιχεία πληρωμής τελών των κάθε φύσης χρησιμοποιούμενων στο έργο μηχανημάτων (ιδιόκτητων ή όχι), σύμφωνα με το Ν 2052/92.

(4) Κάθε λογαριασμός υποβάλλεται από τον Ανάδοχο στην Τεχνική Υπηρεσία σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή ως αρχείο Η/Υ σε δισκέτα, στον τύπο που θα συμφωνηθεί με την Τεχνική Υπηρεσία. Η σχετική δαπάνη βαρύνει τον Ανάδοχο και είναι ανηγμένη στην προσφορά του.

#### **13.4 Χρονοδιάγραμμα τμηματικών πληρωμών**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, οι πιστοποιήσεις, για τις εργασίες που πράγματι εκτελέστηκαν, θα συντάσσονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 13.3 ανωτέρω.

#### **13.5 Εξοπλισμός και υλικά που ενσωματώνονται στο έργο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 4 του Άρθρου 40 του ΠΔ 609/85.

### **13.6 Έκδοση λογαριασμού / πιστοποίησης ενδιάμεσης πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 11.3 και 13.3 της παρούσας.

### **13.7 Πληρωμές**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 9 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84 και στα Άρθρα 40, 41, 42, 43 και την παράγραφο 8 του Άρθρου 46 του ΠΔ 609/85.

### **13.8 Καθυστέρηση πληρωμών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 10 του Άρθρου 5 και στην παράγραφο 2 του Άρθρου 7 του Ν 1418/84.

### **13.9 Πληρωμή κρατήσεων / επιστροφή εγγυήσεων**

(1) Πριν από κάθε προώθηση λογαριασμού για πληρωμή από τον υπόλογο του έργου, θα προσκομίζονται από τον Ανάδοχο, πέρα από τα λοιπά δικαιολογητικά και τα παραστατικά καταβολής της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος από τα οποία θα φαίνεται ότι κατατέθηκε στον τηρούμενο εκεί σχετικό λογαριασμό το ποσοστό που προβλέπεται ως κράτηση από τις διατάξεις του Άρθρου 27, παρ. 34 έως 37 του Ν 2166/93 (ΦΕΚ 137 Α/24-8- 93).

(2) Για την επιστροφή των εγγυήσεων ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 5 του Άρθρου 27 του ΠΔ 609/85.

### **13.10 Δήλωση περάτωσης εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 52 του ΠΔ 609/85.

### **13.11 Αίτηση για λογαριασμό / πιστοποίηση τελικής πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 8 και 9 του Άρθρου 40 του ΠΔ 609/85.

### **13.12 Εκκαθάριση αμοιβαίων απαιτήσεων**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο τελευταίο εδάφιο της παρ. 9 του Άρθρου 40 του ΠΔ 609/85, και στις διατάξεις της παρ. 5 του Άρθρου 7 του Ν 1418/84.

### **13.13 Έκδοση λογαριασμού / πιστοποίησης τελικής πληρωμής**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παραγράφους 8 και 9 του Άρθρου 40 του ΠΔ 609/85.

### **13.14 Λήξη ευθύνης εργοδότη**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο τελευταίο εδάφιο της παρ. 9 του Άρθρου 40 του ΠΔ 609/85.

### **13.15 Νόμισμα συναλλαγών**

Όλες οι συναλλαγές μεταξύ του Δήμου και του Αναδόχου θα υπολογίζονται και εκφράζονται σε ΕΥΡΩ και θα πραγματοποιούνται σε ΕΥΡΩ, σύμφωνα με τις διατάξεις που διέπουν τις πληρωμές του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων.

## **14. ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

### **14.1 Ειδοποίηση για επανορθώσεις (ειδική διαταγή – ειδική πρόσκληση)**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 7 του Ν 1418/84, στην παρ. 2 του Άρθρου 46 και στην παρ. 2 του Άρθρου 47 του ΠΔ 609/85.

### **14.2 Έκπτωση Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στις παρ. 6 και 12 του Άρθρου 5 και στην παρ. 7 του Άρθρου 7 του Ν 1418/84, καθώς και στο Άρθρο 47 του ΠΔ 609/85.

### **14.3 Δικαίωμα του Δήμου για διάλυση της σύμβασης**

Ο Δήμος διατηρεί το δικαίωμα να διαλύσει τη σύμβαση οποτεδήποτε κατά τη διάρκειά της. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα προβλεπόμενα στις παρ. 1, 3 και 4 του Άρθρου 9 του Ν 1418/84, και στα Άρθρα 48, 49, 50 και 51 του ΠΔ 609/85.

## **15. ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

### **15.1 Δικαίωμα διακοπής εργασιών από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 10 του Άρθρου 5 του Ν 1418/84.

### **15.2 Διάλυση της σύμβασης από τον Ανάδοχο**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2 του Άρθρου 9 του Ν 1418/84, στις παραγράφους 2, 3, 4, 5, 6 και 7 του Άρθρου 48, στο Άρθρο 49 του ΠΔ 609/85 και στο Άρθρο 13.8 της παρούσας.

### **15.3 Πληρωμή κατά τη διάλυση της σύμβασης**

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 3 του Άρθρου 9 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 50 του ΠΔ 609/85.

## **16. ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ**

### **16.1 Εγγυήσεις**

Για τις απαιτήσεις παροχής εγγυήσεων εκ μέρους του Αναδόχου ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 3.2, 13.2 και 13.3 της παρούσας.

### **16.2 Ευθύνη Αναδόχου**

(1) Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις διατάξεις του Ν 1418/84 και ΠΔ 609/85, τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος. Ο κάθε φύσης έλεγχος που θα ασκηθεί από την Τεχνική Υπηρεσία δεν απαλλάσσει με κανένα τρόπο τον Ανάδοχο από τη σχετική ευθύνη.

(2) Όμοια, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, τη χρησιμοποίηση αυτών και την εκτέλεση των εργασιών κατά τους όρους της παρούσας και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.

(3) Οι απαιτήσεις ασφάλισης εκ μέρους του Αναδόχου του έργου, του Δήμου, των εκπροσώπων του, του προσωπικού του, των συνεργατών του και τρίτων ορίζονται στο Άρθρο 18 της παρούσας.

(4) Εφόσον η εκτέλεση του έργου γίνεται σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της μελέτης της Τεχνικής Υπηρεσίας και τα λοιπά συμβατικά τεύχη, ο Ανάδοχος δεν είναι υπεύθυνος για τα διατεταγμένα στοιχεία των μόνιμων έργων (τα οποία όμως θα πρέπει να ασφαλίσει κατά το Άρθρο 17 της παρούσας), διατηρείται όμως η ευθύνη του στις κατασκευαστικές μεθόδους, στις χρήσεις υλικών, στη δημιουργία και λειτουργία εργοταξιακών οδών, εργοταξιακών εγκαταστάσεων και διαμόρφωσης των έργων, στις απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής, και στα στοιχεία των μόνιμων έργων, για τα οποία υπάρχει επιλογή βάσει των τυχόν μελετών που θα εκπονηθούν από αυτόν.

(5) Σχετικά με ζημιές που τυχόν θα παρουσιαστούν στο έργο και στις μόνιμες εγκαταστάσεις του Αναδόχου στον τόπο του έργου, έχει ισχύ και η παράγραφος 6 του άρθρου 7 του Ν 1418/84, μόνο σε όση έκταση δεν καλύπτεται από την ασφάλιση του έργου «κατά παντός κινδύνου» σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που αναφέρονται στο Άρθρο 17 της παρούσας. Οποιοσδήποτε αστικές ή ποινικές ευθύνες, που προκύπτουν από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή σε περιουσίες τρίτων που οφείλονται είτε σε αμέλεια είτε υπαιτιότητα του προσωπικού του Αναδόχου είτε στις οποιοσδήποτε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου είτε στην ύπαρξη του έργου καθ' εαυτού, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον ίδιο. Σχετικά με την ασφάλιση της «αστικής ευθύνης έναντι τρίτων» ισχύουν οι όροι της παρ. 17.4.2 της παρούσας.

(6) Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν ισχύουν οι προδιαγραφές που αναφέρονται στο τεύχος της ειδικής συγγραφής υποχρεώσεων αλλά και όλων των ισχυουσών προδιαγραφών σχετικών έργων. Οποιαδήποτε ζημιά στο έργο είτε στα μηχανήματα είτε στις εγκαταστάσεις, που προέρχεται από οποιονδήποτε λόγο ή δολιοφθορά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της σύμβασης, πλην ανωτέρας βίας όπως ορίζεται στην παρούσα που δεν έχει καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο, βαρύνει τον Ανάδοχο. Επίσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τις ζημιές που προέρχονται από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή και σε περιουσίες τρίτων και οφείλονται σε αμέλεια η υπαιτιότητά του.

(7) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να μεριμνά για τη φύλαξη κάθε υλικού, μηχανήματος εργαλείου κτλ. που ανήκει σε αυτόν ή σε τρίτους και βρίσκεται στο χώρο του εργοταξίου και να παίρνει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα, προσλαμβάνοντας συγχρόνως και το κατάλληλο για το σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κτλ.). Σε περίπτωση απώλειας φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού ή μηχανήματος κτλ., που ανήκει σε αυτόν ή τρίτους, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου

υπεύθυνος να αποζημιώσει τον ιδιοκτήτη ή να αποκαταστήσει το υλικό κτλ., χωρίς να δικαιούται να προβάλλει αξίωση για οποιαδήποτε δική του αποζημίωση ή και να εγείρει αξίωση επέκτασης των προθεσμιών κατασκευής του έργου, πλην περιπτώσεων ανωτέρας βίας που δεν έχουν καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο.

(8) Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει, κατά την εκτέλεση των Έργων, όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας που επιβάλλονται από την ισχύουσα νομοθεσία καθώς και κάθε άλλο μέτρο που αναφέρεται στην παρούσα και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.

(9) Μετά την οριστική παραλαβή του έργου, ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις του Αστικού Κώδικα.

### **16.3 Ευθύνη Δήμου**

Η ευθύνη του Δήμου κατά την εκτέλεση της σύμβασης διέπεται από τα οριζόμενα στην σχετική παράγραφο της παρούσας. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, κατά το βαθμό που δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια του Άρθρου 17 της παρούσας, ο Δήμος αναλαμβάνει τους κινδύνους για ζημιές προκαλούμενες από αποδεδειγμένη υπαιτιότητά του και από τις αιτίες που ορίζονται στο Άρθρο 18.1 της παρούσας.

### **16.4 Συνέπειες ευθυνών του Δήμου**

Εφόσον κατά τη διάρκεια της σύμβασης ο Ανάδοχος ή τα εκτελεσθέντα από αυτόν έργα υποστούν ζημιές, προκαλούμενες από ευθύνη που έχει αναλάβει ο Δήμος κατά το Άρθρο 16.3 της παρούσας, θα ειδοποιήσει εγγράφως προς τούτο την Τεχνική Υπηρεσία και θα δικαιούται παράτασης προθεσμίας ή/και πληρωμής του κόστους αποκατάστασης των ζημιών στο βαθμό που αυτές δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια που ορίζονται στο Άρθρο 18 της παρούσας, κατά τα οριζόμενα στην παρούσα και στο Άρθρο 45 του ΠΔ 609/85.

### **16.5 Πνευματικά και βιομηχανικά δικαιώματα**

(1) Σε περίπτωση που κάποια υλικά, μηχανήματα, λογισμικό ή τρόποι εργασίας, από τα απαιτούμενα για το έργο, καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα έξοδα απόκτησης των σχετικών δικαιωμάτων για τη χρησιμοποίησή τους βαρύνουν τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση από τον Δήμο.

(2) Επίσης ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε παράτυπη ή παράνομη χρησιμοποίηση υλικών, μεθόδων, μελετών, μηχανημάτων, λογισμικών κτλ., που καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

(3) Αν ο Ανάδοχος παραλείψει, σκόπιμα ή αθέλητα, να αποκτήσει με ορθό και νόμιμο τρόπο τα ανωτέρω δικαιώματα, η παράλειψη αυτή θεωρείται αντισυμβατική συμπεριφορά και επισύρει τις ακόλουθες κυρώσεις:

i. Ο Δήμος δικαιούται, με μονομερή ενέργεια του, να του παρακρατήσει από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό ή να εκπέσει από τις εγγυήσεις για καλή εκτέλεση το ποσό που αντιστοιχεί στα ανωτέρω δικαιώματα (πνευματικά, βιομηχανικά ή ευρεσιτεχνίας), ή το ποσό στο οποίο τυχόν θα καταδικαστεί ή συγκαταδικαστεί από τον κάτοχο του δικαιώματος. Τούτο ισχύει έστω και αν η σχετική δίκη δεν έχει τελεσιδικήσει. Ο όρος αυτός έχει ισχύ, αν η προβλεπόμενη στο Άρθρο 18 της παρούσας ασφάλιση δεν καλύπτει και την περίπτωση αυτή.

ii. Ο Δήμος δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση για ηθική βλάβη.

## **17. ΑΣΦΑΛΙΣΗ**

### **17.1 Γενικές απαιτήσεις ασφάλισης**

(1) Κατά τη σύναψη των ασφαλίσεων του ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει υπόψη του και να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως ισχύει κατά την ημέρα σύναψης των ασφαλιστικών συμβάσεων, όπως ενδεικτικά, Ν.Δ. 400/70 όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 118/85, Ν 489/76 όπως κωδικοποιήθηκε με το ΠΔ 237/86 και συμπληρώθηκε με το Ν 1569/85, ΠΔ 1019/81, ΠΔ 118/85, Ν 1256/82, Ν 1418/84, ΠΔ 609/85, Ν 1380/85. Ομοίως, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από πόρους της ΕΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με την περί ασφαλίσεων νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με τις διατάξεις των Κοινοτικών Οδηγιών.

(2) Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τους όρους των ασφαλιστηρίων συμβολαίων.

(3) Ως ασφάλιση θεωρείται η πρωτασφάλιση, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.Δ. 400/1970. Οι αντασφαλίσεις δεν υπόκεινται στις ρυθμίσεις του Ν.Δ. 400/1970 και συνεπώς δεν γίνονται δεκτές ως ασφαλιστήρια του έργου.

(4) Κάθε ασφάλιση, της οποίας το ασφαλιστήριο εκδίδεται στην Ελλάδα ή στην αλλοδαπή, θα προσυπογράφεται από τον αντιπρόσωπο στην Ελλάδα της εκδότριας και διέπεται από το Ν.Δ. 400/1970, όπως ισχύει.

(5) Οι παρεχόμενες ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ούτε περιορίζουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες του Ανάδοχου που απορρέουν από τη σύμβαση του έργου, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις προβλεπόμενες από τις σχετικές ασφαλιστικές συμβάσεις απαλλαγές, εξαιρέσεις, εκπτώσεις, προνόμια, περιορισμούς κτλ., και ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αλοκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/και πράγματα και πέραν από τα ποσά κάλυψης των πιο πάνω ασφαλιστηρίων.

(6) Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις :

- θα έχουν καταρτισθεί εγγράφως
- θα περιλαμβάνουν όρους οι οποίοι θα ικανοποιούν πλήρως τους όρους των συμβατικών τευχών και
- θα τυγχάνουν της αποδοχής του Δήμου.

Η αποδοχή του Δήμου έχει την έννοια ότι οι όροι των ασφαλιστικών συμβάσεων ανταποκρίνονται στους όρους των συμβατικών τευχών.

(7) Η εκ μέρους του Αναδόχου καταβολή του πρώτου ασφαλιστρού, που αποτελεί ασφαλιστικό βάρος και που είναι απαραίτητη για την έναρξη των εννόμων αποτελεσμάτων της ασφάλισης, θα γίνεται πριν από την έναρξη ισχύος της ασφαλιστικής περιόδου.

(8) Οι γενικοί όροι ασφάλισης και οι εξαιρέσεις που θεσπίζουν δεν θίγουν την, από το Νόμο 489/76 και το ΠΔ 237/86, ευθύνη των ασφαλιστών έναντι τρίτων, η οποία παραμένει αλώβητη από τους όρους του ασφαλιστηρίου.

(9) Ο Ανάδοχος οφείλει, με μέριμνα και δαπάνη του, να συνάψει ασφαλιστικές συμβάσεις που να καλύπτουν κατ' ελάχιστον τις ασφαλίσεις (πρόσωπα και αντικείμενα ασφάλισης) που αναφέρονται στις παραγράφους 17.4,

17.5 και 17.6 και σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις που ορίζονται στην παρ. 17.7 του παρόντος άρθρου.

(10) Οι ασφαλιστικές εταιρίες θα είναι φερέγγυες στο μέτρο των υποχρεώσεων που αναλαμβάνουν για το παρόν έργο και θα έχουν δόκιμη δραστηριότητα σε χώρες - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή/και του ΕΟΧ.

(11) Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις θα συνάπτονται σε Ευρώ.

(12) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέτει στη διάθεση των ασφαλιστών:

- κάθε στοιχείο που έθεσε ο Δήμος υπόψη των διαγωνιζομένων
- κάθε στοιχείο από την προσφορά του που υπέβαλε ως διαγωνιζόμενος
- κάθε στοιχείο από τις έρευνες / μελέτες που τυχόν θα υποβάλει ως Ανάδοχος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων
- κάθε στοιχείο από τις μελέτες που ο Δήμος θέτει υπόψη του Αναδόχου.

Επίσης υποχρεούται να επιτρέπει την προσπέλαση των εργοταξίων του, αποθηκών του κτλ. από τους εκπροσώπους των ασφαλιστών.

(13) Ο Δήμος έχει το δικαίωμα:

- να επικοινωνεί απ' ευθείας με τους ασφαλιστές
- να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία που έχει υποβάλει ο Ανάδοχος.
- να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία δικών του παρατηρήσεων και ελέγχων.

Η υπό του Δήμου άσκηση του δικαιώματος τούτου δεν συνεπάγεται δικαίωμα του Αναδόχου για οποιασδήποτε φύσης αποζημιώσεις.

(14) Κατά την υποβολή των ασφαλιστηρίων συμβολαίων του Άρθρου 17.4 οι ασφαλιστικές εταιρίες θα πρέπει να συνυποβάλλουν και Υπεύθυνη Δήλωση, στην οποία να αναφέρουν ότι έλαβαν γνώση του παρόντος και ότι με το ασφαλιστήριο καλύπτονται πλήρως και χωρίς καμία εξαίρεση όλοι οι όροι και απαιτήσεις που αναφέρονται στα υπόψη άρθρα.

Όμοια κατά την υποβολή του ασφαλιστηρίου της παραγράφου 17.6, εφόσον τούτο αναφέρεται σε ασφαλιστήριο του συγκεκριμένου έργου (Project cover) και όχι σε ασφαλιστήριο ετήσιας βάσης των μελετητών / συμβούλων (Annual open cover) με όριο κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, οι ασφαλιστικές εταιρίες θα πρέπει να υποβάλλουν Υπεύθυνη Δήλωση ιδίου περιεχομένου με την προηγούμενη υποπαράγραφο.

(15) Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στα παρακάτω:

- i. Οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις (ελληνικές και αλλοδαπές) υπόκεινται υποχρεωτικά στην αρμοδιότητα των ελληνικών δικαστηρίων και κάθε ασφαλιστήριο που έρχεται σε αντίθεση προς τον κανόνα δημοσίας τάξεως του άρθρου 23 παρ. 2 του Ν.Δ. 400/1970 είναι άκυρο.
- ii. Αντίγραφα ασφαλιστηρίων συμβολαίων δεν θα γίνονται δεκτά παρά μόνο εάν έχουν επικυρωθεί από φορέα αρμόδιο για την έκδοση κυρωμένων αντιγράφων.

### **17.2 Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του**

(1) Αν απαιτείται αλλαγή ασφαλιστικής εταιρίας ή τροποποίηση των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης ή αμφότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να εφαρμοστεί η διαδικασία σύμφωνα με το άρθρο 47 του ΠΔ 609/85.

(2) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείψει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές του υποχρεώσεις, ο Δήμος δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου την(τις) αντίστοιχη(ες) ασφαλιστική(ές) σύμβαση(εις). Τα ασφάλιστρα και οι σχετικές δαπάνες σύναψης της(των) σύμβασης(εων) θα καταβληθούν από τον Ανάδοχο εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση

(3) Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, θα ισχύσουν τα οριζόμενα στην σχετική παράγραφο της παρούσας, με τη διευκρίνιση ότι οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται:

- για τα ασφάλιστρα, από την ημερομηνία καταβολής τους,
- και για τα τυχόν λοιπά έξοδα από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.

(4) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλίστων, ο Δήμος για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωση των ασφαλιστηρίων, δικαιούται να καταβάλει τα ασφάλιστρα στους ασφαλιστές, με χρέωση και για λογαριασμό του Αναδόχου, μετά προηγούμενη ειδοποίηση του τελευταίου. Σε τέτοια περίπτωση, η εκ μέρους του Δήμου είσπραξη των ποσών των ασφαλίστων που κατέβαλε, προσαυξημένων με τους τόκους υπερημερίας, θα γίνεται σύμφωνα με τη παράγραφο 17.2(3) ανωτέρω.

(5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει στους δικαιούχους κάθε ποσό που δεν μπορεί να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κτλ., σύμφωνα με τους όρους των ασφαλιστηρίων. Σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, ο Δήμος έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 17.2(3) ανωτέρω.

(6) Σε περίπτωση που η ασφαλιστική εταιρία με την οποία ο Ανάδοχος συνήψε ασφαλιστική σύμβαση, παραλείψει ή αρνηθεί να εξοφλήσει (μερικά ή ολικά) οποιαδήποτε ζημιά κτλ., για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς ή βλάβης ή καταβολής αποζημίωσης κτλ., σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Ο Δήμος, σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, θα υπολογίσει το αντίστοιχο ποσό και θα έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 17.2(3) ανωτέρω.

(7) Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του Αναδόχου, το έργο, σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, θα ασφαλισθεί έναντι όλων των ενδεχομένων κινδύνων από τον Δήμο και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο κατά τα ανωτέρω.

### **17.3 Διαδικασία ελέγχου από τον Δήμο της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων**

(1) Ο Δήμος θα ελέγχει τις ασφαλιστικές συμβάσεις όσον αφορά τη συμβατότητα των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης με τους όρους του παρόντος άρθρου και των λοιπών όρων των συμβατικών τευχών.

(2) Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Τεχνική Υπηρεσία, κατά την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού, τις ασφαλιστικές συμβάσεις των παραγράφων 18.4 και 18.6. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης της/των ασφαλιστικής/ών εταιρίας/ιών (Cover Note Policy) συνοδευόμενη από την υπεύθυνη δήλωση της παραγράφου 17.1(14) της παρούσας.

(3) Τα εν λόγω ασφαλιστήρια θα υποβληθούν μαζί με την απόδειξη πληρωμής της προκαταβολής των ασφαλίστων. Επισημαίνεται ότι στα ως άνω ασφαλιστήρια θα έχει περιληφθεί όρος ότι Ο Δήμος διατηρεί το δικαίωμα για την απαρέγκλιτη εφαρμογή όλων των σχετικών απαιτήσεών του.

(4) Σε περίπτωση αντιρρήσεων του Δήμου επί της ασφαλιστικής σύμβασης ισχύουν τα επόμενα:

i. Ο Ανάδοχος οφείλει πλήρη συμμόρφωση προς τις παρατηρήσεις του Δήμου. Προς τούτο, εντός δέκα πέντε (15) ημερών από λήψεως της σχετικής ειδοποίησης του Δήμου, θα υποβάλει την αναμορφωμένη ασφαλιστική σύμβαση προς επανέλεγχο.

ii. Αν και η νέα ασφαλιστική σύμβαση δεν πληροί τους όρους αποδοχής της από τον Δήμο, τότε ο Δήμος δύναται να εφαρμόσει τις προβλέψεις της παρ. 17.2(1) της παρούσας.

(5) Σε περίπτωση συμφωνίας του Δήμου, ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει το πρώτο ασφάλιστρο και να υποβάλει στην Τεχνική Υπηρεσία την κάθε ασφαλιστική σύμβαση με τα αποδεικτικά καταβολής του πρώτου ασφαλιστρού, στην προθεσμία που ορίζεται στην παράγραφο 7.2.2.2 της παρούσας.

(6) Ο έλεγχος ή η σιωπηλή αποδοχή ασφαλιστικής σύμβασης δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε απομειώνει οποιαδήποτε ευθύνη του, που απορρέει από το παρόν Άρθρο και γενικά τη σύμβαση του έργου.

(7) Αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει την προθεσμία των ανωτέρω παραγράφων 18.3(4) ή 18.3(5) ο Δήμος δύναται να κηρύξει έκπτωτο τον Ανάδοχο σύμφωνα με το άρθρο 47 του ΠΔ 609/85 ή να συνάψει τα ασφαλιστήρια συμβόλαια με ασφαλιστική εταιρία της επιλογής του και στο όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνη του Αναδόχου.

#### **17.4 Ασφάλιση εργασιών και εξοπλισμού του Αναδόχου**

##### **17.4.1 Ελάχιστη κάλυψη ασφάλισης του έργου «κατά παντός κινδύνου»**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει πλήρως και «κατά παντός κινδύνου» και σύμφωνα με τους όρους των συμβατικών τευχών, την Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, για το συμβατικό τίμημα του έργου συμπεριλαμβανομένων των τυχόν αναπροσαρμογών αυτού (θετικών ή αρνητικών).

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά από τους ασφαλιστές του, κατά τακτά χρονικά διαστήματα, την αναπροσαρμογή του ύψους της ασφαλιστικής κάλυψης, σύμφωνα με το πραγματικό συμβατικό τίμημα του έργου.

(3) Η ασφαλιστική κάλυψη παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημίας ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, τυχαία περιστατικά, αιφνίδια γεγονότα, φυσικά φαινόμενα, αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη της μελέτης οποθενδήποτε και αν προέρχεται ή/και κατασκευή, ελαττωματικά ενσωματωμένα υλικά, κακοτεχνία / λανθασμένη εργασία, πλημμελή / ελλιπή συντήρηση κτλ.

Επίσης η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για:

- βλάβες / καταστροφές που προέρχονται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες έστω και εξαιρετικά σπάνιας εμφάνισης (δεν θα θεωρούνται περιστάσεις ανωτέρας βίας)

- βλάβες / καταστροφές από σεισμούς και άλλα συναφή με το έργο ατυχήματα και ζημιόγωνα συμβάντα (δεν θα θεωρούνται περιστάσεις ανωτέρας βίας).

Όμοια θα παρέχεται ασφαλιστική κάλυψη για τα κάθε φύσης υλικά από την παραλαβή τους μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

(4) Η ασφαλιστική κάλυψη είναι αποδεκτό να μην περιλαμβάνει ζημιές προκαλούμενες από τις αιτίες που θεμελιώνουν περιστάσεις ανωτέρας βίας κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 18.1 της παρούσας.

(5) Στην ασφαλιστική σύμβαση θα περιλαμβάνεται όρος ότι οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υποασφάλισης.

(6) Επίσης με το ίδιο ασφαλιστήριο θα ασφαρίζονται «κατά παντός κινδύνου» και οι μόνιμες ή/και προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου, καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανικός εξοπλισμός, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου.

(7) Η διάρκεια της ασφάλισης αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης. Για τους πρώτους δέκα πέντε (15) μήνες της περιόδου συντήρησης θα καλύπτονται ζημιές κτλ. στο έργο, των οποίων το αίτιο ανάγεται στην περίοδο κατασκευής ή που προκαλούνται από τον ίδιο τον Ανάδοχο στα πλαίσια των συμβατικών εργασιών συντήρησης. Για το υπόλοιπο διάστημα συντήρησης, που ενδεχόμενα προβλέπεται, η κάλυψη θα περιορίζεται σε ζημιές κτλ. που προκαλούνται από τον ίδιο τον Ανάδοχο στα πλαίσια των συμβατικών εργασιών συντήρησης.

##### **17.4.2 Ασφάλιση κατά σωματικών βλαβών και ζημιών ιδιοκτησίας (Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων)**

(1) Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η «αστική ευθύνη» του Αναδόχου έναντι τρίτων και οι ασφαλιστές υποχρεούνται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για σωματικές βλάβες, ψυχική οδύνη, ηθική βλάβη και υλικές ζημιές σε πράγματα, ακίνητα και κινητά ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών



του έργου και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές, και εφόσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου. Θα καλύπτονται επίσης και ζημιές σε όμορες ιδιοκτησίες / εγκαταστάσεις.

(2) Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.

(3) Τα όρια αποζημίωσης από την ασφάλιση, σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων θα είναι, κατά περιστατικό, όπως ορίζεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων

(4) Ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλισμένος για την αστική ευθύνη έναντι τρίτων και κατά την περίοδο συντήρησης του έργου, με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο ή με άλλο ανεξάρτητο, εκδιδόμενο πριν από την έναρξη της αντίστοιχης περιόδου συντήρησης και το οποίο θα υποβάλλεται εγκαίρως στον Δήμο για έλεγχο. Το ανώτατο αθροιστικό όριο ευθύνης των ασφαλιστών ορίζεται στην ειδική συγγραφή υποχρεώσεων.

#### **17.4.3 Ασφάλιση Κυρίου Μηχανικού Εξοπλισμού**

(1) Με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο «κατά παντός κινδύνου» θα καλύπτεται και ο βασικός ή εξειδικευμένος μηχανικός εξοπλισμός, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή του έργου.

(2) Στο ασφαλιστήριο θα επισυνάπτεται η σχετική κατάσταση με τα χαρακτηριστικά και την ταυτότητα των αντίστοιχων μηχανημάτων. Η συγκεκριμένη ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για αξίες αντικατάστασης των μηχανημάτων με καινούργια, αντίστοιχου τύπου ή τουλάχιστον ίδιας δυναμικότητας.

(3) Ο μηχανικός εξοπλισμός θα είναι ασφαλισμένος έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς (εξαιρουμένων των ίδιων εσωτερικής φύσης μηχανικών / ηλεκτρολογικών / ηλεκτρονικών κτλ. βλαβών), που οφείλονται ή προκαλούνται από ανωτέρα βία, ανθρώπινο λάθος ή/και τυχαία περιστατικά.

(4) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται, για οποιαδήποτε περίπτωση, να διεκδικήσει από τον Δήμο αποζημίωση για τυχόν ζημιά ή ολική απώλεια μηχανήματος κτλ. ακόμη και για περίπτωση ανωτέρας βίας.

(5) Η ασφάλιση των μηχανημάτων θα καλύπτει και τη μετακίνηση, τη μεταφορά και τους τυχαίους ελιγμούς όλων των μηχανημάτων προς και από την περιοχή του έργου.

#### **17.5 Ασφάλιση προσωπικού του Αναδόχου**

(1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλισμένο στο ΙΚΑ και στα λοιπά ταμεία όλο το προσωπικό, ημεδαπό και αλλοδαπό, που απασχολεί ο ίδιος ή οι υπεργολάβοι του, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία και τις οικείες περί ΙΚΑ διατάξεις.

(2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαρίζει το εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό του, ημεδαπό και αλλοδαπό, έναντι ατυχημάτων σε ασφαλιστικούς οργανισμούς ή εταιρίες, αναγνωρισμένες από το Κράτος και που λειτουργούν νόμιμα, εφόσον το προσωπικό αυτό δεν υπάγεται σε διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί ΙΚΑ. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολούν, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, οι υπεργολάβοι, προμηθευτές, σύμβουλοι και κάθε φύσης συνεργάτες του Αναδόχου.

(3) Ο Δήμος δικαιούται να ελέγχει την τήρηση των όρων των παρ. 17.5(1) και 17.5(2), ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον Δήμο όλα τα σχετικά στοιχεία για την πραγματοποίηση των υπόψη ελέγχων.

(4) Οι όροι των ανωτέρω παραγράφων ισχύουν από την υπογραφή της σύμβασης μέχρι το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.

#### **17.6 Ασφάλιση επαγγελματικής ευθύνης συμβούλων μηχανικών / μελετητών**

(1) Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την ασφαλιστική κάλυψη, με ανεξάρτητο ασφαλιστήριο, της επαγγελματικής αστικής ευθύνης τυχόν μελετητών και συμβούλων που θα χρησιμοποιήσει για την τυχόν εκπόνηση μελετών για το έργο έναντι κινδύνων ή συνεπειών που θα απορρέουν από σφάλματα ή παραλείψεις εκ μέρους των μελετητών / συμβούλων (Professional Indemnity Insurance - Project cover). Στην περίπτωση που ο μελετητής

ή ένας ή περισσότεροι επί μέρους μελετητές (από ομάδα μελετητών) διαθέτουν ασφαλιστήριο επαγγελματικής ευθύνης σε ετήσια βάση (Annual Open Cover), με όρια κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, τότε είναι δυνατό αυτά να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της ανωτέρω συγκεκριμένης απαίτησης.

(2) Το ασφαλιστήριο θα καλύπτει την ευθύνη των μελετητών που απορρέει από τον Αστικό Κώδικα και από το Ν 716/77, όπως ισχύει. Κατ' ελάχιστο, θα καλύπτει σωματικές βλάβες / θάνατο και άμεσες / έμμεσες υλικές ζημιές τρίτων που απορρέουν από αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη σε σχέση με την εκπονηθείσα μελέτη ή τις παρεχόμενες υπηρεσίες συμβούλου. Με το ίδιο ασφαλιστήριο θα καλύπτονται και κάθε φύσης δικαστικά έξοδα και δαπάνες καθώς επίσης και το κόστος επανασχεδιασμού, αναθεώρησης ή διόρθωσης της μελέτης, εφόσον προκύπτει υπαιτιότητα του μελετητή.

(3) Στο ασφαλιστήριο πρέπει να αναφέρεται με σαφήνεια, ότι ο έλεγχος των μελετών από τον Δήμο δεν περιορίζει τις ευθύνες του ασφαλιστή.

(4) Το ασφαλιστήριο, από φερέγγυες ασφαλιστικές εταιρείες, θα προσκομίζεται στον Δήμο, μαζί με το βασικό ασφαλιστήριο κάλυψης της κατασκευής του έργου της παραγρ. 17.4 της παρούσας για σχετικό έλεγχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης του έργου. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης των ασφαλιστικών εταιριών (Cover Note Policy) συνοδευμένο από την υπεύθυνη δήλωση της παρ. 17.1(14) ανωτέρω.

(5) Ως χρόνος παραγραφής της επαγγελματικής αστικής ευθύνης μελετητών / συμβούλων θα θεωρείται η εξαετία από τον έλεγχο της μελέτης, κατ' αναλογία προς την παρ. 4 του άρθρου 19 του Ν 716/77 ή τουλάχιστον η τριετία μετά την ημερομηνία της προσωρινής παραλαβής του έργου, στο οποίο αναφέρεται.

### **17.7 Ειδικοί όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ασφαλιστήριο του έργου**

Στο ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παρ. 17.4 και 17.6 της παρούσας θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

(1) Στην έννοια της λέξης «Ασφαλιζόμενος» περιλαμβάνεται ο Ανάδοχος και το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολεί με οποιαδήποτε συμβατική σχέση εργασίας με αυτόν στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου, καθώς επίσης και ο Δήμος, η εκπροσωπούσα αυτόν Τεχνική Υπηρεσία και τα εντεταλμένα όργανά της, οι τυχόν Υπεργολάβοι και οι Μελετητές του έργου.

(2) Ο Δήμος, οι εκπροσωπούσες αυτόν Υπηρεσίες και το εν γένει προσωπικό τους, οι σύμβουλοι του Δήμου (ή/και των Υπηρεσιών του) και το προσωπικό τούτων θεωρούνται Τρίτα πρόσωπα, σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της ασφαλιστικής κάλυψης με την εφαρμογή του παραρτήματος «διασταυρούμενη ευθύνη αλλήλων» (cross liability), το οποίο καλύπτει την αστική ευθύνη ασφαλιζόμενων φορέων.

(3) Η ασφαλιστική εταιρία θα υποχρεούται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται τυχόν κατά:

- του Αναδόχου
- ή/και των υπεργολάβων, μελετητών και συμβούλων του
- ή/και του Δήμου
- ή/και των εκπροσώπων του Δήμου Υπηρεσιών ή/και των συμβούλων τους
- ή/και μέρους ή/και του συνόλου του προσωπικού των ανωτέρω

με την αιτίαση ευθύνης τους ή συνυπευθυνότητάς τους στη βλάβη ή ζημιά από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω, οι οποίοι καλύπτονται από το ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων, θα καταβάλει δε κάθε ποσό για βλάβη ή/και ζημιά που προκλήθηκε από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω. Ειδικότερα η ασφαλιστική εταιρεία θα καταβάλει κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κτλ., που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.

(4) Σε περίπτωση ολικής ή εκτεταμένης μερικής καταστροφής ή βλάβης του έργου, προκειμένου η ασφαλιστική εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κτλ. αποζημίωση, πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της Τεχνικής Υπηρεσίας. Εφόσον η Τεχνική Υπηρεσία δεν παρέχει στην ασφαλιστική εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις (ειδικές ή άλλου είδους εντολή ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) η απαίτηση του Αναδόχου κατά της ασφαλιστικής εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στην Τεχνική Υπηρεσία και η ασφαλιστική εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στην Τεχνική Υπηρεσία μετά από αίτηση της τελευταίας για το σκοπό αυτό. Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στην Τεχνική Υπηρεσία με κανένα τρόπο δεν τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη σύμβαση.

(5) Η ασφαλιστική εταιρία παραιτείται κάθε δικαιώματος ανταγωγής κατά του Δήμου, της Τεχνικής Υπηρεσίας, των εντεταλμένων οργάνων της, των συμβούλων της, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη, όχι ηθελημένη, των ανωτέρω προσώπων.

(6) Το ασφαλιστήριο δεν μπορεί να ακυρωθεί, να τροποποιηθεί ή να λήξει χωρίς την έγγραφη, με συστημένη επιστολή, πριν από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες, σχετική ειδοποίηση της ασφαλιστικής εταιρίας τόσο προς τον Ανάδοχο όσο και προς την Τεχνική Υπηρεσία.

(7) Με το ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παραγράφων 18.4 και 18.6, θα καλύπτεται και η ευθύνη της Τεχνικής Υπηρεσίας ή/και των συμβούλων της ή/και του προσωπικού των, που απορρέει από το άρθρο 922 του Αστικού Κώδικα (Ευθύνη Προστήσαντος).

## **18. ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ**

### **18.1 Ορισμός της ανωτέρας βίας**

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, ως ανωτέρα βία ορίζονται, περιοριστικά και όχι ενδεικτικά, οι κατωτέρω περιστάσεις που αποδεδειγμένα επηρεάζουν την ομαλή εξέλιξη των εργασιών:

- (1) πόλεμος, εχθροπραξίες, εισβολή εχθρικής δύναμης στη χώρα,
- (2) ανταρτική δράση, επανάσταση, τρομοκρατική ενέργεια, σπασίαση ή κατάλυση της συνταγματικής τάξης της χώρας, εμφύλιος πόλεμος,
- (3) βίαιη διατάραξη της τάξης από πρόσωπα ξένα προς τον Ανάδοχο, τους υπεργολάβους του και το προσωπικό του, γενική απεργία εργαζομένων, γενική ανταπεργία εργοδοτών,
- (4) ανεύρεση κεκρυμμένων πυρομαχικών, εκρηκτικών υλών ή ναρκών, ιονίζουσα ακτινοβολία ή μόλυνση ραδιενέργειας, εφόσον οι τελευταίες δεν οφείλονται σε πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, των υπεργολάβων του ή του προσωπικού του,
- (5) άλλες αιτίες, που δεν εξαιρούνται ρητά στα συμβατικά τεύχη, και:
  - i. που δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη, και
  - ii. που δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν κατά την προσφορά και για τις οποίες συντρέχουν οι προϋποθέσεις του άρθρου 388 του Α.Κ., και
  - iii. που δεν ήταν αντικειμενικά δυνατό να αποτραπούν ή να υπερνικηθούν μετά την επέλευσή τους με ενέργειες εκ μέρους ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη.

### **18.2 Ειδοποίηση για ανωτέρα βία**

(1) Εφόσον ένα από τα συμβαλλόμενα μέρη παρεμποδίζεται ή προβλέπεται να παρεμποδιστεί στην εκτέλεση των συμβατικών του υποχρεώσεων εξ αιτίας ανωτέρας βίας, τότε θα ειδοποιήσει εγγράφως το άλλο μέρος για το γεγονός ή τις περιστάσεις που αποτελούν την υπόψη ανωτέρα βία και θα καθορίσει λεπτομερώς τις υποχρεώσεις τις οποίες παρεμποδίζεται ή θα παρεμποδιστεί να εκπληρώσει. Η ειδοποίηση θα κατατεθεί

εντός ανατρεπτικής προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την ημέρα που το καταθέτον θιγόμενο μέρος έλαβε γνώση ή θα έπρεπε να είχε λάβει γνώση του γεγονότος ή της περίπτωσης που αποτελεί κατά την άποψή του ανωτέρα βία. Όταν πρόκειται για έργο που έχει περατωθεί και δεν έχει ακόμα παραληφθεί οριστικά, η ανωτέρω προθεσμία ορίζεται σε είκοσι (20) ημέρες.

(2) Ανεξάρτητα από τις διατάξεις του παρόντος άρθρου, η επίκληση ανωτέρας βίας δεν θα ισχύσει για υποχρεώσεις οποιουδήποτε από τα συμβαλλόμενα μέρη αναφορικά με την καταβολή οφειλομένων προς το άλλο μέρος σύμφωνα με τη σύμβαση.

### **18.3 Καθήκον για τη μείωση καθυστερήσεων**

(1) Τα συμβαλλόμενα μέρη, σε κάθε περίπτωση, θα καταβάλουν κάθε εύλογη προσπάθεια για την ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων, που τυχόν θα επέλθουν ως αποτέλεσμα ανωτέρας βίας, κατά την εκτέλεση των συμβατικών τους υποχρεώσεων.

(2) Το φερόμενο ως θιγόμενο μέρος, όταν αρθούν οι συνθήκες ανωτέρας βίας που το αφορούν, υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως το άλλο μέρος.

### **18.4 Συνέπειες ανωτέρας βίας**

Όταν ο Ανάδοχος φέρεται να είναι το θιγόμενο μέρος που παρεμποδίζεται στην εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων από ανωτέρα βία, για την οποία υπεβλήθη η έγγραφη ειδοποίηση κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 19.2 της παρούσας, ισχύουν οι διατάξεις του Άρθρου 45 του ΠΔ 609/85.

### **18.5 Ανωτέρα βία που επηρεάζει Υπεργολάβο**

Σε περίπτωση που κάποιος υπεργολάβος, ακόμα και εγκεκριμένος από την Τεχνική Υπηρεσία, δικαιούται, στα πλαίσια της σύμβασής του ή τυχόν άλλης συμφωνίας, ειδικότερης αντιμετώπισης εξ αιτίας ανωτέρας βίας που προσδιορίζεται με όρους πρόσθετους, ευρύτερους ή ευνοϊκότερους από εκείνους που ορίζονται στο παρόν Άρθρο 19, η υπόψη υποχρέωση ειδικότερης αντιμετώπισης δεν αναγνωρίζεται ως ισχυρή από τον Δήμο και ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από την απαίτηση της πλήρους εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων έναντι του Δήμου κατά τα οριζόμενα στην παρούσα.

### 18.6 Προαιρετική λύση, πληρωμή και αποδέσμευση

Εφόσον η εκτέλεση όλων σχεδόν των υπό εξέλιξη έργων παρεμποδίζεται επί μια συνεχή χρονική περίοδο που υπερβαίνει τους τρεις (3) μήνες, εξ αιτίας περιστάσεων ανωτέρας βίας που έχουν γνωστοποιηθεί σύμφωνα με το Άρθρο 19.2 της παρούσας, ο Ανάδοχος δικαιούται να ζητήσει λύση της σύμβασης κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 16.2 της παρούσας.

### 19. ΑΞΙΩΣΕΙΣ, ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΣΙΑ

#### 19.1 Αξιώσεις Αναδόχου

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 12 του Ν 1418/84 και στο Άρθρο 57 του ΠΔ 609/85.

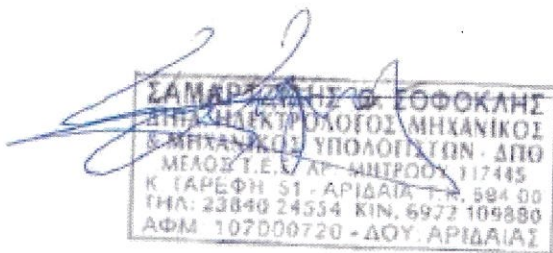
#### 19.2 Δικαστική επίλυση διαφορών

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 13 του Ν 1418/84.

#### 19.3 Διαιτητική επίλυση διαφορών

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 14 του Ν 1418/84.

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ



Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Τ.Ε.

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

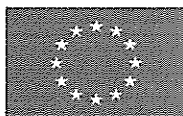
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΤΥ

26 ΟΚΤ. 2018

ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΖΑΜΟΥΡΑΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'β



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

# ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

## ΣΑΥ

## Περιεχόμενα

ΤΜΗΜΑ Α΄ .....	3
A-1 ΓΕΝΙΚΑ .....	3
A-1.1 ΕΙΔΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΟΥ. ....	3
A-1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	3
A-1.3 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	4
A-1.4 ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	4
A-1.5 ΥΠΟΧΡΕΟΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΟΥ Σ.Α.Υ. ....	4
A-1.6 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΦΑΣΕΩΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ. ....	4
ΤΜΗΜΑ Β΄ .....	4
B-1 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	4
ΤΜΗΜΑ Γ΄ .....	9
Γ-1 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	9
Γ-1.1 ΔΙΟΔΟΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	9
Γ-1.2 ΔΙΟΔΟΙ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΕΖΩΝ ΚΑΙ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ.....	9
Γ-1.3 ΧΩΡΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΒΑΣΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	9
Γ-1.4 ΧΩΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....	9
Γ-1.5 ΧΩΡΟΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΑΧΡΗΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	10
Γ-1.6 ΧΩΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ, ΕΣΤΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΩΝ ΒΟΗΘΕΙΩΝ.....	10
Γ-1.7 ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ.....	10
ΤΜΗΜΑ Δ΄ .....	10
ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ .....	10
ΤΜΗΜΑ Ε΄ .....	13
E-1 ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ .....	13
E-1.1 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ.....	13

E-1.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΨΕΙΣ .....	14
E-1.3 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	14
E-1.4 ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ .....	14
ΤΜΗΜΑ ΣΤ' .....	14
ΣΤ-1 ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	14
ΣΤ-1.1 ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ .....	14
ΣΤ-2 ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	15
ΣΤ-3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	15
ΣΤ-3 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ .....	15
ΣΤ-4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	16
ΣΤ-5 ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ .....	16
ΣΤ-6 ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	16
ΣΤ-7 ΓΕΡΑΝΟΙ ΚΑΙ ΑΛΛΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ .....	17
ΣΤ-8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ .....	17
ΣΤ-9 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΩΝ.....	18
ΣΤ-10 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	18
ΣΤ-11 ΕΚΣΚΑΦΕΣ .....	18
ΣΤ-12 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	19
ΣΤ-12 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΧΑΛΥΒΑ .....	19
ΣΤ-13 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ .....	19
ΣΤ-14 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	19
ΣΤ-15 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ.....	19
ΣΤ-16 ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ .....	20
ΣΤ-17 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ .....	21
ΣΤ-18 ΦΥΛΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ .....	21

---

## **ΤΜΗΜΑ Α΄**

### **A-1 ΓΕΝΙΚΑ**

#### **A-1.1 Είδος του έργου και χρήση αυτού.**

Το υπόψη έργο είναι έργο έχει αντικείμενό του την Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)».

#### **A-1.2 Περιγραφή**

Το έργο αφορά στην αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας. Συγκεκριμένα: α) ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της υπεδαφικής ομαλής γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας, μέσω ανοιχτών κάθετων γεωθερμικών εναλλακτών (χρήση γεωθερμίας) β) ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της ηλιοθερμίας (χρήση ηλιοθερμίας), γ) χρήση προβολέων LED για τον φωτισμό της μεγάλης πισίνας δ) εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης για την κάλυψη των νέων ενεργειακών αναγκών της εγκατάστασης.

Ο υπό μελέτη χώρος άθλησης είναι το Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας το οποίο κατασκευάστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ,εντός του αστικού ιστού της πόλης και λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου , εξυπηρετώντας πλήθος κόσμου και ομάδων υδατοσφαίρισης της Καλαμάτας .

Στις εγκαταστάσεις του κολυμβητηρίου περιλαμβάνονται οι εξής χώροι :

- Η μεγάλη πισίνα
- Η μικρή πισίνα
- Το μηχανοστάσιο
- Οι λοιποί βοηθητικοί χώροι ( αποδυτήρια, γραφείο-ιατρείο)

#### **1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ:**

Προβλέπεται η ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της υπεδαφικής ομαλής γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας, μέσω ανοιχτών κάθετων γεωθερμικών εναλλακτών (χρήση γεωθερμίας). Το σύστημα γεωθερμίας θα αποτελείται από σύστημα αβαθούς γεωθερμίας συνολικής ισχύος 900 Kw που θα καλύπτει εξ' ολοκλήρου τις ανάγκες του κολυμβητηρίου σε θέρμανση νερού κολυμβητικών δεξαμενών και βοηθητικών χώρων. Οι εργασίες εγκατάστασης του συστήματος γεωθερμίας περιλαμβάνουν και τις παρακάτω εργασίες:

- Αποξήλωση υπαρχόντων λεβήτων, εναλλακτών , boiler, κυκλοφορητών θέρμανσης, σωληνώσεων και αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικών δεξαμενών.
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας αέρος –νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw που θα καλύπτει τις ανάγκες σε παραγωγή ΖΝΧ.
- Εγκατάσταση τριών (3) boiler διπλής ενέργειας , χωρητικότητας 1000 λίτρα έκαστο
- Εγκατάσταση νέων αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικών δεξαμενών , οι οποίες θα οδηγούνται από inverter.

#### **2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ**

Το σύστημα ηλιοθερμίας θα εγκατασταθεί στο δώμα πάνω από το μηχανοστάσιο και τα αποδυτήρια της εγκατάστασης. Θα αποτελείται από επίπεδους επιλεκτικούς συλλέκτες συνολικού εμβαδού 170,64μ2 οι οποίοι θα καλύψουν ολόκληρο το διαθέσιμο εμβαδό του δώματος. Κύρια χρήση του συστήματος ηλιοθερμίας θα είναι η παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ΖΝΧ) και εφόσον καλύπτονται οι ανάγκες αυτές η πλεονάζουσα ηλιακή ενέργεια θα αξιοποιείται με κατάλληλες διατάξεις για την θέρμανση του νερού των πισινών και του χώρου των αποδυτηρίων και γραφείων.

#### **3. ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ LED ΓΙΑ ΤΟΝ ΦΩΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ**

Για την βελτίωση του φωτισμού της μεγάλης πισίνας του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας προτείνεται αντικατάσταση των υφιστάμενων προβολέων με νέους τύπου LED. Προτείνεται η εγκατάσταση 8 νέων προβολέων τύπου LED ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED ισχύος 1000W έκαστος και συνολικής ισχύος 8



kW. Οι νέοι προβολείς θα εγκατασταθούν στους υφιστάμενους μεταλλικούς ιστούς μετά την αποξήλωση των υφιστάμενων.

#### **4. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ**

Εγκατάσταση υποσταθμού μέσης τάσης σε προκατασκευασμένο οικίσκο πίσω από το χώρο του υφιστάμενου μηχανοστασίου προκειμένου να καλύψει τις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες της γεωθερμίας.

##### **A-1.3 Διεύθυνση του έργου**

Το έργο θα εκτελεστεί στο Δημοτικό Κολυμβητήριο Καλαμάτας.

##### **A-1.4 Κύριος του έργου**

Δήμος Καλαμάτας

##### **A-1.5 Υπόχρεος εκπόνησης του Σ.Α.Υ.**

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

##### **A-1.6 Περιγραφή των φάσεων εκτέλεσης του έργου και των εφαρμοζόμενων μεθόδων εργασίας.**

- Σύστημα Γεωθερμίας
- Σύστημα Ηλιοθερμίας
- Εγκατάσταση προβολέων LED για τον φωτισμό της μεγάλης πισίνας
- Εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης

#### **ΤΜΗΜΑ Β΄**

##### **B-1 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Παρατίθενται πίνακες που συντίθενται από γραμμές όπου αναγράφονται προκαταγεγραμμένες πηγές κινδύνων, και στήλες όπου αναφέρονται οι φάσεις και υποφάσεις των εργασιών του έργου.

Οι αριθμοί 1, 2, 3 τοποθετούμενοι στα σημεία τομής γραμμών και στηλών καθορίζουν τον βαθμό επικινδυνότητας, για την συγκεκριμένη εργασία και το συγκεκριμένο είδος του κινδύνου, με την εξής σημασία:

(1). -Η πηγή κινδύνου εμφανίζεται περιοδικά ή με χρονικά διαλείποντα τρόπο (π.χ. κίνδυνοι τραυματισμών από ανατροπές υλικών κ.λ.π.)

-Δεν συντρέχουν ειδικές αιτίες προσαύξησης των κινδύνων (π.χ. κίνδυνοι από κίνηση οχημάτων σε ευρύχωρο εργοστάσιο)

-Ο κίνδυνος δεν είναι σοβαρός, έστω και αν η πιθανότητα να επισυμβεί είναι μεγάλη (π.χ. κίνδυνοι από την εκτέλεση υπαίθριων εργασιών σε συνθήκες καύσωνα)

(3). -Η πηγή κινδύνου είναι συνεχώς παρούσα κατά την εξεταζόμενη φάση εργασίας (π.χ. κίνδυνος κατάρρευσης κατά την εκσκαφή θεμελίων δίπλα σε παλαιά οικοδομή)

-Οι ιδιαίτερες συνθήκες του έργου δημιουργούν αυξημένη πιθανότητα επικίνδυνων καταστάσεων (π.χ. κίνδυνος αστοχίας των πρανών εκσκαφής, όταν το έδαφος είναι μικρής συνεκτικότητας, ή υδροφορεί κ.λ.π.)

-Ο κίνδυνος είναι πολύ σοβαρός, έστω και αν η πιθανότητα να επισυμβεί είναι περιορισμένη (π.χ. κίνδυνος έκρηξης λόγω απρόσεκτης χρήσης ηλεκτρικού ρεύματος ή γυμνής φλόγας σε χώρο αποθήκευσης εκρηκτικών ή σε δεξαμενή καυσίμων).

(2). -Οι περιπτώσεις που κυμαίνονται μεταξύ των διαβαθμίσεων 1 και 3.



03000. Πτώσεις από ύψος				Φ1	Φ2	Φ3	Φ4		
03100.	Οικοδομές	03101	Κατεδαφίσεις	1	1		1		
	κτίσματα	03102	Κενά τοίχων						
		03103	Κλιμακοστάσια						
		03104	Εργασία σε στέγες		2				
03200.	Δάπεδα εργασίας	03201	Κενά δαπέδων						
	προσπελάσεις	03202	Πέρατα δαπέδων						
		03203	Επικλινή δάπεδα						
		03204	Ολισθηρά δάπεδα						
		03205	Ανώμαλα δάπεδα						
		03206	Αστοχία υλικού δαπέδου						
		03207	Υπερυψωμένες δίοδοι και πεζογέφυρες						
		03208	Κινητές σκάλες και ανεμόσκαλες						
		03209	Αναρτημένα δάπεδα. Αστοχία ανάρτησης						
		03210	Κινητά δάπεδα. Αστοχία μηχανισμού						
		03211	Κινητά δάπεδα. Πρόσκρουση						
03300.	ΙΚριώματα	03301	Κενά ικριωμάτων						
		03302	Ανατροπή. Αστοχία συναρμολόγησης						
		03303	Ανατροπή. Αστοχία έδρασης						
		03304	Κατάρρευση. Αστοχία υλικού ικριώματος						
		03305	Κατάρρευση. Ανομοίωση						
03400.	Τάφροι-Φρέατα	03401	Ελλιπής προστασία						
		03402							
02500.	Άλλη πηγή	02501							
		02502							
		02503							
04000. Εκρήξεις-εκτοξευόμενα υλικά-θραύσματα									
04100.	Εκρηκτικά	04101	Ανατινάξεις βράχων						
	Ανατινάξεις	04102	Ανατινάξεις κατασκευών						
		04103	Ατελής ανατίναξη υπονόμων						
		04104	Αποθήκες εκρηκτικών						
		04105	Χώροι αποθήκευσης πυρομαχικών						
		04106	Διαφυγή-έκλυση εκρηκτικών αερίων και μιγμάτων						
04200.	Δοχεία και δίκτυα	04201	Φιάλες ασετιλίνης-οξυγόνου						
	υπο πίεση	04202	Υγραέριο						
		04203	Υγρό άζωτο						
		04204	Αέριο πόλης						
		04205	Πεπιεσμένος αέρας						
		04206	Δίκτυα ύδρευσης						
		04207	Ελαιοδοχεία-Υδραυλικά συστήματα						
04300.	Αστοχία υλικών	04301	Βραχώδη υλικά σε θλίψη						
	υπό ένταση	04302	Προεντάσεις σπλισμού/αγκυριών						
		04303	Κατεδάφιση προεντεταμένων στοιχείων						
		04304	Συρματόσχοινα						
		04305	Εξολκεύσεις						
		04306	Λαξεύσεις/τεμαχισμός λίθων						
04400.	Εκτοξευόμενα υλικά	04401	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα						
		04402	Αμμοβολές						
		04403	Τροχίσσεις-λειάνσεις						
04500.	Άλλη πηγή	04501							

		04502								
		04503								
05000.	Πτώσεις-Μετατοπίσεις υλικών και αντικειμένων			Φ1	Φ2	Φ3	Φ4			
05100.	Κτίσματα	05101	Αστοχία. Γήρανση							
	Φέρων οργανισμός	05102	Αστοχία. Στατική επιφόρτιση							
		05103	Αστοχία. Φυσική δυναμική καταπόνηση							
		05104	Αστοχία. Ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση							
		05105	Κατεδάφιση							
		05106	Κατεδάφιση παρακειμένων							
05200.	Οικοδομικά στοιχεία	05201	Γήρανση πληρωτικών στοιχείων							
		05202	Διαστολή-συστολή υλικών							
		05203	Αποξήλωση δομικών στοιχείων							
		05204	Αναρτημένα στοιχεία και εξαρτήματα							
		05205	Φυσική δυναμική καταπόνηση							
		05206	Ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση							
		05207	Κατεδάφιση							
		05208	Αρμολόγηση/απαρμολόγηση προκατατ. Στοιχείων							
05300.	Μεταφερόμενα	05301	Μεταφορικό μηχάνημα.	1	1		1			
			Ακαταλληλότητα/ανεπάρκεια							
					Φ1	Φ2	Φ3	Φ4		
	υλικά	05302	Μεταφορικό μηχάνημα. Βλάβη							
	Φορτοεκφορτώσεις	05303	Μεταφορικό μηχάνημα. Υπερφόρτωση							
		05304	Απόκλιση μηχανήματος. Ανεπαρκής έδραση	1	1		1			
		05305	Ατελής/έκκεντρη φόρτωση							
		05306	Αστοχία συσκευασίας φορτίου							
		05307	Πρόσκρουση φορτίου							
		05308	Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου μήκους							
		05309	Χειρονακτική μεταφορά βαρέων φορτίων	1	1		1			
		05310	Απόλυση χύδην υλικών. Υπερφόρτωση							
		05311	Εργασία κάτω από σιλό							
05400.	Στοιβαγμένα υλικά	05401	Υπερστοίβαση	1	1		1			
		05402	Ανεπάρκεια πλευρικού περιορισμού σωρού							
		05403	Ανορθολογική απόληψη							
05500.	Άλλη πηγή	05501								
06000.	Πυρκαγιές									
06100.	Εύφλεκτα υλικά	06101	Έκλυση/διαφυγή εύφλεκτων αερίων							
		06102	Δεξαμενές/αντλίες καυσίμων							
		06103	Μονωτικά, διαλύτες, PVC κ.λ.π. Εύφλεκτα							
		06104	Ασφαλτοστρώσεις/χρήση πίσσας							
		06105	Αυτανάφλεξη-εδαφικά υλικά							
		06106	Αυτανάφλεξη-απορρίμματα							
		06107	Επέκταση εξωγενούς εστίας. Ανεπαρκής προστασία							
06200.	Σπινθήρες και βραχυκυκλώματα	06201	Εναέριοι αγωγοί υπό τάση					2		
		06202	Υπόγειοι αγωγοί υπό τάση					2		
		06203	Εντοιχισμένοι αγωγοί υπό τάση	1	1	1	1			
		06204	Εργαλεία που παράγουν εξωτερικό σπινθήρα							
06300.	Υψηλές θερμοκρασίες	06301	Χρήση φλόγας οξυγονοκολλήσεις							
		06302	Χρήση φλόγας κασσιτεροκολλήσεις							
		06303	Χρήση φλόγας-χυτεύσεις							

		06304	Ηλεκτροσυγκολλήσεις		1	1				
		06305	Πυρακτώσεις υλικών							
06400.	Άλλη πηγή	06401	Χρήση φλόγας - φλόγιστρα							
		06402								
		06403								
<b>07000. Ηλεκτροπληξία</b>					<b>Φ1</b>	<b>Φ2</b>	<b>Φ3</b>	<b>Φ4</b>		
07100.	Δίκτυα	07101	Προϋπάρχοντα εναέρια δίκτυα		1					
	Εγκαταστάσεις	07102	Προϋπάρχοντα υπόγεια δίκτυα							
		07103	Προϋπάρχοντα εντοιχισμένα δίκτυα							
		07104	Προϋπάρχοντα επιτοίχια δίκτυα							
		07105	Δίκτυο ηλεκτροδότησης έργου							
		07106	Ανεπιτυχής αντικεραυνική προστασία					2		
07200.	Εργαλεία	07201	Ηλεκτροκίνητα μηχανήματα							
	μηχανήματα	07202	Ηλεκτροκίνητα εργαλεία							
07300.	Άλλη πηγή	07301								
		07302								
		07303								

<b>ΚΙΝΔΥΝΟΙ</b>		<b>Πηγές κινδύνων</b>			<b>Φ1</b>	<b>Φ2</b>	<b>Φ3</b>	<b>Φ4</b>		
<b>08000. Πνιγμός-Ασφυξία</b>										
08100.	Νερό	08101	Υποβρύχιες εργασίες							
		08102	Εργασίες εν πλώ							
		08103	Βύθιση ανατροπή πλωτού μέσου							

		08104	Παρόχθιες/παράλιες εργασίες							
		08105	Παρόχθιες/παράλιες εργασίες. Ανατροπή μηχανήματος							
		08106	Υπαίθριες λεκάνες/Δεξαμενές. Πτώση							
		08107	Υπαίθριες λεκάνες/Δεξαμενές. Ανατροπή μηχανήματος							
		08108	Πλημμύρα/Κατάκλυση έργου							
08200.	Ασφυκτικό περιβάλλον	08201	Βάλτοι, ιλεις, κινούμενες άμμοι							
		08202	Υπόνομοι, βόθροι, βιολογικοί καθαρισμοί							
		08203	Βύθιση σε σκυρόδεμα, ασβέστη κ.λ.π.							
		08204	Εργασία σε κλειστό χώρο-ανεπάρκεια οξυγόνου							
08300.	Άλλη πηγή	08301								
		08302								
		08303								

<b>09000. Εγκαύματα</b>					<b>Φ1</b>	<b>Φ2</b>	<b>Φ3</b>	<b>Φ4</b>		
09100.	Υψηλές θερμοκρασίες	09101	Συγκολλήσεις/συντήξεις							
		09102	Υπέρθερμα ρευστά							
		09103	Πυρακτωμένα στερεά							
		09104	Τήγματα μετάλλων							
		09105	Άσφαλτος/πίσσα							
		09106	Καυστήρες							
		09107	Υπερθέρμανση τμημάτων μηχανών							
09200.	Καυστικά υλικά	09201	Ασβέστης							
		09202	Οξεία							
		09203								
09300.	Άλλη πηγή	09301								
		09302								
		09303								

ΚΙΝΔΥΝΟΙ		Πηγές κινδύνων		Φ1	Φ2	Φ3	Φ4		
10000. Έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες									
10100.	Φυσικοί	10101	Ακτινοβολίες						
	παράγοντες	10102	Θόρυβος/δονήσεις	1					
		10103	Σκόνη	1	1		1		
		10104	Υπαίθρια εργασία. Παγετός						
		10105	Υπαίθρια εργασία. Καύσωνας	1	1	1	1		
		10106	Χαμηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας						
		10107	Υψηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας	1	1	1	1		
		10108	Υγρασία χώρου εργασίας						
		10109	Υπερπίεση /υποπίεση						
		10110							
		10111							
10200.	Χημικοί	10201	Δηλητηριώδη αέρια						
	παράγοντες	10202	Χρήση τοξικών υλικών						
		10203	Αμίαντος						
		10204	Ατμοί τηγμάτων						
		10205	Αναθυμιάσεις υγρών/βερνίκια, κόλλες, μονωτικά, διαλύτες						
		10206	Καπναέρια ανατινάξεων						
		10207	Καυσαέρια μηχανών εσωτ. Καύσης						
		10208	Συγκολλήσεις	1	1				

		10209	Καρκινογόνοι παράγοντες						
		10210							
		10211							
		10212							
10300.	Βιολογικοί	10301	Μολυσμένα εδάφη						
	παράγοντες	10302	Μολυσμένα κτίρια						
		10303	Εργασία σε υπονόμους, βόθρους, βιολογικούς καθαρισμούς						
		10304	Χώροι υγιεινής						
		10305							
		10306							

## ΤΜΗΜΑ Γ'

### Γ-1 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

#### Γ-1.1 Δίοδοι προσπέλασης στο εργοτάξιο και πρόσβασης στις θέσεις εργασίας

Η προσπέλαση στο εργοτάξιο του αναδόχου θα καθορισθεί μετά τον έλεγχο του χώρου από τον ανάδοχο και θα ενημερωθεί ο φορέας σχετικά.

#### Γ-1.2 Δίοδοι κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων εντός του εργοταξίου

Η διέλευση και παραμονή ατόμων στο χώρο του εργοταξίου και στις θέσεις όπου εκτελούνται εργασίες απαγορεύεται εκτός από το εξουσιοδοτημένο προσωπικό για την κατασκευή του έργου.

#### Γ-1.3 Χώροι εγκατάστασης του βασικού μηχανικού εξοπλισμού

Δεν απαιτούνται.

#### Γ-1.4 Χώροι αποθήκευσης.

Θα επιλεγούν από τον ανάδοχο.

### Γ-1.5 Χώροι συλλογής αχρήστων και επικινδύνων υλικών.

Τα άχρηστα αντικείμενα, υπολείμματα υλικών, φθαρμένα υλικά κ.λ.π. θα συλλέγονται, και κατά διαστήματα θα μεταφέρονται σε χώρο απόθεσης που θα υποδειχθεί από την υπηρεσία. Δεν προβλέπεται παραγωγή επικινδύνων υλικών.

### Γ-1.6 Χώροι υγιεινής, εστίασης και πρώτων βοηθειών.

Οι ανάγκες αυτές θα καλυφθούν από τις ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας.

Στο εργοτάξιο θα διαμορφωθούν δύο μικρά φαρμακεία με τα απαραίτητα είδη πρώτων βοηθειών. Σε εμφανή θέση θα αναρτηθεί πίνακας με τα τηλέφωνα ανάγκης όπου θα αναγράφονται και τα τηλέφωνα του νοσοκομείου καθώς και του γιατρού εργασίας.

### Γ-1.7 Επικοινωνίες

Θα υπάρξουν 2, τουλάχιστον, κινητά τηλέφωνα, τα οποία θα χρησιμοποιεί το κύριο προσωπικό του αναδόχου για τις ανάγκες του έργου.

## ΤΜΗΜΑ Δ'

### ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β		ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ	
(1)	(2)	(3)	(4)
ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ		ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ
01202		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 2, 9, 13	
01204		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 2, 5, 10 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 10	Απαγορεύεται η χωρίς λόγο παραμονή προσωπικού κοντά στα πρανή των εκσκαφών
01206			
01207		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 7, 10 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 10	
02101		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Α, παρ. 10	
02102		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Α, παρ. 10	
02103		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Α, παρ. 10	Οι κινήσεις προσέγγισης ανατρεπόμενων αυτοκινήτων θα γίνονται με την βοήθεια κουμανταδόρου
02100 (06- 07)		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 45-48, 50, 85	
02201		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 8	

02202		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 72 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 8	
02204		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 8	
02301		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 46	
02401		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 46 και Π.Δ. 95/78	
03101		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 18, 19	
03104		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 17 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 5	
03201		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 38,40 και Π.Δ. 778/80, άρθρο 20	
03202		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 38 και Π.Δ. 778/80, άρθρο 17	
03204		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 37, 106 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 6	
03208		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 43, 44 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 6	
03209		Π.Δ. 778/80:άρθρα 15, 21 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 1	
03301		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 34 και Π.Δ. 778/80, άρθρο 9, Απόφαση 16440/Φ.10.4/445/1993	
03302		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 34 και Π.Δ. 778/80, άρθρα 3-8, 10, 13, Π.Δ. 305/96, Παράρτημα II, παρ. 6, Απόφαση 16440/Φ.10.4/445/1993	
03303		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 34 και Π.Δ. 778/80, άρθρα 3-8, 10, 13, Π.Δ. 305/96, Παράρτημα II, παρ. 6, Απόφαση 16440/Φ.10.4/445/1993	
03304		Π.Δ. 778/80, άρθρα 4, 13, Απόφαση 16440/Φ.10.4/445/1993	
03401		Π.Δ. 778/80, άρθρα 40, 41, Απόφαση 16440/Φ.10.4/445/1993	
04401			
04403			
04201			
04205		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 51	



04207			
04304		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 60-63	
04403		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 103, 104	
05105		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 18, 27, 28, 33	Πέραν των χειριστών των μηχανημάτων δεν θα πρέπει στην περιοχή των εργασιών να υπάρχουν άλλοι εργαζόμενοι σε ακτίνα 6 τουλάχιστον μέτρων από τα σημεία κατεδάφισης
05208			
05302		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 46-48	
05305		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 25, 86	
05308		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 91	
05401		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 85-87	
05402		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 86	
06103		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 96	
06104		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 96	
06204		Π.Δ.1073/81, άρθρο 96 και Π.Δ. 95/78	
06301		Π.Δ.1073/81, άρθρο 96 και Π.Δ. 95/78	
06304		Π.Δ.1073/81, άρθρο 96 και Π.Δ. 95/78	
07101		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 78, 79 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 2	Τα κάθε είδους μηχανήματα πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 2 μέτρα από το δίκτυο της ΔΕΗ. Το ίδιο ισχύει και για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων
07103		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 2.2	
07105		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 75-78 και Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 2.1	
07202		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 49, 80, 81 και Π.Δ. 395/94	
08203		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 40 παρ. 1	
08204		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα IV, Β II, παρ. 6	
09101		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 96, 110 και Π.Δ. 95/78	

09105		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 99, 110	
09201		Π.Δ. 1073/81:άρθρα 105, 106, 97 παρ. 3	
10102		Π.Δ. 396/94 άρθρα 3, 4 και Παράρτημα II παρ. 2 και Π.Δ. 85/91	
10103		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 30, Π.Δ. 396/94 άρθρο 7 και Παράρτημα II παρ 4	
10105		Π.Δ. 305/96, Παράρτημα VI, Β II, παρ. 3 και Εγκύκλιος Υπ. Εργ. 130329/03.07.95	
10205		Π.Δ. 396/94 άρθρο 7 και Παράρτημα II παρ. 3, 4 και Π.Δ. 395/94 Παράρτημα παρ.2.10	
10206		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 92, 94	
10207		Π.Δ. 1073/81:άρθρο 47 και Π.Δ. 395/94 Παράρτημα παρ. 2.10	
10208		Π.Δ. 95/78 και Π.Δ. 395/94 παράρτημα, παρ. 2.10	

## ΤΜΗΜΑ Ε'

### Ε-1 ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

#### Ε-1.1 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Η διοίκηση του εργοταξίου ορίζει τεχνικό υγείας και ασφάλειας όλου του έργου σχετικά με τα μέτρα για την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων κατά την εκτέλεση των έργων, προς αποφυγή οποιουδήποτε ατυχήματος. Είναι δυνατόν, από το υπόλοιπο προσωπικό του έργου, να οριστούν και βοηθοί του τεχνικού υγείας και ασφάλειας.

Καθήκοντα και ευθύνες υπεύθυνου ασφάλειας και υγείας:

- Ο υπεύθυνος ασφάλειας και υγιεινής του έργου ευθύνεται για την επίβλεψη της εκτέλεσης των εργασιών, σύμφωνα προς τις ισχύουσες διατάξεις περί ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων.
- Έχει άμεση επικοινωνία με τους αρμόδιους φορείς, όπως τροχαία-αστυνομία, πρώτες βοήθειες, τοπική αυτοδιοίκηση, κοινωνικούς φορείς, φορείς μαζικής ενημέρωσης και τους βιομηχανικούς χώρους που επηρεάζονται από τις εργασίες.
- Πρόγνωση και λύση προβλημάτων που προκύπτουν στο έργο, όπως κυκλοφοριακό, ανασφαλείς συνθήκες στο εργασιακό περιβάλλον, τοπικές δυσκολίες για την ασφάλεια του έργου και των εργαζομένων.
- Συσκέπτεται με τους μηχανικούς του εργοταξίου πληροφορώντας τους για το βαθμό των μέτρων ασφάλειας που εφαρμόζονται.
- Οργανώνει ελέγχους ασφάλειας στο εργοτάξιο, ώστε να επιβεβαιώνεται η διατήρηση και επιβολή των μέτρων ασφάλειας.
- Επιβεβαιώνει την ύπαρξη του κατάλληλου προσωπικού εξοπλισμού ασφάλειας για κάθε εργαζόμενο.
- Ελέγχει την εκτέλεση των εργασιών, επισκέπτεται τις θέσεις εργασίας του εργοταξίου και αναφέρει τις όποιες αποκλίσεις επισημαίνονται.
- Ερευνά τα ατυχήματα και διατηρεί ημερολόγιο καταγραφής τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων προς αποφυγή άλλων παρόμοιων.
- Αναφέρει στον διευθυντή του εργοταξίου κάθε παράβαση και τις προτεινόμενες διορθωτικές ενέργειες.
- Επιβεβαιώνει ότι το προσωπικό του εργοταξίου είναι ενήμερο σχετικά με τις πρώτες βοήθειες που πρέπει να παρέχονται.

## **E-1.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΨΕΙΣ**

Όταν πρόκειται να εκτελεστεί μία εργασία, ο εργοταξίαρχης συγκαλεί σύσκεψη στην οποία συμμετέχει όλο το κύριο προσωπικό, ώστε να ενημερωθεί σχετικά με τα προβλήματα περί ασφάλειας.

Αντικείμενο της σύσκεψης θα είναι ο συντονισμός του κυρίως προσωπικού από τον υπεύθυνο ασφάλειας και υγείας, καθώς και η σύνταξη της σχετικής αναφοράς, η οποία πρέπει να υπογράφεται από όλους τους συμμετέχοντες.

Ο υπεύθυνος ασφάλειας σε συνεργασία με τους άλλους ειδικούς, θα εκτελεί ελέγχους, ώστε να εξασφαλίζει τη συμμόρφωση για τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας. Αν ο υπεύθυνος ασφάλειας παρατηρήσει οποιαδήποτε μη συμμόρφωση, θα συγκληθεί σύσκεψη με την παρουσία όλων των μελών που εμπλέκονται. Αντικείμενο της σύσκεψης θα είναι η εξέταση της μη συμμόρφωσης και η απόφαση για τη διορθωτική ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιηθεί. Ακολούθως, αν ο υπεύθυνος ασφάλειας βρίσκει ότι στη διάρκεια της επιθεώρησης οι διορθωτικές ενέργειες δεν έχουν πραγματοποιηθεί, πρέπει να το αναφέρει άμεσα στον εργοταξίαρχη.

## **E-1.3 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**

Όταν διαπιστώνεται κάποια μη συμμόρφωση ως προς την ασφάλεια, ο υπεύθυνος ασφάλειας συντάσσει και υπογράφει μία «Εντολή μη συμμόρφωσης», όπου περιγράφεται η διαπιστωμένη κατάσταση και δίνονται οι απαιτούμενες εντολές οι σχετικές με τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να εκτελεστούν.

Ο παραλήπτης της προαναφερόμενης εντολής πρέπει να υλοποιήσει αμέσως τις υποδεικνυόμενες διορθωτικές ενέργειες. Ακολούθως ο υπεύθυνος ασφάλειας επιθεωρεί και επιβεβαιώνει ότι έχει γίνει η διορθωτική ενέργεια. Θα καταγραφεί τότε η ημερομηνία της ενέργειας στην εντολή μη συμμόρφωσης.

Τυχόν μη συμμόρφωση του υπεύθυνου ως προς τις ενέργειες της “Εντολής μη συμμόρφωσης” έχει σαν αποτέλεσμα την άμεση σύνταξη αναφοράς μη συμμόρφωσης του υπεύθυνου ασφάλειας προς τον εργοταξίαρχη, ο οποίος επιλαμβάνεται του θέματος.

Αν συμβούν ατυχήματα, πρέπει να αναφερθούν αμέσως στον υπεύθυνο ασφάλειας. Η κοινοποίηση πρέπει να γίνει την ίδια μέρα που συνέβη το ατύχημα, ώστε να γίνουν οι απαραίτητες έρευνες.

Όλα τα έγγραφα σχετικά με τα θέματα ασφάλειας πρέπει να αρχειοθετούνται, όλα τα ατυχήματα πρέπει να εξετάζονται και να αναλύονται και η αναφορά πρέπει να υποβάλλεται στον εργοταξίαρχη προς έλεγχο και ενημέρωση.

## **E-1.4 ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΚΑΘΗΚΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να συμμορφώνονται με τα μέτρα ασφάλειας που καθιερώνονται στο εργοτάξιο, ώστε να προστατεύονται οι ίδιοι και τρίτα μέρη.

Τα μέτρα ασφάλειας είναι τα ακόλουθα:

- Χρήση του εξοπλισμού ασφάλειας και άλλων προστατευτικών μέσων που παρέχονται.
- Άμεση αναφορά στον υπεύθυνο ασφάλειας για έλλειψη εξοπλισμού ασφάλειας και επικίνδυνες συνθήκες εργασίας.
- Δεν επιτρέπεται η μετακίνηση ή τροποποίηση του εξοπλισμού ασφάλειας και των προστατευτικών μέτρων χωρίς τη σχετική έγκριση.
- Δεν επιτρέπεται καμία ενέργεια με πρωτοβουλία των εργαζόμενων, που δεν συμβιβάζεται ως προς τα μέτρα ασφάλειας, διότι τίθεται σε κίνδυνο η δική τους ασφάλεια και η ασφάλεια των άλλων.
- Οι εργαζόμενοι είναι υποχρεωμένοι να φέρουν τα προστατευτικά μέσα που παρέχονται.

## **ΤΜΗΜΑ ΣΤ'**

### **ΣΤ-1 ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

#### **ΣΤ-1.1 ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ**

Ο τεχνικός ασφάλειας και υγείας φροντίζει ώστε να παρέχονται πρώτες βοήθειες σε κάθε τραυματισμένο άτομο και να υπάρχουν διαθέσιμες οι πρώτες βοήθειες σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Θα υπάρχουν φαρμακεία με επαρκή εφόδια πρώτων βοηθειών, για την περίπτωση μικροατυχημάτων στο εργοτάξιο. Τουλάχιστον ένα στα γραφεία του αναδόχου και ένα στο κτίριο του συνεργείου.

Αν ένας εργαζόμενος τραυματιστεί ή προκύψει άλλο σοβαρό πρόβλημα υγείας, πρέπει να κληθεί κατάλληλη βοήθεια με τηλέφωνο, ή άλλο τρόπο.

Αν διαπιστωθεί ότι η αιτία του ατυχήματος είναι ηλεκτροπληξία ή φωτιά, ο σχετικός κίνδυνος θα απομακρυνθεί πριν την παροχή βοήθειας στο θύμα.

Διαπιστώνεται η κατάσταση του θύματος ως προς τις αισθήσεις του. πρέπει να αποφεύγεται όσο το δυνατόν η μετακίνησή του εκτός αν πρέπει να απομακρυνθεί από κάποιο κίνδυνο.

Ο παθών διατηρείται ζεστός και στεγνός και ελέγχεται ο σφυγμός του.

Αν διαπιστωθεί ότι το θύμα αναπνέει με δυσκολία, πρέπει αμέσως να αρχίσει τεχνητή αναπνοή.

Αν το θύμα υποφέρει από αιμορραγία, πρέπει να εφαρμοστεί πίεση στην πληγή.

Αν η αιμορραγία είναι από πόδι ή χέρι, πρέπει το άκρο να βρίσκεται σε ύψος για να μειωθεί η αιμορραγία.

## **ΣΤ-2 ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Τα κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα και αφίσες τοποθετούνται στις θέσεις εργασίας.

Οι εργαζόμενοι θα ενημερώνονται μέσω αυτών των σημάτων και αφισών, για τους κινδύνους που αφορούν την εργασία τους

Οι αφίσες ασφάλειας θα είναι σε μορφή σκίτσων, σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφάλειας.

## **ΣΤ-3 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός κάθε εργαζόμενου πρέπει να είναι τέτοιου τύπου και σε κατάσταση τέτοια, ώστε να μην τον εκθέτει σε κινδύνους.

Όταν υπάρχει κίνδυνος επαφής με κινούμενα μέρη μηχανημάτων ή με ενεργοποιημένο εξοπλισμό, ή όπου η διαδικασία εργασίας είναι τέτοια που υπάρχει παρόμοιος κίνδυνος :

- Τα ρούχα των εργαζόμενων θα εφαρμόζουν στο σώμα
- Κολλιέ, βραχιόλια, ρολόγια χειρός, δακτυλίδια ή παρόμοια αντικείμενα δεν θα φοριούνται
- Μαλλιά κεφαλής και προσώπου θα περιορίζονται ή θα έχουν τέτοιο μήκος ώστε να αποφεύγεται η περίπτωση να πιαστούν στη διάρκεια της εργασίας.

Οι εργαζόμενοι που χειρίζονται μηχανήματα κάτω από συνθήκες όπου υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού των ποδιών, θα φορούν προστατευτικά υποδήματα.

Οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε κίνδυνο κινούμενων οχημάτων θα φέρουν ευδιάκριτη ένδυση σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Όλοι οι εργαζόμενοι θα φέρουν υποδήματα κατάλληλα για την προστασία τους. Η σόλα και τα τακούνια των παπουτσιών θα είναι από κατάλληλο υλικό, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος ολίσθησης. Υποδήματα που έχουν φτάσει σε σημείο φθοράς τέτοιο που δεν παρέχουν την απαιτούμενη προστασία, δεν θα χρησιμοποιούνται.

Όλοι εργαζόμενοι θα φέρουν προστατευτικά κράνη σε όλους τους χώρους όπου είναι ενδεχόμενος ο κίνδυνος πτώσης ή εκτόξευσης αντικειμένων, ή κίνδυνος από άλλες επικίνδυνες επαφές.

Όλοι οι Μηχανικοί, Υπομηχανικοί και οι Επιβλέποντες Μηχανικοί θα φέρουν προστατευτικά κράνη σε όλους τους χώρους του εργοταξίου. Επίσης όλα τα οχήματα που είναι εξουσιοδοτημένα να κινούνται μέσα στο χώρο του εργοταξίου θα φέρουν φάρους χρώματος πορτοκαλί.

Όταν οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, θα φέρουν μη αγώγιμο προστατευτικό εξοπλισμό για το κεφάλι, που θα έχει την κατάλληλη αντίσταση για την υπάρχουσα τάση.

Όπου οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε δυνατούς ανέμους ή άλλες συνθήκες που ίσως επιφέρουν την απώλεια του εξοπλισμού αυτού, θα δένεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητά του.

Όλα τα άτομα που χειρίζονται υλικά που ενδεχομένως τραυματίσουν ή ερεθίσουν τα χέρια, θα φέρουν προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό, κατάλληλο για την αποφυγή τέτοιων τραυματισμών.

Χοντρά γυαλιά, προστατευτικά καλύμματα προσώπου ή άλλου τέτοιου είδους προστασία για τα μάτια, κατάλληλά για την εργασία που εκτελείται, είναι υποχρεωτικά για κάθε εργαζόμενο που :

- Χειρίζεται ή εκτίθεται σε υλικό το οποίο ενδεχομένως προκαλέσει τραυματισμό ή ερεθισμό των ματιών
- Ασχολείται με εργασία όπου υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού των ματιών.

Ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός θα διατηρείται σε καλή κατάσταση από άποψη υγιεινής και λειτουργίας.

## **ΣΤ-3 ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Ο εξοπλισμός πυρόσβεσης θα συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή ή της αρμόδιας αρχής.

Εξοπλισμός πυρόσβεσης πρέπει να είναι τοποθετημένος σε κάθε θέση όπου υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης πυρκαγιάς.

Οι σωληνώσεις πυρόσβεσης πρέπει να είναι ξεχωριστές από τις συνήθειες. Οι κύριες βάνες πρέπει να είναι πάντα ανοιχτές και σε θέση εύκολα προσιτή.

Μετά το πέρας της κατασκευής των εργοταξιακών εγκαταστάσεων, θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες, σε χώρο του συνεργείου και στο χώρο όπου βρίσκεται η αντλία καυσίμων.

Ο χώρος του εργοταξίου γύρω από τις δεξαμενές καυσίμων και την αντλία θα διατηρείται καθαρός και αποψιλωμένος και θα υπάρχει πινακίδα που θα απαγορεύει τη γυμνή φλόγα και το κάπνισμα.

#### **ΣΤ-4 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός θα φέρουν την κατάλληλη προστασία ώστε να αποφεύγεται η επαφή των εργαζόμενων με κινούμενα τμήματα αυτών και να παρεμποδίζεται η πρόσβαση των εργαζόμενων σε χώρους λειτουργίας που θεωρούνται επικίνδυνοι.

Τα προστατευτικά μέτρα θα είναι σχεδιασμένα, κατασκευασμένα, εγκατεστημένα και συντηρημένα ώστε να είναι ικανά να εκτελούν αποδοτικά τις λειτουργίες για τις οποίες προορίζονται.

Περιστρεφόμενοι άξονες, σύνδεσμοι και δακτύλιοι, βίδες και κοχλίες, θα προστατεύονται όπου είναι ενδεχόμενη η επαφή με εργαζόμενους.

Όλοι οι τροχοί λείανσης θα φέρουν μπουστατευτικό κάλυμμα επαρκούς αντοχής.

Σε εργασίες τροχίσματος μονταρίσματος σωλήνων επιβάλλεται η χρήση ειδικών γαντιών και μάσκας.

Η συντήρηση μηχανισμού ή εξοπλισμού σε κίνηση απαγορεύεται όπου η επαφή με τα κινούμενα μέρη μπορεί να τραυματίσει τους εργαζόμενους.

Οι μεταφερόμενες κλίμακες θα επιθεωρούνται πριν τη χρήση και δεν θα χρησιμοποιούνται κλίμακες με χαλαρά ή σπασμένα σκαλοπάτια ή άλλες επικίνδυνες ατέλειες.

#### **ΣΤ-5 ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ**

Πριν την κατασκευή σκαλωσιών σημαντικών κατασκευών, θα εκπονείται μελέτη ικριωμάτων από μηχανικό που έχει δικαίωμα υπογραφής της και θα έχει εγκριθεί από την υπηρεσία της επίβλεψης του έργου.

Οι σανίδες των σκαλωσιών θα επιθεωρούνται και θα δοκιμάζονται πριν από κάθε εγκατάσταση. Δεν θα χρησιμοποιείται σκαλωσιά που έχει υποστεί ζημιές μέχρις ότου επισκευασθεί και ενισχυθεί. Οι κάθετες βάσεις των σκαλωσιών θα βρίσκονται σε σταθερή βάση. Απαγορεύεται η χρήση κουτιών, τούβλων, τσιμεντόλιθων ή άλλων ασταθών αντικειμένων για το σκοπό αυτό. Πριν τη συναρμολόγηση στο εργοτάξιο, κάθε τμήμα της προκατασκευασμένης σκαλωσιάς θα επιθεωρείται για τυχόν ελαττώματα και τα ελαττωματικά τμήματα δεν θα χρησιμοποιούνται. Οι σκαλωσιές θα ανεγείρονται και θα αποσυναρμολογούνται από αρμόδιους εργαζόμενους ή υπό την επίβλεψή τους.

Οι σκαλωσιές, 3μ. ή περισσότερο πάνω από το έδαφος θα είναι εφοδιασμένες με κιγκλιδώματα ασφάλειας στις ανοιχτές πλευρές τους, σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις. Θα εγκαθίστανται προστατευτικά γείσα στις ανοικτές πλευρές των σκαλωσιών προκειμένου να αποφεύγεται η πτώση εργαλείων, υλικών ή του εξοπλισμού. Όπου απασχολούνται εργαζόμενοι σε πλατφόρμες ή εργάζονται σε ύψος όπου το ύψος του κιγκλιδώματος ή του τοίχου έχει μειωθεί, θα εγκατασταθούν πρόσθετα κιγκλιδώματα ή θα φοριούνται ζώνες ασφαλείας. Όλες οι ζώνες ασφαλείας θα έχουν πιστοποιητικά όπως απαιτείται από τις σχετικές διατάξεις. Ασφαλή μέσα πρόσβασης θα παρέχονται σε όλα τα επίπεδα της σκαλωσιάς.

Στη σκαλωσιά θα υπάρχει πάντα μόνο το υλικό που χρησιμοποιείται τη στιγμή εκείνη και ποτέ δεν θα υπερφορτώνεται.

#### **ΣΤ-6 ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο κινητός εξοπλισμός θα διατηρείται σε κατάσταση ασφαλούς λειτουργίας. Η λειτουργία, επιθεώρηση, επισκευή, συντήρηση και τροποποίηση θα εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Συντήρηση και επισκευή κινητού εξοπλισμού θα γίνεται μόνον όταν ο εξοπλισμός δεν είναι σε λειτουργία, εκτός όπου η συνεχής λειτουργία του εξοπλισμού είναι απαραίτητη για τη διαδικασία συντήρησης και αφού παρέχονται ασφαλή μέσα για αυτό.

Ο κινητός εξοπλισμός θα είναι εφοδιασμένος με:

- Ευδιάκριτο προειδοποιητικό σήμα.
- Τρόπο φωτισμού της διαδρομής που διανύει, μπροστά και πίσω, όταν λειτουργεί κατά περιόδους ανεπαρκούς φωτισμού και δυσμενών ατμοσφαιρικών συνθηκών.
- Πρόσθετα φώτα όπου είναι απαραίτητα για τον επαρκή φωτισμό του χώρου εργασίας γύρω από τον ειδικό εξοπλισμό.

· Έναν καθρέπτη ή καθρέπτες, παρέχοντας στον χειριστή μη παραπονημένη θέα πίσω από το όχημα ή σύμπλεγμα οχημάτων.

Το δάπεδο του κινητού εξοπλισμού θα διατηρείται ελεύθερο από υλικά, εργαλεία ή αντικείμενα τα οποία :

(α) αποτελούν κίνδυνο για πτώση

(β) παρεμποδίζουν τον έλεγχο του οχήματος

(γ) αποτελούν κίνδυνο για το χειριστή ή άλλους επιβάτες στην περίπτωση ατυχήματος.

Κανένας εργαζόμενος δεν θα επιβιβάζεται, ούτε θα εγκαταλείπει όχημα, ενόσω αυτό βρίσκεται σε κίνηση, εκτός σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.

Κανένας εργαζόμενος δεν θα χειρίζεται κινητό εξοπλισμό, εκτός αν ο χειριστής :

(α) είναι κάτοχος άδειας οδήγησης κατάλληλης κατηγορίας όπου αυτό απαιτείται από νομοθετικές διατάξεις,

(β) γνωρίζει τις οδηγίες λειτουργίας που αφορούν το όχημα, και

(γ) έχει ειδικευτεί να χειρίζεται τον εξοπλισμό.

Όταν ο χειριστής έχει εύλογο λόγο να πιστεύει ότι ο εξοπλισμός ή το φορτίο είναι επικίνδυνο, πρέπει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα.

### **ΣΤ-7 ΓΕΡΑΝΟΙ ΚΑΙ ΑΛΛΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ**

Οι γερανοί, φορτωτήρες και παρόμοιος εξοπλισμός ανύψωσης θα σχεδιάζεται, κατασκευάζεται, ανεγείρεται, θα συντηρείται και θα λειτουργεί σύμφωνα με τους κανονισμούς του έργου και τις σχετικές νομοθετικές διατάξεις.

Δεν θα υπερβαίνουν το ασφαλές φορτίο λειτουργίας, το οποίο καθορίζεται από :

· Το κατασκευαστή του εξοπλισμού, ή

· Διπλωματούχο μηχανικό

Κάθε γερανός ο οποίος έχει βραχίονα που κινείται σε κάθετο άξονα, θα είναι εφοδιασμένος με μέσα ή όργανα τα οποία θα δείχνουν το ασφαλές φορτίο λειτουργίας σε ποικίλες γωνίες κλίσης του βραχίονα, ποικίλα μήκη του βραχίονα και ποικίλες ακτίνες ανύψωσης.

Οι γερανοί, φορτωτήρες και ανυψωτήρες θα επιθεωρούνται συχνά και θα διατηρούνται σε κατάσταση τέτοια ώστε κάθε τμήμα να είναι ικανό να εκτελέσει την αρχικά προοριζόμενη λειτουργία με επαρκή περιθώρια ασφαλείας. Αν η επιθεώρηση αποκαλύψει οποιαδήποτε κατάσταση η οποία θέτει σε κίνδυνο τους εργαζόμενους, ο εξοπλισμός δεν θα χρησιμοποιηθεί έως ότου διορθωθεί η επικίνδυνη αυτή κατάσταση.

Αποτελεσματικό προειδοποιητικό σήμα θα εγκαθίσταται σε κάθε εξοπλισμό ανύψωσης όπου κατά λάθος επαφή με το φορτίο ή ακούσια απελευθέρωση του φορτίου μπορεί να τραυματίσει τους εργαζόμενους.

Οι χειριστές εξοπλισμού θα φροντίζουν ώστε να δίνονται προειδοποιητικά σήματα όταν απαιτείται.

Όπου οι ηλεκτρικοί γερανοί λειτουργούν από καμπίνα, θα παρέχεται τρόπος ώστε ο χειριστής να μπορεί να διακόψει με ασφάλεια το κύριο κύκλωμα υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου.

Κανένας εργαζόμενος δεν θα χειρίζεται εξοπλισμό ανύψωσης, μέχρις ότου επιδείξει ότι είναι ικανός χειριστής, ότι γνωρίζει τις λειτουργίες του εξοπλισμού και έχει οδηγίες και εξουσιοδότηση να χειριστεί τον εξοπλισμό.

Οι χειριστές του εξοπλισμού ανύψωσης δεν θα περνούν φορτία πάνω από εργαζόμενους, εκτός αν δεν υπάρχουν εφικτές εναλλακτικές λύσεις και τότε πάλι μόνο αν οι εργαζόμενοι έχουν προειδοποιηθεί για τον κίνδυνο με τη χρήση ευδιάκριτου συναγερμού.

Τα φορεία θα τοποθετούνται και θα στηρίζονται ασφαλώς πριν αποσυνδεθούν από τον γάντζο.

### **ΣΤ-8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ**

Απαγορεύεται οι εργαζόμενοι :

· Να επιτρέπουν λάδι η πετρέλαιο να έρθει σε επαφή με φιάλες οξυγόνου, βάνες, ρυθμιστές ή άλλα εξαρτήματα, ή

· Να χειρίζονται φιάλες ή εξαρτήματα οξυγόνου με λαδωμένα χέρια ή γάντια.

· Οξυγόνο δεν θα χρησιμοποιείται :

· Σε αεροκίνητα εργαλεία

· Για την έναρξη λειτουργίας κινητήρων εσωτερικής καύσης

· Για τον καθαρισμό ρουχισμού ή εξοπλισμού

· Για τη δημιουργία πίεσης

· Για τον εξοπλισμό των χώρων εργασίας

### **ΣΤ-9 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Όπου μεταφέρονται υλικά και εξοπλισμός, θα φορτώνονται και ασφαρίζονται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η οποιαδήποτε κίνηση του φορτίου, δημιουργώντας κίνδυνο για τους εργαζόμενους.

Τα μέσα πρόσδεσης του φορτίου θα είναι ικανά να αποτρέπουν τη μετατόπιση του φορτίου σε σχέση με τον μεταφορέα υπό συνθήκες φρεναρίσματος ή έκτακτης ανάγκης.

Όπου ένα φορτίο μεταφέρεται με τη βοήθεια ανυψωτικού οχήματος, το φορτίο δεν θα εξέχει απόσταση μεγαλύτερη από το μισό ύψος του από τη βάση του οχήματος και την πίσω έδρασή του.

Κάθε φορτίο το οποίο υπόκειται σε μετατόπιση και η μεταφορά θα προσδένεται αν η οποιαδήποτε μετατόπισή του θα συντελούσε στην αστάθειά του.

### **ΣΤ-10 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Κατά την ανέγερση κτιρίων ή κατασκευών θα παρέχονται ασφαλείς χώροι εργασίας καθ' όλη τη διάρκεια της ανέγερσης. Αυτοί οι χώροι μπορεί να είναι δάπεδα, καταστρώματα ή ξυλότυποι.

Προσωρινά δάπεδα, καταστρώματα ή ξυλότυποι θα τοποθετούνται στο επίπεδο όπου εκτελείται η εργασία. Αν δεν είναι εφικτό, ένα προσωρινό δάπεδο θα τοποθετηθεί σε επίπεδο όσο το δυνατόν πλησιέστερο στο επίπεδο εργασίας.

Κατά την ανέγερση κτιρίων ή κατασκευών, οι εργαζόμενοι θα προστατεύονται από τραυματισμό λόγω πτώσης από μη προφυλαγμένα ανοίγματα των κατασκευών σε κάθε επίπεδο 3 m ή περισσότερο πάνω από το έδαφος. Η προστασία αυτή παρέχεται με κιγκλιδώματα, ζώνες ασφαλείας ή άλλα μέσα.

Κάθε άνοιγμα δαπέδου ή οροφής που αποτελεί κίνδυνο για τους εργαζόμενους θα καλύπτεται ή θα έχει προστατευτικά κιγκλιδώματα.

Όπου υπάρχει κίνδυνος πτώσης υλικών σε χώρους εργασίας, θα παρεμποδίζεται η είσοδος σε αυτούς τους χώρους και θα υπάρχουν προειδοποιητικές πινακίδες. Οι εργαζόμενοι που εισέρχονται σε χώρους όπου γίνονται εργασίες κατασκευής, επισκευής, κατεδάφισης ή εκσκαφής, θα φέρουν προστατευτικά κράνη και δεν θα τα βγάζουν ενόσω βρίσκονται σε χώρους όπου υπάρχει κίνδυνος από πτώση αντικειμένων.

### **ΣΤ-11 ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Όλες οι εργασίες εκσκαφής θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις των κανονισμών.

Πριν την έναρξη των εκσκαφών σε κάθε περιοχή όπου υπάρχουν υπόγειες εγκαταστάσεις κοινωφελών δικτύων, συμπεριλαμβανομένων πετρελαίου, αερίου, ατμού, νερού, αποχέτευσης και γραμμής παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, θα διαπιστώνεται με ακρίβεια η θέση αυτών των δικτύων. Εργασίες εκσκαφής ή διάτρησης κοντά σε τέτοιες εγκαταστάσεις, θα γίνονται τηρούμενων των σχετικών διαδικασιών και ενεργειών με τους Ο.Κ.Ω.

Δένδρα που βρίσκονται μέσα ή κοντά στην περιοχή εκσκαφής θα απομακρύνονται πριν την έναρξη των εργασιών.

Όταν εκτελούνται εργασίες μέσα σε εκσκαφές, τα πρανή θα κλιμακώνονται ή διαφορετικά θα σταθεροποιούνται ώστε να αποφεύγεται η ολίσθηση υλικών ή η πτώση βράχων.

Θα παρέχονται μέσα προστασίας από επικίνδυνη διάβρωση των πρανών λόγω επιφανειακού νερού.

Στις τάφρους και άλλες εκσκαφές, το ύψος οποιουδήποτε ασταθούς μετώπου δεν θα υπερβαίνει το μέγιστο ασφαλές ύψος για τα μέσα εκσκαφής που χρησιμοποιούνται.

Η κλιμάκωση θα γίνεται από πάνω προς τα κάτω και οι χώροι, όπου θα τοποθετούνται τα υλικά, θα είναι ελεύθεροι από εργαζόμενους και εξοπλισμό.

Θα λαμβάνονται προφυλάξεις ώστε να εξασφαλίζεται ότι η ατμόσφαιρα στις εκσκαφές όπου εργάζονται άτομα, είναι ελεύθερη από επικίνδυνες ποσότητες σκόνης, υδρατμών και αερίων και ότι περιέχει επαρκή ποσότητα οξυγόνου, ώστε να αποφεύγεται ο οποιοσδήποτε κίνδυνος για τους εργαζόμενους.

Όλοι οι εργαζόμενοι που εισέρχονται σε χώρο όπου εκτελούνται εκσκαφές, θα φέρουν προστατευτικό εξοπλισμό, κατάλληλο για την έκθεσή τους στο χώρο αυτό.

Οι χειριστές θα χρησιμοποιούν μηχανήματα ή οχήματα τύπου στον οποίο έχουν εκπαιδευτεί. Οι χειριστές θα φροντίζουν ώστε τα μηχανήματα και τα οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν να έχουν επιθεωρηθεί και να είναι σωστά συντηρημένα. Θα δίνουν τη δέουσα προσοχή σε εμπόδια στο δρόμο τους, όπως καλώδια κ.λ.π. και θα αναφέρουν αμέσως στον υπεύθυνο οποιοδήποτε ελάττωμα του μηχανήματος ή του οχήματός τους.

Θα φροντίζουν ώστε τα φρένα και οι κλειδαριές ασφαλείας να είναι ασφαλισμένα πριν εγκαταλείψουν το όχημα οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας.

### **ΣΤ-12 ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ**

Τα σχέδια και οι προδιαγραφές των ξυλοτύπων για κάθε εργασία και όλα τα αντικείμενα των σκυροδετήσεων θα ετοιμάζονται και ελέγχονται πριν την έναρξη της σκυροδέτησης.

Οι ξυλότυποι θα κατασκευάζονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι εγγυημένη η αντοχή τους στη φόρτιση του νωπού σκυροδέματος.

Θα εγκαθίστανται σκάλες, σκαλωσιές, προσωρινά πεζοδρόμια κ.λ.π. ώστε να επιτρέπεται στους χειριστές να πλησιάζουν ασφαλώς όλα τα τμήματα της σκυροδέτησης.

Την ώρα της σκυροδέτησης, όλοι οι εργαζόμενοι που πρέπει να βρίσκονται κάτω από τους ξυλότυπους, θα βρίσκονται σε θέσεις όπου δεν έχει τοποθετηθεί σκυρόδεμα.

Δεν θα εφαρμόζονται φορτία σε σκυρόδεμα που δεν έχει σκληρυνθεί, εκτός αν επιτρέπεται από τις προδιαγραφές των ξυλοτύπων.

Στην περίπτωση σκυροδέτησης δαπέδων, όλα τα ανοίγματα θα έχουν προστατευτικά κιγκλιδώματα.

Όπου παρατηρείται αδυναμία, καθίζηση ή παραμόρφωση των ξυλοτύπων, θα σταματήσει αμέσως η φόρτωση και δεν θα ξαναρχίσει μέχρις ότου επισκευαστεί ή ενισχυθεί ο ξυλότυπος.

Οι άκρες του οπλισμού που προεξέχουν και αποτελούν κίνδυνο για τους εργαζόμενους θα φυλάσσονται κατάλληλα.

Οι εργαζόμενοι που απασχολούνται με τις εργασίες αποσυναρμολόγησης θα φέρουν τον απαραίτητο προστατευτικό εξοπλισμό (κράνος, ζώνη ασφαλείας, κατάλληλα παπούτσια κ.λ.π.)

### **ΣΤ-12 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΟΜΙΚΟΥ ΧΑΛΥΒΑ**

Τα σχέδια και οι προδιαγραφές για εργασίες δομικού χάλυβα, για κάθε εργασία και κάθε αντικείμενο δομικού χάλυβα, θα ετοιμάζονται και θα ελέγχονται από τον μηχανικό ασφάλειας.

Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με τα σχέδια, τις προδιαγραφές, τους κανονισμούς ασφάλειας και από ειδικευμένο προσωπικό.

### **ΣΤ-13 ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ**

Όπου υλικά συγκόλλησης, επικάλυψης, επιχρίσματα, διαλυτικά και παρόμοιες ουσίες περιέχουν εύφλεκτα συστατικά ή συστατικά τα οποία πιθανώς να αποτελούν κίνδυνο για την υγεία των εργαζομένων, θα εξασφαλίζεται ασφαλής τρόπος χειρισμού και χρήσης των υλικών αυτών, καθώς και πληροφόρηση προς όλους τους εργαζόμενους σχετικά με τη βλαβερή φύση των υλικών.

Οι εργαζόμενοι θα φέρουν κατάλληλο προστατευτικό εξοπλισμό για μάτια και δέρμα.

Βλαβερά ή εύφλεκτα προωθητικά δεν θα χρησιμοποιούνται για επικάλυψη με ψεκασμό.

### **ΣΤ-14 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Μόνο ειδικευμένοι εργαζόμενοι θα απασχολούνται σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και εξοπλισμό.

Οι επιδιορθώσεις γεννητριών ρεύματος και κάθε μηχανισμού με ηλεκτρικά προβλήματα, θα γίνονται μόνο από υπεύθυνους ηλεκτρολόγους του έργου.

Πριν την εργασία σε απενεργοποιημένο τμήμα του συστήματος, ο υπεύθυνος εργαζόμενος θα φροντίσει ώστε όλοι οι εργαζόμενοι να προστατεύονται από την επανενεργοποίηση.

Δεν θα αποθηκεύονται ή τοποθετούνται εύφλεκτα υλικά κοντά σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

Τα φορητά εργαλεία θα φορτίζονται με ηλεκτρική ενέργεια 48 Volts.

### **ΣΤ-15 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ**

Οι εγκαταστάσεις και λειτουργίες ηλεκτροσυγκολλήσεων, συγκολλήσεων αερίου και κοπτικών εργαλείων θα είναι σύμφωνα με :

- τις συστάσεις του κατασκευαστή
- τις προδιαγραφές του έργου
- τις σχετικές διατάξεις

Δεν θα εκτελούνται ηλεκτροσυγκολλήσεις εκτός εάν όλοι οι εκτεθειμένοι σε ακτινοβολία εργαζόμενοι φέρουν κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας ματιών ή αν προστατεύονται από χωρίσματα ή προπετάσματα.

Αυτά θα είναι κατασκευασμένα ή θα έχουν επικάλυψη πυροπροστασίας.

Οι εργαζόμενοι θα φέρουν προστασία για τα μάτια κατά τον καθαρισμό των συγκολλήσεων.



Οι χώροι εκτέλεσης συγκολλήσεων θα είναι καθαροί από υπολείμματα ηλεκτροδίων, μεταλλικά υπολείμματα και άλλους κίνδυνους ολίσθησης. Τα καλώδια και λάστιχα συγκόλλησης θα τακτοποιούνται ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος πτώσης ή ολίσθησης.

Όλοι οι εργαζόμενοι που ασχολούνται με εργασίες συγκόλλησης θα φέρουν :

- Φλογοεπιβραδυντικά ρούχα εργασίας . Ρούχα εργασίας από πολυεστερικές, ακρυλικές ή μίγμα αυτών ίνες με βαμβάκι ή μαλλί δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται.
- Δερμάτινα γάντια για προστασία των χεριών
- Δερμάτινη ποδιά ή άλλο κατάλληλο υλικό για βαριές εργασίες και δερμάτινες περικνημίδες.
- Προστασία των ματιών και του προσώπου από επικίνδυνη ακτινοβολία ή μεταλλικά αντικείμενα.
- Προστατευτικά υποδήματα από δέρμα ή άλλο παρεμφερές υλικό.

## **ΣΤ-16 ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ**

Για κάθε ανατίναξη θα υπάρχει υπεύθυνος μηχανικός ή εργοδηγός με ανάλογη εμπειρία σε ανατινάξεις. Αυτός φέρει την ευθύνη οργάνωσης και συντονισμού των ενεργειών για την ασφαλή εκτέλεση της ανατίναξης.

Δεν θα επιτρέπεται η εκτέλεση ανατινάξεων, συμπεριλαμβανομένων της προετοιμασίας και της εκτέλεσης αυτών, παρά μόνο από κάτοχο επίσημου πιστοποιητικού γομωτή-πυροδότη.

Δεν θα επιτρέπεται η εκτέλεση ανατίναξης η οποία θα επηρέαζε την ασφάλεια των εργαζομένων, παρά μόνο με εξουσιοδότηση και άδεια του υπεύθυνου για την περιοχή μηχανικού ή εργοδηγού.

Ο γομωτής πυροδότης μπορεί να υποστηρίζεται από εργαζόμενους που δεν είναι κάτοχοι άδειας για την προετοιμασία και την εκτέλεση των ανατινάξεων. Ο γομωτής –πυροδότης θα έχει την πλήρη ευθύνη για τους βοηθούς του και θα έχει συνεχή οπτική επίβλεψη αυτών.

Κατά τη μεταφορά των εκρηκτικών δεν θα μεταφέρεται κανένα υλικό στο ίδιο μεταφορικό μέσο, το οποίο θα μπορούσε να προκαλέσει ή να μεταδώσει φωτιά ή έκρηξη. Τα υλικά δεν θα μεταφέρονται σε μέσο που μεταφέρει εργαζόμενους άλλους από τον πιστοποιημένο γομωτή-πυροδότη και το σύνηθες συνεργείο ανατινάξεων. Τα εκρηκτικά θα μεταφέρονται σε όχημα το οποίο είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας και οι συσκευασίες των εκρηκτικών προστατεύονται από οποιαδήποτε επαφή με μεταλλικές επιφάνειες.

Οι εργαζόμενοι που απασχολούνται με τη φορτοεκφόρτωση ή τη μεταφορά των εκρηκτικών θα έχουν εκπαιδευτεί και θα τηρούν κάθε προφύλαξη για την αποτροπή ατυχημάτων από φωτιά ή έκρηξη. Εκρηκτικά ή περόνες ασφαλείας θα εγκαταλείπονται ή θα εναποτίθενται κατά τρόπο ασφαλή και θα φυλάσσονται από ειδικά εξουσιοδοτημένο άτομο.

Δεν θα επιτρέπεται σε κανένα εργαζόμενο η ανάφλεξη υλικού, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων καπνού, κοντά σε εκρηκτικά ή μέσα στην περιοχή ανατίναξης.

Οι πυροδοτητές θα διατηρούνται σε καλή κατάσταση. Θα δοκιμάζονται τακτικά, χρησιμοποιώντας μεθόδους που προδιαγράφονται από τον κατασκευαστή και πριν οποιασδήποτε ανατίναξη η οποία μπορεί να απαιτήσει τη μέγιστη απόδοση της μηχανής. Η απόδοση της μηχανής θα αναγράφεται καθαρά στη μηχανή και δεν θα υπερβαίνεται.

Ο γομωτής-πυροδότης θα παίρνει όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις για την προστασία ατόμων ή περιουσίας ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος από εκτινασόμενα υλικά που προκύπτουν από ανατίναξη, με τη χρήση επιχώσεων άμμου ή άλλου αποδοτικού μέσου.

Ο υπεύθυνος μηχανικός ή εργοδηγός της ανατίναξης θα εξασφαλίζει ώστε η περιοχή κινδύνου να είναι ελεύθερη από εργαζόμενους και κατά τη διάρκεια της ανατίναξης και θα αναθέτει σε εργαζόμενους να παρεμποδίζουν την είσοδο στην περιοχή κινδύνου γύρω από τον χώρο ανατίναξης και θα τους καθοδηγεί σχετικά με τις ευθύνες και αρμοδιότητές τους. Εάν είναι δυνατόν, τα άτομα που αποκλείουν δρόμους και προσβάσεις στην περιοχή της ανατίναξης, θα είναι τα ίδια για κάθε

θέση. Θα φροντίζει ώστε να δίνεται επαρκής προειδοποίηση πριν την ανατίναξη και θα εξασφαλίζει ώστε όλα τα άτομα να βρίσκονται σε απόσταση ασφαλείας πριν την ανατίναξη. Θα ελέγχει εάν έχουν απομακρυνθεί όλα τα άτομα που βρίσκονται σε καταστήματα, συνεργεία, βιοτεχνίες κ.λπ. κοντά στην περιοχή της ανατίναξης και υπάρχει κίνδυνος για αυτούς.

### **ΣΤ-17 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ**

Θα υπάρχει έλεγχος της κυκλοφορίας όπου η ακανόνιστη κίνηση οχημάτων αποτελεί κίνδυνο για τους εργαζόμενους.

Αυτό συμπεριλαμβάνει οχήματα τροχαίας, σηματοδότες, πινακίδες, κώνους, φράγματα, παρακάμψεις, ρυθμίσεις κυκλοφορίας ή άλλες τεχνικές ή όργανα σύμφωνα με τις περιστάσεις.

Φράγματα, κώνοι ή άλλα εξαρτήματα θα τοποθετούνται σε κανονικά διαστήματα στην άμεση περιοχή των εργασιών και σε θέση τέτοια ώστε να δίνουν επαρκή προειδοποίηση στους οδηγούς για να αποφεύγεται η ανάγκη απότομου φρεναρίσματος. Εργασίες ή εξοπλισμός που βρίσκονται στο δρόμο θα προστατεύονται με κατάλληλες πινακίδες, φώτα, φράγματα, ρυθμίσεις κυκλοφορίας ή άλλους τρόπους. Τα όργανα ελέγχου θα τίθενται σε λειτουργία πριν την έναρξη των εργασιών και θα αιωμακρύνονται όταν δεν υπάρχει ανάγκη προστασίας.

Οι εργαζόμενοι ως ρυθμιστές κυκλοφορίας θα απασχολούνται στις ακόλουθες περιπτώσεις :

- Όταν απαιτείται να περάσουν αυτοκίνητα σε περιοχές όπου υπάρχουν οχήματα εργασίας ή εξοπλισμός που ίσως φράζουν μερικώς ή ολικώς το δρόμο.
  - Όταν υπάρχει ανάγκη μονοδρόμησης στην περιοχή κατασκευής, όπου οι όγκοι κυκλοφορίας είναι μεγάλοι, οι ταχύτητες προσέγγισης είναι μεγάλες και δεν χρησιμοποιείται σύστημα σηματοδότησης.
  - Όταν δεν μπορεί να γίνει συντονισμός της κυκλοφορίας με το υπάρχον σύστημα κυκλοφορίας, όταν δεν επαρκεί το υπάρχον σύστημα σηματοδότησης για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας ή όταν υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου ή κατασκευές προεξέχουν σε μια διασταύρωση και έτσι παρεμποδίζουν την κυκλοφορία.
  - Όταν εργαζόμενοι ή εξοπλισμός απασχολούνται στο ρεύμα κυκλοφορίας σε οποιαδήποτε θέση όπου επερχόμενα οχήματα δεν έχουν επαρκή προειδοποίηση.
  - Σε περιοχές μεγάλων ταχυτήτων και όγκου κυκλοφορίας, όπου απαιτείται προσωρινή προστασία ενόσω όργανα ρύθμισης κυκλοφορίας ανεγείρονται ή αφαιρούνται.
  - Για προστασία έκτακτης ανάγκης, όπου άλλα όργανα ρύθμισης κυκλοφορίας δεν είναι άμεσα διαθέσιμα.
  - Σε κάθε περίπτωση όπου δεν παρέχεται επαρκής προστασία σε εργαζόμενους, εξοπλισμό και κυκλοφορία μέσω άλλων τρόπων ρύθμισης κυκλοφορίας.
- Κάθε ρυθμιστής κυκλοφορίας θα είναι εφοδιασμένος και θα χρησιμοποιεί :
- Κατάλληλη ένδυση με φωσφορίζουσα ταινία
  - Κράνος με φωσφορίζουσα ταινία
  - Τρόπο επικοινωνίας με τους άλλους ρυθμιστές κυκλοφορίας της ομάδας όπου δεν είναι ορατοί μεταξύ τους
  - Φακό κατά τη διάρκεια της νύχτας

### **ΣΤ-18 ΦΥΛΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ**

Ο υπεύθυνος εργοδηγός θα περιφράσσει τον χώρο εργασιών μετά το τέλος της εργασίας με ανακλαστικό κόκκινο πλέγμα και θα τοποθετούνται οι κατάλληλες σημάσεις για την κυκλοφορία στην περιοχή, αν απαιτείται. Θα εξασφαλίζεται ο περιορισμός των μηχανημάτων και του εξοπλισμού και γενικότερα των υλικών του έργου σε ασφαλείς χώρους εντός του κόκκινου πλέγματος. Θα γίνεται επιθεώρηση των διαβάσεων των πεζών και των αυτοκινήτων ως προς την αποτελεσματικότητά τους. Θα υπάρχουν αναρτημένες πινακίδες με τα στοιχεία του έργου σε κατάλληλα σημεία. Όπου απαιτείται από τις συνθήκες θα υπάρχει φύλακας κατά τη διάρκεια της νύχτας.


Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ


Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΜΕΛΕΤΩΝ

  
ΣΑΜΑΡΤΖΙΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ  
ΔΙΠΛΩΜΑΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
& ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ - ΔΙΠΛ  
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 112145  
Κ ΤΑΡΕΦΗ 51 - ΑΡΙΔΑΙΑ Τ.Κ. 594 00  
ΤΗΛ: 23840 24554 ΚΙΝ. 6972 109890  
ΑΦΜ 107000720 - ΔΟΥ ΑΡΙΔΑΙΑΣ

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός


  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Τ.Ε.

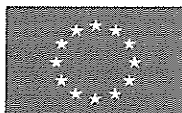
  
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΤΥ



26 ΟΚΤ. 2018

  
ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΖΑΜΟΥΡΑΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'β



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ  
ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ  
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΕΡΓΟ:

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ  
ΚΟΛΥΜΒΗΤΗΡΙΟΥ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΜΕ ΤΗΝ  
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ  
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ:  
«ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΟΣ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ 2014-2020»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:

904.993,53 €

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ ΟΠΣ:

5029388

ΚΩΔ. ΠΡΑΞΗΣ Σ.Α.:

2019ΣΕ27510059

CPV:

45212212-5

Αριθμός Μελέτης :

39/2018

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΦΑΥ**

## Περιεχόμενα

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>2</b>
1.2 ΤΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	2
1.3. ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	2
1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	2
1.5. ΤΕΥΧΗ- ΜΕΛΕΤΕΣ.....	2
1.6. ΑΔΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	3
<b>2. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....</b>	<b>3</b>
3.1. ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ.....	3
3.2. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	3
3.3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	3
3.4. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.....	4
3.5. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	4
3.6. ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	4
3.7. ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ .....	5
3.8. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	5

### 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υπόψη έργο είναι έργο έχει αντικείμενό του την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).

### 1.2 ΤΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο θα εκτελεσθεί στο Δημοτικό Κολυμβητήριο Καλαμάτας.

### 1.3. ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο φορέας του έργου θα είναι ο Δήμος Καλαμάτας.

### 1.4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά στην αξιοποίηση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την ενεργειακή αναβάθμιση του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας. Συγκεκριμένα: α) ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της υπεδαφικής ομαλής γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας, μέσω ανοιχτών κάθετων γεωθερμικών εναλλακτών (χρήση γεωθερμίας) β) ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της ηλιοθερμίας (χρήση ηλιοθερμίας), γ) χρήση προβολών LED για τον φωτισμό της μεγάλης πισίνας δ) εγκατάσταση υποσταθμού Μέσης Τάσης για την κάλυψη των νέων ενεργειακών αναγκών της εγκατάστασης.

Ο υπό μελέτη χώρος άθλησης είναι το Δημοτικό κολυμβητήριο Καλαμάτας το οποίο κατασκευάστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ,εντός του αστικού ιστού της πόλης και λειτουργεί καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου , εξυπηρετώντας πλήθος κόσμου και ομάδων υδατοσφαίρισης της Καλαμάτας .

Στις εγκαταστάσεις του κολυμβητηρίου περιλαμβάνονται οι εξής χώροι :

- Η μεγάλη πισίνα
- Η μικρή πισίνα
- Το μηχανοστάσιο
- Οι λοιποί βοηθητικοί χώροι ( αποδυτήρια, γραφείο-ιατρείο)

#### 1. ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ:

Προβλέπεται η ανάπτυξη συστήματος εκμετάλλευσης της υπεδαφικής ομαλής γεωθερμικής ενέργειας χαμηλής ενθαλπίας, μέσω ανοιχτών κάθετων γεωθερμικών εναλλακτών (χρήση γεωθερμίας). Το σύστημα γεωθερμίας θα αποτελείται από σύστημα αβαθούς γεωθερμίας συνολικής ισχύος 900 Kw που θα καλύπτει εξ' ολοκλήρου τις ανάγκες του κολυμβητηρίου σε θέρμανση νερού κολυμβητικών δεξαμενών και βοηθητικών χώρων. Οι εργασίες εγκατάστασης του συστήματος γεωθερμίας περιλαμβάνουν και τις παρακάτω εργασίες:

- Αποξήλωση υπαρχόντων λεβήτων, εναλλακτών, boiler, κυκλοφορητών θέρμανσης, σωληνώσεων και αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικών δεξαμενών.
- Εγκατάσταση αντλίας θερμότητας αέρος –νερού υψηλών θερμοκρασιών θερμικής ισχύος 147 Kw που θα καλύπτει τις ανάγκες σε παραγωγή ZNX.
- Εγκατάσταση τριών (3) boiler διπλής ενέργειας , χωρητικότητας 1000 λίτρα έκαστο
- Εγκατάσταση νέων αντλιών ανακυκλοφορίας νερού κολυμβητικών δεξαμενών , οι οποίες θα οδηγούνται από inverter.

#### 2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΑΣ

Το σύστημα ηλιοθερμίας θα εγκατασταθεί στο δώμα πάνω από το μηχανοστάσιο και τα αποδυτήρια της εγκατάστασης. Θα αποτελείται από επίπεδους επιλεκτικούς συλλέκτες συνολικού εμβαδού 170,64μ2 οι οποίοι θα καλύψουν ολόκληρο το διαθέσιμο εμβαδό του δώματος. Κύρια χρήση του συστήματος ηλιοθερμίας θα είναι η παραγωγή Ζεστού Νερού Χρήσης (ZNX) και εφόσον καλύπτονται οι ανάγκες αυτές η πλεονάζουσα ηλιακή ενέργεια θα αξιοποιείται με κατάλληλες διατάξεις για την θέρμανση του νερού των πισινών και του χώρου των αποδυτηρίων και γραφείων. Απαραίτητη για την ορθή λειτουργία του συστήματος ηλιοθερμίας, ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις για ZNX τους χειμερινούς μήνες χωρίς

παράλληλα να υπάρχει υπερδιαστασιολόγηση τους θερινούς μήνες, κρίνεται η εγκατάσταση της αντλίας θερμότητας αέρος-νερού.

### **3. ΠΡΟΒΟΛΕΙΣ LED ΓΙΑ ΤΟΝ ΦΩΤΙΣΜΟ ΤΗΣ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΙΣΙΝΑΣ**

Για την βελτίωση του φωτισμού της μεγάλης πισίνας του Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας προτείνεται αντικατάσταση των υφιστάμενων προβολέων με νέους τύπου LED. Προτείνεται η εγκατάσταση 8 νέων προβολέων τύπου LED ενδεικτικού τύπου GENIUS ULTRA LED ισχύος 1000W έκαστος και συνολικής ισχύος 8 kW. Οι νέοι προβολείς θα εγκατασταθούν στους υφιστάμενους μεταλλικούς ιστούς μετά την αποξήλωση των υφιστάμενων.

### **4. ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ**

Εγκατάσταση υποσταθμού μέσης τάσης σε προκατασκευασμένο οικίσκο πίσω από το χώρο του υφιστάμενου μηχανοστασίου προκειμένου να καλύψει τις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες της γεωθερμίας.

#### **1.5. ΓΕΥΧΗ- ΜΕΛΕΤΕΣ**

Τα τεύχη και οι μελέτες που επισυνάπτονται.

#### **1.6. ΑΔΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Έχει εκδοθεί η άδεια κατασκευής του έργου.

### **2. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ**

- Δεν υπάρχουν ζώνες ιδιαίτερου κινδύνου στο εργοτάξιο του έργου.
- Οι θέσεις των δικτύων του Ο.Τ.Ε. και της Δ.Ε.Η. θα αποτυπωθούν ενδεικτικά από τις αντίστοιχες τεχνικές υπηρεσίες.
- Δεν απαιτούνται οδοί διαφυγής καθόσον το εργοτάξιο είναι πανταχόθεν ελεύθερο.
- Δεν υπάρχουν βιότοποι που χρήζουν από προστασία.

### **3. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

#### **3.1. ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ**

Ο τεχνικός ασφάλειας και υγείας φροντίζει για την εκπαίδευση δύο τουλάχιστον εργοδηγών σε θέματα πρώτων βοηθειών, ώστε να παρέχονται πρώτες βοήθειες σύμφωνα με τους κανονισμούς. Θα υπάρχουν φαρμακεία με επαρκή εφόδια πρώτων βοηθειών, για την περίπτωση μικροατυχημάτων στο εργοτάξιο. Αν ένας εργαζόμενος τραυματισθεί ή προκύψει άλλο σοβαρό πρόβλημα υγείας πρέπει να κληθεί κατάλληλη βοήθεια με τηλέφωνο ή άλλο τρόπο. Αν διαπιστωθεί ότι η αιτία του ατυχήματος είναι ηλεκτροπληξία ή φωτιά ο σχετικός κίνδυνος θα απομακρυνθεί πριν την παροχή βοήθειας στο θύμα.

Διαπιστώνεται η κατάσταση του θύματος ως προς τις αισθήσεις του. Πρέπει να αποφεύγεται όσο το δυνατόν η μετακίνηση του εκτός αν πρέπει να απομακρυνθεί από κάποιο κίνδυνο. Ο παθών διατηρείται ζεστός και στεγνός και να ελεγχθεί ο σφυγμός του. Αν διαπιστωθεί ότι το θύμα αναπνέει με δυσκολία, πρέπει να εφαρμοσθεί πίεση στην πληγή. Αν η αιμορραγία είναι από πόδι ή χέρι, πρέπει το άκρο να βρίσκεται σε ύψος για να μειωθεί η αιμορραγία.

#### **3.2. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**

Τα κατάλληλα προειδοποιητικά σήματα και αφίσες τοποθετούνται στις θέσεις εργασίας. Οι εργαζόμενοι θα ενημερώνονται μέσω αυτών των σημάτων και αφισών για τους κινδύνους που αφορούν την εργασία τους. Οι αφίσες ασφάλειας θα είναι σε μορφή σκίτσων, σύμφωνα με τους κανονισμούς ασφαλείας.

#### **3.3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός κάθε εργαζόμενου πρέπει να είναι τέτοιου τύπου και σε κατάσταση τέτοια ώστε να μην τον εκθέτει σε κινδύνους:

1. Τα ρούχα των εργαζομένων θα εφαρμόζουν στο σώμα.
2. Δε θα φοριούνται κολιέ, βραχιόλια χειρός, δαχτυλίδια ή παρόμοια αντικείμενα.
3. Τα μαλλιά κεφαλής και προσώπου θα περιορίζονται ή θα έχουν τέτοιο μήκος ώστε να αποφεύγεται η περίπτωση να πιαστούν στη διάρκεια εργασίας.

4. Οι εργαζόμενοι που χειρίζονται μηχανήματα κάτω από συνθήκες όπου υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού των ποδιών θα φορούν προστατευτικά υποδήματα.
5. Οι εργαζόμενοι που εκτίθενται σε κίνδυνο κινούμενων οχημάτων θα φέρουν ευδιάκριτη ένδυση σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
6. Όλοι οι εργαζόμενοι θα φέρουν υποδήματα κατάλληλα για την προστασία τους. Η σόλα και τα τακούνια των παπουτσιών θα είναι από κατάλληλο υλικό, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος ολίσθησης. Υποδήματα που έχουν φθάσει σε σημείο φθοράς τέτοιο που δεν παρέχουν την απαιτούμενη προστασία, δε θα χρησιμοποιούνται.
7. Όλοι οι εργαζόμενοι θα φέρουν προστατευτικά κράνη σε όλους τους χώρους όπου είναι ενδεχόμενο ο κίνδυνος πτώσης ή εκτόξευσης αντικειμένων.
8. Όταν οι εργαζόμενοι εργάζονται σε υψηλά σημεία πρέπει να εφοδιάζονται και να χρησιμοποιούν ζώνες ασφαλείας ή άλλες συσκευές προστασίας από πτώση.
9. Όταν οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο ηλεκτροπληξίας θα μη αγώγιμο προστατευτικό εξοπλισμό στο κεφάλι, που θα έχει την κατάλληλα αντίσταση για την υπάρχουσα τάση.
10. Όπου οι εργαζόμενοι εκτίθενται σε δυνατούς ανέμους ή άλλες συνθήκες που ίσως επιφέρουν την απώλεια του εξοπλισμού αυτού, θα δένεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα του.
11. Όλα τα άτομα που χειρίζονται υλικά που ενδεχομένως τραυματίσουν ή ερεθίσουν τα χέρια, α φέρουν προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό, κατάλληλων για την αποφυγή τέτοιων τραυματισμών.
12. Είναι υποχρεωτικά για κάθε εργαζόμενο που χειρίζεται ή εκτίθεται σε υλικό το οποίο ενδεχομένως να προκαλέσει τραυματισμό ή ερεθισμό των ματιών, η χρήση κατάλληλων γυαλιών, προστατευτικών καλυμμάτων προσώπου ή άλλου τέτοιου είδους προστασία για τα μάτια κατάλληλα για την εργασία που εκτελείται.
13. Ο προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός θα διατηρείται σε καλή κατάσταση από άποψη υγιεινής και λειτουργίας.

#### **3.4. ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Ο εξοπλισμός πυρόσβεσης θα συντηρείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή ή της αρμόδιας αρχής.

#### **3.5. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός θα φέρουν κατάλληλη προστασία ώστε να αποφεύγεται η επαφή των εργαζομένων με κινούμενα τμήματα αυτών και να παρεμποδίζεται η πρόσβαση των εργαζομένων σε χώρους λειτουργίας που θεωρούνται επικίνδυνοι. Τα προστατευτικά μέσα θα είναι σχεδιασμένα, κατασκευασμένα, εγκατεστημένα και συντηρημένα ώστε να είναι ικανά να εκτελούν αποδοτικά τις λειτουργίες για τις οποίες προορίζονται.

#### **3.6. ΚΙΝΗΤΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

Ο κινητός εξοπλισμός θα διατηρείται σε κατάσταση ασφαλούς λειτουργίας. Η λειτουργία, επιθεώρηση, επισκευή, συντήρηση και τροποποίηση θα εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Συντήρηση και επισκευή κινητού εξοπλισμού θα γίνεται μόνο όταν ο εξοπλισμός δεν είναι σε λειτουργία εκτός όπου η συνεχής λειτουργία του εξοπλισμού είναι απαραίτητη για την διαδικασία συντήρησης και αφού παρέχονται ασφαλή μέσα γι' αυτό.

Ο κινητός εξοπλισμός θα είναι εφοδιασμένος με:

- Ευδιάκριτο προειδοποιητικό σήμα.
- Τρόπο φωτισμού της διαδρομής που διανύει, μπροστά και πίσω, όταν λειτουργεί κατά τις περιόδους ανεπαρκούς φωτισμού και δυσμενών ατμοσφαιρικών συνθηκών.
- Πρόσθετα φώτα όπου είναι απαραίτητα για τον επαρκή φωτισμό του χώρου εργασίας γύρω από τον ειδικό εξοπλισμό.
- Έναν καθρέπτη ή καθρέπτες, παρέχοντας στον χειριστή μη παραπονημένη θέα πίσω από το όχημα ή σύμπλεγμα οχημάτων.

Το δάπεδο του κινητού εξοπλισμού θα διατηρείται ελεύθερο από υλικά, εργαλεία ή αντικείμενα τα οποία:

- Αποτελούν κίνδυνο για πτώση.
- Παρεμποδίζουν τον έλεγχο του οχήματος.



- Αποτελούν κίνδυνο για τον χειριστή ή άλλους επιβάτες στην περίπτωση ατυχήματος.
- Κανένας εργαζόμενος δεν θα επιβιβάζεται, ούτε θα εγκαταλείπει όχημα, ενόσω αυτό βρίσκεται σε κίνηση, εκτός σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.
- Κανένας εργαζόμενος δε θα χειρίζεται κινητό εξοπλισμό, εκτός αν ο χειριστής:
- Είναι κάτοχος άδειας οδήγησης κατάλληλης κατηγορίας όπου αυτό απαιτείται από νομοθετικές διατάξεις
  - Γνωρίζει τις οδηγίες λειτουργίας που αφορούν το όχημα.
  - Έχει ειδικευτεί να χειρίζεται τον εξοπλισμό.
- Όταν ο χειριστής έχει εύλογο λόγο να πιστεύει ότι ο εξοπλισμός ή το φορτίο είναι επικίνδυνο, πρέπει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα.

### **3.7. ΑΝΥΨΩΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ**

#### **3.8. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

Οι εργοδότες πρέπει να διαθέτουν ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα ασφάλειας που να εξασφαλίζει ότι όλα τα ανυψωτικά μέσα και μηχανισμοί επιλέγονται, εγκαθίστανται, εξετάζονται, δοκιμάζονται, συντηρούνται, λειτουργούν και αποσυναρμολογούνται:

-Με σκοπό την αποφυγή πιθανού ατυχήματος.

-Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των εθνικών νόμων, κανονισμών και προδιαγραφών.

Κάθε ανυψωτικό μέσο μαζί με τα δομικά στοιχεία του προσαρτήσεων, αγκυρώσεις, και υποστηρίγματα θα πρέπει να σχεδιάζεται και να κατασκευάζεται σωστά να είναι από σταθερό υλικό και να έχει επαρκή αντοχή για το σκοπό που χρησιμοποιείται. Κάθε ανυψωτικό μέσο και μηχανισμό όταν αγοράζεται θα πρέπει να συνοδεύεται από οδηγίες χρήσεις και πιστοποιητικό ελέγχου από αρμόδιο πρόσωπο ή εγγύηση συμφωνίας με τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς που αφορούν:

-Το μέγιστο φορτίο ασφαλούς εργασίας.

-Τα ασφαλή φορτία εργασίας για διάφορες ακτίνες, εάν η ανυψωτική μηχανή έχει μεταβλητή ακτίνα.

-Τις συνθήκες χρήσεις τις οποίες το μέγιστο ή διάφορα φορτία ασφαλούς εργασίας μπορούν να μετακινούνται.

Κάθε ανυψωτικό μέσο και μηχανισμός που έχει ένα μοναδικό φορτίο ασφαλούς εργασίας πρέπει να αναγράφει καθαρά σε εμφανές σημείο σύμφωνα με τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς.

Κάθε ανυψωτικό μέσο και μηχανισμός που έχει μεταβλητό ασφαλές φορτίο εργασίας πρέπει να εφοδιάζεται με δείκτη φορτίου και άλλα μέσα που να δείχνουν καθαρά στο χειριστή κάθε μέγιστο ασφαλές φορτίο εργασίας και τις συνθήκες που αυτό εφαρμόζεται.

Όλα τα ανυψωτικά μέσα πρέπει να υποστηρίζονται επαρκώς και ασφαλώς. Τα χαρακτηριστικά αντοχής βάρους του εδάφους, πάνω στο οποίο λειτουργεί η ανυψωτική συσκευή, πρέπει να εξετάζονται πριν τη χρήση.

#### **3.8.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Σταθερά ανυψωτικά μέσα πρέπει να εγκαθίστανται από αρμόδια πρόσωπα έτσι ώστε:

-Να μην μπορούν να μετακινηθούν από φορτίο, δόνηση ή άλλες επιδράσεις.

-Ο χειριστής να μην εκτίθεται σε κίνδυνο από φορτία, συρματόσχοινα ή τύμπανα.

-Ο χειριστής να μπορεί να έχει ορατότητα της ζώνης των εργασιών ή να επικοινωνεί μέσω τηλεφώνου, σημάτων ή άλλων κατάλληλων μέσων με όλα τα σημεία φόρτωσης και εκφόρτωσης. Ανάλογα με τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς θα πρέπει να υπάρχει απόσταση τουλάχιστον 60cm ή περισσότερο μεταξύ των κινούμενων τμημάτων ή των φορτίων των ανυψωτικών μέσων και

-Σταθερών αντικειμένων στον περιβάλλοντα χώρων όπως τοίχων και στύλων

-Ηλεκτρικών αγωγών.

Η απόσταση από ηλεκτρικούς αγωγούς πρέπει να είναι μεγαλύτερη σε υψηλές τάσεις σύμφωνα με τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς.

Η αντοχή και η σταθερότητα των ανυψωτικών μέσω πρέπει να προβλέπει και την επίδραση των δυνάμεων του ανέμου, στις οποίες μπορούν να εκτεθούν.

Καμιά μεταβολή στην επισκευή ή κατασκευή δε μπορεί να γίνει σε τμήμα του ανυψωτικού μέσου, η οποία μπορεί να επηρεάσει την ασφάλεια του, χωρίς την άδεια και επίβλεψη αρμόδιου προσώπου.

#### **3.8.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ**

Τα ανυψωτικά μέσα και τα τμήματα του ανυψωτικού μηχανισμού, όπως ορίζεται από εθνικούς νόμους ή κανονισμούς πρέπει να εξετάζονται και να δοκιμάζονται από αρμόδιο πρόσωπο:

-Πριν χρησιμοποιηθούν για πρώτη φορά.

-Μετά την ανέγερση σε εργοτάξιο.

-Σε διάστημα καθορισμένο από εθνικούς νόμους και κανονισμούς.

-Μετά από κάθε σημαντική μετατροπή ή επισκευή.

Ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να διεξάγονται οι έλεγχοι και οι δοκιμές από το αρμόδιο πρόσωπο και τα φορτία δοκιμής που πρέπει να εφαρμόζονται για τα διάφορα είδη ανυψωτικών μέσων και μηχανισμών πρέπει να είναι σύμφωνα με τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς.

Τα αιτιολογήματα των ελέγχων και δοκιμών στα ανυψωτικά μέσα και μηχανισμούς πρέπει να καταγράφονται σε καθορισμένη μορφή και σύμφωνα με τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς, να είναι διαθέσιμα στην αρμόδια αρχή στους εργοδότες και τους εργαζόμενους ή τους αντιπροσώπους τους.

### **3.8.3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΩΝ**

Όπου μεταφέρονται υλικά και εξοπλισμός θα φορτώνονται και ασφαρίζονται κατά τρόπο ώστε να αιωφεύγεται η οιοιαδήποτε κίνηση του φορτίου, δημιουργώντας κίνδυνο για τους εργαζόμενους. Τα μέσα πρόσδεσης του φορτίου θα είναι ικανά να μετατρέπουν τη μετατόπιση του φορτίου σε σχέση με το μεταφορέα υπό συνθήκες φρεναρίσματος ή έκτακτης ανάγκης. Όπου ένα φορτίο μεταφέρεται με τη βοήθεια ανυψωτικού οχήματος, το φορτίο θα εξέχει απόσταση μεγαλύτερη από το μισό ύψος του από τη βάση του οχήματος και την πίσω έδραση του. Κάθε φορτίο το οποίο υπόκειται σε μετατόπιση κατά τη μεταφορά θα προσδένεται αν η οποιαδήποτε μετατόπιση του θα συντελούσε στην αστάθεια του.

### **3.8.4. ΕΚΣΚΑΦΕΣ, ΦΡΕΑΤΙΑ, ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ**

Πρέπει να λαμβάνονται επαρκείς προφυλάξεις σε κάθε εργασία εκσκαφής, φρέατος ή ορύγματος και γενικά χωματουργικών όπως:

- Κατάλληλη αντιστήριξη ή άλλος τρόπος, για την αποφυγή του κινδύνου της πτώσης των εργαζομένων ή μετακίνησης του εδάφους, βράχων ή άλλου υλικού.

- Αποφυγή κινδύνων που προκύπτουν από την πτώση ατόμων, υλικών ή αντικειμένων ή την εισροή νερού στην εκσκαφή.

Η αντιστήριξη ή άλλη στήριξη για κάθε τμήμα εκσκαφής, ή φρέατος ή χωματουργικών, δεν πρέπει να ανεγείρεται να μετατρέπεται ή να αποσυναρμολογείται, παρά μόνο κάτω από την επίβλεψη αρμόδιου προσώπου.

Οι εργασίες δεν πρέπει να ξεκινούν, εάν δεν έχει πραγματοποιηθεί επιθεώρηση του χώρου εργασίας από αρμόδιο άτομο όπως καθορίζεται από τους εθνικούς νόμους και κανονισμούς και εάν δεν έχει θεωρηθεί ασφαλές για εργασία το τμήμα της εκσκαφής, του φρέατος και των χωματουργικών.

### **3.8.6. ΕΚΣΚΑΦΕΣ**

Πριν αρχίσει η εκσκαφή στο εργοτάξιο πρέπει:

- Όλη η εργασία εκσκαφής να έχει σχεδιασθεί και να έχει αποφασισθεί η μέθοδος εκσκαφής και το είδος της απαιτούμενης εργασίας υποστήριξης.

- Να έχει επαληθευτεί η σταθερότητα του εδάφους από αρμόδιο πρόσωπο.

- Να έχει ελεγχθεί από αρμόδιο πρόσωπο ότι τα επαφτόμενα κτήρια, οι κατασκευές ή οι δρόμοι δε θα επηρεασθούν από την εκσκαφή.

- Ο εργοδότης θα επαληθεύσει τη θέση όλων των εγκαταστάσεων κοινής ωφέλειας, όπως υπόγειοι αποχετευτικοί αγωγοί, αγωγοί αερίου, νερού και ηλεκτρικοί αγωγοί, που είναι δυνατόν να προκαλέσουν επικίνδυνες καταστάσεις κατά τη διάρκεια της εργασίας.

- Εφ' όσον είναι απαραίτητο για την αποφυγή κινδύνων, να διακοπεί ή να αποσυνδεθεί η παροχή αερίου, νερού, ηλεκτρισμού. Αν οι υπόγειοι αγωγοί, οι καλωδιώσεις δεν είναι δυνατόν να αφαιρεθούν ή να αποσυνδεθούν, να περιφραχθούν, να απομονωθούν και να σημειωθούν κατάλληλα η να προστατευθούν με άλλο τρόπο.

- Να καθορισθεί η θέση των γεφυρών, προσωρινών δρόμων και των σωρών που έχουν εκσκαφτεί.

- Αν είναι αναγκαίο για την αποφυγή κινδύνου, το έδαφος να καθαρίζεται από δένδρα, ογκόλιθους και άλλα εμπόδια.

· Ο εργοδότης να διαπιστώσει ότι η γη που θα εκσκαφή δεν είναι μολυσμένη από βλαβερά χημικά αέρια ή κάποια άλλη χημική ουσία όπως ο αμίαντος. Όλες οι εργασίες εκσκαφών πρέπει να επιβλέπονται από αρμόδιο πρόσωπο και πρέπει να δίνονται σαφείς οδηγίες στους χειριστές που εκτελούν την εργασία.

Οι πλευρές της εκσκαφής πρέπει να επιθεωρούνται προσεχτικά:

· Καθημερινά πριν από κάθε βάρδια και μετά από διακοπή εργασίας για διάστημα μεγαλύτερο της μιας μέρας.

· Μετά από κάθε ανατίναξη.

· Μετά από απροσδόκητη κατακρήμνιση εδάφους.

· Μετά από σημαντική βλάβη των υποστηριγμάτων.

· Μετά από δυνατή βροχόπτωση, παγετό ή χιόνι.

· Όταν απαντώνται σχηματισμοί βράχων.

Δεν πρέπει να τοποθετούνται ή να μετακινούνται φορτία, εγκαταστάσεις ή εξοπλισμός κοντά στα άκρα της εκσκαφής όπου είναι δυνατόν να προκαλέσουν την κατάρρευση της, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο κάποια άτομα, εκτός αν έχουν ληφθεί μέτρα, όπως αντιστήριξη ή πασσάλωση για να μην υποχωρούν οι πλευρές.

Οι πλευρές της εκσκαφής πρέπει να είναι εφοδιασμένες με αγκυρωμένους προσκρουτήρες και φράγματα για να εμποδίζουν την είσοδο των οχημάτων στην εκσκαφή. Δεν επιτρέπονται βαριά οχήματα κοντά στην εκσκαφή εκτός αν οι εργασίες στήριξης το επιτρέπουν. Εάν μια εκσκαφή είναι δυνατόν να επηρεάσει την ασφάλεια μιας κατασκευής στην οποία βρίσκονται εργαζόμενοι, πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την προστασία της κατασκευής από κατάρρευση. Οι πλευρές εκσκαφών, όπου οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο από κινούμενο έδαφος πρέπει να ασφαλιζονται μέσω κλίσης, αντιστήριξης, φορητής περίφραξης ή άλλων αποτελεσματικών μέσων. Όλη η εργασία υποστήριξης πρέπει να ελέγχεται τακτικά για να εξασφαλίζεται ότι τα υποστηρίγματα σφήνες κ.λπ. είναι σταθερά και δεν παρατηρείται υπερβολική κάμψη ή παραμόρφωση. Όλη η ξυλεία που υπόκεινται σε μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες πρέπει να ελέγχεται τακτικά για ξηρασία συρρίκνωση και σάπισμα.

### 3.8.7. ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

Οι εκρηκτικές ύλες δεν πρέπει να αποθηκεύονται να μεταφέρονται και να χρησιμοποιούνται παρά μόνο:

· Υπό συνθήκες που καθορίζονται από εθνικούς νόμους

· Από αρμόδιο πρόσωπο που πρέπει να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να διασφαλίζεται ότι οι εργαζόμενοι ή άλλα πρόσωπα δεν εκτίθενται σε κίνδυνο τραυματισμού.

Πριν τη χρήση εκρηκτικών υλών για ανατίναξη σε ένα εργοτάξιο πρέπει να έχει προετοιμασθεί ένα συμφωνημένο σύστημα εργασίας και να έχουν καθορισθεί γραπτώς με λεπτομέρεια οι ευθύνες των εμπλεκόμενων ατόμων. Πυροκροτητές, προστατευτικές ασφάλειες, καλωδίωση και άλλος εξοπλισμός ανατινάξεων πρέπει να συμφωνούν με τις καθορισμένες προδιαγραφές των εθνικών νόμων και κανονισμών.

Ο δυναμίτης δεν πρέπει να μετακινηθεί από την αρχική του συσκευασία μέχρι να τοποθετηθεί στις οπές της γεωμέτρησης.

Όσο είναι εφικτό, η ανατίναξη πρέπει να γίνεται εκτός βάρδιας ή κατά τα διαλείμματα της εργασίας η δε ανατίναξη πάνω από το έδαφος πρέπει να γίνεται με το φως της ημέρας.

Εάν η ανατίναξη μπορεί να θέσει σε κίνδυνο εργαζομένους άλλης επιχείρησης:

· Ο χρόνος της ανατινάξης πρέπει να συμφωνηθεί μεταξύ των δύο επιχειρήσεων

· Δεν πρέπει να αρχίσουν εκρήξεις μέχρι να δοθεί προειδοποίηση στην άλλη επιχείρηση και να αναγνωρισθεί από αυτή.

Οπές γεώτρησης που έχουν υποστεί γόμωση δεν πρέπει να αφήνονται αφύλακτες μετά το τέλος της βάρδιας. Την κατάλληλα στιγμή πριν την τελική προειδοποίηση ανατινάξης οι εργαζόμενοι στην περιοχή πρέπει να μετακινηθούν σε ένα προσδιορισμένο ασφαλές μέρος.

Μια ευκρινής τελική προειδοποίηση πρέπει να ακουσθεί ένα λεπτό πριν την εκπυροκρότηση των εκρηκτικών. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών όταν ο υπεύθυνος βεβαιωθεί ότι επικρατούν συνθήκες ασφαλείας, πρέπει να ακουσθεί ένα «όλα καλά».

### 3.8.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Θα υπάρχει έλεγχος κυκλοφορίας όπου η ακανόνιστη κίνηση οχημάτων αποτελεί κίνδυνο για τους εργαζομένους.

Θα υπάρχουν σηματοδότες, πινακίδες, παρακάμψεις ή άλλες τεχνικές σύμφωνα με τις περιστάσεις Φράγματα, κώνοι ή άλλα εξαρτήματα θα τοποθετούνται σε κανονικά διαστήματα στην άμεση περιοχή των εργασιών και σε θέση τέτοια ώστε να δίνουν επαρκή προειδοποίηση στους οδηγούς για να αποφεύγεται η ανάγκη απότομου φρεναρίσματος. Εργασίες ή εξοπλισμός που βρίσκονται στο δρόμο θα προστατεύονται με κατάλληλες πινακίδες, φώτα, φράγματα, ρυθμίσεις κυκλοφορίας ή άλλους τρόπους. Τα όργανα ελέγχου θα τίθενται σε λειτουργία πριν την έναρξη των εργασιών και θα απομακρύνονται όταν δεν υπάρχει ανάγκη προστασίας.

Οι εργαζόμενοι ως ρυθμιστές κυκλοφορίας θα απασχολούνται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

-Όταν απαιτείται να περάσουν αυτοκίνητα σε περιοχές όπου υπάρχουν οχήματα εργασίας ή εξοπλισμός που ίσως φράζουν μερικώς ή ολικώς το δρόμο.

-Όταν υπάρχει ανάγκη μονοδρόμησης στην περιοχή κατασκευής όπου οι όγκοι κυκλοφορίας είναι μεγάλοι, οι ταχύτητες προσέγγισης είναι μεγάλες και δε χρησιμοποιείται σύστημα σηματοδότησης.

-Όταν δεν μπορεί να γίνει συντονισμός της κυκλοφορίας με το υπάρχον σύστημα κυκλοφορίας.

-Για προστασία έκτακτης ανάγκης, όπου άλλα όργανα ρύθμισης κυκλοφορίας δεν είναι άμεσα διαθέσιμα.

### 3.8.9. ΦΥΛΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Ο υπεύθυνος εργοδηγός θα περιφράσσει το χώρο εργασιών μετά το τέλος της εργασίας με ανακλαστικό κόκκινο πλέγμα και θα τοποθετούνται οι κατάλληλες σημάψεις για την κυκλοφορία στην περιοχή, αν απαιτείται. Θα εξασφαλίζεται ο περιορισμός των μηχανημάτων και του εξοπλισμού και γενικότερα των υλικών του έργου σε χώρους ασφαλείας εντός του κόκκινου πλέγματος.

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Τ.Ε.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός



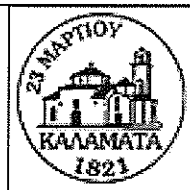
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΤΥ

26 ΟΚΤ. 2018

ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΖΑΜΟΥΡΑΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α'β



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



ΕΡΓΟ: «Ενεργειακή αναβάθμιση Δημοτικού Κολυμβητηρίου Καλαμάτας με την αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)»

ΠΡΟΫΠ/ΣΜΟΣ: 904.993,53 €

Α.Μ.:


ΕΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ:

## ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

# ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ

Εργασία	Μήνες			
	1 <sup>ος</sup>	2 <sup>ος</sup>	3 <sup>ος</sup>	4 <sup>ος</sup>
Καθαιρέσεις				
Δοκιμαστικές Γεωτρήσεις				
Εγκατάσταση συστήματος Ηλιοθερμίας				
Αποξήλωση υφιστάμενου συστήματος Ηλιοθερμίας				
Εγκατάσταση προβολέων LED				
Κάλυμμα μικρής πισίνας				
Διάνοιξη γεωτρήσεων				
Εγκατάσταση συστήματος Γεωθερμίας				
Εγκατάσταση υποσταθμίου Μέσης Τάσης				
Αποξήλωση υφιστάμενου συστήματος Θέρμανσης				
Εγκατάσταση νέου μηχανοστασίου				
<b>Δοκιμές Παράδοση</b>				

Ο ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ



**ΣΑΜΑΡΤΖΙΔΗΣ ΣΟΦΟΚΛΗΣ**  
 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
 ΣΑΜΑΡΤΖΙΔΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ - ΔΠΘ  
 ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Α. ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ 11745  
 Κ. ΤΑΡΕΦΗ 51 - ΑΡΙΔΑΙΑΣ Τ.Κ. 594 00  
 ΤΗΛ: 23840 24554 ΚΙΝ. 6972 109890  
 ΑΦΜ: 107000720 - ΔΟΥ ΑΡΙΔΑΙΑΣ

Σαμαρτζίδης Σοφοκλής  
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ



ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Τ.Ε.

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΜΕΛΕΤΩΝ



ΠΑΝΑΠΩΤΗΣ ΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΤΥ

ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΖΑΜΟΥΡΑΝΗΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α' Β

26 ΟΚΤ 2018