

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Έργο:

**ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ**  
**ΒΡΕΦΟΝΗΠΙΑΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ**

Ανάδοχος:



ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ  
Β. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.  
Βάρναλη 8, 555 34, Θεσσαλονίκη,  
Τηλ. : +30 2310 929951, Fax: +30 2310 943778,  
email: info@konstantinides.gr

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2020

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

  
ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ  
Β. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Ε.  
ΒΑΡΝΑΛΗ 8 - Τ.Κ. 555 34 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ  
ΤΗΛ. 2310929951 - 2310943797 FAX 2310943778  
ΑΦΜ: 093093318 - ΔΟΥ: ΣΤ'ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	4
2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ & ΣΥΣΚΕΥΩΝ – ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΥΤΩΝ .....	4
3 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ .....	5
4 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ.....	6
5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΝΤΑΧΘΟΥΝ ΑΠ’ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.....	6
6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ.....	6
7 ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ – ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....	6
8 ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	7
8.1 Σήμανση Σωληνώσεων και Αγωγών .....	7
8.2 Σήμανση εξοπλισμού .....	7
8.3 Σήμανση ασφαλείας.....	7
9 ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ & ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	8
10 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ .....	9
10.1 Γενικά περί δικτύων σωληνώσεων .....	9
10.2 Οδεύσεις σωλήνων.....	9
10.3 Δίκτυα σωληνώσεων από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες.....	10
10.3.1 Συνδέσεις – συγκολλήσεις χαλυβδοσωλήνων .....	10
10.3.2 Στηρίξεις σωλήνων .....	10
10.4 Δίκτυα σωληνώσεων από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) .....	13
10.4.1 Συνδέσεις σωληνώσεων - εξαρτημάτων .....	13
10.4.2 Επίχωση της τάφρου .....	13
11 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	14
11.1 Χαλύβδινες σωληνώσεων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.....	14
11.1.1 Κατασκευή του Δικτύου .....	14
11.1.2 Αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνωσης και καλωδίων.....	14
11.2 Πλαστικές σωληνώσεων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.....	14
11.2.1 Κατασκευή του Δικτύου .....	14
11.2.2 Αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνωσης και καλωδίων.....	14
11.3 Σχάρες καλωδίων .....	14
11.3.1 Απαιτήσεις εγκατάστασης .....	14
11.3.2 Στήριξη σχαρών .....	14
11.4 Πλαστικά κανάλια καλωδίων .....	14
11.4.1 Απαιτήσεις εγκατάστασης .....	14

11.5 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης ηλεκτρικών γραμμών .....	15
12 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ .....	16
12.1 Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα .....	16
12.1.1 Μέθοδος τοποθέτησης φορητών πυροσβεστήρων.....	16
12.1.2 Έλεγχοι.....	16
12.2 Αυτοδιεγειρόμενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως.....	16
12.2.1 Μέθοδος τοποθέτησης αυτοδιεγειρόμενων πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως .....	16
12.2.2 Έλεγχοι.....	17
13 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....	18
13.1 Γενικά.....	18
13.2 Δοκιμές μηχανημάτων .....	18
13.3 Δοκιμές Ηλεκτρικής Εγκατάστασης.....	18
13.3.1 Δοκιμές αντιστάσεων μόνωσης της εγκατάστασης .....	18
13.3.2 Δοκιμές συνέχειας.....	19
13.3.3 Δοκιμές πινάκων 220/400 V EP .....	19
13.3.4 Δοκιμή λειτουργίας, διακοπής, απομόνωσης και ορθής πολικότητας.....	20
13.4 Δοκιμές Εγκατάστασης Πυρόσβεσης .....	21
13.4.1 Δοκιμές θέσης σε λειτουργία.....	21
13.4.2 Πιστοποιητικό ολοκλήρωσης και έγγραφα.....	23
13.5 Δοκιμές συστημάτων πυρανίχνευσης .....	24
13.5.1 Έλεγχοι και δοκιμές με την εγκατάσταση εκτός τάσεως.....	24
13.5.2 Έλεγχοι και δοκιμές με την εγκατάσταση υπό τάση .....	24
13.5.3 Έλεγχος της ηλεκτρικής παροχής .....	24
13.5.4 Δοκιμές Ανιχνευτών .....	24
14 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	25
14.1 Γενικά.....	25
14.2 Σωληνώσεις με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) και γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες.....	25
14.3 Δικλείδες – Εξαρτήματα δικτύου.....	25
14.4 Μηχανήματα και συσκευές.....	25
14.5 Πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως, διοξειδίου του άνθρακα και αυτοδιεγειρόμενοι ξηράς κόνεως .....	26
14.6 Μεταλλικές κατασκευές διάφορες.....	26

14.7 Σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων .....	26
14.8 Ηλεκτρικοί αγωγοί.....	26
14.9 Πίνακες διανομής.....	27
14.10 Εξαρτήματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και ηλεκτρικές συσκευές. ....	27
15 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ. ....	28
15.1 Τοίχοι από οπτόπλινθους .....	28
15.1.1 Μέθοδος Κατασκευής.....	28
15.1.2 Επιμετρήσεις .....	28
15.2 Επιχρίσματα με κονίαμα που παρασκευάζεται επιτόπου .....	28
15.2.1 Μέθοδος Κατασκευής.....	28
15.2.2 Επιμετρήσεις .....	28
15.3 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές.....	28
15.3.1 Μέθοδος Κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	28
15.3.2 Επιμετρήσεις .....	28
15.4 Ξύλινα κουφώματα .....	28
15.4.1 Μέθοδος Κατασκευής/εγκατάστασης – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας .....	29
15.4.2 Επιμετρήσεις .....	29
15.5 Σιδηρά κουφώματα. ....	29
15.5.1 Μέθοδος Κατασκευής.....	29
15.5.2 Επιμετρήσεις .....	29
15.6 Κουφώματα αλουμινίου.....	29
15.6.1 Μέθοδος Κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας.....	29
15.6.2 Επιμετρήσεις .....	29
15.7 Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων .....	29
15.7.1 Μέθοδος Κατασκευής.....	29
15.7.2 Επιμετρήσεις .....	29

# 1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα προς:

- Τους όρους της παρούσας, τις Προδιαγραφές, τις Τεχνικές Περιγραφές και τα εγκεκριμένα σχέδια, ήτοι όλα τα συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας.
- Τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς, τις Τ.Ο.ΤΕΕ, για κάθε κατηγορία εργασιών, αν υπάρχουν, και σε αντίθετη περίπτωση, σύμφωνα προς τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN, VDE ή τους αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE, NFPA κλπ.
- Τους επίσημους Κανονισμούς της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων, συσκευών και οργάνων.
- Τους κανόνες της Τέχνης και επιστήμης, καθώς και τις υποδείξεις και οδηγίες της Επίβλεψης.

## 2 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ & ΣΥΣΚΕΥΩΝ – ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΑΥΤΩΝ

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, απαλλαγμένα από κάθε ελάττωμα που είναι δυνατό να ελαττώσει την αντοχή ή την εμφάνιση τους. Τα υλικά πρέπει να έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που καθορίζονται στις προδιαγραφές και τις διαστάσεις βάρη κλπ, χαρακτηριστικά που προβλέπονται από τους κανονισμούς και τα αντίστοιχα πρότυπα.

Τα υλικά θα έχουν σήμανση CE, θα έχουν σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και δοκιμασθεί σύμφωνα με τους ισχύοντες Ευρωπαϊκούς κανονισμούς EN, τις σχετικές προδιαγραφές IEC και τα πρότυπα της χώρας προέλευσης, όπως ELOT, DIN, VDE, BS κλπ.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Επίβλεψη λεπτομερή πίνακα, με πλήρη κατασκευαστικά στοιχεία κάθε υλικού, δηλαδή προδιαγραφές κατασκευής, ισχύος, παροχών, απόδοσης λειτουργίας, ρύθμισης, βάρους κλπ. Με απεικονίσεις, σχέδια, φωτογραφίες, καταλόγους κλπ. σε τρόπο που η Επίβλεψη να μπορεί πριν από την παραγγελία κάθε είδους να το συγκρίνει με το προδιαγραφόμενο και να το εγκρίνει ή να το απορρίπτει. Στη δεύτερη περίπτωση ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, σε τακτή προθεσμία να υποβάλλει νέα υλικά προς έγκριση. Αν και αυτά δεν γίνουν αποδεκτά από την Επίβλεψη, αυτή θα υποδείξει στον ανάδοχο τα κατάλληλα υλικά, που θα γίνουν δεκτά από τον ανάδοχο, χωρίς καμία αντίρρηση. Η έγκριση των υλικών, εξαρτημάτων και συσκευών, δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη, αν κατά την κατασκευή βρεθεί κάποιο είδος που δεν ανταποκρίνεται στον προορισμό του.

Η Υπηρεσία Επίβλεψης έχει δικαίωμα να διατάσσει τον ανάδοχο να απομακρύνει από το εργοτάξιο σε 5 ημέρες κάθε είδος που δεν ανταποκρίνεται προς τους όρους της σύμβασης, διαφορετικά μπορεί να προβαίνει με δικά της μέσα και δαπάνες του αναδόχου στη απομάκρυνση αυτών.

Ο ανάδοχος οφείλει, μαζί με κάθε υλικό ή μηχανήμα, εφόσον ζητηθεί από την Επίβλεψη, να προσκομίζει τα ζητούμενα πιστοποιητικά ελέγχου απόδοσης. Η τυχόν μη προσκόμιση των πιστοποιητικών αυτών θα έχει σαν συνέπεια την μη πιστοποίηση προς πληρωμή των πιο πάνω ειδών, μέχρις ότου παραδοθούν τα σχετικά πιστοποιητικά.

Ο ανάδοχος πρέπει να εκτελεί την εργασία του με προσοχή και καλαισθησία, σύμφωνα προς τις γενικές, αρχιτεκτονικές και κατασκευαστικές συνθήκες, για να επιτύχει την απαιτούμενη συμμετρία γραμμών σωληνώσεων, καλωδίων κλπ., συμμορφούμενος πάντοτε προς τις οδηγίες της Επίβλεψης και των κατασκευαστών των διαφόρων υλικών.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντονίζει την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεων με την πορεία των οικοδομικών, ηλεκτρομηχανολογικών κλπ. εργασιών σε όλα τα στάδια του έργου, ώστε να προβαίνει έγκαιρα στην κατασκευή των τμημάτων εκείνων του έργου, που σε διαφορετική περίπτωση θα οδηγούσαν σε αποζηλώσεις κλπ.

### 3 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κάνει έγκαιρα τις απαιτούμενες ενέργειες προς τις αρμόδιες Κρατικές Αρχές, ΔΕΥΑΚ, Πυροσβεστική Υπηρεσία κλπ. όταν αυτό προβλέπεται από το νόμο με σκοπό την λήψη:

- ο Πιστοποιητικού ελέγχου εκτελεσθεισών εγκαταστάσεων (π.χ. πυροσβεστικά δίκτυα, κλπ.)
- ο Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος πρέπει να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες με δικές του δαπάνες (ο εργοδότης περιορίζεται στη υπογραφή όσων εγγράφων απαιτούν υπογραφή του ιδιοκτήτη), χωρίς να δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή, με την έννοια ότι οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου.

Διευκρινίζεται ότι οι δαπάνες σύνδεσης των δικτύων ΔΕΥΑΚ, κλπ. ΒΑΡΥΝΟΥΝ τον κύριο του έργου.

Η υπηρεσία επίβλεψης περιορίζεται στην υπογραφή όσων εγγράφων απαιτούν υπογραφή ιδιοκτήτη.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναυπολογίσει τα μανομετρικά ύψη αντλιών, κλπ. σύμφωνα με τις πτώσεις πιέσεων των διαφόρων συσκευών που θα εγκαταστήσει ή και τις τυχόν αποκλίσεις των διαδρομών και διατομών των δικτύων από τις αντίστοιχες της μελέτης, προσαρμόζοντας αντίστοιχα τις αποδόσεις τους, τους ηλεκτροκινητήρες κλπ

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου είναι και η παράδοση εντύπων συντήρησης με οδηγίες του κατασκευαστή για τις συσκευές και υλικά που θα τοποθετηθούν.

Επίσης ο ανάδοχος θα παραδώσει σχέδια αποτύπωσης όλων των εγκαταστάσεων όπως θα εκτελεστούν (κατόψεις, τομές, διαγράμματα) στα οποία θα δίνονται όλα τα στοιχεία εγκαταστάσεων (διατομές καλωδίων – σωληνώσεων, ισχύς διακοπών - ασφαλειών, δεδομένα μηχ/των κλπ.). Τα σχέδια αυτά θα υπογραφούν και από τον επιβλέποντα μηχανικό. Τα σχέδια θα παραδοθούν σε μια σειρά διαφανειών και δύο σειρές φωτοτυπιών καθώς και σε ηλεκτρονική μορφή.

Η οριστική παραλαβή του έργου δεν θα γίνει χωρίς την παράδοση των εντύπων συντήρησης και των σχεδίων αποτύπωσης.

Ο ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση, προ της κατασκευής κάθε τμήματος εγκατάστασης κατασκευαστικό σχέδιο στο οποίο θα φαίνεται η διαδρομή όλων των δικτύων, η σχετική τους θέση, και ο εξυπηρετούμενος εξοπλισμός.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεργαστεί τόσο με τους Οργανισμούς παροχетеυσεων π.χ. ΔΕΗ, ΔΕΥΑΚ, κλπ. καθώς και τυχόν άλλους εργολάβους που θα εκτελέσουν για λογαριασμό του ιδιοκτήτη άλλες εργολαβίες στο χώρο του εργοταξίου ώστε:

- ο Να μην υπάρχουν προβλήματα ως προς τον συντονισμό των διαφόρων εργολαβιών.
- ο Εφόσον ζητηθεί από τον ιδιοκτήτη να εκτιμήσει με πρόσθετη αμοιβή εργασίες όπως τοποθέτηση σωληνώσεων, εκτέλεση εκσκαφών κλπ. εφόσον έτσι συμφωνηθεί με την ΔΕΗ, ΟΤΕ, κλπ.

## **4 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΔΟΤΗ**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διαθέσει το αναγκαίο εκπαιδευμένο προσωπικό για να εκπαιδεύσει το αρμόδιο προσωπικό, που θα ορίσει ο εργοδότης, στο χειρισμό και την συντήρηση όλων των εγκαταστάσεων. Όσπου να εκπαιδευτεί πλήρως το προσωπικό του εργοδότη, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λειτουργεί τις εγκαταστάσεις με δικό του προσωπικό. Η υποχρέωση αυτή τερματίζεται με την προσωρινή παραλαβή του έργου.

Τυχόν ανωμαλίες ή βλάβες των εγκαταστάσεων, που θα προέρθουν από αμέλεια του ανάδοχου σχετικά με την παραπάνω εκπαίδευση ή από ελλιπή εκπαίδευση, βαρύνουν τον ανάδοχο.

## **5 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΝΤΑΧΘΟΥΝ ΑΠ' ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ**

Τα χαρακτηριστικά των μηχανημάτων (μανομετρικό ύψος, κτλ) που δίδονται στην μελέτη, είναι αυτά που υπολογίστηκαν σύμφωνα με τα στοιχεία των μηχανημάτων που είχε υπό όψη του ο μελετητής.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υπολογίσει τα παραπάνω μεγέθη βάσει των στοιχείων των μηχανημάτων που θα εγκαταστήσει. Επιπλέον, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ελέγξει εάν τα παραπάνω μεγέθη αλλάζουν και άλλα, όπως πχ. την ισχύ των μηχανημάτων, το βάρος, τις διαστάσεις κτλ., και να προβεί στις απαιτούμενες αναπροσαρμογές της μελέτης.

## **6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει τα σχέδια κατασκευής για όσα τμήματα της εγκατάστασης επιβάλλεται τροποποίηση της μελέτης.

Τα σχέδια αυτά θα συντάσσονται σύμφωνα με το πνεύμα της μελέτης και θα υποβάλλονται έγκαιρα στην επίβλεψη για έγκριση. Η έγκριση δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση να τηρεί τους γενικούς όρους της μελέτης και από την ευθύνη της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

## **7 ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ – ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει τα τελικά λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων "όπως κατασκευάστηκε" και να τα υποβάλλει στην επίβλεψη. Τα σχέδια θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, διαγράμματα και γενικά όλα τα στοιχεία, ώστε να απεικονίζουν πλήρως τις εγκαταστάσεις.

Η σχεδίαση θα είναι σαφής και ευκρινής, κανονικών διαστάσεων, με πινακίδα A4 κάτω δεξιά, υπόμνημα και ενισχυμένο περίγραμμα (ρέλι).

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να παραδώσει λεπτομερείς οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκαταστάσεων στην ελληνική γλώσσα. Οι οδηγίες θα είναι δακτυλογραφημένες και βιβλιοδετημένες σε τεύχη με αύξοντα αριθμό αντίτυπου. Οι οδηγίες θα περιλαμβάνουν στο τέλος πλήρη πίνακα των μηχανημάτων με όλα τα στοιχεία αυτών, ήτοι κατασκευαστής, τύπος, αριθμός σειράς, αποδόσεις, συνιστώμενα αναλώσιμα και ανταλλακτικά κτλ.

## 8 ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ

Για την αναγνώριση των δικτύων που εξυπηρετούν τις διάφορες εγκαταστάσεις του κτιρίου, είτε τα δίκτυα αυτά είναι ορατά, είτε μέσα σε ψευδοροφή, τα δίκτυα φέρουν έγχρωμες διακριτικές λωρίδες βαφής πάνω στην εξωτερική επιφάνειά τους ή της μόνωσής τους.

Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των διακριτικών λωρίδων ή δύο ομάδων διακριτικών λωρίδων δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 6 μέτρα στον ίδιο χώρο, σε κάθε χώρο δε θα υπάρχει τουλάχιστον μια διακριτική λωρίδα (ή ομάδα).

Επίσης διακριτικές λωρίδες θα τοποθετηθούν κοντά σε βάνες.

Ειδικά οι σημάνσεις των σωλήνων για κάθε είδος εγκατάστασης θα γίνεται με έγχρωμους δακτύλιους.

### 8.1 Σήμανση Σωληνώσεων και Αγωγών

Η κύρια σήμανση των σωληνώσεων και των αγωγών θα γίνεται :

- Μια φορά σε κάθε αίθουσα ή κλειστό χώρο
- Σε διαστήματα που δεν θα ξεπερνούν τα 15m
- Σε κάθε διακλάδωση ή ένωση
- Σε κάθε βαλβίδα ή μηχανισμό ρύθμισης ή ανάσχεσης ροής
- Σε κάθε θέση επιτήρησης και πρόσβασης στα φρεάτια συντήρησης, στις ψευδοροφές, στα χωρίσματα κλπ.

Η κύρια σήμανση θα γίνεται με ταινίες ή δακτύλιους χρωμάτων πλάτους 300 mm.

Για την δευτερεύουσα σήμανση θα χρησιμοποιηθούν ταινίες ή δακτύλιοι χρωμάτων πλάτους 50mm και πάνω σ αυτές θα υπάρχει επιγραφή που να καθορίζει την κατεύθυνση της ροής των ρευστών, του κυκλώματος/συστήματος και όπου είναι αναγκαίο, την πίεση του ρευστού.

Οι επιγραφές πάνω στις χρωματικές ταινίες θα γίνουν με αυτοκόλλητα γράμματα ενός τύπου που θα εγκρίνει ο Εργοδότης.

### 8.2 Σήμανση εξοπλισμού

Θα χαρακτηριστεί κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού με το όνομά του και με προσυμφωνημένα ψηφία και αριθμούς αναφοράς, όπως αυτά αναφέρονται και στα σχέδια "όπως κατασκευάστηκε". Κάθε πινακίδα με την ονομασία του εξοπλισμού θα είναι ένα ορθογώνιο, ελασματοποιημένο πλαστικό, σταθερά στερεωμένο σε κάθε τεμάχιο εξοπλισμού.

Θα γίνει επίσης σήμανση με χρώματα, όπως έχει συμφωνηθεί, και σ όλες τις περιπτώσεις ο εξοπλισμός καταπολεμήσεως της πυρκαγιάς θα χρωματίζεται κόκκινο.

Η κύρια και η δευτερεύουσα σήμανση θα γίνουν με χρώματα όπως της αντίστοιχης εγκαταστάσεως. Οι επιγραφές θα γίνουν βάσει ενός εγκεκριμένου κειμένου.

### 8.3 Σήμανση ασφαλείας

Προβλέπεται σήμανση ασφαλείας των οδεύσεων διαφυγής, εξόδων κινδύνου και του πυροσβεστικού υλικού / εξοπλισμού.



Τα σήματα που αφορούν τον πυροσβεστικό εξοπλισμό θα τοποθετούνται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 7010: “Γραφικά σύμβολα – Χρώματα και ενδείξεις ασφαλείας – Καταχωρημένες ενδείξεις ασφαλείας”, όπως κάθε φορά ισχύει αφού ληφθούν υπόψη οι διατάξεις του Π.Δ. 105/1995 (ΦΕΚ Α’ 67) «Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή / και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/58/ΕΟΚ»

Η σήμανση των οδεύσεων διαφυγής απαιτείται να γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 2.7 των Γενικών Διατάξεων του Π.Δ. 71/88.

Κάθε επιγραφή ή σήμα που δείχνει μία έξοδο ή πρόσβαση διαφυγής πρέπει να είναι κατάλληλα τοποθετημένη έτσι ώστε να είναι άμεσα αντιληπτή. Απαγορεύεται η τοποθέτηση διακόσμησης ή άλλου εξοπλισμού που εμποδίζει την ορατότητα.

Πάνω από τις πόρτες εξόδου διαφυγής θα τοποθετηθεί το σήμα διάσωσης E του άρθρου 4 του Π. Διατάγματος 422/8-6-1979, με ύψος προσαυξημένο έτσι ώστε να υπάρχει χώρος για τη λέξη “ΕΞΟΔΟΣ” κάτω από το σύμβολο.

## **9 ΒΑΦΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ & ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

Όλες οι μη γαλβανισμένες κατασκευές από χάλυβα, βραχίονες, αναρτήρες, σχάρες και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται σε εσωτερικούς χώρους που είναι κανονικά ξηροί, πρέπει να βαφούν με δύο στρώσεις μινίου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος πριν από την εγκατάστασή τους. Κάθε ακαθαρσία, σκουριά, πετρέλαιο ή λιπαντικό πρέπει να αφαιρεθεί πριν από τη βαφή. Μετά την κατασκευή, κάθε φθορά του φίλμ της βαφής πρέπει να επιδιορθωθεί, αφού αφαιρεθεί κάθε σκουριά, πετρέλαιο ή λιπαντικό.

Μετά την συμπλήρωση των εργασιών, όλα τα στηρίγματα που παραμένουν ορατά θα βαφούν με μία στρώση υποστρώματος και μία στρώση στιλπνής επάλειψης, σε χρώμα της έγκρισης της επίβλεψης.

Ο ανάδοχος θα επιδιορθώνει κάθε φορά με μίνιο την τελική επιφάνεια του εξοπλισμού που θα προμηθεύσει ο κατασκευαστής. Θα χρησιμοποιηθεί βαφή ή σμαλτόχρωμα της ίδιας κλάσης και ποιότητας με αυτά της αρχικής τελικής επιφάνειας. Η τελική επιφάνεια θα είναι τέλεια από κάθε άποψη.

Οι γαλβανισμένοι σωλήνες και εξαρτήματα θα βαφούν με μία στρώση μινίου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος. Όμως κάθε εκτεθειμένο σπείρωμα ή φθαρμένη γαλβανισμένη επιφάνεια θα καθαριστεί προσεκτικά και θα βαφεί με ένα στρώμα βαφής ψυχρού γαλβανίσματος, προτού βαφεί. Τέλος, όλες οι σωληνώσεις που διέρχονται από χάνδακες ή δάπεδα θα ελαιοχρωματισθούν με διπλή στρώση μινίου.

Επίσης, με ριπολίνη φωτιάς θα επιχρισθούν όλες οι σιδηρές κατασκευές για διαμόρφωση στηρίξεων, αναρτήσεων κλπ.

## 10 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

### 10.1 Γενικά περί δικτύων σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις θα είναι κατάλληλες για τον τύπο και τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος. Θα είναι της καλύτερης ποιότητας και η εγκατάστασή τους θα είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές. Σε καμία περίπτωση οι σωλήνες δεν θα τοποθετούνται με βία ή με κάμψεις.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν, όπως υποδεικνύεται στα σχέδια ή όπως απαιτείται, ώστε να προκύψει μία σωστή εγκατάσταση. Οι σωληνώσεις θα επεξεργάζονται και θα αποθηκεύονται όπως υποδεικνύεται από τους κατασκευαστές.

Ο εργολάβος θα τις επιθεωρήσει προσεκτικά προτού τις εγκαταστήσει και θα απορρίψει αυτές που είναι ελαττωματικές. Οι σωληνώσεις που τυχόν είναι θαμμένες στο έδαφος πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα.

Όλες οι σωληνώσεις πρέπει να κοπούν με ακρίβεια και να τοποθετηθούν έτσι, ώστε να μη δέχονται άλλες δυνάμεις ή ταλαντώσεις. Η στρογγύλευση στις σωληνώσεις θα γίνει μετά την κοπή.

Πρέπει να ληφθεί πρόνοια για την απορρόφηση όλων των διαστολών και συστολών, χωρίς αδικαιολόγητη επιμήκυνση και ένταση σε κανένα τμήμα του συστήματος.

Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να θαφτούν, να εγκιβωτιστούν ή να μονωθούν πριν επιθεωρηθούν, δοκιμασθούν και εγκριθούν.

Η διαδρομή των σωληνώσεων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αφήνεται ένα περιθώριο τουλάχιστον 50mm μεταξύ άλλων επιφανειών και του δικτύου σωληνώσεων (ή της μόνωσης) και όχι μικρότερο από 80mm από τα δάπεδα, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι σωληνώσεις κατά τη διαδρομή τους κατά μήκος υποστυλωμάτων ή τοίχων πρέπει να οδεύουν παράλληλα και όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς την τελειωμένη επιφάνεια.

Συνδέσεις δεν πρέπει να γίνονται στα σημεία διέλευσης των σωλήνων από τοίχους, δάπεδα ή οροφές. Όλες οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα, κλπ., θα πρέπει να είναι απαλλαγμένες από διάβρωση, σκουριά ή αποφράξεις.

Κατά την διάρκεια της κατασκευής, όλα τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων θα πρέπει να κλείνονται, ώστε να αποφευχθεί η είσοδος σκόνης ή ακαθαρσιών σ' αυτές. Τα ελεύθερα άκρα πρέπει να κλείνονται αποτελεσματικά με μεταλλικές τάπες, πώματα ή τυφλές φλάντζες, εκτός από το διάστημα κατά το οποίο γίνεται εργασία σ' αυτές. Δεν επιτρέπεται η χρήση ξύλινων πωμάτων, πασσάλων ή στουπιών.

Βαλβίδες ή ενώσεις δεν πρέπει να τοποθετηθούν σε σημεία μη προσιτά μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης. Ενώσεις ή φλάντζες προβλέπονται σε κάθε πλευρά, κάθε μονάδας του εξοπλισμού, ή σε άλλες θέσεις, όπου αποσυναρμολόγηση του εξοπλισμού ή ειδικών συσκευών μπορεί να απαιτηθεί.

Τα εργαλεία κοχλιοτόμησης θα εξοπλιστούν με βιδολόγους σωλήνων και εξοπλισμό σπειρωμάτων, σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς ή τους ισοδύναμους του ISO.

### 10.2 Οδεύσεις σωλήνων.

Οι σωληνώσεις θα εγκατασταθούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να δίδουν ευχάριστη εντύπωση στο θεατή και να είναι εύκολη η διάκριση των δικτύων. Θα οδεύουν παράλληλα ή κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου καθώς επίσης και μεταξύ των.

Επίσης οι αποστάσεις μεταξύ τους καθώς και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζουν την εύκολη προσπέλαση αυτών.

### 10.3 Δίκτυα σωληνώσεων από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες

#### **10.3.1 Συνδέσεις – συγκολλήσεις χαλυβδοσωλήνων**

Για την σύνδεση των σωλήνων θα χρησιμοποιούνται ειδικοί σύνδεσμοι (μούφες) γαλβανισμένοι ή φλάντζες επίσης γαλβανισμένες οι οποίες θα βιδώνονται στους σωλήνες.

Γενικά απαγορεύεται η σύνδεση σωλήνων με συγκόλληση (ηλεκτροσυγκόλληση ή οξυγονοκόλληση).

Συνιστώνται όπου απαιτείται μόνο συγκολλητές συνδέσεις τόξου.

Οι συγκολλήσεις πρέπει να εκτελούνται από συγκολλητές πιστοποιημένους κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9606-1.

Οι ραφές πρέπει να προετοιμάζονται κατάλληλα. Τα πρόσωπα συγκόλλησης πρέπει να είναι μηχανικά καθαρισμένα από υλικά τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ποιότητα της ραφής.

Συστάσεις για την προετοιμασία των ραφών δίνονται στο ΕΛΟΤ EN ISO 9692-1.

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να ευθυγραμμίζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια μεταξύ τους και με τα εξαρτήματα. Τα στοιχεία πρέπει να ευθυγραμμίζονται για την εκτέλεση του περάσματος της ρίζας. Δεν πρέπει να συμβεί αλλαγή αυτής της θέσης κατά τη συγκόλληση.

Αν υπάρχει κίνδυνος για την ποιότητα των ραφών λόγω των επικρατουσών καιρικών συνθηκών, όπως παγετός, ομίχλη, βροχή, δεν πρέπει να εκτελούνται συγκολλήσεις, εκτός εάν λαμβάνονται αποτελεσματικά προληπτικά μέτρα.

Σωληνώσεις και στοιχεία σύνδεσης (fittings) με διάμετρο μικρότερη των 50mm δεν πρέπει να συγκολλούνται επί τόπου (στο εργοτάξιο), εκτός εάν ο συγκολλητής χρησιμοποιεί αυτοματητή μηχανή συγκόλλησης. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η συγκόλληση, κοπή με φλόγα, κόλληση ή άλλου είδους θερμή εργασία επί τόπου (στο εργοτάξιο).

Η συγκόλληση σωληνώσεων καταιονητήρων πρέπει να εκτελείται έτσι ώστε:

- όλες οι ενώσεις να είναι συνεχείς,
- το εσωτερικό της ραφής συγκόλλησης να μην επηρεάζει τη ροή του νερού,
- να έχουν απομακρυνθεί από τις σωληνώσεις τα γρέζια και οι σκωρίες.

#### **10.3.2 Στηρίξεις σωλήνων**

##### **Εισαγωγή**

Τα στηρίγματα σωληνώσεων πρέπει να στερεώνονται άμεσα στο κτίριο και, εάν είναι αναγκαίο σε μηχανήματα, ραφιέρες (racks) ή άλλες δομές. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη στήριξη άλλων εγκαταστάσεων. Πρέπει να είναι ρυθμιζόμενου τύπου, για να διασφαλίζεται ομαλή κατανομή φορτίου. Τα στηρίγματα πρέπει να περιβάλλουν πλήρως το σωλήνα και δεν πρέπει να συγκολλούνται είτε στο σωλήνα είτε στα στοιχεία σύνδεσης (fittings).

Το μέρος της κατασκευής στο οποίο ασφαρίζονται τα στηρίγματα πρέπει να είναι ικανό να στηρίξει τη σωλήνωση (βλέπε τον πίνακα 2). Σωλήνες με διάμετρο

μεγαλύτερη των 50 mm δεν πρέπει να στηρίζονται από κυματοειδείς χαλύβδινες λαμαρίνες ή αεριζόμενες (πορώδεις) πλάκες σκυροδέματος (aerated concrete slab).

Οι σωλήνες διανομής και οι ανοδικοί σωλήνες (risers) πρέπει να έχουν ένα κατάλληλο αριθμό σταθερών σημείων για την παραλαβή αξονικών δυνάμεων.

Κανένα μέρος των στηριγμάτων δεν πρέπει να κατασκευασθεί από καυστό υλικό. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλώσεις.

Τα στηρίγματα των σωλήνων χαλκού πρέπει να έχουν κατάλληλο περίβλημα με επαρκή ηλεκτρική αντίσταση, για να αποτραπεί διάβρωση επαφής.

### **Αποστάσεις και θέσεις**

Οι στηρίξεις πρέπει να απέχουν το πολύ 4 m για χαλυβδοσωλήνες ή 2 m για χαλκοσωλήνες με εξαίρεση τους σωλήνες με διάμετρο άνω των 50 mm, για τους οποίους οι αποστάσεις μπορούν να αυξηθούν κατά 50%, υπό την προϋπόθεση ότι τηρείται τουλάχιστον ένας από τους ακόλουθους όρους:

δύο ανεξάρτητα στηρίγματα είναι στερεωμένα άμεσα στην δομή,

χρησιμοποιείται ένα στήριγμα το οποίο είναι ικανό να φέρει φορτίο 50% μεγαλύτερο από το οριζόμενο στον πίνακα 1.

Όταν χρησιμοποιούνται μηχανικές συνδέσεις σωλήνων:

πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα στήριγμα μέσα σε απόσταση 1 m από κάθε σύνδεση,

— πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα στήριγμα σε κάθε τμήμα σωλήνα.

Η απόσταση κάθε τερματικού καταιονητήρα από στήριγμα δεν πρέπει να υπερβαίνει:

— τα 0,9 m για σωλήνες διαμέτρου 25 mm,

— τα 1,2 m για σωλήνες διαμέτρου μεγαλύτερης των 25 mm.

Η απόσταση ενός όρθιου καταιονητήρα από στήριγμα δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,15 m.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες πρέπει να φέρουν επιπρόσθετες στηρίξεις στις ακόλουθες περιπτώσεις:

— σωλήνες μήκους μεγαλύτερου από 2 m,

— σωλήνες μήκους μικρότερου από 1 m, οι οποίοι τροφοδοτούν μόνον ένα καταιονητήρα.

Σωλήνες ευρισκόμενοι σε χαμηλό ύψος ή είναι αλλιώς ευάλωτοι σε μηχανική κρούση, πρέπει να στηρίζονται ξεχωριστά, με εξαίρεση τις ακόλουθες περιπτώσεις:

— οριζόντιοι σωλήνες μήκους μικρότερου των 0,45 m, οι οποίοι τροφοδοτούν μεμονωμένους καταιονητήρες,

— καθοδικοί ή ανοδικοί σωλήνες, μήκους μικρότερου των 0,6 m, οι οποίοι τροφοδοτούν μεμονωμένους καταιονητήρες.

### **Σχεδιασμός**

Οι στηρίξεις των σωληνώσεων πρέπει να σχεδιάζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πίνακα 2 και του πίνακα 3.

**Πίνακας 2** Παράμετροι σχεδιασμού για στηρίγματα σωλήνων

Ονομαστική διάμετρος d	Ελάχιστη ικανότητα φόρτισης στους 20°C (βλέπε τη σημείωση 1)	Ελάχιστη διατομή (βλέπε τη σημείωση 2)	Ελάχιστο μήκος κοχλία αγκύρωσης (βλέπε τη σημείωση 3)
Mm	kg	mm <sup>2</sup>	mm
$d \leq 50$	200	30 (M8)	30
$50 < d \leq 100$	350	50 (M10)	40
$100 < d \leq 150$	500	70 (M12)	40
$150 < d \leq 200$	850	125 (M16)	50
<p>Σημείωση 1: Όταν το υλικό θερμαίνεται μέχρι τους 20°C, η ικανότητα φόρτισης συνιστάται να μην μειώνεται περισσότερο από 25%</p> <p>Σημείωση 2: Η ονομαστική διατομή κοχλιωτών ράβδων συνιστάται να αυξάνεται έτσι ώστε η ελάχιστη διατομή να συνεχίζει να επιτυγχάνεται</p> <p>Σημείωση 3: Το μήκος κοχλιών αγκύρωσης εξαρτάται από τον χρησιμοποιούμενο τύπο και την ποιότητα και τον τύπο του υλικού στο οποίο θα στερεωθούν. Οι δίδόμενες τιμές είναι για σκυρόδεμα.</p>			

**Πίνακας 3** Ελάχιστη διάσταση επίπεδων χαλύβδινων ράβδων και στερεωτικών

Ονομαστική διάμετρος d	Επίπεδες χαλύβδινοι ράβδοι		Στερεωτικά σωλήνων	
	γαλβανισμένο	μη γαλβανισμένο	γαλβανισμένο	μη γαλβανισμένο
mm	mm	mm	mm	mm
$d \leq 50$	2,5	3,0	25 x 1,5	25 x 3,0
$50 < d \leq 200$	2,5	3,0	25 x 2,5	25 x 3,0

Η στήριξη των αγωγών εκτός κτιρίου πρέπει να επιτρέπει τις μετακινήσεις λόγω θερμικών διαστολών χωρίς να προκαλούνται ζημιές, ιδίως στην αντιδιαβρωτική προστασία. Ο συντελεστής γραμμικής θερμικής διαστολής είναι

— για τους σωλήνες από κοινό χάλυβα: 0,011 mm/mK

— για τους χαλκοσωλήνες: 0,017 mm/mK

Αν η μέγιστη θερμοκρασιακή διακύμανση  $\Delta\theta$  υπερβαίνει τους 40 K και το μήκος του αγωγού χωρίς πακτώση είναι μεγάλο, τότε οι θερμικές διαστολές θα αντιμετωπίζονται είτε με τμήματα με διαμόρφωση U, είτε με κατάλληλα διαστολικά.

Αν επιλεγεί η λύση με τμήματα με διαμόρφωση U, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο η εμπειρική σχέση (βλέπε το ΕΛΟΤ EN 13480-3)

$$\frac{D_a Y}{(L - l)^2} \leq 208,3$$

όπου

$D_a$  η ονομαστική εξωτερική διάμετρος του σωλήνα (σε mm)

Υ η συνισταμένη των μετατοπίσεων που πρέπει να απορροφηθούν

L το αναπτυγμένο μήκος του σωλήνα μεταξύ των αγκυρώσεων περιλαμβανομένου του U (σε m)

l η ευθεία απόσταση μεταξύ των αγκυρώσεων (σε m)

#### 10.4 Δίκτυα σωληνώσεων από πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE)

##### **10.4.1 Συνδέσεις σωληνώσεων - εξαρτημάτων**

Το υπόγειο δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευασθεί με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου PE για πόσιμο νερό 3ης γενιάς (σ80, MRS 10, PE100) σύμφωνα με τις προδιαγραφές prEN 12201 - 2, ονομαστικής πίεσης 16bars

Όλα τα εξαρτήματα (φλάντζες, συστολές κλπ.) θα έχουν τις ίδιες προδιαγραφές με τους σωλήνες.

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα γίνονται αποκλειστικά με «θερμική αυτογενή συγκόλληση» ακολουθώντας πιστά τις οδηγίες του κατασκευαστή, από εξειδικευμένο συνεργείο που θα διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό. Μετά το πέρας των συνδέσεων (συγκολλήσεων), αυτές θα ελέγχονται με ειδικό όργανο παραγωγής κρουστικής υψηλής τάσης, για τον εντοπισμό τυχόν διακένων ή πόρων.

##### **10.4.2 Επίχωση της τάφρου**

Ο υπόγειος ή υπόγειοι πλαστικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου PE θα οδεύουν σε βάθος ~0.7μ

Οι σωλήνες θα περιβάλλονται από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για τη μηχανική αντοχή της επιφάνειας των σωλήνων (π.χ. άμμος λατομείου). Τα υλικά αυτά συμπίεζονται κατάλληλα ώστε να γεμίσει η περιοχή γύρω από αυτά.

Το κανάλι όδευσης του πλαστικού σωλήνα ή των πλαστικών σωλήνων θα είναι βάθους ~0.85μ και το ~0.3μ αυτού θα πληρείται από άμμο ενώ το υπόλοιπο ~0.55μ θα πληρείται από τα προϊόντα εκσκαφής.

Το πλάτος του καναλιού θα είναι κατ' ελάχιστον ~0.3μ για όδευση ενός σωλήνα και ~0.5μ για όδευση τριών σωλήνων.

## **11 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

### **11.1 Χαλύβδινες σωληνώσεων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων**

Η κατασκευή του δικτύου θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-04-20-01-01 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **11.1.1 Κατασκευή του Δικτύου**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 παρ. 5.2

#### **11.1.2 Αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνωσης και καλωδίων**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 παρ. 5.3

### **11.2 Πλαστικές σωληνώσεων ηλεκτρικών εγκαταστάσεων**

Η κατασκευή του δικτύου θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-04-20-01-02 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **11.2.1 Κατασκευή του Δικτύου**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 παρ. 5.3

#### **11.2.2 Αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνωσης και καλωδίων**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 παρ. 5.4

### **11.3 Σχάρες καλωδίων**

Η κατασκευή του δικτύου θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-04-20-01-03 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **11.3.1 Απαιτήσεις εγκατάστασης**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 παρ. 5.2, 5.4, 5.5

#### **11.3.2 Στήριξη σχαρών**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 παρ. 5.3

### **11.4 Πλαστικά κανάλια καλωδίων**

Η κατασκευή του δικτύου θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-04-20-01-06 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **11.4.1 Απαιτήσεις εγκατάστασης**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 παρ. 5.2, 5.4, 5.5

## 11.5 Γενικές απαιτήσεις εγκατάστασης ηλεκτρικών γραμμών

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 παρ. 5.2, 5.3



## **12 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΗΡΩΝ**

### **12.1 Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα**

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα ακολουθούν την ΕΤΕΠ 1501-04-05-06-01

#### **12.1.1 Μέθοδος τοποθέτησης φορητών πυροσβεστήρων**

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα μεταφέρονται και θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή κακώσεων που θα προκαλούσαν κατ' επέκταση τον τραυματισμό τους ή την αδυναμία στήριξής τους στα οικοδομικά στοιχεία. Η απόθεσή τους στο Εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε άλλης μορφής οικοδομική δραστηριότητα, που θα προκαλούσε ομοίως κακώσεις στα ως άνω υλικά. Επίσης, ο χώρος απόθεσης θα πρέπει να εξασφαλίζει τα υλικά έναντι υγρασίας και σκόνης, που θα τους προκαλούσαν διαβρώσεις και φθορές.

Η τοποθέτηση των Φορητών Πυροσβεστήρων θα γίνει μετά το τέλος όλων των οικοδομικών και λοιπών εργασιών, έτσι ώστε να μην αλλοιωθούν τα χαρακτηριστικά τους και να μην υποστούν κακώσεις.

Σε περιπτώσεις που απαιτείται η επίτοιχη στήριξη των Πυροσβεστήρων, θα ακολουθούνται οι οδηγίες του Κατασκευαστή για την τοποθέτηση των στηριγμάτων.

#### **12.1.2 Έλεγχοι**

Οπτικός έλεγχος θα διενεργείται για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του παραλαμβανομένου υλικού. Ελαττωματικά ή φθαρμένα ή διαβρωμένα ή παραπονημένα υλικά δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

Οι θέσεις των Φορητών Πυροσβεστήρων θα ελέγχονται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης της ενεργητικής πυροπροστασίας, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί σύμφωνα με αυτά.

### **12.2 Αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως**

Οι αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες θα ακολουθούν την ΕΤΕΠ 1501-04-05-07-01

#### **12.2.1 Μέθοδος τοποθέτησης αυτοδιεγείρομενων πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως**

Οι αυτοδιεγείρομενοι πυροσβεστήρες θα παραμένουν συσκευασμένοι στο εργοτάξιο προς αποφυγή παραμορφώσεων που θα προκαλούσαν αδυναμία στήριξής τους στα οικοδομικά στοιχεία. Η απόθεσή τους στο εργοτάξιο θα γίνεται σε προστατευμένο χώρο αποθήκευσης, στον οποίο δεν θα υπάρχει κίνηση μη εντεταλμένων προσώπων, ούτε εκτέλεση οικοδομικής δραστηριότητας που θα μπορούσε να προκαλέσει κακώσεις. Επίσης ο χώρος απόθεσης θα πρέπει να προστατεύει τους πυροσβεστήρες έναντι διαβρώσεων.

Θα πρέπει η τοποθέτηση των αυτοδιεγείρομενων πυροσβεστήρων να γίνει μετά το τέλος κυρίως των οικοδομικών εργασιών, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος παραμόρφωσης των χαρακτηριστικών τους.

Οι πυροσβεστήρες θα αναρτώνται ακριβώς επάνω (όπου είναι αυτό ή πολύ κοντά στο επικίνδυνο σημείο. Όταν η θερμοκρασία ανέβει στους 57-77 C θα ενεργοποιείται η κεφαλή κεφαλή καταιονισμού και θα αρχίσει να εκτοξεύεται η γόμωση

### **12.2.2 Έλεγχοι**

Οπτικός έλεγχος θα διενεργείται για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του παραλαμβανομένου υλικού. Ελαττωματικά ή φθαρμένα ή διαβρωμένα ή παραπονημένα υλικά δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

Οι θέσεις των αυτοδιεγειρόμενων πυροσβεστήρων θα ελέγχονται σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης από την Πυροσβεστική Υπηρεσία μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί σύμφωνα με αυτήν.

## 13 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

### 13.1 Γενικά

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά από την τμηματική ή ολική περάτωση των εγκαταστάσεων να κάνει με τα δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες δοκιμές που θα επαναλαμβάνονται μέχρις ότου ικανοποιηθούν τα ζητούμενα αποτελέσματα, οπότε και θα συντάσσεται για κάθε είδος δοκιμών «πρωτόκολλο δοκιμής» που θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα μηχανικό και τον αντίστοιχο μηχανικό του αναδόχου. Οι πιο κάτω δοκιμές πρέπει να γίνουν πριν από την εφαρμογή βαφής, μόνωσης, επίχωσης ή άλλης κατασκευής που θα καθιστούσε αφανές μερικά ή ολικά το ελεγχόμενο τμήμα.

### 13.2 Δοκιμές μηχανημάτων

Ο ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες δοκιμές για να αποδείξει ότι τα μηχανήματα συμφωνούν με τις προδιαγραφές τους. Σε περίπτωση που η μετρούμενη απόδοση δεν συμπίπτει με την προδιαγραφόμενη ο ανάδοχος θα αλλάξει τον ηλεκτροκινητήρα ή και ολοκληρώ το μηχάνημα.

### 13.3 Δοκιμές Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κανονισμούς VDE 0100 και ΕΛΟΤ HD384.

Οι δοκιμές των εγκαταστάσεων θα επαναλαμβάνονται με φροντίδα και έξοδα του εργολάβου μέχρι την πλήρη ικανοποίηση των απαιτούμενων αποτελεσμάτων και την επαλήθευση των στοιχείων της μελέτης, οπότε και θα συντάσσεται το πρωτόκολλο δοκιμής που θα υπογράφεται από την επίβλεψη και τον ανάδοχο.

Στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές χωρίς να αποκλείονται και άλλες που θα κριθούν απαραίτητες από την επίβλεψη.

Ο εργολάβος υποχρεούται όπως έχει πλήρη σειρά οργάνων κατάλληλων για κάθε είδος δοκιμής. Επίσης, θα πρέπει να οριστεί ο υπεύθυνος μηχανικός ο οποίος σε συνεννόηση με την επίβλεψη θα επιλαμβάνεται όλων των θεμάτων που άπτονται των δοκιμών.

#### **13.3.1 Δοκιμές αντιστάσεων μόνωσης της εγκατάστασης**

Οι δοκιμές αυτές (άρθρα 612.3, 612.4, ΕΛΟΤ HD384) θα γίνουν με πλήρη ωμομέτρηση των τμημάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και τα αποτελέσματα θα αναγράφονται σε σχετικά πρωτόκολλα ελέγχου.

Στους πίνακες αυτούς θα αναφέρονται τα αποτελέσματα μετρήσεων τόσο σε βραχυκυκλωμένα ή παραβεβλημένα σημεία καταναλώσεων όσο και χωρίς συσκευές καταναλώσεως.

Η αντίστασεις μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης δηλαδή μεταξύ ενεργών αγωγών και μεταξύ ενεργών αγωγών και γης θα πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις βάσει του αντίστοιχου προτύπου σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

Σύντομη περιγραφή	Τάση ελέγχου	Ελάχιστη επιτρεπτή τιμή
Συστήματα SELV ή PELV	250VDC	> 0.250MΩ
Συστήματα μέχρι 500V με εξαίρεση τις περιπτώσεις SELV και PELV	500VDC	> 0.500MΩ
Συστήματα πάνω από 500V	1000VDC	>1.0MΩ
Αντίσταση μόνωσης πατωμάτων και τοίχων σε εγκαταστάσεις κάτω από 500V	500VDC	> 50kΩ
Αντίσταση μόνωσης πατωμάτων και τοίχων σε εγκαταστάσεις πάνω από 500V	1000VDC	> 100kΩ
Ηλεκτρικοί πίνακες 230/400V	500VDC	> 230kΩ
Ηλεκτρικός εξοπλισμός μηχανημάτων	500VDC	> 1MΩ

Πίνακας 1: Τιμές τάσης ελέγχου και οι ελάχιστες επιτρεπόμενες τιμές αντίστασης μόνωσης των συνηθέστερων ειδών ελέγχου

Οι ίδιες αντιστάσεις πρέπει να εμφανίζονται μεταξύ των αγωγών, καθώς και στις μόνιμες ή κινητές συσκευές που συνδέονται στο δίκτυο. Η δοκιμή θα γίνει με όργανο MEGER 500 V.

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν την σύνδεση των καλωδίων ισχύος Χ.Τ. θα γίνεται έλεγχος αντίστασης μόνωσης (διηλεκτρικής αντοχής) σε κάθε κλώνο (πολυπολικά καλώδια) ή σε κάθε καλώδιο (μονοπολικά). Στο ένα άκρο του καλωδίου, θα μονώνονται όλοι οι κλώνοι για την αποφυγή βραχυκυκλώματος και ατυχήματος. Επίσης θα γειώνεται η θωράκιση (εάν υπάρχει) ή/και ο κλώνος γείωσης. Στο άλλο άκρο θα γίνεται έλεγχος μόνωσης σε κάθε κλώνο σε σχέση με την γείωση (γη) και σε σχέση με τους άλλους κλώνους. Ο έλεγχος θα γίνεται με ειδικό όργανο (Megger) που παράγει συνεχή τάση με χαμηλό ρεύμα και έχει την δυνατότητα μέτρησης της αντίστασης μόνωσης.

Η τάση δοκιμής θα είναι διπλάσια της πολικής τάσης σύμφωνα με το πίνακα 1 κατά περίπτωση.

### **13.3.2 Δοκιμές συνέχειας**

Μετά την αποπεράτωση των δοκιμών αντίστασης μόνωσης των καλωδίων θα γίνεται έλεγχος συνέχειας σε κάθε κλώνο σε όλα ανεξαιρέτως τα καλώδια. Συγκεκριμένα ο υπό έλεγχο κλώνος θα αποσυνδέεται και από τις δύο πλευρές και θα γίνεται έλεγχος συνέχειας με χαμηλή συνεχή τάση (πχ. ωμόμετρο, βομβητής, λαμπάκι κλπ.) χρησιμοποιώντας την γείωση ως βρόγχο του κυκλώματος. Η επαλήθευση θα γίνεται σε σχέση με τα σχέδια σύνδεσης και την σήμανση του κλώνου.

### **13.3.3 Δοκιμές πινάκων 220/400 V EP**

Όλες οι δοκιμές των πινάκων θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους.

Όλοι οι πίνακες κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και τον τρόπο κατασκευής.

Σε όλους τους πίνακες θα ελεγχθεί η επάρκεια της μόνωσης με εφαρμογή της ανάλογης τάσης δοκιμής για 1 λεπτό σύμφωνα με το VDE 0100.

Κάθε ηλεκτρικός πίνακας διανομής, είτε τύπου πεδίου θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής δοκιμών τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- 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

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

#### **13.3.4 Δοκιμή λειτουργίας, διακοπής, απομόνωσης και ορθής πολικότητας**

Οι διατάξεις διακοπής και απομόνωσης, οι κινητήριοι μηχανισμοί, τα χειριστήρια, οι μηχανισμοί αλληλομανδαλώσεων και τα παρόμοια, πρέπει να υποβάλλονται σε δοκιμές λειτουργίας για να εξακριβωθεί ότι έχουν εγκατασταθεί και ρυθμισθεί σωστά, σύμφωνα με την παρούσα έκδοση και με τις οδηγίες των κατασκευαστών. Αν κατά το χρόνο της δοκιμής αυτής το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και συσκευών κατανάλωσης. Επίσης θα ελεγχθεί ορθή πολικότητα των φάσεων για την σωστή λειτουργία των τριφασικών φορτίων της εγκατάστασης.

Αν η εγκατάσταση δεν είναι συνδεδεμένη ακόμη με το δίκτυο παροχής ρεύματος, τότε ο έλεγχος θα γίνει με σύνδεση των ωμομέτρων επί των γενικών κόμβων της εγκατάστασης και προσωρινής βραχυκύκλωσης των ελεγχόμενων σημείων κατανάλωσης.

## 13.4 Δοκιμές Εγκατάστασης Πυρόσβεσης

Η εγκατάσταση πυρόσβεσης και οι δοκιμές του συστήματος πυρόσβεσης θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο EN 12845.

### **13.4.1 Δοκιμές θέσης σε λειτουργία**

#### **13.4.1.1 Σωληνώσεις**

Καθαρισμός (ξέπλυμα - FLUSHING) του δικτύου : Ολόκληρο το δίκτυο νερού πυροσβέσεως, καθώς και οι συνδετήριοι σωλήνες προς τα δίκτυα των πυροσβεστικών συστημάτων, πρέπει να ξεπλυθούν προσεκτικά, ώστε να αφαιρεθούν όλα τα ξένα σώματα, τα οποία τυχόν μπήκαν στο δίκτυο κατά την κατασκευή.

Εξοπλισμός στον οποίο μπορεί να γίνει συσσώρευση ξένων ουσιών θα πρέπει να αποσυνδεθούν από το δίκτυο ή να προφυλαχθούν με φίλτρα.

Το ξέπλυμα ((FLUSHING)), πρέπει να κρατήσει αρκετό χρόνο, ώστε να εξασφαλιστεί πλήρης καθαρισμός. Η ροή ξεπλύματος δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τη ροή για την οποία υπολογίστηκε το δίκτυο ή εκείνη που δίνεται στον παρακάτω πίνακα (όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη)

Διάμετρος σωλήνα	Ροή ξεπλύματος
Φ 3"	200 GPM
Φ 4"	400 GPM

Όλες οι σωληνώσεις της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμάζονται υδραυλικά για τουλάχιστον 2 ώρες, σε πίεση τουλάχιστον 10 bar, ή 1,5 φορές τη μέγιστη πίεση στην οποία θα υποβληθεί το σύστημα, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη.

Κάθε σφάλμα το οποίο διαπιστώνεται, όπως η μόνιμη παραμόρφωση, θραύση ή διαρροή, πρέπει να επιδιορθώνεται και να επαναλαμβάνεται η δοκιμή.

Πρέπει να ληφθεί μέριμνα να υποβάλλονται τυχόν στοιχεία του συστήματος σε πίεση υψηλότερη από την συνιστώμενη από τον προμηθευτή.

#### **13.4.1.2 Εξοπλισμός**

Το σύστημα πρέπει να δοκιμασθεί μία φορά, εκτελώντας τις δοκιμές, οι οποίες θα γίνονται σε τακτική εβδομαδιαία και τριμηνιαία βάση και περιγράφονται στη συνέχεια και τυχόν σφάλματα πρέπει να επιδιορθωθούν.

### **Εβδομαδιαίο πρόγραμμα**

#### **Γενικά**

Κάθε μέρος του εβδομαδιαίου προγράμματος πρέπει να εκτελείται κατά χρονικά διαστήματα μη υπερβαίνοντα τις 7 ημέρες.

#### **Έλεγχοι**

Πρέπει να ελέγχονται και να καταγράφονται τα ακόλουθα:

- α) όλες οι ενδείξεις των μανομέτρων νερού και αέρα στις εγκαταστάσεις τους κύριους αγωγούς και τα δοχεία πίεσης.
- β) όλα τα επίπεδα νερού σε δεξαμενές αποθήκευσης νερού (συμπεριλαμβανομένων των δεξαμενών νερού εκκίνησης των αντλιών και των δοχείων πίεσης)

c) η σωστή θέση όλων των κύριων βαλβίδων διακοπής.

Δοκιμή εκκίνησης αυτόματων αντλιών

Οι δοκιμές σε αυτόματες αντλίες πρέπει να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

a) πρέπει να ελέγχονται οι στάθμες καυσίμου και λιπαντικού ελαίου μηχανής σε πετρελαιοκίνητες μηχανές

b) πρέπει να μειώνεται η πίεση του νερού στη διάταξη εκκίνησης, προσομοιώνοντας έτσι τη συνθήκη αυτόματης εκκίνησης

c) όταν η αντλία εκκινεί, πρέπει να ελέγχεται και να καταγράφεται η πίεση εκκίνησης

d) πρέπει να ελέγχεται η πίεση ελαίου σε πετρελαιοκίνητες αντλίες, καθώς και η ροή του νερού ψύξης μέσα σε ανοικτά ψυκτικά συστήματα.

Δοκιμή επανεκκίνησης πετρελαιοκίνητων μηχανών

Αμέσως μετά τη δοκιμή εκκίνησης των αυτόματων αντλιών που περιγράφεται παραπάνω, οι πετρελαιοκίνητες μηχανές πρέπει να δοκιμάζονται ως ακολούθως:

a) η μηχανή πρέπει να λειτουργήσει για 20 min, ή για τον χρόνο τον συνιστώμενο από τον προμηθευτή. Η μηχανή πρέπει τότε να σβησθεί και να επανεκκινηθεί χρησιμοποιώντας το κομβίο δοκιμής χειροκίνητης εκκίνησης

b) πρέπει να ελεγχθεί η στάθμη νερού στο πρωτεύον κύκλωμα ψυκτικών συστημάτων κλειστού κυκλώματος.

Πρέπει κατά τη διάρκεια της δοκιμής να παρακολουθούνται η πίεση του ελαίου (όπου είναι εγκαταστημένα μανόμετρα), η θερμοκρασία της μηχανής και η ροή του ψυκτικού. Οι ευκαμπτοι αγωγοί ελαίου πρέπει να ελέγχονται και να γίνεται μια γενική επιθεώρηση για διαρροή καυσίμου, ψυκτικού ή καυσαερίων.

## **Τριμηνιαίο πρόγραμμα**

Γενικά

Πρέπει να διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι και επιθεωρήσεις κατά χρονικά διαστήματα μη υπερβαίνοντα τις 13 εβδομάδες.

Αναθεώρηση κινδύνων

Πρέπει να ταυτοποιείται η επίδραση των όποιων μεταβολών στη δομή, τη χρήση, τη διαμόρφωση αποθήκευσης, τη θέρμανση, τον φωτισμό ή τον εξοπλισμό ενός κτιρίου στην ταξινόμηση κινδύνου ή τον σχεδιασμό της εγκατάστασης, για να γίνουν ενδεχομένως οι κατάλληλες τροποποιήσεις.

Καταιονητήρες

Οι καταιονητήρες οι οποίοι επηρεάστηκαν από αποθέσεις (εκτός της βαφής) πρέπει να καθαρίζονται προσεκτικά. Οι βαμμένες ή παραμορφωμένες κεφαλές καταιονητήρων πρέπει να αντικαθίστανται.

Πρέπει να ελέγχονται οι επικαλύψεις παραφίνης. Όπου είναι αναγκαίο πρέπει να αφαιρούνται οι υφιστάμενες επικαλύψεις και οι καταιονητήρες, να επικαλύπτονται δύο φορές με παραφίνη (μόνον στην περίπτωση καταιονητήρων γυάλινου βολβού στο σώμα του καταιονητήρα και τους βραχίονες).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε καταιονητήρες σε θαλάμους ψεκασμού, όπου ενδεχομένως είναι αναγκαία συχνότερος καθαρισμός και/ή προστατευτικά μέτρα.

Σωληνώσεις και στηρίξεις σωλήνων

Οι σωληνώσεις και τα στηρίγματα πρέπει να ελέγχονται για διάβρωση και να βάφονται, εάν είναι αναγκαίο.

Βαφή με βάση πίσσα, συμπεριλαμβανομένων των κοχλιωτών άκρων γαλβανισμένων σωληνώσεων και στηριγμάτων πρέπει να ανανεώνονται, εάν είναι αναγκαίο.

Σημείωση: Βαφή με βάση πίσσα ενδεχομένως χρειάζεται ανανέωση κατά χρονικά διαστήματα κυμαινόμενα από 1 έτος έως 5 έτη ανάλογα με τη σοβαρότητα των συνθηκών.

Οι επικαλύψεις με ταινίες σε σωλήνες πρέπει να επιδιορθώνονται, εάν είναι αναγκαίο.

Οι σωληνώσεις πρέπει να ελέγχονται για τις συνδέσεις της ηλεκτρικής γείωσης. Οι σωληνώσεις καταιονητήρων δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη γείωση ηλεκτρικού εξοπλισμού και κάθε σύνδεση γείωσης από ηλεκτρικό εξοπλισμό πρέπει να απομακρύνεται και να γίνεται εναλλακτική διευθέτηση.

#### Ηλεκτρικές παροχές

Πρέπει να ελέγχονται για ικανοποιητική λειτουργία οι όποιες δευτερεύουσες ηλεκτρικές παροχές από πετρελαιοκίνητες γεννήτριες.

#### Βαλβίδες διακοπής

Όλες οι βαλβίδες διακοπής οι οποίες ελέγχουν τη ροή νερού προς τους καταιονητήρες πρέπει να υποβληθούν σε λειτουργία για να εξασφαλισθεί ότι είναι σε λειτουργική κατάσταση και να επαναστερεωθούν με ασφάλεια στη σωστή θέση. Αυτό πρέπει να περιλαμβάνει τις βαλβίδες διακοπής σε προμήθειες νερού, σε βαλβίδες συναγερμού και όλες οι βαλβίδες διακοπής ζώνης ή άλλες εφεδρικές.

#### Συναγερμοί ροής

Οι συναγερμοί ροής - διακόπτες ροής πρέπει να ελέγχονται για σωστή λειτουργία.

#### Ανταλλακτικά

Ο αριθμός και η κατάσταση των ανταλλακτικών τα οποία διατηρούνται ως απόθεμα πρέπει να ελέγχονται.

#### **13.4.1.3 Προμήθειες νερού**

Οι προμήθειες νερού πρέπει να ελεγχθούν μία φορά και σύμφωνα με το πρότυπο EN12845.

#### **13.4.2 Πιστοποιητικό ολοκλήρωσης και έγγραφα**

Ο εγκαταστάτης του συστήματος πρέπει να παρέχει στο χρήστη τα ακόλουθα:

— πιστοποιητικό ολοκλήρωσης στο οποίο δηλώνει ότι το σύστημα συμμορφώνεται με όλες τις σχετικές απαιτήσεις της Τεχνικής Οδηγίας, ή δίνοντας λεπτομέρειες για κάθε απόκλιση από τις απαιτήσεις,

— ένα πλήρες σύνολο οδηγιών λειτουργίας και έγγραφα σχεδιασμού «όπως κατασκευάστηκε», συμπεριλαμβανομένου του προσδιορισμού όλων των βαλβίδων και των οργάνων τα οποία θα χρησιμοποιούνται στις δοκιμές και τη λειτουργία και το πρόγραμμα του χρήστη για την επιθεώρηση και τον έλεγχο (παράγραφος 20.2 – πρόγραμμα επιθεώρησης και ελέγχου του χρήστη του προτύπου EN12845) και ένα πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης (παράγραφος 20.3 πρόγραμμα δοκιμών, συντήρησης και επισκευών του προτύπου EN12845).



## 13.5 Δοκιμές συστημάτων πυρανίχνευσης

### **13.5.1 Έλεγχοι και δοκιμές με την εγκατάσταση εκτός τάσεως**

- Έλεγχος εκτέλεσης εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια και διαπίστωση αν έχουν εφαρμοσθεί οι απαιτούμενες σημάνσεις των καλωδίων και λοιπών στοιχείων της εγκατάστασης.
- Μέτρηση της αντίστασης μονώσεως μεταξύ αγωγών και μεταξύ αγωγών και γης. Η αντίσταση μονώσεως θα είναι 500 KΩ ή μεγαλύτερη.
- Μέτρηση της αντίστασης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ανιχνευτών, κομβίων συναγερμού και ηχητικών μέσων.

### **13.5.2 Έλεγχοι και δοκιμές με την εγκατάσταση υπό τάση**

- Μέτρηση του ρεύματος ηρεμίας κάθε ζώνης
- Μέτρηση της μέγιστης εντάσεως που απορροφάται από την εγκατάσταση.
- Ενεργοποίηση συναγερμού από ένα ανιχνευτή ή κομβίο συναγερμού για κάθε ζώνη. Στη συνέχεια ενεργοποίηση συναγερμού από δυο ανιχνευτές για κάθε ζώνη. Διαπίστωση καλής λειτουργίας οπτικών και ακουστικών μέσων συναγερμού.
- Επανάληψη των πιο πάνω συναγεργμών με τάση γραμμής τη μέγιστη και την ελάχιστη τάση λειτουργίας των συσκευών και με λειτουργία από συσσωρευτές (διακοπή της κανονικής παροχής).
- Ενεργοποίηση σήματος σφάλματος με διακοπή κυκλώματος και βραχυκύκλωμα προς γη για κάθε κεντρική μονάδα επεξεργασίας.
- Έλεγχος του αδιάλειπτου της παροχής με μεταγωγή από την κανονική στην εφεδρική παροχή και αντίστροφα.
- Έλεγχος των κυρίων και βοηθητικών ασφαλειών και των αντίστοιχων σημάτων σφάλματος.
- Έλεγχος της κανονικής λειτουργίας του εκεί εγκατεστημένου πίνακα.

### **13.5.3 Έλεγχος της ηλεκτρικής παροχής**

- Μέτρηση της τάσεως των συσσωρευτών
- Μέτρηση της πυκνότητας του οξέως των συσσωρευτών
- Έλεγχος λειτουργίας του φορτιστή συσσωρευτών

### **13.5.4 Δοκιμές Ανιχνευτών**

Όλοι οι ανιχνευτές πυρκαγιάς καθώς και τα κομβία χειροκίνητης σημάνσεως συναγερμού, εφ' όσον είναι τύπου που μετά κάθε λειτουργία του επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση (δεν καταστρέφεται ή δεν χρειάζεται αντικατάσταση κάποιου στοιχείου του), θα δοκιμασθούν μέχρι να δώσουν συναγερμό. Μετά τη δοκιμή, οι ανιχνευτές αυτοί θα πρέπει να επανέρχονται. Προκειμένου για ανιχνευτές θερμότητας (μέγιστης θερμοκρασίας ή ταχύτητας μεταβολής της θερμοκρασίας) η δοκιμή αυτή θα γίνει με μια πηγή θερμότητας, που μπορεί να είναι ένας κοινός στεγνωτήρας μαλλιών ή μια φορητή λάμπα μεγάλης ισχύος με ανακλαστήρα. Προκειμένου περι ανιχνευτών καπνού ή θερμοδιαφορικών η δοκιμή θα γίνει με έντυπες οδηγίες, που ο Ανάδοχος θα πάρει εγκαίρως από τον κατασκευαστή των ανιχνευτών.

## 14 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 14.1 Γενικά

Οι επιμετρήσεις των εργασιών γίνονται όπως αυτό καθορίζεται στα αντίστοιχα κεφάλαια των ΑΤΟΕ – ΑΤΗΕ και ΕΤΕΠ.

### 14.2 Σωληνώσεις με πλαστικούς σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) και γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες

Η επιμέτρηση, όταν απαιτείται, γίνεται σε τρέχον μέτρο μήκους (m) των σωληνώσεων που κατασκευάστηκαν σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή σωληνώσεων υπό πίεση με εύκαμπτους ενισχυμένους πλαστικούς σωλήνες. Δεν περιλαμβάνονται τα όργανα διακοπής και μέτρησης.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή και αποθήκευσή τους στο έργο.
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- Φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.

Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λ.π. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις, κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

### 14.3 Δικλείδες – Εξαρτήματα δικτύου.

Οι κάθε τύπου δικλείδες και βαλβίδες, χειροκίνητες ή αυτόματες και λοιπά εξαρτήματα δικτύου, επιμετρούνται σαν πλήρες τεμάχιο μετά των συνοδευόντων εξαρτημάτων όπως αυτά καθορίζονται στο τιμολόγιο.

Πρόσθετες φλάντζες για προσαρμογή δικλείδων ή εξαρτημάτων επί των σωλήνων δεν επιμετρούνται, θεωρούμενες πάντοτε ότι συνοδεύουν τις δικλείδες και τα εξαρτήματα.

Οι φλάντζες μαζί με τους αναγκαίους κοχλίες και τα παρεμβύσματα, που δεν είναι ενσωματωμένες στα ανωτέρω, επιμετρούνται σε ζεύγη αντίστοιχης διαμέτρου.

### 14.4 Μηχανήματα και συσκευές

Τα τοποθετούμενα στις εγκαταστάσεις διάφορα μηχανήματα και συσκευές παντός τύπου, επιμετρούνται σαν πλήρες τεμάχιο με τα συνοδεύοντα εξαρτήματα όπως αυτά αναφέρονται στο τιμολόγιο.

Δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα, θεωρούμενα σαν μέρος της αντίστοιχης εργασίας προμήθειας και τοποθέτησης κάθε μηχανήματος ή συσκευής.

- Οι απαιτούμενες πρόσθετες φλάντζες κλπ. για προσαρμογή πάνω στις διάφορες σωληνώσεις.
- Λυόμενοι σύνδεσμοι προσαρμογής πάνω στις σωληνώσεις εφόσον είναι μόνιμα ενσωματωμένες πάνω στα μηχανήματα ή τις συσκευές.
- Σωληνώσεις εσωτερικής σύνδεσης των διαφόρων μερών της συσκευής εφόσον φέρονται ότι συνοδεύουν την συσκευή.

#### 14.5 Πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως, διοξειδίου του άνθρακα και αυτοδιεγερόμενοι ξηράς κόνεως

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-06-01 παρ. 8 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-05-07-01 παρ. 8

#### 14.6 Μεταλλικές κατασκευές διάφορες

Οι κατά χιλιόγραμμα αποτιμώμενες μεταλλικές κατασκευές θα ζυγίζονται μετά την πλήρη διαμόρφωσή τους μαζί με τα τελάρια από σιδερογωνιές, τους κοχλίες συναρμολόγησης, τα λυόμενα τεμάχια και τα στηρίγματα ή κοχλίες αγκύρωσής του σε τοίχους, δάπεδα ή οροφές.

Κατασκευές από μαύρη λαμαρίνα διαμορφωμένες σε δεξαμενές νερού θα ζυγίζονται μαζί με τις ράβδους μορφοσιδήρου, τα τεμάχια ενίσχυσης των τοιχωμάτων και στερέωσης αυτών. (Οι από μορφοσίδηρο κατασκευές ενίσχυσης και στερέωσης τεμαχίων διαμορφωμένων από γαλβανισμένη λαμαρίνα αποτιμούνται με την ίδια κατά χγρ, τιμή της λαμαρίνας).

Ράβδοι ενίσχυσης ή στερέωσης κατασκευών ορείχαλκου, χαλκού κλπ., θα ζυγίζονται μαζί με την κατασκευή μόνο εφόσον αποτελούνται από το ίδιο μέταλλο με αυτή. Εάν τα στοιχεία είναι κατασκευασμένα από ράβδους μορφοσιδήρου θα ζυγίζονται ιδιαίτερα, αποτιμώμενα σαν κατασκευές μορφοσιδήρου.

#### 14.7 Σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Οι χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα επιμετρώνται βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 παρ. 8.

Οι πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα επιμετρώνται βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 παρ. 8.

Οι εσχάρες καλωδίων θα επιμετρώνται βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 παρ. 8.

Τα πλαστικά κανάλια καλωδίων θα επιμετρώνται βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 παρ. 8.

#### 14.8 Ηλεκτρικοί αγωγοί.

Οι αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας θα επιμετρώνται βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 παρ. 8.

## 14.9 Πίνακες διανομής.

Οι συσκευές που φέρονται πάνω στους ηλεκτρικούς πίνακες επιμετρώνται κατά τεμάχιο σύμφωνα προς τη διάκριση είδους και μεγέθους που αναφέρεται στο τιμολόγιο.

Οι αγωγοί συνδεσμολόγησης των συσκευών δεν θα επιμετρούνται, θεωρούμενοι ότι περιλαμβάνονται στην εργασία προμήθειας και τοποθέτησης των ηλεκτρικών συσκευών πάνω στους ηλεκτρικούς πίνακες εκτός της περίπτωσης των συσκευών γενικών ηλεκτρικών πινάκων διανομής και ηλεκτρικών υποσταθμών τοποθετούμενων πάνω σε σιδηρά ικρίωματα ή κυψέλες, οι οποίες συνδεσμολογούνται μέσω γυμνών χάλκινων αγωγών.

## 14.10 Εξαρτήματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και ηλεκτρικές συσκευές.

Αυτά θα επιμετρούνται σύμφωνα προς την διάκριση είδους και μεγέθους των κατά τεμάχιο.

Τα εξαρτήματα στερέωσης και σύνδεσής των προς τις ηλεκτρικές γραμμές θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές προμήθειας και τοποθέτησης κάθε ηλεκτρικού εξαρτήματος ή συσκευής και δεν επιμετρούνται ιδιαίτερα.

## **15 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.**

### **15.1 Τοίχοι από οπτόπλινθους**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-02-02-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.1.1 Μέθοδος Κατασκευής**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00 κεφ. 5

#### **15.1.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00 κεφ. 8

### **15.2 Επιχρίσματα με κονίαμα που παρασκευάζεται επιτόπου**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-03-01-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.2.1 Μέθοδος Κατασκευής**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 κεφ. 5

#### **15.2.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 κεφ. 8

### **15.3 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια, εσωτερικές και εξωτερικές**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-07-02-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.3.1 Μέθοδος Κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00 κεφ. 5

#### **15.3.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00 κεφ. 8

### **15.4 Ξύλινα κουφώματα**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-08-01-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.4.1 Μέθοδος Κατασκευής/εγκατάστασης – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00 κεφ. 5

#### **15.4.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00 κεφ. 8

### **15.5 Σιδηρά κουφώματα.**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-08-02-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.5.1 Μέθοδος Κατασκευής**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00 κεφ. 5

#### **15.5.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00 κεφ. 8

### **15.6 Κουφώματα αλουμινίου**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-08-03-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.6.1 Μέθοδος Κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 κεφ. 5

#### **15.6.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 κεφ. 8

### **15.7 Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων**

Η κατασκευή θα γίνεται βάσει των αναφερόμενων στην προδιαγραφή 1501-03-10-02-00 των ΕΛΟΤ ΤΠ.

#### **15.7.1 Μέθοδος Κατασκευής**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00 κεφ. 5

#### **15.7.2 Επιμετρήσεις**

Βάσει ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-02-00 κεφ. 8