

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ.....	5
1.1	Αντικείμενο.....	5
1.2	Συμπληρωματικοί όροι	5
1.3	Κανονισμοί	5
1.4	Επίβλεψη του αναδόχου	6
1.5	Προσόντα συνεργείων	6
1.6	Ποιότητα εκτελουμένων εργασιών – Συντονισμός Εργασιών	6
1.7	Εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων	7
1.8	Τροποποιήσεις – προσαρμογές σχεδίων ή μελετών	8
1.9	Προσωρινές εγκαταστάσεις.....	8
1.10	Υλικά εργοστασιακής παραγωγής	8
1.11	Πιστοποιητικά ποιότητας υλικών εργοστασιακής παραγωγής.....	10
1.12	Υποβολές για έγκριση υλικών	11
1.13	Παράδοση και αποθήκευση υλικών.....	12
1.14	Προστασία υλικών και εγκαταστάσεων	12
1.15	Ανταλλακτικά και εργαλεία συντήρησης που πρέπει να παραδοθούν	13
1.16	Υποστήριξη συντήρησης – εκπαίδευση προσωπικού.....	13
1.17	Πιστοποιητικά ελέγχου - Άδειες λειτουργίας εγκαταστάσεων - Παροχетеύσεις.....	15
1.18	Κατασκευαστικά σχέδια	16
1.19	Τελικά σχέδια - Οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης των εγκ/σεων.....	16
1.20	Βάσεις μηχανημάτων	17
1.21	Αντικείμενο Πληρωμής	17
2	Δοκιμές των εγκαταστάσεων.....	18
2.1	Γενικά.....	18
2.2	Δοκιμές εγκατάστασης ύδρευσης - άρδευσης	21
2.3	Δοκιμές εγκατάστασης αποχέτευσης.....	22

2.4	Δοκιμές κλιματισμού - αερισμού – θέρμανσης	23
2.5	Δοκιμές Εγκατάστασης Πυρόσβεσης	30
2.6	Δοκιμές Εγκατάστασης Πυρανίχνευσης.....	30
2.7	Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων	33
2.8	Δοκιμές έλεγχοι φωτιστικών.....	36
2.9	Ασθενή Ρεύματα	37
2.10	Αυτοματισμοί.....	39
2.11	Ανελκυστήρες	39
3	Σήμανση - Αναγνώριση – Επιγραφές.....	41
3.1	Γενικά.....	41
3.2	Πινακίδες σήμανσης	42
3.3	Θέσεις σημάνσεων.....	43
3.4	Διαγράμματα	43
3.5	Ετικέτες βαλβίδων	44
3.6	Σημάνσεις Πυρασφαλείας.....	44
3.7	Σήμανση καλωδίων.....	44
4	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ.....	46
4.1	Εργασίες και τρόπος κατασκευής.....	46
5	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ.....	58
5.1	Εργασίες και τρόπος κατασκευής.....	58
6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ.....	69
6.1	Εργασίες και Τρόπος Κατασκευής	69
7	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	81
7.1	Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης.....	81
7.2	Πυροσβεστικό Δίκτυο.....	81
8	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	82
8.1	Τρόπος κατασκευής	82

8.2	Πυροφραγμοί	82
9	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ	84
9.1	Γενικά.....	84
9.2	Εγκατάσταση σωληνώσεων.....	84
9.3	Εγκατάσταση Αγωγών και Καλωδίων	86
9.4	Εγκατάσταση Φωτιστικών Σωμάτων.....	88
9.5	Εγκατάσταση Διακοπών και Ρευματοδοτών.....	88
9.6	Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Πινάκων	88
9.7	Γειώσεις	88
10	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.....	90
10.1	Γενικά.....	90
10.2	Υποβολή Πίνακα Τεχνικών Στοιχείων.	90
11	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ.....	93
11.1	Γενικά.....	93
11.2	Οδηγίες εγκατάστασης.....	93
11.3	Εγκατάσταση λήψεων Φωνής – Δεδομένων.	95
11.4	Εγκατάσταση Κατανεμητών Φωνής – Δεδομένων.....	95
11.5	Τεκμηρίωση	96
11.6	Σηματοδότηση	96
11.7	Πιστοποίηση	96
12	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΣΔΚ) - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)	97
12.1	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	97
12.2	ΕΛΕΓΧΟΙ-ΔΟΚΙΜΕΣ	98
13	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΕΩΝ.....	100
13.1	Εργασίες και Τρόπος Κατασκευής	100
13.2	ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ.	101

13.3	ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.	101
13.4	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.	101
14	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ	102
14.1	Γενικοί όροι - Κανονισμοί	102
14.2	Ηλεκτρική εξάρτηση.....	102
14.3	Ηχομόνωση.....	102
14.4	Ραδιοφωνικά παράσιτα	103
14.5	Έκδοση αδείας	103

1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το παρόν Τεύχος αφορά την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων των Η/Μ εγκαταστάσεων και αναφέρεται στο είδος και την ποιότητα των υλικών που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής, στους ελέγχους και δοκιμές, στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής σε έργα του αντικειμένου αυτής της Σύμβασης.

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους όρους του παρόντος Τεύχους, της Τεχνικής Περιγραφής, των Προδιαγραφών, της Διακήρυξης και των εγκεκριμένων σχεδίων, ήτοι όλων των συμβατικών στοιχείων της εργολαβίας.

Τυχόν υλικά που προδιαγράφονται και εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα επί πλέον αυτών που προβλέπονται στα Τεύχη της Εργολαβίας, δε δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο να ζητήσει την εκτέλεση των αντιστοίχων εργασιών.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στις προδιαγραφές ισχύουν και οι συμβατικοί όροι του ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ, εφ' όσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όσες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η χρησιμοποίηση κάποιων υλικών, που δεν καλύπτονται από τις προδιαγραφές ούτε από τους όρους του ΑΤΟΕ, ΑΤΗΕ, αυτά πρέπει να πληρούν τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Όλα τα υλικά πρέπει να εκπληρούν την απαίτηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης περί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας.

1.3 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Γενικά όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα πρέπει να πληρούν τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου (και εκείνους της ΔΕΗ, ΟΤΕ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), τις Τ.Ο.Τ.Ε.Ε., για κάθε κατηγορία εργασιών, αν υπάρχουν, συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN) και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους, με προτεραιότητα στους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς αλλά και τους Αμερικάνικους Κανονισμούς ASHRAE, NFPA κλπ. και όπως πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στα αντίστοιχα κεφάλαια των Προδιαγραφών.

Για τις ηλεκτρικές και μηχανολογικές συσκευές και μηχανήματα θα ισχύουν οι Κανονισμοί των χωρών προέλευσης τους εφ' όσον αυτοί δεν αντίκεινται προς τους όρους ή διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών που αναφέρονται ανωτέρω.

Ο εργολάβος πρέπει να καθορίσει ποιούς κανονισμούς σκοπεύει να εφαρμόσει για κάθε τμήμα της εγκατάστασης και να υποβάλει πλήρη κατάλογο για έγκριση προτού αρχίσει οποιαδήποτε εργασία. Όπου σημειώνονται αρ. DIN αυτοί

αναφέρονται σε αριθμούς των Γερμανικών προδιαγραφών και πρέπει να ακολουθούνται με συνέπεια.

Το σύστημα πυρόσβεσης θα εγκατασταθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τοπικής πυροσβεστικής υπηρεσίας εκτός από τις περιπτώσεις που δηλώνεται διαφορετικά.

Πιστοποιητικά δοκιμών, πίνακες κλπ. πρέπει να προέρχονται από επίσημη τεχνική αρχή αποδεκτή από τον εργοδότη (ΔΕΗ-ΚΔΕΠ, TÜV κλπ.) .

Υλικά, σχέδια και γενικά όλες οι εγκαταστάσεις του εργοταξίου που υπόκεινται στον έλεγχο και αποδοχή δημόσιας τεχνικής αρχής, πρέπει να επιθεωρούνται από τις αρμόδιες αρχές. Ο εργολάβος πρέπει να ταξινομήσει τις απαιτήσεις για τέτοιες επιθεωρήσεις έγκαιρα, και να εξασφαλίσει όλες τις επιθεωρήσεις, δοκιμές, αποδοχές καθώς και τα απαιτούμενα πιστοποιητικά, επιβαρυνόμενος με το σχετικό κόστος.

1.4 ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσλάβει έναν Διπλωματούχο Μηχανολόγο ή έναν Διπλωματούχο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό με αποδεικνυόμενη δεκαπενταετή εργοταξιακή πείρα σε παρόμοια έργα, οι οποίοι θα είναι μόνιμα επί τόπου του Έργου και καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής και θα αναλάβει την ευθύνη Επίβλεψης του έργου απέναντι στην Πολεοδομία.

1.5 ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ

Τα συνεργεία που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε είδος εγκατάστασης πρέπει να είναι εξειδικευμένα με αποδεικνυόμενη εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις.

1.6 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

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 οφείλει να φροντίζει έγκαιρα για τη μεταφορά και τοποθέτηση στην οικοδομή του εξοπλισμού μεγάλων διαστάσεων, το μέγεθος του οποίου δεν επιτρέπει την διέλευσή του από τα κανονικά ανοίγματα της οικοδομής.

Αυτός οφείλει να μεριμνήσει για την έγκαιρη μεταφορά του εξοπλισμού αυτού πριν από την κατασκευή των σχετικών τοιχοποιιών κλπ.

Σε περίπτωση μη έγκαιρης μεταφοράς του σχετικού εξοπλισμού, ο ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση της εκτέλεσης όλων των σχετικών εργασιών αποξήλωσης και επανακατασκευής οικοδομικών και λοιπών στοιχείων ή εγκαταστάσεων της οικοδομής που θα απαιτηθούν, για την μεταφορά και τοποθέτηση του εξοπλισμού αυτού.

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Υπεύθυνος των Η/Μ εγκαταστάσεων αφού ενημερωθεί για την έκταση και τη φύση των είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τον Υπεύθυνο των οικοδομικών εργασιών και τους επιβλέποντες μηχανικούς των οικοδομικών και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών, (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής), να προβλέψει έγκαιρα όλες τις τυχόν δυσκολίες, απαιτούμενες αλλαγές και διορθώσεις και ό,τι άλλο απαιτείται για την έγκαιρη και σωστή εκτέλεση του έργου.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντονίζει την εκτέλεση των εργασιών εγκαταστάσεων με την πορεία των οικοδομικών 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. Δεν θα καταβάλλεται αποζημίωση στον ανάδοχο για επιπλέον εργασίες που θα οφείλονται σε κακό συντονισμό.

Ειδικότερα:

- (1) Ο ανάδοχος κατά την διάρκεια των εκσκαφών και προ τών επιχώσεων οφείλει να κατασκευάσει χαντάκια εγκαταστάσεων, φρεάτια, κανάλια, υποστρώματα από σκυρόδεμα, βάσεις φωτιστικών σωμάτων εξωτερικού φωτισμού κλπ., καθώς και να εγκαταστήσει σωληνώσεις, καλωδιώσεις και λοιπά έργα υποδομής, ώστε να αποφευχθεί η νέα εκσκαφή τμημάτων που έχουν ήδη επιχωθεί.
- (2) Ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην επίχωση των χανδακιών πριν από την έναρξη κατασκευής του οδοστρώματος (οδών ή πεζοδρόμων) καθώς και την διαμόρφωση των χώρων πράσινου (κηπευτικό χώμα κλπ.).
- (3) Ο ανάδοχος οφείλει επίσης να τοποθετήσει τις σωληνώσεις ηλεκτρικών γραμμών ή οτιδήποτε άλλο στοιχείο των εγκαταστάσεων, προοριζόμενο να ενσωματωθεί μέσα στο σκυρόδεμα (θεμελιακή γείωση κλπ.) πριν από την κατασκευή ξυλοτύπων και διάστρωση σκυροδέματος.

Για το συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργειών, ο Ανάδοχος θα επισκεφθεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ' αυτή την περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

1.7

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει γι' αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Επιβλέποντα Μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότηση του.

1.8 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ – ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΩΝ Η ΜΕΛΕΤΩΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή προσαρμόζει εγκεκριμένα σχέδια ή μελέτες ή να συντάσει νέα σχέδια, εφόσον οι τροποποιήσεις ή προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα προσκομίσει και εγκαταστήσει ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά την διάρκεια της κατασκευής από τυχόν μικροαλλαγές σε οικοδομικά ή αλλά στοιχεία (π.χ. δοκοί, άλλες σωληνώσεις, κλπ.) ή γενικότερα κατά την γνώμη του Αναδόχου θα συντελούσαν στην αρτιότερη εκτέλεση του έργου.

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Επίβλεψης και θα αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των εγκαταστάσεων. Ο Ανάδοχος θα τα υποβάλει υποχρεωτικά σε 4πλούν και σε ψηφιακή μορφή, σχέδια, συνοδευτικά κείμενα και υπολογισμούς, στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Μια σειρά από αυτά θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο εγκεκριμένη και μόνο τότε θα μπορεί αυτός να προβεί στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων. Η έγκριση των σχεδίων δεν θα καθυστερεί πέραν των δέκα (10) ημερών από την ημέρα υποβολής τους.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

1.9 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Όλες γενικά οι προσωρινές εγκαταστάσεις που θα εξυπηρετήσουν το εργοτάξιο θα κατασκευασθούν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διακοπή υδραυλικών ή ηλεκτρικών παροχών τροφοδοσίας του εργοταξίου ή μέρους αυτών, προς εκτέλεση εργασιών, θα πρέπει να ειδοποιείται γραπτά τουλάχιστον προ 10 ημερών η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ο Ανάδοχος δε θα προβαίνει σε διακοπή παρά μόνο μετά από έγκριση της και πάντα σε συνεννόηση. Η διακοπή θα γίνεται για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και σε χρόνο που θα προξενεί την μικρότερη δυνατή ανωμαλία στην λειτουργία του εργοταξίου. Ο Εργοδότης δεν θα βαρύνεται σε καμία περίπτωση με υπερωριακές ή άλλες επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύπτουν για τον Εργολάβο κατά την διάρκεια της διακοπής.

1.10 ΥΛΙΚΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Όλα τα υλικά θα είναι σύμφωνα με όσα καθορίζονται στη Τεχνική Περιγραφή και τις Προδιαγραφές.

Ο εκπρόσωπος του εργοδότη διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει και να απορρίψει οποιοδήποτε υλικό, προτεινόμενο ή εγκατεστημένο, το οποίο δεν πληρεί τις ποιοτικές προδιαγραφές. Ο εργολάβος πρέπει να απομακρύνει και να αντικαταστήσει με δικά του έξοδα κάθε υλικό το οποίο δεν είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές.

Τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα ευφώνως γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται

κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους Κανονισμούς όταν δεν καθορίζονται από τις προδιαγραφές. Θα προσκομίζονται επί τόπου του Έργου συσκευασμένα όπως κυκλοφορούν στην αγορά και θα πρέπει να έχουν υποστεί τους προβλεπόμενους από τους κανονισμούς ελέγχους και δοκιμές πιστοποιημένα με επίσημες βεβαιώσεις και θα συνοδεύονται από αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας, πρωτόκολλα εργοστασιακών δοκιμών και πιστοποιητικά προέλευσης.

ΥΛΙΚΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΑ Ή ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΘΑ ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΡΓΟΔΟΤΗ.

Όσον αφορά τον τρόπο χρήσης των υλικών αυτών πρέπει να τηρούνται αυστηρά οι οδηγίες από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Ελαττωματικές συσκευές ή μηχανήματα που υπέστησαν βλάβη κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης των ή των δοκιμών των θα αντικατασταθούν ή θα επισκευαστούν κατά την απόλυτη κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής" άσχετα αν αυτό αναφέρεται ή όχι ρητά στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομίζονται για το Έργο θα είναι από τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Αν απαιτούνται δυο ή περισσότερα μηχανήματα ή συσκευές του ιδίου τύπου, αυτά θα πρέπει να είναι του ιδίου κατασκευαστή. Διευκρινίζεται όμως, ότι τα επί μέρους λειτουργικά μέρη ενός μηχανήματος δεν είναι απαραίτητο να είναι του ιδίου κατασκευαστή.

Κάθε μηχανήμα ή συσκευή θα φέρει σε ευδιάκριτο σημείο πλακέτα από το εργοστάσιο κατασκευής του με το όνομα, προέλευση, μοντέλο, χρόνο και αριθμό παραγωγής του, καθώς και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του όπως ισχύς, τάση λειτουργίας του, κτλ. Τα στοιχεία μόνον του εισαγωγέα ή προμηθευτή δεν είναι αποδεκτά.

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να λειτουργεί μέσα στις κανονικά αποδεκτές ανοχές ορίων ακριβείας, όπως καθορίζεται από τον κατασκευαστή ή από τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Όλος ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις πρέπει να είναι σχεδιασμένες για συνεχή λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C και σχετική υγρασία 50%. Όπου η θερμοκρασία περιβάλλοντος μπορεί να είναι υψηλότερη των 45°C όπως π.χ. στο λεβητοστάσιο, οι κινητήρες και γενικά όλος ο ηλεκτρονικός και λοιπός εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις, θα είναι σχεδιασμένες για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 55°C.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών σημειώνονται τα εξής:

- Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές δε θα γίνονται δεκτά.

- Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Υλικά άλλων κατασκευαστών που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο εφ' όσον εγκριθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία λεπτομερή πίνακα, με πλήρη κατασκευαστικά στοιχεία κάθε είδους, δηλαδή προδιαγραφές κατασκευής, ισχύος, παροχών, απόδοσης λειτουργίας, ρύθμισης, βάρους κλπ. με απεικονίσεις, σχέδια, φωτογραφίες, καταλόγους κλπ. σε τρόπο που η Υπηρεσία 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 υποβάλει άλλα είδη. Αν και αυτά δεν γίνουν αποδεκτά από την Υπηρεσία, αυτή θα υποδείξει στον ανάδοχο τα κατάλληλα είδη, 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 στην απομάκρυνση αυτών.

Ο ανάδοχος οφείλει, μαζί με κάθε υλικό ή μηχανήμα, εφόσον ζητηθεί από την Υπηρεσία, 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.

1.11

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής, θα είναι κατασκευασμένα από εταιρεία - εργοστάσιο που έχει πιστοποίηση εξασφάλισης ποιότητας παραγωγής της σειράς προτύπων ISO 9000, ενώ οπωσδήποτε θα ικανοποιούν τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς και προδιαγραφές και θα έχουν τις αντίστοιχες διεθνείς εγκρίσεις.

Θεωρείται ισοδύναμη η πιστοποίηση US LISTED για τα προϊόντα από USA, αναφερόμενη όμως στον συγκεκριμένο τύπο και μοντέλο υλικού.

Επίσης όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά θα φέρουν σήμανση “CE” ή “UL”, όπου αυτή είναι υποχρεωτική από τους νόμους.

Η σήμανση “CE” θα αφορά τη συμμόρφωση του προϊόντος με τις ευρωπαϊκές οδηγίες που το αφορούν, όπως “Οδηγία Χαμηλής Τάσης - 73/23/EEC και 93/68/EEC”, “Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας - 89/336/33C”, “Οδηγία για την ασφάλεια των μηχανών - 89/392, 91/368, 93/44 και 93/68” κτλ.

Όλα τα ηλεκτρικά καλώδια θα έχουν πιστοποίηση συμμόρφωσης ποιότητας HAR.

1.12

ΥΠΟΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Για όλα τα υλικά που θα ενσωματωθούν στο Έργο, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από κάθε σχετική παραγγελία, προμήθεια, μεταφορά στο έργο, ή κατασκευή υλικών ή συσκευών, να υποβάλει για έγκριση δείγματα για όσα υλικά είναι δυνατόν, πρωτότυπα ενημερωτικά φυλλάδια (prospectus), κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά ή οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία που να πιστοποιεί ότι τα προς έγκριση υλικά ικανοποιούν όλες τις προδιαγραφές της Υπηρεσίας. Η κατάθεση όλων των ανωτέρω πρέπει να είναι αναλυτική και πλήρης, διαφορετικά δε θα εγκρίνονται.

Διευκρινίζεται ότι στην υποβολή όλων των ανωτέρω πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που να δείχνουν με σαφήνεια την καταλληλότητα των υλικών και το ότι ικανοποιούν πλήρως τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Ειδικότερα, θα αναφέρουν όνομα κατασκευαστή, χώρα προέλευσης, μοντέλο και αριθμό καταλόγου, στοιχεία και ηλεκτρικές απαιτήσεις των μηχανημάτων και συσκευών, διαστάσεις, κατόψεις.

Όλες οι ανωτέρω υποβολές θα γίνουν όσο το δυνατόν νωρίτερα και θα έχουν ολοκληρωθεί σε διάστημα 6 μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης. Η έγκριση ή όχι των υλικών από την Επίβλεψη δε θα καθυστερεί πέραν των 30 ημερών, ώστε να υπάρξει επαρκής χρόνος για την προμήθεια και εγκατάσταση των υλικών. Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την Επίβλεψη σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, προς σύγκριση με τα μαζικά προσκομιζόμενα στο Έργο υλικά, τα οποία δεν πρέπει να υστερούν καθόλου των αντίστοιχων δειγμάτων που θα έχουν εγκριθεί.

Τα υποβαλλόμενα κατασκευαστικά σχέδια θα έχουν ελάχιστες διαστάσεις 240x330 mm και θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, καλωδιώσεις και λεπτομέρειες εγκατάστασης. Ειδικότερα, θα περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις απαραίτητες λεπτομέρειες που χρειάζονται για το συντονισμό και την πρόβλεψη παροχών, σωληνώσεων, αεραγωγών, εξαρτημάτων, κλπ. και όλες τις τυχόν αναγκαίες λεπτομέρειες για τον απαραίτητο πέριξ κενό χώρο που χρειάζεται για τυχόν εργασίες συντήρησης, λειτουργίας και αντικατάστασης των μηχανημάτων. Σχέδια που δε συμπεριλαμβάνουν με σαφήνεια και λεπτομέρεια τα ανωτέρω θα επιστρέφονται χωρίς έγκριση για συμπλήρωση.

Τα υποβαλλόμενα σχέδια θα συνοδεύονται από τα πληροφοριακά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν διαγράμματα, καμπύλες απόδοσης,

χαρακτηριστικές σταθερές, κλπ. καθώς και τυχόν αποκόμματα καταλόγων με πληροφοριακό υλικό.

Σε περίπτωση που συσκευές, μηχανήματα ή υλικά, απαιτείται να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένες προδιαγραφές λειτουργίας ή απόδοσης, π.χ. κατά DIN ή ΕΛΟΤ θα κατατίθενται και τα ανάλογα πιστοποιητικά των οικείων οργανισμών σαν απόδειξη καταλληλότητας εφ' όσον τούτο ζητηθεί από την Επίβλεψη.

Σε περίπτωση που δεν παρέχονται τα απαιτούμενα πιστοποιητικά από τον κατασκευαστή είναι δυνατόν να ανατεθεί ο έλεγχος και η έκδοση του αναλόγου πιστοποιητικού σε ανεξάρτητο γραφείο ελέγχου, που θα έχει την δυνατότητα να εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις των συγκεκριμένων προδιαγραφών, με έξοδα του Αναδόχου. Στην τελευταία περίπτωση όμως, το συγκεκριμένο γραφείο δοκιμών, πρέπει να τύχει της γραπτής έγκρισης της Επίβλεψης.

Οι απαιτήσεις δοκιμών τύπου (όχι σειράς) για υλικά, είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν, αν αυτό γίνεται δεκτό από την Υπηρεσία και με την γραπτή κατάθεση του κατασκευαστή ότι, βάσει προηγούμενων εγκεκριμένων δοκιμών, τα πιστοποιητικά των οποίων θα κατατεθούν, τα συγκεκριμένα υλικά που παρέχονται για το έργο είναι του ιδίου τύπου και ποιότητας και απόλυτα σύμφωνα με τις συγκεκριμένες απαιτήσεις της Επίβλεψης. Όλα τα υλικά θα συνοδεύονται από πρωτόκολλο εργοστασιακών δοκιμών σειράς που έχουν υποστεί και ελεγχθεί.

1.13

ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Τα υλικά θα παραδίδονται στο εργοτάξιο με την συσκευασία τους, όπου θα αναγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά και στοιχεία ποιότητας. Η μεταφορά τους θα γίνεται με την αρμόζουσα προσοχή ώστε να αποφευχθούν τυχόν βλάβες ή καταστροφές.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται στο εργοτάξιο με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου σε σχέση με προστασία από κλοπή, μηχανικές βλάβες και καιρικές συνθήκες και με τρόπο τέτοιο ώστε ο εντοπισμός τους να είναι εύκολος κατά την διάρκεια των εργασιών.

Για την μεταφορά και αποθήκευση των υλικών θα ακολουθούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή των, όπου υπάρχουν.

Επισημαίνεται ότι για υλικά με περιορισμένη διάρκεια ζωής, όπως π.χ. οι συσσωρευτές των μονάδων UPS, η προσκόμισή τους θα γίνει λίγο πριν τις επί τόπου του έργου δοκιμές.

1.14

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο (τσιμεντάρισμα, κάλυμμα, βαφές μεταλλικών κατασκευών, κλπ), από την οποιαδήποτε φθορά.

Τα υλικά και οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται όπως κατά περίπτωση αναφέρεται σε κάθε κεφάλαιο των Τεχνικών Προδιαγραφών και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών και της Επίβλεψης.

1.15 ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΑΔΟΘΟΥΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην προσκόμιση ανταλλακτικών και εργαλείων, με επίσημη λίστα από το εργοστάσιο κατασκευής των κύριων υλικών-μηχανημάτων κάθε επί μέρους εγκατάστασης, απαιτούμενα για την συντήρηση τους για 2000 ώρες λειτουργίας, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικός χρόνος λειτουργίας στα επί μέρους τμήματα των Τεχνικών Προδιαγραφών και τη σύμβαση του έργου.

Τα παραπάνω εργαλεία και ανταλλακτικά, όπως και η εκπαίδευση, οι εργοστασιακές - εργαστηριακές - δοκιμές κλπ., περιλαμβάνονται ενσωματωμένα στην τιμή κάθε υλικού και είναι υποχρεωτικά, ανεξάρτητα από το αν αναφέρονται ή όχι στα Τιμολόγια και στα επιμέρους τμήματα των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Θα υποβάλλει επίσης κατάλογο ανταλλακτικών όπως συμφωνήθηκαν στη σύμβαση, συμπεριλαμβανόμενων των επεξηγηματικών καταλόγων των κατασκευαστών που θα δείχνουν την πλήρη περιγραφή των επί μέρους υλικών, μαζί με τους αντίστοιχους αριθμούς υλικών. Κατάλογο των προτεινόμενων ανταλλακτικών για ένα και δύο έτη λειτουργίας.

Έτσι μαζί με την ολοκλήρωση και πριν την παράδοση (και οποιαδήποτε παραλαβή) των εγκαταστάσεων θα έχουν γίνει όλα τα πρωτόκολλα επιτυχών δοκιμών (όλων των επί μέρους υλικών και του συνόλου αυτών σε πραγματικές συνθήκες), οι εκπαιδεύσεις, όλο το υλικό οδηγιών συντήρησης και λειτουργίας, καθώς και τα πρωτόκολλα παράδοσης-παραλαβής των ανταλλακτικών και εργαλείων, απαιτούμενα για την συντήρηση των 2000 ωρών λειτουργίας, πέραν των ωρών λειτουργίας μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

1.16 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Για όλα τα μηχανήματα και εγκαταστάσεις θα γίνει πλήρης και αναλυτική εκπαίδευση του Τεχνικού Προσωπικού που θα οριστεί από την Υπηρεσία, προκειμένου να γίνεται άψογη λειτουργία και συντήρηση επισκευή των βλαβών των μηχανημάτων σε πολύ μεγάλο ποσοστό.

Όσπου να εκπαιδευθεί πλήρως το προσωπικό του εργοδότη, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να λειτουργεί τις εγκαταστάσεις με δικό του προσωπικό.

Όλα τα μηχανήματα θα συνοδεύονται με αναλυτικές και πλήρεις οδηγίες χρήσης, συντήρησης και επισκευής, καθώς και με αντίστοιχα κατασκευαστικά σχέδια, όλα στα Ελληνικά. Δεκτά στην Αγγλική θα γίνονται μόνο τα πολύ ογκώδη και εξειδικευμένα εγχειρίδια των κατασκευαστών. Θα παραδοθούν και εγκριθούν έγκαιρα και οπωσδήποτε πριν την έναρξη της εκπαίδευσης προσωπικού.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται:

- Να συντάξει ακριβές πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων γενικά που να βασίζεται στις προδιαγραφές των κατασκευαστών των μηχανημάτων και τις απαιτήσεις συντήρησης των εγκαταστάσεων.
- Για κάθε μηχανήμα ή συσκευή που σύμφωνα με την παρούσα, απαιτείται η υποβολή εγχειριδίου λειτουργίας και συντήρησης, ή ζητηθεί από την Επίβλεψη, θα υποβάλλονται πέντε αντίτυπα για καθένα απ' αυτά, στα Ελληνικά, εκτός από την περίπτωση πολύ ογκώδους και εξειδικευμένου εγχειριδίου που μπορεί να είναι στα Αγγλικά.
- Στο εξώφυλλο θα αναγράφεται η ένδειξη "ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ", το όνομα και η τοποθεσία του μηχανήματος, το όνομα του εγκαταστάτη εργολάβου, και τον αριθμό της σύμβασης.
- Τα εγχειρίδια θα είναι δεμένα σε μορφή βιβλίου, θα διαθέτουν πίνακα περιεχομένων και κάθε τμήμα τους θα αναφέρεται με τον αντίστοιχο αριθμό σελίδας και θα περιλαμβάνουν και θα περιέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες:
 - Όλα τα πιστοποιητικά των αρχών επιθεώρησης, πιστοποιητικά δοκιμών και στοιχεία σχετικά με την ποιότητα, θερμοκρασία και πίεση.
 - Τεχνική περιγραφή κάθε μηχανικού συστήματος.
 - Κατάλογο όλου του μηχανολογικού εξοπλισμού με καμπύλες λειτουργίας, τεχνικά στοιχεία, τύπους, αριθμούς μοντέλων και αριθμούς σειράς.
 - Κατάλογο κατασκευαστών με υπογραμμίσεις και μαρκάρισμα για την αναγνώριση του συγκεκριμένου μοντέλου, τμήματος ή μονάδας.
 - Λειτουργία του συστήματος που θα περιγράφει πλήρως τον τρόπο και την ακολουθία των διαδικασιών λειτουργίας, εκκίνησης και στάσης, συμπεριλαμβανόμενων μανδαλώσεων με άλλα συστήματα.
 - Διαγράμματα ελέγχου, διαγράμματα καλωδιώσεων και σχηματικά διαγράμματα ροής αέρα και σωληνώσεων.
 - Οδηγίες συντήρησης για κάθε τεμάχιο του εξοπλισμού, με περιγραφή των διαδικασιών, περιοδικών επιθεωρήσεων (ημερήσιες, εβδομαδιαίες, μηνιαίες, ετήσιες), προληπτικής συντήρησης, συμπεριλαμβανόμενων των υποδείξεων για χρήση συγκεκριμένων καυσίμων, λιπαντικών και καθαριστικών.
 - Κατάλογο εξαρτημάτων-ανταλλακτικών θα περιέχει όλα τα προτεινόμενα εξαρτήματα με την αγγλική ορολογία και με τον κωδικό τους και την πηγή προμήθειας των.
 - Οι οδηγίες θα είναι ευανάγνωστες και ευκολονόητες με τυχόν ένθετα διαγράμματα κατάλληλα διπλωμένα εντός.
 - Γενικά, το εγχειρίδιο θα περιέχει όλες εκείνες τις πληροφορίες που θα εξασφαλίζουν την καλή και απρόσκοπτη συντήρηση, επισκευή και λειτουργία τους και τυχόν πρόσθετα παρεχόμενα εξαρτήματα.

- Μαζί με τα εγχειρίδια θα προσκομίσει πλήρη και αναλυτικά κατασκευαστικά σχέδια, καθώς και σχέδια συνδεσμολογίας των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.
- Να εκμάθει επί τόπου του έργου, στο προσωπικό συντήρησης που θα ορισθεί από τον Εργοδότη τον τρόπο συντήρησης, τον χειρισμό των εγκαταστάσεων καθώς και τις απαραίτητες εργασίες ρύθμισης και ελέγχου αυτών, καθώς και τις εργασίες συντήρησης, εντοπισμού, ανεύρεσης και επισκευής βλαβών.

Η όλη εκπαίδευση του προσωπικού θα διαρκέσει αρκετές εβδομάδες (οποσδήποτε άνω των 5 εβδομάδων), γι' αυτό και απαιτείται έγκαιρη υποβολή προγράμματος εκπαίδευσης και έγκρισή του από την Υπηρεσία, η οποία διατηρεί και το δικαίωμα τροποποίησής του.

Η σύνταξη του προγράμματος εκπαίδευσης θα περιλαμβάνει εκτός των άλλων αναλυτικά κατά μηχανήμα ή εγκατάσταση τις απαιτούμενες ώρες ανά θέμα, τους εκπαιδευτές κτλ. και θα δοθεί ιδιαίτερο βάρος στον εντοπισμό-ανίχνευση και επισκευή βλαβών, πρόγραμμα προληπτικής συντήρησης, οδηγίες λειτουργίας, εκπαίδευση πάνω σε όλους τους αυτοματισμούς κτλ., με βάση και τα σχέδια, διαγράμματα και εγχειρίδια που θα παραδώσει ο Ανάδοχος.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

Η εκπαίδευση του προσωπικού θα γίνει από έμπειρο Μηχ/γο-Ηλ/γο του Αναδόχου σε συνεργασία με έμπειρους τεχνικούς των εταιρειών που προμήθευσαν τα υλικά.

1.17

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΑΔΕΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει με δαπάνη του για την έγκαιρη έκδοση από τις αρμόδιες αρχές (ΔΕΗ, ΟΤΕ, Νομαρχία, Πυροσβεστική Υπηρεσία, Υπουργείο Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος, κλπ.) κάθε αδειάς που θα απαιτηθεί σύμφωνα με την νομοθεσία που ισχύει για την έναρξη των εργασιών, την εκτέλεση τους και την παράδοση των εγκαταστάσεων ετοιμών για λειτουργία όπως και για την έκδοση Πιστοποιητικού ελέγχου εκτελεσθεισών εγκαταστάσεων (π.χ. ηλεκτρικές εγκαταστάσεις), πυροσβεστικά δίκτυα, κλπ. και την έκδοση Αδειών λειτουργίας εγκαταστάσεων (ανελκυστήρες, κλπ.).

Κάθε δαπάνη σχετικά με την έκδοση των αδειών αυτών όπως σύνταξη μελετών, έκδοση πιστοποιητικών, υποβολή αιτήσεων και δηλώσεων, παραλαβή και παράδοση φακέλων κλπ. βαρύνουν τον Ανάδοχο. Δεν αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου οι δαπάνες που κατά ρητή διάταξη νόμου ή άλλης διοικητικής απόφασης αποτελούν υποχρέωση του κυρίου του έργου.

Επίσης οφείλει να έρθει σε συνεννόηση με τον Δήμο για τον τρόπο Διαχείρισης των απορριμμάτων και για την ποιότητα των ακαθάρτων υδάτων που δέχεται ο Δήμος στο δίκτυό του. Τις απαιτήσεις του Δήμου οφείλει να τις λάβει υπόψη του στις αντίστοιχες εγκαταστάσεις.

Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος πρέπει να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες με δικές του δαπάνες (ο εργοδότης περιορίζεται στην υπογραφή όσων εγγράφων απαιτούν

υπογραφή του ιδιοκτήτη), χωρίς να δικαιούται ιδιαίτερη αμοιβή, με την έννοια ότι οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνεργαστεί τόσο με τους Οργανισμούς παροχευέσεων ΔΕΗ - ΟΤΕ - παροχής νερού κλπ. καθώς και τυχόν άλλους εργολάβους που θα εκτελέσουν για λογαριασμό του ιδιοκτήτη άλλες εργολαβίες στο χώρο του εργοταξίου ώστε:

- Να μην υπάρχουν προβλήματα ως προς τον συντονισμό των διαφόρων εργολαβιών.
- 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.

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

1.18 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση να συντάσσει κατασκευαστικά σχέδια για όσα τμήματα της εγκατάστασης επιβάλλεται τοπική τροποποίηση της μελέτης, που οφείλεται σε οικοδομικές τροποποιήσεις ή στη μορφολογία και τις διαστάσεις συσκευών ή σε άλλους απρόβλεπτους, αλλά δικαιολογημένους λόγους.

Τα κατασκευαστικά σχέδια θα αποτελούνται από κατάλληλης κλίμακας σχέδια του κατασκευαστή με καταλόγους, συμπεριλαμβανόμενης βιβλιογραφίας, περιγραφής και πλήρων χαρακτηριστικών του εξοπλισμού που θα δείχνουν τις κύριες διαστάσεις, ικανότητες, καμπύλες, πτώση πίεσης και απαιτήσεις, στοιχεία για τον κινητήρα και τον μηχανισμό μετάδοσης κίνησης. Κάθε σχέδιο του κατασκευαστή ή κατάλογος θα φέρει πινακίδα με τον ενδεικτικό αριθμό εφαρμογής από τους πίνακες μηχανημάτων του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Σε καταλόγους που δείχνουν μονάδες διαφόρων μεγεθών ή σχεδιασμών, οι εφαρμοζόμενες προδιαγραφές, διαστάσεις, κλπ., θα υπογραμμίζονται.

Τα σχέδια αυτά θα υποβάλλονται έγκαιρα στην επίβλεψη για έγκριση προ της βεβαίωσης “περαίωσης του έργου”, χωρίς αυτή η έγκριση να απαλλάσσει τον εργολάβο από την υποχρέωση να τηρεί τους γενικούς όρους της μελέτης και από την ευθύνη της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

1.19 ΤΕΛΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ - ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚ/ΣΕΩΝ

Μετά το πέρας των εγκαταστάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης των εγκαταστάσεων που κατασκευάστηκαν. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν την πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ.) όπως ακριβώς κατασκευάστηκε.

Όλα τα σχέδια θα σχεδιαστούν σε Πρόγραμμα AUTOCAD τελευταίας έκδοσης, και θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή σε CD και τρεις σειρές σε κοινό χαρτί, τυπωμένα σε plotter , σε μέγεθος Α0 κατά DIN,.

Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

1.20 ΒΑΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

Όλα τα μηχανήματα που εδράζονται σε δάπεδο θα έχουν απαραίτητα αντικραδασμική βάση.

Γενικά, οι βάσεις των μηχανημάτων θα είναι από μπετόν, πάχους 15-20 cm με παρεμβολή φελλού πίεσης πάχους 5 cm εκτός αν ο προμηθευτής του μηχανήματος συνιστά άλλη κατασκευή (π.χ ειδικά ελαστικά Neopren) .

Σε όσα μηχανήματα δεν είναι δυνατή τέτοια έδραση (π.χ. εμβαπτιζόμενες αντλίες) επιβάλλεται να τοποθετούνται στις θέσεις στερέωσης κατάλληλα ελαστικά πέλματα και δακτύλιοι έτσι ώστε να μην μεταφέρονται οι κραδασμοί στον οικοδομικό σκελετό.

Σχέδια των θεμελιώσεων για κάθε μονάδα του εξοπλισμού θα υποβληθούν για έγκριση. Ο εργολάβος θα βεβαιώσει ότι πληρούνται οι ειδικές απαιτήσεις για την απομόνωση μετάδοσης θορύβου.

1.21 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπ' όψη του ότι το αντικείμενο πληρωμής περιλαμβάνει κάθε εργασία ή δαπάνη που αναφέρεται ή όχι στην έντεχνη κατασκευή του αντικειμένου. Επίσης περιλαμβάνει όλα τα έξοδα μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων στο τόπο του έργου.

2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω δεν είναι περιοριστικές και μπορεί η επίβλεψη να απαιτήσει από τον εργολάβο οποιαδήποτε άλλη δοκιμή κρίνει σκόπιμη για τον έλεγχο της καλής λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Μόλις ολοκληρώνεται κάθε εγκατάσταση ή τμήμα εγκατάστασης θα δοκιμάζεται σύμφωνα με την προδιαγραφόμενη παρακάτω διαδικασία, παρουσία του εκπροσώπου του εργοδότη που θα πρέπει να ειδοποιείται 3 ημέρες νωρίτερα από την εκτέλεση κάθε δοκιμής.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν από πεπειραμένο μηχανικό του εργολάβου. Αν προκύψουν κάποιες διαρροές σε συνδέσμους ή στοιχεία για ελαττωματικούς σωλήνες ή εξαρτήματα, η ελαττωματική εργασία πρέπει να δοκιμασθεί αμέσως με αντικατάσταση των ελαττωματικών υλικών με νέα υλικά. Δεν θα επιτραπούν επιδιορθώσεις ή εφαρμογή ιδιοκατασκευών.

Μετά την διόρθωση θα εκτελεσθούν συμπληρωματικές δοκιμές μέχρι να επιτευχθεί μία ικανοποιητική κατάσταση λειτουργίας.

Οι ελαττωματικές εργασίες θα επισκευασθούν με έξοδα του εργολάβου. Ο εργολάβος δεν έχει δικαίωμα να ζητήσει αποζημίωση για τέτοια εργασία.

Μετά την ολοκλήρωση των επιμέρους δοκιμών της εξισορρόπησης και των λοιπών εργασιών, κάθε σύστημα θα δοκιμασθεί σαν σύνολο για να επαληθευθεί ότι όλες οι μονάδες λειτουργούν σαν ολοκληρωμένα μέρη του συστήματος και ότι οι θερμοκρασίες και οι άλλες συνθήκες ελέγχονται ομαλά σε όλη την έκταση των κτιρίων και επιτυγχάνουν τις απαιτήσεις της μελέτης.

Ο εργολάβος θα εκτελέσει δοκιμές λειτουργίας των ολοκληρωμένων εγκαταστάσεων για να δείξει ότι όλες οι εγκαταστάσεις συμφωνούν με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών, ότι η κυκλοφορία είναι γρήγορη και αθόρυβη, ότι όλοι οι σωλήνες είναι απηλλαγμένοι θυλάκων αέρα, παγίδων και διαρροών, ότι τα συστήματα είναι σε ισορροπία και ότι όλοι οι αυτόματοι έλεγχοι λειτουργούν με ικανοποιητικό τρόπο.

Ο εργολάβος θα υποβάλει το έντυπο του πρωτοκόλλου δοκιμών και το πρόγραμμα δοκιμών που προτείνει προς τον εργοδότη, τουλάχιστον 2 εβδομάδες πριν από τις προγραμματισμένες δοκιμές και να επιβεβαιώσει το προσωπικό και τα όργανα που απαιτούνται για το σκοπό του προγράμματος δοκιμών.

Ο εργολάβος υποχρεούται να προμηθεύσει όλα τα όργανα, τον εξοπλισμό και το προσωπικό που απαιτούνται για τις δοκιμές και θα εκτελέσει την εξισορρόπηση, την ρύθμιση και την εκκίνηση και τέλος θα προμηθεύσει τα απαραίτητα καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια, τηλεφωνικές συνδιαλέξεις, νερό, ψυκτικά υγρά, λιπαντικά, κλπ. Όλα τα έξοδα θα βαρύνουν αποκλειστικά τον εργολάβο.

Τα όργανα που θα χρησιμοποιηθούν στις δοκιμές θα έχουν υποβληθεί σε ελέγχους βαθμονόμησης και θα πρέπει να προσκομισθούν στον εκπρόσωπο του

εργοδότη υπογεγραμμένα πιστοποιητικά ελέγχων βαθμονόμησης των οργάνων, εις διπλούν, με έξοδα του εργολάβου.

Τέτοιοι έλεγχοι βαθμονόμησης θα επαναλαμβάνονται μετά από κάθε ομάδα δοκιμών.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα υποβληθούν εις τετραπλούν στον εργοδότη και θα περιλαμβάνουν κάθε ειδική πληροφορία (στοιχεία μελέτης κλπ.) μαζί με συμπεράσματα για την επάρκεια κάθε συστήματος, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω .

Ο εργολάβος θα ετοιμάσει λεπτομερείς οδηγίες σχετικά με το είδος των δοκιμών που θα εκτελεσθούν. Οι ειδικές πληροφορίες (στοιχεία δοκιμών), θα πρέπει να καταγραφούν, όπως αναλυτικά περιγράφονται παρακάτω.

Γενικά, προβλέπονται για όλα τα μηχανολογικά συστήματα οι εξής δοκιμές:

α. Δοκιμή πίεσης

Όλες οι βαλβίδες ελέγχου, ο εξοπλισμός και οι διάφορες διατάξεις θα απομονωθούν κατά την διάρκεια των δοκιμών για να προληφθούν φθορές, όπου η προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής υπερβαίνει αυτή του εξοπλισμού.

β. Δοκιμή νερού

Δοκιμή νερού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα είναι πλήρως φορτισμένα, απηλλαγμένα από αέρα, με νερό στην προδιαγραφόμενη πίεση δοκιμής, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα. Η πίεση θα παραμείνει σταθερή χωρίς άντληση για μία περίοδο έξι (6) ωρών τουλάχιστον.

γ. Δοκιμή αέρα

Δοκιμή αέρα σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν θα φορτισθούν με πεπιεσμένο αέρα ή άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση. Όλα τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αέρα ή άζωτο θα ελεγχθούν με διάλυμμα σάπωνος (αιώρημα σάπωνος) ή με άλλο εγκεκριμένο εξ ίσου αποδοτικό τρόπο, σε όλους τους συνδέσμους, συγκολλήσεις, εξαρτήματα, κλπ.

δ. Δοκιμή κενού

Δοκιμή κενού σημαίνει ότι τα συστήματα που θα δοκιμασθούν με αυτό τον τρόπο, θα εκκενωθούν στην προδιαγραφόμενη κατάσταση κενού της δοκιμής.

Η δοκιμή κενού θα εφαρμοσθεί επίσης στο σύστημα ψυκτικού υγρού μετά την δοκιμή αέρα, με εκκένωση σε κενό 25 mm στήλης υδραργύρου, το δε κενό θα παραμείνει για περίοδο 24 ωρών.

Μετά την εκκένωση κάθε συστήματος και την φόρτιση του με ψυκτικό υγρό, οι σωληνώσεις θα ελεγχθούν και θα αποδειχθούν στεγανές υπό συνθήκες πραγματικής λειτουργίας. Η μόνωση θα τοποθετηθεί αφού το σύστημα του φρέον έχει δοκιμασθεί, όπως αναφέρεται παραπάνω, και έχει εγκριθεί από την επίβλεψη.

ε. Πιέσεις δοκιμής

Οι δοκιμές θα εκτελεσθούν στα διάφορα συστήματα, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ
Σύστημα διανομής νερού χρήσης : κρύο, ζεστό, επιστροφή ζεστού νερού	Νερό	Δύο φορές η πίεση λειτουργίας, αλλά όχι μικρότερη από 12 bar όποια είναι η μεγαλύτερη
Σύστημα πυροπροστασίας	Νερό	Δύο φορές η πίεση λειτουργίας, αλλά όχι μικρότερη από 12 bar, όποια είναι η μεγαλύτερη
Αποχέτευση, αερισμός και συστήματα ομβρίων	Βλέπε στο τμήμα στο οποίο αναφέρονται	
Ψυκτικό υγρό	Αζωτο και κενού	20 bar - πλευρά υψηλής πίεσης 10 bar - πλευρά χαμηλής πίεσης

στ. Δοκιμή ροής

Θα εκτελεσθεί δοκιμή ροής για όλα τα μέρη του συστήματος αποχέτευσης και σε περίπτωση ατελειών στις σωληνώσεις ή τον εξοπλισμό, ο εργολάβος θα αποσυναρμολογήσει, θα καθαρίσει, θα επισκευάσει και θα επανασυναρμολογήσει τις ελαττωματικές σωληνώσεις, εξαρτήματα ή εξοπλισμό εν γένει.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στη ρύθμιση των αυτομάτων ελέγχων στο εργοτάξιο. Ο εργολάβος θα παράσχει χωρίς πρόσθετη επιβάρυνση, τις υπηρεσίες ενός μηχανικού με εργοταξιακή εκπαίδευση, ο οποίος θα ελέγξει όλα τα συστήματα, θα επιβλέψει όλες τις δοκιμές ελέγχου και τις ρυθμίσεις και θα δώσει οδηγίες στο προσωπικό του εργοδότη για την λειτουργία και συντήρηση όλου του συστήματος ελέγχου.

2.2

ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών κατασκευής του δικτύου και των εγκαταστάσεων των εξωτερικών έργων ύδρευσης, πρέπει αυτά να λειτουργήσουν απρόσκοπτα και μην εμφανίσουν οποιαδήποτε διαρροή.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί οποιοδήποτε έλεγχο ή δοκιμή των εγκαταστάσεων, που θα ζητηθεί από τον επιβλέποντα. Για κάθε είδος δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο δοκιμής υπογραφόμενο από τον Επιβλέποντα και τον ανάδοχο.

Μετά την τοποθέτηση και αγκύρωση των σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης, προ της σύνδεσης με την κεντρική παροχή και προ της επίωσης, θα διεξαχθεί δοκιμή στατικής πίεσης της εγκατάστασης στο σύνολό της, αφού προηγουμένως φραχθούν τα ελεύθερα άκρα των σωληνώσεων.

Η πίεση δοκιμών θα είναι κατά 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την προβλεπόμενη πίεση λειτουργίας και ποτέ μικρότερη από 12 ATM, θα τεθεί δε στο σύστημα επί 5 ώρες, ώστε να ελεγχθούν η στεγανότητα των σωληνώσεων και των συνδέσεων.

Αν κατά τις δοκιμές εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες, που οφείλονται στην κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων και γενικά σε κακότεχνη εργασία ή οποιαδήποτε άλλη αιτία, ο ανάδοχος θα τις διορθώσει με αντικατάσταση του ελαττωματικού στοιχείου χωρίς καμμία επιβάρυνση του εργοδότη.

Μετά την αποκατάσταση των ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρι να αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκαταστάσεων.

Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές, αλλά θα γίνεται αντικατάστασή τους. Δεν θα γίνεται επίσης δεκτή επισκευή διαρροών κοχλιωτών ενώσεων και οπών.

Στους ψύκτες νερού θα ελεγχθεί η παροχή και η θερμοκρασία του εξερχόμενου νερού σε συνάρτηση με την εξωτερική θερμοκρασία ώστε να διαπιστωθεί η συμφωνία με τις προδιαγραφές.

Κατά τις δοκιμές του πιεστικού συγκροτήματος θα ελεγχθεί η παροχή του σε σχέση με τις πιέσεις που αναφέρονται στις προδιαγραφές και την τεχνική περιγραφή, καθώς επίσης και η ορθή λειτουργία των αυτοματισμών και των συστημάτων ασφαλείας.

2.3

ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Τα δίκτυα σωληνώσεων προ της κάλυψής τους θα υποστούν δοκιμές στεγανότητας, που μπορούν να γίνονται και κατα τμήματα ανάλογα με την πρόοδο των εργασιών.

Οι δοκιμές εκτός απο τα προβλεπόμενα απο τους Ελληνικούς Κανονισμούς, θα γίνουν σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- Οι σωληνώσεις των εγκαταστάσεων αποχέτευσης, που υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν θα βρίσκονται υπο πίεση, θα τεθούν υπο δοκιμαστική πίεση αφού φραχθούν τα ελεύθερα άκρα τους, εκτός απο το υψηλότερο σημείο και θα πληρωθούν με νερό μέχρις ότου υπερχειλίσουν. Στο σύστημα των σωληνώσεων θα πρέπει να συγκρατηθεί το νερό αυτό 30 πρώτα λεπτά της ώρας, χωρίς το δίκτυο να παρουσιάσει απώλεια. Κάθε τμήμα της εγκατάστασης πρέπει να δοκιμασθεί υπο πίεση στήλης νερού ύψους τουλάχιστο 3 μ., ώστε κάθε ένωση του δικτύου να δοκιμάζεται με την πιο πάνω πίεση κατ' ελάχιστο.
- Αν κατα τις δοκιμές γενικά εμφανισθούν διαρροές ή άλλες ανωμαλίες στις εγκαταστάσεις οφειλόμενες σε κακή ποιότητα υλικού, ελαττωματικά ειδικά τεμάχια, πλημμελή κατασκευή των συνδέσεων ή σε κακότεχνη εργασία, ο ανάδοχος θα αντικαταστήσει τα ελαττωματικά στοιχεία χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη. Μετά την αποκατάσταση των ανωτέρω ανωμαλιών θα επαναληφθούν οι δοκιμές, μέχρις ότου αποδειχθεί η αρτιότητα των εγκ/σεων. Μεμονωμένες επισκευές σε σωλήνες δεν θα γίνονται δεκτές αλλά θα γίνεται αντικατάσταση.

Δίκτυο Αποχέτευσης Ομβρίων

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου σωληνώσεων ο Ανάδοχος θα εκτελέσει δοκιμή στεγανοποίησης του υπογείου οριζοντίου δικτύου και των κατακόρυφων στηλών.

Η δοκιμή του υπογείου δικτύου αποχέτευσης ομβρίων θα γίνει με νερό με τον τρόπο που θα δοκιμασθεί και το αντίστοιχο δίκτυο αποχέτευσης λυμάτων.

Για την δοκιμή των κατακόρυφων στηλών θα πωματισθούν οι απολήξεις των στηλών και θα γεμίσουν με νερό για 24 ώρες. Μέσα στο χρονικό αυτό διάστημα, δεν πρέπει να παρατηρηθεί πτώση της στάθμης του νερού.

Σε αντίθετη περίπτωση θα ανευρεθούν και επισκευασθούν οι βλάβες και θα επαναληφθεί η δοκιμή μέχρι να διαπιστωθεί η ανυπαρξία διαρροών.

Δεν θα γίνονται επιχώσεις ή εγκιβωτισμοί σωληνώσεων ή με οποιοδήποτε τρόπο κάλυψη των σωλήνων πριν γίνουν οι παραπάνω δοκιμές κατά τμήματα ή στο σύνολο του έργου.

2.4 ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

α. Γενικά

Οι έλεγχοι, ρυθμίσεις και δοκιμές θα περιλαμβάνουν:

- τον έλεγχο των εγκαταστάσεων από πλευράς συμμόρφωσης προς την μελέτη,
- τις δοκιμές στεγανότητας των δικτύων αέρα,
- την ρύθμιση παροχών αέρα,
- την εξισορρόπηση όλου του συστήματος με αντικειμενικό σκοπό την παροχή των ποσοτήτων που προβλέπει η μελέτη,
- ηλεκτρικές μετρήσεις,
- την επαλήθευση της λειτουργίας όλων των μηχανημάτων και των αυτόματων ελέγχων,
- μετρήσεις στάθμης θορύβου και δονήσεων, και
- την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων. Αυτή θα γίνει με την μορφή "πρωτοκόλλου δοκιμών" τα οποία θα συντάξει ο εργολάβος και θα τα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση. Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράφει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθέσεις) που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

Η εργασία αυτή θα γίνει με την μορφή “Πρωτοκόλλου δοκιμών” τα οποία θα συντάξει ο εργολάβος και θα τα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση.

Τα πρωτόκολλα δοκιμών θα περιέχουν στήλη παρατηρήσεων όπου ο επιβλέπων μηχανικός θα αναγράψει τις τυχόν παρατηρήσεις του για την κατάσταση λειτουργίας του συστήματος (αλλαγές, μετατροπές ή προσθέσεις που έγιναν ή θα πρέπει να γίνουν) και πιθανά προβλήματα λόγω ελαττωματικής λειτουργίας.

Οι ρυθμίσεις, μετρήσεις και δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντα. Στις περιπτώσεις μηχανημάτων που δεν μπορούν να επιτύχουν τις προδιαγραφόμενες παροχές ή αποδόσεις, ο εργολήπτης θα προβεί στην αντικατάσταση των τροχαλιών και ηλεκτροκινητήρων ή και ολοκλήρου του μηχανήματος.

Ο εργολάβος θα μεριμνήσει για την σωστή σφράγιση των εγκοπών των αεραγωγών έναντι διαρροών και θα κάνει δοκιμές διαρροών κατά την διάρκεια της κατασκευής, σύμφωνα με τις Αμερικάνικες προδιαγραφές της SMANCA (HVAC Duct Construction Standards - Metal and Flexible).

β. Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών

Για τον έλεγχο του αεροστεγούς του δικτύου αεραγωγών προσαγωγής, ανακυκλοφορίας και απαγωγής αντίστοιχα, θα εκτελεσθεί η ακόλουθη δοκιμή.

Θα κλειστούν όλα τα διαφράγματα των στομιών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής, τα δε στόμια θα φραχθούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση

φύλλου χάρτου λευκού και ανθεκτικού. Ακολούθως θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας της κλιματιστικής συσκευής.

Διαρροές των αεραγωγών προσαγωγής ή ανακυκλοφορίας ή απαγωγής θα ανιχνευθούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην είσοδο της μονάδας. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 5% της ονομαστικής παροχής της συσκευής.

δ. Διαδικασία εξισορρόπησης συστημάτων αέρα

Απαιτούμενα όργανα για έλεγχο και ρύθμιση

Τα όργανα που απαιτούνται είναι τα εξής:

- Μικρομανόμετρο βαθμολογημένο σε όχι λιγότερες υποδιαίρεσεις από 1 Pa.
- Μανόμετρο με δυνατότητα συνδυασμών κλίσεων πλάγιας και κατακόρυφης (0-2500 Pa).
- Σωλήνας pitot.
- Χρονόμετρο.
- Αμπερόμετρο τύπου τσιμπίδας (clamp-on) με κλίμακα 0-1000 A.
- Ανεμόμετρο τύπου περιστρεφόμενων πτερυγίων (rotating vane).
- Ανεμόμετρο θερμικού τύπου (hot-wire).
- Χοάνη ροής.
- Θερμόμετρο ωρολογιακού τύπου (dial) και τύπου υάλινου στελέχους.

Ο εργολάβος υποχρεούται να προσκομίσει τα παραπάνω όργανα στο εργοτάξιο με δικά του έξοδα για την απρόσκοπτη διαδικασία ελέγχων.

ε. Προκαταρκτική διαδικασία για εξισορρόπηση αέρα

Πριν τεθεί σε λειτουργία το σύστημα παροχής αέρα ο εργολάβος θα ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:

- Θα ελέγξει τα φίλτρα και τα διαφράγματα αέρα (όγκου και πυρός) για ανοιχτή και κλειστή θέση και το σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας πριν θέσει σε λειτουργία τους ανεμιστήρες.
- Θα ετοιμάσει φύλλα δοκιμών για τους ανεμιστήρες και τα στόμια. Θα προμηθευτεί τα τεχνικά εγχειρίδια των κατασκευαστών στομίων και ανεμιστήρων που περιέχουν τους διαφόρους συντελεστές απόδοσης των στομίων και την συνιστώμενη διαδικασία ελέγχου λειτουργίας.
- Θα καθορίσει τα κατάλληλα κρίσιμα σημεία ελέγχου στους κυρίους και δευτερεύοντες αγωγούς.
- Θα τοποθετήσει όλα τα διαφράγματα στομίων στην ανοιχτή θέση.
- Θα σχεδιάσει σχηματικά διαγράμματα των αεραγωγών του συστήματος, όπως κατασκευάστηκαν και των σωληνώσεων για να διευκολύνει την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

στ. Ελεγχος των μηχανημάτων και του συστήματος

Για κάθε σύστημα αέρα ο εργολάβος :

Θα θέσει σε λειτουργία όλους τους ανεμιστήρες (προσαγωγής, επιστροφής και απαγωγής) και θα ελέγξει αμέσως τα ακόλουθα στοιχεία :

- Την ένταση και τάση του κινητήρα (προφύλαξη έναντι πιθανής υπερφόρτωσης).
- Την περιστροφή του ανεμιστήρα.
- Τα αυτόματα διαφράγματα αέρα (κατάλληλη θέση).
- Παροχές αέρα (για απόδοση των απαιτούμενων θερμοκρασιών).
- Διαρροές αέρα στο περίβλημα της μονάδας και γύρω από τα στοιχεία ψύξης - θέρμανσης και τα πλαίσια των φίλτρων.

(Θα εξετασθούν κυρίως τα σημεία εισόδου των σωληνώσεων στο κέλυφος της μονάδας και θα εξασφαλισθούν σφικτές συναρμογές).

Θα καθορίσει σταθμούς μέτρησης πίεσης στον κύριο αεραγωγό προσαγωγής και σε όλους τους κύριους κλάδους μετά τις μακρύτερες δυνατές ευθύγραμμες διαδρομές και όπου η διάταξη των αεραγωγών το επιτρέπει. Οι μέθοδοι μέτρησης που θα ακολουθηθούν θα είναι οι ακόλουθοι :

- Θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας pitot και μανόμετρο για ταχύτητες αέρα μεγαλύτερες από 3.56 m/s και μικρομανόμετρο και σωλήνας pitot ή πρόσφατα βαθμολογημένο ανεμόμετρο τύπου hot-wire για χαμηλότερες ταχύτητες.
- Θα μετρηθούν η θερμοκρασία και η βαρομετρική πίεση για να καθορίσει αν είναι αναγκαίες διορθώσεις.
- Θα ρυθμιστεί η ταχύτητα του ανεμιστήρα ώστε να διακινεί την αναγκαία παροχή αέρα που δίδεται από την μελέτη με περιθώριο απόκλισης 5% από την μελέτη και η επιπρόσθετη στατική πίεση του δικτύου. Θα ελεγχθούν η ισχύς και η ταχύτητα του ανεμιστήρα, ώστε να μην υπερβαίνουν αντίστοιχα την ισχύ του κινητήρα, την κρίσιμη ταχύτητα του ανεμιστήρα ή και τις δύο.
- Θα ρυθμιστούν τα διαφράγματα όγκου (volume dampers) του δικτύου, μέχρις ότου όλα έχουν την κατάλληλη παροχή αέρα.
- Θα εξετασθεί ο θόρυβος της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφόμενες στάθμες θορύβου και τους Αμερικάνικους κανονισμούς ASHRAE (1987 HVAC Systems and Applications).

Θα ρυθμίσει τα στόμια ως εξής:

- Θα αρχίσει την ρύθμιση από την έξοδο του ανεμιστήρα. Η κύρια ρύθμιση θα γίνει μέσω των διαφραγμάτων όγκου των αεραγωγών, ενώ τα τελικά (εσωτερικά) διαφράγματα των στομιών θα καθορίσουν τις τελικές ρυθμίσεις. Πιθανόν να χρειασθεί να τοποθετηθούν επιπρόσθετα διαφράγματα αέρα σε δευτερεύοντες κλάδους του δικτύου, ώστε να ελαττωθεί η χρήση των τελικών διαφραγμάτων τα οποία δημιουργούν μεγάλο θόρυβο.

- Θα επαναλάβει την διαδικασία μέχρι να επιτευχθούν σωστές παροχές σε όλα τα στόμια.

Όταν ολοκληρωθούν οι ρυθμίσεις αέρα στους κλάδους των δικτύων και στα στόμια, θα γίνουν τα εξής:

- θα επανελεγχθεί η ένταση και η τάση του κινητήρα του συστήματος,
- θα υπολογισθεί η στατική πίεση του ανεμιστήρα, και
- θα υπολογισθεί και καταγραφεί η στατική πίεση κάθε τμήματος της μονάδας (προφίλτρου κυρίων φίλτρων, ψυκτικών και θερμαντικών στοιχείων, κλπ.).

θ. Πρωτόκολλα επιθεώρησης και κατάστασης όλων των μηχανολογικών συστημάτων

Μετά το πέρας της διαδικασίας ελέγχου, ρυθμίσεων και δοκιμών της εγκατάστασης, ο εργολάβος θα υποβάλει στην επίβλεψη για έγκριση τα εξής:

Πρωτόκολλα δοκιμών συστημάτων αέρα

Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα περιέχουν τα εξής στοιχεία για κάθε σύστημα (κλιματιστικές μονάδες και ανεμιστήρες) αέρα:

Στοιχεία μελέτης

- παροχή αέρα,
- στατική πίεση ανεμιστήρα,
- ισχύς κινητήρα,
- ποσοστό εξωτερικού (νωπού) αέρα κλιματ. μονάδας,
- RPM ανεμιστήρα (περιστροφές ανά min),
- απαιτούμενη ισχύς ανεμιστήρα για να δώσει την παροχή αέρα με την στατική πίεση της μελέτης (BHP).

Στοιχεία εγκατάστασης

- εργοστάσιο κατασκευής μηχανήματος,
- τύπος και μέγεθος μονάδας που εγκαταστάθηκε,
- διάταξη τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα,
- κλάση ανεμιστήρα και τύπος πτερυγίων,
- ονομαστική ισχύς (HP), ονομαστική τάση λειτουργίας, φάση, κύκλοι, ένταση πλήρους φορτίου του κινητήρα της μονάδας, συντελεστής απόδοσης (service factor),
- αριθμός μάντων και μέγεθος,
- διάταξη ανεμιστήρα (blow ή draw thru),
- RPM κινητήρα υπό πλήρες φορτίο,
- τύπος φίλτρου και στατική πίεση σε αρχική χρήση και πλήρες φορτίο,

- τύπος συστήματος κλιματισμού (μονοζωνικό ή πολύζωνικό, υψηλής ή χαμηλής ταχύτητας, με τελική αναθέρμανση, μεταβλητής παροχής αέρα, κλπ.),
- διάταξη συστήματος (με ανακυκλοφορία αέρα, με ελάχιστο σταθερό ποσοστό νωπού αέρα, με 100% νωπό αέρα, κλπ.),
- ψυκτικά στοιχεία : θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού και υγρού βολβού αέρα, επιφάνεια, πτερύγια ανά mm^2 , αριθμός σειρών,
- θερμαντικά στοιχεία : θερμοκρασία εισόδου και εξόδου ξηρού βολβού αέρα, πτώση πίεσης αέρα στο στοιχείο, επιφάνεια, πτερύγια ανά mm^2 , αριθμός σειρών.

Αποτέλεσμα δοκιμών

- Αριθμός στροφών (RPM) του ανεμιστήρα υπό πλήρες φορτίο.
- Έλεγχος ισχύος (τάση, ένταση σε όλα τα άκρα του κινητήρα).
- Ολική διαφορική πίεση κατά μήκος των τμηματικών στοιχείων που απαρτίζουν την κλιματιστική μονάδα.
- Στατική πίεση αναρρόφησης και κατάθλιψης ανεμιστήρα (ολική πίεση ανεμιστήρα).
- Σχεδίαση πραγματικής καμπύλης λειτουργίας του ανεμιστήρα σε έντυπο καμπύλης λειτουργίας ανεμιστήρα του κατασκευαστή για να δειχθεί το σημείο λειτουργίας του εγκατεστημένου ανεμιστήρα.

Σημείωση : Είναι μεγίστης σπουδαιότητας να καθορισθούν με ακρίβεια οι αρχικές στατικές πιέσεις της κλιματιστικής μονάδας και του δικτύου αεραγωγών, ώστε να υπολογισθεί η μεταβολή που θα προκύψει στην παροχή αέρα λόγω της προσθήκης του φίλτρου, και να διασφαλισθεί ότι η ολική παροχή του ανεμιστήρα δεν θα είναι ποτέ μικρότερη από την ελάχιστη απαιτούμενη. Επίσης, η παραπάνω διαδικασία χρησιμοποιείται και σαν έλεγχος ακαθαρσίας στα ψυκτικά και θερμαντικά στοιχεία της μονάδας.

Στόμια

- Καθορισμός χώρου εγκατάστασης στομίου και θέση.
- Εργοστάσιο κατασκευής στομίου και τύπος.
- Μέγεθος στομίου (χρησιμοποιώντας τον καθορισμό του κατασκευαστή για να εξασφαλισθεί ο κατάλληλος συντελεστής).
- Συντελεστής στομίου κατασκευαστή. (Όταν δεν είναι διαθέσιμοι συντελεστές στομίων, μπορούν να καθορισθούν πειραματικά στο εργοτάξιο).
- Παροχή αέρα μελέτης (L/S) και απαιτούμενη ταχύτητα (m/s) για να επιτευχθεί η παραπάνω παροχή.
- Ταχύτητα που μετρήθηκε και προκύπτουσα παροχή.

Θα εκτελεσθεί μέτρηση της ταχύτητας του αέρα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή του στομίου. Οι μετρούμενες παροχές δεν πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του 5% των παροχών που καθορίζονται στα σχέδια.

ι. Πρωτόκολλα ψυκτικής και θερμικής απόδοσης εγκαταστάσεων

Θα τεθούν διαδοχικά σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις παροχής ψύχους και θερμότητας, θα ελεγχθεί η ομοιογενής συμπεριφορά των κλιματιστικών μονάδων κλπ., και θα ελεγχθεί σε κανονική λειτουργία η απόδοση όλων των στοιχείων της εγκατάστασης. Οι παραπάνω δοκιμές θα εκτελεσθούν στην αντίστοιχη εποχή του έτους (θέρος - χειμώνας) και με συνθήκες περιβάλλοντος κατά το δυνατόν τέτοιες που να προσεγγίζουν τις συνθήκες που λήφθηκαν υπόψη για τον υπολογισμό των εγκαταστάσεων και θα γίνει ρύθμιση της θερμοκρασίας και υγρασίας των διαφόρων χώρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

Οπως για όλες γενικά τις εγκαταστάσεις, έτσι και για τις συνθήκες άνεσης των εσωτερικών χώρων που είναι άλλωστε και ο επιδιωκόμενος σκοπός των εγκαταστάσεων κλιματισμού - αερισμού - θέρμανσης, ο εργολάβος θα υποβάλει στην Υπηρεσία πρωτόκολλο για έγκριση, που θα περιέχει την μετρηθείσα θερμοκρασία και σχετική υγρασία των διαφόρων χώρων σε συνθήκες ψύξης και θέρμανσης όπως παραπάνω αναφέρεται και τις αντίστοιχες συνθήκες χώρων που απαιτεί η μελέτη κλιματισμού - θέρμανσης.

Οι παραπάνω συνθήκες θα επιτυγχάνονται με αντίστοιχη λειτουργία των εγκαταστάσεων ψύξης και θέρμανσης.

Όταν η εποχιακή λειτουργία δεν επιτρέπει μέτρηση των τελικών θερμοκρασιών, κλπ., τότε ο εργολάβος θα λάβει τελικές μετρήσεις όταν το επιτρέψει η εποχιακή λειτουργία.

ια. Οπτική επιθεώρηση

Θα γίνει οπτική επιθεώρηση για όλα τα δίκτυα των συστημάτων, όσον αφορά την τοποθέτηση, εγκατάσταση, ανάρτηση των σωλήνων και των εξαρτημάτων ιδιαίτερα για τις διαστάσεις των σταθερών σημείων (fixed points) και το διαχωρισμό των διαφόρων συνδέσεων στα διάφορα τμήματα του συστήματος.

Θα ελεγχθεί η ικανοποιητική λειτουργία των διαφόρων βαλβίδων, παγίδων ακαθάρτων, βαλβίδων αερισμού και εξαερισμού, φίλτρων, αντισταθμιστών, βαλβίδων δοκιμής, μανομέτρων, θερμοστατών, θερμομέτρων, ελέγχων στάθμης, φίλτρων προστασίας, μειωτών πίεσης κλπ.

Το πρόγραμμα καλύπτει:

- έλεγχο της ποιοτικής κατασκευής του τύπου, του πάχους και της έντεχνης τοποθέτησης της μόνωσης των σωληνώσεων και αεραγωγών,
- έλεγχο του αριθμού, της μορφής και της περιγραφής των πινακίδων εξοπλισμού,

- έλεγχο όλων των σωλήνων και των φλαντζωτών συνδέσεων προς διατάξεις κλιματισμού, αποστραγγίσεις και εξαερισμούς για συμμετρία και έλλειψη καταπόνησης,
- έλεγχο των υλικών φιλτραρίσματος σε όλα τα φίλτρα, για τον τύπο και την ποσότητα,
- κάθε άλλη απαιτούμενη επιθεώρηση για την εξασφάλιση σωστής και ασφαλούς λειτουργίας των συστημάτων.

ιβ. Έλεγχος Στάθμης Θορύβου

Ο θόρυβος που διαδίδεται στον αέρα από την λειτουργία καθενός μηχανήματος μέσα σε κάθε κλιματιζόμενο χώρο θα είναι τέτοιος ώστε η στάθμη θορύβου στο δωμάτιο να μην ξεπερνά τα αναγραφόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο της τεχνικής περιγραφής. Μετρήσεις στάθμης θορύβου όπως παρακάτω θα γίνουν εφ' όσον προκύψει ανάγκη και κατά την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού.

Οι μετρήσεις της στάθμης θορύβου όταν πρόκειται για μηχανήματα κλιματισμού-ψύξης που είναι εγκατεστημένα σε χώρους μηχανολογικού εξοπλισμού θα γίνονται σύμφωνα με το ARI 575. Για τα λοιπά μηχανήματα οι μετρήσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους ή αν δεν υπάρχουν τότε θα γίνονται σε απόσταση 90cm από το μηχάνημα και σε ύψος 90cm και 165cm. Το μικρόφωνο θα βρίσκεται τουλάχιστον 90 cm μακριά από την συσκευή μέτρησης και τον χειριστή.

Οι μετρήσεις της στάθμης θορύβου για υπαίθρια μηχανήματα θα είναι σύμφωνα με το ARI 270 όπου έχει εφαρμογή τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός θα επιλέγει κατά την κρίση του τα μηχανήματα και τα δωμάτια στα οποία θα γίνει μέτρηση της στάθμης θορύβου.

2.5 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

2.5.1 Απλό Πυροσβεστικό Δίκτυο

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην εγκατάσταση ύδρευσης

2.5.2 Φορητά Μέσα Πυρόσβεσης

Στους φορητούς πυροσβεστήρες θα γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι:

- Θέση εγκατάστασης των πυροσβεστήρων.
- Τύπος και μέγεθος κάθε πυροσβεστήρα.
- Υπαρξη οδηγιών λειτουργίας πάνω σε κάθε πυροσβεστήρα
- Αντοχή της υποδοχής εξάρτησης τους

2.6 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

2.6.1 Γενικός Έλεγχος

Διαπιστώνεται η συμφωνία του συστήματος, κυρίως σε ότι αφορά την διέλευση σωληνώσεων, την θέση των ανιχνευτών και τον τρόπο σύνδεσής των, την θέση των σειρήνων και κομβίων συναγερμού, την θέση της μονάδας ανίχνευσης πυρκαϊάς, την τροφοδότηση, την τηλεμετάδοση κ.λπ. σύμφωνα με τα σχέδια, τις προδιαγραφές, τις οδηγίες των κατασκευαστών και τους κανονισμούς.

2.6.1.1 Δοκιμές

Πραγματοποιούνται οι κάτωθι δοκιμές, έλεγχοι, μετρήσεις:

- Δοκιμή λειτουργίας ανιχνευτών με την δημιουργία τεχνητών συνθηκών (απότομη άνοδος θερμοκρασίας, δημιουργία καπνού κ.λπ.)
- Δοκιμή λειτουργίας των σειρήνων συναγερμού
- Έλεγχος της τροφοδοσίας της μονάδας από το δίκτυο 230 V
- Δοκιμή λειτουργίας της εφεδρικής τροφοδοσίας
- Δοκιμή λειτουργίας της ειδοποίησης της πυροσβεστικής υπηρεσίας
- Έλεγχος της μονάδας για την ηχητική και φωτεινή σήμανση πυρκαϊάς. Έλεγχος της δυνατότητας της μονάδος εντόπισης της θέσης πυρκαϊάς
- Μέτρηση της ωμικής αντίστασης των κυκλωμάτων (ζωνών). Πρέπει να είναι μικρότερη των 250 ΩΜ
- Έλεγχος γειώσεων και μέτρηση των μονώσεων κάθε γραμμής
- Μέτρηση της τάσης

- Μέτρηση του ρεύματος ηρεμίας και του ρεύματος συναγερμού (<100 μ A και 100 mA αντίστοιχα).

2.6.2 Έλεγχος και Δοκιμές με την εγκατάσταση εκτός τάσης

Έλεγχος εκτέλεσης εγκαταστάσεων σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα σχέδια και διαπίστωση αν έχουν εφαρμοστεί οι απαιτούμενες σημάνσεις των καλωδίων και λοιπών στοιχείων της εγκατάστασης.

Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών και μεταξύ αγωγών και γης. Η αντίσταση μόνωσης δεν θα είναι μικρότερη από 250 K Ω για συνεχή τάση μέχρι 250V και 500 K Ω για συνεχή τάση πάνω από 250V.

Μέτρηση της αντίστασης των ηλεκτρικών κυκλωμάτων ανιχνευτών, κομβίων συναγερμού και ηχητικών μέσων.

2.6.3 Έλεγχος και δοκιμές με την εγκατάσταση υπό τάση.

- Μέτρηση του ρεύματος ηρεμίας κάθε κυκλώματος.
- Μέτρηση της μέγιστης έντασης που απορροφάται από την εγκατάσταση.
- Έλεγχος τάσης τροφοδοσίας.
- Έλεγχος αυτόματης λειτουργίας της εφεδρικής τροφοδοσίας σε περίπτωση διακοπής τάσης.
- Δοκιμή διάταξης εντοπισμού βλαβών.
- Δοκιμή χειροκίνητης σήμανσης συναγερμού.
- Έλεγχος αναμετάδοσης οπτικού και ηχητικού συναγερμού.
- Έλεγχος συνεργασίας με αυτοματισμούς άλλων εγκαταστάσεων (συστήματα αερισμού κτλ.) ή κεντρικό σύστημα ελέγχου Η/Μ εγκαταστάσεων (αν προβλέπεται).
- Έλεγχος διάταξης τηλεμετάδοσης σημάτων πυρκαϊάς και βλάβης.
- Δοκιμή διέγερσης των ανιχνευτών καπνού με τη βοήθεια δύο (2) ή τριών (3) δοκιμαστικών πυρκαϊών σε σημεία που θα καθορίσει η Επίβλεψη. Η δοκιμαστική πυρκαϊά θα επιτευχθεί με το κάψιμο πλάκας από μαλακή πολουρεθάνη διαστάσεων 500x500x20 mm ειδικού βάρους 17 Kg/m³ στην οποία δεν θα υπάρχουν συστατικά που να εμποδίζουν την φλόγα και το υλικό χρωματισμού δεν θα υπερβαίνει το 2%.
- Ανάλογα με το ύψος της οροφής ο αριθμός των τεμαχίων που θα καούν είναι:

Τεμ.	Υψος οροφής (m)
1	4
2	4-8
3	8-10.

2.6.4 Έλεγχος Εξοπλισμού Εγκατάστασης

Κατά τον έλεγχο του εξοπλισμού της εγκατάστασης θα ελεγχθούν τα παρακάτω:

- Έλεγχος και λειτουργία του ή των πινάκων πυρανίχνευσης, αν είναι σύμφωνος με τις προδιαγραφές και την περιγραφή λειτουργίας της Τεχνικής Εκθεσης.
- Θέση των ανιχνευτών.
- Τύπος των ανιχνευτών.
- Διόρθωση της κλίμακας της θερμοκρασίας των ανιχνευτών εφ'όσον απαιτείται.
- Τρόπος εγκατάστασης των ανιχνευτών.
- Κάλυψη του κώνου ελέγχου των ανιχνευτών στις άλλες κατασκευές π.χ. φώτα, σχάρες καλωδίων κλπ.
- Έλεγχος του λοιπού εξοπλισμού και όλης της εγκατάστασης για σωστή λειτουργία και συνεργασία με τα συστήματα αυτόματης κατάσβεσης.

2.6.5 Αποκατάσταση Ελλείψεων

Εάν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν ελλείψεις θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες βελτιώσεις και να επαναληφθούν οι δοκιμές και οι μετρήσεις.

2.6.6 Θέση σε ετοιμότητα

Μετά την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων και δοκιμών, το σύστημα τίθεται σε πλήρη ετοιμότητα.

2.7 ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

2.7.1 Γενικά

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το **Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, 2η Έκδοση 2004-03-04 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»** και **συγκεκριμένα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Μέρος 6.**

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.

Αν κατά τις δοκιμές διαπιστωθούν βλάβες, ανεπάρκεια, μειονεκτήματα, ελαττώματα και γενικά κακή ποιότητα των υλικών, μηχανημάτων, διατάξεων ή συστημάτων ή ακόμα και ολοκλήρων τμημάτων της εγκατάστασης, ο Ανάδοχος οφείλει να κάνει αμέσως τις απαιτούμενες επισκευές, συμπληρώσεις, αντικαταστάσεις, διορθώσεις και ρυθμίσεις και να επαναλάβει τις δοκιμές μέχρι τα αποτελέσματα να κριθούν ικανοποιητικά.

Αν κατά την εκτέλεση των δοκιμών προκληθούν ζημιές, βλάβες, φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό, στις εγκαταστάσεις και στα υλικά ο Ανάδοχος υποχρεούται να επανορθώσει τις ζημιές αυτές με δικές του δαπάνες.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επαναλάβει αν και όταν απαιτηθεί τις δοκιμές και τους ελέγχους με την παρουσία των εκπροσώπων της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Βιομηχανίας σύμφωνα με τους κανονισμούς του ισχύουν.

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.

Εκτός από τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται πιο κάτω, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει και οποιαδήποτε άλλη δοκιμή ή έλεγχο που κρίνεται από την Επίβλεψη αναγκαία για την παραλαβή της εγκατάστασης.

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

2.7.2 Δοκιμές αντιστάσεων μόνωσης της εγκατάστασης

Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με πλήρη ωμομέτρηση των τμημάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και τα αποτελέσματα θα αναγράφονται σε σχετικούς πίνακες.

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

Η αντίσταση μόνωσης κάθε τμήματος της εγκατάστασης που περιέχεται μεταξύ δύο διαδοχικών ασφαλειών ή βρίσκεται μετά την τελευταία ασφάλεια πρέπει να

είναι έναντι γης, τουλάχιστον 500 KΩ, σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς.

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.

2.7.3 Αντίσταση γείωσης

Οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων θα γίνουν **σύμφωνα με το παράρτημα Π.61-Γ του ΕΛΟΤ HD 384 2η Έκδοση 2004-03-04 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις».**

Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης θα γίνεται ανά χρονικά διαστήματα (κατ' ελάχιστο 48 ώρες μετά την τελευταία βροχόπτωση) που θα καθορίζονται σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα μηχανικό και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο.

Η τελευταία μέτρηση θα γίνει μετά την ολοκλήρωση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων οπότε θα συνταχθεί το σχετικό τελικό πρωτόκολλο.

Η τιμή της αντίστασης γείωσης θα πρέπει να είναι μικρότερη από 2,5Ω και αν χρειασθεί θα γίνει ενίσχυση της κατασκευής με κατάλληλο αριθμό ηλεκτροδίων.

2.7.4 Ισοδυναμική προστασία

Σε όλους τους χώρους που θα κατασκευασθεί δίκτυο ισοδυναμικής προστασίας θα γίνει έλεγχος της εγκατάστασης. Η μέτρηση της αντίστασης θα γίνει σε όλα τα σημεία που συνδέονται στη μπάρα ισοδυναμικής προστασίας.

Η αντίσταση μεταξύ της μπάρας ισοδυναμικής προστασίας και όλου του εξοπλισμού και των λήψεων που συνδέονται στο σύστημα ισοδυναμικής προστασίας δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,2 Ohms σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0107.

2.7.5 Δοκιμές πινάκων 230/400 V EP

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

Κατά την πλήρη αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχεια τους και η ύπαρξη γείωσης.

Στην συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και διενεργούνται οι έλεγχοι και δοκιμές που ακολουθούν.

Όλοι οι πίνακες φωτισμού και κίνησης θα ελεγχθούν για την πληρότητα και καταλληλότητα των υλικών και το 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.

Στους πίνακες κίνησης η ρύθμιση των θερμικών στοιχείων προστασίας των ηλεκτροκινητήρων (motor starters) θα επιβεβαιωθεί με εξωτερική πηγή έντασης.

2.7.6 Γενική Δοκιμή λειτουργίας Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Κατά τον χρόνο της δοκιμής αυτής το ηλεκτρικό δίκτυο βρίσκεται υπό τάση και θα γίνει έλεγχος λειτουργίας των τμημάτων της εγκατάστασης και συσκευών κατανάλωσης.

Κατά την δοκιμή αυτή γίνονται φορτίσεις των πηγών Ενέργειας ώστε να επαληθευτούν οι παραδοχές της μελέτης . Πρέπει να προετοιμασθεί κατάλληλα για να αποφευχθούν τυχόν βλάβες.

2.8 ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΕΓΧΟΙ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ

2.8.1 Γενικά

Ο Εργολάβος πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία Επίβλεψης πριν την παραγγελία των φωτιστικών τα παρακάτω:

- Λεπτομερή τεχνικά φυλλάδια (PROSPECTUS)
- Μελέτη, με βάση τα παραπάνω στοιχεία, από την οποία να προκύπτει σαφώς ότι η τοποθέτηση των προσφερομένων φωτιστικών σωμάτων, σύμφωνα με όσα καθορίζει η μελέτη του έργου, έχει σαν αποτέλεσμα την επίτευξη των φωτομετρικών μεγεθών που απαιτεί η μελέτη

2.8.2 Όργανα Ελέγχου

Ο ανάδοχος έργου είναι υποχρεωμένος εφ' όσον του ζητηθεί, να προσκομίσει και να θέσει στην διάθεση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως ένα ψηφιακό ή αναλογικό όργανο μετρήσεως φωτισμού ακριβείας. Η Υπηρεσία θα ελέγξει την αξιοπιστία των οργάνων, και αφού βεβαιωθεί για αυτή, θα προβεί στους απαιτούμενους ελέγχους.

2.9 ΑΣΘΕΝΗ ΡΕΥΜΑΤΑ

2.9.1 Γενικά

Σε όλες τις εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων θα γίνεται μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών και γης και μεταξύ αγωγών σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Στις περιπτώσεις που η εγκατάσταση δεν είναι δυνατόν να μετρηθεί λόγω πολλών μικρών τμημάτων και λόγω μη δυνατότητας εφαρμογής της τάσης των 100 V, θα γίνεται μέτρηση των καλωδίων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν πριν την εγκατάσταση.

Μετά την αποπεράτωση όλων των εγκαταστάσεων θα γίνουν οι δοκιμές όλων των επί μέρους λειτουργιών του κάθε συστήματος και έλεγχος συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της μελέτης, καθώς και επιμελής και λεπτομερής ρύθμιση των εγκαταστάσεων.

Ειδικά για την εγκατάσταση πυρανίχνευσης θα ελέγχονται όλοι οι ανιχνευτές κάθε περιοχής με καπνό και πρέπει να εμφανίζεται ένδειξη πυρκαγιάς στην σχετική θέση του πίνακα, να διεγείρονται οι αντίστοιχοι φωτεινοί επαναλήπτες και να λειτουργούν τα ηχητικά συστήματα αναγγελίας πυρκαγιάς.

Για τη δοκιμή βλάβης θα αφαιρούνται δειγματοληπτικά οι ανιχνευτές από την βάση τους και θα ελέγχεται αν εμφανίζεται η σχετική βλάβη στον πίνακα.

Για κάθε σύστημα θα γίνει δοκιμή διακοπής ρεύματος από την ΔΕΗ και έλεγχος της λειτουργίας του με τους εφεδρικούς συσσωρευτές.

2.9.2 Πιστοποίηση δικτύου φωνής – δεδομένων / Μετρήσεις

Κατά την ολοκλήρωση του δικτύου χαλκού θα γίνει Πιστοποίηση της κάθε θέσης εργασίας με Cable Analyzer και θα παραδοθούν σε ηλεκτρονική μορφή τα αποτελέσματα κατά TSB67 και EIA/TIA 568, καθώς και η πιστοποίηση όλων των τύπων δικτύων H/Y.

Σε περίπτωση που παρουσιαστεί οποιοδήποτε πρόβλημα στις μετρήσεις θα αντικατασταθούν τα υλικά που ευθύνονται γι' αυτό.

Ο ανάδοχος θα παραδώσει το έργο με την ολοκλήρωση των μετρήσεων του 100% των θέσεων εργασίας και με την παράδοση των σχεδίων AS BUILT του έργου.

Οι μετρήσεις που θεωρούνται απαραίτητες για την Πιστοποίηση του Δικτύου είναι:

1. Εξασθένιση (Attenuation) του δικτύου από Patch Panel MC σε Patch Panel IC.
2. Συνακρόαση (NEXT) του δικτύου από πρίζα σε Patch Panel IC .
3. Συνακρόαση (NEXT) του δικτύου από Patch Panel IC σε πρίζα ή Patch Panel IC.
4. Μήκος καλωδίου (length) οριζοντίου και καθέτου δικτύου ανά καλώδιο.

Οι μετρήσεις του δικτύου θα πραγματοποιηθούν με Cable Analyzer.

2.9.3 Τηλεφωνικό κέντρο

Θα γίνει έλεγχος καλής λειτουργίας με δοκιμές επί όλων των προδιαγραφόμενων λειτουργικών δυνατοτήτων του τηλεφωνικού κέντρου.

2.10 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ

Μετά την αποπεράτωση των εγκαταστάσεων, θα εκτελεστούν δοκιμές για τον έλεγχο της πειθαρχίας τους στις επιταγές του συστήματος ελέγχου.

Για τον σκοπό αυτόν, θα τεθούν σε λειτουργία οι εγκαταστάσεις και θα καθορισθούν οι περιοχές δράσης των διαφόρων οργάνων αυτοματισμού. Στην συνέχεια θα επιβάλλονται εξωτερικές μεταβολές στις ρυθμίσεις των οργάνων ελέγχου (θερμοστάτες - υδροστάτες) και θα διαπιστώνεται η σωστή συμπεριφορά των διαφόρων συσκευών (μεταβολές θέσεων διαφραγμάτων, βαλβίδων, κλπ.).

2.11 ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΕΣ

Οι δοκιμές που θα γίνουν για τον έλεγχο και την παραλαβή της εγκατάστασης των ανελκυστήρων θα είναι οι ακόλουθες :

α. Πριν τεθεί η εγκατάσταση σε λειτουργία

Θα ελεγχθεί η συμμόρφωση της εγκατάστασης με τους συμβατικούς όρους της τεχνικής περιγραφής και θα γίνουν οι ακόλουθοι έλεγχοι και σύμφωνα με EN 81.1 & EN 81.2 των οποίων ο κατάλογος δεν είναι περιοριστικός:

- δοκιμή ηλεκτρικού δικτύου σύμφωνα με τους κανονισμούς,
- έλεγχος λειτουργίας (μέτρηση ταχύτητας και επαλήθευση ισοσταθμίσσεως),
- έλεγχος λειτουργίας αρπάγης,
- έλεγχος καταναλώσεως ηλεκτρικού ρεύματος με την ονομαστική φόρτιση των θαλάμων.

Συμπληρωματικοί έλεγχοι :

- έλεγχος συστήματος προμανδάλωσης (κλειδαριές),
- έλεγχος λειτουργίας σήματος κινδύνου,
- έλεγχος κουμπιού στάσης,
- έλεγχος προτεραιότητας κλήσεων,
- έλεγχος τερματικών διακοπών,
- δοκιμή της λειτουργίας του διακόπτη του κυκλώματος χειρισμού,
- θα μετρηθεί η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος κατά την άνοδο και κάθοδο και θα ελεγχθεί η ζυγοστάθμιση των συσκευών.
- έλεγχος χειρισμών,
- έλεγχος φωτισμού θαλάμων.

β. Πριν από την παραλαβή της εγκατάστασης

- έλεγχος όλων των επαφών, πινάκων χειρισμού, οδηγών και γλυστρών,
- επιθεώρηση των μειωτήρων,

- έλεγχος κινητού καλωδίου και καλωδίων ασθενών ρευμάτων, των οποίων κανένας από τους αγωγούς που αποτελούν τα κορδόνια δεν πρέπει να είναι κομμένος,
- επανάληψη ελέγχου αρπάγης,
- ηλεκτρική μόνωση κινητήρα και πέδης μεγαλύτερη από 3 Mohms, ηλεκτρική μόνωση του συνόλου των κυκλωμάτων χειρισμού μεγαλύτερη από 1 Mohm,
- επανέλεγχος ταχύτητας θαλάμων,
- επανέλεγχος χειρισμών,
- έλεγχος ολισθήσεως θαλάμων και αντιβάρων,
- έλεγχος λειτουργίας αυτομάτων πορτών,
- έλεγχος αθόρυβης λειτουργίας και μη μετάδοσης κραδασμών,
- έλεγχος μη υπερθερμάνσεως του κινητήρα με συνεχή λειτουργία επί 2ωρο.
- έλεγχος όλων των διακοπών ασφαλείας,
- έλεγχος ομαλής επιταχύνσεως θαλάμου κατά την εκκίνηση και ομαλής επιβραδύνσεως κατά τη στάση,
- έλεγχος βάρους αντίβαρου,
- έλεγχος πεδήσεως με φορτίο 150% του ωφέλιμου φορτίου.

3 ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ – ΕΠΙΓΡΑΦΕΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι σωληνώσεις και οι αεραγωγοί κλπ. θα αναγνωρίζονται με γράμματα και ετικέτες ενδεικτικές με αντίσταση στη θερμότητα και στους υδρατμούς, με χρωματιστές κολλημένες ταινίες. Βαφή με ψεκασμό δεν γίνεται αποδεκτή.

Όλες οι μονάδες του εξοπλισμού, όπως λέβητες, δεξαμενές, δοχεία, θερμαντήρες, διανεμητές, βαλβίδες, συσκευές, βαλβίδες ελέγχου, κλπ. θα έχουν σαφή σήμανση που θα δείχνει τη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας.

Πληροφορίες και διαγράμματα που είναι απαραίτητα για την σωστή χρήση, εκκίνηση, λειτουργία και έλεγχο των μηχανημάτων και συσκευών θα αναρτώνται εντός πλαισίου σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

Τα συστήματα των σωλήνων κυκλοφορίας ρευστού θα αναγνωρίζονται με μαύρα βέλη διεύθυνσης από PVC σε λευκές ταινίες μήκους 150 mm.

Οι σωληνώσεις, μονωμένες ή όχι, μέσα στα μηχανοστάσια θα σημειθούν σε διαστήματα 6 m και σε όλες τις βαλβίδες, στους συνδέσμους T και στις απολήξεις. Η σήμανση θα αποτελείται από έγχρωμους δακτύλιους πλάτους 65 mm για τον χαρακτηρισμό του ρευστού που διέρχεται από τους σωλήνες. Για διακλαδώσεις μήκους μικρότερου των 6 m θα υπάρχει τουλάχιστον μια ένδειξη. Τα χαρακτηριστικά χρώματα των δακτύλιων αυτών θα είναι ως ακολούθως:

Σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού θέρμανσης:	Χρώμα κόκκινο (διπλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις επιστροφής ζεστού νερού θέρμανσης:	Χρώμα κόκκινο (απλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις κρύου νερού κατανάλωσης:	Χρώμα κυανούν (απλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού κατανάλωσης:	Χρώμα πορτοκαλόχρουν (διπλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις επιστροφής ζεστού νερού κατανάλωσης:	Χρώμα πορτοκαλόχρουν (απλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις πετρελαίου:	Χρώμα μαύρο (απλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις προσαγωγής ψυχρού νερού κλιματισμού:	Χρώμα πράσινο (διπλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις επιστροφής ψυχρού νερού κλιματισμού:	Χρώμα πράσινο (απλός δακτύλιος)
Σωληνώσεις πυρόσβεσης:	Χρώμα κόκκινο συνεχές

Όλες οι σωληνώσεις μετά τον χρωματισμό τους θα έχουν βέλη, κατά διαστήματα, με την φορά της ροής του περιεχόμενου ρευστού. Το μέγεθος του βέλους θα

ανταποκρίνεται στην εξωτερική διάμετρο του σωλήνα (μετά τη μόνωση), θα είναι ισομεγέθες (με στάμπα), και ευκρινούς χρώματος, σύμφωνα με τις υποδείξεις του επιβλέποντα μηχανικού.

Οι γραμμές σωληνώσεων μέσα σε χώρους σωλήνων θα σημειωθούν όπως παραπάνω, αλλά σε μέγιστα διαστήματα των 15 m.

Σήμανση και βέλος διεύθυνσης θα τοποθετηθούν σε κάθε γραμμή που διέρχεται μέσω τοίχου ή δαπέδου από κάθε πλευρά του τοίχου ή του δαπέδου.

Η σήμανση του δικτύου είναι αποδεκτό να γίνει και σύμφωνα με τη Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2481/86.

3.2

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Οι πινακίδες σήμανσης θα εγκατασταθούν δίπλα στα αντίστοιχα μηχανήματα και θα αναγράφουν τους απαιτούμενους χειρισμούς για την λειτουργία, την συχνότητα επεμβάσεων για συντήρηση, τα συνιστώμενα υλικά συντήρησης και τους τυχόν κινδύνους που επιφυλλάσσουν τα μηχανήματα για το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης.

Οι πινακίδες σήμανσης θα είναι στα Ελληνικά και πρέπει να εγκριθούν από την επίβλεψη σύμφωνα με τη μελέτη σήμανσης .

Οι πινακίδες θα φέρουν μηχανικά χαραγμένα γράμματα με ελάχιστο ύψος 15mm. Προβλέπονται εξελασμένες πλαστικές, με μαύρα γράμματα σε άσπρο φόντο. Οι πινακίδες θα αναρτηθούν στα περιβλήματα όλων των μονάδων του εξοπλισμού, σε κατάλληλα σημεία, με τουλάχιστον τέσσερις επιχρωμιωμένους ορειχάλκινους κοχλίες.

Οι πινακίδες εξαρτημάτων ανηρτημένων στους σωλήνες, όπως βαλβίδες, κλπ., θα προσαρμοσθούν σε μη σιδηρές ταινίες που θα περικλείουν το δίκτυο σωληνώσεων ή τη μόνωση του εξοπλισμού, στερεωμένες ασφαλώς με ορειχάλκινους κοχλίες και περικόχλια.

Θα τοποθετηθούν μεταλλικές πινακίδες (κονκάρδες) αναγνώρισης βαννών σε όλα τα δίκτυα με αντίστοιχη αναγραφή των στοιχείων τους στα σχέδια "ως κατεσκευάσθη".

Η ονομασία της πινακίδας θα είναι κατά μήκος του σωλήνα σε θέση που να μπορεί να διαβασθεί εύκολα. Κοντά στις χρωματισμένες ετικέτες θα τοποθετηθούν τα βέλη διεύθυνσης της ροής.

Σε όλους τους κινητήρες θα τοποθετηθούν εξελασμένες πλαστικές πινακίδες σήμανσης. Η σήμανση θα είναι συμβιβαστή με τα σχηματικά διαγράμματα και τα διαγράμματα καλωδιώσεων.

Θα υποβληθεί πίνακας σημάνσεων στα ελληνικά για έγκριση.

Επιβλαβείς αναθυμιάσεις θα επισημαίνονται με λέξεις και η αναγνωριστική πινακίδα κινδύνου θα έχει αναγνωριστικό βασικό χρώμα σε συμφωνία με τα BS 1710:1975.

3.3 ΘΕΣΕΙΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

- (1) Μηχανοστάσια και ψυχοστάσια
 - Στην σύνδεση κατάθλιψης των αντλιών
 - Στις συνδέσεις του εξοπλισμού
 - Στις εισόδους και εξόδους των μηχανοστασίων και του ψυχοστασίου
- (2) Αεραγωγοί και διάδρομοι εγκαταστάσεων
 - Στην είσοδο και στην έξοδο του αεραγωγού και στις αλλαγές διεύθυνσης από 90° και πάνω
 - Σε ενδιάμεσα διαστήματα 10 m περίπου
- (3) Σε διαδρόμους (εντός των ψευδοροφών)
 - Σε σημεία που τοποθετούνται πάνελς επιθεώρησης
 - Κοντά σε βαλβίδες απομόνωσης
 - Στην είσοδο και έξοδο των διαδρόμων
 - Διάστημα: Όπου η απόσταση μεταξύ των σημείων εισόδου και εξόδου είναι μεγαλύτερη των 20 m, τότε θα τοποθετηθούν ενδιάμεσες σημάνσεις
- (4) Σε χώρους πάνω από ψευδοροφές
 - Στην είσοδο του χώρου
 - Στην έξοδο του χώρου
- (5) Σε διαδρόμους πάνω από ψευδοροφές
 - Σε σημεία όπου τοποθετούνται πάνελς επιθεώρησης
 - Στην είσοδο και την έξοδο του διαδρόμου
- (6) Στα φρεάτια (shafts) των εγκαταστάσεων
 - Σε όλα τα επίπεδα πρόσβασης στο shaft

3.4 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Προβλέπονται διαγράμματα τέτοια ώστε να δίνουν επαρκή πληροφόρηση για την ιχνοθέτηση και τοποθέτηση διαδρομών εγκαταστάσεων, οργάνων ελέγχου και βαλβίδων.

Γενικά, η σήμανση θα αποτελείται από:

- Χρώματα όπως υποδεικνύεται
- Βέλη για την κατεύθυνση ροής
- Επεξηγηματικό κείμενο
- Υπόμνημα που θα δείχνει τον κώδικα χρωμάτων και τις συντμήσεις θα εγκατασταθεί στο γραφείο συντήρησης

Ο κώδικας χρωμάτων θα είναι σύμφωνος με τα BS 1710:1975.

3.5 ΕΤΙΚΕΤΕΣ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Όλες οι βαλβίδες θα σημανθούν με μεταλλικές πινακίδες, για όλες τις γραμμές ψυχρού νερού και κρύου νερού χρήσης που θα προσαρτηθούν στον χειροστρόφαλο με πλαστικό δέσιμο επαρκούς αντοχής.

Οι βαλβίδες των γραμμών ζεστού νερού, ατμού, συμπυκνωμάτων και πετρελαίου, καθώς και οι βαλβίδες όλων των άλλων εγκαταστάσεων θα σημανθούν με κυκλικές ορειχάλκινες πινακίδες, προσαρμοσμένες στα χειροστρόφαλα με μεταλλικές αλυσίδες. Η διάμετρος των ετικετών θα είναι τουλάχιστον 50 mm .

Οι ετικέτες των βαλβίδων για το σύστημα πυρόσβεσης θα είναι διαμέτρου 75 mm, ορειχάλκινες, στις οποίες θα χαραχθούν οι καθορισμένοι αριθμοί, ύψους 50 mm.

3.6 ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Για την παροχή οδηγιών και κατευθύνσεων σε περίπτωση πυρκαϊάς ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναρτήσει σε εμφανείς θέσεις τα κάτωθι στοιχεία:

ζ1) Ακριβείς οδηγίες των ενεργειών που πρέπει να πραγματοποιήσει το προσωπικό και το κοινό σε περίπτωση πυρκαϊάς

ζ2) Κατόψεις των ορόφων όπου σημειώνονται:

- Οι οδεύσεις διαφυγής και τα κλιμακοστάσια
- Τα διαθέσιμα κατασταλτικά μέσα πυρκαϊάς (πυροσβεστικές φωλεές, πυροσβεστήρες)
- Κουτί πρώτων βοηθειών
- Οι κύριοι διακόπτες ηλεκτρικού και αερίων καυσίμων
- Ο διακόπτης διακοπής κλιματισμού
- Ο πίνακας ελέγχου της πυρανίχνευσης και του αυτόματου συναγερμού
- Οι επικίνδυνοι χώροι
- Η σήμανση της θέσης παροχής οδηγιών

Τα ανωτέρω στοιχεία πρέπει να είναι ευανάγνωστα, γραμμένα στην ελληνική γλώσσα και σε μία τουλάχιστον ξένη εάν το απαιτεί η φύση των παρεχομένων υπηρεσιών του κτιρίου. Οι θέσεις ανάρτησης των ανωτέρω οδηγιών θα καθορισθούν σε συνεννόηση με την Επίβλεψη.

3.7 ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Για την επισήμανση του αριθμού κυκλώματος που αντιστοιχεί σε κάθε καλώδιο θα τοποθετηθούν ειδικά αυτοκόλλητα κολλάρα από πλαστική ύλη κίτρινου χρώματος με μαύρα γράμματα και αριθμούς για τον χαρακτηρισμό του κυκλώματος σύμφωνα με τα σχέδια.

Προκειμένου για ευθείες διαδρομές ορατών καλωδιώσεων, η επισήμανση θα τοποθετείται κάθε τρία μέτρα ή λιγότερο. Σε κάθε άλλη αλλαγή διεύθυνσης

καλωδίωσης θα τοποθετείται νέα επισήμανση. Σε περίπτωση μη ορατών διαδρομών η επισήμανση θα τοποθετείται πάνω στα καλώδια μέσα στα κουτιά έλξης ή διακλάδωσης.

4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

4.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

4.1.1 Δίκτυο Σωληνώσεων

4.1.1.1 Σωλήνες

Στο δίκτυο θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες όπως αναφέρεται στα σχέδια την Τεχνική Έκθεση και τις τεχνικές προδιαγραφές.

4.1.1.2 Τοποθέτηση Σωληνώσεων εντός κτιρίου

Οι σωλήνες θα κοπούν με ακρίβεια επί τόπου στο έργο και θα τοποθετούνται στην εγκατάσταση κατά τρόπο που εξασφαλίζει και την ίδια τους την μηχανική αντοχή και αυτή των στατικών στοιχείων της οικοδομής.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται παράλληλα προς τα οικοδομικά στοιχεία, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη.

Κλάδοι γραμμών μπορούν να συνδέονται με την κεντρική γραμμή παροχής από πάνω, από κάτω ή από τα πλάγια, χρησιμοποιώντας ειδικά εξαρτήματα, όπως απαιτείται από κατασκευαστικός λόγους.

Οι σωληνώσεις με τα εξαρτήματα, βάνες, κλπ. θα οδεύουν γενικά σε απόσταση τουλάχιστον 2 εκ. από όμορα δίκτυα. Δίκτυα ύδρευσης δεν θα περνούν μέσα από δάπεδα εκτός αν υπάρχει ανάγκη ή έγκριση από την Επίβλεψη.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε κατάλληλες αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να επιτρέπουν την αποσυναρμολόγηση των και τη μόνωσή των.

Οι αποστάσεις από τελική επιφάνεια τοίχου ή οροφής ή άλλες εγκαταστάσεις θα είναι 40 mm για ακάλυπτες σωλήνες μικρότερες των 2" και 50 mm για ακάλυπτες άνω των 2" και 25 mm για μονωμένες (μετά την μόνωσή των). Για παράλληλα με το δάπεδο οδεύσεις η απόσταση από αυτό θα είναι κατ ελάχιστο 75 mm από την τελική επιφάνεια.

Η υδραυλική εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς του DIN 18381 και τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

Θα ληφθεί πρόνοια ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα διασύνδεσης του δικτύου πόσιμου νερού με δίκτυο μη πόσιμου ή αποχέτευσης μέσω συσκευών, μηχανημάτων ή εξαρτημάτων της υδραυλικής εγκατάστασης.

4.1.1.3 Τοποθέτηση Σωληνώσεων εντός εδάφους

Ο σωλήνας εγκαθίσταται εντός ορύγματος. Γίνεται διαδοχική επιχωμάτωση με τα χέρια και ταυτόχρονα συμπίκνωση με χτυπήματα του ποδιού: Αρχικά πλευρική μέχρι τη μέση της διαμέτρου του αγωγού και μετά μέχρι την κορυφή του σωλήνα. Τοποθετούμε με την χρήση του ειδικού μηχανήματος ένα στρώμα 3A μέχρι 150 mm από την επιφάνεια του σωλήνα συμπιέζοντας μόνο εκατέρωθεν αυτού. Για το

υπόλοιπο της επιχωμάτωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν υλικά εκσκαφής, τα οποία θα τοποθετηθούν και θα συμπυκνωθούν σε στρώματα όχι παχύτερα από 250 mm και όχι ακριβώς πάνω από την κορυφή του σωλήνα αλλά αφού γεμισθεί πρώτα ένα ύψος 300 mm. Η επιχωμάτωση και η συμπύκνωση μπορεί να ολοκληρωθεί σε στρώματα ανάλογα με το απαιτούμενο τελείωμα της επιφάνειας

Γενικά πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας, όπως η ελάχιστη απόσταση αγωγού ύδρευσης 20 cm από άλλα δίκτυα. Επίσης δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση σωλήνων ύδρευσης από PE κοντά σε κτίρια με υπόγειες δεξαμενές υδρογονανθράκων (πχ. πετρελαίου). Πρέπει να βρίσκονται μακριά από αγωγούς αερίου και πάνω από αγωγούς αποχέτευσης ή επεξεργασμένων λυμάτων.

4.1.1.4 Συνδέσεις Σωλήνων

4.1.1.4.1 Γενικά

Για την κατασκευή των δικτύων από χαλκοσωλήνες, θα χρησιμοποιηθούν, αποκλειστικά και μόνο εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια χάλκινα ή ορειχάλκινα, που θα φέρουν υποδοχή για συγκόλληση με την μέθοδο του "τριχοειδούς φαινομένου" (CAPILLIARLOTTVERBINDUNG), κατά DIN 2856 & ΕΛΟΤ 617, δηλαδή με τη χρήση ασημοκολλήσεως περιεκτικότητας αργύρου τουλάχιστον 43% σε θερμοκρασίες 600 - 800° C, με τρόπο που περιγράφεται αμέσως πιο κάτω.

Οι σωλήνες θα κόβονται στα απαιτούμενα για κάθε διαδρομή μήκη που προκύπτουν με αφαίρεση από το αξονικό μήκος των αποστημάτων που αντιστοιχούν στα ειδικά κομμάτια, ώστε ο σωλήνας να εισέρχεται μέχρι πλήρους βάθους στην αναμονή σύνδεσης του ειδικού κομματιού.

4.1.1.4.2 Κοπή

Για την κοπή των χαλκοσωλήνων θα χρησιμοποιούνται ειδικά κοπτικά εργαλεία αρίστης ποιότητας, ώστε να αποφεύγονται στρεβλώσεις στα χείλη του σωλήνα, περιορισμός στο ελάχιστο των δημιουργούμενων γρεζιών και τομή εντελώς κάθετη προς τον άξονά του.

4.1.1.4.3 Αλλαγές διεύθυνσεως

Οι αλλαγές πορείας των σωλήνων για την επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με χάλκινα εξαρτήματα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες) ή, όπου αξεπέραστα κατασκευαστικά εμπόδια το επιβάλουν, με γωνίες, αλλά πάντοτε μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Η κατά οποιονδήποτε τρόπο εν ψυχρώ ή εν θερμώ κάμψη των χαλκοσωλήνων απαγορεύεται.

Οι διακλαδώσεις των δικτύων για τροφοδότηση μερικών αναχωρούντων κλάδων θα γίνεται οπωσδήποτε με ειδικά χάλκινα ή ορειχάλκινα εξαρτήματα (ταφ, σταυροί κ.λπ.).

Τα ειδικά τεμάχια που χρησιμοποιούνται στην διαμόρφωση του δικτύου (ταφ, συστολικά, μούφες, σταυροί, καμπύλες, διακλαδώσεις υπό γωνία κ.λπ.) έχουν προδιαγραφεί κατά ΕΛΟΤ 617 και είναι χυτοπρεσσαριστά από χαλκό ή ορείχαλκο ειδικά κατεργασμένο.

Οι διάμετροι και οι ανοχές που προδιαγράφονται επιτρέπουν την συναρμογή εξαρτημάτων με σωλήνες που έχουν τις ακόλουθες εξωτερικές διαμέτρους :

Ελάχιστο πάχος τοιχώματος			
Διάμετρος συναρμογής	Χάλκινα εξαρτήματα από τραβηχτό σωλήνα	Πρεσσαριστά ορειχάλκινα εξαρτήματα	Χυτά ορειχάλκινα εξαρτήματα
D	Smin	Smin	Smin
(mm)			
15	0.7	1.2	1.4
18	0.8	1.4	1.5
22	0.9	1.4	1.6
28	0.9	1.5	1.8
35	1	1.6	1.9
42	1.1	1.8	2.2
54	1.2	2	2.3
76.1	1.6	2.6	3.4
88.9	1.8	2.9	3.9
108	2.1	3.3	4.5

4.1.1.4.4 Συνδέσεις

Σε περίπτωση συνδέσεως χαλκοσωλήνων με κοχλιωτά όργανα ή συσκευές θα χρησιμοποιούνται ενδιάμεσα ειδικά ορειχάλκινα εξαρτήματα, τα οποία θα συνδέονται προς μεν το χαλκοσωλήνα με συγκόλληση, όπως πιο πάνω, προς δε το όργανο ή τη συσκευή με κοχλίωση.

Η διαδικασία για την εκτέλεση των συγκολλήσεων στα δίκτυα χαλκοσωλήνων με τη μέθοδο του "τριχοειδούς" φαινομένου περιλαμβάνει κατά σειράν τα εξής στάδια:

4.1.1.4.5 Καθαρισμός

Η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα και η εσωτερική του εξαρτήματος θα πρέπει να είναι τελείως καθαρές και απαλλαγμένες λαδιών, οξειδώσεων, γρεζιών κ.λπ.

για την αποτελεσματική δράση του αποξειδωτικού. Ο καθαρισμός θα γίνεται με σμυριδόπανο, ατσαλόμαλλο ή ειδική βούρτσα.

Στη συνέχεια γίνεται επάλειψη των προς συγκόλληση επιφανειών με λεπτό στρώμα αποξειδωτικού και αμέσως μετά τοποθετείται ο σωλήνας εντός του εξαρτήματος μέχρι τέρματος και περιστρέφεται περί άξονα ώστε να επιτευχθεί λεπτή και ομοιόμορφη στρώση αποξειδωτικού σε όλη την υπό συγκόλληση επιφάνεια.

4.1.1.4.6 Θέρμανση

Η προς συγκόλληση περιοχή θερμαίνεται με καμινέτο ή με φιάλη προπανίου με μπεκ μέχρι τη θερμοκρασία που απαιτείται, ανάλογα με το είδος της συγκολλήσεως (μαλακή ή σκληρή) ώστε, όταν απομακρυνθεί η φλόγα και τοποθετηθεί η άκρη του σύρματος συγκολλήσεως στο διάκενο σωλήνα εξαρτήματος, τούτο να τήκεται.

4.1.1.4.7 Καθαρισμός

Όταν ολοκληρωθεί η συγκόλληση και όταν ακόμη είναι θερμή η επιφάνεια του εξαρτήματος θα απομακρύνεται η περίσσεια της κολλήσεως και της αποξειδωτικής πάστας με τεμάχιο υφάσματος, ώστε να προφυλάσσεται ο χαλκός από τη διαβρωτική επίδρασή της.

4.1.1.4.8 Υλικό Κόλλησης

Για τη συγκόλληση των τμημάτων των δικτύων θα χρησιμοποιηθεί μαλακή κόλληση κράματος αργύρου ψευδαργύρου (BSn95 Ag κατά DIN 1707) σε θερμοκρασίες 220°C έως 240°C για διαμέτρους μέχρι και Φ 28 mm και σκληρή κόλληση (Bag 44 Cu Zn κατά DIN 8513) σε θερμοκρασίες 650°C έως 800°C για μεγαλύτερες.

4.1.1.4.9 Αποσύνδεση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις του δικτύου θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεως ή οργάνου ελέγχου ροής για αντικατάσταση, τροποποίηση ή μετασκευή χωρίς χρήση εργαλείων κοπής, οξυγόνου ή και ηλεκτροσυγκολλήσεως.

Για το σκοπό αυτό σε όλα τα σημεία όπου αυτό θα είναι αναγκαίο θα προβλέπονται λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ).

Για την στήριξη των σωληνώσεων, την απόσταση των στηριγμάτων, τη διέλευση από τοίχους και πλάκες κ.λπ. ισχύουν όσα αναφέρονται και για τους γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες στις αντίστοιχες παραγράφους.

4.1.1.4.10 Συνδέσεις σωλήνων πολυαιθυλενίου

Οι σωλήνες PE θα συνδεθούν με θερμική αυτογενή συγκόλληση. (Ηλεκτροσυγκόλληση για μικρές διαμέτρους και μετωπική συγκόλληση για διαμέτρους ≥ 90 mm.)

A) Ηλεκτροσυγκόλληση:

Προετοιμασία: Κόψτε τις άκρες του σωλήνα κάθετα χρησιμοποιώντας το κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων. Φροντίστε τις τυχόν προεξοχές.

Καθαρισμός: Ο καθαρισμός του επιστρώματος επιφανειακής οξείδωσης πρέπει να γίνει είτε χρησιμοποιώντας το ειδικό όργανο απόξεσης που συνοδεύει το μηχάνημα, είτε χρησιμοποιώντας ειδικά αντίστοιχα εργαλεία (πχ. ξύστρα αφαίρεσης χρωμάτων). Είναι σημαντικό ο καθαρισμός να είναι ομοιόμορφος και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος τουλάχιστον 10 mm παραπάνω από το μισό μήκος της ηλεκτρομούφας. Η εργασία πραγματοποιήθηκε σωστά αν σχηματιστούν ρινίσματα στο πάνω μέρος του σωλήνα, τα οποία και αφαιρούμε. Αν δεν καθαρισθούν τα τμήματα με τον παραπάνω τρόπο δημιουργούνται κολλώδεις επιφάνειες που καταλήγουν σε μοριακή διάβρωση που καταστρέφει την σύνδεση. Αποφύγετε οπωσδήποτε υλικά απόξεσης όπως γυαλόχαρτο, λίμα ή τροχό λείανσης. Οι επιφάνειες που έχουν ξυστεί πρέπει να καθαρισθούν με μαλακό ύφασμα ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο απορρυπαντικό (ασετόν και όχι βενζίνη, οινόπνευμα ή άλλα διαλυτικά). Καθαρίζουμε την ηλεκτρομούφα με ασετόν.

Συγκόλληση: Τοποθέτηση: Χρησιμοποιήστε το συσφιγκτήρα ώστε να βεβαιωθείτε ότι τα συνδεδεμένα τμήματα βρίσκονται σε ομοαξονική θέση κατά τη διάρκεια της διεργασίας και για να αποφύγετε οποιαδήποτε μηχανική πίεση κατά τη σύνδεση. Τήξη: Χρησιμοποιείτε την μονάδα ηλεκτροσυγκόλλησης σύμφωνα με το σύστημα (ρύθμιση της διαμέτρου του σωλήνα & της πίεσης). Η εισαγωγή των δεδομένων γίνεται με την μέθοδο του barcode ή της μαγνητικής κάρτας. Πτώση θερμοκρασίας-ψύξη: Όταν τελειώσει ο χρόνος συγκόλλησης τηρήστε αυστηρά τις οδηγίες όσον αφορά το χρόνο που χρειάζεται η σύνδεση για να κρυώσει και μην μετακινείτε το συνδετήρα ευθυγράμμισης ή μην ασκείτε καθόλου πίεση στο σημείο σύνδεσης. Ο χρόνος που χρειάζεται για να πέσει η θερμοκρασία ποικίλλει ανάλογα με την διάμετρο (από 10 έως 30 min). Αποφύγετε να επιβάλλετε την πτώση της θερμοκρασίας με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ. Πριν δοκιμάσετε τον συγκολλημένο σωλήνα περιμένετε τουλάχιστον 2 ώρες μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

B) Μετωπική συγκόλληση

Προετοιμασία: Οι σωλήνες με το ίδιο πάχος τοιχώματος πρέπει να τοποθετούνται στις ειδικές σιαγόνες της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης. Η τοποθέτηση πρέπει να γίνεται προσεκτικά ώστε οι σιαγόνες να δώσουν σωστή ευθυγράμμιση, γιατί η πιθανή απόκλιση διαμέτρων συνδεδεμένων σωλήνων δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα και όχι περισσότερο από 2 mm. Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο πρέπει να αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφικτήρων, είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή. Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να πλαναριστούν με το ειδικό εργαλείο πριν την κόλληση και να καθαριστούν με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Η θερμαντική πλάκα πρέπει να καθαρίζεται από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ζεστή και να

φυλάσσεται πάντα στην ειδική της θήκη προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης (τεφλόν).

Συγκόλληση: Βάζουμε σε λειτουργία την θερμαντική πλάκα. Στην συνέχεια απομακρύνουμε την πλάκα και πλησιάζουμε τα άκρα των σωλήνων μεταξύ τους.

Θέρμανση υπό πίεση: Η διαδικασία συγκόλλησης πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ξηρό περιβάλλον προφυλαγμένο από απόλυτες συνθήκες (υγρασία, ρεύματα αέρα, $-5\text{ }^{\circ}\text{C} < T < +40\text{ }^{\circ}\text{C}$). Η θερμαντική πλάκα πρέπει να εγγυάται ομοιόμορφη θερμοκρασία έτσι ώστε να καλύπτει ομοιόμορφα τα άκρα των σωλήνων που πρόκειται να συγκολληθούν. Οι τιμές που ρυθμίζονται στον θερμοστάτη είναι $210 \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ για $s \leq 12\text{ mm}$ & $200 \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ για $s > 12\text{ mm}$. Ο κατασκευαστής της συσκευής συγκόλλησης δίνει τιμές της πίεσης ανάλογα με την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Η διαδικασία θέρμανσης υπό πίεση τελειώνει μετά από χρόνο t_1 που απαιτείται για το σχηματισμό μίας αναδίπλωσης τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο των σωλήνων το ύψος του οποίου ποικίλει ανάλογα με το πάχος τοιχώματος του σωλήνα.

Θέρμανση χωρίς πίεση: Ο σχηματισμός αναδίπλωσης από πλαστικό αποτελεί ένδειξη της διαδικασίας τήξης του υλικού. Στο στάδιο αυτό ελαττώνουμε την πίεση από τα $0,15\text{ N/mm}^2$ στα $0,02\text{ N/mm}^2$ για να αποφύγουμε την υπερχειλίση του υλικού που θα καθιστούσε αδύνατη την καλής ποιότητας συγκόλληση. Εάν η διαδικασία πραγματοποιηθεί σωστά σ' αυτό το στάδιο που διαρκεί χρόνο t_2 η επιφανειακή θέρμανση συνεχίζεται χωρίς να αυξάνει το πάχος του σωλήνα (υπερχειλίση υλικού).

Απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας: Με την λήξη του χρόνου t_2 τα άκρα μετακινούνται για την απομάκρυνση της θερμαντικής πλάκας και στη συνέχεια πλησιάζουν ξανά για την σύνδεση. Αυτό αποτελεί και το πιο κρίσιμο στάδιο στην διαδικασία συγκόλλησης. Εάν τα άκρα ενωθούν με πολύ μεγάλη δύναμη όλο το τηγμένο υλικό μπορεί να ωθηθεί εκτός σύνδεσης και "κρύο" υλικό να έρθει σε επαφή αλλοιώνοντας την σύνδεση. Εάν χρησιμοποιηθεί μικρή δύναμη μπορεί να ενωθούν μόνο τα τηγμένα τμήματα της αναδίπλωσης με πιθανό αποτέλεσμα μη ολοκληρωμένη συγκόλληση. Η διάρκεια της διεργασίας t_3 εξαρτάται από το πάχος τοιχώματος του σωλήνα.

Συγκόλληση υπό πίεση: Η πίεση επανέρχεται σε τιμή ίδια με αυτή της θέρμανσης και διατηρείται για χρονικό διάστημα t_5 που εξαρτάται από την διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα. Εάν η πίεση είναι ψηλότερη πρέπει να αποφύγουμε απότομη πτώση που μπορεί να οδηγήσει σε καταπόνηση αποσυμπίεσης και καταστροφή σύνδεσης.

Ψύξη: Μετά το πέρας του χρόνου t_5 η δράση της πίεσης διακόπτεται και τα συνδεδεμένα τμήματα απομακρύνονται από τους σφικτήρες. Ωστόσο συνιστάται η αναμονή του χρόνου t_6 πριν την απομάκρυνση. Ο χρόνος αυτός είναι χρόνος ασφαλείας πριν την υδραυλική δοκιμή των σωλήνων. Αποφύγετε οπωσδήποτε χρόνους ψύξης (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κλπ).

4.1.1.5 Στηρίξεις

Η στήριξη των δικτύων από χαλκοσωλήνες θα γίνει με στηρίγματα όπως αυτά προδιαγράφονται στην σχετική παράγραφο. Τα στηρίγματα θα επιτρέπουν αξονικές κινήσεις και θα αποκλείουν εγκάρσιες.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι μέγιστες επιτρεπτές αποστάσεις των στηριγμάτων ανάλογα με την διάμετρο του σωλήνα.

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΩΝ ΧΑΛΚΟΣΩΛΗΝΩΝ	
Εξωτερική διάμετρος σωλήνα	Απόσταση στήριξης
(mm)	(m)
15	1,2
18	1,3
22	1,4
28	1,7
35	1,8
42	1,9
54	2,2
76,1	2,4
88,9	2,4
108	2,6

Σε περιπτώσεις που οδεύουν παράλληλα σωλήνες διαφορετικών διαμέτρων οι αποστάσεις των στηριγμάτων καθορίζονται από τον σωλήνα της μικρότερης διαμέτρου.

Σωληνώσεις που συνδέονται με μηχανήματα ή συσκευές δεν θα εδράζονται στα μηχανήματα αλλά πάνω σε ιδιαίτερα στηρίγματα.

Στις θέσεις βανών, φλαντζών κλπ. θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

4.1.1.6 Παραλαβή συστολοδιαστολών

Όπου απαιτείται, ανάλογα με το μήκος των σωλήνων θα τοποθετηθούν μεταξύ σταθερών σημείων ειδικά εξαρτήματα (διαστολικά) για την παραλαβή των συστολοδιαστολών που μπορεί να εμφανισθούν στο ξεκίνημα ή το σταμάτημα της εγκατάστασης.

Για τον τύπο των διαστολικών βλέπε την σχετική παράγραφο.

Ευθύγραμμα τμήματα του δικτύου με μήκος μεγαλύτερο από 20 m θα αγκυρώνονται στο μέσον περίπου με την βοήθεια των στηριγμάτων των σωληνώσεων για ισομοιρασμό των συστολοδιαστολών.

Αγκυρώσεις για τον ισομοιρασμό των συστολοδιαστολών θα προβλεφθούν επίσης σε θέσεις όπου θα κρίνει αναγκαίο η Επίβλεψη.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει όλα τα στοιχεία για τον έλεγχο της επάρκειας των προτεινόμενων διαστολικών.

4.1.1.7 Στεγανότητα

Αυτή θα είναι πάντοτε ανάλογη προς την πίεση και την θερμοκρασία λειτουργίας του κάθε δικτύου.

4.1.1.8 Διελύσεις σωληνώσεων

Οπουδήποτε μία σωλήνωση διαπερνά δομικό στοιχείο, όπως π.χ. δάπεδο, οροφή, δοκό, τοίχο κλπ. θα προβλεφθούν πριν από την κατασκευή του, τρύπες διέλευσης.

Απαγορεύεται απολύτως η μεταγενέστερη διάνοιξη οπών ή η διεύρυνση άλλων. Εάν παρά ταύτα απαιτηθεί εκ των υστέρων διάνοιξη κάποιας οπής αυτή θα γίνεται μόνο με την έγκριση της επίβλεψης. Επίσης απαγορεύεται η διέλευση σωλήνων από θεμέλια.

Κατά την διάρκεια κατασκευής της τοιχοποιίας, σε θέσεις όπου πρόκειται να διέλθουν σωληνώσεις, θα τοποθετούνται στον ξυλότυπο τεμάχια σωλήνα χαλύβδινου, ετερνίτη ή χυτοσιδηρού, διαμέτρου αρκετής ώστε το μεταξύ της σωλήνωσης και της οπής κενό διάστημα να είναι τουλάχιστον 6 mm που θα πληρωθεί με πλαστικό υλικό (μαστίχα) μη εξαλλοιούμενο στην θερμοκρασία λειτουργίας της σωλήνωσης.

Τα εντοιχισμένα τεμάχια διέλευσης (Sleeves, Manchons) θα προεξέχουν από το δάπεδο ή την οροφή κατά 2,5 cm περίπου.

Στο δάπεδο και την οροφή τα τεμάχια διέλευσης θα περιέχουν ωτίδα ή στυπιοθλίπτη στεγάνωσης με παρέμβυσμα μολύβδου πάχους τουλάχιστον 2 mm.

Σε κατακόρυφες διελύσεις, το παρέμβυσμα θα είναι από γραφιωμένο κορδόνι στεγανοποιημένο με εποξειδική μαστίχα.

4.1.1.9 Αεροθάλαμοι και εξαεριστικά

Αεροθάλαμοι στα δίκτυα νερού θα προβλεφθούν στο ανώτερο σημείο κάθε κλάδου, εφ' όσον ο κλάδος δεν εξαερίζεται μέσω ελεύθερης εκροής, καθώς και σε σημεία όπου μπορεί να συσσωρευτεί ο αέρας.

Οι αεροθάλαμοι θα αποτελούνται από τμήμα σωλήνα μήκους 30 cm, με πωματισμένο άκρο, διαμέτρου κατά ένα ονομαστικό μέγεθος μεγαλύτερο της διαμέτρου της σωλήνωσης και θα είναι αυτόματοι.

4.1.1.10 Κλίσεις Σωληνώσεων

Όλοι οι οριζόντιοι σωλήνες θα εγκατασταθούν με κατάλληλη ελαφρά ομοιόμορφη κλίση (0,2-0,5%), ώστε να είναι δυνατό να αυτοεξαερίζονται και να αδειάζουν όλα τα τμήματα του δικτύου.

Στα τμήματα στα οποία δεν είναι δυνατός ο αυταερισμός και το άδειασμα του δικτύου θα εγκαθίστανται αυτόματα εξαεριστικά και κρουνοί εκκένωσης αντίστοιχα.

Τα διάκενα μεταξύ σωλήνων και χιτωνίων θα σφραγίζονται με μονωτικό υλικό και με αδιάβροχο υλικό από πλαστικό φύλλο ή με ελαστομερείς στεγανωτές αρμών.

4.1.1.11 Εκκένωση του δικτύου

Στα χαμηλότερα σημεία όπου συγκλίνουν τα δίκτυα, θα κατασκευαστούν σημεία εκκένωσης των δικτύων σωληνώσεων αποτελούμενα από κρουνό εκκένωσης 1/2 - 3/4" με τετράγωνη κεφαλή.

4.1.1.12 Σωληνώσεις Εκτός Κτιρίου

Οι σωληνώσεις πρέπει να τοποθετηθούν σε βάθος 1 m τουλάχιστον ώστε να μην κινδυνεύουν από παγετό.

Πριν από την τοποθέτηση τους οι σωλήνες πρέπει να καθαρισθούν εξωτερικά και εσωτερικά από τις ακαθαρσίες.

Κατά την διακοπή των εργασιών τοποθέτησης των σωλήνων και κατά την διάρκεια κάθε διαλείμματος εργασίας οι κλάδοι μιας σωλήνωσης πρέπει να προστατεύονται έναντι τυχόν εισβολής ξένων σωμάτων.

4.1.1.13 Βαφή Σωλήνων

Προβλέπεται η βαφή όλων των ορατών και μη μονωμένων σωλήνων με μία στρώση ελαιοχρώματος μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος φωτιάς της αρεσκείας του επιβλέποντα μηχανικού. Επί πλέον στα μηχανοστάσια προβλέπεται η βαφή όλων των σωληνώσεων με λωρίδες σήμανσης για τον οπτικό διαχωρισμό των δικτύων των διαφόρων εγκαταστάσεων με χρώμα της αρεσκείας της Επίβλεψης.

4.1.1.14 Μονώσεις Σωλήνων

Οι σωληνώσεις κρύου νερού κατανάλωσης που τοποθετούνται μέσα σε τάφρους, δάπεδα ή τοίχους θα επιχρισθούν με δύο στρώσεις εποξειδικής πίσσας (π.χ. EPOXYTAR).

Τα υλικά μόνωσης θα πρέπει να έχουν την έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού.

Οι σωλήνες ζεστού νερού θα μονωθούν όπως περιγράφεται η μόνωση σωλήνων στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος "ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ - ΘΕΡΜΑΝΣΗ - ΑΕΡΙΣΜΟΣ".

4.1.2 Φρεάτια Βανών

Τα φρεάτια βανών θα κατασκευασθούν όπως περιγράφεται στο Τμήμα της Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ".

4.1.3 Σύνδεση Μηχανημάτων και Ειδών Υγιεινής

Ο Εργολάβος θα προμηθεύσει τα απαιτούμενα υλικά και την εργασία για την εγκατάσταση όλων των υδραυλικών συστημάτων και συσκευών που προδιαγράφονται και αναφέρονται στην μελέτη.

Όλα τα υδραυλικά είδη, συσκευές και μηχανήματα τα οποία υπόκεινται στον περιοδικό έλεγχο ή ρύθμιση θα φέρουν στις συνδέσεις τους με το δίκτυο παροχής κρύου και ζεστού νερού διακόπτη, ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεση τους από το δίκτυο χωρίς επιπτώσεις στην υπόλοιπη εγκατάσταση, εκτός από εκείνα που περιλαμβάνουν ενσωματωμένες βαλβίδες διακοπής λειτουργίας.

Οι σωληνώσεις παροχών προς μηχανήματα και συσκευές θα στηρίζονται καλά προς αποφυγή δονήσεων ή κραδασμών.

4.1.4 Σιδηρές Κατασκευές από Μαύρα Ελάσματα και Μορφοσίδηρο

Στις κατασκευές από μορφοσίδηρο οι συνδέσεις θα γίνονται με πριτσίνια, βίδες ή και ηλεκτροσυγκόλληση.

Το είδος και οι διατομές του χρησιμοποιούμενου μορφοσίδηρου όπως και ο τρόπος σύνδεσης θα ανταποκρίνονται στις εκάστοτε απαιτήσεις αντοχής και λειτουργίας της κατασκευής.

Στις κατασκευές από μαύρο σιδηροέλασμα η σύνδεση μεταξύ τους και με τις σιδηρές μορφές θα γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση. Το πάχος του χρησιμοποιούμενου ελάσματος, οι σιδηρές ενισχύσεις και το είδος της συναρμογής θα ανταποκρίνεται στις εκάστοτε απαιτήσεις στεγανότητας και αντοχής. Ειδικά τα λυόμενα κομμάτια (π.χ. θυρίδες επίσκεψης) θα προσαρμόζονται με σιδερένιες βίδες με βήμα και διάμετρο ανάλογο με τις εκάστοτε απαιτήσεις, με παρεμβύσματα κατάλληλα για επίτευξη στεγανότητας στην πίεση, θερμοκρασία και λοιπές ιδιότητες του περιεχομένου ρευστού.

Στις λυόμενες κατασκευές στήριξης μηχανημάτων που υφίστανται δονήσεις κάθε έντασης και συχνότητας, θα χρησιμοποιούνται κοχλίες με διπλά περικόχλια. Για την αγκύρωση των σιδηρών κατασκευών στους τοίχους, δάπεδα κλπ. θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

4.1.5 Βαφές Μεταλλικών Κατασκευών

Τα μηχανήματα θα φέρουν βαφή σύμφωνα με την αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της Τ.Σ.Υ "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ".

Όλες οι μεταλλικές κατασκευές όπως, στηρίγματα σωλήνων, σιδηρές διατάξεις ομαδικής ανάρτησης σωλήνων και λοιπές κατασκευές από μεταλλικό έλασμα ή

μορφοσίδηρο, θα βαφούν με μία στρώση μίνιου και δύο στρώσεις ελαιοχρώματος της αρέσκειας του επιβλέποντα μηχανικού.

4.1.6 Προστασία Υλικών

4.1.6.1 Προστασία στιλβωμένων εξαρτημάτων

Εξαρτήματα με στιλπνή επιφάνεια, είτε από ανοξείδωτο χάλυβα είτε επιχρωμιωμένα θα περιτυλίσσονται με αυτοκόλλητη χαρτοταινία που θα παραμένει επάνω τους μέχρι περάτωσης του έργου και θα αφαιρείται λίγο πριν την παράδοση σε λειτουργία.

4.1.6.2 Προστασία εξαρτημάτων που υπόκεινται σε διάβρωση

Εξαρτήματα που είναι δυνατόν να διαβρωθούν από υγρασία ή από οποιαδήποτε άλλα οικοδομικά υλικά (π.χ. επιχρίσματα, κονίες, κλπ.) θα επαλείφονται με φυσικό ή συνθετικό κερί το οποίο θα απομακρύνεται μόνο λίγο πριν την παράδοση, σε λειτουργία.

Όλες οι μεταλλικές επιφάνειες συσκευών, μηχανημάτων και λοιπών υλικών θα βαφούν όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο.

Όλα τα από χαλκό ή ορείχαλκο εξαρτήματα, συσκευές ή σωληνώσεις θα καθαρισθούν και λιπανθούν επιφανειακά.

4.1.7 Εγκατάσταση Συσκευών και Μηχανημάτων

Η εγκατάσταση των συσκευών και μηχανημάτων θα είναι πλήρης με όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό και έτοιμη για λειτουργία όπως περιγράφεται στην τεχνική έκθεση και προδιαγραφές και δείχνεται στα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα κατασκευαστικά σχέδια.

Οι συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών προς τα μηχανήματα που εγκαθίστανται στο μηχανοστάσιο θα είναι εύκαμπτοι, προστατευμένοι από εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των μηχανημάτων στα συστήματα οργάνων αυτοματισμού.

Οι συνδέσεις των ηλεκτρικών γραμμών προς τα μηχανήματα που εγκαθίστανται στο μηχανοστάσιο θα είναι εύκαμπτοι, προστατευμένοι από εύκαμπτο χαλύβδινο σωλήνα.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση περιλαμβάνει και τις αναγκαίες γραμμές και συνδέσεις για ένταξη των μηχανημάτων στα συστήματα οργάνων αυτοματισμού.

4.1.8 Καθαρισμός και Απολύμανση του Δικτύου

Μετά την συμπλήρωση της κατασκευής των εγκαταστάσεων, όλα τα τμήματα του δικτύου θα καθαρισθούν πλήρως από κάθε ακαθαρσία και τυχόν υπολείμματα από δοκιμές. Μετά το πέρας των δοκιμών και προ της χρήσεως τους, οι εγκαταστάσεις

ύδρευσης θα απολυμανθούν με διάλυμα χλωρασβέστου αναλογίας 4 μερών ελεύθερου χλωρίου ανά εκατομμύριο μερών ύδατος.

Το διάλυμα αυτό θα παρασκευασθεί με διάλυση έντεκα (11) γραμμαρίων χλωρασβέστου εγχωρίου παραγωγής σε 1 M³ (κυβικό) νερού.

Υπολογίζεται ότι ένα (1) γραμμάριο χλωρασβέστου εγχωρίου παραγωγής περιέχει 0,36 γραμ. ελεύθερου χλωρίου.

Το διάλυμα θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής επί τρίωρο. Κατά τη διάρκεια του χρονικού αυτού διαστήματος όλες οι δικλείδες, κρουνοί, κλπ. θα ανοίγουν και θα κλείνουν κατά διαστήματα, ώστε το διάλυμα να κυκλοφορήσει σ'όλη την εγκατάσταση.

Μετά από τις 3 ώρες θα γίνει καλή έκπλυση των σωλήνων με νερό του δικτύου παροχής.

Μετά τη απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 σημεία αυτής, και από σημεία του δικτύου παροχής, εκτός της νέας εγκατάστασης και κοντά στο σημείο τροφοδοσίας της.

Τα δείγματα αυτά θα υποβληθούν σε χημική και βακτηριολογική εξέταση από κατάλληλα εργαστήρια μέσα σε δύο ώρες από την λήψη τους, για να προσδιοριστεί το ποσοστό του ελεύθερου χλωρίου μέσα στο νερό και θα εξακριβωθεί αν υπάρχουν κολοβακτηρίδια.

Το εντός της εγκατάστασης ποσοστό ελευθέρου χλωρίου δεν πρέπει να υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού της παροχής. Σε περίπτωση κατά την οποία ο όρος αυτός δεν πληρούται, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση της όλης εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία μέχρι να εκπληρωθούν οι ανωτέρω απαιτήσεις.

Αν διαπιστωθεί η ύπαρξη κολοβακτηριδίων που δεν οφείλεται στο νερό παροχής, η απολύμανση θα επαναληφθεί μέχρι να επιτευχθεί η πλήρης ανυπαρξία των.

Αν διαπιστωθεί η ύπαρξη τους στο νερό παροχής και χρειαστούν έλεγχοι και εργασίες καθαρισμού, απολύμανσης ή και εργασιών επισκευής του εξωτερικού δικτύου παροχής και της υπάρχουσας δεξαμενής τροφοδοσίας, οι εργασίες αυτές είναι εκτός σύμβασης του παρόντος έργου.

Μόνο όταν διαπιστωθεί η πλήρης καταλληλότητα του νερού χρήσης, θα τεθεί σε λειτουργία το σύστημα διανομής νερού.

Κατά την διάρκεια της αποστείρωσης προειδοποιητικές πινακίδες που θα γράφουν την ένδειξη "ΜΗ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ" θα τοποθετηθούν σε κάθε λήψη.

Η δαπάνη του καθαρισμού και απολύμανσης του δικτύου βαρύνει τον ανάδοχο, εκτός από τη κατανάλωση του νερού. Όλες οι εργασίες θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντα μηχανικού και η μέθοδος της αποστείρωσης θα τύχει της έγκρισής του.

Πιστοποιητικό της απολύμανσης θα πρέπει να εκδοθεί εις τριπλούν.

5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

5.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1.1 Υπόγεια δίκτυα αποχέτευσης

5.1.1.1 Τοποθέτηση σωλήνων υπογείων δικτύων αποχέτευσης.

Κατά την εκσκαφή του ορύγματος λαμβάνεται πρόνοια ώστε το πλάτος του, σε σχέση και με το βάθος όδευσης των σωλήνων, να επιτρέπει τις εργασίες διαμόρφωσης του πυθμένα και την άνετη τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων.

Συνιστάται πλάτος ορύγματος 50 cm + O.D. (Εξωτερική Διάμετρος Σωλήνα).

Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να είναι επίπεδος, απαλλαγμένος από πέτρες.

Εάν το υπέδαφος είναι ασταθές πρέπει να γίνουν εργασίες σταθεροποίησης του. Προς τούτο, γίνεται εκσκαφή βαθύτερα και κατασκευάζεται βάση έδρασης από γκρο - μετόν πάχους 10 cm ή υλικό της 3Α (ΠΤΠ155) πάχους 15 cm ή ανάλογα με την περίπτωση. Σε περίπτωση απαίτησης βελτίωσης του εδάφους κάτω από το υπόστρωμα της άμμου διαστρώνεται αμμοχάλικο το οποίο σταθεροποιείται καλά με συσκευές συμπυκνώσεως καταλλήλου τύπου.

Αν απαιτείται, λόγω αστάθειας κλπ τα πρανή του σκάμματος πρέπει να στηρίζονται με κατάλληλη κατασκευή.

Αν υπάρχουν νερά στον πυθμένα, λόγω π.χ. υψηλού υπογείου ορίζοντα, πρέπει να αφαιρούνται με άντληση και οι εργασίες τοποθέτησης των σωλήνων θα γίνεται πάντοτε σε ξηρό σκάμμα.

Ο σωλήνας τελικώς εδράζεται σε στρώμα με άμμο θαλάσσης ή καλά κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής, σε ύψος 10 + 1/10 O.D.

Το στρώμα αυτό της άμμου συμπυκνώνεται πολύ καλά.

Μετά οι σωλήνες ελέγχονται ποιοτικά, καθαρίζονται, κατεβαίνουν στο όρυγμα, τοποθετούνται και συνδέονται. Η τοποθέτηση γίνεται με τρόπο ώστε ο σωλήνας να εδράζεται και εφάπτεται πάνω στην άμμο καθ' όλο του το μήκος.

Κύρια φροντίδα κατά την επίχωση του σκάμματος είναι να λάβουν οι σωλήνες σημαντική στήριξη από τα πλάγια. Γι' αυτό τα υλικά πληρώσεως πρέπει να συμπυκνώνονται προσεκτικά και σε στρώματα των 15-25 cm.

Η επίχωση για άλλα 30 cm πάνω από τον σωλήνα γίνεται με άμμο θαλάσσης ή καλά κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Κάθε στρώση συμπυκνώνεται επαρκώς και τα υλικά επιχώσεως οδηγούνται προς τα κάτω ώστε να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του σωλήνα.

Τελικά το όρυγμα επιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής, χωρίς πέτρες και φυτικά ή οργανικά κατάλοιπα, με το χέρι ή με μηχανικό μέσον.

Όπου απαιτείται, οι σωλήνες θα εγκιβωτίζονται σε μπετόν άοπλο ή οπλισμένο ανάλογα με τα υπερκείμενα κινητά ή ακίνητα φορτία, ή ανάλογα με την ποιότητα του υλικού και το πάχος του σωλήνα.

Όπου απαιτείται οι σωλήνες θα αγκυρώνονται με μπετόν.

5.1.1.2 Συνδέσεις σωλήνων υπογείων δικτύων αποχέτευσης.

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται μόνο με μούφα διαμορφούμενη στο ένα άκρο και ελαστικό παρέμβυσμα (δακτύλιο στεγανότητας).

Στις περιπτώσεις αυτές το ένα άκρο που σφηνώνεται στη μούφα διαμορφώνεται έτσι ώστε να έχει κωνικότητα 15°.

Κατά την συναρμολόγηση πρέπει το εισερχόμενο άκρο να απέχει από το βαθύτερο σημείο της μούφας περίπου 10 mm.

Τα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να κόβονται και πρέπει να μπορούν να εισχωρήσουν καθ' όλο το μήκος της μούφας.

Η σύνδεση περισσότερων των δύο σωλήνων της ίδιας ή άλλης διαμέτρου καθώς και οι αλλαγές πορείας, διαμέτρου ή υλικού θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια, δηλ. με ταυ, συστολές, καμπύλες κλπ. που πρέπει να είναι τυποποιημένα και σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία (TOTEE 2412/86).

Αλλαγές κατεύθυνσης ή συνδέσεις και διακλαδώσεις δεν μπορούν να γίνονται με γωνία μεγαλύτερη των 45°.

Κατά την προετοιμασία της σύνδεσης καθαρίζονται καλά τα προς σύνδεση τμήματα και τοποθετείται ο ελαστικός δακτύλιος στην υποδοχή της μούφας.

Σημαδεύεται με μαρκαδόρο πόσο θα μπει ο σωλήνας στη μούφα.

Αλείφεται με ουδέτερο διάλυμα σαπουνιού (όχι με λιπαντικά που μπορούν να επιδράσουν στο πλαστικό) το άκρο του σωλήνα και η μούφα.

Για την σύνδεση σπρώχνουμε τον σωλήνα περιστροφικά.

5.1.2 Επιφανειακά δίκτυα αποχέτευσης

5.1.2.1 Τοποθέτηση σωλήνων επιφανειακών δικτύων αποχέτευσης.

Η στήριξη των πλαστικών σωλήνων επιτρέπεται μόνο με ειδικά γι' αυτούς στηρίγματα. Αυτά πρέπει να περιβάλλουν τον σωλήνα σ' όλη την περιφέρεια του και να είναι απόλυτα προσαρμοσμένα στην εξωτερική του διάμετρο.

Κατά την στήριξη των σωλήνων πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η συστολοδιαστολή τους με τις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας. Ως ελάχιστες αποστάσεις για την τοποθέτηση στηριγμάτων συνιστώνται για κάθε δύο τουλάχιστον μέτρα.

5.1.2.2 Συνδέσεις σωλήνων επιφανειακών δικτύων αποχέτευσης.

Η σύνδεση των σωλήνων αυτών και μέχρι διάμετρο Φ100 θα γίνεται με συγκόλληση με ειδική κόλλα ή με χρησιμοποίηση ειδικών ελαστικών παρεμβυσμάτων. Απαγορεύεται η διέλευση σωλήνων που συνδέονται με κόλλα από χώρους με θερμοκρασία μικρότερη των +5°C.

5.1.2.2.1 Συνδέσεις σωλήνων με ελαστικό παρέμβυσμα

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται με μούφα διαμορφούμενη στο ένα άκρο και ελαστικό παρέμβυσμα (δακτύλιο στεγανότητας).

Στις περιπτώσεις αυτές το ένα άκρο που σφηνώνεται στη μούφα διαμορφώνεται έτσι ώστε να έχει κωνικότητα 15°C.

Κατά την συναρμολόγηση πρέπει το εισερχόμενο άκρο να απέχει από το βαθύτερο σημείο της μούφας περίπου 10 mm.

Τα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να κόβονται και πρέπει να μπορούν να εισχωρήσουν καθ' όλο το μήκος της μούφας.

Η σύνδεση περισσότερων των δύο σωλήνων της ίδιας ή άλλης διαμέτρου καθώς και οι αλλαγές πορείας, διαμέτρου ή υλικού θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια, δηλ. με ταυ, συστολές, καμπύλες κλπ. που πρέπει να είναι τυποποιημένα και σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία (TOTEE 2412/86).

Αλλαγές κατεύθυνσης ή συνδέσεις και διακλαδώσεις δεν μπορούν να γίνονται με γωνία μεγαλύτερη των 45°C.

Κατά την προετοιμασία της σύνδεσης καθαρίζονται καλά τα προς σύνδεση τμήματα και τοποθετείται ο ελαστικός δακτύλιος στην υποδοχή της μούφας.

Σημαδεύεται με μαρκαδόρο πόσο θα μπει ο σωλήνας στη μούφα.

Αλείφεται με ουδέτερο διάλυμα σαπουνιού (όχι με λιπαντικά που μπορούν να επιδράσουν στο πλαστικό) το άκρο του σωλήνα και η μούφα.

Για την σύνδεση σπρώχνουμε τον σωλήνα περιστροφικά.

5.1.2.2.2 Συνδέσεις σωλήνων με συγκόλληση

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται με μούφα διαμορφούμενη στο ένα άκρο.

Στις περιπτώσεις αυτές το ένα άκρο που σφηνώνεται στη μούφα διαμορφώνεται έτσι ώστε να έχει κωνικότητα 15°C.

Κατά την συναρμολόγηση πρέπει το εισερχόμενο άκρο να απέχει από το βαθύτερο σημείο της μούφας περίπου 10 mm.

Τα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να κόβονται και πρέπει να μπορούν να εισχωρήσουν καθ' όλο το μήκος της μούφας.

Η σύνδεση περισσότερων των δύο σωλήνων της ίδιας ή άλλης διαμέτρου καθώς και οι αλλαγές πορείας, διαμέτρου ή υλικού θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια, δηλ. με ταυ, συστολές, καμπύλες κλπ. που πρέπει να είναι τυποποιημένα και σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία (TOTEE 2412/86).

Αλλαγές κατεύθυνσης ή συνδέσεις και διακλαδώσεις δεν μπορούν να γίνονται με γωνία μεγαλύτερη των 45°C.

Κατά την προετοιμασία της σύνδεσης καθαρίζονται καλά τα προς σύνδεση τμήματα με ακετόνη, κατόπιν γίνεται επάλειψη προσεκτικά με την ειδική κόλλα, που ο κατασκευαστής των σωλήνων προδιαγράφει (απαιτείται πιστοποιητικό του κατασκευαστή), και αφού αφεθούν 15 sec ή όσο χρόνο προδιαγράφει ο κατασκευαστής της κόλλας, γίνεται η εισαγωγή του άκρου του σωλήνα στην μούφα.

Σημαδεύεται με μαρκαδόρο πόσο θα μπει ο σωλήνας στη μούφα.

5.1.3 Δίκτυα εξερισμού

5.1.3.1 Τοποθέτηση σωλήνων δικτύων εξερισμού.

Η στήριξη των πλαστικών σωλήνων επιτρέπεται μόνο με ειδικά γι' αυτούς στηρίγματα. Αυτά πρέπει να περιβάλλουν τον σωλήνα σ' όλη την περιφέρεια του και να είναι απόλυτα προσαρμοσμένα στην εξωτερική του διάμετρο.

Κατά την στήριξη των σωλήνων πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η συστολοδιαστολή τους με τις αυξομειώσεις της θερμοκρασίας. Ως ελάχιστες αποστάσεις για την τοποθέτηση στηριγμάτων συνιστώνται για κάθε δύο τουλάχιστον μέτρα.

5.1.3.2 Συνδέσεις σωλήνων δικτύων εξερισμού.

Η σύνδεση των σωλήνων αυτών και μέχρι διάμετρο Φ100 θα γίνεται με συγκόλληση με ειδική κόλλα .

Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται με μούφα διαμορφούμενη στο ένα άκρο.

Στις περιπτώσεις αυτές το ένα άκρο που σφηνώνεται στη μούφα διαμορφώνεται έτσι ώστε να έχει κωνικότητα 15°C.

Κατά την συναρμολόγηση πρέπει το εισερχόμενο άκρο να απέχει από το βαθύτερο σημείο της μούφας περίπου 10 mm.

Τα ειδικά τεμάχια δεν πρέπει να κόβονται και πρέπει να μπορούν να εισχωρήσουν καθ' όλο το μήκος της μούφας.

Η σύνδεση περισσότερων των δύο σωλήνων της ίδιας ή άλλης διαμέτρου καθώς και οι αλλαγές πορείας, διαμέτρου ή υλικού θα γίνονται μόνο με ειδικά τεμάχια, δηλ. με ταυ, συστολές, καμπύλες κλπ. που πρέπει να είναι τυποποιημένα και σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία (TOTEE 2412/86).

Αλλαγές κατεύθυνσης ή συνδέσεις και διακλαδώσεις δεν μπορούν να γίνονται με γωνία μεγαλύτερη των 45°C.

Κατά την προετοιμασία της σύνδεσης καθαρίζονται καλά τα προς σύνδεση τμήματα με ακετόνη, κατόπιν γίνεται επάλειψη προσεκτικά με την ειδική κόλλα, που ο κατασκευαστής των σωλήνων προδιαγράφει (απαιτείται πιστοποιητικό του κατασκευαστή), και αφού αφεθούν 15 sec ή όσο χρόνο προδιαγράφει ο

κατασκευαστής της κόλλας, γίνεται η εισαγωγή του άκρου του σωλήνα στην μούφα.

Σημαδεύεται με μαρκαδόρο πόσο θα μπει ο σωλήνας στη μούφα.

5.1.4 Συνδέσεις γαλβανισμένων σωλήνων

Οι συνδέσεις των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων μεταξύ τους σε προέκταση ή σε διακλάδωση για τον σχηματισμό των δικτύων θα είναι κοχλιωτές και θα γίνονται αποκλειστικά με ειδικά τεμάχια (συνδέσμους, ταυ, σταυρούς, κλπ) με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα) από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο. Απαγορεύεται η συγκόλληση.

Μετά την κοπή του σωλήνα στο απαιτούμενο μήκος, τα άκρα του θα καθαρίζονται και θα λειαίνονται πριν από την ελικοτομή. Το μήκος της ελικοτομής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το μισό του περικοχλίου. Στις ενώσεις θα παρεμβάλλεται αδρανές στεγανοποιητικό υλικό, όπως κάνναβης επιχρισμένη με μίνιο ή ταινία TEFLON.

Μετά την πλήρη κοχλίωση του περικοχλίου (μούφα) δεν θα μένουν ελεύθερα περισσότερα από τρία βήματα από κάθε πλευρά του. Απαγορεύεται πλήρως στεγανοποίηση των ενώσεων με κρούσεις ή άλλες βίαιες ενέργειες.

Συνδέσεις σωληνώσεων μέσα σε δάπεδα, τοίχους ή άλλα οικοδομικά στοιχεία γενικά απαγορεύονται. Όταν είναι αναπόφευκτη η σύνδεση σωλήνα σε σημείο μη προσπελάσιμο, τότε αυτή θα γίνεται απαραίτητα με συγκόλληση και μετά τη συγκόλληση στα αμέσως μετά προσπελάσιμα σημεία θα τοποθετούνται μούφες αντιθέτων σπειρωμάτων για την αφαίρεση του τεμαχίου σε περίπτωση βλάβης.

Οι πάσης φύσης συνδέσεις των σωληνώσεων μεταξύ τους και με τα όργανα διακοπής και τα εξαρτήματα θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα με την χρησιμοποίηση των κατάλληλων παρεμβυσμάτων για τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας του ρευστού μέσα στις σωληνώσεις.

Όλες οι σωληνώσεις των δικτύων θα κατασκευασθούν κατά τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να είναι ευχερής η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεως ή οργάνου ελέγχου ροής, για αντικατάσταση ή τροποποίηση, χωρίς να χρησιμοποιηθούν εργαλεία κοπής οξυγόνου ή ηλεκτροσυγκόλλησης.

Για το σκοπό αυτό, σε όλα τα σημεία που θα κριθεί αναγκαίο ή υποδειχθεί από την Επίβλεψη, θα εγκατασταθούν μούφες αντιθέτων σπειρωμάτων και σε ορισμένες περιπτώσεις λυόμενοι σύνδεσμοι.

Λύόμενοι σύνδεσμοι θα παρεμβάλλονται:

- Στις συνδέσεις των σωλήνων με τα μηχανήματα ή συσκευές για την δυνατότητα εύκολης αποσύνδεσης τους δίχως ιδιαίτερη επέμβαση στο δίκτυο.
- Στη μία πλευρά κάθε δικλείδας, εφ' όσον αυτή συνδέεται βιδωτά με τους σωλήνες.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα είναι τύπου ρακόρ για σωλήνες διαμέτρου μέχρι και 2" και τύπου φλαντζών με παρέμβυσμα στεγανότητας για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι λυόμενοι σύνδεσμοι θα τοποθετηθούν σ' όλες τις παραπάνω θέσεις ακόμα και αν δεν δείχνονται πάντα στα σχέδια.

Όλα τα εξαρτήματα και τα υλικά συνδέσεων των σωληνώσεων περιλαμβάνονται στην τιμή της σωλήνωσης εκτός από τα ρακόρ και φλάντζες.

Οι φλάντζες για την προσαρμογή οργάνων, δικλείδων, συσκευών και μηχανημάτων θεωρούνται ότι τα συνοδεύουν και περιλαμβάνονται στην τιμή τους.

Οι καμπυλώσεις των σωλήνων θα διαμορφώνονται με ειδικά εξαρτήματα για οποιαδήποτε διάμετρο.

Οι καμπυλώσεις μέχρι και 45° για διαμέτρους μέχρι 1" θα γίνουν "εν ψυχρώ" με την βοήθεια ειδικού εργαλείου (κουρπαδόρου) χωρίς να ρυτιδώνεται όμως ο σωλήνας, να φθείρεται η επιφανειακή επιψευδαργύρωση του (στους σιδηροσωλήνες) και να αλλοιώνεται το σχήμα της διατομής η οποία πρέπει να παραμένει πρακτικά κυκλική.

Κάμψεις σωλήνων "εν θερμώ" απαγορεύονται.

Για καμπυλώσεις μεγαλύτερες από 45° και για γωνίες θα χρησιμοποιηθούν για όλες τις διαμέτρους σωληνώσεων απαραίτητα ειδικά τεμάχια.

Τα ειδικά τεμάχια που θα χρησιμοποιηθούν για τις αλλαγές πορείας των σωληνώσεων πρέπει κατά κανόνα να είναι σχήματα ανοικτής καμπύλης για διευκόλυνση της ροής. Χρήση καμπυλωμένων γωνιών θα γίνεται μόνο σε θέσεις που το επιβάλλουν κατασκευαστικοί λόγοι και μόνο με άδεια της Επίβλεψης.

5.1.5 Περάσματα και χιτώνια (inserts and sleeves)

Ο εργολάβος θα σχεδιάσει την εργασία του πριν από την κατασκευή των πλακών και των τοίχων και θα εγκαταστήσει όλα τα inserts και sleeves που είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση της εργασίας τους.

Θα προμηθευτούν και εγκατασταθούν χιτώνια σωλήνων για όλους τους σωλήνες που διέρχονται μέσω δοκαριών, δαπέδων, κλπ. Τα χιτώνια θα έχουν αρκετό μήκος, ώστε να εκταθούν σε όλο το πάχος της κατασκευής σε ισόπεδα άκρα με το τελείωμα κάθε πλευράς, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά. Να σημειωθεί ότι χιτώνια μέσω πλακών θα απαιτηθούν για όλες τις κατακόρυφες σωληνώσεις.

Χιτώνια σωλήνων διαμέσου τοιχοποιίας ή κατασκευών τοίχων από σκυρόδεμα, χωρισμάτων ή οροφών, θα είναι σωλήνες από PVC ή γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα.

Τα χιτώνια των εξωτερικών τοίχων θα είναι αρκετά μεγάλα ώστε να επιτρέπουν καλαφάτισμα, ούτως ώστε να είναι υδατοστεγή. Για το καλαφάτισμα θα χρησιμοποιηθεί μαστίχα σιλικόνης για επίτευξη τέλειας στεγανότητας.

Οι σωλήνες που διέρχονται μέσω χιτωνίων κατά την είσοδό τους στα μηχανοστάσια ή διέρχονται από ένα πυροδιαμέρισμα σε ένα άλλο, θα εγκατασταθούν όπως περιγράφεται παραπάνω.

Όπου οι σωληνώσεις διέρχονται από υγρές περιοχές, τα χιτώνια θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες (σταμάτημα νερού).

Τα χιτώνια δαπέδου θα τοποθετούνται πριν από το ρίξιμο της πλάκας και θα εκτείνονται 25 mm πάνω από το δάπεδο για να εμποδίσουν το νερό από πλύσιμο και σφουγγάρισμα να στάξει στην οροφή του κάτω ορόφου. Τα χιτώνια δαπέδου θα είναι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες.

Τα χιτώνια για γυμνούς (αμόνωτους) σωλήνες θα είναι μεγαλύτερα κατά 2 μεγέθη από τους διερχόμενους σωλήνες.

Τα χιτώνια για μονωμένους σωλήνες θα είναι αρκετά μεγάλα για να καλύψουν το πλήρες πάχος του καλύμματος του σωλήνα με περιθώριο για διαστολή και συστολή.

Όπου οι σωλήνες διέρχονται μέσω σχαρών, ο εργολάβος θα ανοίξει οπές στη σχάρα και θα τοποθετήσει χιτώνια από χαλυβδοσωλήνα, ένα μέγεθος μεγαλύτερο από τον σωλήνα που διέρχεται από τη σχάρα στο σημείο αυτό.

Τα χιτώνια δεν θα χρησιμοποιηθούν σαν στηρίγματα, και σε όλες τις περιπτώσεις οι σωλήνες θα είναι ανεξάρτητες από τα χιτώνια.

Τα χιτώνια διαμέσου καλυμμάτων σχαρών θα εφοδιάζονται με στεγανές φλάντζες ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα του συνδέσμου.

Στην κατασκευή των αρμών διαστολής των κτιρίων, κάθε τοίχος θα περιλαμβάνει ξεχωριστό χιτώνιο σωλήνα.

5.1.6 Προστασία σωλήνων αποχέτευσης.

Για τα τμήματα σωληνώσεων που είναι εκτεθειμένα στον ήλιο θα υπάρχει ειδική προστασία με ειδική προστατευτική βαφή που θα πιστοποιείται από την κατασκευάστρια εταιρεία με πιστοποιητικό καταλληλότητας.

Για τα τμήματα των σωληνώσεων που θα είναι εκτεθειμένα σε αιχμηρά αντικείμενα θα υπάρχει προστασία με μεταλλικό χιτώνα (γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας μεγαλύτερης διαμέτρου). Το διάκενο μεταξύ των σωλήνων θα στεγανοποιείται με σιλικόνη.

5.1.7 Κλίσεις Σωληνώσεων

Οι επιτρεπτές κλίσεις για κάθε διαφορετική ονομαστική διάμετρο σωλήνα (Ο.Δ.) είναι οι εξής:

α. Μέσα στα κτίρια:

Ο.Δ. μέχρι Φ100 mm κλίση 1 : 50

Ο.Δ. μέχρι Φ150 mm κλίση 1 : 66,7

Ο.Δ. από Φ200 mm και άνω κλίση 1 : $\frac{\text{Ο.Δ.}}{2}$

β. Έξω από τα κτίρια: κλίση 1 : Ο.Δ.

5.1.8 Υδρορροές

Οι κατακόρυφες υδρορροές θα αγκυρώνονται με σφικτήρες στην δομική κατασκευή ενώ οι υπόγεια εγκατεστημένοι πλαστικοί οχετοί (όπου υπάρχουν) θα εγκιβωτίζονται σε μπετόν.

Η σύνδεση της υδρορροής με το στόμιο απορροής του δώματος θα γίνει μέσω σιδηρού γαλβανισμένου εξαρτήματος ταυ.

Για τις συνδέσεις των σωλήνων, φρεάτια κλπ. ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στις αντίστοιχες παραγράφους του τμήματος των τεχνικών προδιαγραφών για τις εγκαταστάσεις Ύδρευσης και Αποχέτευσης.

5.1.8.1 Τάπες Καθαρισμού

Σε κάθε απόληξη και αρχή των ευθέων οριζοντίων τμημάτων του δικτύου, σε αλλαγές διεύθυνσης καθώς και σε ευθείες οδεύσεις (χωρίς διακλαδώσεις), κάθε 15m μήκους θα τοποθετούνται στόμια καθαρισμού είτε σε νεκρή προέκταση του σωλήνα της αρχής του ευθέως τμήματος του αγωγού, είτε σε διακλάδωση καθαρισμού που κατασκευάζεται με ημιταύ και στην οποία τοποθετείται το στόμιο καθαρισμού. Οι διακλαδώσεις καθαρισμού θα κατασκευάζονται με τέτοια διεύθυνση ούτως ώστε στην κανονική λειτουργία του δικτύου να μην συγκρατούν λύματα, η δε γωνία τους με το δίκτυο θα είναι 135° (χρησιμοποίηση ειδικού ημιταύ και ανοιχτής καμπύλης).

Οι τάπες καθαρισμού θα είναι σε θέσεις προσιτές για τον καθαρισμό και διατεταγμένες κατά τέτοιο τρόπο σε σχέση με τα δομικά στοιχεία, με τις σωληνώσεις και τον μόνιμο εξοπλισμό ούτως ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός αν απαιτηθεί.

Οι τάπες καθαρισμού θα είναι πλαστικές βιδωτές σε ειδικό εξάρτημα που συγκολλάται στον πλαστικό σωλήνα ή στην διακλάδωση, καθαρισμού, και θα είναι της αυτής διαμέτρου με τον σωλήνα. Τάπες μεγαλύτερες από Φ 100 mm δεν απαιτούνται. Σε περίπτωση που οι τάπες καθαρισμού βρίσκονται στην επιφάνεια υπερκείμενων του δικτύου δαπέδων, θα είναι ορειχάλκινες βιδωτές με ορειχάλκινη στεφάνη που συγκολλάται στη προέκταση του πλαστικού αγωγού ή στην διακλάδωση καθαρισμού, και φινιρισμένες με χρωμιωμένα ή νικελωμένα καπάκια.

Στις κατακόρυφες εντοιχισμένες σωληνώσεις θα τοποθετείται ημιταύ 90°, θα συγκολλάται το κατάλληλο ορειχάλκινο εξάρτημα και θα βιδώνεται κατάλληλα, φινιρισμένη τάπα Φ 30 mm ή Φ 40 mm. Είναι δυνατόν, εφόσον υπάρχει χώρος να παραλειφθεί το ορειχάλκινο εξάρτημα και να τοποθετηθεί πλαστική τάπα η οποία θα είναι επισκέψιμη μέσω θυρίδα επιθεώρησης επιχρωμιωμένης.

5.1.9 Παγίδες

Όλοι οι υδραυλικοί υποδοχείς και υδραυλικές κατασκευές οι οποίες ενώνονται στο αποχετευτικό δίκτυο θα ενώνονται μέσω μίας μόνο παγίδας, τοποθετημένης όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς τον υδραυλικό υποδοχέα.

5.1.10 Φρεάτια επίσκεψης δικτύων αποχέτευσης

5.1.10.1 Γενικά

Τα φρεάτια επίσκεψης δικτύων ακαθάρτων προβλέπονται από σκυρόδεμα.

Τα φρεάτια προβλέπονται για την επίσκεψη, τον έλεγχο και τον καθαρισμό των υπεδάφίων αποχετευτικών αγωγών, κατά μήκος αυτών και στις θέσεις αλλαγών κατεύθυνσης αυτών.

Τα φρεάτια μπορεί να είναι κυκλικής, ορθογωνικής ή τετραγωνικής διατομής ανάλογα με την μελέτη.

Τα φρεάτια θα εξασφαλίζονται κατασκευαστικά σε αντοχή και λειτουργική υδατοστεγανότητα και θα κατασκευάζονται έτσι ώστε να αποκλείεται η εισχώρηση νερού σε αυτά.

Τόσο τα φρεάτια, όσο και τα καλύμματα τους πρέπει να αντέχουν στα κινητά και σταθερά φορτία που πιθανόν να τα καταπονήσουν.

Οι συνδέσεις των σωληνώσεων στα φρεάτια πρέπει να είναι αρθρωτές έτσι ώστε να είναι σε θέση να παραλάβουν πρόσθετες επιφορτίσεις από μετατοπίσεις του υπεδάφους ή επικαθίσεις, χωρίς οι σωληνώσεις να υποστούν βλάβη (DIN 4033). Η άρθρωση μπορεί να απέχει από το εσωτερικό τοίχωμα του φρεατίου το πολύ 1,0 m.

Σε περίπτωση που τα φρεάτια ευρίσκονται σε κάποιο βάθος μέσα σε νερό, π.χ. λόγω υψηλού υπογείου ορίζοντα, τότε, εκτός από το στεγανωτικό μάζας που θα προστίθεται στο σκυρόδεμα κατασκευής τους, εσωτερικά τα τοιχώματα και ο πυθμένας των φρεατίων θα επαλείφονται με δύο στρώσεις καταλλήλου τσιμεντοειδούς μονωτικού και μετά θα επιχρίονται με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου με λείανση της επιφανείας τους με μυστρί.

Για εξασφάλιση της στεγανότητας, μεταξύ καλυμμάτων και πλαισίων θα αλείφεται γράσο ή λίπος.

5.1.10.2 Κατασκευή φρεατίων από οπλισμένο σκυρόδεμα

Πριν γίνει η κατασκευή του φρεατίου το έδαφος του πυθμένα του φρεατίου πρέπει να συμπυκνωθεί πολύ καλά προς αποφυγή καθίζησης και θα διαστρωθεί με γκρο-μπετόν πάχους 10 cm.

5.1.10.2.1 Φρεάτια βάθους μέχρι 1,0 m

Τα φρεάτια βάθους μέχρι 1,0 m θα κατασκευάζονται ως εξής:

Ο πυθμένας κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 15 cm, οπλισμένο με πλέγμα T131.

Σε περίπτωση φρεατίων κλειστής ροής, μέσα στο φρεάτιο θα τοποθετείται το σωληνοστόμιο ή η τάπα καθαρισμού ή το ακροστόμιο.

Στην περίπτωση φρεατίων ανοικτής ροής, στον πυθμένα θα διαμορφώνεται αυλάκι με ενσωμάτωση μέσα σε αυτόν μισού τεμαχίου πλαστικού σωλήνα ευθύ ή

καμπύλου, προσαρμοσμένου στεγανά με κανονική συναρμογή πάνω στους αποχετευτικούς αγωγούς, που συμβάλλουν στο ύψος του πυθμένα, έτσι ώστε να μην διακόπτεται η συνέχεια ροής. Τα κενά από το αυλάκι μέχρι τα πλευρικά τοιχώματα του φρεατίου θα γεμίζονται με τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου και με κλίση προς το αυλάκι.

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στην διάστρωση του πυθμένα και θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 15 cm, οπλισμένο με πλέγμα T131. Η κατασκευή θα γίνεται προσεκτικά ώστε να μην μένουν κενά γύρω από τα στόμια των αγωγών που συνδέονται στο φρεάτιο. Η σύνδεση των αγωγών αποχέτευσης στο φρεάτιο θα είναι απολύτως στεγανή και θα επιτυγχάνεται με ειδικό σύνδεσμο.

Σε όλα τα σκυροδέματα κατασκευής των φρεατίων προβλέπεται η χρήση στεγανωτικού μάζας.

Εσωτερικά τα τοιχώματα και ο πυθμένας των φρεατίων θα επιχρίονται με ισχυρή πατητή τσιμεντοκονία 600 Kg τσιμέντου, πάχους 2,5 cm, με λείανση της επιφανείας τους με μυστρί.

5.1.10.2.2 Φρεάτια βάθους μεγαλύτερου του 1,0 m

Τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου του 1,0 m θα κατασκευάζονται όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο, με τις παρακάτω διαφορές:

Ο πυθμένας κάθε φρεατίου θα διαστρώνεται με σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 20 cm, οπλισμένο με διπλή σχάρα Φ8/20.

Τα τοιχώματα του φρεατίου θα εδράζονται πάνω στην διάστρωση του πυθμένα και θα κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, κατά τον κανονισμό σκυροδέματος, πάχους 20 cm, οπλισμένο με διπλή σχάρα Φ8/20.

5.1.11 Μηχανικός Σίφωνας Ακαθάρτων

Οι μηχανικοί σίφωνες ακαθάρτων θα τοποθετηθούν στον πυθμένα ιδιαίτερου φρεατίου που θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

Οι σίφωνες θα προστατευθούν με περίβλημα από ισχυρό σκυρόδεμα αναλογίας 200 kg ανά m³.

5.1.12 Στήριξη Υδραυλικών Υποδοχέων

Η τοποθέτηση των υδραυλικών υποδοχέων θα γίνει στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια της μελέτης. Η ακριβής θέση τους καθορίζεται στα σχέδια λεπτομερειών της αρχιτεκτονικής μελέτης.

Τα εξαρτήματα και ο τρόπος στερέωσης και στήριξης των διαφόρων υδραυλικών υποδοχέων αναφέρονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών της Αρχιτεκτονικής Μελέτης.

5.1.13 Συνδέσεις Υδραυλικών Υποδοχέων

Η σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων συνήθων λυμάτων με τα δίκτυα αποχέτευσης θα γίνει με σωλήνες ανάλογης διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια. Όπου η σύνδεση αυτή είναι επίτοιχη και εμφανής το σημείο σύνδεσης θα καλύπτεται από κατάλληλη επιχρωμιωμένη ροζέτα.

Η σύνδεση της λεκάνης WC με το δίκτυο αποχέτευσης θα γίνεται με ειδική στεφάνη που θα φέρει στο ένα άκρο της ελαστικό παρέμβυσμα ώστε να σφηνώνεται μέσα σε αυτό η έξοδος της λεκάνης και στο άλλο άκρο της θα εισέρχεται στον σωλήνα αποχέτευσης και θα συγκολληθεί με ειδική κόλλα.

6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ – ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Γενικά

Το τμήμα αυτό της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής της εγκατάστασης κλιματισμού - θέρμανσης - αερισμού, στους ελέγχους και δοκιμές της εγκατάστασης και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών που περιλαμβάνονται στην εγκατάσταση αυτή.

6.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

6.1.1 Δίκτυο Σωληνώσεων

6.1.1.1 Σωλήνες

Οι σωληνώσεις ψυκτικού μέσου θα είναι χάλκινες βαρέως τύπου, κατάλληλοι για ψυκτικές εγκαταστάσεις, κατά DIN 1786. Η κατασκευή αυτού του δικτύου θα είναι σύμφωνη με την τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων "Εγκατάσταση Ύδρευσης".

Για το δίκτυο αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των κεντρικών κλιματιστικών μονάδων θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες PVC. Η κατασκευή αυτού του δικτύου θα είναι σύμφωνη με την τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων "Εγκατάσταση Αποχέτευσης".

6.1.1.2 Δίκτυα Ψυκτικού Ρευστού

Για την κατασκευή των δικτύων από χαλκοσωλήνες, θα χρησιμοποιηθούν, αποκλειστικά και μόνο εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια χάλκινα ή ορειχάλκινα, που θα φέρουν υποδοχή για συγκόλληση με την μέθοδο του "τριχοειδούς φαινομένου" (CAPILLIARLOTTVERBINDUNG), κατά DIN 2856 & ΕΛΟΤ 617, δηλαδή με τη χρήση ασημοκολλησέως περιεκτικότητας αργύρου τουλάχιστον 43% σε θερμοκρασίες 600 - 800° C, με τρόπο που περιγράφεται αμέσως πιο κάτω.

Οι σωλήνες θα κόβονται στα απαιτούμενα για κάθε διαδρομή μήκη που προκύπτουν με αφαίρεση από το αξονικό μήκος των αποστημάτων που αντιστοιχούν στα ειδικά κομμάτια, ώστε ο σωλήνας να εισέρχεται μέχρι πλήρους βάθους στην αναμονή σύνδεσης του ειδικού κομματιού.

Κοπή

Για την κοπή των χαλκοσωλήνων θα χρησιμοποιούνται ειδικά κοπτικά εργαλεία αρίστης ποιότητας, ώστε να αποφεύγονται στρεβλώσεις στα χείλη του σωλήνα, περιορισμός στο ελάχιστο των δημιουργούμενων γρεζιών και τομή εντελώς κάθετη προς τον άξονά του.

Αλλαγές διευθύνσεως

Οι αλλαγές πορείας των σωλήνων για την επίτευξη της επιθυμητής αξονικής πορείας του δικτύου θα πραγματοποιούνται κατά κανόνα με χάλκινα εξαρτήματα μεγάλης ακτίνας καμπυλότητας (καμπύλες) ή, όπου αξεπέραστα κατασκευαστικά εμπόδια το επιβάλουν, με γωνίες, αλλά πάντοτε μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Η κατά οποιονδήποτε τρόπο εν ψυχρώ ή εν θερμώ κάμψη των χαλκοσωλήνων απαγορεύεται.

Οι διακλαδώσεις των δικτύων για τροφοδότηση μερικών αναχωρούντων κλάδων θα γίνεται οπωσδήποτε με ειδικά χάλκινα ή ορειχάλκινα εξαρτήματα (ταφ, σταυροί κ.λπ.).

Τα ειδικά τεμάχια που χρησιμοποιούνται στην διαμόρφωση του δικτύου (ταφ, συστολικά, μούφες, σταυροί, καμπύλες, διακλαδώσεις υπό γωνία κ.λπ.) έχουν προδιαγραφεί κατά ΕΛΟΤ 617 και είναι χυτοπρεσσαριστά από χαλκό ή ορείχαλκο ειδικά κατεργασμένο.

Συνδέσεις

Σε περίπτωση συνδέσεως χαλκοσωλήνων με κοχλιωτά όργανα ή συσκευές θα χρησιμοποιούνται ενδιάμεσα ειδικά ορειχάλκινα εξαρτήματα, τα οποία θα συνδέονται προς μεν το χαλκοσωλήνα με συγκόλληση, όπως πιο πάνω, προς δε το όργανο ή τη συσκευή με κοχλίωση.

Η διαδικασία για την εκτέλεση των συγκολλήσεων στα δίκτυα χαλκοσωλήνων με τη μέθοδο του "τριχοειδούς" φαινομένου περιλαμβάνει κατά σειράν τα εξής στάδια:

Καθαρισμός

Η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα και η εσωτερική του εξαρτήματος θα πρέπει να είναι τελείως καθαρές και απαλλαγμένες λαδιών, οξειδώσεων, γρεζιών κ.λπ. για την αποτελεσματική δράση του αποξειδωτικού. Ο καθαρισμός θα γίνεται με σμυριδόπανο, ατσαλόμαλλο ή ειδική βούρτσα.

Στη συνέχεια γίνεται επάλειψη των προς συγκόλληση επιφανειών με λεπτό στρώμα αποξειδωτικού και αμέσως μετά τοποθετείται ο σωλήνας εντός του εξαρτήματος μέχρι τέρματος και περιστρέφεται περί άξονα ώστε να επιτευχθεί λεπτή και ομοιόμορφη στρώση αποξειδωτικού σε όλη την υπό συγκόλληση επιφάνεια.

Θέρμανση

Η προς συγκόλληση περιοχή θερμαίνεται με καμινέτο ή με φιάλη προπανίου με μπεκ μέχρι τη θερμοκρασία που απαιτείται, ανάλογα με το είδος της συγκολλήσεως (μαλακή ή σκληρή) ώστε, όταν απομακρυνθεί η φλόγα και τοποθετηθεί η άκρη του σύρματος συγκολλήσεως στο διάκενο σωλήνα εξαρτήματος, τούτο να τήκεται.

Καθαρισμός

Όταν ολοκληρωθεί η συγκόλληση και όταν ακόμη είναι θερμή η επιφάνεια του εξαρτήματος θα απομακρύνεται η περίσσεια της κολλήσεως και της αποξειδωτικής πάστας με τεμάχιο υφάσματος, ώστε να προφυλάσσεται ο χαλκός από τη διαβρωτική επίδρασή της.

Υλικό Κόλλησης

Για τη συγκόλληση των τμημάτων των δικτύων θα χρησιμοποιηθεί μαλακή κόλληση κράματος αργύρου ψευδαργύρου (BSn95 Ag κατά DIN 1707) σε θερμοκρασίες 220°C έως 240°C για διαμέτρους μέχρι και Φ 28 mm και σκληρή κόλληση (Bag 44 Cu Zn κατά DIN 8513) σε θερμοκρασίες 650°C έως 800°C για μεγαλύτερες.

6.1.1.3 Διέλευση Σωλήνων σε Οικοδομικά Στοιχεία

Σύμφωνα με το Τμήμα της Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ".

6.1.1.4 Στήριξη Σωληνώσεων

Τα δίκτυα σωληνώσεων, μεμονωμένα ή σε ομάδες, θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.

Οι κατακόρυφοι σωλήνες θα στηρίζονται στα δάπεδα ή τις οροφές με κατάλληλα σιδηρά στηρίγματα μέσω σιδηροδοκών επαρκούς διατομής, για να φέρουν το βάρος της σωληνώσεως.

Οι οριζόντιοι σωλήνες θα αναρτώνται από την οροφή με σιδηρές ράβδους (ντίζες), κατάλληλης διαμέτρου και περιλαίμια (κολάρα), για μεμονωμένους σωλήνες.

Όταν πρόκειται για περισσότερους του ενός σωλήνων, θα στηρίζονται σε οριζόντια σιδηροδοκό ή σε channel profiles, αντοχής ικανής να φέρει το βάρος των φερομένων σωλήνων, (συνυπολογιζομένου του βάρους του νερού και της μόνωσης,) η οποία θα αναρτάται στα δύο άκρα της ή και ενδιάμεσως, αναλόγως του μήκους της, από την οροφή με ράβδο και μεταλλικά εκτονούμενα βύσματα. Για μήκος διατασσόμενων σωλήνων (κατά την εγκάρσια) έως 1,2 m η στήριξη μπορεί να είναι στα δύο άκρα της σιδηροδοκού.

Στην περίπτωση των πολλών σωλήνων θα εξασφαλίζεται η ευθυγράμμιση των σωλήνων και η τήρηση της μεταξύ των αποστάσεως, είτε με ημικυκλικό δακτύλιο (φουρκέτο) στηριζόμενο με περικόχλια πάνω στην οριζόντια δοκό, είτε με διαιρούμενα κολάρα όπως και στις περιπτώσεις των μεμονωμένων σωλήνων αλλά με στήριξη της ράβδου (ντίζας) επί της δοκού. Οι στηρίξεις αυτές θα αποκλείουν την εγκάρσια μετακίνηση των σωλήνων πάνω στην οριζόντια δοκό, θα επιτρέπουν όμως την αξονική.

Σε κάθε περίπτωση τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ντίζες, δοκοί κ.λ.π.), θα υπολογίζονται ώστε να φέρουν με άνεση το βάρος των δικτύων με το περιεχόμενό τους, με περιθώρια ασφαλείας.

Τα στηρίγματα σε σωληνώσεις χωρίς μόνωση, θα φέρουν ελαστική επικάλυψη.

Τα στηρίγματα σε σωλήνες με μόνωση, δεν θα φέρουν ελαστική επικάλυψη, αλλά θα περιβάλλουν την μόνωση.

Στις περιπτώσεις σωλήνων που φέρουν εξωτερική θερμική μόνωση, η μόνωση θα περιβάλλεται στο σημείο του στηρίγματος από δακτύλιο με ασυμπίεστο μονωτικό υλικό.

Σωλήνες μεγάλων διαμέτρων (άνω των 4”), εφ’ όσον κριθεί απαραίτητο, και για σωληνώσεις με έντονες συστολοδιαστολές, αντί των δακτυλίων με ασυμπίεστο υλικό, ο μονωμένος σωλήνας θα προστατεύεται από μεταλλικό χιτώνιο, από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1mm, με διάμετρο ίση περίπου με την εξωτερική διάμετρος της μονώσεως και μήκους $\approx 15\text{cm}$.

Η απόσταση των στηριγμάτων μεταξύ τους θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην δημιουργείται βέλος κάμψεως στους σωλήνες (μέγιστο επιτρεπόμενο 2mm). Σε κάθε περίπτωση η απόσταση αυτή δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα όρια του πίνακα Α για μεμονωμένους σωλήνες και τα όρια του πίνακα Β για ομαδική ανάρτηση σωλήνων.

Τα μέρη που συνθέτουν την στήριξη των σωλήνων (ήτοι ράβδοι-ντίζες, περικόχλια, ροδέλες, clamps και βιομηχανοποιημένες τραβέρσες-profiles) θα είναι γαλβανισμένα. Τα ιδιοκατασκευαζόμενα μέρη θα φέρουν δυο στρώσεις αντισκωριακής προστασίας.

Η στερέωση των ράβδων (ντιζών), και των στηριγμάτων γενικώς στο σκυρόδεμα, θα γίνεται με μεταλλικά, ανοξείδωτα εκτονούμενα βύσματα μεγέθους και διατομής αναλόγου με τα φορτία που πρόκειται να φέρουν.

Η τοποθέτηση των βυσμάτων όπου αυτό είναι δυνατό θα γίνεται σε σημεία και κατά τρόπο ώστε, η καταπόνηση των κοχλιών να γίνεται κατά προτίμηση, σε διάτμηση και όχι σε εφελκυσμό (ανάρτηση από δοκούς κ.λ.π.).

Σε σημεία των δικτύων όπου η χρησιμοποίηση βανών, φλαντζών κλπ δημιουργεί συγκεντρωμένα φορτία θα τοποθετούνται στηρίγματα και από τις δύο πλευρές.

Πίνακας Α

ΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Διάμετροι DN (")	Οριζόντιες Αμόνωτες (m)	Οριζόντιες Μονωμένες (m)	Κατακ. Όλες (m)	Διαστάσεις Ταινιών (mm)	Διάμετρος Ράβδου (mm)	Φουρκέτα (U-Bolts) (mm)
15 ½"	1.8	2.1	2.2	20x1.5	6	6
20 ¾"	2.4	2.1	3.0	20x1.5	6	6
25 1"	2.4	2.1	3.0	20x1.5	8	8
32 1 ¼"	2.7	2.7	3.3	20x1.5	10	8
40 1 ½"	3.0	2.7	3.7	20x1.5	10	8
50 2"	3.0	3.0	3.7	25x2.0	10	10
65 2 ½"	3.6	3.4	4.5	25x2.0	10	10
80 3"	3.9	3.7	4.5	25x2.0	10	10
100 4"	4.0	4.3	4.8	25x2.0	12	12
125 5"	4.9	5.2	5.2	30x3.0	16	12
150 6"	4.9	5.2	5.2	30x3.0	16	12
200 8"	5.5	5.8	5.6	30x3.0	16	12
250 10"	5.8	6.1	6.3	30x3.0	20	16

Διάμετροι DN (")	Οριζόντιες Αμόνωτες (m)	Οριζόντιες Μονωμένες (m)	Κατακ. Όλες (m)	Διαστάσεις Ταινιών (mm)	Διάμετρος Ράβδου (mm)	Φουρκέτα (U-Bolts) (mm)
300 12"	6.0	7.0	7.3	30x3.0	20	16
350 14"	6.6	7.6	8.0	30x3.0	25	20

* Σύμφωνα με το MSS Standard SP-69

Πίνακας Β

ΟΜΑΔΙΚΗ ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Διάμετροι (")	Έως ¾"	1"	1 1/4-1 1/2"	2"-4"	4"-6"	8"-12"
Αποστ. Στηριγμάτων (m)	1.50	1.80	2.40	3.00	3.50	6.00

* Σημείωση : Για τις αποστάσεις έχουν ληφθεί υπ' όψη και τα προτεινόμενα της Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2423/86 (Σχ.603.4)

6.1.1.5 Διαστολή Σωληνώσεων

Σύμφωνα με το Τμήμα της Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ" και το τεύχος ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ.

6.1.1.6 Βαφή Σωληνώσεων

Σύμφωνα με το Τμήμα της Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ".

6.1.1.7 Δίκτυα Σωληνώσεων Αποχέτευσης Συμπυκνωμάτων

Το δίκτυο σωληνώσεων αποχέτευσης συμπυκνωμάτων των κλιματιστικών μονάδων θα κατασκευαστεί με πλαστικούς σωλήνες.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει απαραίτητα να τοποθετείται παγίδα σιφωνίου στην έξοδο συμπυκνωμάτων κάθε κλιματιστικής μονάδας

Η κατασκευή αυτών των δικτύων σωληνώσεων θα ακολουθήσει τις Προδιαγραφές της "Εγκατάστασης Αποχέτευσης".

6.1.2 Δίκτυα Αεραγωγών Χαμηλής Ταχύτητας

6.1.2.1 Αεραγωγοί

Αυτοί θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένα χαλυβδόφυλλα, των οποίων το πάχος θα καθορίζεται από την μεγαλύτερη διάσταση της διατομής κάθε τμήματος αεραγωγού, όπως πιο κάτω :

Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Πάχος Λαμαρίνας
Μέχρι 30 cm	0,60 mm
31 cm μέχρι 75 cm	0,80 mm
76 cm μέχρι 135 cm	1,00 mm
136 cm μέχρι 150 cm	1,25 mm

Ανω των 150 cm	1,50 mm
----------------	---------

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού μέχρι 75cm με αναδίπλωση ("θηληκωτοί") και μάλιστα με παρεμβολή ιδιαίτερου ενισχυτικού - συνδετικού τεμαχίου από γαλβανισμένη λαμαρίνα με χείλος ανυψωμένο κατά 25 mm (σύνδεσμος split ή rocket lock). Ειδικά για την μικρότερη πλευρά του αεραγωγού μόνο και διάστασης μέχρι 45 cm ή για μεγαλύτερη πλευρά μέχρι 60 cm, μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδετικό τεμάχιο χωρίς χείλος (συρτάρι).

Οι αεραγωγοί με μεγαλύτερη πλευρά από 61 εκατ. μέχρι 75 cm θα φέρουν για ενίσχυση τελλάρο από σιδηρογωνίες 25x25x3 mm.

Για μεγαλύτερη πλευρά αεραγωγού άνω των 76 cm, με ζεύγη φλαντζών από σιδηρογωνίες και κοχλίες Φ 1/4", με περικόχλια και ασφαλιστικούς παρακύκλους (γκρόβερ) όλων γαλβανισμένων σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm. Οι σιδηρογωνίες θα είναι :

Για Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Σιδηρογωνίες
76 cm μέχρι 100 cm	25x25x3 mm
101 cm μέχρι 160 cm	30x30x3 mm
161 cm μέχρι 225 cm	40x40x4 mm
226 cm και άνω	50x50x4 mm

Για ενίσχυση της ακαμψίας των αεραγωγών, αυτοί θα "στρανζάρονται" χιαστί σε όλες τις πλευρές τους, εκτός από τα τμήματα των οποίων η μεγαλύτερη διάσταση δεν υπερβαίνει τα 45 cm.

Αεραγωγοί μεγαλύτερης πλευράς 76 cm και άνω δεν θα κατασκευάζονται σε τμήματα μήκους μεγαλύτερα του 1,25 m.

6.1.2.2 Κατασκευή Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί θα είναι ομαλοί εσωτερικά. Οι κατά μήκος ραφές θα είναι διπλοθηλυκωτές. Γενικά στις ραφές δεν θα προκαλείται βλάβη ή αποκόλληση του γαλβανίσματος.

Στις εγκάρσιες ραφές οι τυχόν φλάντζες ενισχύσεως από γωνιακά ελάσματα θα συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες Φ 6 mm , με περικόχλια και γκρόβερ, όλα γαλβανισμένα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες των 15 cm.

Εάν η πλευρά αεραγωγού είναι μεγαλύτερη των 40 cm η λαμαρίνα θα στρεβλώνεται διαγώνια (χιαστί) ώστε να αυξάνεται η αντοχή σε κραδασμούς κλπ.

Οι αεραγωγοί θα έχουν πλήρη ακαμψία.

Οι αεραγωγοί θα είναι τελείως στεγανοί. Μικροοπές κλπ. θα φραχθούν με επιμέλεια. Οι καμπύλες των αεραγωγών θα έχουν ακτίνα καμπυλότητας ίση με 1-1/2 φορά το πλάτος του αγωγού, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Όταν τούτο δεν είναι δυνατόν στις κλειστές γωνίες θα τοποθετηθούν πτερύγια αλλαγής της κατεύθυνσης του αέρα.

Η μεταβολή στις διατομές θα γίνεται με κλίση τουλάχιστον 7:1 για αυξήσεις και 2:1 για μειώσεις της διατομής.

6.1.2.3 Στήριξη Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί κατά τις οριζόντιες διαδρομές τους θα αναρτώνται με κοχλιωτούς ράβδους από τις οροφές, με εγκάρσιες σιδηρογωνιές.

Η κατασκευή των αεραγωγών θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους.

Η κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις πιο κάτω παραγράφους και τους πίνακες 1α, 1β που εμπεριέχονται στην παρούσα.

Τα μεγέθη των εγκάρσιων σιδηρογωνιών και των ράβδων ανάρτησης θα είναι:

Για Μεγαλύτερη Διάσταση Αεραγωγού	Ράβδοι Ανάρτησης	Εγκάρσιες Σιδηρογωνιές	Απόσταση
Μέχρι 40 cm	6 mm	30x30x3 mm	1,60 m
Από 41 cm μέχρι 100 cm	6 mm	40x40x3 mm	1,80 m
Από 101 cm μέχρι 160 cm	6 mm	40x40x4 mm	1,80 m
Από 161 cm μέχρι 200 cm	8 mm	40x40x4 mm	1,80 m
Από 201 cm μέχρι 225 cm	8 mm	50x50x5 mm	1,80 m
Από 226 cm και άνω	10 mm	50x50x5 mm	1,80 m

Για αεραγωγούς κατακορύφων διαδρομών και διαστάσεων άνω των 600x500 mm, η στήριξη θα γίνεται με σιδηρογωνιές 40x40x4 mm. Η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων δεν θα υπερβαίνει τα 3m.

Μεταξύ των στηριγμάτων και των αεραγωγών θα τοποθετείται ελαστικό παρέμβυσμα πάχους τουλάχιστον 10 mm.

Επιτρέπεται η ανάρτηση των αεραγωγών με ντίζες και προφίλ.

Οι αεραγωγοί θα αγκυρωθούν στην φέρουσα κατασκευή με τρόπο ασφαλή, εξασφαλίζοντας λειτουργία χωρίς κραδασμούς.

6.1.2.4 Προστασία από Διαβρώσεις

Τα τμήματα των αεραγωγών από μορφοσίδηρο και τα στηρίγματα τους, θα προστατεύονται καλά από διάβρωση με δυο στρώσεις γραφιτούχου μίνιου. Η

επίστρωση αυτή θα εκτελείται μετά από επιμελημένο καθαρισμό των επιφανειών των τεμαχίων, και πριν από την τελική συναρμογή με τους αεραγωγούς ώστε να προστατεύονται και οι επιφάνειες που θα καλυφθούν από τους αεραγωγούς μετά την συναρμογή.

6.1.2.5 Πρόβλεψη Δυνατότητας Αποσυναρμολόγησης Αεραγωγών

Ύστερα από πρόταση του Αναδόχου που θα εγκριθεί από την Επίβλεψη, θα προβλεφθούν σε ορισμένες θέσεις των αεραγωγών συνδέσεις των τεμαχίων αυτών επιδεχόμενες αποσυναρμολόγηση (διέλευση από τοίχους κλπ.).

Οι συνδέσεις αυτές θα κατασκευαστούν με ζεύγος φλαντζών από σιδηρογωνιά 25X25X4 ή 40X40X4, με κατάλληλο παρέμβυσμα στεγανότητας και αρκετούς γαλβανισμένους κοχλίες Φ 1/4".

6.1.2.6 Μόνωση Αεραγωγών

Οι αεραγωγοί προσαγωγής και επιστροφής του αέρα θα μονωθούν εξωτερικά με πλάκες υαλοβάμβακα πυκνότητας 30kg/m³ και πάχους 30mm.

Οι πλάκες του υαλοβάμβακα θα φέρουν εξωτερικά επικάλυψη φύλλου αλουμινίου πάχους 10μ. Οι πλάκες θα επικολλούνται σε όλη την επιφάνεια επαφής με τον αεραγωγό ή θα στερεώνονται στην επιφάνεια των αεραγωγών με βελόνες τύπου STIP-CLIPS και πλακίδια συγκρατήσεως της μονώσεως σε ποσότητα 5 τεμάχια ανά τετρ. μέτρο.

Οι αρμοί θα στεγανοποιούνται με αυτοκόλλητη πλαστική ταινία πλάτους 5cm.

Γενικά η μόνωση θα είναι συνεχής σε όλο το μήκος των αεραγωγών, ακόμα και στις διελεύσεις των τοίχων και των δαπέδων εκτός από τα σημεία που υπάρχουν διαφράγματα κατά της πυρκαγιάς.

Κατά τις διελεύσεις των μονωμένων αεραγωγών από τοίχους ή δάπεδα, αυτοί θα προστατεύονται με φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 0,5mm και μήκους κατά 2,0cm μεγαλύτερου του πάχους του τοίχου. Η περιμετρική πλευρά της τρύπας του τοίχου θα καλυφθεί επίσης με λαμαρίνα πάχους 0,6mm και μήκους όσο και το πάχος του τοίχου. Το κενό μεταξύ των δυο φύλλων λαμαρίνας θα γεμίζει με πάπλωμα ορυκτών ινών.

6.1.3 Αυτόνομη Κλιματιστική Μονάδα Rooftop

Η κλιματιστική μονάδα θα εγκατασταθεί πάνω σε ειδική βάση με τα αντιδονητικά στηρίγματα, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής.

Η σύνδεση της μονάδας με τους αεραγωγούς προσαγωγής, επιστροφής, απόρριψης και αναρρόφησης φρέσκου αέρα, θα εκτελεστεί με παρεμβολή των εύκαμπτων κομματιών αεραγωγών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η εγκατάσταση της μονάδας περιλαμβάνει και την σύνδεση των ηλεκτροκινητήρων των ανεμιστήρων της καθώς και όλες τις συνδέσεις με τα συστήματα και όργανα ελέγχου και αυτοματισμού.

6.1.4 Εγκατάσταση εξωτερικής μονάδας αντλίας θερμότητας

Στην εγκατάσταση της αντλίας θερμότητας θα περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

Τοποθέτηση και στερέωση του συγκροτήματος πάνω σε ειδική βάση με αντιδονητικά στηρίγματα σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής.

Υδραυλική σύνδεση με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα και δίκτυα ψυκτικού μέσου, καθώς και την στερέωση των εξαρτημάτων και σωληνώσεων με ασφαλή τρόπο.

Ηλεκτρική σύνδεση των συγκροτημάτων (καλωδιώσεις-σωληνώσεις) με τους πίνακες γενικής τροφοδοσίας και αυτοματισμών.

6.1.5 Ανεμιστήρες

6.1.5.1 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες

Η εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων περιλαμβάνει:

- Την τοποθέτηση και ανάρτησή τους από την οροφή.
- Την σύνδεσή τους με τα δίκτυα των αεραγωγών.
- Την ηλεκτρική τους σύνδεση με τους πίνακες και τους διακόπτες χειρισμού.

6.1.5.2 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες δώματος

Η εγκατάσταση των φυγοκεντρικών ανεμιστήρων περιλαμβάνει:

- Την τοποθέτηση και στερέωση τους στο δώμα με την χρήση ειδικού κολάρου.
- Την σύνδεσή τους με τα δίκτυα των αεραγωγών.
- Την ηλεκτρική τους σύνδεση με τους πίνακες και τους διακόπτες χειρισμού.

6.1.6 Συστήματα Αυτοματισμού

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει την τοποθέτηση και στήριξη όλων των οργάνων και εξαρτημάτων τη σύνδεσή τους με τα καλώδια, τις σωληνώσεις καθώς και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που θα χρειαστούν έστω και αν δεν κατονομάζονται εδώ όπως π.χ. υποδοχές βολβών θερμοστατών και θερμομέτρων, μεταλλικές βάσεις, στηρίγματα, στεγανοποιήσεις κλπ.

Τα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα σειριακού ελέγχου (sequential control) και αλληλομανδαλώσεων (interlocks) καθώς και οι ρυθμιστές και οι χρονοδιακόπτες θα ομαδοποιούνται κατά λειτουργία και θα ενσωματωθούν στον πίνακα κλιματιστικών μονάδων του δώματος.

Ο πίνακας θα έχει ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας-στάσης-βλάβης των μηχανημάτων που ελέγχει.

Όλα τα καλώδια μέσα στον πίνακα θα είναι αριθμημένα και θα υπάρχει διάγραμμα συνδεσμολογίας αναρτημένο στο πίσω μέρος της πόρτας.

Όλα τα όργανα αυτοματισμού θα τοποθετηθούν σε θέσεις προσιτές και κατάλληλες και εύκολες στην προσπέλαση προκειμένου να είναι δυνατή η παρακολούθηση, συντήρηση και αντικατάσταση των οργάνων αυτών.

6.1.7 Αντικραδασμική Έδραση Μηχανημάτων

Τα στρεφόμενα και τα παλινδρομικά μηχανήματα θα εδράζονται πάνω σε αντικραδασμικά.

Τα αντικραδασμικά θα αποτελούνται από ελατήρια ρυθμιζόμενα και θα φέρουν φύλλα νεοπρενίου τόσο στην βάση τους όσο και στην σύνθεσή τους με το μηχανήμα πάχους τουλάχιστον 6 mm. Η οριζόντια ακαμψία τους θα είναι τουλάχιστον 0,8 της κατακόρυφης ακαμψίας. Η εξωτερική διάμετρος των ελατηρίων θα είναι τουλάχιστον το 0,8 του ύψους κατά την φόρτιση.

Η επιλογή των αντικραδασμικών θα γίνει για την χαμηλότερη ταχύτητα του μηχανήματος.

Γενικά το σύστημα έδρασης κάθε μηχανήματος δεν θα έχει συχνότητες συντονισμού για ταχύτητες $\pm 20\%$ των ταχυτήτων λειτουργίας του μηχανήματος.

6.1.8 Εγκατάσταση Συσκευών και Μηχανημάτων

Η εγκατάσταση των συσκευών και μηχανημάτων θα είναι πλήρης με όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό και έτοιμη για λειτουργία όπως περιγράφεται στην τεχνική έκθεση και προδιαγραφές και δείχνεται στα σχέδια της μελέτης και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και τα κατασκευαστικά σχέδια.

6.1.9 Ενδεικτικές Πινακίδες

Θα προβλεφθούν πλάκες αναγνώρισης για κάθε μηχανήμα, βάννα, θερμόμετρο και κάθε άλλο όργανο και συσκευή που θα ζητηθεί από την Επίβλεψη. Η πλάκα θα είναι πάχους 3 mm από μελαμίνη ή από άλλο εποξειδικό υλικό με μαύρα ή άσπρα γράμματα.

Ελάχιστες διαστάσεις πινακίδας 6 X 2,5cm. Οι γωνίες θα είναι τετράγωνες. Τα γράμματα θα είναι σκαλισμένα σε ευθείες, κεφαλαία με ελάχιστο ύψος 6 mm. Η πινακίδα θα τοποθετηθεί σε πλαίσιο και με γυαλί μπροστά και θα τοποθετηθεί δίπλα στο κάθε σύστημα. Ένα αντίγραφο από κάθε πίνακα θα παραδοθεί. Κάθε περιγραφή πρέπει να είναι ακριβής. Η πινακίδα πρέπει να αναφέρει τα παρακάτω:

- Τον τύπο και τον αριθμό του μοντέλου του κατασκευαστή.
- Τον αριθμό του συμβολαίου και την ημερομηνία παραλαβής.
- Μέγεθος ή απόδοση.
- Σύστημα στο οποίο αναφέρεται.
- Σύστημα που ελέγχει.

Πληροφορίες και διαγράμματα που είναι απαραίτητα για την σωστή χρήση, εκκίνηση, λειτουργία και έλεγχο των μηχανημάτων και συσκευών θα αναρτώνται εντός πλαισίου σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης.

7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

7.1 ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Οι φορητοί πυροσβεστήρες θα εγκατασταθούν επίτοιχοι με ειδική ανθεκτική υποδοχή εξάρτησης, στις θέσεις που δείχνονται στα σχέδια.

7.2 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.

Θα γίνει πλήρης έλεγχος σε σχέση με τα σχέδια της μελέτης των τοπικών συνθηκών που επηρεάζουν την θέση τοποθέτησης των πυροσβεστικών φωλιών, όπως η τελική οικοδομική διαμόρφωση, εμπόδια κ.λ.π.

Τυχόν ασυμφωνίες αναφέρονται αμέσως στον Επιβλέποντα Μηχανικό

Για την εκτέλεση των εργασιών ακολουθούνται πλήρως τα σχέδια και οι λεπτομέρειες της μελέτης.

Γιά οποιαδήποτε αμφιβολία ή ασάφεια θα γίνεται συνεννόηση με τον Επιβλέποντα Μηχανικό και θα λαμβάνεται απόφαση με την σύμφωνη γνώμη του.

8 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.

8.1 ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι ανιχνευτές δεν θα τοποθετούνται σε ρεύμα αέρα προσαγωγής.

Η διαδρομή των καλωδιώσεων μεταξύ δύο διαδοχικών κοντινών διακλαδώσεων θα είναι συνεχής. Απαγορεύεται η συνένωση ή διακλάδωση καλωδίων χωρίς διακλαδωτήρα και έξω από τα κουτιά διακλάδωσης.

Η τροφοδότηση των ανιχνευτών, κομβίων συναγερμού και ηχητικών οργάνων δεν θα γίνεται από κουτιά διακλάδωσης. Η διακλάδωση των καλωδίων θα γίνεται με διακλαδωτήρα τοποθετημένο μέσα στην αντίστοιχη συσκευή.

Προκειμένου για σημείο με μεγάλο αριθμό διακλαδώσεων επιβάλλεται η χρήση πλαστικού κατανεμητή σε μεταλλικό ερμάριο (κατανεμητής τηλεφωνικού τύπου).

Τα καπάκια των κουτιών διακλάδωσης και οι πόρτες των κατανεμητών θα φέρουν επισήμανση με κόκκινη τελεία ή με το γράμμα F σε κόκκινο ανεξίτηλο χρώμα.

Οι σωληνώσεις της εγκατάστασης αναγγελίας πυρκαϊάς θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για χρήση της εγκατάστασης αυτής. Οδευση καλωδιώσεων κυκλωμάτων ανιχνευτών, ηχητικών μέσων και κομβίων συναγερμού μέσα στο ίδιο σωλήνα ή σχάρα γενικά επιτρέπεται εφόσον υπάρχει η κατάλληλη σήμανση των κυκλωμάτων αυτών στα κουτιά διακλάδωσης ή πάνω στα καλώδια τα ίδια, προκειμένου για ορατές οδεύσεις.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα σχετικά αναφέρονται στην αντίστοιχη παράγραφο του τμήματος της Τ.Σ.Υ. "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ".

8.2 ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΟΙ

Πυροφραγμοί γενικά απαιτούνται στα σημεία διέλευσης των σωλήνων ή καλωδίων από το κέλυφος πυροδιαμερίσματος ή πυροπροστατευόμενου φρέατος.

Δεν απαιτούνται μόνο στις παρακάτω περιπτώσεις :

- Όταν η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα ή καλωδίου δεν υπερβαίνει τα 40 mm.
- Όταν η εσωτερική διάμετρος των σωλήνων δεν υπερβαίνει τα 160 mm και οι σωλήνες είναι κατασκευασμένοι από άκαυστο υλικό, με σημείο τήξης πάνω από 800°C.

Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις επιτρέπεται η διέλευση σωλήνων ή καλωδίων εφ' όσον σε μήκος τουλάχιστον ενός μέτρου και από τις δυο πλευρές, περιβάλλονται από άκαυστο περίβλημα. Το διάκενο που δημιουργείται μεταξύ σωλήνων ή καλωδίων και δομικού στοιχείου πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερο και να φράζεται με κατάλληλο πυροφραγμό.

Οι πυροφραγμοί προβλέπονται από πετροβάμβακα και με αρμολόγημα και επίχρισμα από ειδικά συνθετικά υλικά τύπου Flammastic, που διογκώνονται σε υψηλές θερμοκρασίες.

Στα σημεία διέλευσης των αεραγωγών τοποθετούνται διαφράγματα πυρκαϊάς (Fire Dampers), όπως προβλέπεται στην «Εγκατάσταση Θερμανσης-Αερισμου-Κλιματισμου».

9 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ

9.1 ΓΕΝΙΚΑ

Όλες οι γραμμές (χωνευτές ή ορατές με σωλήνες ή χωρίς σωλήνες) θα τοποθετηθούν παράλληλα ή κάθετα με τις πλευρές των τοίχων και των οροφών. Λοξές διαδρομές γραμμών γενικά απαγορεύονται. Όπου για λόγους ανάγκης θα πρέπει να τοποθετηθούν τμήματα γραμμών σε απίθανες θέσεις ή λοξά αυτό θα γίνεται μόνο μετά την έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή οι γραμμές θα τοποθετούνται απαραίτητα μέσα σε χαλυβδοσωλήνες.

Όλα τα κατακόρυφα τμήματα των γραμμών που διαπερνούν τα δάπεδα, θα προστατεύονται μέχρι ένα ύψος 1,60 μ. με χαλυβδοσωλήνες βαρέως τύπου. Επίσης με χαλυβδοσωλήνες θα προστατεύονται και όλα τα οριζόντια τμήματα των γραμμών που τοποθετούνται σε χαμηλότερο ύψος από το συνηθισμένο.

9.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ

9.2.1 Γενικά

Το σύστημα των σωληνώσεων της ηλεκτρικής εγκατάστασης θα κατασκευαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η μετέπειτα τοποθέτηση ή και αφαίρεση των καλωδιώσεων και συρματώσεων εύκολα και χωρίς τραυματισμούς της μόνωσης τους.

Η διάμετρος των σωλήνων θα είναι όπως δείχνεται στα σχέδια και θα τηρηθούν οι σχετικές διατάξεις των κανονισμών. Όπου οι κανονισμοί δεν προβλέπουν διάμετρο σωλήνα, θα επιλέγεται κατάλληλη διάμετρος για την εύκολη έλξη των αγωγών ή καλωδίων.

Οι ακριβείς θέσεις και τα ύψη από το δάπεδο των κουτιών σύνδεσης των διαφόρων οργάνων, συσκευών κλπ. υποδεικνύονται από την Επίβλεψη, την οποία ο Ανάδοχος πρέπει να συμβουλευέται σε όλη τη διάρκεια των εργασιών.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται με ελαφρά κλίση προς τα κουτιά διακλάδωσης, θα είναι απαλλαγμένες από σιφόνια, προς αποφυγή ενδεχόμενης συγκέντρωσης νερού μέσα σ' αυτές και θα συναντούν τα κουτιά διακλάδωσης κάθετα.

Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις χωρίς μεσολάβηση κουτιού διακλάδωσης θα είναι κατ' ανώτατο όριο τρεις. Οι σωληνώσεις δεν πρέπει να έχουν περισσότερες από δύο ενώσεις κάθε τρία μέτρα, ούτε θα έχουν ένωση όταν η απόσταση των εκατέρωθεν κουτιών δεν υπερβαίνει το ένα μέτρο. Ενώσεις μέσα στο πάχος των τοίχων ή των δαπέδων απαγορεύονται.

Οι καμπύλες των σωληνώσεων όπου δε χρησιμοποιούνται ειδικά στοιχεία έλξης θα έχουν ακτίνα κατ' ελάχιστο ίση με οκτώ φορές τη διάμετρο του σωλήνα.

Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τα κουτιά θα είναι περαστές ενώ των υπόλοιπων σωλήνων θα είναι κοχλιωτές.

Τα άκρα των σωλήνων θα έχουν προστόμια για προστασία των αγωγών και των καλωδίων. Οι κενοί σωλήνες θα πωματίζονται και μέσα σ'αυτούς θα τοποθετούνται οδηγοί.

9.2.2 Χωνευτές Σωληνώσεις

Ανάλογα με την κατηγορία των χώρων θα χρησιμοποιηθούν:

- Σκληροί πλαστικοί σωλήνες (ευθείς ή σπирάλ) ελαφρού τύπου σε όλους τους ξηρούς χώρους.
- Εύκαμπτοι χαλυβδοσωλήνες (σπирάλ) ή χαλυβδοσωλήνες ευθείς σε όλους τους ξηρούς χώρους για τα τμήματα των γραμμών που απαιτούν μία αυξημένη μηχανική αντοχή.
- Πλαστικοί σωλήνες ευθείς ή εύκαμπτοι βαρέως τύπου σε όλους τους υγρούς χώρους και στις χωνευτές σωληνώσεις σε σκυρόδεμα με τα κατάλληλα κουτιά. Στις χωνευτές σωληνώσεις σε σκυρόδεμα η χρησιμοποίηση εύκαμπτων χαλυβδοσωλήνων επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση του επιβλέποντα μηχανικού στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος να υποστούν οι σωλήνες αυτοί κακώσεις ή παραμορφώσεις από την κατασκευή του μπετόν.

Στις περιπτώσεις που υπάρχουν χώροι με ειδικές απαιτήσεις, οι χωνευτές γραμμές θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στα σχέδια (γενικά ή λεπτομερειών). Η κατασκευή χωνευτών γραμμών με καλώδια που θα τοποθετηθούν απ' ευθείας μέσα στο επίχρισμα δεν θα γίνει δεκτή.

Η απόσταση μεταξύ δύο παραλλήλων σωλήνων θα είναι κατά ελάχιστο ίση με την μέγιστη των διαμέτρων των σωλήνων.

Η ελάχιστη απόσταση από σωλήνες θερμού νερού (π.χ. θέρμανσης) θα είναι 30 cm και από σωλήνες κρύου νερού 15 cm.

Οι χωνευτοί σωλήνες και τα κουτιά διακλάδωσης, οργάνων διακοπής, ρευματοδοτών κλπ., θα τοποθετούνται μετά την ξήρανση της δεύτερης στρώσης του επιχρίσματος και σε τέτοιο βάθος ώστε μετά την τελική στρώση, οι σωλήνες να βρίσκονται τουλάχιστον 12mm κάτω από την τελική επιφάνεια του τοίχου ενώ τα χείλη των κουτιών να είναι στο ίδιο επίπεδο με αυτόν.

Τα αυλάκια για τον εντοιχισμό των σωλήνων θα ανοίγονται με κάθε επιμέλεια ώστε να περιορίζονται στο ελάχιστο οι φθορές των κονιαμάτων και των τοίχων.

Η λάξευση κατασκευών από σκυρόδεμα (τοιχεία, υποστηλώματα, δοκοί κλπ.) χωρίς την άδεια του επιβλέποντα μηχανικού απαγορεύεται.

Η στερέωση των σωλήνων και κουτιών στους τοίχους θα γίνεται αποκλειστικά με τσιμεντοκονία ταχείας πήξης.

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση γύψου.

Όλες οι εγκαταστάσεις σωληνώσεων εντός οπλισμένου σκυροδέματος πρέπει να γίνονται κατά τρόπο που δεν θα επηρεάζει την στατική αντοχή της κατασκευής. Θα καταβάλλεται προσπάθεια ώστε οι σωληνώσεις να οδεύουν στο μέσο περίπου των πλακών και η εξωτερική τους διάμετρος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 1/3

του πάχους της πλάκας. Σε περιπτώσεις οδεύσεων δύο ή περισσότερων παράλληλων σωληνώσεων θα υπάρχει απόσταση μεταξύ των ίση με το τριπλάσιο της διαμέτρου των για την εισχώρηση ενδιάμεσα του σκυροδέματος. Σωληνώσεις μεγέθους πάνω από 23 mm θα οδεύουν παράλληλα ή κάθετα προς τον κύριο οπλισμό της πλάκας. Για ειδικές περιπτώσεις και ιδιαίτερα υπερμεγέθεις σωληνώσεις πρέπει η τοποθέτησή τους να εγκριθεί από την Επίβλεψη.

9.2.3 Ορατές Σωληνώσεις

Οι ορατές σωληνώσεις θα αποτελούνται γενικά από πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου και όπου απαιτείται μηχανική προστασία από γαλβανισμένους χαλυβδοσωλήνες (π.χ. κατακόρυφοι σωλήνες προς ρευματοδότες, διελεύσεις πλακών ορόφων κτλ.).

Στις συνδέσεις μηχανημάτων θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες.

Τα απαιτούμενα εξαρτήματα για την στερέωση των χαλύβδινων σωληνώσεων στις επιφάνειες του κτιρίου (στηρίγματα τοίχου, αναρτήρες οροφής, ελάσματα ανάρτησης κλπ.) θα είναι από γαλβανισμένο σίδηρο με διπλή στρώση αντισκωριακής βαφής. Για τους πλαστικούς σωλήνες θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή τους.

Τα εξαρτήματα αυτά θα στερεωθούν με εγκάρσια στελέχη απόστασης. Σε οπτοπλινθοδομή με κοχλίες και πάκτωση στο επίχρισμα, σε τοιχοποιία από σκυρόδεμα με κοχλίες μετάλλου και σε ξύλινες επιφάνειες με κοχλίες ξύλου, χρήση γύψου για την στερέωση εξαρτημάτων απαγορεύεται, χρήση τσιμέντου είναι αποδεκτή.

Στήριξη ορατής σωλήνωσης προβλέπεται κάθε 1,20m ή λιγότερο και κατά τρόπο τέτοιο ώστε οι σωλήνες να απέχουν από τους τοίχους κατ' ελάχιστο 20 mm. Σε περίπτωση ομαδικής στήριξης σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν μεταλλοκατασκευές από μορφοσίδηρο (γωνίες και πι) πλευράς 50 mm κατ' ελάχιστο. Το σύστημα των ορατών σωληνώσεων θα είναι υδατοστεγανό.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν παράλληλα προς τις πλευρές των τοίχων και έτσι ώστε η μεταξύ δυο συνδρομικών σωλήνων απόσταση να είναι περίπου ίση προς την μέγιστη των διαμέτρων των σωλήνων η δε απόσταση σωλήνα ηλεκτρικής εγκατάστασης από σωλήνα θερμού νερού (π.χ. θέρμανσης θα είναι κατ' ελάχιστο 30 cm και από σωλήνες κρύου νερού 15 cm.

9.3 ΕΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

9.3.1 Γενικά

Ο αγωγός γείωσης και ο ουδέτερος κάθε κυκλώματος θα είναι της ίδιας μόνωσης με τους υπόλοιπους αγωγούς του κυκλώματος και θα τοποθετηθούν μέσα στον ίδιο σωλήνα με τους υπολοίπους αγωγούς εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Η απόσταση των αγωγών κάθε κυκλώματος θα είναι ίδια σε όλο το μήκος του. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής τους χωρίς παρεμβολή στοιχείων ασφάλειας. Ελάχιστη διατομή αγωγών στα κυκλώματα φωτισμού θα είναι 1,5 mm² και στα κυκλώματα κίνησης 2,5 mm².

Οι αγωγοί θα ενώνονται και διακλαδίζονται μέσα σε κουτιά με διακλαδωτήρες πορσελάνης ή σύσφιγξης. Κατά την απογύμνωση των άκρων των αγωγών από το μονωτικό τους περίβλημα, θα δίνεται μεγάλη προσοχή ώστε να μην δημιουργούνται εγχοπές στον αγωγό και να μην προκαλείται ζημιά στην υπόλοιπη μόνωση.

Μετάπτωση γραμμής από συρμάτωση με αγωγούς τύπου NYA σε καλωδίωση με καλώδιο τύπου NYM θα επιτελείται μέσα στο κουτί διακλάδωσης με διακλαδωτήρα πορσελάνης.

Καλώδια απ' ευθείας χωνευτά σε τοίχους ή οροφές δεν θα γίνονται δεκτά.

9.3.2 Ορατές γραμμές καλωδίων

Ορατές γραμμές καλωδίων χωρίς σωλήνες θα στηρίζονται στα οικοδομικά στοιχεία κάθε 300 mm με διμερή πλαστικά στηρίγματα απόστασης ή με σφιγκτήρες από γαλβανισμένο χάλυβα θερμής εμβάπτισης.

Γραμμές δύο ή περισσότερων συνδρομικών οδευόντων καλωδίων θα στηρίζονται με στηρίγματα βρισκόμενα στην ίδια ευθεία και στερεούμενα σε μεταλλική κατασκευή (σιδηρόδρομο).

Περισσότερα καλώδια μπορεί να φέρονται και σε κανάλια από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 0,8 mm. με νευρώσεις που θα στηρίζονται κάθε 1,2 m ή λιγότερο ή σε ειδικές σχάρες.

Τα καλώδια ισχύος δεν θα τοποθετηθούν πάνω σε σχάρες στήριξης καλωδίων που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν για καλώδια τηλεπικοινωνιών, ηλεκτρονικού εξοπλισμού και γενικά ασθενών ρευμάτων.

Τα καλώδια θα πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά στη θέση τους στις σχάρες ή σκάλες στήριξης καλωδίων χωρίς να τεθούν υπό έλξη. Θα τοποθετούνται ίσια καθ'όλο το μήκος της σχάρας καλωδίων και θα στερεώνονται ανά διαστήματα 3-4 εγκάρσιων βαθμίδων.

Στα σημεία που ένα καλώδιο εγκαταλείπει μία σχάρα ή όταν περνάει από μία σχάρα σε άλλη σχάρα καλωδίων το καλώδιο θα περιτυλίγεται με συνδετήρες ταινίες από καλυμμένο με πλαστικό, μαλακό χαλύβδινο σύρμα ή σφιγκτήρες από χάλυβα θερμής εμβάπτισης.

Οι καλωδιώσεις γενικά θα πρέπει να εκτελεστούν κατά τεχνικά άρτιο τρόπο να προστατευθούν από φυσικές ζημιές και να δρομολογηθούν έτσι ώστε να μην υπόκεινται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες εκείνων για τις οποίες έχουν εγκριθεί. Οι υποδείξεις του κατασκευαστή όσον αφορά την ελάχιστη ακτίνα κάμψης πρέπει να τηρηθούν.

9.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και στην διάταξη και θέση που αναφέρεται στα σχέδια. Τα ακριβή σημεία τοποθέτησης των φωτιστικών θα εγκρίνονται από την επίβλεψη, επί τόπου του έργου, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν. Σε περιπτώσεις χωνευτών φωτιστικών εντός ψευδοροφής η αγκίστρωση τους θα γίνεται επί του φέροντος οικοδομικού σκελετού και όχι επί της υπάρχουσας ψευδοροφής. Τουλάχιστον δύο στηρίγματα ανά φωτιστικό πρέπει να προβλέπονται.

Στις περιπτώσεις όπου τα καθοριζόμενα φωτιστικά σώματα είναι μικρότερα του καννάβου της ψευδοροφής, θα στηρίζονται και πάλι ανεξάρτητα επί του οικοδομικού σκελετού. Τα επίτοιχα και χωνευτά φωτιστικά σώματα πρέπει να έχουν την δυνατότητα αλλαγής των λαμπτήρων από το εμπρόσθιο τμήμα τους.

9.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΚΟΠΤΩΝ ΚΑΙ ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

9.5.1 Εγκατάσταση διακοπών φωτισμού

Οι διακόπτες φωτισμού θα τοποθετηθούν σε ύψος 1,20 m πάνω από την τελική στάθμη του δαπέδου, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

9.5.2 Εγκατάσταση ρευματοδοτών

Οι ρευματοδότες θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,40 m από την τελική στάθμη του δαπέδου, εκτός αν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια.

9.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Η τοποθέτηση των πινάκων στη θέση τους και η σύνδεση μεταξύ τους και με τα εισερχόμενα και απερχόμενα καλώδια θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου κάτω από την επίβλεψη Διπλωματούχου Μηχανικού.

Οι συνδέσεις των εισερχόμενων και εξερχόμενων γραμμών των πινάκων θα γίνουν όπως αναφέρεται στις τεχνικές προδιαγραφές.

Οι πίνακες θα εγκατασταθούν επίτοιχοι ή χωνευτοί όπως δείχνεται στα σχέδια και κατά τρόπο τέτοιο ώστε το πάνω μέρος τους να βρίσκεται το πολύ 1,90 m από την στάθμη του δαπέδου.

9.7 ΓΕΙΩΣΕΙΣ

9.7.1 Γενικά.

Θα γίνουν όλες οι απαιτούμενες γειώσεις που αναφέρονται στην τεχνική έκθεση και δείχνονται στα σχέδια.

Ο τρόπος γείωσης των μηχανημάτων, συσκευών, φωτιστικών σωμάτων κλπ. θα γίνεται κατά τρόπο ασφαλή και θα εξασφαλίζεται μόνιμη και συνεχή ένωση μεταξύ του μηχανήματος και του συστήματος γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα φαίνεται σε όλο του το μήκος από το κίτρινο-πράσινο χρώμα της μόνωσης του.

Όλες οι συνδέσεις στους αγωγούς γείωσης θα γίνονται για μεν τα απρόσιτα σημεία με ένα εγκεκριμένο τρόπο συγκόλλησης που θα τύχει της έγκρισης της Επίβλεψης, για δε τα επισκέψιμα σημεία με σφιγκτήρες πίεσης ή συγκόλληση.

Όλα τα σημεία σύνδεσης των μεταλλικών μερών και κατασκευών που συνδέονται με το σύστημα γείωσης θα βουρτσίζονται και απορινίζονται ώστε να επιτυγχάνεται καλή επαφή.

9.7.2 Γείωση

Οι συνδέσεις των χάλκινων αγωγών γείωσης μεταξύ τους θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή θα επιτυγχάνονται με σύσφιγξη χωρίς λύση της συνέχειας του ενιαίου αγωγού γείωσης. Το σημείο σύσφιγξης θα βαπτίζεται στη συνέχεια σε λουτρό κασσιτεροκόλλησης.

Οι γυμνοί αγωγοί γείωσης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γείωσης με αγωγιμότητα ίση με το 98% του καθαρού χαλκού και θα είναι πολύκλωνοι.

Σε περίπτωση που απαιτείται μηχανική προστασία του αγωγού γείωσης, θα χρησιμοποιηθεί πλαστικός σωλήνας PVC, πίεσης 6 atm.

Εάν κατά την κατασκευή κριθεί επιβεβλημένη η χρήση σιδηροσωλήνων για την προστασία του αγωγού γείωσης, τότε ο σωλήνας θα καταστεί ηλεκτρικά συνεχής και ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί στα δύο άκρα του σωλήνα, ώστε να εξουδετερωθεί το φαινόμενο της αυτεπαγωγής.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί με το σύστημα γείωσης του κτιρίου.

9.7.3 Εγκατάσταση Ηλεκτροδίων

Η έμπηξη των ηλεκτροδίων στο έδαφος προβλέπεται χωρίς εκσκαφή, δηλαδή με χρήση χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης σφύρας.

Η κορυφή των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμη με φρεάτιο κτιστό ή από σκυρόδεμα με χυτοσιδερένιο κάλυμμα.

10 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.

10.1 ΓΕΝΙΚΑ.

Αντικείμενο του κεφαλαίου αυτού είναι η προδιαγραφή των πάσης φύσεως υλικών της εγκατάστασης του Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (Η/Ζ) με το βοηθητικό του ηλεκτρικό κύκλωμα, έτοιμο προς λειτουργία.

10.2 ΥΠΟΒΟΛΗ ΠΙΝΑΚΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμπληρώσει και να υποβάλλει για έγκριση τους παρακάτω πίνακες Τεχνικών στοιχείων:

Κινητήρας Diesel

- Κατασκευαστής.
- Τύπος Κινητήρα.
- Χρόνος λειτουργίας (τετράχρονος κλπ).
- Αριθμός κυλίνδρων.
- Διάταξη κυλίνδρων.
- Διάμετρος κυλίνδρων.
- Διαδρομή εμβόλων.
- Συνολικός κυλινδρισμός.
- Υπερπλήρωση η όχι.
- Μέση ταχύτητα εμβόλου.
- Μέση πίεση.
- Σχέση συμπίεσης.
- Χιτώνια κυλίνδρων.
- Συνεχής ισχύς εξόδου.
- Μέγιστη ισχύς κινητήρα.
- Υπερφόρτωση για λειτουργία μίας ώρας.
- Χαμηλότερο δυνατό επιτρεπόμενο φορτίο.
- Κατανάλωση καυσίμου στο 50%, 75% και 100% του φορτίου.
- Κατανάλωση λαδιού λίπανσης στο 100% του φορτίου.
- Κανονική θερμοκρασία λαδιού λίπανσης.
- Απαιτούμενος αέρας καύσης.
- Μετάδοση θερμότητας στο χώρο του Η/Ζ.
- Σύστημα ρύθμισης στροφών.

- Στάθμη θορύβου μετρούμενη σε 1m από την επιφάνεια του H/Z και σε απόσταση 2m έξω από την κλειστή πόρτα του Ηλεκτροστασίου, σε dBA.

Γεννήτρια

- Κατασκευαστής.
- Τύπος γεννήτριας.
- Συνφ.
- Συνεχής ισχύς εξόδου.
- Υπερφόρτωση για λειτουργία μίας ώρας.
- Μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης.
- Κλάση μόνωσης.
- Σύστημα διέγερσης.

Διαστάσεις και βάρος συγκροτήματος H/Z

Σύστημα Τροφοδοσίας Καυσίμου

- Διαστάσεις δεξαμενής ημερήσιας κατανάλωσης.
- Τύπος αντλιών καυσίμου με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

Σύστημα Ψύξης Κινητήρα

- Τύπος αντλίας κυκλοφορίας νερού με όλα τα χαρακτηριστικά της.
- Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση νερού.
- Τύπος ψυγείου στην περίπτωση που είναι σε απομακρυσμένη θέση με όλα τα χαρακτηριστικά τους. (Ισχύς ανεμιστήρα, ποσότητα αέρα σε m³/h κ.λ.π.).
- Σύστημα προθέρμανσης με την ισχύ σε kW του θερμαντήρα εμβάπτισης.

Σύστημα Απαγωγής Καυσαερίων

- Παροχή καυσαερίων.
- Μέγιστη θερμοκρασία καυσαερίων.
- Μόνωση σωλήνα απαγωγής καυσαερίων και λοιπών εξαρτημάτων.
- Μέγιστη θερμοκρασία στην εξωτερική επιφάνεια της μόνωσης.

Περιγραφή του Συστήματος Αυτόματης Εκκίνησης, Λειτουργίας και Ελέγχου του H/Z

- Πληροφοριακό υλικό με τους τύπους των διαφόρων οργάνων και συσκευών του πίνακα ελέγχου.

Φύλλο συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής στο οποίο θα αναφέρονται όλες οι συμμορφώσεις ή αποκλίσεις του μηχανήματος που προτείνεται, σε σχέση με τα στοιχεία που αναφέρονται σ' αυτήν την προδιαγραφή, δηλ. ο προμηθευτής πρέπει να απαντά παράγραφο προς παράγραφο σ' αυτή την προδιαγραφή.

Ακόμη στις απαντήσεις θα γίνεται παραπομπή στα κατασκευαστικά σχέδια και τεχνικό εγχειρίδιο ή το PROSPECTUS του H/Z, που πρέπει απαραίτητα να συνοδεύουν το φύλλο συμμόρφωσης.

10.2.1 Κατασκευαστικά Σχέδια

Πριν από την προμήθεια και μεταφορά των υλικών θα υποβληθούν για έγκριση τα κατασκευαστικά σχέδια της εγκατάστασης, που θα περιλαμβάνουν κατά ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ερευνήσει όλες τις κατασκευαστικές συνθήκες που πιθανόν να επιδράσουν στην άρτια εκτέλεση των εργασιών που φαίνονται στα σχέδια της μελέτης και να πάρει τα κατάλληλα μέτρα για την προσαρμογή των εγκαταστάσεων στις συνθήκες αυτές. Για το σκοπό αυτό θα υποβάλει κατασκευαστικά σχέδια με την διάταξη της εγκατάστασης H/Z τις ακριβείς θέσεις του εξοπλισμού, τις οδεύσεις των καλωδίων και των σωληνώσεων απαγωγής καυσίμων, τις θεμελιώσεις, τα ανοίγματα στους τοίχους κλπ.
- Σχηματικά διαγράμματα που θα δείχνουν όλους τους ακροδέκτες και τα σημεία συνδέσεων, καθώς επίσης και τον τρόπο σύνδεσης και συρμάτωσης όλων των οργάνων και παρελκόμενων.

10.2.2 Υποβολή Πιστοποιητικών.

Πριν από την μεταφορά υλικών και μηχανημάτων ο Ανάδοχος θα προσκομίσει σε τριπλούν όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά του κατασκευαστή του εξοπλισμού με όλα τα Τεχνικά Χαρακτηριστικά τους και τις απαιτούμενες δοκιμές και ελέγχους που έγιναν στο εργοστάσιο ώστε να αποδεικνύεται η συμφωνία τους με τις προ διαγραφές.

Συγκεκριμένα θα υποβληθούν:

- Πιστοποίηση εξασφάλισης ποιότητας σειράς ISO 9000 για τον κινητήρα και την γεννήτρια του H/Z.
- Δελτίο που θα έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο εργαστήριο, στο οποίο θα αναφέρονται αναλυτικά οι έλεγχοι που έγιναν πάνω στα H/Z.
- Πιστοποίηση - Βεβαίωση για υποστήριξη συντήρησης τουλάχιστον για 20 χρόνια.

11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ

11.1 ΓΕΝΙΚΑ

Μεταξύ του δικτύου δομημένης καλωδίωσης και οποιουδήποτε άλλου ηλεκτρικού δικτύου πρέπει να υπάρχει πλήρης διαχωρισμός. Συγκεκριμένα η απόσταση των σωλήνων ή καλωδίων του εν λόγω δικτύου από γραμμές ισχυρών ρευμάτων πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 10 cm εκτός από την περίπτωση που τοποθετούνται σε διμερή κανάλια καλωδίων με εσωτερικό διαχωριστικό.

Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα εκτελεσθεί ώστε να είναι σε απόλυτη συμφωνία με τους κανονισμούς του ΟΤΕ που ισχύουν.

11.2 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Όλα τα υλικά θα φέρουν οδηγίες εγκατάστασης στη συσκευασία. Θα χρησιμοποιηθούν πλήρως οι οδηγίες των προτύπων και οι συνιστώμενες πρακτικές των τεχνικών εγχειριδίων του οργανισμού BICSI.

Να υπάρχει επιβλέπων μηχανικός μέλος ΤΕΕ ο οποίος θα επιβλέπει την τήρηση προτύπων και ορθή εφαρμογή αυτών.

Οι συσκευασίες υλικού περιέχουν αριθμό ποιοτικού ελέγχου, συνεπώς να μην πετάγονται ώστε να υπάρχει η δυνατότητα ποιοτικού ελέγχου κατά ISO σε περίπτωση αστοχίας υλικού.

Ο επιβλέπων μηχανικός του έργου να διασφαλίζει ότι χρησιμοποιούνται τα εργαλεία που προβλέπει ο κατασκευαστικός οίκος του υλικού. Να τηρούνται τα προβλεπόμενα από το νόμο μέτρα ασφάλειας προσωπικού και εγκαταστάσεων.

Ειδικότερα σημεία τεχνικού ενδιαφέροντος είναι :

- Σε περίπτωση χρήσης καναλιών, είναι επιθυμητό αυτά να διαθέτουν εξαρτήματα με έλεγχο καμπυλότητας μίας ίντσας κατά TIA 568B. Τα εξαρτήματα να είναι κατασκευασμένα από υλικό ABS και να διαθέτουν οδηγούς διευθέτησης καλωδίων ώστε να εξασφαλίζεται η ακτίνα καμπυλότητας. Επιπλέον, να διαθέτουν πιστοποίηση του εργαστηρίου UL.
- Η πλήρωση των καναλιών με καλώδια να γίνεται σύμφωνα με τις συστάσεις του προτύπου TIA 569 ή EN 50174 ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση των καναλιών και η υποβάθμιση της ποιότητας των καλωδίων.
- Οι εγκατεστημένες πρίζες να είναι ιδίου χρώματος με αυτό του καναλιού ώστε να πληρούνται όροι αισθητικής. Επιθυμητό είναι να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή.
- Η πλήρωση στις σχάρες να ακολουθεί επίσης το πρότυπο TIA 569 ή EN 50174. Οι σχάρες να γειώνονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου EN 50174.
- Περιπτώσεις γειτνίασης και παραλληλισμού καλωδίων ισχύος με καλώδια ασθενών ρευμάτων να αντιμετωπίζονται με βάση τις συστάσεις του προτύπου

EN 50174 είτε με διαχωρισμό των καλωδίων είτε με διαίρεση των σχαρών σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Τύπος καλωδίων	Απόσταση		
	Χωρίς διαχωριστικό	Με διαχωριστικό από αλουμίνιο	Με διαχωριστικό ατσαλένιο
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	200mm	100mm	50mm
Αθωράκιστο καλώδιο ισχύος Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ¹	50mm	20mm	5mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Αθωράκιστο καλώδιο ασθενών	30mm	10mm	2mm
Θωρακισμένο καλώδιο ισχυρών Θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ¹	0mm	0mm	0mm
1. Το θωρακισμένο καλώδιο ασθενών ρευμάτων πρέπει να είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50288.			

- Η τοποθέτηση των κατανεμητών ορόφων να γίνεται με βάση τις συστάσεις του προτύπου ISO 11801 ώστε να διασφαλίζεται ικανοποιητική κάλυψη των χώρων και να τηρείται ο κανόνας των 90 μέτρων στο οριζόντιο δίκτυο.

Τα καλώδια ασθενών ρευμάτων πρέπει να τοποθετούνται προσεκτικά έτσι ώστε:

- σε περίπτωση εφαρμογής πίεσης κατά μήκος του μανδύα να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται να χρησιμοποιηθούν δετικά καλωδίων τύπου HV στις οδεύσεις και τύπου Velcro για την οργάνωση των καλωδίων στα ικριώματα.

- να μην αλλοιώνεται το κεντράρισμα των αγωγών όπως αυτό επιτυγχάνεται στο εργοστάσιο κατασκευής από την στρεπτική μηχανή.
- σε περίπτωση εφελκυσμού, η δύναμη να μην υπερβαίνει τις προδιαγραφές του κατασκευαστή για να μην καταστρέφεται η ροή των στροφών των ζευγών του καλωδίου.
- να μην σύρονται σε δύο διαδοχικές γωνίες των 90ο.
- σε περίπτωση αποθήκευσης να διασφαλίζονται οι απαιτούμενες συνθήκες ειδικά υγρασίας για την αποφυγή μεγάλων απωλειών επιστροφής.
- η μέγιστη ακτίνα καμπυλότητας που επιτρέπεται είναι κατά την φάση της τοποθέτησης οκτώ φορές η διάμετρος του καλωδίου ενώ κατά την λειτουργία, τέσσερις φορές η διάμετρος του καλωδίου.
- όταν υπάρχει μεταλλική ή πλαστική σχάρα, να εξασφαλίζεται κενό χώρου 25-40%, για να μην καταπονούνται τα εγκατεστημένα καλώδια.
- όταν υπάρχει μεταλλική ή πλαστική σχάρα, πρέπει να χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα εξαρτήματα ώστε να εξασφαλίζεται η επιτρεπόμενη ακτίνα καμπυλότητας της μίας ίντσας. Σε αντίθετη περίπτωση το ανωτέρω πρέπει να εξασφαλίζεται από τον εγκαταστάτη.
- απαγορεύεται η όδευση καλωδίων σε κοινή σχάρα με καλώδια ισχυρών ρευμάτων.
- να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος 50cm από την πλευρά την πρίζας, το οποίο πρέπει να παραμένει σε ευθεία θέση, ενώ από την πλευρά του ικριώματος (κατανεμητή) να εξασφαλίζεται ελεύθερο μήκος 3-5m και να φυλάσσεται σε κουλούρα αναμονής με διάμετρο την προβλεπόμενη από τον κατασκευαστή.
- κατά το δέσιμο μίας ομάδας καλωδίων με δεματικά, ή δύναμη σύσφιξης δεν πρέπει να καταστρέφει την συστροφή των ζευγών του καλωδίου (να χρησιμοποιείται το ειδικό εργαλείο σύσφιξης και κοπής δεματικών).
- στην περίπτωση τοποθέτησης καλωδίων δεδομένων μεγάλων ταχυτήτων, να προβλέπεται η τοποθέτηση επί πλέον μήκους (service loop) έτσι ώστε το ελάχιστο εγκατεστημένο μήκος κυκλώματος να είναι άνω των 12m.

11.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΗΨΕΩΝ ΦΩΝΗΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Οι πρίζες τηλεφώνου θα εγκατασταθούν χωνευτές ή επίτοιχες, σε ύψος 0,40m από τό τελειωμένο δάπεδο, εκτός εάν δείχνεται διαφορετικά στα σχέδια (π.χ σε κανάλι, ή έπιπλο).

11.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΩΝ ΦΩΝΗΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Οι κατανεμητές οι οποίοι δεν θα είναι αυτοστήρικτοι (π.χ rack ισταμένου τύπου), θα εγκατασταθούν επίτοιχοι ή χωνευτοί στον τοίχο και η επάνω τους πλευρά θα βρίσκεται σε ύψος 2 m από την τελική στάθμη του δαπέδου.

Η σύνδεση των εισερχομένων καλωδίων και η μικτονόμηση των αναχωρουσών γραμμών θα γίνει όπως ορίζεται στα σχέδια, είτε σε patch panels είτε σε

οριολωρίδες τεχνολογίας ενσφήνωσης (IDC) απαγορευομένων των συγκολλήσεων.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει πλήρη και αναλυτικά σχέδια των κατανομών καθώς και επεξηγηματικά έγγραφα του συστήματος αρίθμησης των λήψεων που θα εφαρμόσει.

11.5 ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Στην τελευταία φάση της υλοποίησης του καλωδιακού μέρους θα παραδοθούν τα σχέδια των καλωδιώσεων.

Τα σχέδια θα απεικονίζουν τους κατανεμητές, τις οδεύσεις των καλωδίων και τις θέσεις των πριζών, δηλαδή το πλήρες ανάπτυγμα των τερματιζομένων καλωδιώσεων.

Θα παραδοθούν επίσης σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή οι μετρήσεις των οργάνων για τα μήκη των καλωδίων και τις απώλειες πάνω σ' αυτά.

11.6 ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Προβλέπεται σηματοδότηση όλων των πριζών και των patch panels με την μεθοδολογία της "Δομημένης Σηματοδότησης" (structured labeling).

Οι σηματοδοτήσεις είναι επίσης μέρος της έντυπης και ηλεκτρονικής τεκμηρίωσης που αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο.

11.7 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η πιστοποίηση θα εγγυάται ότι το καλωδιακό σύστημα ανήκει στη Κατηγορία 6Α και υπακούει στα ISO/IEC 11801 και EIA/TIA 568C standards.

12 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ (ΣΔΚ) - BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)

12.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

12.1.1 Συστήματα Αυτοματισμού

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει την τοποθέτηση και στήριξη όλων των οργάνων και εξαρτημάτων τη σύνδεσή τους με τα καλώδια, τις σωληνώσεις καθώς και όλα τα υλικά και μικροϋλικά που θα χρειαστούν έστω και αν δεν κατονομάζονται εδώ όπως π.χ. υποδοχές βολβών θερμοστατών, και θερμομέτρων, μεταλικές βάσεις, στηρίγματα, στεγανοποιήσεις κλπ.

Όλα τα καλώδια μέσα στους πίνακες θα είναι αριθμημένα και θα υπάρχει διάγραμμα συνδεσμολογίας αναρτημένο στο πίσω μέρος της πόρτας.

Όλα τα όργανα αυτοματισμού θα τοποθετηθούν σε θέσεις προσιτές και κατάλληλες και εύκολες στην προσπέλαση προκειμένου να είναι δυνατή η παρακολούθηση, συντήρηση και αντικατάσταση των οργάνων αυτών.

Οι καλωδιώσεις των συστημάτων αυτοματισμού θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις αντίστοιχες παραγράφους της Τ.Σ.Υ. των ασθενών ρευμάτων.

12.1.2 Προσόντα-Δικαιολογητικά Εργολάβου

Το σύστημα κατά προτίμηση θα πρέπει να το προμηθεύσει, εγκαταστήσει και επιβλέψει ο κατασκευαστής των οργάνων αυτοματισμού του κλιματισμού. Οι εργασίες θα γίνουν από έμπειρο τεχνικό προσωπικό με επίβλεψη ειδικευμένων μηχανικών.

Ο κατασκευαστής πρέπει να έχει γραφείο στην Ελλάδα, με εκπαιδευμένο από το εργοστάσιο του κατασκευαστή του συστήματος, προσωπικό κατάλληλο να προσφέρει μελέτη, επίβλεψη της εγκατάστασης, έναρξη λειτουργίας της εγκατάστασης όπως επίσης δυνατότητα εκπαίδευσης του προσωπικού και παροχή εκτάκτων υπηρεσιών.

12.1.3 Εκπαίδευση Χειριστών

Προβλέπεται η εκπαίδευση των χειριστών από τον ανάδοχο κατασκευαστή του συστήματος.

Η εκπαίδευση θα είναι πολύ αναλυτική και προβλέπεται να συμπληρωθεί σε 3 φάσεις :

α. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου θα γίνει εκπαίδευση δύο τουλάχιστον χειριστών σε εγκαταστάσεις του αναδόχου.

β. Καθώς το έργο πλησιάζει στην παράδοση θα γίνεται επί τόπου εκπαίδευση από τους μηχανικούς του αναδόχου κατασκευαστή.

γ. Έξι μήνες μετά την παράδοση του έργου θα οριστεί νέο εκπαιδευτικό σεμινάριο διότι σε αυτό το χρόνο το προσωπικό χειρισμού θα αρχίζει να κατανοεί πλήρως το σύστημα και θα είναι σε θέση να μάθει περισσότερο πολύπλοκα θέματα γύρω από τα προγράμματα και τη λειτουργία του συστήματος.

Τέλος, θα παραδοθούν εκπαιδευτικά εγχειρίδια με τη λειτουργία του συστήματος σε 4 (τέσσερα) αντίγραφα το αργότερο έως την παράδοση του έργου.

12.1.4 Συντήρηση

Προβλέπεται ένα συμβόλαιο συντήρησης για 15 μήνες μετά την βεβαιωμένη περάτωση του έργου και την παράδοση του συστήματος, το οποίο θα περιλαμβάνεται στην προσφορά του αναδόχου κατασκευαστή. Ακόμη θα περιλαμβάνεται η εγγύηση των συσκευών ώστε ο ανάδοχος κατασκευαστής να είναι τελείως υπεύθυνος για οτιδήποτε συμβεί.

Στην προσφορά θα περιλαμβάνεται χωριστά το κόστος ετήσιας συντήρησης μετά το πρώτο 15μηνο.

Η ετήσια συντήρηση περιλαμβάνει εργασίες, όπως ετήσια επαλήθευση σημείων, καλιμπράρισμα, προληπτική συντήρηση και επίσης οποιεσδήποτε κλήσεις ανάγκης προκύψουν.

Επίσης στην ετήσια συντήρηση περιλαμβάνεται και κάθε τροποποίηση των προγραμμάτων εφαρμογής σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

12.2 ΕΛΕΓΧΟΙ-ΔΟΚΙΜΕΣ

12.2.1 Γενικά

Οι απαιτούμενοι έλεγχοι και δοκιμές της εγκατάστασης θα γίνουν με ένα συστηματικό τρόπο, σύμφωνα με τους όρους που αναγράφονται στην παράγραφο "ΕΛΕΓΧΟΙ - ΔΟΚΙΜΕΣ" του τμήματος της Τ.Σ.Υ. "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ" και όσα αναφέρονται παρακάτω ώστε να παραδοθεί το έργο σε πλήρη λειτουργικότητα.

12.2.2 Εγκατάσταση

- Έλεγχος σωστής εγκατάστασης.
- Επαλήθευση ηλεκτρικής ισχύος.
- Επαλήθευση της σύνδεσης κάθε αισθητηρίου και ρυθμιστή με τα ΑΚΕ (απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου).

12.2.3 Λειτουργία των ΑΚΕ

- Δοκιμή σημείων ελέγχου.
- Έλεγχος καλωδίωσης κάθε αισθητηρίου και ρυθμιστή από άκρη σε άκρη.
- Επαλήθευση του καλιμπραρίσματος κάθε αισθητηρίου.

- Επαλήθευση χειροκίνητης λειτουργίας κάθε ρυθμιστή.

12.2.4 Έλεγχος τοπικού βρόγχου.

- Ξεκίνημα κάθε τοπικού βρόγχου ελέγχου.
- Έλεγχος ανταποκρίσεως όταν αλλάζει η επιθυμητή τιμή.
- Έλεγχος λειτουργίας κάτω από συνθήκες πλήρους ή μερικού φορτίου.

12.2.5 Λειτουργίες Παρακολούθησης.

- Επαλήθευση καταστάσεων με ώρες λειτουργίας.
- Επαλήθευση ελέγχων με επαναρρύθμιση.

12.2.6 Επαλήθευση Λειτουργίας Φιλοξενούντων Προσωπικών Υπολογιστών

- Επαλήθευση επικοινωνίας με κάθε τοπική συσκευή ελέγχου.
- Εκτέλεση δοκιμών με τα αισθητήρια και τους ρυθμιστές.
- Επαλήθευση της βάσης δεδομένων ότι είναι σωστή.

13 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

13.1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

13.1.1 Γενικά

Οι εργασίες δείχνονται στα σχέδια και περιγράφονται συνοπτικά στην Τεχνική Έκθεση.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν προδιαγράφονται στις "Τεχνικές Προδιαγραφές". Στο ίδιο τεύχος αναφέρονται και οι κανονισμοί και τα πρότυπα, με βάση τα οποία θα γίνει η κατασκευή. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος πριν από την έναρξη των εργασιών να επιλέξει τα συγκεκριμένα υλικά και εξαρτήματα που θα χρησιμοποιήσει και που πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, να υποβάλλει συγκεκριμένες παρατηρήσεις ή και τροποποιήσεις της μελέτης σύμφωνα και με τις οδηγίες του προμηθευτή των υλικών και οι οποίες πρέπει να εγκριθούν από την Επίβλεψη, ώστε να εξασφαλιστεί η κατασκευή ενός αποτελεσματικού συστήματος γειώσεων.

Το σύστημα αυτό πρέπει να καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις τα ισχύοντα πρότυπα γειώσεων και να εξασφαλίζει την εγκατάσταση από μηχανικές καταπονήσεις και τον κίνδυνο διαβρώσεων, καθώς επίσης να είναι ευχερής ο έλεγχος και η συντήρηση της εγκατάστασης.

13.1.2 Επιλογή και εγκατάσταση υλικών και εξαρτημάτων

Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση υλικών με μεγάλη διαφορά ηλεκτρολυτικής τάσεως (π.χ. σιδήρου με χαλκό), διότι σε σύντομο χρόνο θα διαβρωθούν και θα υπάρξει πρόβλημα στην εγκατάσταση, καθώς επίσης να χρησιμοποιείται το κατάλληλο υλικό για την συγκεκριμένη θέση που έχει σχεδιαστεί. Λαθεμένες επιλογές υλικών δημιουργούν πολύ σύντομα σοβαρά προβλήματα τόσο στην εγκατάσταση όσο και στα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου.

Επειδή όλοι οι αγωγοί που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι χάλκινοι, όλα τα στηρίγματα, σφικτήρες, σύνδεσμοι και λοιπά εξαρτήματα πρέπει να είναι από επικασσιτρωμένο χαλκό ή ορειχάλκινα.

Οπου απαιτηθεί σύνδεση εξαρτημάτων χαλκού με υλικά από χάλυβα ή αλουμίνιο, πρέπει οπωσδήποτε να χρησιμοποιηθεί διμεταλλική επαφή ενδεικτικού τύπου CUPAL.

Όλες οι συνδέσεις θα γίνονται με κατάλληλα εξαρτήματα (σφικτήρες, σύνδεσμοι κλπ.).

Στα φρεάτια μέτρησης και ελέγχου της γείωσης οι συνδέσεις θα γίνουν επίσης με κατάλληλα εξαρτήματα.

13.2 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ.

Θα γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές.

α. Αν η εγκατάσταση συμφωνεί με την μελέτη, τις απαιτήσεις του προμηθευτή των υλικών και τα ισχύοντα πρότυπα και κανονισμούς.

β. Αν όλα τα στοιχεία της εγκατάστασης είναι σε άριστη κατάσταση και ικανά να εκπληρούν τις λειτουργίες για τις οποίες μελετήθηκαν, συμπεριλαμβανομένης και της αντοχής τους σε διάβρωση.

γ. Θα γίνουν όλοι οι σχετικοί έλεγχοι, μετρήσεις και δοκιμές που αναφέρονται για τις γειώσεις.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα περιληφθούν σε πρωτόκολλο ελέγχου, το οποίο μαζί με την έγγραφη εγγύηση και τα σχέδια, μετά την προσκόμιση τους από τον εργολάβο, θα επισυναφθούν στο Πρωτόκολλο Παραλαβής.

13.3 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ.

Κατά την παράδοση της εγκατάστασης θα παραδοθεί στον Κύριο του Έργου εγχειρίδιο οδηγιών επιθεώρησης, συντήρησης.

13.4 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπαιδεύσει, επί τόπου του έργου, το προσωπικό που θα ορισθεί από την Υπηρεσία, για τον τρόπο ελέγχου, επιθεώρησης, μετρήσεων και συντήρησης του συστήματος γειώσεων.

14 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΩΝ

14.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές και υλικά, καθώς και η εκτέλεση των εγκαταστάσεων τους, πρέπει να συμφωνούν με τους όρους που συμπεριλαμβάνονται:

- στους κανονισμούς κατασκευής και δοκιμών μηχανημάτων, συσκευών και υλικών της χώρας προέλευσης των ανελκυστήρων.
- στους Ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς κανονισμούς κατασκευής και λειτουργίας ανελκυστήρων (Β.Δ. 37/66).
- Στις διατάξεις των κανονισμών περί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του Ελληνικού κράτους.

Ο εργολάβος πριν την έναρξη κατασκευής των ανελκυστήρων οφείλει να συντάξει και υποβάλλει στην επίβλεψη αναλυτική μελέτη με πλήρη κατασκευαστικά σχέδια και τεύχος από το οποίο θα προσδιορίζονται μετά υπολογισμό τα τεχνικά χαρακτηριστικά των παρακάτω επί μέρους στοιχείων:

- Ευθυντήριες ράβδοι θαλάμου
- Υπολογισμός συρματόσχοινων ανάρτησης θαλάμου
- Υπολογισμός τυμπάνου ή τροχαλίας τριβής
- Υπολογισμός ισχύος κινητήρος
- Υπολογισμός της δύναμης που ασκείται στη συσκευή αρπάγης
- Υπολογισμός ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων (πίνακες, δίκτυα κλπ.).

14.2 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ

Όλες οι απαιτούμενες ηλεκτρικές γραμμές χειρισμού, φωτισμού, σημάνσεως κινδύνου, φωτεινών σημάτων, θα τοποθετηθούν σε χαλυβδοσωλήνες.

Τα εύκαμπτα καλώδια εξυπηρετήσεως του θαλάμου θα αποτελούν ένα ενιαίο τεμάχιο (μονοκόμματο, χωρίς συνδέσεις) και θα είναι τοποθετημένο σε χαλυβδοσωλήνα μέχρι το μέσον της διαδρομής του θαλάμου στο φρέαρ.

14.3 ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ

Επιστάται ιδιαίτερα η προσοχή του κατασκευαστή των ανελκυστήρων στο γεγονός ότι πρέπει να αποφευχθεί η μετάδοση των δονήσεων και του θορύβου στο κτίριο.

Εκτός από την ηχομόνωση της κινητήριας μηχανής και των τροχαλιών πρέπει να προσεχθούν τα ακόλουθα:

Ο πίνακας χειρισμών θα είναι μονωμένος σε σχέση με το δάπεδο και τα τοιχώματα και οι σωληνώσεις των καλωδίων δεν θα πρέπει να δημιουργούν ηχογέφυρες.

Σχετικές δοκιμές θα γίνουν κατά την παράδοση του εξοπλισμού και την εκκίνηση της εγκατάστασης. Εάν διαπιστωθεί μετάδοση θορύβου από τη λειτουργία των ανελκυστήρων που υπερβαίνει τα ανεκτά όρια, (όπως αυτά αναφέρονται στη σχετική παράγραφο της Τεχνικής Περιγραφής του Κλιματισμού), ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λάβει όλα τα επιβαλλόμενα μέτρα ώστε να περιορισθεί ο θόρυβος.

Η επιτρεπτή στάθμη θορύβου μέσα στα μηχανοστάσια είναι 75 dB.

14.4 ΡΑΔΙΟΦΩΝΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Η εγκατάσταση των ανελκυστήρων δεν θα πρέπει να δημιουργεί ενοχλήσεις στους γειτονικούς δέκτες ραδιοφώνου, τηλεοράσεως κ.λ.π..

14.5 ΈΚΔΟΣΗ ΑΔΕΙΑΣ

Ο εργολάβος οφείλει να εκδώσει όλες τις αναγκαίες άδειες για την λειτουργία των ανελκυστήρων.