



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΕΡΓΟ: «Κατασκευή 3<sup>ου</sup> Γυμνασίου Πατρών (β' φάση)»

ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΑΤΡΕΩΝ

Δ/ΝΣΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ- Η/Μ

## ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

### Α. ΓΕΝΙΚΑ

1. Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων αναφέρεται στην εκτέλεση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των κτιρίων των οποίων τη διεύθυνση κατασκευής έχει η Διεύθυνση Αρχιτεκτονικού Έργου- Η/Μ του Δήμου Πατρέων.
2. Τρόπος κατασκευής εγκαταστάσεων
  - 2.1. Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνει σύμφωνα με:  
Τους όρους των κανονισμών του Ελληνικού κράτους για κάθε κατηγορία.
  - 2.2. Τους όρους των επίσημων κανονισμών της χώρας προέλευσης των μηχανημάτων συσκευών για όσα απ' αυτά προέλευσης εξωτερικού δεν υπάρχουν επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού κράτους.
  - 2.3. Τους Ευρωπαϊκούς, Γερμανικούς ή Αμερικανικούς Κανονισμούς, EN ΥΔΕ, DEM, ASA, για όσες περιπτώσεις δεν καλύπτονται από τους πιο πάνω κανονισμούς.
  - 2.4. Τους όρους αυτής της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων, της Διακήρυξης, της Τεχνικής Περιγραφής, του Τιμολογίου και των εγκεκριμένων σχεδίων δήλωση των συμβατικών στοιχείων της εργολαβίας.

- 2.5 Τους κανόνες της τέχνης και εμπειρίας καθώς και τις σχετικές εντολές οδηγίες και υποδείξεις της Επίβλεψης.

### **ΠΡΟΣΟΧΗ**

Μολυβδοσωλήνες και μολύβδινα εξαρτήματα δικτύου σύμφωνα με την Τ.Ο.Τ.Ε.Ε. 2412/86 δεν προβλέπονται και αντικαθίστανται από πλαστικούς σωλήνες PVC αναλόγου διαμέτρου και αντίστοιχα πλαστικά εξαρτήματα δικτύου ταχείας συνδέσεως με στεγανοποιητικό δακτύλιο.

### **3. Ποιότητα υλικών**

- 3.1. Όλα τα υλικά που θα προμηθευτεί ο εργολάβος για την κατασκευή του έργου είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται, αρίστης ποιότητας, σύμφωνα με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές που ισχύουν για τα Δημόσια Έργα και τις ειδικές εντολές της επίβλεψης, ως προς την προέλευση, τις διαστάσεις, την εμφάνιση, την απόδοση κ.λ.π.
- 3.2. Όπου στη μελέτη αναφέρεται ο ενδεικτικός τύπος ενός υλικού τονίζεται κατηγορηματικά ότι η έννοια του ενδεικτικού τύπου των υλικών δεν προϋποθέτει την προτίμηση του αναφερόμενου οίκου, αλλά αναφέρεται σε υλικά παρεμφερή, της αυτής όμως ή καλύτερης ποιότητας.
- 3.3 Διευκρινίζεται ότι προτείνεται η χρησιμοποίηση γενικά υλικών Ελληνικής κατασκευής και προελεύσεως εκτός από τις περιπτώσεις που αυτά είτε δεν παράγονται στην Ελλάδα, είτε κρίνεται από την Επίβλεψη, είτε δεν είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται.

### **4. Παραγγελία Μηχανημάτων**

- 4.1. Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση προτού παραγγείλει ή προσκομίσει οποιοδήποτε μηχάνημα ή υλικό να υποβάλλει στην επίβλεψη του έργου εικονογραφημένα έντυπα, σχέδια, διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά και οποιοδήποτε άλλο στοιχείο ήθελε ζητήσει η επίβλεψη για να σχηματίσει σαφή γνώμη

για το μηχάνημα ή το υλικό που θα παραγγείλει ή θα προσκομίσει, από τον ανάδοχο.

4.2. Η παραπάνω έγκριση από την επίβλεψη δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την υποχρέωση του αναδόχου όπως τα μηχανήματα και υλικά που θα εγκαταστήσει να είναι αρίστης ποιότητας σύμφωνα με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

#### 5. Ασάφειες – Κακοτεχνίες

5.1. Για κάθε περίπτωση για την οποία δεν καθορίζεται με ακρίβεια στα στοιχεία της εργολαβίας, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει έγκαιρα οδηγίες από την επίβλεψη του έργου προς τις εντολές της οποίας υποχρεούται να συμμορφώνεται έγκαιρα.

5.2. Εάν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των διαφόρων εργασιών ή μετά απ' αυτές μέχρι την προσωρινή παραλαβή, διαπιστωθεί ότι έχουν γίνει εργασίες κακότεχνα είτε έχουν παραληφθεί, ο εργολάβος υποχρεούται να τις ανακατασκευάσει σύμφωνα με τις συμβατικές του υποχρεώσεις κατόπιν εντολής της επίβλεψης.

5.3. Από την προσωρινή μέχρι και την οριστική παραλαβή ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά τις κακοτεχνίες που διαπιστώνονται από τις αρμόδιες κατά νόμο επιτροπές.

#### 6. Άδειες έναρξης των εργασιών – Άδειες λειτουργίας των εγκαταστάσεων παροχτεύσεις κτιρίου

6.1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες και δαπάνες προς τις αρμόδιες αρχές για να εκδώσουν, όπου προβλέπει η σχετική νομοθεσία, άδειες έναρξης των εργασιών και άδειες λειτουργίας των εγκαταστάσεων ακόμη και εάν οι διατάξεις δεν ίσχυαν κατά την έναρξη των εργασιών αλλά ισχύουν κατά την οριστική παραλαβή του έργου

6.2. Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος πρέπει να κάνει με δικά του έξοδα όλες τις πιο πάνω ενέργειες εκτός παγίων συμμετοχών του ιδιοκτήτη προς τους Ο.Κ.Ω. χωρίς ξεχωριστή αμοιβή, (υπογραφές υπευθύνων εγκαταστατών, χαρτόσημα κ.λ.π. αμοιβή, η δε Υπηρεσία περιορίζεται στην υπογραφή των απαιτούμενων

εγγράφων. Ειδικά για τους ανελκυστήρες όλα τα έξοδα πιστοποίησης και έκδοσης αδείας λειτουργίας των ανελκυστήρων βαρύνουν τον ανάδοχο ο οποίος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει τους ανελκυστήρες έτοιμους για νόμιμη λειτουργία.

- 6.3. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναφέρει έγκαιρα και εγγράφως στην Υπηρεσία πότε θα είναι δυνατή η σύνδεση των διαφόρων εγκαταστάσεων με το δίκτυο της πόλης (ΥΔΡΕΥΣΗ, ΔΕΗ, ΟΤΕ).
- 6.4. Διευκρινίζεται ότι η υποχρέωση του εργολάβου περιλαμβάνει την πλήρη κατασκευή του δικτύου που αρχίζουν από τις συνδέσεις των παροχών του κτιρίου με το δίκτυο πόλης (κουτί ΔΕΗ, μετρητής ύδρευσης, κατανεμητή ΟΤΕ κ.λ.π.).

## 7. Ποιότητα εργασιών

- 7.1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελεί τις διάφορες εργασίες έντεχνα, σύμφωνα με τους όρους της μελέτης, τους κανόνες της Τέχνης και τις οδηγίες της επίβλεψης.
- 7.2. Η επίβλεψη μπορεί να κάνει με δαπάνη του αναδόχου δοκιμές, αναλύσεις και ελέγχους για τα διάφορα υλικά, μηχανήματα, όργανα, εργασίες κ.λ.π.
- 7.3. Όλες οι εργασίες πρέπει να γίνουν κατά άριστο τρόπο. Ο ανάδοχος δεν μπορεί να επικαλεσθεί άγνοια ή παράβλεψη από μέρους του, ούτε ελαττωματικό καθορισμό ή ασάφεια της προσφοράς του ή των στοιχείων της εργολαβίας, σκοπός της οποίας είναι να γίνουν και να λειτουργούν οι εγκαταστάσεις κατά άριστο τρόπο.

## 8. Προσωπικό του Αναδόχου

- 8.1. Η Διεύθυνση του έργου ανατίθεται σε αρμόδιο τεχνικό, που θα έχει τα απαιτούμενα προσόντα από το Νόμο για την επίβλεψη των εγκαταστάσεων, που θα είναι υπεύθυνος για την άριστη εκτέλεση του έργου και για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας. Ο παραπάνω οριζόμενος τεχνικός θα ορίζεται επιβλέπων επι τόπου του έργου μηχανικός με έγγραφο και υπεύθυνη δήλωση του αναδόχου προς τη Διευθύνουσα Υπηρεσία και θα έχει όλες τις αστικές και ποινικές ευθύνες που ορίζει ο νόμος για τους επιβλέποντες μηχανικούς.
- 8.2. Με φροντίδα του διευθυντή του έργου θα τηρείται ημερολόγιο καθημερινώς που θα έχει μορφή και περιεχόμενο σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.
- 8.3. Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι ειδικό και έμπειρο , θα έχει τη νόμιμη άδεια εκτέλεσης εργασιών για τις εργασίες που εκτελεί και θα είναι νομίμως ασφαλισμένο.

## 9. Απαραίτητες οικοδομικές εργασίες για την κατασκευή των εγκαταστάσεων

- 9.1. Στην προσφορά του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες (εκσκαφές, τρύπες, αυλάκια, μερεμέτια κ.λ.π.)
- 9.2. Στην περίπτωση που η Στατική Μελέτη προέβλεπε διάφορα ανοίγματα στο μπετόν και δεν έγιναν, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διανοίξει τα προβλεπόμενα ανοίγματα, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή. Οι πιο πάνω εργασίες θα γίνονται με την έγκριση της επίβλεψης των οικοδομικών εργασιών. Κάθε ζημιά στα οικοδομικά στοιχεία θα γίνεται από τον ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή και καλότεχνα.

10. Όργανα και Συσκευές μετρήσεων για τις δοκιμές

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει και να θέτει στη διάθεση της επίβλεψης όλα τα απαιτούμενα όργανα, συσκευές, κ.λ.π. για την εκτέλεση των δοκιμών των εγκαταστάσεων, τις ρυθμίσεις, τους ελέγχους κ.λ.π. όπως και το αναγκαίο ειδικό προσωπικό γι' αυτές τις δουλειές. Οι διάφορες δοκιμές των εγκαταστάσεων περιγράφονται στα παρακάτω κεφάλαια, οι δε σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον ανάδοχο, εκτός από την κατανάλωση του καυσίμου. πέραν των 150 λίτρων

11. Εκπαίδευση προσωπικού – οδηγίες χρήσεως και συντηρήσεως

11.1. Κατά τους δυο τελευταίους μήνες εκτέλεσης εργασιών των εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος οφείλει να δεχθεί και να εκπαιδεύσει για τη λειτουργία και τη συντήρηση των εγκαταστάσεων το προσωπικό που θα του υποδειχθεί από την Υπηρεσία, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση για την πιο πάνω εκπαίδευση.

11.2. Ο ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ένα υπόμνημα που να περιέχει τις απαραίτητες οδηγίες για τη λειτουργία και τη συντήρηση των εγκαταστάσεων. Αντίγραφα του υπομνήματος αυτού θα δοθούν στη Δ/ση του χρήστη και στη Δ.Έργων.

11.3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης όπως εγκαταστήσει σε κάθε μηχάνημα, συσκευή κ.λ.π. ενδεικτική πινακίδα οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης με κάλυμμα από ζελατίνα σε κατάλληλο πλαίσιο που θα γράφει τους απαιτούμενους χειρισμούς για τη λειτουργία καθώς και τις εργασίες συντήρησης, τη συχνότητα αυτών και τα υλικά συντήρησης που συνιστώνται.

11.4. Ειδικά για τους ηλεκτρικούς πίνακες ο ανάδοχος υποχρεούται να εγκαταστήσει σ' αυτούς ενδεικτικές πινακίδες μέσα σε κατάλληλο πλαίσιο που θα στηρίζεται στην επιφάνεια του πίνακα με κοχλίες σε κάλυμμα από ζελατίνα και θα έχει γραμμένα καθαρά σε σινική μελάνη ή γραφομηχανή:

Το χαρακτηριστικό του πίνακα όπως προβλέπεται στα σχέδια. Τον προορισμό του πίνακα π.χ. Πίνακας Φωτισμού Α' ορόφου. Τον προορισμό κάθε γραμμής πάνω από τις αντίστοιχες ασφάλειες ή διακόπτες ή μικροαυτόματους.

Τυχόν αναγκαίες οδηγίες για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης δηλ. τυχόν ηλεκτρικές γραμμές κυκλωμάτων αυτοματισμού που τροφοδοτούνται από άλλους πίνακες, μερικές που πρέπει να ενεργοποιηθούν από άλλη θέση πριν από την επέμβαση στο εσωτερικό του πίνακα. Όλα τα πιο πάνω τεύχη οδηγιών, πινακίδες κ.λ.π. πρέπει να εγκριθούν έγγραφα από την επίβλεψη ως προς τον τρόπο κατασκευής τους και το περιεχόμενό τους πριν θεωρηθεί ότι ο Ανάδοχος εξεπλήρωσε τις συμβατικές του υποχρεώσεις.

## 12. Συντήρηση των εγκαταστάσεων μέχρι την οριστική τους παραλαβή

12.1. Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή να συντηρεί τις εγκαταστάσεις με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν άψογα. Γι' αυτό εκτός από τις περιοδικές συντηρήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνά για την αποκατάσταση κάθε βλάβης που θα παρουσιασθεί μέσα σε τρεις μέρες αφ' ότου ειδοποιηθεί από το Δήμο ή το Συντηρητή του έργου από τη Δ/ση του Σχολείου. Η δαπάνη που αφορά τις πιο πάνω βλάβες βαρύνουν τον ανάδοχο, εκτός από την περίπτωση που η βλάβη οφείλεται σε χειρισμούς που έγιναν κατά παράβαση των γραπτών οδηγιών χρήσης.

12.2. Σε περίπτωση άρνησης ή καθυστέρησης του Αναδόχου για την αποκατάσταση των διαφόρων ανωμαλιών, βλαβών ή ζημιών, η Δ/ση Έργων μπορεί να τις αποκαταστήσει με άλλο τρόπο, η σχετική δαπάνη καταλογίζεται σε βάρος του Αναδόχου και εισπράττεται σύμφωνα με την νόμιμη διαδικασία.

## 13. Δοκιμές εγκαταστάσεων

13.1. Κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων καθώς και μετά την αποπεράτωσή τους θα γίνουν με μέριμνα φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου, παρουσία της επίβλεψης, οι παρακάτω δοκιμές και θα συνταχθούν τα σχετικά πρωτόκολλα. Τις δοκιμές αυτές υποχρεούται ο Ανάδοχος όπως επαναλάβει και κατά την παραλαβή του έργου εφ' όσον αυτό ήθελε ζητηθεί από τον εργοδότη ή την επίβλεψη.

Ο Εργολάβος θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα για τις δοκιμές όργανα, προσωπικό και συσκευές. Οι δαπάνες για τις παρακάτω δοκιμές, βαρύνουν τον Εργολάβο.

Εάν κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί βλάβη, ανεπάρκεια, μειονεκτικότητας, ελαττωματικότητες, κακή ποιότητα κ.λ.π. υλικών, μηχανημάτων διατάξεων ή συστημάτων ή και ολόκληρων των εγκαταστάσεων, ο Εργολάβος υποχρεούται στην άμεση τεχνική επισκευή, συμπλήρωση, αντικατάσταση, αναπλήρωση, διόρθωση, ρύθμιση κλπ. και μετά απ' αυτά την επανάληψη των δοκιμών μέχρι τα προκύπτοντα απ' αυτές αποτελέσματα κριθούν ικανοποιητικά από την επίβλεψη.

Εάν κατά την εκτέλεση των δοκιμών αυτών που γίνονται με φροντίδα και ευθύνη του αναδόχου προκληθούν ζημιές ή βλάβες ή φθορές ή δυστυχήματα στο προσωπικό υλικών άλλων εργολαβιών του Εργοδότη, της Επίβλεψης ή σε κάθε τρίτο, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικός υπεύθυνος, υποχρεούται στη σχετική επανόρθωση με δαπάνες του σαν μόνος υπεύθυνος για τη διεξαγωγή των δοκιμών αυτών.

Οι δοκιμές αυτές είναι:

#### 13.2. Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων

Για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν οι υπό των Ελληνικών Κανονισμών προβλεπόμενες δοκιμές και μετρήσεις μονώσεων συνεχείας, γειώσεων ,βλαβών διακοπών κλπ.

#### 13.3. Δοκιμές κυκλωμάτων αυτοματισμού

Θα γίνουν όλες οι δοκιμές προς απόδειξη όλων των ιδιοτήτων αυτοματισμού χειρισμού και τρόπου λειτουργίας των εγκαταστάσεων όπως αυτά καθορίζονται στα τεύχη της Τεχνικής Περιγραφής Υποχρεώσεων και τα Σχέδια.

#### 13.4. Δοκιμές σωληνώσεων νερού σε πίεση

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων νερού (ψυχρού και θερμού) θα δοκιμασθούν σημαντικά και στο σύνολό τους σε πίεση τουλάχιστον διπλάσια της μέγιστης



πιθανώς που μπορεί να αναπτυχθεί κατά την λειτουργία ή σε ελάχιστη τιμή 10 ATM.

13.5. Δοκιμές δικτύων αποχέτευσης

Όλο το δίκτυο αποχέτευσης κι αερισμού θα δοκιμασθεί γεμίζοντάς το με νερό κατά τους Αμερικανικούς Κανονισμούς «NATIONAL PLUMBING CODE CHARTER 14»

13.6. Δοκιμές δικτύου Κ.Ε.

Μετά τη δοκιμή του δικτύου σωληνώσεων, γίνεται νέα δοκιμή, με τοποθετημένα τα σώματα, σε πίεση 5 ATM.

13.7. Δοκιμές απόδοσης μηχανημάτων συσκευών κλπ.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές κλπ. θα δοκιμασθούν κατά τις προβλέψεις των αντίστοιχων κανονισμών, τις υποδείξεις της επίβλεψης ή και των κατασκευαστών, προς διαπίστωση της απόδοσης της εγκατάστασης.

13.8. Οι δοκιμές αναφέρονται στα αντίστοιχα κεφάλαια

### 13.9. Ελαττώματα του έργου

Εάν το έργο φέρει ελαττώματα ή στερείται τις απαραίτητες ιδιότητες παράλληλα με τα άλλα δικαιώματα του εργοδότη που ορίζονται σ' αυτήν την Συγγραφή Υποχρεώσεων ο εργοδότης διατηρεί και όλα τα από τη νομοθεσία προβλεπόμενα δικαιώματα, θεωρούνται ιδιαίτερα.

- A) Η μη επίτευξη καλής αποδόσεως των εγκαταστάσεων στο σύνολο και σε όλα τα μέρη της.
- B) Η παρουσίαση μη φυσιολογικών θορύβων ή και δονήσεων κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων.
- Γ) Η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

## **B. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

### 1. Δίκτυο ύδρευσης

#### 1.1. Υλικά

- 1.1.1. Οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα με ραφή, υπερβαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα), όπως περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.
- 1.1.2. Οι σωληνώσεις πλαστικές τύπου VPE θα είναι πιστοποιημένες για πόσιμο νερό
- 1.1.3. Τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακοποιημένο χυτοσίδηρο.
- 1.1.4. Τα όργανα διακοπής θα πρέπει να έχουν την απαραίτητη αντοχή και στεγανότητα για την πίεση λειτουργίας του δικτύου. Όλες οι βαλβίδες και οι διακόπτες θα είναι σφαιρικού τύπου.

## 1.2. Συνδέσεις

1.2.1. Οι συνδέσεις των σιδηροσωλήνων μεταξύ τους θα γίνονται με μούφες δεξιάς – αριστερής κοχλίωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση μακράς κοχλίωσης και περικοχλίου.

Για διαμέτρους μεγαλύτερες των 2'' χρησιμοποιείται ζεύγος γαλβανισμένων φλαντζών που συνδέονται με τους σωλήνες με κοχλίωση.

Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων θα γίνονται με επίτοιχους πίνακες και ορειχάλκινα εξαρτήματα και θα διαθέτουν σε όλες τις γραμμές βαλβίδες ball-valve καθώς και στην παροχή των πινάκων

1.2.2. Οι συνδέσεις των σιδηροσωλήνων με τους θερμοσίφωνες και τους αναμκτήρες των υδραυλικών υποδοχέων θα γίνονται με την παρεμβολή χαλκοσωλήνων Φ 12/14 MM και με ορειχάλκινα ρακόρ Φ ½''. Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων με τους υποδοχείς θα γίνεται μέσω γωνιακών ή ευθέων επιχρωμιωμένων με ροζέτα διακοπτών απαραίτητως και χωρίς παρέκκλιση

1.2.3. Απαγορεύεται απόλυτα σε όλο το δίκτυο η οποιαδήποτε μορφής σύνδεσης σωληνώσεων με συγκόλληση (οξυγονοκόλληση ή ηλεκτροκόλληση).

1.2.4. Γενικά όλες οι ενώσεις των σωλήνων θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

1.2.5. Προκειμένου να τοποθετηθούν τα συνδετικά στοιχεία στις σωληνώσεις (μούφες, ταύ, διακόπτες κλπ.) οι σωλήνες θα κόβονται με πριόνι (απαγορεύεται ο σωληνοκόπτης), θα λειαίνονται οι άκρες τους με στρογγυλή λίμα και θα ελικοτομούνται. Μετά θα αλείβεται τα σίδερα με μίνιο και θα τοποθετείται κάρναβι ποτισμένου με τις συνδέσεις των σωλήνων τύπου VPE αν απαιτούνται με τα εξαρτήματα του δικτύου και τους υδραυλικούς υποδοχής θα γίνουν με τα κατάλληλα ρακόρ και τις αντίστοιχες αφαιρούμενες πλαστικές φωλιές.

## 1.3. Αλλαγές διεύθυνσης

- 1.3.1. Για σωλήνες με διάμετρο μεγαλύτερη της 1'' καθώς και στις περιπτώσεις κλειστών καμπυλών (γωνία μικρότερη των 90°) για όλες τις διαμέτρους χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια (ταύ, γωνίες κλπ.)
- 1.3.2. Για σωλήνες με διάμετρο μέχρι 1'' και ανοιχτή καμπύλη (γωνία μεγαλύτερη των 90°) η αλλαγή διεύθυνσης μπορεί να γίνει με κουρμπάρισμα εν ψυχρώ.
- 1.3.3. Εάν οι σωλήνες κατά την διέλευσή τους αγκαλιάζουν κολώνες ή δοκάρια η αλλαγή διεύθυνσεως θα γίνεται με χρησιμοποίηση εξαρτημάτων.
- 1.3.4. Γενικά όπου χρησιμοποιείται κουρμπαδόρος, πρέπει να μην παραμορφώνεται η κυκλική διατομή των σωλήνων και να μην προκαλείται βλάβη ή αποκόλληση του γαλβανισμένου στρώματος. Στην αντίθετη περίπτωση, απορρίπτονται από την επίβλεψη.

#### 1.4. Πορεία σωληνώσεων

- 1.4.1. Όπου έχουμε σωληνώσεις ζεστού νερού αυτές θα μονωθούν όπως περιγράφεται στην κεντρική θέρμανση, το ίδιο ισχύει και στις διαβάσεις τους από οικοδομικά στοιχεία.
- 1.4.2. Όλοι οι μη ορατοί σωλήνες, θα εγκιβωτίζονται σε τσιμέντο.

#### 1.5. Στήριξη σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις θα στηρίζονται με ειδικά αγκυρωμένα στα οικοδομικά υλικά εξαρτήματα τα οποία θα πρέπει να επιτρέπουν τις κατά μήκος συστολοδιαστολές.

Οι πλαστικοί σωλήνες ύδρευσης τύπου VPE Φ16 και Φ18 με ειδικό σπιδάλ, αν χρησιμοποιούνται θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα μετά την αγκύρωσή τους στο δάπεδο σε αποστάσεις κατά μέγιστο 1Μ.

#### 1.6. Αποσύνδεση σωληνώσεων

Όλες οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωληνώσεως ή οργάνου ελέγχου για αντικατάσταση, τροποποίηση ή επισκευή χωρίς χρήση εργαλείων ροής, οξυγόνου ή ηλεκτροσυγκόλλησης. Γι' αυτό, όπου είναι αναγκαίο θα

προβλέπονται είτε λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) είτε μούφες αντίθετων σπειρωμάτων.

#### 1.7. Παραλαβή συστολοδιαστολών

Όπου έχουμε σωληνώσεις μεγάλου μήκους τοποθετούνται συστήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών για να αποφευχθούν επικίνδυνες τάσεις στους σωλήνες. Αυτό θα γίνει είτε με διαμόρφωση των σωλήνων σε σήμα ωμέγα, είτε η μετατόπιση του άξονά τους, για μικρότερες διαμέτρους. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να γίνεται η αγκύρωση των σωληνών στις κατάλληλες θέσεις, ώστε να παραλαμβάνονται οι μετατοπίσεις στα επιθυμητά σημεία.

#### 1.8. Συλλέκτης

Ο Συλλέκτης του κρύου νερού θα κατασκευασθεί με συναρμολόγηση ειδικών γαλβανισμένων τεμαχίων σχηματισμού (ταύ, τάπες, γωνίες κ.λ.π.) χωρίς συγκολλήσεις ή θα εγκατασταθεί έτοιμος ορειχάλκινος αναλόγων εξόδων.

#### 1.9. Βαφή σωληνώσεων

1.9.1. Οι ορατοί σωλήνες θα επιχρίονται με δύο στρώσεις μινίου διαφορετικού χρώματος και θα βάφονται με δυο στρώσεις από ελαιόχρωμα σε απόχρωση που θα καθοριστεί από τον επιβλέποντα.

1.9.2. Οι μη ορατοί σωλήνες, πριν από τον εγκιβωτισμό τους, θα αλείφονται με δύο στρώσεις πίσσας.

### 2. Δίκτυο αποχέτευσης

#### 2.1. Υλικά

2.1.1. Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες σκληρού PVC 6 ATM.

2.1.2. Οι κατακόρυφες στήλες της αποχέτευσης θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες σκληρού PVC 6 ATM.

2.1.3. Οι σωλήνες αερισμού θα κατασκευαστούν από πλαστικό σωλήνα σκληρού PVC 6 ATM.

- 2.1.4. Τα πάχη των εκάστοτε σωλήνων ανάλογα με τη διάμετρο, αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών, το δε είδος του σωλήνα που χρησιμοποιείται κάθε φορά, φαίνεται στα σχέδια.
- 2.2. Συνδέσεις
- 2.3. Πορεία σωληνώσεων
- 2.3.1. Όλο το οριζόντιο τμήμα του δικτύου θα εγκιβωτισθεί.
- 2.3.2. Ειδικότερα, το εξωτερικό δίκτυο που οδεύει στο φυσικό έδαφος, θα τοποθετηθεί με ελάχιστη κλίση 1% σε στρώμα σκυροδέματος 200 KG πάχους 10 εκ. με ενδιάμεσο πλέγμα και πλάτους 40 εκ. και θα εγκιβωτισθεί καθ' όλο το μήκος του.
- 2.3.3. Ο γενικός οριζόντιος αποχετευτικός αγωγός θα απέχει τουλάχιστον 1 μ. από τους φέροντες τοίχους του κτιρίου.
- 2.4. Παγίδες (σιφόνια)
- 2.4.1. Τα σιφόνια δαπέδου των χώρων υγιεινής θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά. Ενδεικτικός τύπος ο κατασκευαζόμενος από το Γερμανικό εργοστάσιο KESSEL τύπος GIRO No 40001.20 ενώ για τα ουρητήρια θα χρησιμοποιηθεί ο τύπος GIRO 40001.10 αλλά με τάπα στη θέση της εσχάρας.
- 2.4.2. Τα σιφόνια στα μηχανοστάσια και παρόμοιας χρήσεως χώρους θα είναι εξ ολοκλήρου από πλαστικά μεγάλης αντοχής, όπως ο κατασκευαζόμενος από το Γερμανικό εργοστάσιο KESSEL τύπων 38570 και 36500 και διαμέτρου απορροής 70 μμ ή 100 μμ με σχάρα διαστάσεων περίπου 150X150 μμ και 150X200 μμ αντίστοιχα.
- 2.4.3. Οι παγίδες των νεροχυτών θα είναι πλαστικές τύπου μπουκάλες (βαρελάκι) και θα κατασκευασθούν από PVC 6 ATm στον πυθμένα θα φέρουν «πώμα». Άλλως μπορεί, και προτιμάται, να είναι μορφής «S» με πώματα.
- 2.4.4. Οι ενώσεις των πλαστικών σωλήνων με τις πλαστικές παγίδες του δαπέδου θα γίνονται με ειδικό εξάρτημα και στεγανοποιητικό δακτύλιο.
- 2.5. Φρεάτια επισκέψεως (για ακάθαρτα και όμβρια)

- 2.5.1 Θα είναι διαστάσεων (καθαρών) σύμφωνα με τη μελέτη και πάντως όχι μικρότερα των 30 εκ. X 30 εκ. και βάθους μικρότερου των 30 εκ.
- 2.5.2 Η διάστρωση του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών θα γίνει με ενιαία οπλισμένο σκυρόδεμα των 200 KG τσιμέντου, πάχους 10 εκ. και θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα 600 KG τσιμέντου.
- 2.5.3 Στον πυθμένα του φρεατίου θα ενσωματωθεί τεμάχιο από πλαστικό σωλήνα που η καμπύλη γωνία μέχρι 90° κομμένο κατ' άξονα, ώστε σχηματίζει ημικυκλικό πυθμένα διελεύσεως αντιστοιχία στη διάμετρο και διεύθυνση προς τον εισερχόμενο και εξερχόμενο αγωγό αποχέτευσης.

#### Δίκτυα από πλαστικούς σωλήνες (PVC) 6atm

Οι πλαστικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο (PVC), σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 19532, 8061 και 8062, και τους Ελληνικούς NHS 9-71, με εξαρτήματα και ειδικά τεμάχια τύπου «υποδοχής» κατάλληλα για συγκόλληση με ειδική κόλλα ή «ενσφήνωση» με την παρεμβολή ειδικού ελαστικού δακτυλίου, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις. Οι εντός του κτιρίου σωλήνες θα είναι χρώματος μαύρου οι δε εκτός κτιρίου υπόγειοι χρώματος κεραμιδί.

Οι σωλήνες θα είναι της σειράς 3 κατά DIN 8062, δηλαδή για πίεση λειτουργία 6 ατμοσφαιρών, σε θερμοκρασία 20°C. Έτσι το ελάχιστο πάχος τους θα είναι για κάθε διάμετρο, όπως παρακάτω:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Εξωτερική διάμετρος (mm)	Πάχος (χλστ)
32	40	1,8
40	50	1,8
50	63	1,9
65	75	2,0
80	90	2,7
100	110	3,2

125	140	4,1
150	160	4,7
200	225	6,6

Στα σχέδια δίνεται η εξωτερική διάμετρος των σωληνώσεων.

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους, κατά προέκταση ή διακλάδωση, θα γίνεται με ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα από σκληρό (μη πλαστικοποιημένο) χλωριούχο πολυβινύλιο ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις, που θα έχουν υποδοχή μέσα στην οποία θα εισάγεται το άλλο κομμάτι που πρόκειται να συνδεθεί και θα κολλιέται με ειδική κόλλα ή θα σφηνώνεται με την παρεμβολή ελαστικών δακτυλίων, ειδικής κατασκευής για αποχετεύσεις.

2.5.4. Όλα τα φρεάτια φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου, διαστάσεων αναλόγου με τις διαστάσεις των φρεατίων.

#### 2.6. Φρεάτια κρουινών ποτίσματος

Οι κρουνοί ποτίσματος θα βρίσκονται μέσα σε φρεάτια, σύμφωνα με τις παραπάνω παραγράφους 2.5.2. και 2.5.4.

Οι διαστάσεις των φρεατίων αυτών θα είναι 35 X 25 εκ.

#### 2.7. Εγκατάσταση αποχετεύσεως μονάδος W.C.

Σειρά εργασιών:

2.7.1. Κατασκευή δαπέδου από ισχυρό σκυρόδεμα Β160 οπλισμένο με στάθμη 30 εκ. σε χαμηλότερη από την τελική στάθμη πατώματος μπετόν, για να δοθούν οι απαραίτητες κλίσεις στις σωλήνες αποχετεύσεων και ν' αποφύγουμε πιθανή καθίζηση από διαρροές.

2.7.2. Χάραξη των θέσεων των υποδοχέων και των φρεατίων.

2.7.3. Τοποθέτηση στις θέσεις των υποδοχέων των πλαστικών καμπυλών. Οι πλαστικές αυτές καμπύλες τσιμεντάρονται. Στο κατακόρυφο τους τμήμα ενώνονται με τεμάχιο σωλήνας πλαστικής όπου θα προσαρμοσθεί σε μεταγενέστερη φάση ο υποδοχέας (λεκάνη). Στο οριζόντιο τμήμα της πλαστικής καμπύλης προσαρμόζεται, μετά ειδικού τεμαχίου η πλαστική



σωλήνα που θα ενώσει τον υποδοχέα με το φρεάτιο συγκεντρώσεως των λυμάτων. .

- 2.7.4. Οι πλαστικοί σωλήνες που ξεκινούν από τους υποδοχείς καταλήγουν στα φρεάτια, τα οποία οδηγούν στο αποχετευτικό δίκτυο. Στα φρεάτια εγκαθίσταται σωλήνας, ο οποίος θα ενωθεί με το δίκτυο εξαερισμού των υποδοχέων
- 2.7.5. Τα οριζόντια τμήματα από τις πλαστικές καμπύλες έως τα φρεάτια καλουπώνονται και εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα.
- 2.7.6. Αφαιρούνται οι ξυλότυποι και γίνεται επιμελής καθαρισμός και σκούπισμα όλου του δαπέδου, για να ετοιμασθεί για τη διάστρωση του σκυροδέματος πληρώσεως.
- 2.7.7. Γίνεται πλήρωση όλου του δαπέδου με ελαφρομπετόν (π.χ. περλιτόδεμα, κυψελωτό κονιόδεμα κ.λ.π.), μέχρι στάθμης 0,08 Μ από τη στάθμη του τελικού δαπέδου.
- 2.7.8. Αφού προηγουμένως κατασκευασθεί το δίκτυο αερισμού και το δίκτυο ύδρευσης όπως στα σχέδια. Στις θέσεις των λεκανών τοποθετούνται τεμάχια διογκωμένης πολυστερίνης πάχους 15 εκ. διαστάσεων ίσων με αυτές της λεκάνης και με τρύπα στο κέντρο τους ώστε να διέρχεται η πλαστική σωλήνα, προκειμένου μετά την αφαίρεσή τους, να παραμείνει το κενό υποδοχής και τοποθετήσεως της λεκάνης.
- 2.7.9. Τοποθετούνται τα πλαστικά σιφόνια και κατασκευάζεται το δίκτυο αποχέτευσής τους με πλαστικούς σωλήνες από τους υποδοχείς στα σιφόνια και προς τα φρεάτια αποχέτευσης.
- 2.7.10. Τελική στάθμη δαπέδου στη θέση W.C. 15 εκ. άνω από τις αντίστοιχες στάθμες γειτονικών χώρων ενώ ακολούθως τοποθετούνται τα είδη υγιεινής.
- 2.7.11. Απαγορεύεται η ενσωμάτωση αποχετευτικών στοιχείων στην φέρουσα κατασκευή.

### 3. Δίκτυο ομβρίων

3.1. Το κατακόρυφο δίκτυο απορροής ομβρίων θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου κόκκινη ετικέτα διαμέτρου Φ4'' εκτός εάν προβλέπεται άλλη διάμετρος από τη μελέτη. Τα παραμένοντα ελεύθερα άκρα του σωλήνα ανω και κάτω θα πωματισθούν κατά την κατασκευή με κατάλληλα κοχλιωτά πώματα για να μη διεισδύουν σε αυτές σκυροδέματα και άλλα οικοδομικά υλικά. Οι σωλήνες θα στηρίζονται κάθε δύο μέτρα με περιλαίμια (κολλάρα) Στον πόδα κάθε υδρορροής θα υπάρχει ανοικτή καμπύλη από τον ίδιο σωλήνα η οποία θα καταλήγει σε φρεάτιο τύπου συλλέκτη διαστάσεων 25X25 εκατ.

Οι σωλήνες θα βάζονται με δύο στρώσεις μινίου και δύο στρώσεις από ελαιόχρωμα σε απόχρωση που θα καθορισθεί από τον επιβλέποντα.

3.2. Το οριζόντιο δίκτυο απαγωγής ομβρίων θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2mm κατάλληλα βαμμένη με πραϊμερ και ελαιόχρωμα

3.3. Κανάλια συλλογής ομβρίων

3.3.1. Όπου προβλέπεται κατασκευή καναλιών αυτά θα είναι τάφροι πλάτους 30 εκ. και ελάχιστου βάθους 10 εκ.

3.3.2. Η διάστρωση του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών θα γίνει με οπλισμένο σκυρόδεμα των 200 KG πάχους 10 εκ. και θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονία 600 KG.

3.3.3. Τα κανάλια καλύπτονται με σχάρες από μορφοσίδηρο, με εγκάρσιες ράβδους που απέχουν μεταξύ τους 2 εκ.

Οι σχάρες θα θαφτούν με δυο στρώσεις μινίου.

4. Δοκιμές εγκαταστάσεων

4.1. Γενικά

4.1.1. Ο εργολάβος έχει υποχρέωση όταν τελειώσει ένα τμήμα ή ολόκληρη την εγκατάσταση να κάνει τις απαραίτητες δοκιμές με δικά του όργανα και δική του δαπάνη.

4.1.2. Ο εργολάβος έχει υποχρέωση να διορθώνει κάθε φθορά στις εγκαταστάσεις ή στις οικοδομικές κατασκευές, είτε από κακή κατασκευή είτε από τις δοκιμές.

4.1.3. Ο εργολάβος υποχρεούται να κάνει τις απαραίτητες δοκιμές και μπροστά στην επιτροπή παραλαβής, εφ' όσον αυτή τούτο ζητήσει.

#### 4.2. Δοκιμές δικτύου νερού

4.2.1. Αφού τελειώσει το δίκτυο των σωλήνων και προτού εγκατασταθούν οι υδραυλικοί υποδοχείς το δίκτυο θα τεθεί σε λειτουργία με υδραυλική πίεση 10 ατμοσφαιρών που θα μετριέται στο πιο χαμηλό σημείο της εγκατάστασης για 6 συνεχείς ώρες.

4.2.2. Μετά την εγκατάσταση και τη σύνδεση των υδραυλικών υποδοχέων δοκιμάζεται πάλι η στεγανότητα της εγκατάστασης σε υδραυλική υπερπίεση για 6 ώρες συνεχώς.

4.2.3. Εάν μετά τις δοκιμές εμφανισθεί κάποια διαρροή αυτή αποκαθίσταται από τον ανάδοχο μέχρι που να διαπιστωθεί απόλυτη στεγανότητα.

#### 4.3. Δοκιμές δικτύου αποχέτευσης

4.3.1. Η δοκιμή για στεγανότητα και για ομαλή λειτουργία της αποχέτευσης θα γίνει σύμφωνα με τις διατάξεις της εγκυκλίου του κανονισμού «περί εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων», δηλαδή:

4.3.2. Δοκιμή του γενικού αποχετευτικού αγωγού που βρίσκεται έξω από το κτίριο.

4.3.3. Δοκιμή των σωλήνων

#### 4.4. Δοκιμή παγίδων

4.4.1. Οι δοκιμές στα οριζόντια τμήματα γίνονται είτε σε ολόκληρο το σύστημα της αποχέτευσης είτε κατά κομμάτια ανάμεσα σε φρεάτια. Οι δοκιμές αυτές γίνονται είτε με νερό είτε με αέρα.

4.4.2. Μια δοκιμή θεωρείται πετυχημένη όταν το τμήμα της εγκατάστασης δοκιμασθεί σε πίεση νερού όχι μικρότερη από 3 στήλης νερού ή σε πίεση αέρα όχι μικρότερη από 0,35 στ. λαμβάνοντας όμως την φροντίδα να δοκιμάζονται οι ενώσεις στις πιο πάνω πιέσεις.

Κατά τη δοκιμή αυτή η εξασκούμενη πίεση πρέπει να διατηρηθεί για 30 λεπτά της ώρας σταθερά χωρίς νέα προσθήκη νερού ή αέρα. Σε αντίθετη περίπτωση

πρέπει να αναζητηθούν τα σημεία διαρροής και να αποκατασταθεί από τον εργολάβο η βλάβη.

- 4.4.3. Η δοκιμή της αποτελεσματικότητας των παγίδων γίνεται με αέρα μπαίνει αέρας από κατάλληλο σημείο και διατηρείται σε πίεση ισοδύναμη με στήλη νερού 25 γι α15 λεπτά τη ώρα. Κατά τη δοκιμή αυτή δεν πρέπει να παρατηρηθεί εκδίωξη ή διαρροή του αέρα της παγίδας.

## **Γ. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

### 1. Δίκτυο σωληνώσεων

#### 1.1. Υλικά

- 1.1.1. Οι κεντρικές σωληνώσεις του θερμού νερού και γενικότερα του δικτύου αν απαιτείται θα κατασκευασθούν από μαύρο σιδηροσωλήνα με ραφή, υπερβαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) για διατομή μέχρι 2'' και από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή για διατομές μεγαλύτερες των 2''.

- 1.1.2. Τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι ενισχυμένα

- 1.1.3. Τα όργανα διακοπής θα πρέπει να έχουν απαραίτητα τη στεγανότητα και αντοχή για την πίεση και θερμοκρασία του δικτύου.

Για διαμέτρους μέχρι κι 2'' οι διακόπτες θα είναι σφαιρικού τύπου.

- 1.1.4. Η κατασκευή των βρόγχων αν προβλέπεται μονοσωλήνιο θα γίνει με πλαστικούς σωλήνες VPE 18X2 μ.μ. με σπирάλ HDPE Φ32 αγκυρωμένες στο έδαφος και εγκιβωτισμένες στο σκυρόδεμα.

#### 1.2. Συνδέσεις

- 1.2.1. Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνονται με εξαρτήματα. Όπου αυτό αν είναι δυνατόν, μπορούν να γίνονται με συγκόλληση κατόπιν έγκρισης του επιβλέποντος.

- 1.2.2. Όλες οι ενώσεις θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς.

- 1.2.3. Για τον τρόπο εκτέλεσης των συνδέσεων ισχύει ό,τι και στο δίκτυο ύδρευσης (παρ. Α/1.2.5.).

1.2.4. Οι συνδέσεις των σωληνώσεων με τους συλλέκτες (κεντρικούς) θα γίνουν ηλεκτροσυγκολλητές.

1.2.5. Οι συνδέσεις των πλαστικών σωλήνων VPE αν προβλέπεται μονοσωλήνιο με τα Θ/Σ και τους ορειχάλκινους τοπικούς συλλέκτες, θα γίνουν με τα κατάλληλα ρακόρ και θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς. Επίσης σε κάθε πίνακα τοπικών συλλεκτών θα εγκατασταθούν ρυθμιστές ball-valve σε κάθε γραμμή και διακόπτες αναλόγου διαμέτρου ball-valve στην εισαγωγή και την επιστροφή.

### 1.3. Αλλαγές διεύθυνσης

1.3.1. Ισχύει το αντίστοιχο κεφάλαιο για τους σωλήνες υδρεύσεως (A/1.3).

1.3.2. Όπου είναι απαραίτητο να γίνει κάμψη σωλήνα μεγάλης διαμέτρου, αυτός θα γεμίζεται με άμμο και κρύπτεται εν θερμώ.

### 1.4. Στήριξη – Διέλευση στα οικοδομικά στοιχεία

1.4.1. Η στήριξη των σωλήνων θα γίνει ανάλογα με τη θέση τους με ειδική ανάρτηση από την οροφή ή τους τοίχους με τη βοήθεια σιδερένιων στηριγμάτων.

Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε οι διάφοροι σωλήνες να μην εμποδίζουν το άνοιγμα των παραθύρων ή των θυρών.

1.4.2. Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις ανάρτησης ή στήριξης θα είναι:

α) για σωλήνες ½'' έως ¾' 3,5 μέτρα'

β) για σωλήνες 1'' έως 1 ½'' 3 μέτρα

γ) για σωλήνες 2,5'' και άνω 2 μέτρο

Απόσταση από τους τοίχους ή τις οροφές τους οι σωλήνες περνάνε μέσα από τοίχους θα

Όταν οι σωλήνες περνούν μέσα από στοιχεία από μπετόν θα περνούν πρώτα απαραίτητα από κομμάτι γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα με μεγαλύτερη διάμετρο και προκειμένου για υγρούς χώρους θα περνούν πρώτα μέσα από πλαστικούς Κάθε σωλήνας θα περνάει ξεχωριστά.

Οι προστατευτικοί σωλήνες θα πρέπει να προεξέχουν στο δάπεδο 10MM και στους τοίχους 5MM εκατέρωθεν.

- 1.4.3. Οι κλίσεις του οριζόντιου κεντρικού δικτύου θα είναι το πολύ  $\pm 1,5\%$  και θα γίνονται μετά την κρίση του μηχανικού που επιβλέπει το έργο. Η μοναδική προσπάθεια των κλίσεων θα είναι η συμβολή ενός τμήματος που έχει ανοδική κλίση και ενός τμήματος που έχει καθοδική, να γίνεται στη βάση μίας στήλης ή ενός θερμαντικού σώματος για ν' αποφευχθούν οι φυσαλίδες αέρα ή ο εγκλωβισμός νερού στην περίπτωση που αδειάσει η εγκατάσταση.

#### 1.5. Παραλαβή συστολοδιαστολών

Όταν πρόκειται για σωλήνες μεγάλου μήκους όπου στην έναρξη και την παύση της λειτουργίας της εγκατάστασης θα μπορούσαν να εμφανισθούν σημαντικές αυξομειώσεις του μήκους των σωληνώσεων εξ αιτίας των συστολοδιαστολών πρέπει κατά την κατασκευή των δικτύων να ληφθεί μέριμνα για την παραλαβή αυτών των συστολοδιαστολών ώστε να μην εμφανίζονται επικίνδυνες τάσεις στο υλικό των σωλήνων.

Σαν τέτοιες διατάξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν:

α) Ειδικά διαστολικά κατάλληλα εγκατεστημένα σε σιδερένιες διατάξεις σταυρού για μετατοπίσεις σε τρεις άξονες.

β) η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων κατά ωμέγα τα μέλη του οποίου θα έχουν μήκος ικανό για να παραλάβουν τις μετακινήσεις.

β) για μικρότερες διαμέτρους θα μετατοπισθούν οι άξονες των σωλήνων αφού λυγίσουν σε σχήμα Π.

Και στις δυο περιπτώσεις θα πρέπει να γίνει αγκύρωση των σωλήνων ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις και να μην προκαλούν αποκόλληση των στηριγμάτων η ανύψωση των θερμαντικών σωμάτων....

#### 1.6. Συλλέκτες

- 1.6.1. Οι συλλέκτες αναχωρήσεων και επιστροφών θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή τούμπο στο απαραίτητο μήκος. Θα είναι

βαμμένοι με δύο στρώσεις μίνιο και θα μονώνονται με μονωτικό τύπου armaflex

1.7. Βαφή Σωληνώσεων

- 1.7.1. Οι σωλήνες που θα μονωθούν πριν από τη μόνωση θα καθαρισθούν πολύ καλά με συρμάτινη βούρτσα και στη συνέχεια θα βαφούν με δυο στρώσεις μινίου διαφορετικού χρώματος
- 1.7.2. Οι ορατοί σωλήνες αφού καθαρισθούν με τον ίδιο τρόπο θα βαφτούν με ένα στρώμα χρώμα φωτιάς αστάρι και δύο στρώματα ριπολίνη φωτιάς ανθεκτική στους 110 C σε αποχρώσεις που θα δοθούν από την επίβλεψη

## 1.8. Θερμικές μονώσεις

1.8.1. Όλες οι σωληνώσεις που θα ευρίσκονται μέσα στο λεβητοστάσιο (εκτός από τις σωληνώσεις του δοχείου διαστολής και τις σωληνώσεις πετρελαίου ) καθώς και οι σωληνώσεις που περνούν έστω και σε ένα σημείο τους από υπαίθριο χώρο θα μονωθούν.

1.8.2. Όπου οι σωλήνες περνούν από τοίχους ή δάπεδα η μόνωση δε θα διακόπτεται.

1.8.3. Πριν από την μόνωση οι σωλήνες θα καθαρίζονται με επιμέλεια και θα απολιπαίνονται τελείως

1.8.4. Όπου προβλέπεται μόνωση το μονωτικό υλικό θα είναι τύπου armaflex

## 1.9. Όργανα ροής

Όλα τα όργανα ροής (Διακόπτες βάνες βαλβίδες αντεπιστροφής κ.λ.π.) θα είναι κατάλληλα για θερμό νερό και πίεση λειτουργίας 10 atm θα πρέπει να είναι ανθεκτικής κατασκευής και απολύτως στεγανά. Αναλυτικότερα περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών προδιαγραφών.

## 1.10. Σωληνώσεις πετρελαίου

1.10.1. Θα έχουμε δύο σωληνώσεις πετρελαίου από τη δεξαμενή προς τον καυστήρα προσαγωγή και τον σωλήνα επιστροφής. Και οι δύο μαύροι σωλήνες θα είναι υπερβαρέως τύπου πράσινη ετικέτα

1.10.2. Στο άκρο του σωλήνα προσαγωγής πριν από την είσοδο του καυστήρα παρεμβάλλεται βάνα η οποία συνδέεται με τον καυστήρα ηλεκτρικά και διακόπτει την παροχή πετρελαίου εάν δε γίνεται ανάφλεξη.

## Θερμαντικά σώματα

## 2. Κατασκευή Στήριξης

2.1. Τα θερμαντικά σώματα θα είναι εγχώρια χαλύβδινα πάχους 1,00 χιλ. έως 1,25 MM και δοκιμασμένα σε πίεση 5 ατμ.

2.2. Τα σώματα θα στηρίζονται στους τοίχους με ζεύγη κονσόλων – αρπαγών και θα απέχουν από το δάπεδο 18 εκ. περίπου και από τον τοίχο 5 εκ.

2.3. Εάν τα σώματα έχουν περισσότερες από 20 φέτες θα είναι διαγώνια και θα τοποθετούνται και στηρίγματα κατά την κρίση του επιβλέποντος.



Για το μονοσωλήνιο σύστημα τα Θ/Σ αυτά θα έχουν ρυθμιστικές βαλβίδες εξωτερικού βρόγχου.

### 3. Εξαρτήματα

3.1. Κάθε θερμαντικό σώμα θα εφοδιασθεί με τα εξής εξαρτήματα: Δύο ρυθμιστικές βαλβίδες, ορειχάλκινες, διπλής ρύθμισης με δίσκο χειρισμού προσαρμοσμένο με βίδα με ένδειξη ΖΕΣΤΟ – ΚΡΥΟ και

Όπου είναι δυνατόν να προτιμούνται οι γωνιακές βαλβίδες. Η μια βαλβίδα τοποθετείται στην προαγωγή και η άλλη στην επιστροφή.

Για το μονοσωλήνιο σύστημα θα τοποθετηθούν τετράοδοι διακόπτες Θ/Σ κατάλληλου διατομής.

3.2. Δύο λυόμενους συνδυασμούς (ρακόρ) από χυτοσίδηρο μαγιαμπλ διαμέτρου ½".

3.3. Βαλβίδες εξαερισμού .

### 4. Βαφή θερμαντικών σωμάτων

Τα θερμαντικά σώματα, μετά από κατάλληλη και επιλεγμένη προετοιμασία (καθάρισμα με συρμ/τινη βούρτσα) θα επιχρισθούν με ένα χρώμα αστάρι και μετά με δυο στρώματα ριπολίνης φωτιάς σε αποχρώσεις που θα δοθούν από την επίβλεψη.

### Αερόθερμα

Όπου προβλέπονται αερόθερμα αυτά θα είναι κατάλληλα για θερμοκρασία νερού 110°C.

Αναλυτικότερα περιγράφονται στο τεύχος Τεχν. Προδιαγραφών.

### 5. Λέβητες

Οι λέβητες θα είναι χαλύβδινοι, αεριαυλωτοί τριπλής διαδρομής υψηλής αντίθλιψης καυσαερίων (DIESEL) κατάλληλοι για καύση ελαφρού ακάθαρτου πετρελαίου.

Αναλυτικά περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

### 6. Καυστήρες

Οι καυστήρες θα είναι αυτόματοι, κατάλληλοι για ελαφρά ακάθαρτο πετρέλαιο και θα μπορούν να συνεργασθούν με τον αντίστοιχο λέβητα. Περιγράφονται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών.

#### 7. Κυκλοφορητές

Θα είναι αυτόματοι, φυγοκεντρικοί και κατάλληλοι για ζεστό νερό 130°C. Περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

#### 8. Καπνοδόχοι

8.1. Κάθε λέβητας θα συνδέεται με ξεχωριστή καπνοδόχο, κατασκευασμένη από προκατασκευασμένα τεμάχια τσιμέντου ελεύθερου αμιάντου με πιστοποιητικό ΕΛΟΤ μόνωση από υαλοβάμβακα και εξωτερική επένδυση από δρομικό τούβλο.

8.2. Η καπνοδόχος αρχίζει από το ύψος του καπναγωγού και φθάνει 1,5 Μ υψηλότερα από την ψηλότερη ακμή του κτιρίου, είναι εφοδιασμένη με αντισεισμική κεφαλή προστασίας και στηρίζεται με τζινέτια ανά πλάκα ορόφου και ενδιάμεσα (δηλαδή κάθε 1,5 Μ περίπου).

8.3. Στο κατώτατο σημείο της καπνοδόχου και προς την πλευρά του λέβητα θα κατασκευασθεί θυρίδα καθαρισμού διαστάσεων 30 Μ 10 εκ. τουλάχιστον με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3ΜΜ και πλαίσιο. Το κάλυμμα θα κλείνει στεγανά με 2 κοχλίες

#### 9. Καπναγωγοί

9.1. Το στόμιο από όπου βγαίνουν τα καυσαέρια κάθε λέβητα θα συνδεθεί με την αντίστοιχη καπνοδόχο με καπναγωγό από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3ΜΜ ηλεκτροσυγκολλητό. Ο καπναγωγός είναι εφοδιασμένος με θυρίδες καθαρισμού με κάλυμμα θα προσαρμόζεται στεγανά με κοχλίες. Εκεί όπου χρειάζεται να αποσυναρμολογηθεί ο καπναγωγός θα προβλεφθούν δυο φλάντζες.

9.2. Οι μεταλλικοί καπναγωγοί των λεβήτων θα μονωθούν εξωτερικά με πυρίμαχη μονωτική επένδυση. Η μόνωση αυτή θα κατασκευασθεί με περιτύλιξη πετροβάμβακα και αλουμίνιο.

10. Κλειστό δοχείο διαστολής

Προβλέπεται από τη μελέτη να χρησιμοποιηθεί κλειστό δοχείο διαστολής, δοκιμασμένο σε πίεση 6 atm για θερμοκρασία νερού 110° C.

Αναλυτικότερα περιγράφεται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

11. Δεξαμενές πετρελαίου

11.1. Κατασκευή

Οι δεξαμενές κατασκευάζονται από μαύρη λαμαρίνα ηλεκτροσυγκολλημένη, πάχους 3 χιλ. για χωρητικότητα δεξαμενής μέχρι 3,5 κ.μ. και 4 χιλ. για μεγαλύτερη θα έχει εσωτερικές ενισχύσεις από σιδηροσωλήνα σε σχήμα σταυρού για την αποφυγή διογκώσεων. Τα φύλλα λαμαρίνας της κάθε πλευράς θα είναι μονοκόμματα, και όχι συγκολλήσεις δυο τεμαχίων.

11.2. Εξαρτήματα

Οι δεξαμενές θα είναι εφοδιασμένες με τα παρακάτω:

11.2.1. Θυρίδα επίσκεψης 40 X 50 εκ. με φλαντζωτό κάλυμμα που θα στερεώνεται με 12 βίδες Φ ¼''.

11.2.2. Στόμιο εξαερισμού Φ 2'' στην επάνω επιφάνεια τους που θα συνδεθεί με σωλήνα 2'' με τον υπαίθριο χώρο . Το άκρο του σωλήνα θα καμπυλώσει κατά 160° και θα σκεπασθεί με πλέγμα.

11.2.3. Στόμιο για την πλήρωση της δεξαμενής Φ 1 ½'' στο πάνω μέρος της επιφανείας της, που θα συνδεθεί ο σωλήνας για την πλήρωση της δεξαμενής. Ο σωλήνας αυτός θα συνεχίζεται μέσα στη δεξαμενή μέχρι ύψος 0,35M πάνω από τον πυθμένα.

Το άλλο άκρο του σωλήνα θα βρίσκεται μέσα σε κτιστό φρεάτιο 25 X 25 εκ. με κάλυμμα από χυτοσίδηρο, κοντά στο κτίριο, και θα είναι εφοδιασμένο με συστολή 1 ½'' και 2'' για να προσαρμόζεται ο ελαστικός σωλήνας του βυτιοφόρου και με βιδωτό κάλυμμα που θα συνδέεται με το στόμιο με αλυσίδα.

11.2.4. Στόμιο Φ ¾'' που θα τροφοδοτεί τον καυστήρα σε ύψος 3 εκ. από τον πυθμένα.

- 11.2.5. Στόμιο για το άδειασμα της δεξαμενής στον πυθμένα της με κρουνό Φ 1'' και τάπα.
- 11.2.6. Δείκτη στάθμης πετρελαίου από κατακόρυφο διαφανή πλαστικό σωλήνα προστατευμένο κατάλληλα στερεωμένο και με διακόπτη στο κάτω μέρος.
- 11.3. Βαφή δεξαμενών  
Οι δεξαμενές θα βαφούν εξωτερικά με δύο στρώσεις μινίου και μία στρώση ελαιοχρώματος.
- 11.4. Στήριξη δεξαμενών  
Οι δεξαμενές θα στηρίζονται με σιδηροκατασκευή από μαύρη σιδηροσωλήνα 2'' βαρέως τύπου (κόκκινη ετικέτα).  
Οι διαστάσεις του πλαισίου έδρασης της δεξαμενής, είναι ανάλογες με τις διαστάσεις της βάσης της και θα φέρει 3 εγκάρσιους συνδετήριους σωλήνες.  
Εδράζεται σε έξι πόδια που στα σημεία συνδέσεως ενισχύουν με ελάσματα.
12. Συγκρότηση λεβητοστασίου – χώρου δεξαμενής καυσίμων  
Οι διαστάσεις των χώρων, οι αποστάσεις λεβήτων και δεξαμενών από τους τοίχους ή μεταξύ τους, οι έξοδοι, τα παράθυρα, ο αερισμός και γενικά ό,τι αφορά τη διαμόρφωση των παραπάνω χώρων, θα είναι αυστηρά σύμφωνα με τις αντίστοιχες ισχύουσες διατάξεις.  
Και οι δύο χώροι θα είναι εφοδιασμένοι με σιφόνια δαπέδου τα οποία επικοινωνούν με το δίκτυο αποχετεύσεως.
13. Δοκιμές κεντρικής θερμάνσεως  
Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις απαραίτητες δοκιμές με δικά του έξοδα και όργανα όταν τελειώσει η κατασκευή των εγκαταστάσεων τμηματικά ή ολικά.
- 13.1. Οι δοκιμές αυτές θα επαναλαμβάνονται μέχρι τελικής ικανοποίησης αποτελεσμάτων που απαιτούνται, οπότε και θα συντάσσεται Πρωτοκόλλου Δοκιμής και θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό και τον Εργολάβο και θα επισυνάπτεται στο Πρωτόκολλον Προσωρινής Παραλαβής.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να επαναλαμβάνει τις δοκιμές και ενώπιον της Επιτροπής Παραλαβής όταν αυτό του ζητηθεί. Επίσης είναι υποχρεωμένος να επαναφέρει κάθε βλάβη ή φθορά που τυχόν προκλήθηκε από τις δοκιμές.

13.2. Η δαπάνη κατά τις δοκιμές θα βαρύνει οικονομικά τον Εργολάβο εκτός από την κατανάλωση καυσίμων πέραν των 150 λίτρων τα οποία οφείλει να προσκομίσει ο Εργολάβος με δική του δαπάνη αρχικά, αλλά η αξία τους θα καταβληθεί σ' αυτόν μετά από πιστοποίηση της Επίβλεψης.

13.3. Οι δοκιμές τις οποίες είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει ο Εργολάβος είναι οι εξής:

13.3.1. Μετά το τέλος της κατασκευής του δικτύου σωληνώσεων και πριν την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων, του Λέβητα το δίκτυο δοκιμάζεται σε υπερπίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών επί έξι (6) ώρες συνέχεια.

13.3.2 Μετά την τελική κατασκευή όλου του δικτύου και την τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων, του Λέβητα κλπ. δοκιμάζεται ξανά η στεγανότητα της εγκατάστασης.

Για τη δοκιμή αυτή γεμίζεται η εγκατάσταση με νερό κλείνοντας τα ελεύθερα άκρα όσων σωλήνων είναι ελεύθερα λ.χ. στο δοχείο διαστολής, και με μια καταθλιπτική αντλία ανυψώνεται η πίεση του δικτύου σε πέντε (5) ατμόσφαιρες υπερπίεση και για έξι (6) ώρες συνέχεια.

13.3.3. Σε περίπτωση διαρροής κατά τις δοκιμές αυτές που γίνεται αντιληπτή από την πτώση της πίεσης στο Μανόμετρο, ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει την ατέλεια που έχει παρουσιασθεί ή να αντικαταστήσει κάθε ελαττωματικό εξάρτημα και η δοκιμή επαναλαμβάνεται.

13.3.4. Στη συνέχεια σε λειτουργία για τρεις ώρες συνέχεια η ρύθμιση του θερμοστάτη στους 90 C Κατόπιν πρέπει να αφηθεί η εγκατάσταση να κρυώσει και έτσι ελέγχεται η στεγανότητα των ενώσεων και των παρεμβυσμάτων στις θερμοκρασιακές διακυμάνσεις.

13.3.5. Μετά τη δοκιμή αυτή δοκιμάζεται η ικανότητα λειτουργία της εγκατάστασης (κυκλοφορίας). Ανυψώνεται η θερμοκρασία του νερού στο λέβητα στους

σαράντα πέντε (45°) βαθμούς Κελσίου και εξακριβώνεται αν έχει ρύθμιση όλων των ρυθμιστικών βαλβίδων ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη θερμοκρασία και ταυτόχρονη λειτουργία σε όλα τα σώματα αερόθερμα κλπ.

13.3.6. Στη συνέχεια μπαίνει η εγκατάσταση σε κανονική λειτουργία για να δοκιμασθεί η θερμομαντική ικανότητά της.

13.3.7. Κατά την παραλαβή της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης μόνον κατά περίπτωση είναι δυνατόν η εξωτερική θερμοκρασία να έχει την τιμή που προέβλεπε η μελέτη.

Για διαφορετική θερμοκρασία περιβάλλοντος θα μετράται η θερμοκρασία αέρα του χώρου και θα πρέπει να είναι

#### **Δ. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

##### **1. Δίκτυο σωληνώσεων**

1.1 Οι επιχρισμένοι σωλήνες σε ξηρούς χώρους, είναι πλαστικοί.

1.2 Με όλες τις άλλες περιπτώσεις (σωλήνες σε σκυρόδεμα, σε προκατασκευασμένα στοιχεία, μέσα σε ψευδοροφές, ορατό δίκτυο κλπ.) θα χρησιμοποιούνται χαλύβδινοι σωλήνες συγκολλημένης ραφής και εύκαμπτες πλαστικές σωλήνες ενισχυμένου PVC ή τύπου «CB».

1.3 Οι χαλυβδοσωλήνες είναι πάντοτε ευθύγραμμοι, εκτός από τις περιπτώσεις που η φύση της εγκατάστασης επιβάλλει την χρησιμοποίηση σπирάλ χαλυβδοσωλήνων, πάντοτε μετά από έγκριση του επιβλέποντος.

1.4 Οι σωλήνες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος, αλείφονται με δύο στρώσεις ασφαλικού.

1.5 Όλες οι σωληνώσεις κατά τα οριζόντια τμήματά τους γίνονται μέσα στις πλάκες, ενώ εντοιχισμένα γίνονται μόνο τα κατεβάσματα.

1.6 Η ελάχιστη απόσταση ηλ. σωληνώσεων από γραμμή ζεστού νερού είναι τουλάχιστον 30 εκ. Όταν τρέχουν παράλληλα περισσότερες από μία γραμμές δεν πρέπει να απέχουν μεταξύ τους λιγότερο από 3 εκ.

- 1.7 Οι σωλήνες τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο (σε μπετόν ή σε τοίχο) ώστε μετά την έγχυση του μπετόν ή το γέμισμα των αυλακίων στους τοίχους να καλύπτονται απόλυτα.
- 1.8 Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις των σωλήνων σε κάθε γραμμή χωρίς μεσολάβηση κουτιού, είναι το πολύ τρεις.
- 1.9 Οι σωληνώσεις μεταξύ των κουτιών διακλαδώσεως δεν επιτρέπεται να έχουν ένωση όταν τα κουτιά απέχουν λιγότερο από ένα μέτρο. Δεν επιτρέπονται ενώσεις στο πάχος του τοίχου.
- 1.10 Οι απολήξεις των σωληνών (πίνακες, ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ, αναμονές κ.λ.π.) θα εφοδιάζονται με προστόμια που θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 1 Μ.
- 1.11 Επειδή οι διανοίξεις αυλάκων στο σκυρόδεμα απαγορεύονται οι σωληνώσεις ηλεκτρικών γραμμών θα ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα κατά τη σκυροδέτηση και θα είναι τύπου CB ή θωρακισμένο PVC αντιστοιχών διατομών.

## 2. Αγωγοί – Καλώδια

- 2.1. Ο τύπος των αγωγών – καλωδίων καθώς και η διατομή τους φαίνονται στα σχέδια. Όλα τα είδη αγωγών και καλωδίων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα ΙΙΙ άρθρο 135 Κ.Ε.Μ.Ε.
- 2.2. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οποιαδήποτε μορφής καλωδίου, χωρίς αυτό να περιβάλλεται από αντίστοιχο σωλήνα.
- 2.3. Όπου χρησιμοποιούνται αγωγοί ΝΥΑ και γενικότερα αγωγοί με ένα στρώμα μόνωσης μέσα σε χαλυβδοσωλήνα πρέπει εσωτερικά του σωλήνα να παρεμβάλλεται μόνωση.
- 2.4. Η αντιστοιχία διαμέτρου με τη διατομή και τον αριθμό των αγωγών ΝΥΑ είναι η παρακάτω:
- 2.5. Μέχρι 4 αγωγοί ΝΥΑ 1.5 mm<sup>2</sup> μέσα σε πλαστικό ή χαλυβδοσωλήνα Φ13.5 mm  
5-7 αγωγοί 1.5mm<sup>2</sup> μέσα σε σωλήνα Φ16 mm 8-12 αγωγοί 1.5mm<sup>2</sup> σε σωλήνα Φ23mm  
Μέχρι 5 αγωγοί 1.5mm<sup>2</sup> μέσα σε σωλήνα Φ16mm

Γενικότερα ισχύει ο πίνακας 4 του άρθρου 169 του Κ.Ε.Η.Ε. πάντοτε δε σαν απαραίτητη προϋπόθεση σε οποιασδήποτε μορφής καλώδιο οι σωλήνες πρέπει να έχουν μόνωση.

- 2.6. Η διατομή των αγωγών σε κάθε κύκλωμα θα είναι η ίδια. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή ασφαλειών.
- 2.7. Οι αγωγοί γείωσης και οι ουδέτεροι σε κάθε επί μέρους κύκλωμα θα είναι της ίδιας μόνωσης και διατομής με τους αγωγούς των φάσεων και θα μπούν μαζί στον ίδιο σωλήνα.
- 2.8. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος που προστατεύεται με ασφάλειες οδεύουν σε ιδιαίτερο σωλήνα. Απαγορεύεται απόλυτα η όδευση στον ίδιο σωλήνα αγωγών διαφορετικών κυκλωμάτων.
- 2.9. Η ελάχιστη διατομή για τα κυκλώματα φωτισμού τηλεχειρισμού και ελέγχου είναι 1.5 mm<sup>2</sup> και για τα κυκλώματα ρευματοδοτών 2.5 mm<sup>2</sup> Τα κυκλώματα φωτισμού είναι γενικά ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών.
- 2.10. Οι αγωγοί διατομής μέχρι Φ 4 mm<sup>2</sup> θα είναι μονόκλωνοι και οι μεγαλύτερης διατομής πολύκλωνοι Η σύνδεσή τους στα κυτία διακλαδώσεως και με τους πίνακες θα γίνεται με κοχλιωτές συνδέσεις.
- 2.11. Οι αγωγοί ΝΥΑ θα έχουν σε όλο το μήκος τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων του ουδετέρου και της γείωσης σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές.



### 3. Κουτιά διακλαδώσεων

- 3.1. Κουτιά διακλαδώσεων τοποθετούνται σε κάθε διακλάδωση ηλεκτρικής γραμμής και σε ευθείες γραμμές ανά έξι (6) μέτρα.
- 3.2. Τα κουτιά που χρησιμοποιούνται είναι του ίδιου υλικού με τους αντίστοιχους σωλήνες, τα δε χαλύβδινα θα έχουν εσωτερική μόνωση.
- 3.3. Τα κουτιά θα είναι κυκλικά διαμέτρου τουλάχιστον  $\Phi$  70 MM, ή ορθογωνικά πλευράς τουλάχιστον 75 MM για περισσότερες από τέσσερις διακλαδώσεις.
- 3.4. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά, θα τα συναντάνε δε αξονικά τα κυκλικά και κάθετα τα ορθογωνικά.
- 3.5. Η σύνδεση των κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί.
- 3.6. Για την μετάπτωση αγωγών από NYM σε NYA ή αντίστροφα χρησιμοποιούνται ειδικοί διακλαδωτήρες μέσα σε κουτιά. Γενικά μέσα στα κουτιά οι διακλαδώσεις γίνονται με τη χρήση διακλαδωτήρων.
- 3.7. Η τοποθέτηση των κουτιών θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε κατά την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων τα χείλη τους να είναι
- 3.8. τα κουτιά διακλαδώσεων των δικτύων σωληνώσεων τύπου «CB» θα είναι κατάλληλου τύπου.

### 4. Διακόπτες – Ρευματοδότες

Όπου προβλέπεται η τοποθέτησή τους θα είναι άριστης κατασκευής και κατάλληλοι για την προβλεπόμενη τάση και ένταση ρεύματος. Τοποθετούνται σε ύψος 1,60 M από το δάπεδο. Αναλυτικότερα περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 5. Ηλεκτρικοί πίνακες

### 5.1. Μεταλλικός σκελετός

5.1.1. Οι ηλεκτρικοί πίνακες είναι όλοι μεταλλικοί, με πάχος λαμαρίνας 1,5 Μ.Μ

5.1.2. Όπου αναγράφονται οι διαστάσεις του πίνακα υποδηλώνουν το ελάχιστο επιτρεπόμενο μέγεθός του, αποτελεί δε υποχρέωση του αναδόχου, η αύξηση του μεγέθους του, εάν αυτός δεν επαρκεί για την τοποθέτηση των προβλεπομένων από την μελέτη οργάνων.

5.1.3. Οι πίνακες βάζονται με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μία τελική στρώση από βερνίκι σε χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη. Θα φέρουν θύρα με PLEXIGLAS και κλειδαριά ασφαλείας.

5.1.4. Οι ηλεκτρικοί πίνακες περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

### 5.2. Όργανα πινάκων

Όλα τα όργανα πινάκων (ασφαλείας, διακόπτες, ρελαί διαρροής κλπ.) περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 6. Φωτιστικά σώματα

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι τα προβλεπόμενα από τη μελέτη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Οι χρησιμοποιημένοι τύπου φωτιστικών σωμάτων αναφέρονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## 7. Θερμοσίφωνες

7.1. Ηλεκτρικός «ταχυθερμοσίφωνα» τοποθετείται πάντοτε στο κυλικείο (εφ' όσον υπάρχει) και όπου αλλού τυχόν προβλέπεται από τη μελέτη.

7.2. Ο θερμοσίφωνα συνδέεται με το δίκτυο νερού, καθώς και με το ηλεκτρικό δίκτυο, και ο χειρισμός του γίνεται στο χώρο του κυλικείου στο ιδιαίτερο υαλοπίνακα.

7.3. Η περιγραφή των θερμοσιφώνων γίνεται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 8. Εξαεριστήρες

Εξαεριστήρες τοποθετούνται στα γραφεία στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων καθώς και όπου αλλού προβλέπεται από τη μελέτη. Η περιγραφή των εξαεριστήρων φαίνεται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 9. Κουδούνια

9.1. Κουδούνια τοποθετούνται στους διαδρόμους και την αυλή όπως προβλέπει η μελέτη.

9.2. Ο χειρισμός τους θα γίνεται με μπουτόν από το κυλικείο και τη διεύθυνση.

9.3. Περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

## 10. Υπόγεια δίκτυα ηλεκτρικής εγκατάστασης

### 10.1. Δίκτυο σωληνώσεων – Καλωδίων

10.1.1. Στις εγκαταστάσεις κάτω από το έδαφος χρησιμοποιείται καλώδιο τύπου ΝΥΥ μέσα σε πλαστικό σωλήνα 6 ατμοσφαιρών.

10.1.2. Ο σωλήνας εγκιβωτίζεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο 2, 3 του κεφαλαίου για τις υδραυλικές εγκαταστάσεις.

### 10.2. Φρεάτια επισκέψεως

Τα φρεάτια επισκέψεως ηλεκτρικών δικτύων είναι της αυτής κατασκευής με τα φρεάτια του δικτύου αποχέτευσης (παρ. 2.5)

## 11. Γείωση ηλεκτρικής εγκατάστασης

11.1. Το δίκτυο προστασίας της εγκατάστασης γίνεται σύμφωνα με το κεφάλαιο 3 του Κ.Ε.Η.Ε.

## 11.2. Άμεση γείωση

Θα αποτελείται από μια ή περισσότερες τριγωνικές γειώσεις ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γειώσεως σύμφωνα με τα κεφάλαια 3 του Κ.Ε.Η.Ε.

## 11.3. Ουδετέρωση

Γίνεται όπου δεν προβλέπεται άμεση γείωση, και εφ' όσον επιτρέπεται από τη Δ.Ε.Η. σύμφωνα με το παραπάνω κεφάλαιο 3.

## 11.4. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εφαρμογή καμια από τις παραπάνω μεθόδους η γείωση θα γίνει με άλλο τρόπο σύμφωνα με το κεφάλαιο Ι του Κ.Ε.Η.Ε. και τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντος.

Σε κάθε περίπτωση πάντως θα γίνεται προηγουμένως συνεννόηση με τη Δ.Ε.Η..

## 12. Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων

### 12.1. Δίκτυο μεγαφωνικής εγκατάστασης

12.1.1. Θα τοποθετηθούν σωληνώσεις και συρματώσεις για την εγκατάσταση των μεγαφώνων στην αίθουσα πολλαπλής χρήσεως, δύο μεγαφώνων σε κάθε αύλειο χώρο και όπου αλλού προβλέπει η μελέτη.

12.1.2. Θα προβλεφθούν αντίστοιχα λήψεις μικροφώνου στην αίθουσα πολλαπλής χρήσης στον αύλειο χώρο και στο γραφείο καθηγητών ή διευθυντού.

12.1.3. Ο τρόπος εγκατάστασης των σωλήνων αγωγών θα είναι ο ίδιος που προβλέπεται για τις εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων.

### 12.2. Τηλεφωνικό δίκτυο

12.2.1. Θα τοποθετηθούν πρίζες τηλεφώνου στο γραφείο διευθυντή, το γραφείο καθηγητών και στο κυλικείο ή άλλο χώρο στο ισόγειο (αν δεν υπάρχει κυλικείο) που θα υποδείξει η επίβλεψη και όπου αλλού προβλέπει η μελέτη.

Το τηλεφωνικό δίκτυο θα είναι πλήρες μαζί με τον καταναμητή του και θα παραδοθεί μέχρι το σημείο που θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΟΤΕ. Τηλεφωνικά καλώδια εσωτερικού χώρου για αγωγούς Φ 0,8 χιλ. αγωγό γείωσης μόνωσης από θερμοπλαστική ύλη PVC, θωράκισης μέσω ταινίας αλουμινίου ή χαλκού, ενδεικτικού τύπου 3Y(ST)Y η UTP αντίστοιχα

### 12.3. Τηλεοπτικό δίκτυο

12.3.1. Θα τοποθετηθεί πρίζα τηλεόρασεως στην αίθουσα πολλαπλής χρήσεως και όπου αλλού προβλέπει η μελέτη.

12.3.2. Η σύνδεση των πριζών με το σημείο που θα τοποθετηθεί η κεραία τηλεόρασης θα γίνει με κατάλληλο ομοαξονικό καλώδιο 75 ΩΜ με απόσβεση 15 DB ανά 100 M για 200 MHZ μέσα σε σωλήνα Φ 16.

### 13. Δοκιμές Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων

13.1. Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση όταν τελειώνει ένα τμήμα ή ολόκληρη την εγκατάσταση να κάνει με δικό του όργανο και δική του δαπάνη τις απαιτούμενες δοκιμές μέχρι να παρουσιασθεί η εγκατάσταση άψογη.

13.2. Θα πρέπει να δοκιμασθεί η μόνωση σε αντοχή. Γι' αυτό οι μονώσεις θα πρέπει να αντέχουν σε τάση 500 V για ένα λεπτό μεταξύ αγωγών και γης και σε τάση 850 V μεταξύ των αγωγών.

13.3. Θα γίνει ωμομέτρηση της μόνωσης της εγκατάστασης και θα καταρτισθούν σχετικοί πίνακες μετρήσεων.

13.4. Η αντίστοιχη μόνωση για κάθε τμήμα μεταξύ διαδοχικών ασφαλειών ή μετά την τελευταία ασφάλεια με τη γη θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 250.000 Ω

13.5. Κατά την λειτουργία του δικτύου θα γίνει έλεγχος της εγκατάστασης και των διαφόρων καταναλώσεων και συσκευών.

## **E. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ**

### ΓΕΝΙΚΑ

Για την προστασία του κτιρίου από κεραυνούς προβλέπεται η θωράκιση αυτού με τη βοήθεια πιστοποιημένων αγωγών για κατασκευή αλεξικεραύνων. αγωγών δημιουργούντων θωράκιση τύπου κλωβού, προς το οποίο πρέπει να συνδεθούν, κατά το δυνατό, όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου (μεταλλικοί σκελετοί, σωληνώσεις κλπ.).

### Αγωγοί Προστασίας

Στα δώματα και στις στέγες του κτιρίου θα εγκατασταθεί δίκτυο από αγωγό. Ο αγωγός θα συγκρατείται από ειδικά στηρίγματα, Η σύσφιξη των δύο κομματιών του στηρίγματος θα γίνει με κοχλία και περικόχλιο. Το άκρο του στηρίγματος θα γίνει με κοχλία και περικόχλιο.

Το άκρο του στηρίγματος θα πακτώνεται και θα συγκρατείται με χρήση τσιμεντοκονιάματος άλλως τα στηρίγματα θα είναι κατάλληλα για κεραμοσκεπή. Η απόσταση μεταξύ των δύο διαδοχικών στηριγμάτων θα είναι τόση ώστε να αποκλείεται αισθητή παραμόρφωσή του αγωγού από την ευθεία, στα δε καμπύλα τμήματα της τροχιάς του, η πυκνότητα των στηριγμάτων θα είναι μεγαλύτερη για την ασφαλή συγκράτηση.

Γενικά η μέση απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηριγμάτων θα είναι της τάξεως των 40 εκ. Ο αγωγός εγκαθίσταται κατά μήκος των ακρών των στεγών.

Ως γενικός κανόνας ισχύει ότι κανένα σημείο επί της στέγης δεν μπορεί να απέχει περισσότερο από 10 μ. από πλησιέστερο εξάρτημα της διατάξεως. Τυχόν υπερυψωμένες κατασκευές θα προστατεύονται ιδιαίτερα με ακίδες.

#### Αγωγοί καθόδου

Το δίκτυο προστασίας κατά διαστήματα ενώνεται με το δίκτυο γείωσης με καθόδους γείωσης και η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών καθόδων γείωσης θα είναι μικρότερο των 20 m Κάθε αγωγός καθόδου πριν από την είσοδο στο έδαφος μέχρι ύψους 2 μέτρων θα περιληφθεί με γαλβανισμένη σωλήνα διαμέτρου 2 ". Ο σωλήνας πρέπει να ανοιχτεί στην γενέτειρά του με πριονισμό για την αποφυγή σπινθηρισμών

#### Δίκτυο γείωσης

Για τη γείωση του συστήματος προστασίας θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος δίκτυο γείωσης, από γυμνό χάλκινο μονόκλωνο αγωγό 70 τ.χ. τοποθετημένο μέσα στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 60 εκ. Το δίκτυο γείωσης θα εγκατασταθεί περιμετρικώς του

κτιρίου, σε απόσταση 3 έως 4 μέτρων από τους εξωτερικούς τοίχους για απόσβεση δημιουργίας βηματικών τάσεων εις τους εξωτερικούς χώρους.

Το δίκτυο γείωσης θα αποτελεί κλειστό βρόχο.

Εάν αυτό δε θα είναι δυνατόν τα ελεύθερα άκρα αυτού θα συνδέονται με τρίγωνα γείωσης. Μετά το τέλος της κατασκευής του δικτύου γείωσης και κατά την διάρκεια μιας τυπικής ημέρας του έτους, θα γίνει μέτρηση της αντιστάσεως διαβάσεως του δικτύου γείωσης με μια από τις παραδεκτές μεθόδους. Εάν η αντίσταση διαβάσεως βρεθεί μεγαλύτερη των 3,0 θα προστεθούν τρίγωνα γείωσης, μέχρι επιτεύξεως της επιθυμητής τιμής αντιστάσεως. Εν πάσει περιπτώσει όμως το δίκτυο γείωσης συνδέεται προς ένα τουλάχιστον τρίγωνο γείωσης.

#### Κατασκευή τριγώνου γειώσεως

Το τρίγωνο γειώσεως θα κατασκευασθεί από τρεις γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες Φ 2 ½'' μήκους 2,5 μέτρων ή ηλεκτρόδια γειώσεως τύπου COPPERWELD αναλόγου διατομής οι οποίοι θα μπουν μέσα στο έδαφος σε σχήμα ισόπλευρου τριγώνου πλευράς 2,5 μ. και θα συνδέονται μεταξύ τους με γυμνό χαλκό διατομή 70 τ.χ. συνδεόμενοι με τα ηλεκτρόδια με γαλβανισμένα περιλαίμια διαμέτρου 250 χιλ. και προστατευομένου από την υγρασία με επάλειψη από παχύ στρώμα πίσσας.

Κάθε κεφαλή ηλεκτροδίου θα βρίσκεται σε φρεάτια επισκέψεως 30 X 30 με χυτοσίδηρο διπλά κάλυμμα.

### **ΣΤ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚ/ΣΗΣ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ**

Κατά τη σύνταξη της μελέτης τηρήθηκαν οι αντίστοιχοι κανονισμοί για την εγκατάσταση και λειτουργία ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων και ειδικότερα τα ΦΕΚ 311/Α/68 και ΦΕΚ 397/Β/6.8.87 καθώς και τα πρότυπα "ΕΛΟΤ EN 81.1: Κανόνες ασφάλειας για την κατασκευή και εγκατάσταση ανελκυστήρων προσώπων και φορτίων.

#### ΕΜΒΟΛΟ

Το έμβολο είναι κατασκευασμένο από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ενισχυμένου τοιχώματος, για αντοχή σε διάφορες καταπονήσεις που δέχεται καθώς επίσης και στην πίεση του λαδιού. Είναι τορνιρισμένο και τιφιαρισμένο, παρουσιάζει απόλυτα λεία επιφάνεια, για την καλή λειτουργία των στεγανοποιητικών στοιχείων καθώς και εκείνων της έδρασης (κουζινέτων). Εναλλακτικά χρησιμοποιούμε και άξονες massif αντί νυβωσολήνα, για υψηλότερες αντοχές με μικρότερες διατομές.

Προδιαγραφές εμβόλου: Είναι σωλήνας άνευ ραφής,- υλικού ST37 κατά DIN 2448/1629 με βεβαίωση ηρίου όσον αφορά την σύσταση κατά DIN 50049/2.2, βεβαίωση δοκιμής εμβόλου 100 Bar και ανοχές μέτρου το πολύ 75 μικρά, που κατά περίπτωση μεταβάλλονται.

### ΚΥΛΙΝΔΡΟΣ

Ο κύλινδρος είναι και αυτός κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα άνευ ραφής ικανού πάχους για την αντοχή σε πίεση και τις λοιπές συνθήκες λειτουργίας. Το κάτω άκρο του εμβόλου είναι ταπωμένο με σιδηρά ίντζα και έχει συγκολλημένο σιδερένιο δακτύλιο για να μην είναι δυνατή η έξοδος του από τον κύλινδρο.

Το κάτω άκρο του κυλίνδρου είναι κλειστό με σιδερένια φλάντζα και έχει προσαρμοσμένη κωνική προεξοχή το σωστό κεντράρισμα του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο. Στο πάνω άκρο του κυλίνδρου είναι προσαρμοσμένη κοχλιώσεως η κεφαλή η οποία φέρει 2 δακτυλίους οδηγίσεως για το έμβολο. Η στεγανότητα επιτυγχάνεται με τσιμούχα υψηλής πίεσης, η δε είσοδος ξένων σωμάτων κατά την επιστροφή του εμβόλου εμποδίζεται με μια τρα.

Στο πάνω μέρος του κυλίνδρου υπάρχει ένας εξαεριστήρας για περιοδική εξαέρωση και επιπλέον για τη λογή του λαδιού που στραγγίζεται από την επιφάνεια του εμβόλου κατά την κάθοδο του η διαφεύγει από τους τυλίους στεγανότητας, υπάρχει ειδική λεκάνη περισυλλογής λαδιού. Το συλλεγόμενο λάδι με πλαστική ήνα οδηγείται στη δεξαμενή λαδιού. Στο σημείο τροφοδοσίας του κυλίνδρου, που είναι ταυτοχρόνως η δος και η έξοδος λαδιού σε περίπτωση υπερτάχυνσης του θαλάμου κατά την κάθοδο, π.χ. διαρροές στο ήνα τροφοδοσίας η και θραύση. Μεταξύ κυλίνδρου και εμβόλου υπάρχει αρκετό διάκενο για την άνετη ροή λαδιού.



Οι προδιαγραφές του υλικού του κυλίνδρου είναι όμοιες με του εμβόλου. Εσωτερικά είναι καθαρισμένος 2 όχι τριτονοτισμένος η ρεκτιφιαρισμένος.

Προδιαγραφές μεταλλικών εξαρτημάτων: Υλικό ST37 DIN 2449/1629.

Προδιαγραφές δακτυλίων οδήγησης: Υλικά PTFE / Bronze

### ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο Γενικός Πίνακας κινήσεως θα τοποθετηθεί στο μηχανοστάσιο κοντά στην είσοδο και θα συνοδεύεται με τα απαραίτητα εξαρτήματα.

Ο πίνακας φωτισμού θα τοποθετηθεί δίπλα στον Γενικό Πίνακα με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα. Θα έχει μετασχηματιστή 220/42 για τον φωτισμό του θαλάμου. Ο πίνακας χειρισμού θα τοποθετηθεί σε κλειστό μεταλλικό κιβώτιο και θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα όργανα. Τα χειριστήρια θα έχουν τις κατάλληλες επαφές και όλες τις απαιτούμενες φωτεινές ενδείξεις.

Μεταξύ θαλάμου και γραφείου Διευθυντού του Σχολείου, θα τοποθετηθεί το απαιτούμενο από τον Νόμο σύστημα ενδοεπικοινωνίας.

### ΔΙΑΦΟΡΑ

Το φρεάτιο, σε κάθε στάση και ο θαλαμίσκος, εσωτερικά, θα φέρουν τηλεσκοπικές αυτόματες θύρες.

Το ύψος τοποθέτησης των κομβιοδόχων στάσεων θα είναι κατάλληλο για άτομα με ειδικές ανάγκες .

Η εσωτερική κατασκευή του θαλάμου θα είναι κατάλληλη για άτομα με ειδικές ανάγκες και θα φέρει περιμετρικό ανοξείδωτο σοβατεπί ύψους 20cm, καθώς και περιμετρική ανοξείδωτη κουπαστή σε κατάλληλο ύψος.

Στο υδραυλικό συγκρότημα κίνησης θα τοποθετηθεί χείραντλία απεγκλωβισμού, βαλβίδα ασφαλείας και επαναφοράς καθώς και βαλβίδα υπερφόρτωσης .

### ΕΛΕΓΧΟΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Ο έλεγχος και οι δοκιμές παραλαβής θα γίνουν από αρμόδια πρόσωπα (ΕΛΟΤ EN81.1 παράγραφος 16.1).

Ο ανελκυστήρας θα υπόκειται σε τακτικό έλεγχο και συντήρηση από εξουσιοδοτημένο άτομο, σύμφωνα με ους κανονισμούς (ΒΔ. 37/23,12,65 άρθρα 20,26,

ΕΛΟΤ EN 81.1 Παράρτημα Ε. α). Οποιοσδήποτε μετατροπές του θα γίνονται μετά την παράδοση του ανελκυστήρα πρέπει να μελετώνται, αποφασίζονται και κατασκευάζονται μόνο από αρμόδια πρόσωπα και να αναγράφονται στο τεχνικό μέρος του μητρώου ή του φακέλου του ανελκυστήρα (ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγρ. Ε.2).

θα πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μητρώο που ενημερώνεται συνέχεια και θα περιέχει τεχνικά και χρονολογικά στοιχεία για όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης η αντικατάστασης στοιχείων του ανελκυστήρα. ( ΕΛΟΤ EN 81.1 παραγρ. 16.2.)

Αλλαγές ή τροποποιήσεις σε όσα αναφέρονται παραπάνω μπορούν να γίνουν μόνο μετά από την γραπτή έγκριση του μελετητή.

### Διατάξεις ασφαλείας

Οι προβλεπόμενες διατάξεις ασφαλείας είναι οι εξής :

- Βαλβίδα ασφαλείας έναντι θραύσης του σωλήνα παροχής λαδιού .
- Συσκευή αρπάγης διπλής ενεργείας που λειτουργεί σε περίπτωση χαλάρωσης ή θραύσης των συρματοσχοίνων .
- Διακόπτη συσκευής αρπάγης ο οποίος διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού και ακινητοποιεί το θάλαμο εφόσον ενεργοποιηθεί η αρπάγη .
- Συσκευή με διακόπτη τοποθετημένη στο σύστημα πρόσδεσης των συρματοσχοίνων που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση θραύσης ενός συρματοσχοίνου ή και χαλάρωσης ακόμη σε σχέση με τα υπόλοιπα .
- Διακόπτες τερμάτων διαδρομής τοποθετημένοι στα ακραία όρια της διαδρομής που διακόπτουν το κύκλωμα χειρισμού του θαλάμου ακινητοποιώντας τον σε περίπτωση που υπερβεί τα ακραία όρια της διαδρομής του κατά 15 mm .
- Ηλεκτρομηχανικές κλειδαριές ασφαλείας των πορτών του φρεατίου και επαφές προμαδάλωσής τους που καθιστούν αδύνατο το άνοιγμα οποιασδήποτε πόρτας όταν ο θάλαμος δε βρίσκεται σταματημένος πίσω από αυτή, καθώς επίσης καθιστούν αδύνατη την κίνηση του θαλάμου εφόσον και μια πόρτα δεν είναι κλειστή και μανδαλωμένη
- Εγκατάσταση ηχητικών σημάτων κινδύνου σύμφωνα με τους κανονισμούς .
- Θερμική και ηλεκτρομαγνητική διάταξη προστασίας κινητήρα έναντι υπερθέρμανσης (thermistors) .
- Σύστημα χειρισμού του ανελκυστήρα (revision) με boutons ανόδου/καθόδου και διακόπτη στάσης στην οροφή του θαλάμου και στο μηχανοστάσιο το οποίο θα χρησιμοποιείται από τον συντηρητή .
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής στον πίνακα χειρισμού που διακόπτει το κύκλωμα χειρισμού σε περίπτωση βραχυκυκλώματος .
- Τις αναγκαίες γειώσεις από χαλκό 16 mm και μεγαλύτερης διατομής .

- Όλες τις προβλεπόμενες από τους κανονισμούς πινακίδες και οδηγίες χρήσεως εξωτερικά κοντά στις μπουτονιέρες και μέσα στο θάλαμο, καλαίσθητες, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης .
- Ειδικές διατάξεις ανοίγματος των θυρών από έξω σε περίπτωση ανάγκης .
- Ασφαλιστικές διατάξεις επαναανοίγματος των πορτών του φρεατίου και θαλάμου .
- Σύστημα επικαθήσεων θαλάμου με αυτόματη επαναφορά εφοδιασμένο με διακόπτη (Microswitch) διακοπής του κυκλώματος .
- Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα απεγκλωβισμού .
- Σύστημα ζύγισης που σε περίπτωση υπερφόρτισης θα ακινητοποιεί το θάλαμο με ταυτόχρονη φωτεινή και ηχητική ένδειξη μέσα στο θάλαμο .

## **Z. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ**

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο του τμήματος αυτού είναι η προδιαγραφή της προβλεπόμενης Μονάδας Φωτοβολταϊκών. Για τα υλικά του δικτύου διανομής, τους πίνακες και όλα τα όργανα πινάκων, ισχύουν όσα αναφέρονται στο τμήμα των προδιαγραφών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Η μονάδα Φωτοβολταϊκών θα πληρεί τις απαιτήσεις των παρακάτω κανονισμών :  
Γενικά τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE

- ESTI/ISPR CEC – specification 503
- IEC1215/ TUV Rheinland Germany
- IEC1215, test of high voltage

### 2. ΥΠΟΒΟΛΕΣ ΓΙΑ ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

#### 2.1 Κατάλογοι Υλικών

Πρίν από την προμήθεια, μεταφορά στον τόπο του έργου ή τοποθέτηση υλικών ή συσκευών, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει καταλόγους υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο για έγκριση. Οι κατάλογοι θα περιλαμβάνουν πληροφοριακό υλικό του κατασκευαστή, αποκόμματα καταλόγων, διαγράμματα ή ό,τι άλλο ζητηθεί. Οι ανωτέρω κατάλογοι υλικών θα είναι πλήρεις και θα υποβληθούν εξ'αρχής, περιοδικές δε υποβολές δε θα γίνονται δεκτές.

#### 2.2 Κατασκευαστικά Σχέδια

Πρίν από την προμήθεια και μεταφορά των υλικών θα υποβληθούν για έγκριση τα κατασκευαστικά σχέδια της εγκατάστασης, που θα περιλαμβάνουν κατά ελάχιστα 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 του τρόπου στήριξης των βάσεων των πανέλων, την διάταξη των Φ/Β συστοιχιών και των μετατροπέων ισχύος, τις ακριβείς θέσεις του εξοπλισμού, τις οδεύσεις των καλωδίων κ.λ.π.

- Σχηματικά διαγράμματα που θα δείχνουν όλους τους ακροδέκτες και τα σημεία συνδέσεων, καθώς επίσης και τον τρόπο σύνδεσης και συρμάτωσης όλων των οργάνων και παρελκομένων

### 2.3 Υποβολή Πιστοποιητικών

Πρίν απο την μεταφορά υλικών ο Ανάδοχος θα προσκομίσει 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 προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της Μελέτης.

### 2.4 Υποβολή Πίνακα Τεχνικών Στοιχείων και Φύλλου Συμμόρφωσης

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμπληρώσει και να υποβάλει για έγκριση πλήρη πίνακα Τεχνικών Στοιχείων που να αποδεικνύει την συμφωνία της προτεινόμενης μονάδας Φωτοβολταϊκών.

## 3. ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα Φωτοβολταϊκά πλαίσια προβλέπεται να τοποθετηθούν στο δώμα του κτιρίου.

Οι λοιπές απαιτούμενες εγκαταστάσεις (Inverter, μετρητικά όργανα, πίνακες κλπ) θα τοποθετηθούν στα σημεία που προβλέπονται στη μελέτη.

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία θα πληρούν όλες τις προϋποθέσεις ανθεκτικής και στιβαρής κατασκευής, αποκλείοντας κατ' αυτόν τον τρόπο πιθανή θραύση από ενδεχόμενη χαλαζόπτωση.

Η όλη κατασκευή του φωτοβολταϊκού πλαισίου ("φωτοβολταϊκό φύλλο") θα είναι ειδικά σχεδιασμένη για υψηλή αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις και εγκατάσταση σε περιβάλλον δυσμενών κλιματολογικών συνθηκών, αποτελούμενο από "στρώματα" διαφορετικών στρώσεων υλικών (επικαλύψεις), καθένα από τα οποία λειτουργεί προστατευτικά.

Μεταξύ των δύο παρεμβάλλεται ελαστικό παρέμβυσμα βουτυλίου, προσδίδοντας ελευθερία μικροκινήσεων και προστασία από θερμικές συστολοδιαστολές.

**Πάτρα .....-.....-2016**

**Η Συντάκτρια**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
Η Δ/ΝΤΡΙΑ  
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ-Η/Μ**

**Ξανθοπούλου Αικ.  
Μηχ/γος Μηχ/κός**

**Αλεξοπούλου Ελένη  
Αγρονόμος Τοπογράφος  
Μηχανικός**