

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ ΙΕΡΗΣ ΠΟΛΗΣ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

\*\*\*\*\*

ΔΗΜΟΣ ΞΗΡΟΜΕΡΟΥ

\*\*\*\*\*



έργο : **ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ**  
**και ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΜΥΤΙΚΑ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

(Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ : Δ. Τ. Υ. ΔΗΜΟΥ Ι. Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΔΗΜΟΣ Ι.Π. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

**Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝ. ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**ΕΡΓΟ: ΑΝΕΓΕΡΣΗ ΔΗΜ. ΣΧΟΛΕΙΟΥ**

**& ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ ΜΥΤΙΚΑ**

## **ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

### **ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

#### **A. ΓΕΝΙΚΑ**

1. Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων αναφέρεται στην εκτέλεση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των σχολικών κτιρίων.

#### 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 επισήμων κανονισμών της χώρας Προέλευσης των μηχανημάτων συσκευών για όσα απ' αυτά προέλευσης εξωτερικού δεν υπάρχουν επίσημοι κανονισμοί του Ελληνικού Κράτους.

2.3. Τους Γερμανικούς ή Αμερικανικούς Κανονισμούς, ΥΔΕ, ΔΙΠ, ΛΗΛ, 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 οδηγίας και υποδείξεις της Επίβλεψης.

#### 3. Ποιότητα υλικών

- 3.1. Όλα τα υλικά θα προμηθευτεί ο εργολάβος για την κατασκευή του έργου θα 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 αντοχή, την απόδοση κλπ.
- 3.2. Όπου στη μελέτη αναφέρεται ο ενδεικτικός τύπος ενός υλικού τονίζεται κατηγορηματικά ότι η ακριβής έννοια του ενδεικτικού τύπου των υλικών δεν προϋποθέτει την προτίμηση του αναφερόμενου οίκου, αλλά αναφέρεται σε υλικά παρεμφερή της αυτής όμως ή καλύτερης ποιότητας. Διευκρινίζεται ότι επιβάλλεται η χρησιμοποίηση γενικά υλικών Ελληνικής κατασκευής και προελεύσεως εκτός από τις περιπτώσεις, που αυτά είτε δεν παράγονται στην Ελλάδα, είτε κρίνεται από την Επίβλεψη ότι δεν είναι κατάλληλα για τον σκοπό που προορίζονται.

#### 4. Παραγγελία Μηχανημάτων.

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση προτού παραγγείλει ή προσκομίσει οποιοδήποτε μηχάνημα να υποβάλλει στην επίβλεψη του έργου, εικονογραφημένα έντυπα σχέδια διαγράμματα λειτουργίας, τεχνικά χαρακτηριστικά και οποιονδήποτε άλλο στοιχείο ήθελε ζητήσει η επίβλεψη για να σχηματίσει σαφή γνώμη για το μηχάνημα που θα παραγγείλει ή θα προσκομισθεί από τον ανάδοχο.

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

#### **5. Ασάφειες – κακοτεχνίες**

Για κάθε περίπτωση για την οποία δεν καθορίζεται με ακρίβεια στα στοιχεία της εργολαβίας, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να ζητάει

έγκαιρα οδηγίες από την επίβλεψη του έργου προς τις εντολές της οποίας υποχρεούνται να συμμορφώνεται έγκαιρα.

Εάν κατά την 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.

Από την προσωρινή μέχρι και την οριστική παραλαβή ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος ν' αποκαθιστά τις κακοτεχνίες που διαπιστώνονται από την Δ.Τ.Υ.

#### **6. Άδειες έναρξης των εργασιών – Άδειες λειτουργίας των εγκαταστάσεων. Παροχетеύσεις κτιρίου.**

1. Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να κάνει τις απαραίτητες ενέργειες προς τις αρμόδιες Αρχές για να δοθούν, όπου προβλέπεται από την σχετική νομοθεσία, άδειες έναρξης των εργασιών και άδειες λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

2. Διευκρινίζεται ότι ο ανάδοχος πρέπει να κάνει με δικά του έξοδα όλες τις πιο πάνω ενέργειες, χωρίς ξεχωριστή αμοιβή, η δε υπηρεσία περιορίζεται στην υπογραφή των απαιτούμενων εγγράφων.

3. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος ν' αναφέρει έγκαιρα στην Υπηρεσία πότε θα είναι δυνατή η σύνδεση των διαφόρων εγκαταστάσεων με το δίκτυο της πόλης (ΥΔΡΕΥΣΗ , ΔΕΗ, ΟΤΕ, ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ).

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 κλπ.).

#### **7. Ποιότητα εργασιών.**

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.

2. Η επίβλεψη μπορεί να κάνει με δαπάνη του αναδόχου, δοκιμές, αναλύσεις και ελέγχους, για τα διάφορα υλικά, μηχανήματα, όργανα, εργασίες κλπ.
3. Όλες οι εργασίες πρέπει να γίνουν κατά άριστο τρόπο. Ο ανάδοχος δεν μπορεί να επικαλεσθεί άγνοια ή παράλειψη 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.**

1. Η διεύθυνση του έργου ανατίθεται σε αρμόδιο τεχνικό, που θα έχει τ' απαιτούμενα προσόντα από τον νόμο για την επίβλεψη των εγκαταστάσεων που θα είναι υπεύθυνος για την άριστη εκτέλεση του έργου και για την λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.
2. Σε φροντίδα του διευθυντή του έργου θα τηρείται ημερομη-νία καθημερινώς που θα έχει μορφή και περιεχόμενο σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.
3. Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι ειδικό και έμπειρο και θα έχει τη νόμιμη άδεια για την δουλειά που κάνει.

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

Στην προσφορά του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες οικοδομικές εργασίες (εκσκαφές, τρύπες, αυλάκια, μερεμέτια κλπ.), πλην των περιπτώσεων επισκευών ή άλλων φάσεων αποπεράτωσης κτιρίων. Στην περίπτωση που η Στατική Μελέτη προέβλεπε διάφορα ανοίγματα στο μπετό (σε νέες κατασκευές) 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 καλό τεχνα.

10. Όργανα και Συσκευές μετρήσεων για τις δοκιμές.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει και να θέτει στη διάθεση της επίβλεψης όλα τ' απαιτούμενα όργανα, συσκευές κλπ. για την εκτέλεση των δοκιμών των εγκαταστάσεων, τις ρυθμίσεις, τους ελέγχους κλπ. 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.

11. Εκπαίδευση προσωπικού – οδηγίες χρήσεως και συντηρήσεως

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

11.2. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει ένα υπόμνημα που να περιέχει τις απαραίτητες οδηγίες για την λειτουργία και την συντήρηση των εγκαταστάσεων. Αντίγραφα του υπομνήματος αυτού θα δοθούν στη Δ/νση του Σχολείου και στον Ε.Σ.Κ.

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

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 με 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 μικροαυτόματες. Τυχόν αναγκαίες οδηγίες για την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης δηλ. τυχόν ηλεκτρικές γραμμές κυκλωμάτων αυτοματισμού που τροφοδοτούνται από άλλους πίνακες, μερικές που πρέπει να απενεργοποιηθούν από άλλη θέση πριν από την επέμβαση στο εσωτερικό του πίνακα. Όλα τα πιο πάνω τεύχη οδηγιών πινακίδες κλπ. 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.

#### **Συντήρηση των αντικαταστάσεων μέχρι την οριστική τους**

##### Παραλαβή.

Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή να συντηρεί τις εγκαταστάσεις με τέτοιο τρόπο ώστε να λειτουργούν άψογα.

Γι αυτό πρέπει 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 τον Ο.Σ.Κ. ή τον Συντηρητή του έργου από την Δ/νση 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.

Σε περίπτωση άρνησης ή καθυστέρησης του Αναδόχου για την αποκατάσταση των διαφόρων ανωμαλιών, βλαβών, ή ζημιών ο Ο.Σ.Κ. μπορεί να τις αποκαταστήσει με άλλο τρόπο σε σχετική δαπάνη καταλογίζεται σε βάρος του Αναδόχου και εισπράττεται σύμφωνα με την νόμιμη διαδικασία.

##### Δοκιμές εγκαταστάσεων.

Κατά την εκτέλεση των εγκαταστάσεων καθώς και μετά την αποπεράτωσή τους, θα γίνουν με μέριμνα – φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου, παρουσία της Επίβλεψης, οι παραπάνω 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 εργολάβο ή την επίβλεψη. Ο Εργολάβος θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα για τις δοκιμές όργανα, προσωπικό και συσκευές. Οι δαπάνες για τις παραπάνω δοκιμές, βαρύνουν τον Εργολάβο.

Εάν κατά τις δοκιμές αυτές διαπιστωθεί βλάβη, ανεπάρκεια μειονεκτικότητας, ελαττωματικότητες, κακή ποιότητα κλπ. υλικών, μηχανημάτων διατάξεων ή συστημάτων ή και ολοκλήρων των εγκαταστάσεων, ο Εργολάβος υποχρεούται την 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 προκληθούν ζημιές ή βλάβες ή φθορές ή δυστυχήματα σε προσωπικά εργασιών, εγκαταστάσεων ή υλικών άλλων εργολαβιών του Εργοδότη, της επίβλεψης ή σε κάθε τρίτο ο Ανάδοχος υποχρεούται στην σχετική επανόρθωση με δαπάνες του σαν μόνος υπεύθυνος για την διεξαγωγή των δοκιμών αυτών. Οι δοκιμές αυτές είναι:

#### ***Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων***

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

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.

#### Δοκιμές σωληνώσεων νερού σε πίεση.

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων νερού (ψυχρού και θερμού) θα δοκιμασθούν τμηματικά και στο σύνολό τους σε πίεση τουλάχιστον διπλάσια της μεγίστης πιθανώς που μπορεί να αναπτυχθεί κατά την λειτουργία των ή σε ελάχιστη τιμή 10 ATM.

#### Δοκιμές δικτύων αποχέτευσης.

Όλο το δίκτυο αποχέτευσης και αερισμού θα δοκιμασθή γεμίζοντας το με νερό κατά τους Αμερικανικούς Κανονισμούς "NATIONAL FLUMING CODE CHARTER 14".

#### Δοκιμές δικτύου Κ.Θ.

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

#### Δοκιμές απόδοσης μηχανημάτων συσκευών κλπ.

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

#### Οι δοκιμές αναφέρονται αναλυτικότερα στ' αντίστοιχα κεφάλαια.

#### Ελαττώματα του έργου.

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

Η μη επίτευξη καλής αποδόσεως των εγκαταστάσεων στο σύνολο και σε όλα τα μέρη της.

Η παρουσίαση μη φυσιολογικών θορύβων ή και δονήσεων κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Η παρουσίαση συχνών βλαβών κατά την λειτουργία των εγκαταστάσεων.

## **ΥΛΙΚΕΣ 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. Τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακοποιημένο χυτοσίδηρο.

1.1.3. Τα όργανα διακοπής θα πρέπει να έχουν την απαραίτητη αντοχή και στεγανότητα για την πίεση λειτουργίας του δικτύου. Για διαμέτρους μέχρι και 2'' οι διακόπτες θα είναι σφαιρικού τύπου.

#### 1.2. Συνδέσεις

1.2.1. Οι συνδέσεις των σιδηροσωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται 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.

1.2.2. Οι συνδέσεις των σιδηροσωλήνων με τους θερμοσίφωνες και τους αναμικτήρες των υδραυλικών υποδοχέων θα γίνονται με την παρεμβολή χαλκοσωλήνων Φ 12/14 MM και με ορειχάλκινα ρακόρ Φ ½''.

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

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, ταυ, διακόπτες κλπ.) οι σωλήνες θα κόβονται με πριόνι (απαγορεύεται ο σωληνοδιακόπτης), θα λειαίνονται οι άκρες τους με στρογγυλή λίμα και θα ελικοτομούνται. Μετά θα αλείβεται το σπείρωμα με μίνιο και θα τοποθετείται κανάβι ποτισμένο με μίνιο.

### 1.3. Αλλαγές διεύθυνσης

1.3.1. Για σωληνώσεις με διάμετρο μεγαλύτερη της 1'' καθώς και στις περιπτώσεις κλειστών καμπυλών (γωνία μικρότερη των 90°) για όλες τις διαμέτρους χρησιμοποιούνται ειδικά τεμάχια (ταυ, γωνίες, κλπ.).

1.3.2. Για σωλήνες με διάμετρο μέχρι 1'' και ανοιχτή καμπύλη (γωνία μεγαλύτερη των 90°) η αλλαγή διευσθύνσεως μπορεί να γίνει με κουρμπάρισμα εν ψυχρώ.

1.3.3. Εάν οι σωλήνες κατά την διέλευσή τους αγκαλιάζουν κολώνες ή δοκάρια ή αλλαγή διευσθύνσεως 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. Το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι ορατό εκτός από τις καθόδους προς τους νιπτήρες.

1.4.2. Όπου έχουμε σωληνώσεις ζεστού νερού αυτές θα μονωθούν όπως περιγράφεται στην κεντρική θέρμανση, το ίδιο ισχύει και στις διαβάσεις τους από οικοδομικά στοιχεία.

1.4.3. Όλοι οι μη ορατοί σωλήνες, θα εγκιβωτίζονται σε τσιμέντο.

#### 1.5. Στήριξη σωληνώσεων.

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

#### 1.6. Αποσύνδεση σωληνώσεων.

1.6.1. Όλες οι σωληνώσεις θα κατασκευασθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η αποσυναρμολόγηση οποιουδήποτε τμήματος σωλήνωσης ή οργάνου ελέγχου για αντικατάσταση, τροποποίηση ή επισκευή, χωρίς χρήση εργαλείων ροής, οξυγόνου ή ηλεκτροσυγκόλληση. Γι' αυτό όπου είναι αναγκαίο, θα προβλέπονται είτε λυόμενοι σύνδεσμοι (ρακόρ, φλάντζες) είτε μούφες αντιθέτων στρωμάτων.

#### 1.7. Παραλαβή συστολοδιαστολών

1.7.1. Όπου έχουμε σωληνώσεις μεγάλου μήκους τοποθετούνται συστήματα παραλαβής των συστολοδιαστολών για ν' 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 σωλήνων στις κατάλληλες θέσεις, ώστε να παραλαμβάνονται οι μετατοπίσεις στα επιθυμητά σημεία.

#### 1.8. Συλλέκτης.

1.8.1. Ο Συλλέκτης του κρύου νερού θα κατασκευασθεί με συναρμολόγηση ειδικών γαλβανισμένων τεμαχίων σχηματισμού (ταύ, τάπες, γωνίες κλπ.) χωρίς συγκολλήσεις.

#### 1.9. Βαφή σωληνώσεων

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

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

### **Δίκτυο αποχέτευσης**

#### 1.1. Υλικά.

1.1. Τα οριζόντια τμήματα του δικτύου θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες σκληρού PVC 6 AT, και μολυβροσωλήνες πάχους 5 MM (εκτός της διαμέτρου 35/42, που θα έχει πάχος 3,5 MM).

1.2. Οι κατακόρυφες στήλες της αποχέτευσης θα κατασκευασθούν από πλαστικούς σωλήνες σκληρού PVC 6 AT.

1.3. Οι σωλήνες αερισμού θα κατασκευασθούν από μολυβδοσωλή-νες, στις δε κατακόρυφες οδεύσεις από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα υπερβαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα) ή πλαστικό σωλήνα σκληρού PVC 6 AT.

1.4. Τα πάχη των εκάστοτε σωλήνων ανάλογα με την διάμετρο, αναφέρονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών, το δε είδος του σωλήνα που χρησιμοποιείται κάθε φορά, φαίνεται στα σχέδια.

1.5. Οι οποιασδήποτε μορφής μολυβδοκατασκευής (σιφώνια κλπ.) θα είναι πάχους 3 MM δηλαδή βάρους 22 χιλ. ανά τ.μ.

#### 2. Συνδέσεις

2.1. Οι σωλήνες PVC θα ενώνονται μεταξύ τους με ειδική κόλα που θα την παρέχει ο κατασκευαστής σωλήνων.

2.2. Οι ενώσεις μολυβδοσωλήνα με πλαστικό σωλήνα θα γίνονται με την μεσολάβηση ειδικού ορειχάλκινου εξαρτήματος, όπως παρακάτω. Η άκρη του σωλήνα που θα ενωθεί με τον μολυβδοσωλήνα θα θερμαίνεται μέχρι να πλαστικοποιηθεί ελαφρά. Τότε θα σφηνώνεται το ειδικό ορειχάλκινο εξάρτημα μέσα σ' αυτό.

Καθώς θα ψύχεται η συναρμογή προστίθεται περιμετρικά κόλλα για την πλήρη στεγανότητα.

Σε συνέχεια στην τρύπα που ανοίχθηκε για να δεχθή τον μολυβδοσωλήνα γίνεται συγκόλληση με κράμμα κασσίτερου - μολύβδου.

2.3. Οι ενώσεις πηλοσωλήνων με πηλοσωλήνες θα κατασκευασθούν «χυτές» δηλ. τσιμεντοκονίαμα (ένα μέρος τσιμέντου - δύο μέρη άμμου και το απαραίτητο νερό) τέτοιο που να μπορεί να τοποθετηθεί με το χέρι. Στο «θηλυκό» του πηλοσωλήνα τοποθετείται στρώμα άυτας για να εμποδίζει το τσιμεντοκονίαμα να μπει στο σωλήνα.

2.4. Μετά μισή ώρα από την τοποθέτηση της πρώτης στρώσης κονιάματος αυτή θα πιεστή με μιστρύ γύρω από την ένωση έτσι που να εξαληφθούν τυχόν ρωγμές που θα παρουσιασθούν στη διάρκεια της πήξης.

Επίσης θα τοποθετηθεί πρόσθετο τσιμεντοκονίαμα για να σχηματισθεί κώνος γωνίας 45° γύρω στο «θηλυκό» μέρος του σωλήνα.

Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των πηλοσωλήνων στο χανδάκι θα πληρωθεί στην αρχή με ισχνό σκυρόδεμα μέχρι να καλυφθούν οι σωλήνες στο μισό της διαμέτρου τους και μετά με καλά κοσκινισμένα προϊόντα της εκσκαφής.

2.5. Οι συνδέσεις των μολυβδοσωλήνων μεταξύ τους, σε προέκταση ή σε διακλάδωση για να σχηματισθεί σωλήνωση, θα γίνονται με συγκόλληση από κράμμα κασσίτερου - μολύβδου 1:2 έτσι που η συγκόλληση να καλύπτει τον αρμό σε μήκος 2 cm και με πάχος στο μέσο τουλάχιστον 1 cm. Η προσαρμογή των ορειχάλκινων εξαρτημάτων πάνω στο

μολυβδοσωλήνα θα γίνεται με συγκόλληση τους με τον ίδιο τρόπο. Οι συνδέσεις μολυβδοσωλήνων σε διακλάδωση πρέπει να γίνονται όλα σε γωνία  $45^\circ$  αφού καμπυλωθεί γι' αυτό κοντά στο σημείο της διασταύρωσης ο σωλήνας που βρίσκεται σε διακλάδωση για να διευκολύνεται η ροή στη σωλήνωση.

2.6. Οι ενώσεις των μολυβδοσωλήνων με πηλοσωλήνες θα γίνονται με την παρεμβολή ορειχάλκινης στεφάνης μήκους τουλάχιστον 10 cm και πάχους τουλάχιστον 3 cm που συγκολλούνται με τα παραπάνω με τον μολυβδοσωλήνα και που συνδέεται με τον άλλο σωλήνα στη μεν περίπτωση χυτοσιδηρού με «ενσφήνωση» στη δε περίπτωση πηλοσωλήνα με «χυτή ένωση».

2.7. Η προσαρμογή «πωμάτων καθαρισμού» και διαφόρων εξαρτημάτων στους μολυβδοσωλήνες πρέπει να εκτελείται έτσι που ν' αποφεύγεται στο μέτρο του δυνατού ο στροβιλισμός της ροής και η συσώρευση τυχόν στερεών υλικών, που παρασύρονται από τα νερά που αποχετεύονται στις θέσεις προσαρμογής των εξαρτημάτων αυτών.

Για την στερέωση στους τοίχους ή στα δάπεδα μολυβδοσωλή-νων στα αυλάκια εντιχισμού τους, θα χρησιμοποιείται αποκλειστικά τσιμεντοκονία.

Οι απολήξεις των κατακορύφων στηλών αερισμού ή των προεκτάσεων πάνω από το δώμα, των στηλών αποχέτευσης θα προστατεύονται από κεφαλή με πλέγμα από γαλβανισμένο σύρμα «βαρέως τύπου».

Οπου σημειώνεται στα σχέδια καθώς και όπου είναι αναγκαίο θα προβλεφθούν «στόμια καθαρισμού» με κοχλιωτό πώμα (τάπα).

Οι διάμετροι των «στομίων καθαρισμού» θα είναι ίσες με τις διαμέτρους των αντιστοιχών σωλήνων όπου είναι δυνατό.

### 2.3. Πορεία σωληνώσεων

2.3.1. Ολο 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 κιλών πάχους 10 cm με ενδιάμεσο πλέγμα και πλάτους 400 cm και θα εγκιβωτισθεί καθ' όλο το μήκος του.

2.3.3. Ο γενικός οριζόντιος αποχετευτικός αγωγός θα απέχει τουλάχιστον 1 m. από τους φέροντες τοίχους του κτιρίου.

#### 2.2.4. Παγίδες (σιφώνια)

2.4.1. Οι μολύβδινες παγίδες (σιφώνια) στο δάπεδο θα έχουν διαστάσεις 28x14x14 cm και θα φέρουν σχάρα Φ 100 mm με αντίστοιχο «πώμα καθαρισμού». Ειδικά τα σιφώνια σε πλάκα μικρού πάχους θα έχουν διαστάσεις 28x12x12 cm. Το μολυβδόφυλλο θα έχει πάχος 3 mm.

2.4.2. Τα σιφώνια των ουρητηρίων θα είναι κλειστού τύπου των ιδίων διαστάσεων με δύο «πώματα καθαρισμού» Φ 100 mm και πάχους μολυβδόφυλλου 3 mm.

2.4.3. Οι παγίδες των νεροχυτών θα είναι πλαστικές τύπου μπουκάλας (βαρελάκι) και θα κατασκευασθούν από PVC GAT στο πυθμένα δε θα φέρουν «πώμα».

2.4.4. Οι ενώσεις των μολυβδοσωλήνων με τις μολύβδινες παγίδες του δαπέδου θα γίνονται σε συγκόλληση.

2.4.5. Οι ενώσεις των πηλοσωλήνων με τις μολύβδινες παγίδες θα γίνονται με ειδικά εξαρτήματα συγκολλητά προς το μέρος της παγίδας.

#### 5. Φρεάτια επισκέψεως (για ακάθαρτα και όμβρια).

5.1. Θα είναι διαστάσεων (καθάρων) σύμφωνα με την μελέτη και πάντως όχι μικρότερα των 30 εκ. x 30 εκ. και βάθους μικρότερου των 30 εκ.

5.2. Η διάστρωση του πυθμένα και των πλευρικών επιφανειών θα γίνει με οπλισμένο σκυρόδεμα των 200 kg τσιμέντου, πάχους 10 cm, και θα επιχρισθούν με τσιμεντοκονίαμα 600 kg τσιμέντου.



5.3. Στον πυθμένα του φρεατίου θα ενσωματωθεί τεμάχιο από πλαστικό σωλήνα που η καμπύλη γωνία μέχρι  $90^\circ$  κομμένο κατ' άξονα, ώστε να σχηματίζει ημικυκλικό πυθμένα διελεύσεως που αντιστοιχεί στην διάμετρο και διεύθυνση προς τον εισερχόμενο και εξερχόμενο αγωγό αποχέτευσης.

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

#### 6. Φρεάτια κρουνών ποτίσματος.

6.1. Οι κρούνοι 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 25 x 25 cm.

#### 7. Εγκατάσταση αποχετεύσεως μονάδος W.C.

7.1. Κατασκευή δαπέδου από ισχυρό σκυρόδεμα B160 οπλισμένο σε στάθμη 50 εκ. σε χαμηλότερη από την τελική στάθμη δαπέδου, για να δοθούν οι απαραίτητες κλίσεις στις σωλήνες αποχετεύσεως και ν' αποφύγουμε πιθανή καθίζηση από διαρροές.

7.2. Χάραξη των θέσεων των υποδοχέων και των φρεατίων.

7.3. Τοποθέτηση στις θέσεις των υποδοχέων των πλαστικών καμπυλών. Οι πλαστικές αυτές καμπύλες τσιμεντάρονται. Στο κατακόρυφό τους τμήμα ενώνονται με τεμάχιο σωλήνας πλαστικής όπου θα προσαρμοσθεί σε μεταγενέστερη φάση ο υποδοχέας (λεκάνη).

Στο οριζόντιο τμήμα της πλαστικής καμπύλης προσαρμόζεται μέσω ειδικού τεμαχίου η πλαστική σωλήνα που θα ενώσει τον υποδοχέα με το φρεάτιο συγκεντρώσεως των λυμάτων.

Στο ειδικό τεμάχιο συγκολλάται σε μεταγενέστερη φάση μολυβδοσωλήνας ο οποίος θα ενωθεί με το δίκτυο εξαερισμού των υποδοχέων.

- 7.4. Οι πλαστικοί σωλήνες που ξεκινούν από τους υποδοχείς καταλήγουν στα φρεάτια, τα οποία οδηγούν στο αποχετευ-τικό δίκτυο.
- 7.5. Τα οριζόντια τμήματα από τις πλαστικές καμπύλες έως τα φρεάτια καλουπώνονται και εγκιβωτίζονται με σκυρόδεμα.
- 7.6. Αφαιρούνται οι ξυλότυποι και γίνεται επιμελώς καθαρισμός και σκούπισμα όλου του δαπέδου, για να ετοιμασθεί για την διάστρωση του σκυροδέματος πληρώσεως.
- 7.7. Γίνεται πλήρωση όλου του δαπέδου με κυψελωτό κονιόδεμα μέχρι στάθμης -01.15 από τη στάθμη δαπέδου.
- 7.8. Στο επίπεδο αυτό πλέον εμφανίζονται μόνο οι αναμονές των πλαστικών σωλήνων των υποδοχέων και των μολυβδοσω-λήνων για το δίκτυο αερισμού. Σ' αυτό το επίπεδο κατασκευάζεται το δίκτυο αερισμού και το δίκτυο υδρεύ-σεως 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.
- 7.9. Τοποθετούνται τα μολύβδινα σιφώνια και κατασκευάζεται το δίκτυο αποχετεύσεώς τους με μολυβδοσωλήνες από τους υποδοχείς στα σιφώνια και προς τα φρεάτια αποχετεύσεως.
- 7.10. Γίνεται διάστρωση του σκυροδέματος δαπέδου πάχους 15 εκ. και ακολούθως τοποθετούνται τα είδη υγιεινής.

### **Δίκτυο ομβρίων**

Το κατακόρυφο δίκτυο απορροής ομβρίων θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου, (κόκκινη ετικέττα) διαμέτρου Φ 4'', εκτός εάν προβλέπεται άλλη διάμετρος από την μελέτη.

Τα παραμένοντα ελεύθερα άκρα του σωλήνα (άνω και κάτω) θα πωματισθούν με κατάλληλα κοχλιωτά πώματα, για να μην διεισδύσουν σκυροδέματα και άλλα οικοδομικά υλικά.

Ο σωλήνας θα στηρίζεται κάθε 2 μέτρα με περιλαίμια (κολλάρια). Στον πόδα κάθε υδρορροής, θα υπάρχει ανοικτή καμπύλη από τον ίδιο σωλήνα, η οποία θα καταλήγει σε φρεάτιο τύπου αμμοσυλλέκτη, διαστάσεων 25 X 25 εκ.

Εάν η μελέτη αποβλέπει ορθογωνικής υδρορροές, αυτές θα κατά-σκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm.

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

Το οριζόντιο δίκτυο απαγωγής ομβρίων θα κατασκευασθεί από πλαστικό σωλήνα σκληρού PVC 6 AT. Η κατασκευή του δικτύου θα γίνουν όπως το δίκτυο ακαθάρτων.

#### 8. Κανάλια συλλογής ομβρίων.

8.1. Οπου προβλέπεται κατασκευή καναλιών, αυτά θα είναι τάφροι πλάτους 25 εκ. και μέσου βάθους 30 εκ.

8.2. 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.

8.3. Τα κανάλια καλύπτονται με σχάρες από μορφοσίδηρο, με εγκάρσιες ράβδους που απέχουν μεταξύ τους 2 εκ. Οι σχάρες θα βαφτούν με δύο στρώσεις μινίου.

#### 9. ΒΟΘΡΟΣ

##### Σηπτικός βόθρος

9.1. Στο σηπτικό βόθρο γίνεται μία μερική μηχανική επεξεργασία στα λύμματα, πριν από την τελική τους διάθεση.

9.2. Ο σηπτικός βόθρος διαμορφώνεται σε στεγανές δεξαμενές με ένα ή περισσότερα διαμερίσματα, μορφής ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, που

- διαχωρίζονται με τοιχώματα. Το μήκος του βόθρου είναι περίπου δυόμιση φορές μεγαλύτερο από το πλάτος του.
- 9.3. Η στάθμη των υγρών απέχει τουλάχιστον 1,3 Μ. από τον πυθμένα και τουλάχιστον 0,30 Μ. από οροφή.
- 9.4. Τα τοιχώματα, ο πυθμένας και η οροφή είναι από οπλισμέ-νο σκυρόδεμα πάχους 15 εκ. και με επίστρωση του πυθμένα και των τοιχωμάτων με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg. Οι γωνιές στρογγυλεύονται για επίτευξη στεγανότητας.
- 9.5. Η οροφή έχει δύο στεγανές θυρίδες επίσκεψης με διπλά χυτοσιδερένια καλύμματα.
- 9.6. Στην είσοδο και έξοδο των υγρών τοποθετούνται σωλήνες μορφής ταύ, με προέκταση προς τα κάτω. Το βύθισμα των σωλήνων αυτών πρέπει να είναι τουλάχιστον 60 εκ. στην εισαγωγή και 38 εκ. στην εξαγωγή.
- 9.7. Ο βόθρος πρέπει να απέχει τουλάχιστον 1 Μ. από θεμέλια ή τοίχους και 3 Μ. τουλάχιστον από την οικοδομική γραμμή.
- 9.8. Απαγορεύεται η διοχέτευση βρόχινων νερών στο σηπτικό βόθρο.
- 9.9. Οι συγκεκριμένες διαστάσεις του σηπτικού βόθρου καθώς και ο ακριβής τρόπος κατασκευής του εξαρτώνται από το μέγεθός του, ανάλογα με τον αριθμό των αιθουσών του αντίστοιχου σχολείου, και φαίνονται σε ειδικό σχέδιο που συνοδεύει την μελέτη.

#### 4. Απορροφητικός βόθρος.

- 4.2.1. Μετά από την επεξεργασία τους στον σηπτικό βόθρο τα λύματα οδηγούνται στον απορροφητικό βόθρο. Αυτός έχει μορφή πηγαδιού κυκλικής διατομής και διαμέτρου από 2,5 Μ. έως 4 Μ. και βάθος από 2,75 έως 5 Μ.
- 4.2.2. Ο πυθμένας του βόθρου είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα πάχους 15 cm. Επίσης υπάρχει μία στρώση οπλισμένου σκυροδέματος στο επάνω μέρος του, περιμετρικά από την είσοδό του, πάχους 50 εκ. και βάθους 50

εκ. Η ίδια ζώνη (πάχους 50 εκ.) και για το υπόλοιπο βάθος του βόθρου γίνεται από ξηρολιθιά.

4.2.3. Καθ' όλο το ύψος του βόθρου, κατασκευάζονται τέσσερις σήραγγες ανά 90°, πλάτους 1 μ. και μήκους 2 μ. οι οποίες γεμίζονται με πέτρες.

4.2.4. Το επάνω μέρος του βόθρου καλύπτεται με διπλό χυτοσι-δερένιο κάλυμμα.

4.2.5. Ο βόθρος πρέπει να απέχει από θεμέλια ή τοίχους απόσταση τουλάχιστον ίση με το μισό του βάθους του, και πάντως όχι μικρότερη από 5 μέτρα για γαιώδη εδάφη, 3 μέτρα για ημιβραχώδη και 1,5 μέτρα για βραχώδη.

4.2.6. Οι συγκεκριμένες διαστάσεις του απορροφητικού βόθρου καθώς και ο ακριβής τρόπος κατασκευής του, όπως και για τον σηπτικό, φαίνονται στο ειδικό σχέδιο που συνοδεύει την μελέτη.

5. Και στις δύο περιπτώσεις, ανάλογα με τον αριθμό θέσεων του σχολείου ισχύουν οι βόθροι με ενδεικτικό αριθμό ίσο ή αμέσως μεγαλύτερο του αριθμού θέσεων του σχολείου (π.χ. για εννεαθέσιο σχολείο ισχύουν οι βόθροι V 12).

#### 4. Δοκιμές εγκαταστάσεων.

##### 5.1. Γενικά.

5.1.1. 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. Οι δοκιμές αυτές θα επαναλειφθούν μέχρι που να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της επίβλεψης οπότε και θα συντάσσονται τ' απαραίτητα πρωτόκολλα δοκιμής που θα υπογράφονται από την επίβλεψη και τον ανάδοχο του έργου και θα επισυνάπτονται στο πρωτόκολλο της προσωρινής παραλαβής.

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

5.1.3. Ο εργολάβος υποχρεούται να κάνει τις απαραίτητες δοκιμές και μπροστά στην επιτροπή παραλαβής εφ' όσον αυτή του το ζητήσει.

#### 5.2. Δοκιμές δικτύου νερού

5.2.1. Αφού τελειώσει το δίκτυο των σωλήνων και πρώτου εγκατασταθούν οι υδραυλικοί υποδοχείς το δίκτυο θα τεθεί σε λειτουργία με υδραυλική πίεση 10 ατ. που θα μετριέται στο πιο χαμηλό σημείο της εγκαταστάσεως για 6 συνεχώς ώρες.

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

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

#### 5.3. Δοκιμές δικτύου αποχέτευσης

5.3.1. 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:

5.3.2. Δοκιμή του Γενικού αποχετευτικού αγωγού που βρίσκεται έξω από το κτίριο.

5.3.3. Δοκιμή των σωλήνων ακαθάρτων, αποχετεύσεως, αερισμού.

#### 5.4. Δοκιμή παγίδων

5.4.1. 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.

- 5.4.2. Μία δοκιμή θεωρείται πετυχημένη όταν το τμήμα της εγκατάστασης δοκιμασθεί σε πίεση νερού όχι μικρότερη από 3 Μ. στήλης νερού ή σε πίεση αέρα όχι μικρότερη από 0,35 ατ. λαμβάνοντας όμως την φροντίδα να δοκιμάζονται οι ενώσεις στις πιο πάνω πιέσεις. Κατά την 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.
- 5.4.3. Η δοκιμή της αποτελεσματικότητας των παγίδων γίνεται με αέρα. Μπαίνει αέρας από κατάλληλο σημείο και διατηρείται σε πίεση ισοδύναμη με στήλη νερού 25 MM για 15 λεπτά της ώρας.
- 5.4.4. Κατά την 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 σωληνώσεις του θερμού νερού θα κατασκευασθούν από μαύρο σιδηροσωλήνα με ραφή υπερβαρέως τύπου (πράσινη ετικέτα), για διατομή μέχρι και 2'' και από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή για διατομές μεγαλύτερες των 2''.
- 1.1.2. Τα εξαρτήματα σύνδεσης θα είναι με ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα) από μαλακοποιημένο χυτοσίδηρο.
- 1.1.3. Τα όργανα διακοπής θα πρέπει να έχουν την απαραίτητη στεγανότητα και αντοχή για την πίεση και θερμοκρασία του δικτύου. Για διαμέτρους μέχρι και 2'' οι διακόπτες θα είναι σφαιρικού τύπου.

##### **1.2. Συνδέσεις**

1.2.1. Οι συνδέσεις των σωλήνων μεταξύ τους θα γίνεται με εξαρτήματα. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό μπορούν να γίνονται με συγκόλληση κατόπιν εγκρίσεως του επιβλέποντος.

1.2.2. Όλες οι ενώσεις θα είναι υδατοστεγείς και αεροστεγείς

1.2.3. Για τον τρόπο εκτέλεσης των συνδέσεων, ισχύει ότι και στο δίκτυο υδρεύσεως (παρ. Α/1.2.5.).

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

### 1.3. Αλλαγές διεύθυνσης

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

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

### 1.4. Στήριξη - Διέλευση από 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 μη εμποδίζουν το άνοιγμα των παραθύρων ή των θυρών.

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

α) για σωλήνες  $\frac{1}{2}''$  έως  $\frac{3}{4}''$  ..... 2,5 μέτρα

β) για σωλήνες  $1''$  έως  $1 \frac{1}{2}''$  ..... 3,5 μέτρα

γ) για σωλήνες  $2''$  και άνω ..... 4,5 μέτρα

1.4.3. Απόσταση από τους τοίχους ή τις οροφές τουλάχιστον 3 cm.

1.4.4. Όσοι σωλήνες περνάνε μέσα από τοίχους θα τυλίγονται με μολύβι πάχους 2 MM, η διογκωμένη πολυουρεθάνη κατά την κρίση του επιβλέποντος. Όταν οι σωλήνες περνούν μέσα από στοιχεία από



μπετόν θα περνούν πρώτα απαραίτητα στο κομμάτι γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα με μεγαλύτερη διάμετρο και προκειμένου για υγρούς χώρους θα περνούν πρώτα μέσα από μολυβδοσωλήνες. Κάθε σωλήνας θα περνάει ξεχωριστά. Οι προστατευτικοί σωλήνες θα πρέπει να προεξέχουν στο δάπεδο 10 MM. και στους τοίχους 5 MM εκατέρωθεν.

- 1.4.5. Οι κλίσεις του οριζόντιου 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 μιας στήλης ή ενός θερμαντικού σώματος για να αποφευχθούν οι φουσαλίδες αέρα ή ο εγκλωβισμός νερού στη 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) η διαμόρφωση του άξονα των σωληνώσεων κατά «Ωμέγα» τα σκέλη 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 Z.

Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να γίνει κατάλληλη αγκύρωση των σωληνώσεων σε ωρισμένα σημεία ώστε οι μετατοπίσεις να παραλαμβάνονται στις επιθυμητές θέσεις και να προκαλούν αποκόλληση των στηριγμάτων ή ανύψωση των θερμαντικών σωμάτων κλπ.

### 1.6. Συλλέκτες.

1.6.1. Οι συλλέκτες αναχωρήσεως και επιστροφών θα κατά-σκευασθούν από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή (τούμπο) και στο απαραίτητο μήκος.

1.6.2. Η διάμετρος των συλλεκτών θα είναι κατά δύο μεγέθη μεγαλύτερη από την διάμετρο του σωλήνα αναχώρησης από τον λέβητα.

### 1.7. Βαφή σωληνώσεων.

1.7.1. Οι σωλήνες που θα μονωθούν πριν από τη μόνωση θα καθορισθούν πολύ καλά με συρμάτινη βούρτσα και στη συνέχεια θα βαφτούν με δύο στρώσεις μινίου, διαφορετικού χρώματος.

1.7.2. Οι ορατοί σωλήνες αφού καθαριστούν με τον ίδιο τρόπο, θα βαφτούν με ένα στρώμα χρώμα φωτιάς (αστάρι) και δύο στρώματα ριπολίνη φωτιάς, ανθεκτική στους 100° C, σε αποχρώσεις που θα δοθούν από την επίβλεψη.

### 1.8. Θερμικές μονώσεις.

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

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

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

1.8.4. Όπου προβλέπεται μόνωση, το μονωτικό υλικό θα είναι συνθετικό καουτσούκ, πάχους τουλάχιστον 13 MM. Η αντοχή του στις υψηλές θερμοκρασίες πρέπει να φθάνει τους 105° C τουλάχιστον.

### 1.9. Όργανα ροής.

1.9.1. Όλα τα όργανα ροής (διακόπτες, βάννες, βαλβίδες, αντεπιστροφής κλπ.) θα είναι κατάλληλα για θερμό νερό και πίεση λειτουργίας 10

ατ. Θα πρέπει να είναι ανθεκτικής κατασκευής και απόλυτα στεγανά.

Αναλυτικότερα περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

#### 1.10. Σωληνώσεις πετρελαίου

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

1.10.2. Στο άκρο του σωλήνα προσαγωγής πριν από την είσοδο στον καυστήρα, παρεμβάλλεται βάννα η οποία συνδέεται ηλεκτρολογικά με τον καυστήρα και η οποία διακόπτει αυτόματα την ροή του πετρελαίου εάν δεν γίνεται ανάφλεξη.

1.10.3. Στα άκρα των σωλήνων προς την πλευρά της δεξαμενής, τοποθετούνται διακόπτες.

### 2. Θερμαντικά σώματα.

#### 2.1. Κατασκευή – στήριξη

2.1.1. Τα θερμαντικά σώματα θα είναι εγχώρια χαλύβδινα πάχους χαλυβδοελάσματος 1,25 MM. και δοκιμασμένα σε πίεση 5 ατ.

2.1.2. Τα σώματα θα στηρίζονται στους τοίχους με ζεύγη κονσολών – αρπαγών και θα απέχουν απ' το δάπεδο 10 εκ. περίπου και από τον τοίχο 5 εκ.

2.1.3. Εάν τα σώματα έχουν περισσότερες από 22 φέτες, θα τοποθετούνται και στηρίγματα δαπέδου, κατά την κρίση του επιβλέποντος.

#### 2.2. Εξαρτήματα

Κάθε θερμαντικό σώμα θα εφοδιαστεί με τα εξής εξαρτήματα:

2.2.1. Δύο ρυθμιστικές βαλβίδες, ορειχάλκινες, διπλής ρύθμισης, με δίσκο χειρισμού προσαρμοσμένο με βίδα με ένδειξη ΖΕΣΤΟ-ΚΡΥΟ και διάμετρο  $\frac{1}{2}$ ". Όπου είναι δυνατόν να προτιμούνται οι γωνιακές

βαλβίδες. Η μία βαλβίδα τοποθετείται στην προσαγωγή και η άλλη στην επιστροφή. Εάν τα σώματα έχουν περισσότερες από 22 φέτες, η σύνδεση των βαλβίδων θα γίνεται διαγώνια.

2.2.2. Δύο λυόμενους σύνδεσμους (ρακόρ) από χυτοσίδηρο μαγιάμπλ διαμέτρου  $\frac{1}{2}''$ .

2.2.3. Βαλβίδα εξαερισμού όπου χρειάζεται.

### 2.3. Βαφή θερμαντικών σωμάτων.

Τα θερμαντικά σώματα, μετά από κατάλληλη και επιμελημένη προετοιμασία (καθάρισμα με συρμάτινη βούρτσα) θα επιχριστούν με ένα χρώμα αστάρι και μετά με δύο στρώματα ριπολίνη φωτιάς σε αποχρώσεις που θα δοθούν από την επίβλεψη.

### 3. Αερόθερμα.

Όπου προβλέπονται αερόθερμα, αυτά θα είναι κατάλληλα για θερμοκρασία νερού 130° C. Αναλυτικότερα περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

### 4. Λέβητες

Οι λέβητες θα είναι χαλύβδινοι, αεριαυλωτοί, υψηλής αντίθλιψης καυσασερίων (DIESEL), κατάλληλοι για καύση ελαφρού ακαθάρτου πετρελαίου.

Αναλυτικά περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών

### 5. Καυστήρες

Οι καυστήρες θα είναι αυτόματοι, κατάλληλοι για ελαφρό ακάθαρμο πετρέλαιο, και θα μπορούν να συνεργασθούν με τον αντίστοιχο λέβητα. Περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

### 6. Κυκλοφορητές

Θα είναι αυτόματοι, φυγοκεντρικοί και κατάλληλοι για ζεστό νερό μέχρι 130° C.

Περιγράφονται στο τεύχος των τεχνικών προδιαγραφών.

## 7. Καπνοδόχοι

- 7.1. Κάθε λέβητας θα συνδέεται με ξεχωριστή καπνοδόχο, κατασκευασμένη από προκατασκευασμένα τεμάχια αμιαντοτσιμέντου και εξωτερική επένδυση από δρομικό τούβλο.
- 7.2. Η καπνοδόχος αρχίζει από το ύψος του καπναγωγού και φθάνει 1,5 Μ. ψηλότερα από την ψηλότερη ακμή του κτιρίου, είναι εφοδιασμένη με αντιανεμική κεφαλή προστασίας και στηρίζεται με τζινέτια ανά πλάκα ορόφου και ενδιάμεσα (δηλαδή κάθε 1,3 Μ. περίπου).
- 7.3. Στο κατώτερο σημείο της καπνοδόχου και προς την πλευρά του λέβητα θα κατασκευασθεί θυρίδα καθαρισμού διαστάσεων 30 X 40 εκ. τουλάχιστον, με κάλυμμα από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3 MM. και πλαίσιο. Το κάλυμμα θα κλείνει στεγανά με 8 κοχλίες ή 10 και παρέμβυσμα από αμίαντο.

## 8. Καпναγωγοί.

- 8.1. Το στόμιο απ' όπου βγαίνουν τα καυσαέρια κάθε λέβητα, θα συνδεθεί με την αντίστοιχη καπνοδόχο με καпναγωγό από μαύρη λαμαρίνα πάχους 3 MM. ηλεκτροσυγκολλητό. Ο καпναγωγός θα είναι εφοδιασμένος με θυρίδες καθαρισμού με κάλυμμα που θα προσαρμόζεται στεγανά με κοχλίες και φλάντζα από αμίαντο. Εκεί όπου χρειάζεται να αποσυναρμολογηθεί ο καпναγωγός θα προβλεφθούν δύο φλάντζες και μεταξύ τους παρέμβυσμα από αμίαντο.
- 8.2. Οι μεταλλικοί καпναγωγοί των λεβήτων θα μονωθούν εξωτερικά με πυρίμαχη μονωτική επένδυση. Η μόνωση αυτή θα κατασκευασθεί με περιτύλιξη φύλλων αμίαντου πάχους 54 MM. που θα προσδεθούν στον καпναγωγό με σχοινί από αμίαντο. Στη συνέχεια θα τοποθετηθεί στρώμα αμίαντου μαγνησίας πάχους 5 εκ.

## 9. Ανοικτό δοχείο διαστολής.

- 9.1. Για την ασφάλεια της εγκατάστασης παραγωγής ζεστού νερού από τον κίνδυνο ανάπτυξης υπερβολικής πίεσης εξ αιτίας των συστολοδιαστολών του νερού, η προαγωγή και επιστροφή του νερού των λεβήτων θα συνδεθούν με το δοχείο διαστολής.
- 9.2. Το δοχείο διαστολής θα κατασκευασθεί από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 MM. με μεταλλικό εξωτερικό σκελετό.
- 9.3. Το δοχείο θα φέρει:
- 9.3.1. Κάλυμμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 MM. που θα ανοίγει με μεντεσέ στο μέσο του και θα έχει υποδοχή για 1,5 λουκέτο.
- 9.3.2. Στόμιο υπερχείλισης  $\Phi$  2''.
- 9.3.3. Κρουνό για το άδειασμα του δοχείου  $\Phi$  ½''.
- 9.3.4. Το δοχείο διαστολής θα συνδεθεί με το δίκτυο ύδρευσης με γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα  $\Phi$  ½'' και ο διακόπτης θα λειτουργεί με την βοήθεια πλωτήρα. Το δοχείο διαστολής θα στηριχθεί στην οροφή με σιδηροκατασκευή.

#### 10. Κλειστό δοχείο διαστολής

Οπου προβλέπεται από την μελέτη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κλειστό δοχείο διαστολής, δοκιμασμένο σε πίεση 6 ατ., και κατάλληλο για θερμοκρασία νερού 110° C. Αναλυτικά 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 δύο τεμαχίων.

### 11.2. Εξαρτήματα

Οι δεξαμενές θα είναι εφοδιασμένες με τα παρακάτω:

- 11.2.1. Θυρίδα επίσκεψης 40 X 50 εκ. με φλατζωτό κάλυμμα που θα στερεώνεται με 12 βίδες  $\Phi \frac{1}{4}''$ .
- 11.2.2. Στόμιο εξαερισμού  $\Phi 2''$  στην επάνω επιφάνειά τους που θα συνδεθεί με σωλήνα  $2''$  με το ύπαιθρο. Το άκρο του σωλήνα θα καμπυλώση κατά  $180^\circ$  και θα σκεπασθεί με πλέγμα.
- 11.2.3. Στόμιο για την πλήρωση της δεξαμενής  $\Phi 1 \frac{1}{2}''$  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 0,25 M. 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  $1 \frac{1}{2}'' \times 2''$  για να προσαρμόζεται ο ελαστικός σωλήνας του βυτιοφόρου και με βιδωτό κάλυμμα που θα συνδέεται με το στόμιο με αλυσίδα.
- 11.2.4. Στόμιο  $\Phi \frac{3}{4}''$  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 κουνό  $\Phi 1''$  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 μινιού και μία στρώση ελαιόχρωμα.

### 11.4. Στήριξη δεξαμενών.

Οι δεξαμενές θα στηρίζονται σε σιδηροκατασκευή από μαύρη σιδηροσωλήνα 2'' βαρέως τύπου (κόκκινη ετικέττα).

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 ενι-σχύονται με ελάσματα.

Ο ακριβής τρόπος κατασκευής του πλαισίου φαίνεται στο αντίστοιχο σχέδιο λεπτομερειών.

## 12. Συγκρότηση λεβητοστασίου - χώρου δεξαμενής καυσίμων

12.1. Οι διαστάσεις των χώρων, οι αποστάσεις λεβήτων και δεξαμενών από τους τοίχους ή μεταξύ τους, οι έξοδοι τα παράθυρα, ο αερισμός και γενικά ότι αφορά την διαμόρφωση των παραπάνω χώρων, θα είναι αυστηρά σύμφωνο με τις αντίστοιχες διατάξεις του Γ.Ο.Κ.

12.2. Και οι δύο χώροι θα είναι εφοδιασμένοι με σιφόνια δαπέδου, τα οποία επικοινωνούν με το δίκτυο αποχετεύσεως

12.3. Στο χώρο του λεβητοστασίου θα υπάρχει φορητός πυροσβεστήρας, καθώς και αυτόματος πυροσβεστήρας 6 Kg, ο οποίος θα στερεωθεί στην οροφή επάνω από τον καυστήρα και θα λειτουργεί αυτόματα, σε περίπτωση επικίνδυνης ανόδου της θερμοκρασίας του χώρου.

## 13. Δοκιμές κεντρικές 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 των αποτελεσμάτων που απαιτούνται, οπότε και θα συντάσσεται Πρωτόκολλο Δοκιμής που θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό και τον Εργολάβο και θα επισυνάπτεται στο Πρωτόκολλο 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 του καυσίμου 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 κλπ. το δίκτυο δοκιμάζεται σε υπερπίεση δέκα (10) ατμοσφαιρών επί έξι (6) ώρες συνέχεια.

13.3.2. Μετά την τελική κατασκευή όλου του δικτύου και τη 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 ελεύθερο, λ.χ. στο δοχείο διαστολής και με μία 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 ή εγκατάσταση στους 90° C. Κατόπιν πρέπει να αφεθεί η εγκατάσταση να ψυχθεί

και έτσι ελέγχεται η στεγανό-τητα των ενώσεων και παρεμβυσμάτων στις θερμοκρασια-κές διακυμάνσεις.

13.3.5. Μετά τη δοκιμή αυτή δοκιμάζεται η ικανότητα λειτουργ-γίας της εγκατάστασης (κυκλοφορίας). Ανυψώνεται η θερμοκρασία του νερού στο Λέβητα στους σαράντα πέντε (45°) βαθμούς Κελσίου και εξακριβώνεται αν έχει γίνει ρύθμιση όλων των ρυθμιστικών βαλβίδων ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη θερμοκρασία και ταυτόχρονα λειτουργία σε όλα τα σώματα αερόθερμα κλπ.

13.3.6. Στη συνέχεια μπαίνει η εγκατάσταση σε κανονική λειτουργία για να δοκιμαστεί η θερμαντική ικανότητά της.

13.3.7. Κατά τη 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  $T_i$  και θα πρέπει να είναι:

$T_i' = (T_a' / 1,39) + 18$  για την Αθήνα βαθμοί Κελσίου ή

$T_i' = (T_a' / 1,50) + 21,33$  για τη Θεσ/νίκη βαθμοί Κελσίου

Οπότε εξασφαλίζεται η απαιτούμενη θερμοκρασία του χώρου όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος φθάσει στην τιμή που προβλέπει η μελέτη.

Τα κανάλια ύδρευσης σωλήνων θερμού και ψυχρού νερού ή ηλεκτρικών καλωδίων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων θα είναι πλάτους από 40 cm και άνω, βάθους από 15 cm και άνω, η κατασκευή του πυθμένα και των τοιχωμάτων από σκυρόδεμα 300 kg πάχους 10 cm ενισχυμένο με σίδηρο Λάριγκ, επίχριση με τσιμεντοκονία 600 kgr των τοιχωμάτων και θα καλύπτονται με πλάκα από ωπλισμένο σκυρόδεμα 300 kgr τσιμέντου, πάχους 10 cm.

## **1. Δίκτυο σωληνώσεων**

### **1.1. Σωλήνες**

1.1.1. Χαλύβδινοι συγκολλημένης ραφής χρησιμοποιούνται σε:

- α) υγρούς χώρους (οριζόντια και κατακόρυφα εντοιχισμένα τμήματα.
- β) ξηρούς χώρους (κατεβάσματα εντοιχισμένοι)
- γ) ορατές σωληνώσεις.

1.1.2. Πλαστικοί σωλήνες ηλεκτρικών γραμμών.

Χρησιμοποιούνται σε εντοιχισμένα οριζόντια τμήματα ξηρών χώρων.

1.1.3. Πλαστικοί σωλήνες ενισχυμένοι (ενδ. Τύπου HELIDROP Πετρετάκη).

Χρησιμοποιούνται εντός σκυροδέματος.

1.1.4. Οι σωλήνες που έρχονται σε επαφή με το έδαφος αλείφονται με δύο στρώματα ασφαλικού.

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

1.1.6. Οι σωλήνες τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο (σε μπετόν ή σε τοίχους) ώστε μετά την έγχυση του μπετόν ή το γέμισμα των αυλακιών στους τοίχους, να καλύπτονται απόλυτα.

1.1.7. Οι επιτρεπόμενες καμπυλώσεις των σωλήνων σε κάθε γραμμή χωρίς μεσολάβηση κουτιού, είναι το πολύ τρεις.

1.1.8. Οι σωλήνες μεταξύ των κουτιών διακλαδώσεως δεν επιτρέπεται δε να έχουν ένωση όταν τα κουτιά απέχουν λιγότερο από ένα μέτρο. Δεν επιτρέπονται ενώσεις στο πάχος του τοίχου.

1.1.9. Οι απολήξεις των σωλήνων (πίνακες, φωτιστικά, αναμονές κλπ.) θα εφοδιάζονται με προστόμια που θα εξέχουν από την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων 2 MM.

### **1.2. Αγωγοί – Καλώδια**

- 1.2.1. 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 III άρθρο 135 του Κ.Ε.Μ.Ε.
- 1.2.2. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση οποιασδήποτε μορφής καλωδίου, χωρίς αυτό να περιβάλλεται από αντίστοιχο σωλήνα.
- 1.2.3. Όπου χρησιμοποιούνται αγωγοί ΝΥΛ και γενικότερα αγωγοί με ένα στρώμα μονώσεως μέσα σε χαλυβδοσωλήνα, πρέπει εσωτερικά του σωλήνα να παρεμβάλλεται μόνωση. Η συνθήκη αυτή θεωρείται ότι καλύπτεται εάν χρησιμοποιηθεί καλώδιο ΝΥΜ.
- 1.2.4. Η αντιστοιχία διαμέτρου σωλήνα με τη διατομή και τον αριθμό των αγωγών ΝΥΛ είναι η παρακάτω:
- Μέχρι 4 αγωγοί  $1,5 \text{ MM}^2$  μέσα σε πλαστικό ή χαλυβδοσωλήνα  $\Phi 13,5 \text{ MM}$ .
- 5–7 αγωγοί  $1,5 \text{ MM}^2$  μέσα σε σωλήνα  $\Phi 16 \text{ MM}$
- 8–12 αγωγοί  $1,5 \text{ MM}^2$  μέσα σε σωλήνα  $\Phi 23 \text{ MM}$
- Μέχρι 5 αγωγοί  $2,5 \text{ MM}^2$  μέσα σε σωλήνα  $\Phi 16 \text{ MM}$ .
- Γενικότερα ισχύει ο πίνακας IV του άρθρου 169 του Κ.Ε.Μ.Ε., πάντοτε δε σαν απαραίτητη προϋπόθεση, σε οποιασδήποτε μορφής καλώδιο. Οι σωλήνες πρέπει να έχουν επαρκή εσωτερική διάμετρο ώστε η έλξη των αγωγών στους σωλήνες να μπορεί να γίνει χωρίς τραυματισμό των μονώσεων.
- 1.2.5. Η διατομή των αγωγών σε κάθε κύκλωμα θα είναι η ίδια. Απαγορεύεται η μεταβολή της διατομής χωρίς την παρεμβολή ασφαλειών.
- 1.2.6. 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 μουν μαζί στον ίδιο σωλήνα.

- 1.2.7. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος που προστατεύεται με ασφάλεια, οδεύουν σε ιδιαίτερο σωλήνα. Απαγορεύεται απόλυτα, η όδευση στον ίδιο σωλήνα αγωγών διαφορετικών κυκλωμάτων.
- 1.2.8. Η ελάχιστη διατομή για τα κυκλώματα φωτισμού, τηλεχειρισμού και ελέγχου είναι  $1,5 \text{ MM}^2$  και για τα κυκλώματα ρευματοδοτών  $2,5 \text{ MM}^2$ . Τα κυκλώματα φωτισμού, είναι γενικά ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών.
- 1.2.9. Οι αγωγοί διατομής μέχρι  $4 \text{ MM}^2$  θα είναι μονόκλωνοι, οι δε αγωγοί μεγαλύτερης διατομής πολύκλωνοι. Η σύνδεση αγωγών διατομής πάνω από  $10 \text{ MM}^2$  με τους πίνακες θα γίνεται με κοχλίες και συγκόλληση.
- 1.2.10. Οι αγωγοί ΝΥΛ θα έχουν σε όλο το μήκος τους χαρακτηριστικούς χρωματισμούς των φάσεων του ουδέτερου και της γείωσης, σύμφωνα με τις διεθνείς προδιαγραφές.

### 1.3. Κουτιά διακλαδώσεων.

- 1.3.1. Κουτιά διακλαδώσεων τοποθετούνται σε κάθε διακλάδωση ηλ. γραμμής και σε ευθείες γραμμές ανά 6 μέτρα.
- 1.3.2. Τα κουτιά που χρησιμοποιούνται είναι του ίδιου υλικού με τους αντίστοιχους σωλήνες, τα δε χαλύβδινα, θα έχουν εσωτερική μόνωση.
- 1.3.3. Τα κουτιά θα είναι κυκλικά διαμέτρου τουλάχιστον  $\Phi 70 \text{ MM}$ , ή ορθογωνικά πλευράς τουλάχιστον  $75 \text{ MM}$  για περισσότερες από τέσσερις διακλαδώσεις.
- 1.3.4. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν με μικρή κλίση προς τα κουτιά, θα τα συναντάνε δε αξονικά τα κυκλικά και κάθετα τα ορθογωνικά.
- 1.3.5. Η σύνδεση των κοχλιοτομημένων σωλήνων με τα κουτιά θα γίνεται με κοχλίωση του σωλήνα στο κουτί.
- 1.3.6. Για την μετάπτωση αγωγών από ΝΥΜ σε ΝΥΛ ή αντίστροφα, χρησιμοποιούνται ειδικοί διακλαδωτήρες μέσα σε κουτιά. Γενικά

μέσα στα κουτιά οι διακλαδώσεις γίνονται με τη χρήση διακλαδωτήρων.

- 1.3.7. Η τοποθέτηση των κουτιών θα γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε κατά την τελευταία στρώση των επιχρισμάτων τα χείλη τους να είναι στο ίδιο επίπεδο με την επιφάνεια της τελικής στρώσης.

## **2. Διακόπτες – ρευματοδότες**

- 2.1. Οπου προβλέπεται η τοποθέτησή τους, θα είναι άριστης κατασκευής και κατάλληλοι για την προβλεπομένη τάση και ένταση ρεύματος. Τοποθετούνται σε ύψος 1,60 Μ από το δάπεδο. Αναλυτικότερα περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## **3. Ηλεκτρικοί πίνακες**

### **3.1. Μεταλλικός σκελετός**

- 3.1.1. Οι ηλεκτρικοί πίνακες είναι όλοι μεταλλικοί, με πάχος λαμαρίνας 1,5 MM.
- 3.1.2. Όπου αναγράφονται οι διαστάσεις του πίνακα υποδηλώνουν το ελάχιστο επιτρεπόμενο μέγεθός του, αποτελεί σε υποχρέωση του αναδόχου, η αύξηση του μεγέθους του, εάν αυτός δεν επαρκεί για την τοποθέτηση των προβλεπομένων από την μελέτη οργάνων.
- 3.1.3. Οι πίνακες βάφονται με δύο στρώσεις αντιδιαβρωτικής βαφής και μία τελική στρώση από βερνίκι σε χρώμα που θα καθορίσει η επίβλεψη.
- 3.1.4. Οι ηλεκτρικοί πίνακες περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

### **3.2. Όργανα πινάκων**

Όλα τα όργανα πινάκων (ασφάλειες, διακόπτες, ρελαί διαρροής κλπ.) περιγράφονται αναλυτικά στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## **4. Φωτιστικά σώματα**

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν, θα είναι τα προβλεπόμενα από την μελέτη των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Οι χρησιμοποιούμενοι τύπου φωτιστικών σωμάτων αναφέρονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## **5. Θερμοσίφωνες**

- 5.1. Ηλεκτρικός ταχυθερμοσίφωνας τοποθετείται πάντοτε στο κυλικείο (εφ' όσον υπάρχει) και όπου αλλού τυχόν προβλέπεται από τη μελέτη.
- 5.2. Ο θερμοσίφωνας συνδέεται με το δίκτυο νερού, καθώς και με το ηλεκτρικό δίκτυο, και ο χειρισμός του γίνεται στο χώρο του κυλικείου από ιδιαίτερο υαλοπίνακα.
- 5.3. Η περιγραφή των θερμοσιφώνων γίνεται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## **6. Εξαεριστήρες.**

- 6.1. Εξαεριστήρες τοποθετούνται στα γραφεία και στην αίθουσα πολλαπλών χρήσεων καθώς και όπου αλλού προβλέπεται από τη μελέτη.
- 6.2. Η περιγραφή των εξαεριστήρων γίνεται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## **7. Κουδούνια**

- 7.1. Κουδούνια τοποθετούνται στους διαδρόμους και την αυλή όπως προβλέπει η μελέτη.
- 7.2. Ο χειρισμός τους θα γίνεται με μπουτόν από το κυλικείο και τη διεύθυνση. Περιγράφονται στο τεύχος τεχνικών προδιαγραφών.

## **8. Υπόγεια δίκτυα ηλεκτρικής εγκατάστασης.**

### **8.1. Δίκτυο σωληνώσεων – καλωδίων.**

- 8.1.1. Στις εγκαταστάσεις κάτω από το έδαφος χρησιμοποιείται καλώδιο τύπου ΝΥΛ μέσα σε πλαστικό σωλήνα 6 ατμοσφαιρών.
- 8.1.2. Ο σωλήνας εγκιβωτίζεται όπως περιγράφεται στην παράγραφο 2.3. του κεφαλαίου για τις υδραυλικές εγκαταστάσεις.

## 8.2. Φρεάτια επισκέψεως

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

## 9. Γείωση ηλ. εγκαταστάσεως.

9.1. Το δίκτυο προστασίας της εγκαταστάσεως γίνεται μ' ένα από τους παρακάτω τρόπους σύμφωνα με το κεφάλαιο 3 του Κ.Ε.Μ.Ε.

### 9.2. Άμεση γείωση.

Θα αποτελείται από μία ή περισσότερες τριγωνικές γειώσεις ώστε να επιτευχθεί αντίσταση γείωσης σύμφωνα με το κεφάλαιο 3 του Κ.Ε.Μ.Ε.

### 9.3. Ουδετέρωση.

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

9.4. Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η εφαρμογή καμιά από τις παραπάνω μεθόδους η γείωση θα γίνει με άλλο τρόπο σύμφωνα με το κεφάλαιο 3 του Κ.Ε.Μ.Ε. και σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντος.

9.5. Γενικά, η άμεση γείωση εφαρμόζεται στο μεγαλύτερο μέρος της Αιτικής, και στην υπόλοιπη χώρα η ουδετέρωση. Σε κάθε περίπτωση πάντως, θα γίνεται προηγουμένως συνεννόηση με τη ΔΕΗ.

## 10. Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων.

### 10.1. Δίκτυο μεγαφωνικής εγκατάστασης.

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

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



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

#### 10.2. Τηλεφωνικό δίκτυο.

10.2.1. Θα τοποθετηθούν πρίζες τηλεφώνου στο γραφείο του 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.

10.2.2. Το τηλεφωνικό δίκτυο θα είναι πλήρες μέχρι το σημείο που θα γίνει η σύνδεση με το εξωτερικό δίκτυο του ΟΤΕ και θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς του ΟΤΕ.

#### 10.3. Τηλεοπτικό δίκτυο.

10.3.1. Θα τοποθετηθεί πρίζα τηλεόρασης στην αίθουσα πολλαπλής χρήσεως και όπου αλλού προβλέπει η μελέτη.

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

### **11. Δοκιμές Ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων.**

11.1. Ο ανάδοχος έχει υποχρέωση όταν τελειώνει ένα τμήμα ή ολόκληρη την εγκατάσταση να κάνει με δικά του όργανα και δική του δαπάνη τις απαιτούμενες δοκιμές, μέχρι να παρουσιασθεί η εγκατάσταση άψογη.

11.2. 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.

11.3. Θα γίνει ωμομέτρηση της μόνωσης της εγκαταστάσεως και θα καταρτισθούν σχετικοί πίνακες μετρήσεων.

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

11.5. Κατά τη λειτουργία του δικτύου θα γίνει έλεγχος της εγκατάστασης και των διαφόρων καταναλώσεων και συσκευών.

#### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑ**

Θα γίνει εγκατάσταση υδραυλικού ανελκυστήρα 8 ατόμων. Το μηχανοστάσιο θα βρίσκεται στο υπόγειο.

Η εγκατάσταση θα είναι πλήρης και περιλαμβάνει όλα όσα χρειάζονται για τη λειτουργία του ανελκυστήρα δηλ. πόρτες, θάλαμο, κινητήρα με την αντλία και το δοχείο λαδιού, κομβία, ηλεκτρικό πίνακα, ολισθητήρες, έμβολα κ.λ.π.

#### **ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟΥ**

##### **ΓΕΝΙΚΑ**

Για την προστασία του κτιρίου από κεραυνούς προβλέπεται η θωράκιση αυτού με τη βοήθεια γυμνών χαλκίνων αγωγών, δημιουργούντων θωράκιση τύπου 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 γυμνό χάλκινο πολύκλωνο αγωγό των 50 τ.χ. Ο αγωγός θα συγκρατείται από ειδικά στηρίγματα, κατασκευασμένα από μαύρο χαλυβδοέλασμα πάχους 3 χιλ. γαλβανισμένα εν θερμώ με αντιοξειδωτική προστασία. Η σύσφιξη των δύο κομματιών του στηρίγματος θα γίνει με κοχλία και περικόχλιο. Το άκρο του στηρίγματος να γίνει με κοχλία και περικόχλιο  $\frac{1}{4}$  γαλβανισμένα με παρεμβολή παρα . Το άκρο του στηρίγματος θα πακτώνεται και θα συγκρατείται με χρήση κονιάματος (όχι γύψος).

Η απόσταση μεταξύ των δύο διαδοχικών στηριγμάτων θα είναι τόση ώστε να αποκλείεται αισθητή παραμόρφωση του αγωγού από την ευθεία, στα δε τμήματα της τροχιάς του, η πυκνότητα των στηριγμάτων θα είναι μεγαλύτερη για την ασφαλή συγκράτησή. Γενικά η μέση απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στηριγμάτων θα είναι της τάξεως των 40 εκ. Ο χάλκινος αγωγός εγκαθίσταται γενικά κατά μήκος των ακμών των στεγών. Ως γενικός κανόνας ισχύει ότι κανένα σημείο επί της στέγης δεν μπορεί να απέχει περισσότερο από 10 μ. από το πλησιέστερο εξάρτημα της διατάξεως. Τυχόν υπερυψωμένες κατασκευές, θα προστατεύονται ιδιαίτερα με ακίδες.

#### Αγωγοί καθόδου.

Το δίκτυο προστασίας κατά διαστήματα ενώνεται με το δίκτυο γειώσεως καθόδους γειώσεως από χάλκινο αγωγό 50 τ.χ. Γενικά η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών καθόδων γειώσεως θα είναι της τάξεως των 20 μέτρων. Κάθε καθόδου πριν από την είσοδόν του στο έδαφος και μέχρι ύψους 2 μέτρων θα περιβληθεί με γαλβανισμένο σωλήνα διαμέτρου 1 ¼". Ο σωλήνας πρέπει να ανοιχθεί στην γεννέτηρά του με πριονισμό για την δημιουργία διακένων προς αποφυγήν παρασιτικού πούπινισμού της γραμμής καθόδου.

#### **Δίκτυο γειώσεως**

Για τη γείωση του συστήματος προστασίας θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος δίκτυο γειώσεως, από γυμνό χάλκινο πολύκλωνο αγωγό 70 τ.χ. τοποθετούμενο μέσα στο έδαφος σε βάθος τουλάχιστον 60 εκ.

Το δίκτυο γειώσεως 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 γειώσεως θα αποτελεί κλειστό βρόχο.

Εάν αυτό δεν θα είναι δυνατόν τα ελεύθερα άκρα αυτού θα συνδέονται με τρίγωνα γειώσεως. Μετά το τέλος της κατασκευής του δικτύου γειώσεως

και κατά την διάρκεια μιας τυπικής ημέρας του έτους θα γίνει μέτρηση της αντιστάσεως διαβάσεως του δικτύου γειώσεως με μία από τις παραδεκτές μεθόδους. Εάν η αντίστοιχη διαβάσεως βρεθεί μεγαλύτερη των 3 Ω, θα προστεθούν τρίγωνα γειώσεως, μέχρι επιτεύξεως της επιθυμητής τιμής αντιστάσεως. Εν πάση περιπτώσει όμως το δίκτυο γειώσεως συνδέεται προς ένα τουλάχιστον τρίγωνο γειώσεως.

Κατασκευή τριγώνου γειώσεως.

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

Κάθε κεφαλή ηλεκτροδίου θα βρίσκεται σε φρεάτιο επισκέψεως 30 X 30 με χυτοσιδηρό διπλό κάλυμμα.

\*\*\*\*\*

Συντάχθηκε  
Μεσολόγγι - 09 - 2014  
Ο Συντάξας

ΣΤΕΦ. ΔΗΜΟΣ  
Μηχ. Μηχανικός

Θεωρήθηκε  
Μεσολόγγι - 09 - 2014  
Η Προϊσταμένη

ΙΩΑΝΝΑ ΒΑΛΗ  
Πολ. Μηχανικός



ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ  
Μεσολόγγι - 09 - 2014  
Ο Δ/ντης Δ/νσης Τεχνικών Υπηρεσιών

ΓΕΩΡΓ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΗΣ  
Πολ. Μηχανικός