



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΑΙΑΣ-ΧΟΡΤΙΑΤΗ  
Δ/ΝΣΗ: ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ: Η/Μ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ  
ΧΟΡΤΙΑΤΗ 2016

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 170.000,00€

ΑΡ. ΜΕΛ: 02/2016

## **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.) Η ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους (Προεδρικά διατάγματα, ΕΛΟΤ, ΤΟ.Τ.Ε.Ε. κλπ) για κάθε κατηγορία και σε περίπτωση μηχανημάτων ή συσκευών εξωτερικού που δεν υπάρχουν επίσημοι κανονισμοί Ελληνικού Κράτους, αυτή θα γίνει με τους επίσημους κανονισμούς της χώρας προέλευσης, καθώς και των κανόνων της τέχνης και της εμπειρίας.

Θα ληφθούν υπόψη οι σοβαρές καταστροφές που υφίστανται οι εγκαταστάσεις του σχολείου από τους μαθητές.

### **1. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

#### **1.1. Γενικά**

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις γενικά θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς του Κράτους, τους όρους της ΔΕΔΔΗΕ, τις προδιαγραφές και τις οδηγίες της Επίβλεψης. Οι κανονισμοί που θα ακολουθούνται απαραίτητα κατά την κατασκευή είναι Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων όπως αυτοί αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν με βάση τις παραπάνω προδιαγραφές και τις οδηγίες της επίβλεψης. Οι αλλαγές, οι προσθήκες, η επιθεώρηση και η συντήρηση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των σχολικών κτιρίων θα είναι σύμφωνα με το Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις" και η σύνταξη του πρωτοκόλλου ελέγχου και επανελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης θα είναι σύμφωνα με την απόφαση που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 844/16-5-2011.

## 1.2 Αγωγοί – Καλώδια

Τα καλώδια θα πληρούν την προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01**: Αγωγοί – καλώδια διανομής ενέργειας καθώς και την **Εγκύκλιο 22/ΔΙΠΑΔ/οικ. 658/24-10-2014 παράρτημα 1 (Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή, Υποδομή οδοφωτισμού )**. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης **300/500V** με μόνωση από θερμοπλαστικό PVC, σύμφωνα με το **Πρότυπο ΕΛΟΤ 563.4**. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S θα είναι ονομαστικής τάσης **600/1000V** με μόνωση από θερμοπλαστικό PVC, και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το **Πρότυπο ΕΛΟΤ 843**. Όλοι οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι. Η μόνωση θα είναι χρωματισμένη σε όλο το μήκος τους, στα χρώματα **φάσεων ουδετέρου και γείωσης σύμφωνα με τον εγκεκριμένο κώδικα της Δ.Ε.Η**. Οι αγωγοί των κυκλωμάτων θα έχουν τους χρωματισμούς φάσεων ουδετέρου και γείωσης και θα ενώνονται ή θα διακλαδίζονται μέσω διακλαδωτήρων πορσελάνης ΚΑΨ μέσα στα κουτιά. Απαγορεύονται διακλαδώσεις με συστροφή αγωγών. Η απογύμνωση των άκρων των αγωγών θα γίνεται προσεκτικά για αποφυγή ελάττωσης της μηχανικής αντοχής τους.

## 1.3 Σωληνώσεις

Το σύστημα σωληνώσεων (σωλήνες, καμπύλες, κολάρα, μούφες, κουτιά διακλάδωσης κλπ) θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02: Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων**. Θα είναι **μεσαίου τύπου** με αντοχή σε συμπίεση > **750N** και αντοχή σε κρούση  $\geq$  **2J**. Θα έχουν βαθμό στεγανότητας **IP 65**. Οι συνδέσεις με τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι περαστές. Θα πληρούν τα πρότυπα **ΕΛΟΤ EN 61386.01, ΕΛΟΤ 60670-1**

Θα φέρουν σήμανση **CE** και θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το πρότυπο **ΕΛΟΤ ISO 9001** από διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης.

## 1.4 Ηλεκτρικοί πίνακες

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι στεγανοί, μεταλλικοί ή πλαστικοί για χωνευτή ή επίτοιχη τοποθέτηση και θα είναι σύμφωνοί με το πρότυπο **EN 60439-1**

Για όλα τα σταθερά μεταλλικά μέρη θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μερών του. Ο βαθμός προστασίας των πινάκων θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο **IEC 60529**

Η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα είναι άριστη από τεχνικής και αισθητικής απόψεως, δηλαδή τα καλώδια θα ακολουθούν, ομαδικά ή μεμονωμένα, ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι δε στα άκρα τους καλώς προσαρμοσμένα και σφιγμένα με κατάλληλες βίδες και ροδέλες, και δεν θα παρουσιάζουν αδικαιολόγητες διασταυρώσεις. Θα τηρηθεί ένα σύστημα όσον αφορά τη σήμανση των φάσεων. Έτσι η ίδια φάση θα σημαίνεται πάντοτε με το ίδιο χρώμα και επί πλέον στις τριφασικές διανομές κάθε φάση θα εμφανίζεται πάντοτε στην ίδια θέση ως προς τις άλλες (π.χ. η R αριστερά η S στο μέσον η T δεξιά). Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα. Ο πίνακας θα φέρει ρελαί διαρροής.

Ο πίνακας θα φέρει πινακίδα με τα στοιχεία του κατασκευαστή και του έργου. Θα υπάρχει πλήρης σήμανση και αρίθμηση όλων των καλωδίων και κλεμμών βοηθητικών κυκλωμάτων.

#### **Ο πίνακας θα πληρεί τις απαιτήσεις των δοκιμών τύπου του προτύπου EN 60439-1**

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση). Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ. τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης. Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

#### **Εγκατάσταση Ηλεκτρικών Πινάκων**

Η τοποθέτηση των πινάκων στη θέση τους και η σύνδεση μεταξύ τους και με τα εισερχόμενα και απερχόμενα καλώδια θα γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου κάτω από την επίβλεψη Διπλωματούχου Μηχανικού. Οι συνδέσεις των εισερχόμενων και εξερχόμενων γραμμών των πινάκων θα γίνουν όπως αναφέρεται στις προδιαγραφές.

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

#### **Έλεγχοι και Δοκιμές Πινάκων**

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

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

## **1.5 Υλικά πινάκων**

Όλα τα εξαρτήματα των πινάκων θα είναι αναγνωρισμένων οίκων και θα είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με τους Ελληνικούς και Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς (ΕΛΟΤ , EN) και θα φέρουν σήμανση CE.

### **1.5.1 Ασφάλειες**

Βιδωτές συντηκτικές ασφάλειες τοποθετούνται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύουν τους αγωγούς ή τις συσκευές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις. Θα είναι κατάλληλες για ονομαστική τάση 500V, ονομαστικής ικανότητας διακοπής άνω των 50 KA υπό τάση 500V, συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635, αποτελούμενες από τα παρακάτω εξαρτήματα:

- α. βάση από πορσελάνη κατά DIN 49325- 49519- 49511- 4952, κατάλληλη για στερέωση με μανδάλωση σε ράγα
- β. μήτρα κατά DIN 49516
- γ. συντηκτικό φυσίγγιο κατά DIN 49515-49316
- δ. δακτύλιο πορσελάνης κατά DIN 49360- 40514

### **1.5.2 Ασφαλειοδιακόπτες φορτίου**

Θα είναι τριπολικοί και θα δέχονται μαχαιρωτά φυσίγγια μεγεθών 00....3 κατά DIN 43620. Θα έχουν χειριστήριο με ένδειξη ON-OFF. Η διακοπή θα γίνεται με την βοήθεια ελατηρίων. Θα είναι πλήρους ασφαλείας με απομόνωση και των δύο άκρων του φυσιγγίου όταν βρίσκεται στην θέση OFF. Θα είναι κατασκευασμένοι κατά VDE 0660, 0113 IEC 947-1/3.

### **1.5.3 Μικροαυτόματοι**

Οι μικροαυτόματοι WL χρησιμοποιούνται για την ασφάλιση ηλεκτρικών γραμμών και διακόπτουν αυτόματα ένα κύκλωμα σε περίπτωση υπερέντασης ή βραχυκυκλώματος. Για τον σκοπό αυτό περιλαμβάνουν διμεταλλικό στοιχείο για προστασία έναντι υπερέντασης και μαγνητικό πηνίο ταχείας απόζευξης για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Οι μικροαυτόματοι αποζευγνύονται όταν το ρεύμα βραχυκύκλωσης φθάσει από 3.5 έως 5 φορές την ονομαστική τους ένταση. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με VDE 0691 και η ισχύς διακοπής τουλάχιστον 7KA, για τάση 220v υπό συνφ = 0.90. Οι μικροαυτόματοι θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε ράγες και στη βάση τους θα φέρουν οπές για την στερέωση τους με κοχλίες.

### **1.5.4 Ραγοδιακόπτες (Χωνευτοί διακόπτες πινάκων)**

Οι διακόπτες αυτοί θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός πινάκων και μπορούν να

χρησιμοποιηθούν ως γενικοί και μερικοί διακόπτες μέχρι έντασης 60A. Έχουν το ίδιο σχήμα και διαστάσεις όπως οι μικροαυτόματοι, η δε τοποθέτησή τους επιτυγχάνεται δια ενός μανδάλου επί ραγών στήριξης ή με την βοήθεια δύο κοχλιών επί πλακός. Προς διάκριση των υπάρχει στη μετωπική πλευρά το σύμβολο του αποζεύκτου. Το κέλυφός τους είναι από συνθετική ύλη.

#### **1.5.5. Διακόπτες φορτίου**

Ο διακόπτης έως 63 A θα είναι τριπολικός, τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατά ελάχιστο ίση προς την αντίστοιχη στην ένταση συνεχούς ροής με τάση 220/380 V, και αριθμού χειρισμού κατ' ελάχιστο ίσο προς 50.000 για τους διακόπτες έως 40 A και 40.000 για τους μεγαλύτερους.

Οι διακόπτες άνω των 100A θα είναι μαχαιρωτοί, κατά VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συν  $\phi = 0.7$  θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπό τάση 220/380V.

#### **1.5.6 Διακόπτες διαρροής**

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 0660 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30mA. Ν προβλεφθεί προστασία βραχυκυκλώματος ανάλογη με την στάθμη του πίνακα που θα χρησιμοποιηθούν.

#### **1.5.7 Χρονοδιακόπτης**

Ο χρονοδιακόπτης θα είναι μονοφασικός 220V 50 Hz 10 A με ικανότητα 24 ώρες λειτουργίας από την διακοπή ρεύματος. Θα είναι δύο προγραμμάτων με ελάχιστο χρόνο χρονικής ρύθμισης 1/4 ώρας. Ο χρονοδιακόπτης θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση πάνω σε πίνακα θα έχουν εφεδρική πορεία 48 ωρών.

#### **1.5.8. Ενδεικτικές λυχνίες**

Αποτελούνται από λαμπτήρες αίγλης με κρυστάλλινο διαφανές κάλυμμα, κόκκινου χρώματος, τοποθετημένες με επιχρωμιωμένο δακτυλικό πλαίσιο και θα είναι δυνατή η αντικατάστασή τους χωρίς την αποσυναρμολόγηση της μετωπικής πλάκας του πίνακα. Οι ενδεικτικές λυχνίες του πίνακα δεν θα πρέπει να μαυρίζουν από την συνεχή λειτουργία τους. Οι ασφάλειές τους θα είναι τύπου

«μινιόν» - 2Α.

## **1.6 Διακόπτες-ρευματοδότες**

Οι διακόπτες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά με πλήκτρο, και θα είναι ικανότητας διακοπής τουλάχιστον 10 Α και βαθμού στεγανότητας όπως απαιτείται από την χρήση του χώρου. Δηλαδή στους χώρους που ανήκουν κατά τους κανονισμούς στην κατηγορία των ξηρών, οι διακόπτες θα είναι χωνευτοί, λευκοί, τετράγωνοι, και στους χώρους της κατηγορίας των πρόσκαιρα ή μόνιμα υγρών, οι διακόπτες θα είναι στεγανοί, (με πλήκτρο επίσης).

Οι ρευματοδότες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι γενικά έντασης λειτουργίας 16 Α. Στους χώρους γραφείων, κλπ. οι ρευματοδότες θα είναι χωνευτοί, τετράγωνοι, λευκοί, τύπου ΣΟΥΚΟ. Σε χώρους που πρέπει η εγκατάσταση να είναι στεγανή, οι ρευματοδότες θα είναι στεγανοί, τετράγωνοι, λευκοί, ΣΟΥΚΟ.

Τα πιεστικά κουμπιά (μπουτόν) που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι έντασης λειτουργίας 6 Α. Τα μπουτόν θα είναι χωνευτά, λευκά, τετράγωνα.

## **1.7. Φωτιστικά**

### **Φωτιστικά σώματα φθορισμού – Γενικά**

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Επίβλεψη για έγκριση τεχνικά φυλλάδια, πιστοποιητικά και γενικά όλο το απαιτούμενο πληροφοριακό υλικό για κάθε τύπο φωτιστικού σώματος που προβλέπεται να αντικατασταθεί.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι προϊόντα γνωστού κατασκευαστικού οίκου που ασχολείται συστηματικά με την κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και θα τυγχάνει υψηλής εκτίμησης για την ποιότητα των σωμάτων και θα μπορεί αυτό να το πιστοποιεί και θα μπορεί να μετρά την φωτεινή απόδοση των φωτιστικών σωμάτων.

Τα προβλεπόμενα να εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα θα είναι πλήρη συρματωμένα και δοκιμασμένα στο εργοστάσιο κατασκευής τους και θα περιλαμβάνουν τους λαμπτήρες, τις λυχνιολαβές, τις τυχόν απαιτούμενες διατάξεις έναυσης και διόρθωσης συντελεστή ισχύος, τους ακροδέκτες σύνδεσης με τις προσερχόμενες και απερχόμενες γραμμές, τις διατάξεις στερέωσης και ανάρτησης και κάθε εξάρτημα απαραίτητο για την κανονική και ασφαλή λειτουργία τους.

Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν υποστεί κατεργασία έναντι οξειδωσης ήτοι, απορρύπανση, αποβολή σκουριάς, φωσφάτωση ή και επίστρωση ειδικού υποστρώματος βαφής ανθεκτικής στην υγρασία μεγάλης ικανότητας πρόσφυσης και ισχυρών αντισκωρικών ιδιοτήτων. Η τελική επίστρωση βαφής θα γίνει σε κλίβανο υψηλής θερμοκρασίας. Οι επιφάνειες ανάκλασης των Φωτιστικών σωμάτων θα είναι λευκές με συντελεστή ανάκλασης 80% τουλάχιστον. Οι υπόλοιπες επιφάνειες θα είναι χρώματος της εκλογής της Επίβλεψης.

Όλα τα μεταλλικά φωτιστικά σώματα θα γειωθούν. οι εσωτερικές συρματώσεις θα είναι κατάλληλες για υψηλές θερμοκρασίες. Η συρμάτωση διαδοχικών φωτιστικών σωμάτων θα είναι εσωτερική.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση και συνεχή λειτουργία σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους κατά περίπτωση και θα παρέχουν τη δυνατότητα ανάρτησης ή τοποθέτησης επί

οροφής ή τοίχου. Θα είναι κατάλληλα για τροφοδοσία 220 V στα 50 Hz και για λαμπτήρες ονομαστικής ισχύος από 18 W έως 65 W.

## **Ηλεκτρικά όργανα – Λαμπτήρες**

### **Στραγγαλιστικά πηνία**

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι κατάλληλο για την ονομαστική ισχύ του λαμπτήρα. Το στραγγαλιστικό πηνίο θα είναι πλήρως ηλεκτρονικό (Full Electronic Control Gear), κατάλληλο για λαμπτήρες STANDARD Φ 26 mm χωρίς Starter και πυκνωτή. Το συν φ πρέπει να είναι 0,95.

Το στραγγαλιστικό πηνίο θα έχει μακρά διάρκεια ζωής. Έτσι η θερμοκρασία του τυλίγματος θα διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα με την εξασφάλιση μεγάλης επιφάνειας απαγωγής της θερμότητας και όχι με ελάττωση του ρεύματος από το τύλιγμα. Κατά τα λοιπά θα πληρούνται οι προδιαγραφές VDE 0712. - T22

### **Λυχνιολαβές**

Ο λαμπτήρας θα συγκρατείται ακίνητος με λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής, περιστροφικού τύπου ασφαλείας με ειδική διάταξη ελατηρίου και κινητή κεντρική κεφαλή που θα εξέρχεται στη θέση λειτουργίας του λαμπτήρα.

Οι επαφές των λυχνιολαβών θα είναι επαργυρωμένες για να αποφεύγεται η αλλοίωση από ηλεκτρικό τόξο κατά την έναυση των λαμπτήρων.

### **Λαμπτήρες**

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα είναι ονομαστικής ισχύος .....διαμέτρου Φ26 υπό στοιχεία λειτουργίας 220V AC, 50Hz

## **2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

### **2.1. Δίκτυα σωληνώσεων από γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-01-00: Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες με ραφή.

### **2.2. Δίκτυα σωληνώσεων από πλαστικούς αυτοσυγκολλούμενους σωλήνες**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01: Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου.

### **2.3. Όργανα δικτύων σωληνώσεων**

#### **2.3.1. Σφαιρικές βάνες (Ball valves)**

Οι σφαιρικές βάνες τοποθετούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη. Μέχρι και τη διάμετρο των 2" θα είναι βιδωτές 3 τεμαχίων, ενώ από τη διάμετρο των 2 1/2" και άνω θα είναι

φλαντζωτές 2 τεμαχίων.

### **2.3.2 Βαλβίδες μείωσης πίεσης**

Κάθε βαλβίδα θα πρέπει να έχει σταθερή πίεση εξόδου για όλη την περιοχή της λειτουργίας της και θα πρέπει να είναι αθόρυβη κατά τη λειτουργία. Όλα τα συστήματα μείωσης πίεσης θα πρέπει να φέρουν φίλτρο εισόδου, βάνια απομόνωσης, βαλβίδα πτώσης πίεσης, ανακουφιστική βαλβίδα, εφεδρική σωλήνωση με βάνια και όπου απαιτείται θα πρέπει να τοποθετηθούν μανόμετρα πίεσης στην είσοδο και την έξοδο. Ολόκληρος ο σταθμός μείωσης πίεσης θα πρέπει να μονωθεί, στηριχθεί και να αγκυρωθεί, κατά τέτοιο τρόπο που να επιτρέπεται η αφαίρεση των βαλβίδων για επισκευή.

Θα προβλεφθεί ένα ευθύγραμμο κομμάτι σωλήνα μήκους δέκα (10) φορές την διάμετρο το λιγότερο, πριν και μετά την διαταγή, για να αποφεύγεται ο στροβιλισμός της ροής για να έχουμε μία πιο σταθερή αίσθηση της πίεσης.

Βαλβίδες μέχρι του μεγέθους των 50 χλστ. θα πρέπει να είναι μπρούτζινες ή μαλακού σιδήρου και φλαντζωτά άκρα. Βαλβίδες των 65 χλστ. και πάνω θα πρέπει να είναι χυτοσιδηρές με φλαντζωτά άκρα.

Εάν οι συσκευές στην πλευρά της χαμηλής πίεσης μπορούν να αναλάβουν την μέγιστη πίεση των σωληνώσεων της υψηλής πίεσης, τότε οι βαλβίδες μπορεί να είναι του τύπου της απλής έδρας με ελατήριο, διαφραγματικού τύπου. Θα πρέπει να ρυθμιζόμενες εντός της καθορισμένης περιοχής χαμηλής πίεσης και θα πρέπει να συνοδεύεται από μία βαλβίδα ασφαλείας ή ανακουφιστική βαλβίδα στην πλευρά της χαμηλής πίεσης.

### **2.3.3 Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου**

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής του δικτύου ύδρευσης θα είναι τύπου ελατηρίου κατάλληλες για κάθετη ή οριζόντια τοποθέτηση. Το κυρίως σώμα του ανεπίστροφου θα είναι ορειχάλκινο κατά EN 12165 και επινικελωμένο. Το ελατήριο θα είναι από χάλυβα AISI 302 Η πίεση λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον 10 atm. Η εσωτερική βαλβίδα ροής θα ανοίγει με ελάχιστη πίεση 25 mbar. Το σώμα του ανεπίστροφου θα φέρει ενδεικτικό βέλος της πορείας κατά την οποία επιτρέπει την ροή του νερού.

### **2.3.4. Μανόμετρα**

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινα διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-10 bar οπωσδήποτε). Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση. Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.



#### **2.4. Μόνωση σωληνώσεων**

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με εύκαμπτα κοχύλια από υλικό που θα αντέχει σε θερμοκρασίες, από -100°C έως + 105°C. Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας θα είναι  $\lambda \leq 0,036$  W/m.K κατά DIN 52612/13. Ο συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών θα είναι  $\mu \geq 7000$  κατά DIN 52615. Από πλευράς αντίστασης σε φωτιά τα υλικά μόνωσης θα είναι κατηγορίας B1 κατά DIN 4102. Το μονωτικό υλικό θα είναι αυτοσβεννόμενο και δε θα στάζει.

Τα κοχύλια των μονώσεων θα είναι κατά προτίμηση χωρίς σχίσμο στη γενέτειρά τους (τύπου κοίλου κυλίνδρου) και θα συνδέονται μεταξύ τους (κατά το εγκάρσιο) με συγκόλληση κατά τρόπο ώστε να διαμορφώνεται ενιαίος μονωτικός μανδύας με ισχυρή πρόσφυση στην εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα. Στις περιπτώσεις όπου το κοχύλι θα φέρει σχισμή κατά την έννοια του μήκους του, οι επιφάνειες της σχισμής θα συνενώνονται με κατάλληλη κόλλα σύμφωνα με την σύσταση του κατασκευαστού της μόνωσης. Η πρόσφυση της μόνωσης επί του σωλήνα θα εξασφαλίζεται με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής της μόνωσης. Η μόνωση θα καλύπτει κατά τρόπο αεροστεγήτην εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων και μόνον στα δίκτυα θερμού νερού θα διακόπτεται στις παρεμβαλλόμενες δικλείδες ή σε ειδικά εξαρτήματα του εξοπλισμού (π.χ. ρακόρ, φλάντζες, φίλτρα κ.λ.π.) Στις σωληνώσεις παγωμένου νερού η μόνωση θα συνεχίζεται χωρίς καμία διακοπή. Για σωλήνες 5" και άνω και για επιφάνειες, αντί κοχυλίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί φύλλο (πάπλωμα) από το ίδιο υλικό πάχους 19mm. Οι εγκάρσιες ενώσεις πέραν της κόλλας, θα καλύπτονται με ταινίες αυτοκόλλητες του ίδιου υλικού. Τα κοχύλια που έχουν σχισμή κατά το διαμήκες θα προσδένονται με ταινίες ανά διαστήματα των 40 περίπου εκατοστών.

#### **2.5. Αυτόματα εξαεριστικά**

Αυτά τοποθετούνται στο υψηλότερο σημείο των κατακόρυφων σωλήνων τροφοδοσίας των βαλβίδων έκπλυσης λεκανών και των κατακόρυφων στηλών τροφοδοσίας ζεστού νερού. Αποτελούνται από ορειχάλκινο κέλυφος που φέρει στόμιο εξόδου του αέρα στο άνω μέρος και μαστό 3/8" εξωτερικού σπειρώματος στο κάτω Μέσα στο κέλυφος υπάρχει πλωτήρας και κινούμενη βαλβίδα απόφραξης του σημείου εξόδου του αέρα. Σε θέση ηρεμίας πρέπει να υπάρχει στρώμα αέρα μεταξύ επιφάνειας νερού και στομίου εξαερισμού. Κάθε αυτόματο εξαεριστικό συνοδεύεται από ειδική βαλβίδα ελέγχου, καθαρισμού και απόφραξης του, που βιδώνεται στο σωλήνα δικτύου πριν το εξαεριστικό. Γι' αυτό, η βαλβίδα αυτή (SHUT OFF VALVE) φέρει μαστό εξωτερικού σπειρώματος 1/2" και εσωτερικό σπείρωμα 3/8" στην άλλη πλευρά για κοχλίωση του εξαεριστικού.

#### **2.6 Είδη υγιεινής**

**Τα είδη υγιεινής** προδιαγράφονται με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά και υλικά:

1. Λεκάνες τούρκικες: πορσελάνινες
2. Λεκάνες ευρωπαϊκού τύπου: Πισωστόμιες και κατωστόμιες, πορσελάνινες.
3. Δοχεία πλύσεως χαμηλής ή υψηλής πίεσης
3. Ουρητήρες τοίχου, πορσελάνινοι.
4. Νιπτήρες πορσελάνινοι
5. Μπαταρίες θερμού-ψυχρού (αναμικτήρες): βαρέως τύπου,

6. Σιφώνια νεροχυτών: α) σπαστό Φ32, β) σταθερό μονό.

7. Σιφώνια δαπέδου αναλόγως παροχών (το μέγιστο τρεις παροχές): α) απλό, β) γίγας τουλάχιστον δύο λίτρων.

### **3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

#### **3.1. Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή**

Προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-05-00: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων υπό πίεση με χαλυβδοσωλήνες γαλβανισμένους με ραφή**. Θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 269 (DIN 2440) κατάλληλοι για πίεση λειπουρ γίας 10 ατμ. και θερμοκρασία νερού μέχρι 120°C και επιψευδαργυρωμένοι κατά ΕΛΟΤ 284. Οι σωλήνες θα είναι με ραφή, και οι συνδέσεις τους όταν προεκτείνονται ή διακλαδίζονται θα γίνονται με βίδωμα (για διατομές έως και 3") ειδικών εξαρτημάτων (συνδέσμους, ταύ, σταυρούς κ.λ.π.), επίσης γαλβανισμένα με ενισχυμένα χείλη στις εσωτερικές κοχλιώσεις (κορδονάτα) , ώστε να μην διατρέχουν κίνδυνο λύσεως της συνεχείας τους κατά την σύσφιξη. Για διατομές άνω των 3" οι συνδέσεις των εξαρτημάτων θα γίνονται αποκλειστικά με την χρήση φλαντζών. Τα εξαρτήματα θα είναι σύμφωνα με πρότυπο ΕΛΟΤ 567. Τα χρησιμοποιούμενα πάχη και διαστάσεις των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων κατά ΕΛΟΤ 269 είναι: Τα σπειρώματα των σωλήνων θα κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 267.

#### **3.2. Βαρυτικά δίκτυα υγρών**

Προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-02-01-01: Συστήματα κτηριακών σωληνώσεων με ευθύγραμμους πλαστικούς σωλήνες ελεύθερης ροής**.

#### **3.3. Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-01-01: Γενικές απαιτήσεις εγκαταστάσεων οικιακών υγρών αποβλήτων.

#### **3.4. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u τριπλού τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ 1256, για εγκατάσταση εντός του κτιρίου**

Οι σωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u, τριπλού τοιχώματος, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ 1256. Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση εντός του κτιρίου και θα συνδεθούν με κόλλα. Θα περιλαμβάνουν όλα τα εξαρτήματα για τις συνδέσεις. Τα εξαρτήματα θα είναι κατά ΕΛΟΤ 686/740. Όπου απαιτείται στους σωλήνες θα τοποθετούνται διατάξεις διαστολής. Γενικά για όλους τους πλαστικούς σωλήνες πρέπει να δοθεί ένα πιστοποιητικό που θα αναφέρεται στην ποιότητά τους και στην ποιότητα του υλικού κατασκευής τους και θα πιστοποιεί ότι είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ. Το ίδιο ισχύει και για τα ειδικά εξαρτήματα και μόνο τέτοια μπορούν να εγκατασταθούν. Οι σωληνώσεις πρέπει να συμφωνούν απόλυτα με τα προαναφερθέντα ΕΛΟΤ, η δε τοποθέτησή τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Το ίδιο ισχύει για τα εξαρτήματα σύνδεσης και στήριξης.

### **3.5. Πλαστικοί σωλήνες από σκληρό PVC-u 100, κατά ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41) για τοποθέτηση εντός του εδάφους**

Οι σωλήνες αυτοί θα είναι κατασκευασμένοι από σκληρό PVC-u 100, σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476 (σειρά 41). Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ανθεκτικό στη θερμοκρασία και στα διάφορα λύματα των οικιακών και των περισσότερων βιομηχανικών αποχετεύσεων. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν μέσα στην τάφρο της εκσκαφής, πάνω σε βάση από σκυρόδεμα των διακοσίων (200) χιλιογράμμων τσιμέντου, αρκετού πάχους (τουλάχιστον 10cm) και πλάτους όσο και το πλάτος της τάφρου, το οποίο θα διαστρωθεί στον πυθμένα της, με την ίδια κλίση όπως και ο αποχετευτικός αγωγός (τουλάχιστον 1%). Μετά την τοποθέτηση και συναρμογή των σωλήνων, μέσα στην τάφρο, αυτή θα γεμίζεται με άμμο λατομείου, που θα καλύπτει τη σωλήνωση κατά 10cm τουλάχιστον και στην συνέχεια με προϊόντα εκσκαφής.

### **3.6. Εξαρτήματα δικτύου αποχέτευσης**

Στα οριζόντια και κατακόρυφα δίκτυα αποχέτευσης θα τοποθετηθούν στηρίγματα ή αναρτήσεις σε αποστάσεις:

- (α) Για κατακόρυφες στήλες ανά 4 το πολύ μέτρα.
- (β) Για οριζόντιες στήλες ανά 2 το πολύ μέτρα.
- (γ) Σ' όλα τα σημεία όπου υπάρχουν σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια.

Τα στηρίγματα θα αποτελούνται από τα εξής:

- (α) Διμερή λάμα 30x3 χιλ. με κοχλίες σύσφιξης (σέλλα).
- (β) Το στέλεχος ανάρτησης από κοχλιοτομημένη ράβδο από χάλυβα διαμέτρου 3/4".

Τα στηρίγματα θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

### **3.7. Φρεάτια**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-01: Φρεάτια δικτύων αποχέτευσης εκτός κτιρίου (ανοικτής ροής).

### **3.8. Ακροστόμια - σωληνοστόμια**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-05-02: Στόμια ελέγχου - καθαρισμού σωληνώσεων αποχέτευσης κτιρίων, εντός ή εκτός φρεατίου. Σε όλες τις συνδέσεις, κατακόρυφων και οριζοντίων δικτύων, σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των σωλήνων ή σε αποστάσεις ανά 30M υπόγειων οριζοντίων σωληνώσεων εκτός του κτιρίου, θα τοποθετούνται σωληνοστόμια καθαρισμού ίσης διαμέτρου με τη διάμετρο του σωλήνα αποχέτευσης. Στα άκρα των σωληνώσεων στα W.C. και σε άλλα σημεία που φαίνονται στα σχέδια θα τοποθετηθούν ακροστόμια καθαρισμού τα οποία θα είναι τύπου FLOOR CLEAN OUT χυτοσιδηρά επικαλυμμένα με κάλυμμα τετράγωνο (100 x 100) mm από επιχρωμιωμένο ορείχαλκο ή τάπα που να μπορεί να γεμίσει με το τελικό επίστρωμα του δαπέδου, ανάλογα με την θέση τους στο πάτωμα ή στον τοίχο.

### **3.9. Σιφώνια δαπέδου**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-04-01: Διατάξεις υδροσυλλογής δαπέδου με οσμοπαγίδα.

### **3.10. Σιφώνια νεροχυτών**

Θα είναι τύπου σωληνωτής συναρμολογούμενης κατασκευής από πολυαιθυλένιο με όλα τα απαιτούμενα, ρακόρ συνδέσεων και ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας.

### **3.11. Κανάλια - Σχάρες συλλογής**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-06 "Κανάλια αποστράγγισης δαπέδων βιομηχανικής προέλευσης"

### **3.12. Ομβριοσυλλέκτες**

Οι απορροές ομβρίων θα είναι πλαστικές χωρίς κόφτρα κατακόρυφης ή οριζόντιας σύνδεσης ονομαστικής διαμέτρου από 50 ως 125mm και θα φέρουν διάταξη στεγανοποίησης με φλάντζα, και προσαρμογής με την στεγανοποιητική μεμβράνη της εξωτερικής επιφάνειας. Θα έχουν επίσης επίπεδη σχάρα από γαλβανισμένο ανοξείδωτο χάλυβα.

### **3.13. Μηχανοσίφωνας**

Η διάμετρος του μηχανοσίφωνα θα είναι ίση με αυτήν του τελικού αποχετευτικού αγωγού. Ο μηχανοσίφωνας σε εξωτερικό δίκτυο θα είναι όπως όλες οι παγίδες δαπέδου αυτοκαθοριζόμενος, με στόμιο και πώμα για επιθεώρηση και αποφραγή αυτού. Αμέσως προ του στομίου εισροής, για την πρόσβαση στο πώμα καθαρισμού θα κατά σκευαστεί φρεάτιο επίσκεψης. Ο μηχανοσίφωνας θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά τεμάχια PVC υπογείων δικτύων. Οι μηχανοσίφωνες εντός του κτιρίου θα κατασκευαστούν από τεμάχια αγωγών του ίδιου υλικού με αυτό του σωλήνα. Θα φέρουν δύο πώματα καθαρισμού πριν και μετά το σιφωνισμό. Οι μηχανοσίφωνες σ' αυτή την περίπτωση θα είναι εξ ολοκλήρου μέσα σε φρεάτιο επίσκεψης.

### **3.14. Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-04-03-01: Υδραυλικοί υποδοχείς κοινοί.

### **3.15. Λεκάνη Α.Μ.Ε.Α.**

Η λεκάνη W.C. θα είναι καθήμενου τύπου από πορσελάνη, λευκού χρώματος. Η λεκάνη θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα εύκολης προσέγγισης από πρόσωπα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό θα η λεκάνη θα έχει σχήμα με όσο γίνεται πιο ομαλές καμπύλες, βάση στήριξης στο δάπεδο με όσο γίνεται πιο μικρό μέγεθος και τοποθετημένη στο πίσω μέρος έτσι, ώστε να δίνει ένα τελικό σχήμα στην λεκάνη με το πάνω μέρος της να εξέχει όσο γίνεται περισσότερο. Η λεκάνη της κατηγορίας αυτής θα συνοδεύεται από τα παρακάτω εξαρτήματα: Βαλβίδα πλύσης ορειχάλκινη, επιχρωμιωμένη, με μοχλό ή κομβίο χειρισμού αυτόματης επαναφοράς, κατάλληλη για πίεση λειτουργίας 1,2 bar και χαμηλή στάθμη θορύβου (<20 db). Επιθυμητή είναι η χρήση πνευματικής βαλβίδας, σε απομακρυσμένη από το δοχείο θέση, για εύκολο χειρισμό από τον καθισμένο χρήστη. Κάθισμα λεκάνης υπερβαρέως τύπου, αποδεδειγμένα ειδικής κατασκευής για αναπήρους έτσι, ώστε να έχει την απαιτούμενη μηχανική αντοχή, σταθερότητα και στερεή προσαρμογή στην λεκάνη. Πτυσσόμενους ή σταθερούς βραχίονες, ρυθμιζόμενου ύψους, για την υποστήριξη του καθήμενου ατόμου. Η λεκάνη θα φέρει σιφώνιο που η χάραξη του θα είναι τέτοια έτσι, ώστε να διευκολύνει την έκπλυση. Το βάθος της οσμοπαγίδας (κόφτρα) θα είναι τουλάχιστον 5 cm έτσι, ώστε να μην προκαλείται κάθοδος της στάθμης ασφαλείας σε περιπτώσεις που η χρήση είναι μικρή ή σε αραιά χρονικά διαστήματα. Η λεκάνη θα συνοδεύεται από τους κοχλίες στήριξης της, τα παρεμβύσματα, το δοχείο πλύσης και πλαστικό κάλυμμα ισχυρής κατασκευής. Για τη λεκάνη Α.Μ.Ε.Α., ως προς την εγκατάσταση της και την σύνδεση της με τα υποστηρικτικά δίκτυα ισχύουν τα ίδια όπως και στις κοινές λεκάνες καθήμενου τύπου. Το

πίσω μέρος των χειλών του καθίσματος της λεκάνης θα είναι διαμορφωμένο σε στόμιο για τον σωλήνα νερού έκπλυσης. αποχέτευσης.

### **3.16 Νιπτήρας Α.Μ.Ε.Α.**

Ο νιπτήρας θα είναι λευκός από πορσελάνη, θα έχει κατάλληλο σχήμα με μικρή εσοχή στο πρόσθιο μέρος και στρογγυλεμένες γωνίες. Ο νιπτήρας θα πληροί τις παρακάτω ειδικές απαιτήσεις και θα παρέχει τις παρακάτω διευκολύνσεις στους χρήστες: Δυνατότητα εύκολης προσέγγισης του νιπτήρα από άτομα με αμαξίδια. Για τον σκοπό αυτό ο νιπτήρας θα έχει: - Το μικρότερο δυνατό βάθος λεκάνης (όχι μεγαλύτερο των 12,5 cm) έτσι, ώστε να αφήνει όσο γίνεται περισσότερο χώρο από κάτω για τα πόδια του ατόμου που θα τον χρησιμοποιήσει. Λεκάνη κατάλληλου σχήματος που θα είναι πιο φαρδιά στην μπροστινή πλευρά, όπου θα διαμορφώνεται εσοχή προς το στήθος του χρήστη. - Τοποθέτηση της βαλβίδας εκκένωσης στο πίσω μέρος του νιπτήρα όσο γίνεται πιο κοντά στον τοίχο.

## **4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ**

### **4.1. Δίκτυα σωληνώσεων από πλαστικούς αυτοσυγκολλούμενους σωλήνες**

Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-01-04-01: Συστήματα κτιριακών σωληνώσεων υπό πίεση με σωλήνες πολυπροπυλενίου.

### **4.2. Όργανα δικτύων σωληνώσεων**

#### **4.2.1. Σφαιρικές βάνες (Ball valves)**

Οι σφαιρικές βάνες τοποθετούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη. Μέχρι και τη διάμετρο των 2" θα είναι βιδωτές 3 τεμαχίων, ενώ από τη διάμετρο των 2 1/2" και άνω θα είναι φλαντζωτές 2 τεμαχίων. Ειδικότερα:

A) 3 τεμαχίων-Κοχλιωτές

Υλικά ( Σώμα και συνδέσεις):

- Ανθρακούχος χάλυβας κατά DIN 35.8/45.8 με εξωτερική επικάλυψη.
- Σφαίρα και βάκτρο από ανοξείδωτο χάλυβα WST 1.4404/1.4435
- Εδρες και στεγανοποιητικά PTFE με 15% ενισχυμένο με ίνες υάλου
- Κοχλίες και περικόχλια κατά DIN 267 υλικό, DIN 601, DIN 555 (διαστάσεις).
- Χειρολαβή με εξωτερική επικάλυψη και προστατευτικό κάλυμμα.

Περιγραφή: Οπτική ένδειξη θέσεως και στυπιοθλίπτες με κεντρικά τοποθετημένη ξεχωριστή έδρα.

Πλήρους διαμέτρου διέλευσης

Ονομαστική πίεση 16PN. Σύνδεση με εσωτερικό σπείρωμα κατά DIN 2999. Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

B) 2 τεμαχίων-Φλαντζωτές

Υλικά (Στρώμα, σφαίρα και βάκτρο και στεγανοποίηση όπως παραπάνω):

- Φλάντζες σύμφωνα με το DIN 2633 με ανυψούμενη επιφάνεια στεγάνωσης.
- Ονομαστική πίεση PN 16, τύπου ολικής διατομής με ένδειξη θέσης
- Διαστάσεις: για  $D \leq DN50$  DIN 3202 F2,  $D > DN50$  DIN 3202 F4.
- Πιστοποιητικό κατά DIN 50049/2.2

Οι σφαιρικές βάνες τοποθετούνται όπου στο δίκτυο είναι αναγκαία η πλήρης απόφραξη και μέχρι διαμέτρου 2". Οι βάνες θα είναι βιδωτές με σώμα από φωσφορούχο ορείχαλκο, αντοχής σε εφελκυσμό 2.000kg/εκ<sup>2</sup> τύπου GUN METAL και εσωτερικό μηχανισμό, σφαιροειδές στρεπτό διάφραγμα, από ανοξείδωτο χάλυβα, με παρέμβυσμα στεγανότητας από TEFLON. Η πίεση λειτουργίας και διακοπής τους θα είναι 10atm για θερμοκρασία νερού 120°C ενώ η περιστροφή του βάκτρου από θέση ΑΝΟΙΚΤΟ σε ΚΛΕΙΣΤΟ θα είναι 90°.

#### **4.2.2. Κρουνοί εκκένωσης**

Θα είναι ορειχάλκινοι με αφαιρετή χειρολαβή. Προς την πλευρά της εκκένωσης θα φέρουν σπείρωμα και πώμα, έτσι ώστε μετά την αφαίρεση του πώματος να μπορεί να κοχλιωθεί εύκαμπτος σωλήνας για σύνδεση με την αποχέτευση.

#### **4.2.3 Βαλβίδες αντεπιστροφής**

##### **Βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου**

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 304 τόσο στο σώμα, όσο και στο κινητό διάφραγμα και θα προσαρμόζονται στο δίκτυο με φλάντζες. Το διάφραγμα θα κινείται κατά τον άξονα του σωλήνα και θα συγκρατείται στη θέση του με ελατήριο από ανοξείδωτο χάλυβα κατά AISI 302.

Η πίεση λειτουργίας των αντεπίστροφων θα είναι 16 atm.

#### **4.2.4. Μανόμετρα**

Τα μανόμετρα θα είναι τύπου Bourdon ορειχάλκινο διαμέτρου 100 χιλιοστών και κατάλληλης κλίμακας ώστε οι ενδείξεις της μέτρησης να λαμβάνονται στην περιοχή μεταξύ του 1/4 και 3/4 της κλίμακας ενδείξεων, (0-6 bar οπωσδήποτε). Για τις μετρήσεις ενός στοιχείου ή συσκευής θα συνδέεται με σωλήνα 1/2" μέσω διακόπτη BALL VALVE στα σημεία του δικτύου που επιθυμούμε την μέτρηση. Ακόμα θα ληφθεί πρόνοια κατά την τοποθέτηση του μανομέτρου για όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσβεση των παλμικών κινήσεων της βελόνας του οργάνου κατά τις μετρήσεις.

#### **4.2.5. Θερμόμετρα**

Θα είναι υδραργυρικού τύπου εμβαπτίσεως, στην κλίμακα βαθμών Κελσίου, τοποθετημένα εντός προστατευτικής ορειχάλκινης θήκης. Τα θερμόμετρα που θα τοποθετηθούν σε δίκτυο μόνο ψυχρού νερού θα πρέπει να έχουν κλίμακα από -10oC έως +50oC τουλάχιστον, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν σε κοινά δίκτυα θερμού - ψυχρού θα έχουν κλίμακα -10oC έως 120oC τουλάχιστον. Η τοποθέτηση του θερμομέτρου στο δίκτυο θα γίνει μέσω ορειχάλκινου θύλακα, τοποθετημένου στο σωλήνα, έτσι ώστε για την αλλαγή του θερμομέτρου να μην απαιτείται η διακοπή της ροής του νερού.

#### 4.2.6. Εξαεριστικά

Αυτά θα είναι τύπου δοχείου με πλωτήρα, θα προσαρμζονται στα δίκτυα με κοχλίωση Φ3/8" και θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 5atm. Το σώμα του εξαεριστικού θα είναι ορειχάλκινο.

#### 4.3. Μονώσεις – επενδύσεις σωλήνων

Οι μονώσεις των σωληνώσεων θα γίνουν με εύκαμπτα κοχύλια από υλικό που θα αντέχει σε θερμοκρασίες, από -100°C έως +105°C. Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας θα είναι  $\lambda \leq 0,036$  W/m.K κατά DIN 52612/13. Ο συντελεστής αντίστασης στην εισχώρηση υδρατμών θα είναι  $\mu \geq 7000$  κατά DIN 52615. Από πλευράς αντίστασης σε φωτιά τα υλικά μόνωσης θα είναι κατηγορίας B1 κατά DIN 4102. Το μονωτικό υλικό θα είναι αυτοσβενδύμενο και δε θα στάζει. Τα πάχη των μονώσεων σε mm για τα διάφορα δίκτυα σωληνώσεων θα είναι τα αναφερόμενα στον Πίνακα 1.

Τα κοχύλια των μονώσεων θα είναι κατά προτίμηση χωρίς σχίσμο στη γενέτειρά τους (τύπου κοίλου κυλίνδρου) και θα συνδένονται μεταξύ τους (κατά το εγκάρσιο) με συγκόλληση κατά τρόπο ώστε να διαμορφώνεται ενιαίος μονωτικός μανδύας με ισχυρή πρόσφυση στην εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα.

Στις περιπτώσεις όπου το κοχύλι θα φέρει σχισμή κατά την έννοια του μήκους του, οι επιφάνειες της σχισμής θα συνενώνονται με κατάλληλη κόλλα σύμφωνα με την σύσταση του κατασκευαστού της μόνωσης. Η πρόσφυση της μόνωσης επί του σωλήνα θα εξασφαλίζεται με ειδική κόλλα που συνιστά ο κατασκευαστής της μόνωσης. Η μόνωση θα καλύπτει κατά τρόπο αεροστεγή την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων και μόνον στα δίκτυα θερμού νερού θα διακόπτεται στις παρεμβαλλόμενες δικλείδες ή σε ειδικά εξαρτήματα του εξοπλισμού (π.χ. ρακόρ, φλάντζες, φίλτρα κ.λ.π.) Στις σωληνώσεις παγωμένου νερού η μόνωση θα συνεχίζεται χωρίς καμία διακοπή. Για σωλήνες 5" και άνω και για επιφάνειες, αντί κοχυλιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί φύλλο (πάπλωμα) από το ίδιο υλικό πάχους 19mm. Οι εγκάρσιες ενώσεις πέραν της κόλλας, θα καλύπτονται με ταινίες αυτοκόλλητες του ίδιου υλικού. Τα κοχύλια που έχουν σχισμή κατά το διαμήκες θα προσδένονται με ταινίες ανά διαστήματα των 40 περίπου εκατοστών. Οι μονώσεις των σωληνώσεων εντός του λεβητοστασίου, θα προστατευθούν με φύλλο αλουμινίου πάχους 0,6mm, ασφαλισμένο είτε με περτσίνια, είτε με συνδέσμους μανδάλωσης, με τέτοιο τρόπο ώστε να προλαμβάνεται φθορά της στεγάνωσης της μόνωσης. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην τελειωμένη επιφάνεια όλης της θερμικής μόνωσης και στην επένδυση η οποία πρέπει να παρουσιάζει μια καθαρή και συμμετρική όψη ευθυγραμμισμένη με την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

#### 4.4. Θερμαντικά σώματα τύπου panel

Προβλέπεται η εγκατάσταση κοινών θερμαντικών σωμάτων, χαλύβδινων τύπου panel, σύγχρονης τεχνολογίας, με πάχος ελάσματος 1.25 mm και δοκιμασμένα σε πίεση 8 atm, τα οποία πριν από την τοποθέτησή τους θα εγκριθούν από την επιβλέπουσα αρχή. Η βαφή των θερμαντικών σωμάτων, θα είναι ηλεκτροστατική πούδρας. Οι βαλβίδες που θα τοποθετηθούν στις σωληνώσεις προσαγωγής ζεστού νερού στα θερμαντικά σώματα, θα είναι διαμέτρου DN15, με αυτοστεγάνωση και με θερμοστατική κεφαλή. Τα θερμαντικά σώματα θα περιλαμβάνουν βαλβίδα εξαερισμού, ορειχάλκινη,

επιχρωμιωμένη για να είναι δυνατός ο φυσικός εξαερισμός τους. **Τα θερμαντικά σώματα θα συνοδεύονται από εγγύηση 5 ετών και θα φέρουν σήμανση CE.**

#### **4.5. Δοχείο διαστολής**

Το δοχείο διαστολής του θερμού νερού θα είναι κλειστού τύπου και θα εγκατασταθεί στο χώρο του λεβητοστασίου. Το δοχείο διαστολής θα είναι σφαιρικό ή κατακόρυφης διατάξεως, κατασκευασμένο από περίβλημα από χαλυβδέλασμα, πίεσεως λειτουργίας 10 ATU, με πλαίσιο έδρασης και θα φέρει διαχωριστική μεμβράνη μεγάλης αντοχής, από BUTUL-ΚΑΟΥΤΣΟΥΚ. Θα μεταφερθεί επί τόπου του έργου γεμισμένα με άζωτο στην προδιαγραφόμενη πίεση αρχικής λειτουργίας. Το δοχείο διαστολής θα φέρει ενσωματωμένο μανόμετρο καθώς και ασφαλιστική δικλείδα ρυθμιζόμενης οριακής πίεσεως.

Η συμπλήρωση του δικτύου κατά τη λειτουργία με νερό, θα γίνεται με τη βοήθεια διατάξεως που θα περιλαμβάνει αυτόματο διακόπτη πληρώσεως (μειωτήρα πίεσεως) DN20, κατάλληλης περιοχής πίεσεως, βαλβίδα αντεπιστροφής, δείκτη πίεσεως (μανόμετρο), αποφρακτικές βαλβίδες κλπ. Η εγκατάσταση του δοχείου διαστολής, περιλαμβάνει την κατασκευή βάσεως από μπετόν, ύψους 20cm, την τοποθέτηση και στερέωση του δοχείου και την σύνδεσή του με το δίκτυο θερμού νερού.

#### **4.6. Κυκλοφορητές**

Οι αντλίες αυτού του τύπου (επικρατούσα ονομασία κυκλοφορητές), χρησιμοποιούνται συνήθως για την κυκλοφορία του ψυχρού και θερμού νερού σε κυκλώματα μικρής και μέσης παροχής και ισχύος και είναι κατάλληλες για εγκατάσταση απευθείας επί των σωληνώσεων.

Οι κυκλοφορητές θα είναι, ενεργειακής κλάσης A, μονής κεφαλής συνδέσεως μέσω ρακόρ ή φλαντζών, με στόμια αναρρόφησης / κατάθλιψης In-line, ίδιας ονομαστικής διαμέτρου. Θα φέρουν ανοξειδωτή περρωτή ή περρωτή από συνθετικόυλικό (Composite) περιεκτικότητας 30% σε ίνες γυαλιού, ανοξειδωτο άξονα, μονοκόμματο ανοξειδωτο χιτώνιο ρότορα, και ενσωματωμένη θερμική προστασία κινητήρα. Θα διαθέτουν σύστημα αυτόματης προσαρμογής στις ανάγκες της εγκατάστασης, καθώς επίσης και ενσωματωμένο έλεγχο διαφορικής πίεσης για την απόδοση σταθερού, αναλογικού μανομετρικού και σταθερής καμπύλης λειτουργίας. Οι κυκλοφορητές θα είναι συνδεδεμένοι με σύγχρονους, υδρολίπαντους ηλεκτροκινητήρες μόνιμου μαγνήτη 4 ή 8 πόλων, ιδιαίτερα χαμηλών επιπέδων θορύβου ( $\leq 45$ dB). Οι κινητήρες θα φέρουν ενσωματωμένη προστασία (δεν θα χρειάζεται εξωτερική προστασία κινητήρα). Θα είναι υδρολίπαντοι και υδρόψυκτοι για κυκλοφορία νερού από +2°C έως 110°C και πίεσης 6-10 bar. Οι εργασίες, τα υλικά, κύρια η βοηθητικά, οι κάθε είδους συσκευές και μηχανήματα θα πρέπει κατ' ελάχιστον να πληρούν τους κανονισμούς και να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα, Ευρωπαϊκά, Ελληνικά η Διεθνή, όπως αυτά ισχύουν, συμπληρωμένα η και τροποποιημένα, κατά την εκτέλεση των αντίστοιχων εργασιών σε ότι αφορά τον τρόπο κατασκευής τους, τα πρωτογενή υλικά που τα συνιστούν, τις ιδιότητες, αποδόσεις, χαρακτηριστικά κλπ, καθώς και την ασφάλεια κατά την χρήση τους. Από τους κανονισμούς και πρότυπα, σε περίπτωση αντιφάσεων, κυριότερα είναι τα ακόλουθα, με σειρά ισχύος που θα καθορίζεται κατά περίπτωση από τον εργοδότη κατά την απόλυτη κρίση του. Οι Ευρωπαϊκοί



Κανονισμοί και τα πρότυπα που έχουν καταστεί υποχρεωτικά, καθώς και οι αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Οδηγίες.

**Όλοι οι κυκλοφορητές θα φέρουν σήμανση CE.**

Πυλαία, 11-04-2016

**Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ**

**Άγγελος Μπουζούδης**

**Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Τ.Ε.**

**ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

**Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ Τ. Η/Μ. ΕΡΓΩΝ**

**Κυριακή Σάη**

**Πολιτικός Μηχανικός**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ Δ.Τ.Υ.Δ.Π.**

**Ιγνάτιος Χαραλαμπίδης**

**Πολιτικός Μηχανικός**