



ΔΗΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΙΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ

ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 4ου ΕΠΑΛ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι Η/Μ εγκαταστάσεις είναι προσαρμοσμένες στους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς (ΤΟΤΕΕ, ΚΕΗΕ, ΓΟΚ, Κτιριοδομικός Κανονισμός κ.λ.π.), τα ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ, ΝΗΣ) και σε περίπτωση ανυπαρξίας αυτών, των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών (ΕΝ), Διεθνών (ISO), Γερμανικών (DIN) ή Αμερικάνικων (AS) προδιαγραφών και την ισχύουσα πρακτική εγκαταστάσεων ανάλογων κτιρίων. Σε κάθε ιδιαίτερο κεφάλαιο του παρόντος αναφέρονται αναλυτικά οι κανονισμοί που θα ακολουθηθούν.

Στην τεχνική περιγραφή γίνεται ανάλυση των συστημάτων και των λύσεων που ακολουθήθηκαν ανά εγκατάσταση, καθώς και κατασκευαστικά στοιχεία αυτών.

Τα τεχνικά στοιχεία που δίνονται, θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των παρακάτω εγκαταστάσεων :

1. Θέρμανσης.
2. Ισχυρών ρευμάτων (εγκαταστάσεις ηλεκτροδότησης λεβητοστασίου , αυτοματισμοί)

1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι εγκαταστάσεις μελετήθηκαν σύμφωνα με :

- Τους Ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Κανονισμούς Ασφάλειας, όπως:
- Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.),
- Κανονισμούς για την Θερμομόνωση των Κτιρίων ΦΕΚ Δ 362/04.07.79,
- Την ΤΟΤΕΕ 2425/86 "Υπολογισμός φορτίων κλιματισμού" και 2423/86 "Κλιματισμός" όσον αφορά τις συνθήκες και τις παραμέτρους Υπολογισμών Κλιματισμού,
- Πρότυπα ΕΛΟΤ,
- Κανονισμοί DIN 4701.1983,
- Ashrae Guide and Data Book Applications,
- Carrier Handbook of Air Conditioning System Design
- Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω θα χρησιμοποιηθούν οι υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών VDI, NFPA, IEC κ.λ.π.
- Το Π.Δ. 1180/81 για θόρυβο και κραδασμούς.
 - ο Τεχνικός κανονισμός Εσωτερικών Εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 0,5 bar, (ΦΕΚ 976 ΤΕΥΧΟΣ 2 28/03/12).
- τα ΠΔ 112/12 ,Π.Δ. 108/2013 και ΠΔ 114/12.

3.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ

3.1.1.Για την αναγκαστική κυκλοφορία του ζεστού νερού τοποθετούνται στους κεντρικούς σωλήνες προσαγωγής νερού κυκλοφορητές σύμφωνα με τα σχέδια.

Πριν και μετά από κάθε κυκλοφορητή θα τοποθετηθούν βάννες διακοπής νερού.

Η λειτουργία των κυκλοφορητών θα είναι αθόρυβη και χωρίς κραδασμούς, θα εγκαθίσταται δε στους σωλήνες με την βοήθεια φλαντζών ή ρακόρ ανάλογα με την περίπτωση.

Ο κυκλοφορητής που θα αντικαταστήσει τον υπάρχοντα θα είναι υψηλής απόδοσης (βιδωτής ή φλαντζωτής σύνδεσης), υγρού ρότορα , κινητήρα EC με αυτόματη προσαρμογή ισχύος,ενδεικτικού τύπου wilo stratos 50/1-16 ή 'αλλου ισοδύναμου τύπου, με κινητήρα EC ανθεκτικό σε ρεύμα εμπλοκής και ενσωματωμένο ηλεκτρονικό έλεγχο ισχύος,με Ονομαστική διάμετρο σύνδεσης 50 ,Περιοχή ονομαστικού μανομετρικού [m] 1–16 , απόδοση έως 20 m³/h ,Δείκτη ενεργειακής απόδοσης (EEI) ≤ 0,20 ,συμμόρφωση με ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κατα EN 61800-3 ,Εκπομπή παρεμβολών EN 61000-6-3 ,Αντοχή σε παρεμβολές EN 61000-6-2 για Θερμοκρασία αντλούμενου υγρού -10°C έως +110°C,Ηλεκτρική σύνδεση 1~230 V, 50 Hz,Βαθμός προστασίας IP X4 D, Μέγιστη πίεση λειτουργίας 6/10 bar για εγκατάσταση κεντρικής θερμάνσεως. Ο τρόπος λειτουργίας θα είναι είτε για λειτουργία σταθερών στροφών , είτε για σταθερή διαφορική πίεση είτε για μεταβαλλόμενη διαφορική πίεση , θα έχει χειροκίνητη λειτουργία για ρύθμιση του τρόπου λειτουργίας,ρύθμιση της ονομαστικής διαφορικής πίεσης,ρύθμιση αυτόματης μετάβασης σε μειωμένο πρόγραμμα λειτουργίας ρύθμιση της αντλίας ON/OFF,ρύθμιση αριθμού στροφών.Θα διαθέτει αυτόματες λειτουργίες για αδιαβάθμητη προσαρμογή ισχύος ανάλογα με τον τρόπο λειτουργίας αυτόματη μετάβαση σε μειωμένο πρόγραμμα λειτουργίας,λειτουργία απεμπλοκής,ομαλή εκκίνηση ,πλήρης προστασία κινητήρα με ενσωματωμένο ηλεκτρονικό σύστημα διέγερσης , θα διαθέτει λειτουργίες αναγγελίας και ένδειξης όπως γενικό μήνυμα βλάβης ,μεμονωμένο μήνυμα λειτουργίας ,λυχνία ένδειξης βλάβης ,οθόνη LCD ένδειξης στοιχείων αντλίας και κωδικών σφαλμάτων, θα έχει εξοπλισμό με Θέση κλειδιού στο σώμα της αντλίας γρήγορη ηλεκτρική σύνδεση με το βύσμα ,λειτουργία εξαέρωσης,μοτέρ ανθεκτικό σε ρεύμα εμπλοκής και φίλτρο σωματιδίων. Τα υλικά κατασκευής Κέλυφος αντλίας: Χυτοσίδηρος (EN-GJL-250)Πτερωτή: Πλαστικό (PP - 40% GF) Άξονας αντλίας: Ανοξείδωτος χάλυβας Έδρανα: Άνθρακας, εμποτισμένος με μέταλλο. Δηλαδή περιλαμβάνονται κυκλοφορητής, εξαρτήματα και μικροϋλικά επί τόπου και εργασία τοποθετήσεως, συνδέσεως με το δίκτυο σωληνώσεων νερού με φλάντζες ή ρακόρ και το ηλεκτρικό δίκτυο, δοκιμών λειτουργίας και πλήρους εγκαταστάσεως.

Οι 3 κυκλοφορητές που θα εγκατασταθούν στις νέες γραμμές θα είναι ενδεικτικού τύπου wilo stratos 30/1-12.

Τα χαρακτηριστικά των αντλιών που θα τοποθετηθούν, επειδή τα στοιχεία των μηχανημάτων, ή οι ποσότητες των εξαρτημάτων κ.λ.π. που θα εγκατασταθούν μπορεί να διαφοροποιηθούν, οφείλουν να επαναυπολογισθούν εκ μέρους του εργολάβου, βάσει των πτώσεων πίεσης που θα παρουσιάζουν τα μηχανήματα αυτά .

3.1.2. Κατασκευαστικά στοιχεία συλλεκτών

Οι συλλέκτες προσαγωγής και επιστροφής κρύου ή ζεστού νερού και τα βοηθητικά δίκτυα θα κατασκευασθούν από μαύρους σιδηροσωλήνες.

Οι ορατές σωληνώσεις θα εγκατασταθούν με τρόπο, που να δίδεται ευχάριστη εντύπωση και να είναι δυνατή η εύκολη διάκριση των δικτύων.

Τα δίκτυα θα οδεύουν παράλληλα ή κάθετα προς τα οικοδομικά στοιχεία του κτιρίου και μεταξύ τους.

Σε όλα τα σημεία του δικτύου σωληνώσεων, όπου υπάρχει σύνδεση με βάνες, διακόπτη, φίλτρο, συσκευή ή μηχανήμα, αντλία ή όργανο κ.λ.π. θα εγκατασταθούν φλάντζες ή ρακόρ ώστε να είναι δυνατή η αποσύνδεσή τους.

Επίσης οι μεταξύ τους αποστάσεις και προς τα οικοδομικά στοιχεία θα είναι τέτοιες ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλαση προς αυτές και τη μόνωσή τους.

Σε όλα τα ψηλά σημεία του δικτύου, που είναι δυνατόν να συγκεντρωθεί αέρας και να εμποδίσει την ροή, θα εγκατασταθούν αυτόματα εξαεριστικά διαμέτρου Φ 3/8", τύπου δοχείου με φλοτέρ.

Ο ακριβής καθορισμός των θέσεων τους θα γίνει κατά την φάση της κατασκευής σε συμφωνία με την επίβλεψη.

Για τη δυνατότητα διακοπής των δικτύων θα χρησιμοποιηθούν βάνες τύπου σφαιρικού κρουνού (ball valves) ορειχάλκινες με έδρα από TEFLON κοχλιωτής σύνδεσης για διαμέτρους μέχρι 4" και χυτοσιδηρές φλαντζωτές για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Για την αποφυγή ροής αντίθετης από την επιθυμητή θα χρησιμοποιηθούν βαλβίδες αντεπιστροφής (check valves), σε ότι δε αφορά το υλικό κατασκευής και τον τρόπο σύνδεσής των ισχύει η προηγούμενη παράγραφος.

Όλα τα όργανα διακοπής, ρύθμισης κ.λ.π. θα είναι κατάλληλα για πίεση λειτουργίας 10 ατμοσφαιρών και θερμοκρασίας από 0 °C έως 100 °C.

Τα δοχεία διαστολής θα είναι κλειστού τύπου, μεμβράνης, κατασκευής σύμφωνα με το DIN 4751.

Τα δίκτυα σωληνώσεων από μαύρο σιδηροσωλήνα θα βαφούν με δύο στρώσεις αντισκωριακού.

Τα τμήματα που δεν μονώνονται θα βαφούν στη συνέχεια με δύο στρώσεις βερνικόχρωμα αποχρώσεως της εγκρίσεως της επιβλέψεως.

Ανάλογη βαφή με τους σιδηροσωλήνες θα γίνει και σε όλα τα σιδηρά στηρίγματα και λοιπές σιδηροκατασκευές.

Οι συλλέκτες προσαγωγής - επιστροφής του δικτύου σωληνώσεων θα κατασκευασθούν από μαύρους σιδηροσωλήνες χωρίς ραφή, με φλαντζωτούς πυθμένες.

Μανόμετρα και θερμόμετρα θα τοποθετηθούν σε όσα σημεία πιθανόν υποδειχθούν από τον επιβλέποντα.

Μονώσεις σωληνώσεων : Τα δίκτυα σωληνώσεων κρύου και ζεστού νερού θα μονωθούν σε όλο το μήκος τους με "κοχύλια" από συνθετικό καουτσούκ τύπου ARMAFLEX AF και SH/PLUS αντίστοιχα.

Θα μονωθούν επίσης οι συλλέκτες διανομής και όλα τα όργανα ρυθμίσεως.

Η μόνωσή τους θα επιτευχθεί με αντίστοιχο φύλλο τύπου ARMAFLEX AF και SH/PLUS.

Τα πάχη των μονώσεων που θα χρησιμοποιηθούν σε δίκτυα ζεστού νερού που βρίσκονται μέσα στο κτίριο θα είναι σύμφωνα με τα παρακάτω, θα επιτρέπεται όμως απόκλιση +/- κατά 10 % ως προς τα καθοριζόμενα πάχη:

Ονομ. διάμ. σωληνώσεων	Εξωτερ. διάμ. σωλην. σε mm	Πάχος μονώσεως σε mm	Είδος μονώσεως
1/2"-3/4"-1"	21,3-26,9-33,7	13	Κοχύλια SH/PLUS
1 1/4"	42,4	14	" "
1 1/2"	48,3	16	" "
2"-2 1/2"-3"	60,3-76,1-88,9	17	" "
4"	114,3	17	" "

Τα δίκτυα σωληνώσεων πριν από την μόνωση θα έχουν υποστεί δοκιμές πιέσεως, στεγανότητας κ.λ.π. και θα έχουν βαφεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού.

3.1.3. Χαλύβδινα θερμαντικά σώματα εξωτερικού βρόγχου τύπου panel για μονοσωλήνιο και δισωλήνιο σύστημα.

Χαλύβδινα θερμαντικά σώματα εξωτερικού βρόγχου τύπου panel για μονοσωλήνιο και δισωλήνιο σύστημα., κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα ψυχρής εξέλασης πάχους κατ' ελάχιστον 1,25mm, σύμφωνα με προδιαγραφές EN 10130 και EN 10131.Τουλάχιστονο μαϊάνδρος να έχει μικρό βήμα, να είναι συγκολλημένος διπλά (στους αυλούς και στα διάκενα των αυλών) και να επεκτείνεται σε ολόκληρο το ύψος του σώματος. Ενδεικτικού χρώματος λευκό RAL 9016 ή πάγου RAL 9010 ή ισοδυνάμου . Να διαθέτουν πιστοποιητικό αποδόσεως τουλάχιστον κατά DIN EN 442 in Watt/Kcal/h (t / t90/70°C) και ποιότητας DIN ISO 9001,καθώς επίσης επιθυμητό να ικανοποιούν τις ποιοτικές προδιαγραφές όπως: DIN 4704, DIN CERTO,UNI και άλλες διεθνείς προδιαγραφές ποιότητας όπως και να υποβάλλονται σε τελικό έλεγχο στεγανότητας και ποιότητας. Τεχνικά Χαρακτηριστικά: Ομοιόμορφο πάχος βαφής σε όλη την επιφάνεια του σώματος με διπλή ηλεκτροστατική βαφή κατά DIN 55900-2,υποδοχές στηρίγματος στο πίσω μέρος του σώματος,πίεση δοκιμής 12 bar, πίεση λειτουργίας max10 bar,σύνδεση 4 xG 1/2"εσωτερικό σπείρωμα, μαζίμε τα σώματα θα παραδίνονται τα στηρίγματα

τοίχου, το εξαεριστικό και τα υλικά στήριξης. Τα θερμαντικά σώματα θα παραδίδονται με προστατευτικές πλαστικές γωνίες και συσκευασμένα με διάφανο πλαστικό.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

2.1. ΙΣΧΥΡΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

2.1.1. Γενικά – Κανονισμοί

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων περιλαμβάνουν την ηλεκτρική τροφοδότηση του λεβητοστασίου και τους αυτοματισμούς .

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων περιλαμβάνουν τις ακόλουθες επί μέρους εγκαταστάσεις:

- Τους πίνακες διανομής
- Τα τροφοδοτικά καλώδια πινάκων διανομής
- Την εγκατάσταση κίνησης
- Οι εγκαταστάσεις θα εκτελεσθούν βάσει των ισχυόντων κανονισμών, των όρων και οδηγιών της Δ.Ε.Η., των κανόνων της τέχνης και της επιστήμης και των τυχόν οδηγιών της Υπηρεσίας.

Οι Κανονισμοί που ακολουθήθηκαν είναι:

- Οι Ισχύοντες σήμερα Ελληνικοί Κανονισμοί, Κανονισμοί της ΔΕΗ και Κανονισμοί ασφάλειας όπως :
 - Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (Γ.Ο.Κ.), Ν. 1577/1985 - ΦΕΚ 210, τ.Α', όπως ισχύει σήμερα κατόπιν όλων των τροποποιήσεών του.
 - Κτιριοδομικός κανονισμός : ΦΕΚ 59, τ.Δ'/3-2-89
 - Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"
 - Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308S2 που αφορά χρωματισμούς καλωδίων
 - Το διάταγμα περί "Κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων" ΦΕΚ 89, τ.Α'/1982
 - Τις οδηγίες, απαιτήσεις και κανονισμούς Δ.Ε.Η. σχετικά με τους καταναλωτές χαμηλής τάσεως
 - Κανονισμός πυροπροστασίας κτιρίων Π.Δ. 71/88 (ΦΕΚ 32, τ.Α'/17-2-1988)
 - "Έγκριση τεχνικών προδιαγραφών οδικού ηλεκτροφωτισμού" (ΦΕΚ 573 τ. Β'/9-9-86).
 - Πρότυπα ΕΛΟΤ
 - Διεθνείς τυποποιήσεις και προτυποποιήσεις DIN, IEC, NEMA κ.λ.π.
 - Οι επίσημοι κανονισμοί της χώρας προέλευσης των συσκευών, οργάνων και υλικών εφόσον αυτά προέρχονται από το εξωτερικό.

Για όσα θέματα δεν αναφέρονται στα πιο πάνω και δεν υπάρχουν αντίστοιχα Ελληνικά πρότυπα, θα χρησιμοποιηθούν υποδείξεις των Διεθνών Κανονισμών DIN, VDE, B.S., N.E.M.A., I.S.D., Αμερικανικοί Κανονισμοί "National Electric Code" κ.λ.π.

Ενδεικτικά αναφέρονται μερικοί από τους Γερμανικούς Κανονισμούς :

- VDE 0108: "specification for the erection of power installations in buildings where large numbers of people can gather at any one time, sports grounds and assembly grounds in the open air"
- VDE 0165: "regulations for the erection of electrical installations I premises where there is an explosion hazard"
- VDE 18382 & DIN 18384

2.1.2 Σωληνώσεις - αγωγοί - καλώδια - οδεύσεις

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους εν ισχύ Κανονισμούς του Ελληνικού κράτους περί "Απαιτήσεων για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις" με αγωγούς HO5V-U / -R (NYA) ή καλώδια AO5VV-U / -R (NYM) ή J1VV-R / -U / -S (NYY) πάνω σε σχάρες καλωδίων, μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες ορατούς ή χωνευτούς στον τοίχο ή στην οροφή, ή με καλώδια NYM ή NYY σε στηρίγματα πάνω σε τοίχο ή επάνω από τυχόν ψευδοροφή ή τέλος με καλώδια NYM ή NYY μέσα σε σωλήνες χαλύβδινους ή από ενισχυμένο πλαστικό μέσα στις πλάκες σκυροδέματος.

Η όδευση των καλωδίων προς τους πίνακες διανομής (φωτισμού και κίνησης) θα γίνει σε χαλυβδοσωλήνες ή σωλήνες C.B. κατάλληλων διαμέτρων ανάλογα με τη διατομή του προστατευόμενου καλωδίου ή σε σχάρες.

Διελεύσεις καλωδιώσεων που πρέπει να προστατευτούν έναντι μηχανικής καταπόνησης ("περάσματα" πλακών ορόφων) θα πραγματοποιούνται εντός χαλυβδοσωλήνων κατάλληλης διατομής.

Οι γραμμές προς τα φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων ή εισόδων κτιρίου θα αποτελούνται από τρεις αγωγούς (φάση, ουδέτερο και γείωση), διατομής 1,5 mm² και θα προστατεύονται από μικροαυτόματους ονομαστικής έντασης 10 A.

Τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι ανεξάρτητα από τα κυκλώματα ρευματοδοτών.

Αντιστοιχίες καλωδίων - χρωματισμοί αγωγών

Όπου η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αναφέρεται σε καλώδια NYA, NYM ή NYY, ισχύουν σύμφωνα με τη νέα τυποποίηση καλωδίων (ΕΛΟΤ HD 384) οι ακόλουθες αντιστοιχίες :

- NYA : HO7V-U (αγωγοί μέχρι 6 mm²), HO7V-R (αγωγοί 10 mm² και άνω)
- NYM : AO5VVU (καλώδια με αγωγούς μέχρι 6 mm²),
AO5VV-R (καλώδια με αγωγούς 10 mm² και άνω)
- NYY : J1VV-R, J1VV-U, J1VV-S.

Όσον δε αφορά τους χρωματισμούς των αγωγών των καλωδίων, συνοπτικά ισχύουν (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 308 S2/5-3-2004) τα αναφερόμενα στον ακόλουθο πίνακα :

Αριθμός	Κατασκευή με	Κατασκευή χωρίς
---------	--------------	-----------------

πόλων	πρασino/κίτρινο	πρασino/κίτρινο
2		μπλε - καφέ
3	πράσινο/κίτρινο - μπλέ - καφέ	μπλε - μαύρο - γκρι
4	πράσινο/κίτρινο - καφέ - μαύρο - γκρι	μπλε - καφέ - μαύρο - γκρι
5	πράσινο/κίτρινο - μπλε - καφέ - μαύρο - γκρι	μπλε - καφέ - μαύρο - γκρι - μαύρο
6 και άνω	πράσινο/κίτρινο, λοιποί πόλοι μαύροι τυπωμένοι με αριθμούς από το κέντρο προς τα έξω, αρχίζοντας με (1). Ο πρασινο/κίτρινος πόλος, πάντα στην εξωτερική στρώση.	πόλοι μαύροι τυπωμένοι με αριθμούς από κέντρο προς τα έξω, αρχίζοντας με (1).

Ελάχιστες διατομές

Για τα κυκλώματα φωτισμού χρησιμοποιείται κατά κανόνα διατομή $1,5 \text{ mm}^2$ / μικρουτόματος προστασίας 10 A

Για τα κυκλώματα ρευματοδοτών διατομή $2,5 \text{ mm}^2$ / μικρουτόματος προστασίας 16 A.

Για τα κυκλώματα τροφοδοσίας κινητήρων τουλάχιστον $2,5 \text{ mm}^2$.

Στην περίπτωση τροφοδοσίας ηλεκτρικών πινάκων κίνησης αυξημένου φορτίου χρησιμοποιείται καλώδιο τέτοιο που να εξασφαλίζει την αναγκαία τάση και να αντέχει στο στιγμιαίο ρεύμα.

Για τροφοδοσία πινάκων η ελάχιστη διατομή είναι $6,0 \text{ mm}^2$.

Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Η ΣΥΝΤΑΞΑΣΑ

ΜΠΟΥΜΠΙΤΣΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

ΣΥΝΑΠΑΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε

Ο ΑΝ ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΠΑΤΣΙΟΥΡΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ