

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2015

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (I) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΘΕΩΡΗΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

**ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ (101)**

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 4 μονάδες.

Για κάθε μια από τις ερωτήσεις 1 – 4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση μεταξύ των προτάσεων α, β, γ, δ και να τις γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας.

1. Οι τοπικοί αποζεύκτες που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο τριφασικών συσκευών στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με σύστημα γείωσης τύπου TT, πρέπει να διακόπτουν ταυτόχρονα:

- α) τους αγωγούς των τριών φάσεων
- β) τους αγωγούς των τριών φάσεων, του ουδετέρου και της γείωσης
- γ) τους αγωγούς των τριών φάσεων και της γείωσης
- δ) τους αγωγούς των τριών φάσεων και του ουδετέρου.

Απάντηση:

δ) τους αγωγούς των τριών φάσεων και του ουδετέρου.

2. Από βραχυκύκλωμα που προκλήθηκε σε μια ηλεκτρική συσκευή καταστράφηκε ο μικροδιακόπτης προστασίας (mcb) του κυκλώματος. Για την αντικατάσταση του θα επιλέγατε:

- α) μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη ονομαστική ένταση (In)
- β) μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη διακοπτική ικανότητα (kA)
- γ) μικροδιακόπτη με τα ίδια ηλεκτρικά χαρακτηριστικά με τον προηγούμενο
- δ) αυτόματο διακόπτη διαρροής με ονομαστική ευαισθησία 30 mA.

Απάντηση:

β) μικροδιακόπτη με μεγαλύτερη διακοπτική ικανότητα (kA).

3. Μια τριφασική ηλεκτροτουρπίνα ισχύος 5 HP έχει προμηθευτεί με καλώδιο τεσσάρων αγωγών συνδεδεμένο στο κουτί ακροδεκτών του κινητήρα της. Ο καταλληλότερος από τους πιο κάτω εκκινητές για τη σύνδεση της ηλεκτροτουρπίνας στο δίκτυο, με βάση τα τεχνικά χαρακτηριστικά της και τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, είναι:

- α) εκκινητής αστέρα – τριγώνου
- β) εκκινητής απευθείας σύνδεσης
- γ) ηλεκτρονικός εκκινητής ομαλής εκκίνησης
- δ) δεν απαιτείται εκκινητής.

Απάντηση:

γ) ηλεκτρονικός εκκινητής ομαλής εκκίνησης.

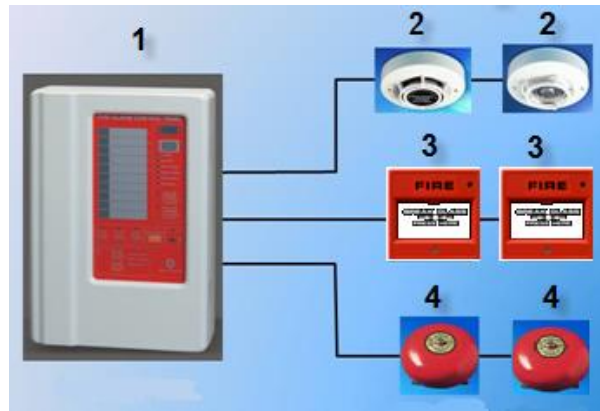
4. Αν η ένταση του ρεύματος που διαρρέει τους αγωγούς ενός ηλεκτρικού κυκλώματος υπερβεί για αρκετό χρονικό διάστημα τη μέγιστη επιτρεπόμενη ένταση των αγωγών, τότε υπάρχει κίνδυνος:

- α) αλλοίωσης της μόνωσης των αγωγών
- β) πρόκλησης βραχυκυκλώματος
- γ) πρόκλησης πυρκαγιάς
- δ) να συμβούν όλα τα παραπάνω.

Απάντηση:

δ) να συμβούν όλα τα παραπάνω.

5. Στο σχήμα 1 φαίνεται ένα απλοποιημένο σύστημα πυρανίχνευσης.



Σχήμα 1

- α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα αριθμημένα μέρη (1,2,3,4) του συστήματος που φαίνονται στο σχήμα.
- β) Να αναφέρετε τους δύο βασικούς τύπους συστημάτων πυρανίχνευσης.

Απάντηση:

- α) 1- Πίνακας Ελέγχου
- 2- Ανιχνευτές (αισθητήρες)
- 3- Συσκευές χειροκίνητης κλήσης (χειροκίνητοι αγγελτήρες)
- 4- Συσκευές ηχητικής σήμανσης (κουδούνια)
- β) Συμβατικού τύπου (ζώνης)
- Ψηφιακού τύπου (με διευθύνσεις)

6. Στις εικόνες 1 και 2 φαίνονται δύο τυπικοί προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC).



Εικόνα1



Εικόνα 2

Να αναφέρετε τέσσερα είδη αισθητήρων που μπορούν να συνδεθούν στους ακροδέκτες εισόδου των λογικών ελεγκτών για την επίτευξη διαφόρων αυτοματισμών (π.χ. αυτόματο έλεγχο ηλεκτρικών κινητήρων).

Απάντηση:

Τέσσερα από τα πιο κάτω:

- μαγνητικοί αισθητήρες
- επαγωγικοί αισθητήρες
- χωρητικοί αισθητήρες
- αισθητήρες υπερήχων
- φωτοαισθητήρες
- αισθητήρες πίεσης
- αισθητήρες θερμοκρασίας
- τερματικοί διακόπτες

7. Για ένα τυπικό δωμάτιο μετρητών πολυκατοικίας, να αναφέρετε δύο εξαρτήματα που ανήκουν στην Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου και δύο που ανήκουν στους ενοίκους.

Απάντηση:

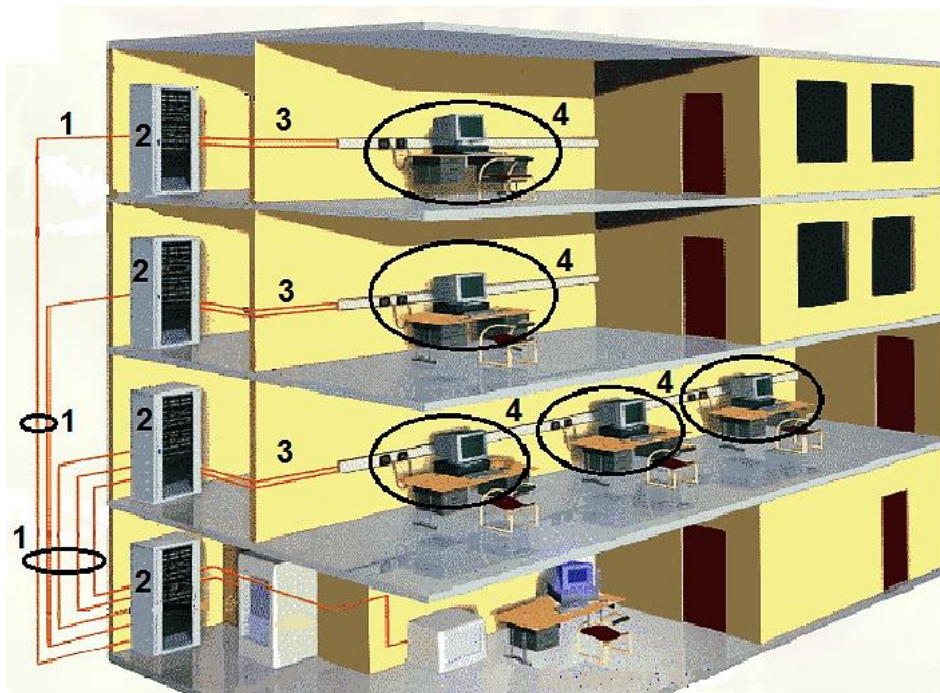
Πλαίσιο Α (δύο από τα παρακάτω):

- Ασφάλειες ΑΗΚ
- Μετρητές ΑΗΚ
- Δέκτες σημάτων τηλεχειρισμού (ripple control) για συστήματα θερμοσυσσωρευτών.

Πλαίσιο Β (δύο από τα παρακάτω):

- Αυτόματοι διακόπτες διαρροής
- Πίνακας διανομής κοινοχρήστων
- Κύριος ακροδέκτης γείωσης
- Τροφοδοτικό θυροτηλεφώνου
- Πίνακες ελέγχου συστημάτων θερμοσυσσωρευτών.

8. Στο σχήμα 2 απεικονίζεται το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης ενός κτιρίου.



Σχήμα 2

- α) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία των αριθμημένων μερών (1,2,3,4) του συστήματος που φαίνονται στο σχήμα.
- β) Να αναφέρετε δύο εφαρμογές που μπορεί να εξυπηρετήσει ένα δίκτυο δομημένης καλωδίωσης.

Απάντηση:

- α) 1 - Καλωδίωση κορμού
 2 - Κατανεμητές
 3 - Οριζόντια καλωδίωση
 4 - Θέσεις εργασίας
- β) Δύο από τα παρακάτω:
 - μεταφορά φωνής
 - μεταφορά γραπτού κειμένου
 - μεταφορά εικόνας
 - μεταφορά δεδομένων υπολογιστών
 - εφαρμογές ασθενών ρευμάτων (πυρανίχνευση, συναγερμός).

9. Να υπολογίσετε το μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα εκκίνησης τριφασικού επαγωγικού κινητήρα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, στην πινακίδα του οποίου αναγράφονται τα στοιχεία:
- Ισχύς κινητήρα $P = 4,4 \text{ kW}$
 - Τάση λειτουργίας $U = 400 \text{ V}$
 - Συντελεστής ισχύος $\cos\phi = 0,75$
 - Συντελεστής απόδοσης $\eta = 0,95$.

Απάντηση:

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου, επιτρέπεται η σύνδεση στο δίκτυο τριφασικών κινητήρων με ισχύ μεγαλύτερη από 3 HP, νοούμενου ότι είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο εκκινητή, ώστε το ρεύμα εκκίνησης να μην είναι μεγαλύτερο από 1,5 φορά το ρεύμα πλήρους φορτίου I_{FLA} .

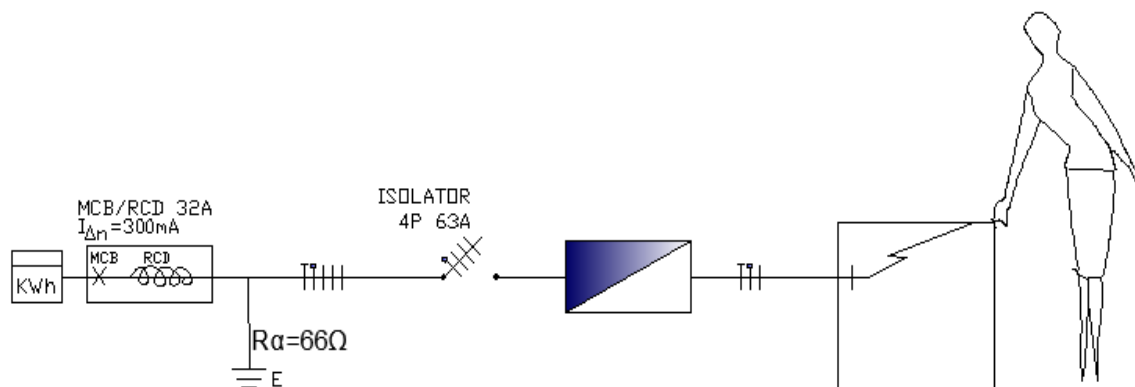
Ρεύμα πλήρους φορτίου I_{FLA} :

$$I_{FLA} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi \cdot \eta} = \frac{4400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,75 \cdot 0,95} = \frac{4400}{493,63} = 8,91 \text{ A}$$

Μέγιστο ρεύμα εκκίνησης:

$$I_{EK} \leq 1,5 \cdot I_{FLA} = 1,5 \cdot 8,91 = 13,36 \text{ A}$$

10. Στο σχήμα 3 φαίνεται το μονογραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής παροχής σε μια κατοικία. Για την προστασία της εγκατάστασης έναντι έμμεσης επαφής έχει εγκατασταθεί στην αφετηρία ένας αυτόματος διακόπτης διαρροής με ονομαστική ευαισθησία $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$.



Σχήμα 3

Αν η τιμή της ολικής αντίστασης γείωσης R_a είναι 66Ω , να εξετάσετε κατά πόσο πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην αποτελεσματική λειτουργία του μέσου προστασίας από διαρροή.

Απάντηση:

Για να πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων που αφορούν στην αποτελεσματική λειτουργία του μέσου προστασίας από διαρροή πρέπει να ικανοποιείται η πιο κάτω προϋπόθεση:

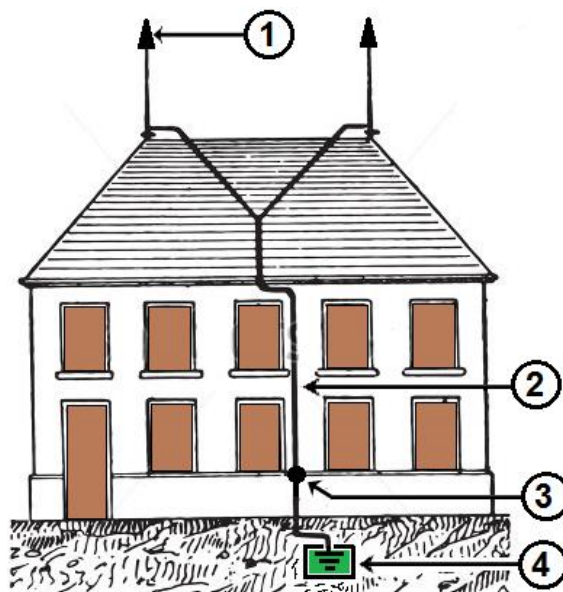
$$R_a \cdot I_{\Delta n} \leq 50 V$$

Για τον αυτόματο διακόπτη διαρροής στο σχήμα 3 έχουμε:

$$R_a \cdot I_{\Delta n} = 66 \cdot 0,3 = 19,8 V < 50 V$$

Επομένως οι απαιτήσεις των κανονισμών πληρούνται.

11. Στο σχήμα 4 φαίνεται το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας μιας οικοδομής.



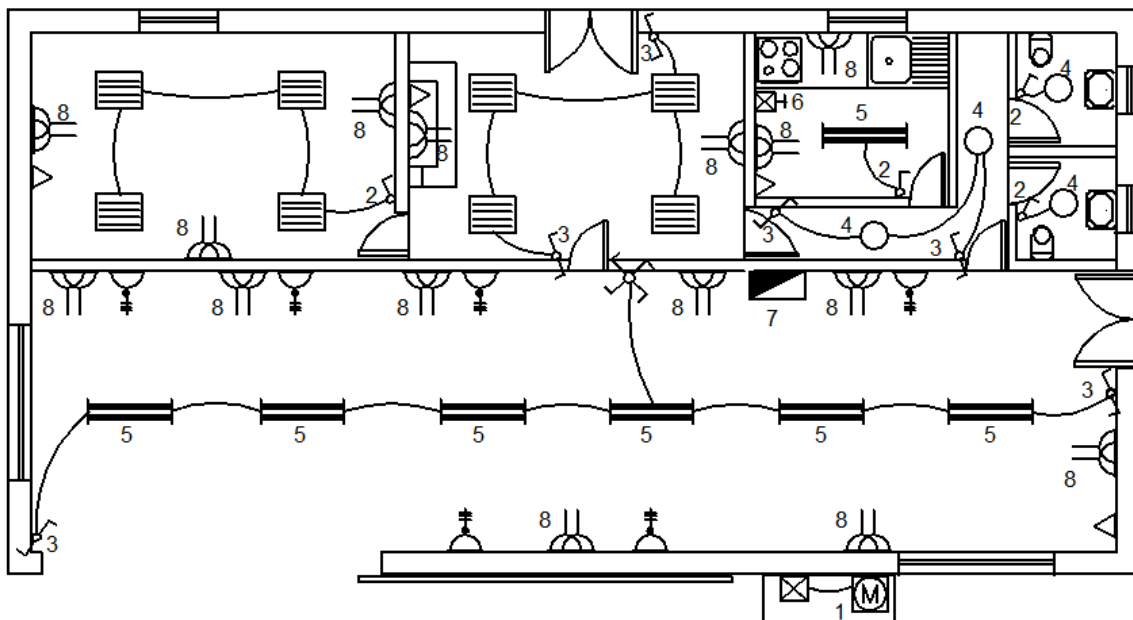
Σχήμα 4

- α) Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία των αριθμημένων μερών (1,2,3,4) του συστήματος που φαίνονται στο σχήμα.
- β) Να αναφέρετε τις ονομασίες δύο τύπων συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας κτιρίων.

Απάντηση:

- α) 1. Ακίδα σύλληψης
 2. Αγωγός καθόδου
 3. Σημείο ελέγχου
 4. Ηλεκτρόδιο γείωσης.
- β) Δύο από τα παρακάτω:
 - τύπου ακίδας Franklin
 - τύπου ακίδας ιονισμού
 - τύπου κλωβού του Faraday.

12. Στο σχήμα 5 δίνεται η κάτοψη της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης μιας μικρής βιομηχανικής μονάδας.



Σχήμα 5

- Να αναγνωρίσετε και να γράψετε στο τετράδιο των απαντήσεών σας τον αριθμό και την αντίστοιχη ονομασία των αριθμημένων ηλεκτρολογικών συμβόλων (1,2,3,4,5,6,7,8) που φαίνονται στο σχήμα.

Απάντηση:

- 1: Μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας
 2: Απλός διακόπτης φωτισμού
 3: Παλινδρομικός διακόπτης φωτισμού
 4: Απλό φωτιστικό οροφής
 5: Φωτιστικό φθορισμού διπλό
 6: Διακόπτης ηλεκτρικής κουζίνας
 7: Πίνακας διανομής
 8: Ρευματοδότης διπλός

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από 4 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

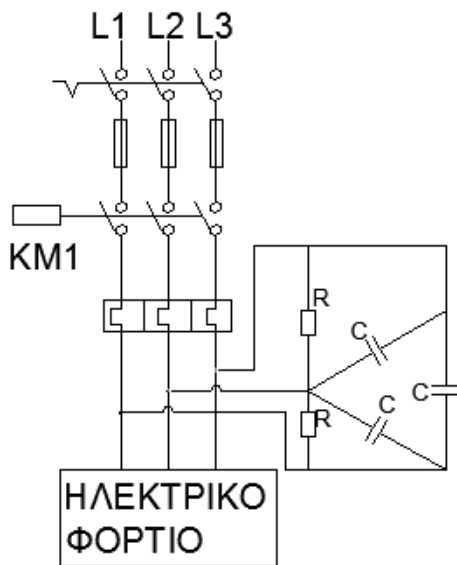
13. Σε μια βιομηχανική μονάδα θα εγκατασταθεί σύστημα διόρθωσης του συντελεστή ισχύος. Η πραγματική ηλεκτρική ισχύς της εγκατάστασης είναι 250 kW και ο συντελεστής ισχύος, πριν τη διόρθωση, είναι 0,73.

α) Με τη χρήση του βοηθητικού πίνακα του Παραρτήματος 1 στη σελίδα 12, να υπολογίσετε τη χωρητική ισχύ των πυκνωτών σε kVAr που θα χρειαστούν για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος της εγκατάστασης από 0,73 σε 0,99.

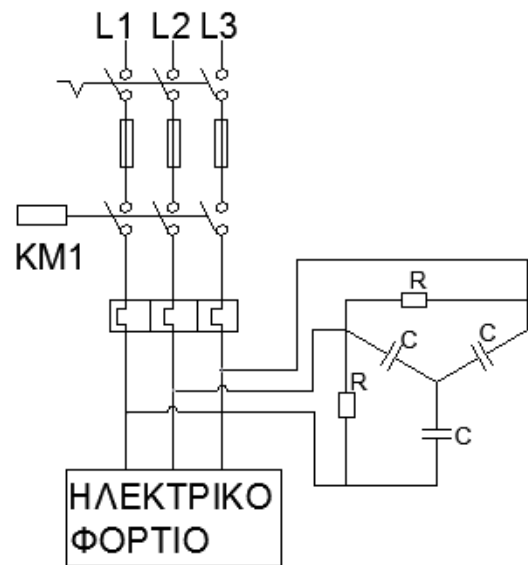
β) Στα σχήματα 6α και 6β απεικονίζονται δύο διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης πυκνωτών για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος ενός φορτίου.

1) Να αναφέρετε το βασικό πλεονέκτημα της σύνδεσης των πυκνωτών αντιστάθμισης σε τρίγωνο σε σύγκριση με τη σύνδεση των ίδιων πυκνωτών σε αστέρα.

2) Να αναφέρετε τη χρησιμότητα των αντιστατών R που φαίνονται στα σχήματα.



Σχήμα 6α



Σχήμα 6β

Απάντηση:

α) Η απαιτούμενη χωρητική ισχύς των πυκνωτών υπολογίζεται από τη σχέση:

$$Q = P \cdot k$$

Από τον πίνακα του παραρτήματος 1, ο συντελεστής k είναι 0,794.

Επομένως:

$$Q = 250 \cdot 0,794 = 198,5 \text{ kVAr}$$

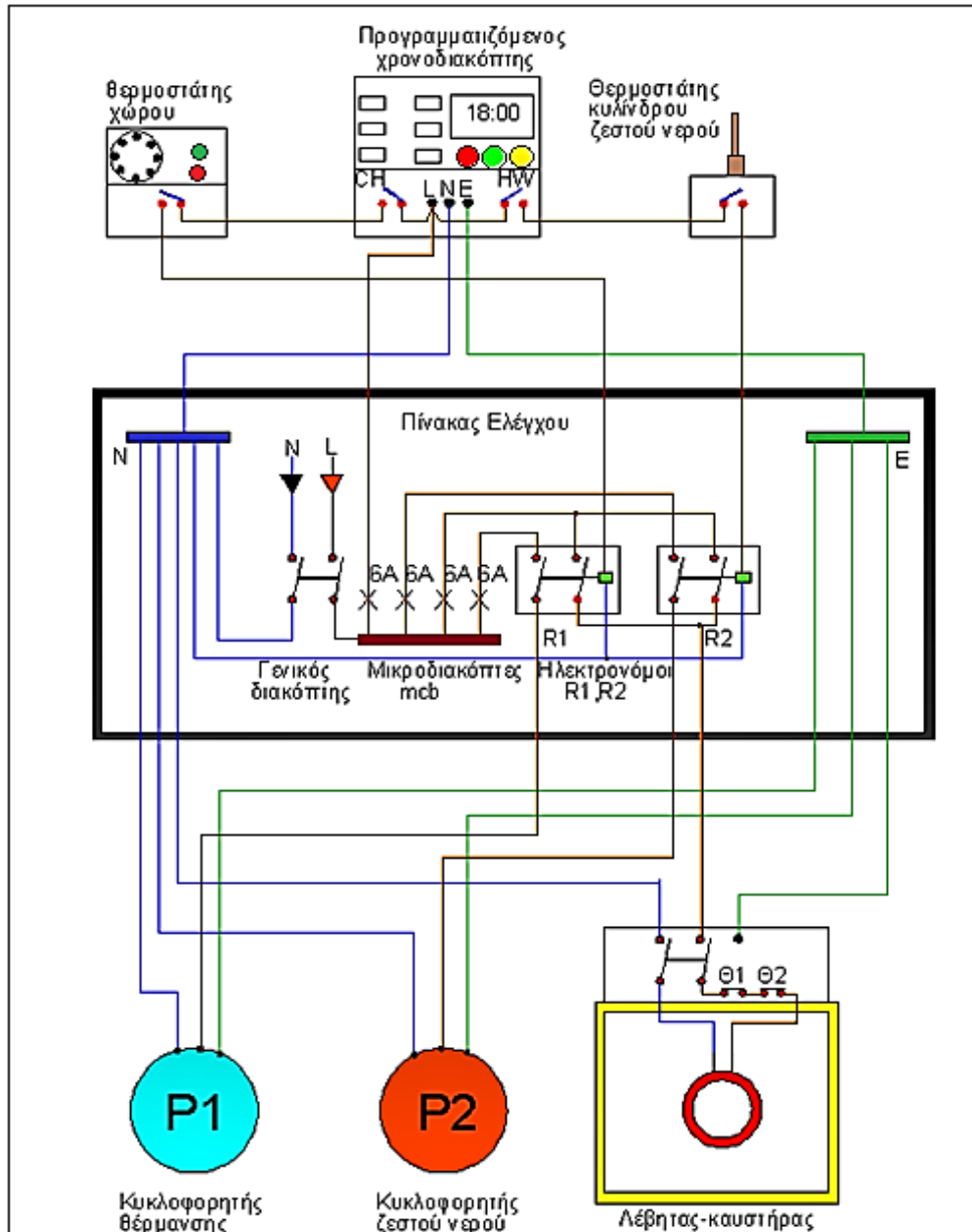
β)

1) Για την ίδια άεργο ισχύ αντιστάθμισης, στη σύνδεση των πυκνωτών σε τρίγωνο χρειάζονται πυκνωτές με χωρητικότητα τρεις φορές

μικρότερη από ότι στη σύνδεση σε αστέρα).

2) Οι αντιστάτες R χρησιμοποιούνται για την εκφόρτιση των πυκνωτών ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα κατά τη διάρκεια εργασιών συντήρησης.

14. Στο σχήμα 7 φαίνεται το πολυγραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης ενός συστήματος κεντρικής θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό.



Σχήμα 7

α) Να αναφέρετε τους ηλεκτρονόμους (R1,R2) που πρέπει να ενεργοποιηθούν για να μπει σε λειτουργία:

- 1) η αντλία (κυκλοφορητής) θέρμανσης χώρου (C/H)
- 2) η αντλία (κυκλοφορητής) ζεστού νερού κυλίνδρου (H/W)
- 3) ο καυστήρας με το λέβητα.

- β) Να ονομάσετε το θερμοστάτη από τον οποίο ελέγχεται η λειτουργία της αντλίας θέρμανσης και το θερμοστάτη από τον οποίο ελέγχεται η λειτουργία της αντλίας ζεστού νερού κυλίνδρου.
- γ) Να ονομάσετε τους θερμοστάτες Θ1 και Θ2 που βρίσκονται εγκατεστημένοι στο λέβητα και να δικαιολογήσετε τη σύνδεση τους σε σειρά.
- δ) Να αναφέρετε το σκοπό που εξυπηρετεί ο προγραμματιζόμενος χρονοδιακόπτης στο κύκλωμα.

Απάντηση:

α)

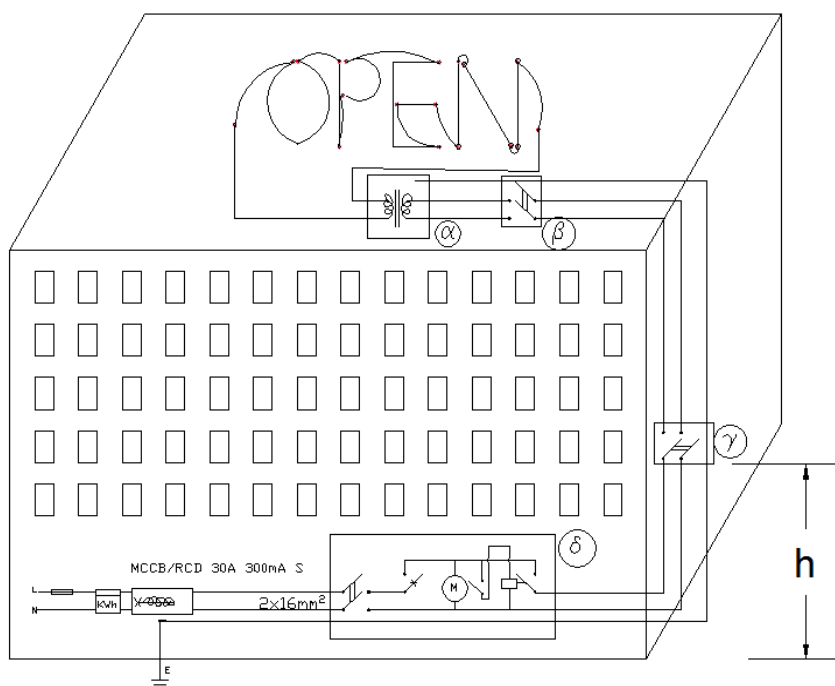
- 1) R1
- 2) R2
- 3) R1 ή/και R2

β) Αντλία θέρμανσης: από το θερμοστάτη χώρου
 Αντλία ζεστού νερού: από το θερμοστάτη κυλίνδρου

γ) Θ1: Θερμοστάτης λειτουργίας, Θ2: Θερμοστάτης ασφαλείας
 Οι δύο θερμοστάτες συνδέονται σε σειρά ώστε σε περίπτωση που δε διακόψει το κύκλωμα ο θερμοστάτης λειτουργίας να το διακόψει ο θερμοστάτης ασφαλείας.

δ) Ελέγχει αυτόματα (ή και χειροκίνητα) τις μέρες και τις ώρες λειτουργίας του συστήματος σύμφωνα με προκαθορισμένο πρόγραμμα.

15. Στο σχήμα 8 φαίνεται το πολυγραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας φωτεινής επιγραφής ψηλής τάσης.



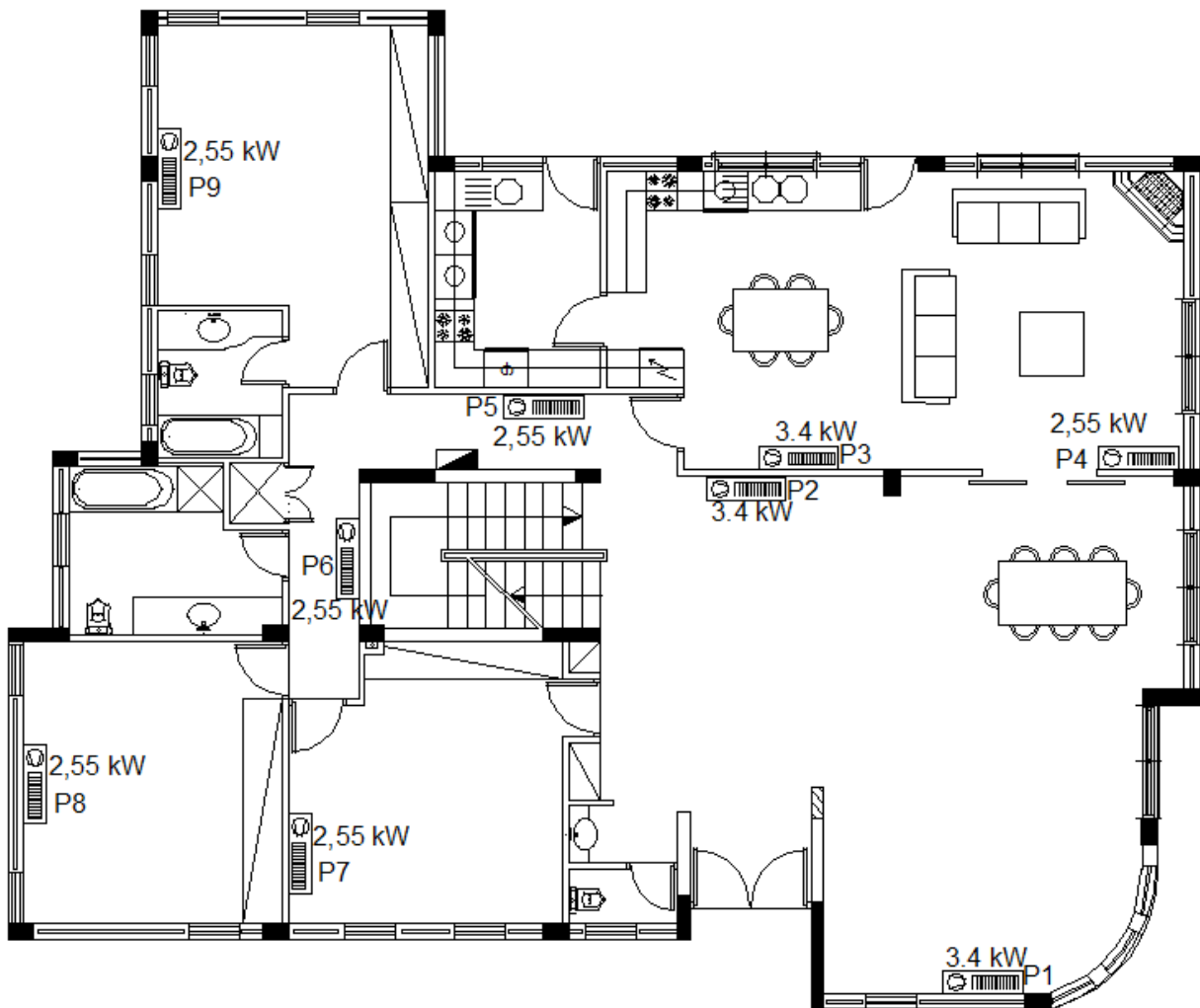
Σχήμα 8

- α) Να αναγνωρίσετε και να ονομάσετε τα αριθμημένα μέρη (α,β,γ,δ) της εγκατάστασης.
- β) Να αναφέρετε το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος εγκατάστασης h του διακόπτη που συμβολίζεται στο σχήμα με το γράμμα γ.

Απάντηση:

- α) α: Μετασχηματιστής ψηλής τάσης
β: Τοπικός διακόπτης συντήρησης
γ: Διακόπτης πυροσβέστη
δ: Πίνακας ελέγχου με χρονοδιακόπτη
- β) Μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος εγκατάστασης: 2,75 μέτρα.

16. Στο σχήμα 9 φαίνεται η κάτοψη μιας κατοικίας στην οποία έχει εγκατασταθεί τριφασική θέρμανση χώρου με θερμοσυσσωρευτές σε κύκλωμα εκτός αιχμής. Η θέση και η ισχύς κάθε θερμοσυσσωρευτή δίνεται στο σχήμα. Η τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι 230/400 V.



Σχήμα 9

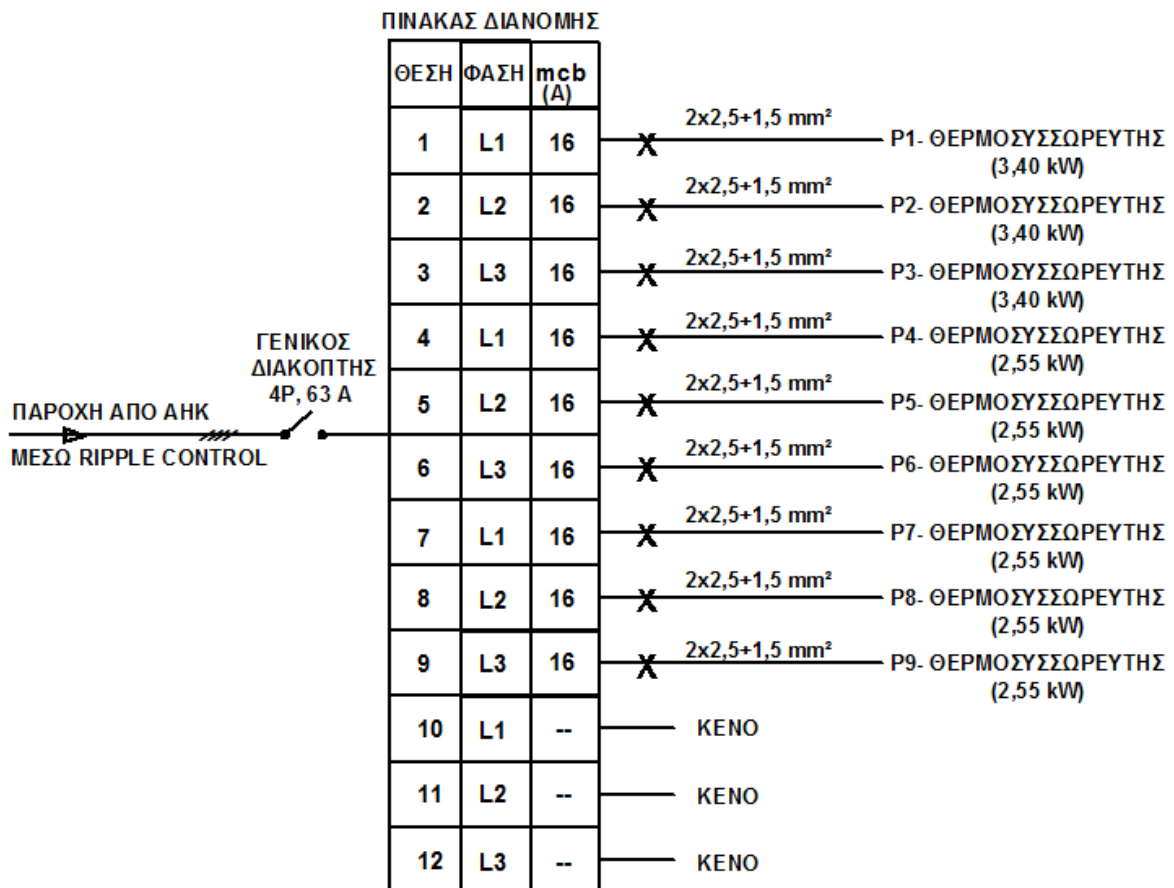
- α) Να υπολογίσετε τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ της εγκατάστασης σε kW.
- β) Να σχεδιάσετε το μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα διανομής της εγκατάστασης λαμβάνοντας υπόψη τον ισοζυγισμό του φορτίου στις τρεις φάσεις και τους σχετικούς κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
Το σχέδιο να περιλαμβάνει το γενικό διακόπτη, τα απαραίτητα κυκλώματα, την ονομαστική ένταση του μέσου προστασίας και τη διατομή των καλωδίων τροφοδοσίας για κάθε κύκλωμα.

Απάντηση:

α) Συνολική εγκατεστημένη ισχύς:

$$P = 3 \cdot 3,40 + 6 \cdot 2,55 = 25,5 \text{ kW}$$

β) Μονογραμμικό σχέδιο του πίνακα διανομής:



ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από 2 ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

17. Ένας τριφασικός ηλεκτρικός φούρνος αέρα - ατμού με ονομαστική ισχύ $P=17,3 \text{ kW}$, τάση λειτουργίας $U=400 \text{ V}$ και συντελεστή ισχύος $\cos\varphi=0,9$ θα εγκατασταθεί στην κουζίνα ενός εστιατορίου.

Να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή καλωδίου σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, για την τροφοδότηση του πιο πάνω φορτίου λαμβάνοντας υπόψη και τους περιορισμούς για την πτώση τάσης.

Οι συνθήκες εγκατάστασης του καλωδίου είναι οι ακόλουθες:

- η τάση του δικτύου τροφοδοσίας είναι $230/400 \text{ V}$.
- το κύκλωμα θα τροφοδοτηθεί από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής της εγκατάστασης και θα προστατεύεται με αυτόματο μικροδιακόπτη υπερέντασης (mcb).
- η θερμοκρασία περιβάλλοντος αναμένεται να είναι 35°C .
- το καλώδιο θα είναι θωρακισμένο με μόνωση από PVC και θα τοποθετηθεί μαζί με δύο άλλα παρόμοια κυκλώματα πάνω σε διάτρητη μεταλλική σχάρα.
- η απόσταση του φορτίου από τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής είναι 27 μέτρα . (Η πτώση τάσης από τον Μετρητή μέχρι τον Κεντρικό Πίνακα Διανομής να θεωρηθεί αμελητέα).
- το καλώδιο δε θα διέρχεται δίπλα από θερμική μόνωση.
- Η μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης είναι 4% της ονομαστικής τάσης του δικτύου τροφοδοσίας.

Για τους υπολογισμούς να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 2 στη σελίδα 13.

Απάντηση:

α) Ρεύμα φορτίου

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{17300}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = \frac{17300}{623,54} = 27,74 \text{ A}$$

β) Επιλογή μέσου προστασίας

$$\text{Γενική συνθήκη : } I_b \leq I_n \leq I_z.$$

$$\text{Επιλέγεται mcb } 32 \text{ A: } (I_b = 27,74 \text{ A} < I_n = 32 \text{ A}) .$$

γ) Επιλογή διατομής καλωδίου

Συντελεστές διόρθωσης :

- $C_f = 1$ (mcb)
- $C_i = 1$ (χωρίς θερμική μόνωση)
- $C_g = 0,81$ (3 κυκλώματα)
- $C_a = 0,94$ (35°C)

$$I_z = \frac{I_n}{C_f \cdot C_i \cdot C_g \cdot C_a} = \frac{32}{1 \cdot 1 \cdot 0,81 \cdot 0,94} = \frac{32}{0,761} = 42,05 \text{ A}$$

Από τους πίνακες του Παραρτήματος 2 επιλέγεται καλώδιο διατομής 6 mm^2 με ρευματοφόρο ικανότητα 45 A .

δ) Έλεγχος για πτώση τάσης

$$\Delta U = \frac{mV \cdot I_b \cdot l}{1000} = \frac{6,4 \cdot 27,74 \cdot 27}{1000} = \frac{4793,47}{1000} = 4,79 \text{ V} < \Delta U_{\max} = 16 \text{ V}$$

(για μέγιστη επιτρεπόμενη πτώση τάσης 4%)

Το καλώδιο με διατομή 6 mm² είναι κατάλληλο για να τροφοδοτήσει τον ηλεκτρικό φούρνο.

18. Να ετοιμάσετε την απαιτούμενη μελέτη για την τηλεφωνική εγκατάσταση μιας πολυκατοικίας, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της Αρχής Τηλεπικοινωνιών Κύπρου, που αποτελείται από ισόγειο, πρώτο και δεύτερο όροφο.

- Στο ισόγειο θα υπάρχουν 6 καταστήματα
- Στον πρώτο όροφο θα υπάρχουν 6 γραφεία
- Στο δεύτερο όροφο θα υπάρχουν 3 διαμερίσματα

Για κάθε κατάστημα, γραφείο και διαμέρισμα απαιτείται μια τηλεφωνική σύνδεση.

Η μελέτη να περιλαμβάνει:

- σχέδιο διασωλήνωσης μαζί με τους απαιτούμενους υπολογισμούς
- σχέδιο διασυρμάτωσης
- πίνακα διασυνδέσεων.

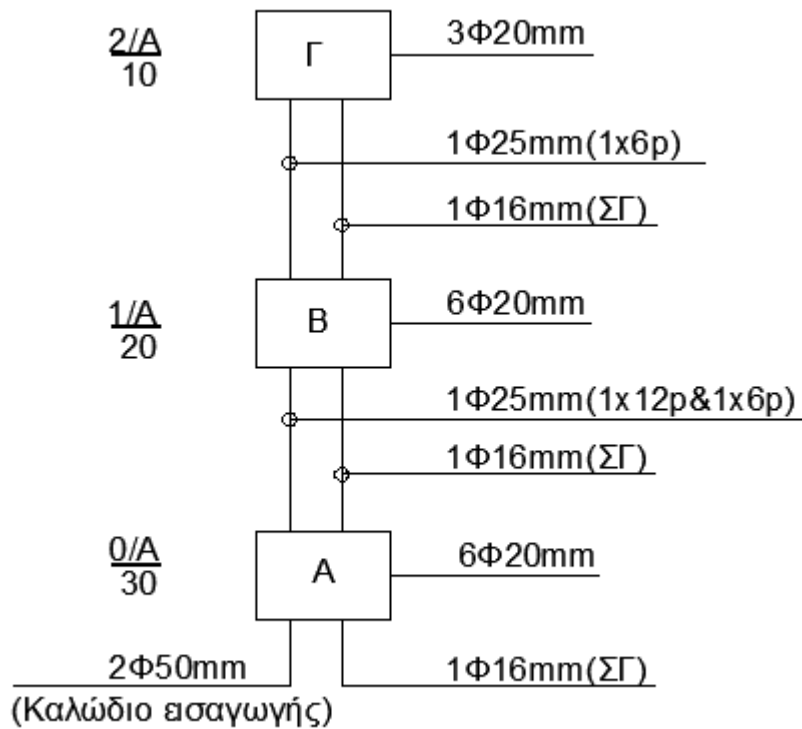
Για τον υπολογισμό της χωρητικότητας των σωληνώσεων και των καλωδίων μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τους βοηθητικούς πίνακες του Παραρτήματος 3 στη σελίδα 14.

Απάντηση:

α) Πίνακας χωρητικότητας κατανεμητών και καλωδίων

| Όροφος | Αρχικές ανάγκες | Μελλοντικές ανάγκες | Χωρητικότητα κατανεμητή | Χωρητικότητα καλωδίου |
|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|
| 2 ^{ος} | 3 (ΤΣ) | 6 | 10 ζεύγη | 6 ζεύγη |
| 1 ^{ος} | 6 (ΤΣ) | 12 | 20 ζεύγη | 12 ζεύγη |
| ισόγειο | 6 (ΤΣ) | 12(12+12+6=30) | 30 ζεύγη | Καλώδιο εισαγωγής |

Σχέδιο διασωλήνωσης



Διαστάσεις κουτιών κατανεμητών

A: 380X380X100mm B: 330X250X100mm Γ: 200X200X80mm

Υπολογισμός της χωρητικότητας του σωλήνα μεταξύ κύριου κατανεμητή και κατανεμητή 1^{ου} ορόφου.

Από τους πίνακες του Παραρτήματος 3:

Χωρητικότητα καλωδίου 12 ζευγών: 63,6 mm²

Χωρητικότητα καλωδίου 6 ζευγών: 38,5 mm²

Σύνολο: 102,1 mm²

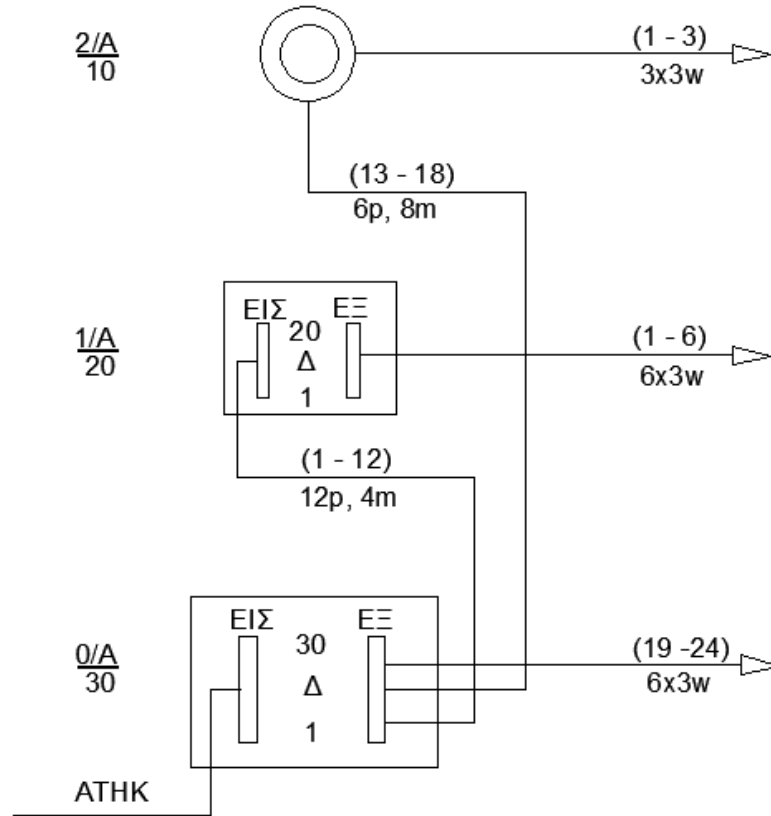
Χωρητικότητα σωλήνα 25mm: 379,9 mm²

Το 30% της χωρητικότητας: 379,9 mm² X 30% = 113,97 mm² > 102,1 mm²

Επομένως ένας σωλήνας 25 mm είναι επαρκής και για τα δύο καλώδια.

Για τη σύνδεση του κατανεμητή του 1^{ου} ορόφου με τον κατανεμητή του 2^{ου} ορόφου θα εγκατασταθεί ένας σωλήνας των 25mm (113,97 mm² > 38,5 mm²)

Σχέδιο διασυρμάτωσης



Πίνακας διασυνδέσεων

| ΤΣ | $\frac{0/A}{30}$ | | $\frac{1/A}{20}$ | | $\frac{2/A}{10}$ |
|-----|------------------|----|------------------|----|------------------|
| | ΕΙΣ | ΕΞ | ΕΙΣ | ΕΞ | |
| 101 | Α | 1 | 1 | 1 | |
| 102 | | 2 | 2 | 2 | |
| 103 | | 3 | 3 | 3 | |
| 104 | | 4 | 4 | 4 | |
| 105 | | 5 | 5 | 5 | |
| 106 | | 6 | 6 | 6 | |
| | Τ | | | | |
| 201 | Η | 13 | | | 1 |
| 202 | | 14 | | | 2 |
| 203 | | 15 | | | 3 |
| | | | | | |
| 001 | Κ | 19 | | | |
| 002 | | 20 | | | |
| 003 | | 21 | | | |
| 004 | | 22 | | | |
| 005 | | 23 | | | |
| 006 | | 24 | | | |