

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
Σ.Τ.Εφ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ 1413



**ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Γ. ΜΗΤΣΕΑΣ
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΧΟΙΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΠΑΤΡΑ-ΙΟΥΝΙΟΣ 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία αποτελεί μια συγκεκριμένη υποχρέωση των σπουδαστών των ΤΕΙ εντάσσεται στο πλέγμα των εκπαιδευτικών διαδικασιών και συνίσταται στην ανάπτυξη ενός θεωρητικού ή εφαρμοσμένου θέματος που σχετίζεται άμεσα με τα προβλήματα της παραγωγής ή υπηρεσιών.

Η πτυχιακή εργασία αποτελεί επίσης το επιστέγασμα στην εξελικτική πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η συγγραφή των εργασιών έχει στόχο εκτός των άλλων την εξοικείωση των σπουδαστών με τη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας.

Οφείλω να ευχαριστήσω αρχικά όλους τους καθηγητές μου οι οποίοι που πρόσφεραν σημαντικές γνώσεις πάνω στον τομέα της ηλεκτρολογίας αλλά και γενικά με δίδαξαν πολλά χρήσιμα πράγματα τα οποία θα με βοηθήσουν στην ζωή μου.

Επίσης ευχαριστώ την οικογένεια μου και τους συγγενείς μου που με στήριξαν και με βοήθησαν όλα αυτά τα χρονιά με πολλούς τρόπους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζεται στην ηλεκτρολογική μελέτη τριώροφου οικήματος το οποίο αποτελείται από έξι διαμερίσματα(δύο ανά όροφο) και δύο καταστήματα στο ισόγειο του κτηρίου.

Η μελέτη αποτελείται από πλήρες ηλεκτρολογικό σχέδιο ισχυρών ρευμάτων για τον κοινόχρηστο χώρο, για το κάθε διαμέρισμα, καθώς και για το κάθε κατάστημα ξεχωριστά. Γίνεται αναλυτικός υπολογισμός διατομής των καλωδίων για όλες τις γραμμές συμπεριλαμβανομένου και του καλωδίου παροχής της συνολικής εγκατάστασης. Ακόμα υπολογίζονται οι ασφάλειες για κάθε γραμμή και για κάθε πίνακα καθώς και οι διακόπτες διαφυγής έντασης. Επίσης δείχνετε η σύνδεση στο μπαροκιβώτιο και η διανομή προς κάθε καταναλωτή. Τέλος γίνεται ηλεκτρολογική μελέτη ανελκυστήρα και καυστήρα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.ΓΕΝΙΚΑ	5
1.1 Μελέτη - σχεδίαση – κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης	6
1.2 Προσδιορισμός των καταναλώσεων και των κυκλωμάτων της εγκατάστασης	6
1.3. Σύστημα τροφοδοσίας και γείωση εγκατάστασης	7
1.4. Θεμελιακή γείωση	8
1.5. Διατομή ουδέτερου αγωγού	9
1.6. Διατομή αγωγών γείωσης	9
2.ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	10
2.1. Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις	10
2.2. Πίνακες διανομής.....	11
2.3.Προσωρινή παροχή.....	11
2.4.Παρατηρήσεις.....	11
2.5.Ισοδύναμες συνδέσεις	12
3. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ.....	13
3.1.Βασικές σχέσεις.....	13
3.2.Πτώση τάσης	13
3.3.Διατομή Α.	14
3.4.Όργανα προστασίας	14
3.5.Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως	14
4.ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	15
5.ΣΧΕΔΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.	34
6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	40

1. ΓΕΝΙΚΑ

Το ζήτημα της μελέτης και σχεδίασης μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης χαμηλής τάσης είναι μια αρκετά σύνθετη διαδικασία, κατά την οποία πλήθος παραγόντων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Με τον όρο «ηλεκτρική εγκατάσταση», εννοείται ένα σύνολο ηλεκτρολογικών υλικών, τα οποία έχουν κατάλληλα χαρακτηριστικά και συνδέονται με κατάλληλο τρόπο μεταξύ τους, ώστε να μπορούν να επιτελούν ένα συγκεκριμένο σκοπό (ΕΛΟΤ HD384 202.01.01). Από τον ορισμό και μόνο της ηλεκτρικής εγκατάστασης, ως πρωταρχικό βήμα σχεδιασμού προκύπτει η ανάγκη καθορισμού κάθε φορά, του σκοπού τον οποίο η εγκατάσταση θα επιτελέσει. Ο καθορισμός του σκοπού της εγκατάστασης, είναι κρίσιμος παράγοντας, καθώς επηρεάζει άμεσα όλη τη φιλοσοφία σχεδίασης αλλά και κατασκευής της ηλεκτρικής εγκατάστασης. Προφανώς με διαφορετικό τρόπο θα σχεδιαστούν και θα υλοποιηθούν τα κυκλώματα φωτισμού που σκοπό έχουν την εξυπηρέτηση μιας βιομηχανικής παραγωγικής μονάδας, σε σχέση με αυτά που θα εξυπηρετήσουν ένα κτίριο γραφείων ή μια κατοικία. Για να προκύψει η τελική διαμόρφωση της εγκατάστασης, πλήθος παραγόντων θα πρέπει να καθοριστούν. Όπως αναφέρεται στο τμήμα 300 του ΕΛΟΤ HD384, για κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να προσδιορίζονται:

- η προβλεπόμενη χρησιμοποίηση της εγκατάστασης
- οι τροφοδοτήσεις της και γενικότερα η δομή της
- οι εξωτερικές επιδράσεις στις οποίες πρόκειται η εγκατάσταση να βρεθεί εκτεθειμένη
- η συμβατότητα του υλικού της
- η δυνατότητα συντήρησης της
- οι ενδεχόμενες εφεδρικές τροφοδοτήσεις

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη μελέτη και τη σχεδίαση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, έτσι ώστε να γίνει η κατάλληλη επιλογή μέτρων προστασίας αλλά και η κατάλληλη επιλογή του ηλεκτρολογικού υλικού που θα συνθέσει την εγκατάσταση.

Σε κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιδράσεις των εξωτερικών παραγόντων, έτσι ώστε να γίνει κατάλληλη επιλογή του ηλεκτρολογικού υλικού που θα χρησιμοποιηθεί (ΕΛΟΤ HD384 320.1).

Τόσο στο στάδιο της μελέτης όσο και σε αυτό της κατασκευής, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε η νέα ηλεκτρική εγκατάσταση που πρόκειται να υλοποιηθεί, αφενός να είναι συμβατή με το σύστημα τροφοδότησης και αφετέρου να μην επηρεάζει με τη λειτουργία της αλλά και να μην επηρεάζεται από τις γειτονικές ήδη υπάρχουσες εγκαταστάσεις (ΕΛΟΤ HD384 331.1.1)

Μέσω του απλού σχετικά παραδείγματος της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας τυπικής κατοικίας, θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε το ζήτημα της μελέτης, σχεδίασης αλλά και υλοποίησης μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης χαμηλής τάσης.

Η συγκεκριμένη σχεδίαση θα αφορά σε υλοποίηση της εγκατάστασης με τη συμβατική τεχνική, όπου ο έλεγχος και χειρισμός των ηλεκτρικών γραμμών τροφοδοσίας και των φορτίων τους, γίνεται με απευθείας επέμβαση στα κυκλώματα ισχύος. Στη λογική της μεγαλύτερης αυτοματοποίησης, του ασύρματου και προγραμματιζόμενου έλεγχου και χειρισμού, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν τεχνικές όπως η EIB (European Installation Bus).

Για την συγκεκριμένη μελέτη ακολουθούνται κανόνες μελέτης, σχεδίασης και κατασκευής, όπως αυτοί προκύπτουν από τη συνηθισμένη πρακτική, αλλά και από τις απαιτήσεις που επιβάλλει το πρότυπο για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις ΕΛΟΤ HD384.

1.1 Μελέτη - σχεδίαση – κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης

Το πρόβλημα της ηλεκτρικής εγκατάστασης γίνεται τόσο δυσκολότερο, όσο οι ανάγκες στο χώρο μιας σύγχρονης εγκατάστασης γίνονται συνθετότερες. Οι αυξανόμενες απαιτήσεις για άνεση και καλύτερη ποιότητα ζωής, συνεπάγονται την επιπλέον χρήση μηχανημάτων και συσκευών, μετατρέποντας έτσι το πρόβλημα της ηλεκτρικής εγκατάστασης μιας κατοικίας από μια σχετικά απλή διαδικασία που ήταν στο παρελθόν, σε ένα ζήτημα που απαιτεί πλέον επισταμένη μελέτη και σωστό σχεδιασμό.

Εννοείται ότι σε αυτή τη διαδικασία ο ιδιοκτήτης (και συγχρόνως χρήστης της εγκατάστασης που θα κατασκευαστεί), δεν πρέπει να είναι αμέτοχος. Πρώτος αυτός θα διατυπώσει τις ιδιαίτερες ανάγκες οι οποίες επιθυμεί να καλύπτονται από την ηλεκτρική εγκατάσταση και στη συνέχεια ο τεχνικός θα αναλάβει να τις υλοποιήσει. Με βάση αυτή την πρακτική προκύπτουν δύο βασικά πλεονεκτήματα. Αφενός ο ιδιοκτήτης με τη βοήθεια του τεχνικού συνειδητοποιεί ποιες είναι οι ελάχιστες ανάγκες της ηλεκτρικής εγκατάστασης και αντιλαμβάνεται με ποιο τρόπο οι επιπλέον απαιτήσεις του θα υλοποιηθούν και αφετέρου αποφεύγονται οι εκ των υστέρων τροποποιήσεις και αλλαγές που συνήθως προκύπτουν στο σχεδιασμό της εγκατάστασης.

Είναι αυτονόητο ότι μια σύγχρονη ηλεκτρική εγκατάσταση, εκτός από τη λειτουργικότητα, τη μέγιστη ασφάλεια και την εργονομία που θα πρέπει να παρέχει, πρέπει επίσης να επιτυγχάνει οικονομία και επιπλέον να χαρακτηρίζεται από αισθητική.

1.2 Προσδιορισμός των καταναλώσεων και των κυκλωμάτων της εγκατάστασης

Το πρώτο βήμα της μελέτης, είναι ο καθορισμός των διαφόρων καταναλώσεων που θα πρέπει να τροφοδοτεί η ηλεκτρική εγκατάσταση που θα σχεδιαστεί. Τα διάφορα σημεία (π.χ. πρίζες, φωτιστικά σημεία, συσκευές, σημεία χειρισμού της εγκατάστασης κ.λπ.), σημειώνονται σε μια κάτοψη του χώρου της κατοικίας. Κάθε ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να αποτελείται από περισσότερα του ενός ανεξάρτητα μεταξύ τους κυκλώματα, μέσω των οποίων θα γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας προς τις καταναλώσεις. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η απομόνωση ενός πιθανού σφάλματος σε ένα μόνο μέρος της εγκατάστασης καθώς και ο περιορισμός των επιδράσεων αυτού του σφάλματος στα υπόλοιπα ανεξάρτητα κυκλώματα (ΕΛΟΤ HD384 314.1).

Έτσι λοιπόν τα ανεξάρτητα κυκλώματα τα οποία θα συνθέτουν τη συγκεκριμένη ηλεκτρική εγκατάσταση είναι:

- ανεξάρτητες γραμμές φωτισμού και τροφοδοσίας ρευματοδοτών για την τροφοδότηση των φωτιστικών σημείων και των πριζών της οικίας.
- ανεξάρτητες γραμμές τροφοδοσίας για μικροσυσκευές.

1.3. Σύστημα τροφοδοσίας και γείωση εγκατάστασης

Η εγκατάσταση θα τροφοδοτηθεί από το δημόσιο δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας .Σύμφωνα με το έγγραφο εναρμόνισης HD της HELENIC <<Nominal Voltages for Low Voltage Public Electricity Supply System>>, αλλά και το πρότυπο ΕΛΟΤ 1263.1, η τάση του δημόσιου δικτύου διανομής χαμηλής τάσης είναι 230/400V με όρια διακύμανσης 10% (207v έως 253Vφασική τάση και 360v έως 440V πολική τάση).

Η γραμμή τροφοδοσίας της εγκατάστασης (παροχή) θα είναι τριφασική. Από το μετρητή της ηλεκτρικής εγκατάστασης μέχρι τον κύριο πίνακα διανομής, θα εγκατασταθεί πενταπολικό καλώδιο (3φ+N+PE).

Το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων που εφαρμόζεται στη γεωγραφική περιοχή που βρίσκεται η εγκατάσταση της οικίας, είναι το TN-S με γειωμένο τον ουδέτερο αγωγό. Πρόκειται δηλαδή για τη μέθοδο που καλείται ουδετέρωση. Γενικότερα το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων που εφαρμόζεται στο ελλαδικό χώρο είναι η «ουδετέρωση» (με εξαίρεση ορισμένες περιοχές της Αττικής όπου εφαρμόζεται το σύστημα άμεσης γείωσηςΤΤ).Ο ουδέτερος αγωγός γειώνεται στο σημείο εισόδου του καλωδίου παροχής στην κτιριακή εγκατάσταση (εντός του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας). Η εργασία αυτή εκτελείται από εξουσιοδοτημένα συνεργεία της εταιρίας παροχής της ηλεκτρικής ενέργειας, κατά το στάδιο της εγκατάστασης του μετρητή. Υποχρέωση από πλευράς καταναλωτή, είναι η εγκατάσταση και η αναμονή στο χώρο εγκατάστασης του μετρητή, τόσο του καλωδίου τροφοδοσίας της εγκατάστασης όσο και του αγωγού γείωσης.

Η μέθοδος γείωσης που θα εφαρμοστεί στην εγκατάσταση είναι η θεμελιακή γείωση,καθώς αυτή όπως επί λέξη αναφέρεται στο Φ.Ε.Κ. 470/5 Μαρτίου 2004, «...πρέπει να εφαρμόζεται ως βασική γείωση προστασίας και λειτουργίας, όπου αυτό απαιτείται, σε όλες τις νέες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση που οι απαιτήσεις γείωσης δεν καλύπτονται από την θεμελιακή γείωση, τότε μπορούν να χρησιμοποιούνται ,συμπληρωματικά και άλλες μέθοδοι γείωσης...». Από τη διάταξη της θεμελιακής γείωσης θα αναχωρεί ο αγωγός γείωσης, ο οποίος θα καταλήγει στον κύριο ακροδέκτη γείωσης .Με τον όρο αγωγός γείωσης εννοείται ο αγωγός ο οποίος συνδέει το ηλεκτρόδιο γείωσης με τον κύριο ακροδέκτη γείωσης ή τον κύριο ζυγό γείωσης (ΕΛΟΤ HD384.202.04.07).Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης ή κύριος ζυγός γείωσης είναι ένα κομβικό σημείο στο οποίο συνδέονται οι αγωγοί γείωσης, οι αγωγοί προστασίας, οι αγωγοί ισοδυναμικής σύνδεσης και οι αγωγοί της γείωσης λειτουργία εφόσον υπάρχουν (ΕΛΟΤ HD384.202.04.08).Το σημείο εγκατάστασης του κύριου ακροδέκτη γείωσης βρίσκεται συνήθως πλησίον του χώρου που πρόκειται να εγκατασταθεί ο μετρητής (ή μετρητές εφόσον πρόκειται για πολυκατοικία).

Από τον κύριο ακροδέκτη ή κύριο ζυγό γείωσης θα αναχωρεί ο αγωγός προστασίας PE προς τον κύριο πίνακα και τους υποπίνακες διανομής. Ο αγωγός προστασίας PE, θα πρέπει να μπορεί με τη χρήση εργαλείου να αποσυνδεθεί από τον κύριο ακροδέκτη γείωσης, για την εκτέλεση ελέγχων και μετρήσεων (ΕΛΟΤ HD384 543.3.3).

Σύμφωνα με την παράγραφο 413.1.2 του πρότυπου ΕΛΟΤ HD384, για την προστασία έναντι έμμεσης επαφής, όλα τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη της εγκατάστασης, θα πρέπει να συνδεθούν με τη γη μέσω των αγωγών προστασίας PE και υπό τις ειδικές συνθήκες που επιβάλλει το σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-S με γειωμένο τον ουδέτερο αγωγό. Τα διαφορετικά μεταξύ τους αγωγίμα μέρη με τα οποία είναι δυνατό να υπάρξει ταυτόχρονη επαφή θα πρέπει να γειώνονται μέσω του ίδιου ηλεκτρόδιου γείωσης.

Επειδή μια διάταξη γείωσης αποτελείται από περισσότερα του ενός τμήματα, θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να μην έρχονται σε επαφή νόμοια μέταλλα τα οποία θα μπορούσαν να σχηματίσουν ηλεκτρολυτικό ζεύγος εκτός και αν λαμβάνονται ειδικά μέτρα για την αποφυγή της διάβρωσης εξαιτίας αυτής της επαφής (ΕΛΟΤ HD384.522.5.2)

1.4. Θεμελιακή γείωση

Η θεμελιακή γείωση έναντι των συμβατικών τύπων γείωσης παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα, τα οποία αναλύονται παρακάτω:

1. Χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης:

Οι μετρούμενες τιμές αντίστασης των θεμελιακών γειώσεων είναι συχνά κάτω του 1Ω , λόγω του ότι στις περισσότερες περιπτώσεις η θεμελιακή γείωση εγκαθίσταται σε μεγάλο βάθος (όπου το υπέδαφος είναι αγωγιμότερο), αλλά και επειδή η ταινία ή ο αγωγός γείωσης συνδέονται και με τον οπλισμό των συνδετήρων δοκών, των πέλδων τοιχίων, αυξάνοντας έτσι τόσο το συνολικό μήκος όσο και τη συνολική επιφάνεια του γειωτή.

2. Αντοχή στο χρόνο - Μηχανική προστασία:

Λόγω του ότι η θεμελιακή γείωση τοποθετείται εντός του σκυροδέματος, αυτομάτως προστατεύεται έναντι κάθε μηχανικής καταπόνησης στις οποίες εκτίθενται οι συμβατικοί τύποι γειώσεων (π.χ. εκσκαφές από συνεργεία ΟΤΕ, ΔΕΗ, κηπουρικές εργασίες κ.λ.π.).

Παράλληλα, λόγω της έλλειψης υγρασίας εντός του σκυροδέματος, δεν τίθεται θέμα διάβρωσης της ταινίας ή του αγωγού, με αποτέλεσμα η διάρκεια ζωής της θεμελιακής γείωσης να είναι όση και του κτιρίου στο οποίο έχει εγκατασταθεί.

3. Χαμηλό κόστος:

Το κόστος της θεμελιακής γείωσης είναι χαμηλό, διότι η εγκατάσταση γίνεται σε ήδη υπάρχουσα εκσκαφή, με αποτέλεσμα την εύκολη τοποθέτησή της, δίχως να απαιτείται ειδικός χώρος, που χρειάζεται για την τοποθέτηση συμβατικών τύπων γειωτών (ράβδοι, περιμετρική ταινία κ.λπ.). Θα πρέπει όμως για την εκτίμηση του κόστους να ληφθούν υπόψη και τα πλεονεκτήματα που προαναφέραμε.

4. Εξάλειψη βηματικών τάσεων:

Λόγω του βάθους τοποθέτησης της θεμελιακής γείωσης, το φαινόμενο των βηματικών τάσεων στον περιβάλλοντα χώρο του κτιρίου είναι σημαντικά περιορισμένο έως ανύπαρκτο, πράγμα που δεν συμβαίνει με τους συμβατικούς τύπους γειώσεων (ράβδοι, πλάκες κ.λπ.), στους οποίους για τον περιορισμό του φαινομένου απαιτείται ή σε μεγάλο βάθος τοποθέτηση του γειωτή (άνω των 70 cm) ή η μόνωση της επιφάνειας του εδάφους σε ακτίνα κάποιων μέτρων από το γειωτή.

5. Ισοδυναμικές συνδέσεις:

Ευκολότερη και ασφαλέστερη πραγματοποίηση των ισοδυναμικών συνδέσεων των εσωτερικών μεταλλικών εγκαταστάσεων του κτιρίου, όπως μηχανήματα, οι οδηγοί ανελκυστήρων, οι σωληνώσεις ύδρευσης, θέρμανσης, φυσικού αερίου, για την αποφυγή επικίνδυνων τάσεων επαφής.

1.5. Διατομή ουδέτερου αγωγού

Η διατομή του ουδέτερου αγωγού θα είναι υποχρεωτικά η ίδια με τη διατομή των φάσεων στα μονοφασικά κυκλώματα (για όλες τις διατομές) καθώς και στα τριφασικά κυκλώματα. Επίσης, στον ουδέτερο αγωγό της παροχής της εγκατάστασης (σύστημα TN-S), δεν θα εγκατασταθεί διάταξη προστασίας έναντι υπερεντάσεων αφού η διατομή του ουδέτερου αγωγού θα είναι ίση με τη διατομή των αγωγών των φάσεων (ΕΛΟΤ HD 384.473.3.2.1).

1.6. Διατομή αγωγών γείωσης

Επειδή η μέθοδος γείωσης που θα χρησιμοποιηθεί στην εγκατάσταση είναι η «θεμελιακή γείωση», συνεπάγεται ότι ένα τμήμα της διαδρομής του αγωγού γείωσης (του αγωγού από τα θεμέλια μέχρι τον κύριο ακροδέκτη γείωσης) θα είναι θαμμένο στο έδαφος. Στην περίπτωση αυτή και χωρίς να ληφθεί κάποιο πρόσθετο μέτρο προστασίας του αγωγού έναντι διάβρωσης, η ελάχιστη διατομή του χάλκινου αγωγού γείωσης θα είναι 25mm².

2.ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1 Καλωδιώσεις-Σωληνώσεις.

α)Οι παροχές των πινάκων θα γίνουν με καλώδια J1VV-R ή J1VV-U ή A05VV-R ή A05VV-U και όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή θα χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες.

β) Όπου η εγκατάσταση είναι χωνευτή και όχι στεγανή θα χρησιμοποιηθούν καλώδια H07V-U ή H07V-R μέσα σε πλαστικούς σωλήνες. Αντίστοιχα, όπου η εγκατάσταση είναι στεγανή (χωνευτή η ορατή) θα χρησιμοποιηθούν καλώδια A05VV-R ή A05VV-U ή H07V-U ή H07V-R και χαλυβδοσωλήνες. Σε περίπτωση χρήσης καλωδίων H07V-U ή H07V-R οι χαλυβδοσωλήνες θα έχουν εσωτερική μόνωση. Σαν στεγανοί χώροι θεωρούνται μεταξύ των άλλων χώροι υγιεινής, λεβητοστάσιο, κλπ.

γ) Ειδικά όταν η εγκατάσταση είναι ενσωματωμένη στο μπετόν, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες τύπου HELIFLEX.

δ) Τα μεγέθη των σωλήνων, ανάλογα με την διατομή του καλωδίου, δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Καλώδια	Σωλήνας
3x1.5 mm	Φ 13.5mm
3x2.5 mm, 5x1.5 mm	Φ 16 mm
3x4 mm, 5x2.5 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x6 mm, 5x4 mm	Φ 21 η Φ 23mm
3x10 mm, 5x6 mm	Φ 29mm
3x16 mm, 5x10 mm	Φ 36mm

Για μεγαλύτερες διατομές καλωδίων θα χρησιμοποιηθούν γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ή και υδραυλικοί πλαστικοί σωλήνες για διαδρομές στο έδαφος.

ε.) Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ) Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.5 m.

ζ.) Για τις γραμμές φωτισμού τα καλώδια θα έχουν διατομή 1.5 mm, ενώ για τις αντίστοιχες ρευματοδοτών, διατομή 2.5 mm.

2.2 Πίνακες διανομής

Οι πίνακες διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP54 ή εναλλακτικά μονοφασικοί (η τριφασικοί) τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Κάθε πίνακας θα φέρει ξεχωριστές μπάρες φάσεων, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

Γενικές συντηκτικές ασφάλειες.

Γενικό διακόπτη.

Διακόπτη διαφυγής έντασης 30mA.

Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

2.3 Προσωρινή παροχή

Η προσωρινή παροχή θα γίνει σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ/τος μερίμνη του ιδιοκτήτη και με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

Τα άρθρα αυτά προβλέπουν η προσωρινή παροχή να είναι τοποθετημένη σε στεγανό μεταλλικό κουτί καλά γειωμένο το οποίο να φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες, με μέριμνα του ιδιοκτήτη.

Επίσης προβλέπεται και θα τοποθετηθεί οπωσδήποτε αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαφυγής (διαφορικής προστασίας-αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος). Προτού η παροχή αυτή χρησιμοποιηθεί, θα κληθεί για έλεγχο ο επιβλέπων μηχανικός, άλλως ουδεμία ευθύνη θα φέρει σε περίπτωση ατυχήματος. Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία που δεν απαιτούν γείωση. Ο τρόπος που θα απλώνονται να είναι τέτοιος ώστε να αποκλείεται φθορά και συνεπώς κίνδυνος ατυχήματος (μακράν από συνήθεις διακινήσεις προσωπικού, οχημάτων-μηχανημάτων κ.α.).

2.4 Παρατηρήσεις

α. Οι ρευματοδότες θα φέρουν αγωγό γείωσης και θα τοποθετούνται σε ύψος 50 cm από το δάπεδο.

β. Οι διακόπτες θα τοποθετηθούν σε ύψος 80 cm από το δάπεδο.

γ. Οι θέσεις φωτιστικών σημείων δείχνονται στα σχέδια. Τύποι φωτιστικών που έχουν προκαθορισθεί στο στάδιο της μελέτης, δείχνονται επίσης στα σχέδια.

δ. Όταν σε κάποιο χώρο η εγκατάσταση είναι στεγανή, αντίστοιχα στεγανοί θα είναι οι ρευματοδότες, οι διακόπτες και τα φωτιστικά σώματα.

2.5 ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Οι συνδέσεις θα γίνονται μέσω τυποποιημένων εξαρτημάτων και υλικών, είτε στους συλλεκτήριους αγωγούς των δωματίων, είτε στους αγωγούς καθόδου, είτε στη θεμελιακή γείωση μέσω αναμονών. Για την σύνδεση των σωλήνων θα χρησιμοποιηθούν ειδικά κολλάρα.

Οι συνδέσεις των μεταλλικών στοιχείων προς τις αναμονές θα γίνει με χαλύβδινους γαλβανισμένους αγωγούς Φ8mm (όπως και οι συλλεκτήριοι).

Γενικά η όλη εγκατάσταση θα γίνει με χαλύβδινους αγωγούς και εξαρτήματα. Για σύνδεση υλικών διαφορετικών υλικών (χαλκός με χάλυβα) θα χρησιμοποιηθεί υποχρεωτικά διμεταλλική επαφή CUPAL. Από την θεμελιακή γείωση

θα αφεθούν αναμονές σύνδεσης (χαλύβδινοι αγωγοί ή ταινία) στον χώρο των μετρητών της ΔΕΗ.

3. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

3.1. Βασικές σχέσεις

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = \frac{2l}{K \times A} \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

3.2. Πτώση τάσης

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \times I \times l$$

όπου:

- U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών
- u: Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ενταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- $\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm^2
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

3.3. Διατομή A (mm²)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

3.4. Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής

Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

3.5. Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = \frac{0.115 A}{\sqrt{t}}$$

όπου I σε kA, A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{V}{z}$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm²)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ενταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ενταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Τύπος Καλωδίων	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ²)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π		13.10	Πίνακας	0.892	123		3	10	10	35
A.B	6.20	9.600	Πίνακας	0.843	123	0.276	3	10	6	35
A.Γ	10	1.200	Πίνακας	0.935	2	0.311	1	6	4	25
A.1	16	0.9	Φωτισμός	1	3	1.491	1		1.5	10
A.2	54	1.4	Φωτισμός	1	1	4.696	1		2.5	10
B.Π		9.600	Πίνακας	0.843	123		3	10	4	35
B.1	01/05/14	9.5	Μηχανή υδρ.ασανέρ	0.84	123	0.160	3		4	20
B.2	4	0.1	Φωτισμός	1	1	0.041	1		1.5	10
Γ.Π		1.200	Πίνακας	0.935	2		1	6	4	25
Γ.1	3.5	0.2	Φωτισμός	1	2	0.072	1		1.5	10
Γ.2	1.5	0.4	Καυστήρας πετρελαίου	0.87	2	0.037	1		2.5	16
Γ.3	1.5	0.4	Κυκλοφορητής	0.87	2	0.037	1		2.5	16
Γ.4	3	0.2	Ρευματοδότες	1	2	0.037	1		2.5	16
Δ.Π		5.700	Πίνακας	0.993			1	10	10	35
Δ.1	22	0.8	Φωτισμός	1		1.822	1		1.5	10
Δ.2	13	0.1	Κυκλ.φωτ.ασφάλειας	0.9		0.135	1		1.5	10
Δ.3	25	0.8	Φωτισμός	1		2.070	1		1.5	10
Δ.4	13	1	Split - units	0.84		0.807	1		2.5	16
Δ.5	18.5	1.8	Ρευματοδότες	1		2.068	1		2.5	16
Δ.6	13	1.2	Ρευματοδότες	1		0.969	1		2.5	16
Ε.Π		5.900	Πίνακας	0.993			1	10	10	35
Ε.1	16	0.8	Φωτισμός	1		1.325	1		1.5	10
Ε.2	30	1	Φωτισμός	1		3.106	1		1.5	10
Ε.3	14	0.1	Κυκλ.φωτ.ασφάλειας	0.9		0.145	1		1.5	10
Ε.4	11	1	Split - units	0.84		0.683	1		2.5	16
Ε.5	18	1.8	Ρευματοδότες	1		2.012	1		2.5	16
Ε.6	12	1.2	Ρευματοδότες	1		0.894	1		2.5	16
Ζ.Π		7.776	Πίνακας	0.998			1	10	10	35
Ζ.1	16.5	0.7	Φωτισμός	1		1.196	1		1.5	10
Ζ.2	39.2	0.65	Φωτισμός	1		2.638	1		1.5	10
Ζ.3	15	1.2	Ρευματοδότες	1		1.118	1		2.5	16
Ζ.4	2	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87		0.248	1		2.5	16
Ζ.5	7	4	Κουζίνα μονοφασική	1		0.725	1		6	25
Ζ.6	4	3.5	Θερμοσίφωνα	1		0.543	1		4	20
Ζ.7	16.5	1.8	Ρευματοδότες	1		1.845	1		2.5	16
Ζ.8	7.3	1.4	Ρευματοδότες	1		0.635	1		2.5	16
Ζ.9	17.8	0.8	Ρευματοδότες	1		0.884	1		2.5	16
Η.Π		7.661	Πίνακας	0.997			1	10	10	35
Η.1	16.4	0.7	Φωτισμός	1		1.188	1		1.5	10
Η.2	35	0.6	Φωτισμός	1		2.174	1		1.5	10
Η.3	9.5	1.2	Ρευματοδότες	1		0.708	1		2.5	16
Η.4	7.1	4	Κουζίνα	1		0.735	1		6	25

			μονοφασική							
H.5	2.6	3.5	Θερμοσίφωνα	1		0.353	1		4	20
H.6	0.5	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87		0.062	1		2.5	16
H.7	12	1.4	Ρευματοδότες	1		1.043	1		2.5	16
H.8	13	1.8	Ρευματοδότες	1		1.453	1		2.5	16
H.9	12.5	0.6	Ρευματοδότες	1		0.466	1		2.5	16
Θ.Π		7.776	Πίνακας	0.998			1	10	10	35
Θ.1	16.5	0.7	Φωτισμός	1		1.196	1		1.5	10
Θ.2	39.2	0.65	Φωτισμός	1		2.638	1		1.5	10
Θ.3	15	1.2	Ρευματοδότες	1		1.118	1		2.5	16
Θ.4	2	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87		0.248	1		2.5	16
Θ.5	7	4	Κουζίνα μονοφασική	1		0.725	1		6	25
Θ.6	4	3.5	Θερμοσίφωνα	1		0.543	1		4	20
Θ.7	16.5	1.8	Ρευματοδότες	1		1.845	1		2.5	16
Θ.8	7.3	1.4	Ρευματοδότες	1		0.635	1		2.5	16
Θ.9	17.8	0.8	Ρευματοδότες	1		0.884	1		2.5	16
I.Π		7.661	Πίνακας	0.997			1	10	10	35
I.1	16.4	0.7	Φωτισμός	1		1.188	1		1.5	10
I.2	35	0.6	Φωτισμός	1		2.174	1		1.5	10
I.3	9.5	1.2	Ρευματοδότες	1		0.708	1		2.5	16
I.4	7.1	4	Κουζίνα μονοφασική	1		0.735	1		6	25
I.5	2.6	3.5	Θερμοσίφωνα	1		0.353	1		4	20
I.6	0.5	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87		0.062	1		2.5	16
I.7	12	1.4	Ρευματοδότες	1		1.043	1		2.5	16
I.8	13	1.8	Ρευματοδότες	1		1.453	1		2.5	16
I.9	12.5	0.6	Ρευματοδότες	1		0.466	1		2.5	16
K.Π		7.776	Πίνακας	0.998			1	10	10	35
K.1	16.5	0.7	Φωτισμός	1		1.196	1		1.5	10
K.2	39.2	0.65	Φωτισμός	1		2.638	1		1.5	10
K.3	15	1.2	Ρευματοδότες	1		1.118	1		2.5	16
K.4	2	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87		0.248	1		2.5	16
K.5	7	4	Κουζίνα μονοφασική	1		0.725	1		6	25
K.6	4	3.5	Θερμοσίφωνα	1		0.543	1		4	20
K.7	16.5	1.8	Ρευματοδότες	1		1.845	1		2.5	16
K.8	7.3	1.4	Ρευματοδότες	1		0.635	1		2.5	16
K.9	17.8	0.8	Ρευματοδότες	1		0.884	1		2.5	16
Λ.Π		7.661	Πίνακας	0.997			1	10	10	35
Λ.1	16.4	0.7	Φωτισμός	1		1.188	1		1.5	10
Λ.2	35	0.6	Φωτισμός	1		2.174	1		1.5	10
Λ.3	9.5	1.2	Ρευματοδότες	1		0.708	1		2.5	16
Λ.4	7.1	4	Κουζίνα μονοφασική	1		0.735	1		6	25
Λ.5	2.6	3.5	Θερμοσίφωνα	1		0.353	1		4	20
Λ.6	0.5	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87		0.062	1		2.5	16
Λ.7	12	1.4	Ρευματοδότες	1		1.043	1		2.5	16
Λ.8	13	1.8	Ρευματοδότες	1		1.453	1		2.5	16
Λ.9	12.5	0.6	Ρευματοδότες	1		0.466	1		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδ. Καλ.	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (Α).	Μέγιστη Ασφάλεια (Α)	Ρεύμα Γραμμής (Α)
A.Π		13.10	Πίνακ ας	0.892	J1VV- R		10	10	39.00	0.964	37.60	35	22.91
A.B	6.20	9.600	Πίνακ ας	0.843	J1VV- R		6	10	42.00	1.220	51.24	35	16.83
A.Γ	10	1.200	Πίνακ ας	0.935	J1VV- R		4	6	34.00	1.220	41.48	25	5.737
A.1	16	0.9	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.913
A.2	54	1.4	Φωτισ μός	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	10	6.087
B.Π		9.600	Πίνακ ας	0.843	J1VV- R		4	10	42.00	1.220	51.24	35	16.83
B.1	1.5	9.5	Μηχα νή υδρ.α σανσέ ρ	0.84	H07V- U		4		24.00	0.964	23.14	20	16.39
B.2	4	0.1	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.435
Γ.Π		1.200	Πίνακ ας	0.935	J1VV- R		4	6	34.00	1.220	41.48	25	5.737
Γ.1	3.5	0.2	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.870
Γ.2	1.5	0.4	Καυστ ήρας πετρε λαίου	0.87	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.999
Γ.3	1.5	0.4	Κυκλο φορητ ής	0.87	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.999
Γ.4	3	0.2	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		23.00	1.220	28.06	16	0.870
Δ.Π		5.700	Πίνακ ας	0.993	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	25.66
Δ.1	22	0.8	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Δ.2	13	0.1	Κυκλ. φωτ.α σφαλε ίας	0.9	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.483
Δ.3	25	0.8	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Δ.4	13	1	Split - units	0.84	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
Δ.5	18.5	1.8	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
Δ.6	13	1.2	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
Ε.Π		5.900	Πίνακ ας	0.993	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	26.53
Ε.1	16	0.8	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.478
Ε.2	30	1	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	4.348
Ε.3	14	0.1	Κυκλ.	0.9	H07V-		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.483

			φωτ.α σφαλε ίας		U								
E.4	11	1	Split - units	0.84	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.176
E.5	18	1.8	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
E.6	12	1.2	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
Z.Π		7.776	Πίνακ ας	0.998	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	34.44
Z.1	16.5	0.7	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		17.00	1.220	20.74	10	3.043
Z.2	39.2	0.65	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		17.00	1.220	20.74	10	2.826
Z.3	15	1.2	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		23.00	1.220	28.06	16	5.217
Z.4	2	2	Πλυντ ήριο ρούχ ων	0.87	H07V- U		2.5		23.00	1.220	28.06	16	9.995
Z.5	7	4	Κουζίν α μονοφ ασική	1	H07V- U		6		40.00	1.220	48.80	25	17.39
Z.6	4	3.5	Θερμο σίφων ας	1	H07V- U		4		31.00	1.220	37.82	20	15.22
Z.7	16.5	1.8	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		23.00	1.220	28.06	16	7.826
Z.8	7.3	1.4	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		23.00	1.220	28.06	16	6.087
Z.9	17.8	0.8	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		23.00	1.220	28.06	16	3.478
H.Π		7.661	Πίνακ ας	0.997	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	33.94
H.1	16.4	0.7	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
H.2	35	0.6	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
H.3	9.5	1.2	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
H.4	7.1	4	Κουζίν α μονοφ ασική	1	H07V- U		6		34.00	0.964	32.78	25	17.39
H.5	2.6	3.5	Θερμο σίφων ας	1	H07V- U		4		26.00	0.964	25.06	20	15.22
H.6	0.5	2	Πλυντ ήριο ρούχ ων	0.87	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.995
H.7	12	1.4	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.087
H.8	13	1.8	Ρευμα τοδότε ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
H.9	12.5	0.6	Ρευμα	1	H07V-		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609

			τοδοτέ ς		U								
Θ.Π		7.776	Πίνακ ας	0.998	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	34.44
Θ.1	16.5	0.7	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Θ.2	39.2	0.65	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.826
Θ.3	15	1.2	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
Θ.4	2	2	Πλυντ ήριο ρούχ ων	0.87	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.995
Θ.5	7	4	Κουζίν α μονοφ ασική	1	H07V- U		6		34.00	0.964	32.78	25	17.39
Θ.6	4	3.5	Θερμο σίφων ας	1	H07V- U		4		26.00	0.964	25.06	20	15.22
Θ.7	16.5	1.8	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
Θ.8	7.3	1.4	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.087
Θ.9	17.8	0.8	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
Ι.Π		7.661	Πίνακ ας	0.997	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	33.94
Ι.1	16.4	0.7	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Ι.2	35	0.6	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Ι.3	9.5	1.2	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
Ι.4	7.1	4	Κουζίν α μονοφ ασική	1	H07V- U		6		34.00	0.964	32.78	25	17.39
Ι.5	2.6	3.5	Θερμο σίφων ας	1	H07V- U		4		26.00	0.964	25.06	20	15.22
Ι.6	0.5	2	Πλυντ ήριο ρούχ ων	0.87	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.995
Ι.7	12	1.4	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.087
Ι.8	13	1.8	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
Ι.9	12.5	0.6	Ρευμα τοδοτέ ς	1	H07V- U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609
Κ.Π		7.776	Πίνακ ας	0.998	J1VV- R		10	10	42.00	0.964	40.49	35	34.44
Κ.1	16.5	0.7	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Κ.2	39.2	0.65	Φωτισ μός	1	H07V- U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.826
Κ.3	15	1.2	Ρευμα	1	H07V-		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217

			τοδότες		U								
K.4	2	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.995
K.5	7	4	Κουζίνα μονοφασική	1	H07V-U		6		34.00	0.964	32.78	25	17.39
K.6	4	3.5	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U		4		26.00	0.964	25.06	20	15.22
K.7	16.5	1.8	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
K.8	7.3	1.4	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.087
K.9	17.8	0.8	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	3.478
Λ.Π		7.661	Πίνακας	0.997	J1VV-R	10	10		42.00	0.964	40.49	35	33.94
Λ.1	16.4	0.7	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	3.043
Λ.2	35	0.6	Φωτισμός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	2.609
Λ.3	9.5	1.2	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	5.217
Λ.4	7.1	4	Κουζίνα μονοφασική	1	H07V-U		6		34.00	0.964	32.78	25	17.39
Λ.5	2.6	3.5	Θερμοσίφωνας	1	H07V-U		4		26.00	0.964	25.06	20	15.22
Λ.6	0.5	2	Πλυντήριο ρούχων	0.87	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	9.995
Λ.7	12	1.4	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	6.087
Λ.8	13	1.8	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	7.826
Λ.9	12.5	0.6	Ρευματοδότης	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	2.609

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Α.Π. ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΩΝ

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Πίνακας	10.8	0.8523183	12.67132	1	12.67132
Φωτισμός	2.3	1	2.3	1	2.3
ΣΥΝΟΛΑ	13.10	0.89	14.68		14.68

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	5.27
L2 (KVA)	5.05
L3 (KVA)	4.67

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:22.9
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:21.28
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:22.91

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	
Λόγω Κινητήρων (A)	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	

Τελικό Ρεύμα (A)	:22.91
Τύπος Καλωδίου	:J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:39.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	:33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	: 0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:1
Συντελεστής ομαδοποίησης	:1.00
Συντελεστής Διόρθωσης	:0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:37.60

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	:40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	: IP 54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ : Β.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Μηχανή υδρ.ασανσέρ	9.5	0.84	11.30952	1	11.30952
Φωτισμός	0.1	1	0.1	1	0.1
ΣΥΝΟΛΑ	9.60	0.84	11.39		11.39

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)	: 3.87
L2 (KVA)	: 3.77
L3 (KVA)	: 3.77

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:16.83
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης	:1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)	:16.51
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)	:16.83

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)	
Λόγω Κινητήρων (A)	
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)	

Τελικό Ρεύμα (A)	:16.83
Τύπος Καλωδίου	:J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A)	:42.00
Τρόπος τοποθέτησης :	
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας	:1.220
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα	
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων	:1
Συντελεστής ομαδοποίησης	: 1.000
Συντελεστής Διόρθωσης	:1.220
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A)	:51.24

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A)	: 40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A)	:35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm ²)	:10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα	:IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα	:Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ : Γ.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟΥ

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	0.2	1	0.2	1	0.2
Καυστήρας πετρελαίου	0.4	0.87	0.4597701	1	0.4597701
Κυκλοφορητής	0.4	0.87	0.4597701	1	0.4597701
Ρευματοδότες	0.2	1	0.2	1	0.2
ΣΥΝΟΛΑ	1.20	0.94	1.28		1.28

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA)
L2 (KVA) :1.32
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 5.74
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :1.86
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :5.74

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :5.74
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :34.00

Τρόπος τοποθέτησης :
Θερμοκρασία περιβάλλοντος
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :1.220
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :1.220
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :41.48

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 25
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :6
Βαθμός Προστασίας Πίνακα :IP54
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ : Δ.Π

ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

1

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.6	1	1.6	1	1.6
Κυκλ. φωτ. ασφαλείας	0.1	0.9	0.1111111	1	0.1111111
Split - units	1	0.84	1.190476	1	1.190476
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
ΣΥΝΟΛΑ	5.70	0.99	5.74		5.74

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :5.90
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :25.66
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :8.32
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :25.66

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :25.66
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ : Ε.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ 2

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.8	1	1.8	1	1.8
Κυκλ. φωτ. ασφαλείας	0.1	0.9	0.1111111	1	0.1111111
Split - units	1	0.84	1.190476	1	1.190476
Ρευματοδότες	3	1	3	1	3
ΣΥΝΟΛΑ	5.90	0.99	5.94		5.94

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :6.10
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :26.53
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :1.00
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :8.61
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :26.53

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :26.53
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49
Επιλέγεται
Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα :IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Ζ.Π

ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ

A1

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.35	1	1.35	0.7	0.945
Ρευματοδότες	5.2	1	5.2	0.4	2.08
Πλυντήριο ρούχων	2	0.87	2.298851	0.5	1.149425
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	0.5	2
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.5	1.75
ΣΥΝΟΛΑ	16.05	1.00	16.09		7.80

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :16.35
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :71.08
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :0.48
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :11.30
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :34.44

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :34.44
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα :IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Η.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ Α2

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.3	1	1.3	0.7	0.91
Ρευματοδότες	5	1	5	0.4	2
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	0.5	2
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.5	1.75
Πλυντήριο ρούχων	2	0.87	2.298851	0.5	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	15.80	1.00	15.84		7.68

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :16.10
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :70.00
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :0.48
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :11.13
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :33.94

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :33.94
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένα σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασία :0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα :IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Θ.Π

ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ Β1

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Έτερο χρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.35	1	1.35	0.7	0.945
Ρευματοδότες	5.2	1	5.2	0.4	2.08
Πλυντήριο ρούχων	2	0.87	2.298851	0.5	1.149425
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	0.5	2
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.5	1.75
ΣΥΝΟΛΑ	16.05	1.00	16.09		7.80

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :16.35
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :71.08
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :0.48
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :11.30
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :34.44

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :34.44
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Ι.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ B2

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.3	1	1.3	0.7	0.91
Ρευματοδότες	5	1	5	0.4	2
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	0.5	2
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.5	1.75
Πλυντήριο ρούχων	2	0.87	2.298851	0.5	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	15.80	1.00	15.84		7.68

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :16.10
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :70.00
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :0.48
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :11.13
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :33.94

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :33.94
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49
Επιλέγεται
Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Κ.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ Γ1

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.35	1	1.35	0.7	0.945
Ρευματοδότες	5.2	1	5.2	0.4	2.08
Πλυντήριο ρούχων	2	0.87	2.298851	0.5	1.149425
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	0.5	2
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.5	1.75
ΣΥΝΟΛΑ	16.05	1.00	16.09		7.80

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :16.35
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :71.08
Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :0.48
Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :11.30
Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :34.44

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)
Λόγω Κινητήρων (A)
Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :34.44
Τύπος Καλωδίου :J1VV-R
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00
Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33
Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964
Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα
Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1
Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000
Συντελεστής Διόρθωσης :0.964
Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) :40
Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35
Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10
Βαθμός Προστασίας Πίνακα :IP20
Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

ΑΝΑΛΥΣΗ ΦΟΡΤΙΟΥ ΠΙΝΑΚΑ: Λ.Π ΟΝΟΜΑ ΠΙΝΑΚΑ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ Γ2

Φορτία Πίνακα

Έιδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μεγιστη Ζήτηση (kVA)
Φωτισμός	1.3	1	1.3	0.7	0.91
Ρευματοδότες	5	1	5	0.4	2
Κουζίνα μονοφασική	4	1	4	0.5	2
Θερμοσίφωνας	3.5	1	3.5	0.5	1.75
Πλυντήριο ρούχων	2	0.87	2.298851	0.5	1.149425
ΣΥΝΟΛΑ	15.80	1.00	15.84		7.68

Κατανομή Φάσεων

L1 (KVA) :16.10
L2 (KVA)
L3 (KVA)

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :70.00

Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης :0.48

Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :11.13

Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) :33.94

Προσαυξήσεις

Λόγω Εφεδρείας (%)

Λόγω Κινητήρων (A)

Λόγω Έναυσης Λαμπτήρων (A)

Τελικό Ρεύμα (A) :33.94

Τύπος Καλωδίου :J1VV-R

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) :42.00

Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα

Θερμοκρασία περιβάλλοντος :33

Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας :0.964

Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επιτοίχια γυμνά ή σε σωλήνα, εντοιχισμένα γυμνά ή σε σωλήνα

Πλήθος κυκλωμάτων - πολυπολικών καλωδίων :1

Συντελεστής ομαδοποίησης :1.000

Συντελεστής Διόρθωσης :0.964

Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου (A) :40.49

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) :40

Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) :35

Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) :10

Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP20

Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα :Όχι

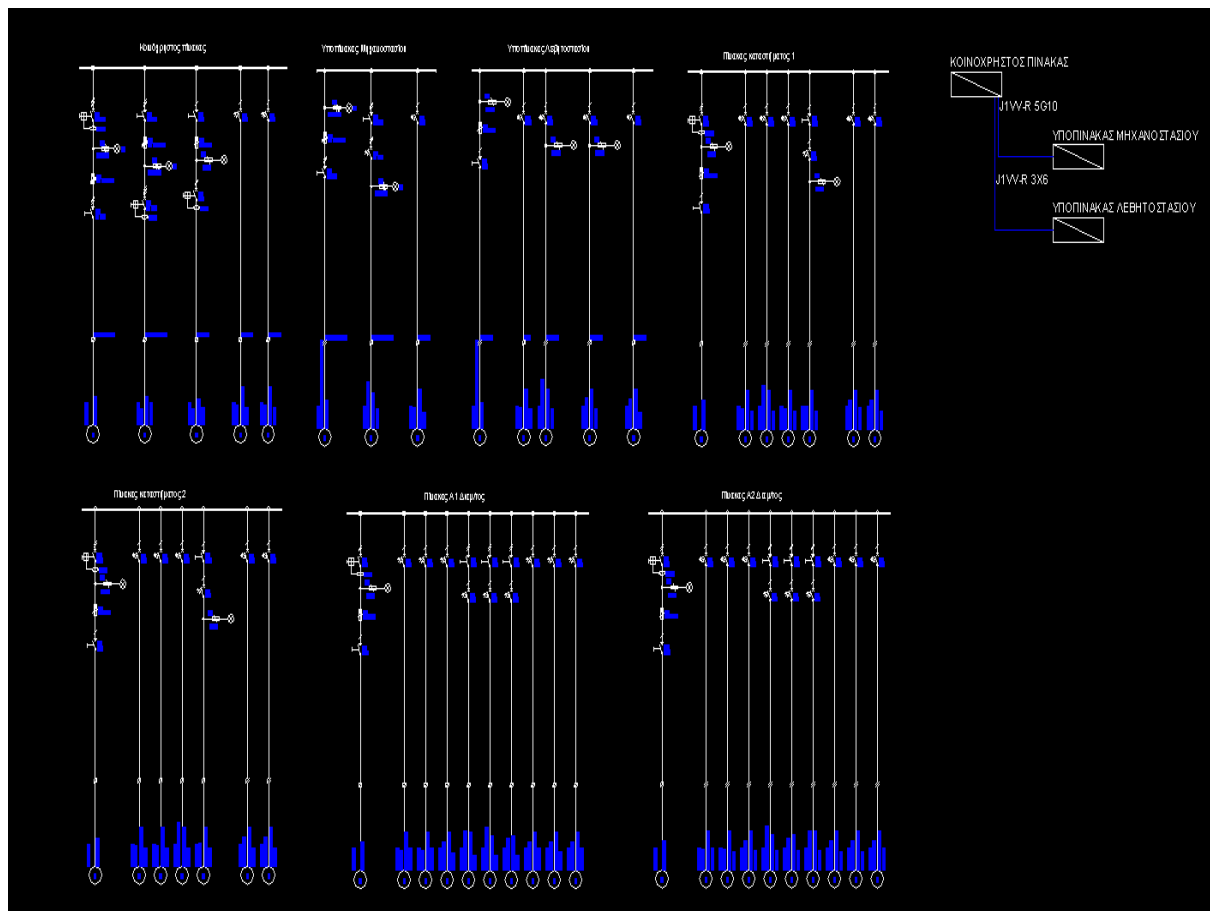
Κάτοψη Β ορόφου



Κάτοψη Γ ορόφου



Μονογραμμικό Σχέδιο



6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1]Πέτρος Ντοκόπουλος : Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις καταναλωτών μέσης και χαμηλής τάσης .

[2] Α. Μαχίας εγκαταστάσεις-θέρμανση

[3] Ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ.

[4]Ισοδυναμική προστασία και θεμελιακή γείωση,εκδόσεις ΕΛΕΜΚΟ

[5]Το Π.Δ. περί κατασκευής και λειτουργείας ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ 89Α/1982 Τις οδηγίες της ΔΕΗ.

[6]Τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE και Αμερικανικούς Κανονισμούς NATIONAL ELECTRIC CODE για θέματα που δεν καλύπτονται από τους Ελληνικούς Κανονισμούς.

[7]Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS

[8] *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκτών εγκαταστάσεων και Δικτύων*, Δ. Τσανάκα

[9] *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*

[10]*Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις*, Μ. Μόσχοβιτς