

ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ
Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης

Έργο : ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
: ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ, ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ
: ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ
: ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

Ημερομηνία : ΙΟΥΛΙΟΣ 2017
Μελετητές : ΦΩΤΙΟΣ Θ. ΤΟΛΙΚΑΣ
: ΔΙΠΛ ΜΗΧ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"**, χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*
- β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*
- γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*
- δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*
- ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*
- στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

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

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

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

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

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

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

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

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

- Τριφασικό

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

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 Ωμ
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- cosφ: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m
- t: χρονική διάρκεια σε s
- L: Έπαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) 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 (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

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.

(β3) 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

(β4) 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.

3. 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 Ω)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
A.Π	3.1	4.507	Πίνακας	1.000			1		4	20
A.1	6	2.000	Ρευματοδότες	1		0.745	1		2.5	16
A.2	4.3	0.088	Φωτισμός Αποθήκης /Ασφαλείας	1		0.039	1		1.5	10
A.3	5	0.100	Ρευματοδότες Γραφείου	1		0.031	1		2.5	16
A.4	4.1	0.130	Φωτισμός Buffer/WC /Ασφαλείας Γραφείου	1		0.055	1		1.5	10
A.5	6	0.189	Φωτισμός Γραφείου/ Εξωτερικός	1		0.117	1		1.5	10
A.6	5	1	Σπαστήρας	1		0.311	1		2.5	16
A.7	6	0.100	Ζυγός	1		0.037	1		2.5	16
A.8	8	0.400	Θραυστήρας	1		0.199	1		2.5	16
A.9	8	0.100	Ρευματοδότες	1		0.050	1		2.5	16
A.10	8	0.100	Ρευματοδότες	1		0.050	1		2.5	16
A.11	9	0.200	Τροφod. fan-coils	0.86		0.112	1		2.5	16
A.12	9	0.100	Ρευματοδότες	1		0.056	1		2.5	16

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	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	3.1	4.507	Πίνακας	1.000	J1VV-R		4		24.00	0.964	23.14	20	19.60
A.1	6	2.000	Ρευματ οδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	8.696
A.2	4.3	0.088	Φωτισμ ός Αποθήκ ης/Ασφ αλείας	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.383
A.3	5	0.100	Ρευματ οδότες Γραφείο υ	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435
A.4	4.1	0.130	Φωτισμ ός Buffer/ WC/Ασ φαλείας Γραφείο υ	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.565
A.5	6	0.189	Φωτισμ ός Γραφείο υ/Εξωτε ρικός	1	H07V-U		1.5		14.50	0.964	13.98	10	0.822
A.6	5	1	Σπαστή ρας	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	4.348
A.7	6	0.100	Ζυγός	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435
A.8	8	0.400	Θραυστ ήρας	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.739
A.9	8	0.100	Ρευματ οδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435
A.10	8	0.100	Ρευματ οδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435
A.11	9	0.200	Τροφοδ ή fan-coil s	0.86	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	1.011
A.12	9	0.100	Ρευματ οδότες	1	H07V-U		2.5		19.50	0.964	18.80	16	0.435

Ανάλυση Φορτίου Πίνακα : Α.Π

Όνομα Πίνακα :

Φορτία Πίνακα

Είδος Φορτίου	Εγκατεστημένη Ισχύς (kW)	CosΦ	Φαινόμενη Ισχύς (kVA)	Ετεροχρονισμός	Μέγιστη Ζήτηση (kVA)
Ρευματοδότες	3.9	1	3.9	1	3.9
Φωτισμός	0.407	1	0.407	1	0.407
Τροφοδ. fan-coils	0.2	0.86	0.2325581	1	0.2325581
ΣΥΝΟΛΑ	4.51	1.00	4.51		4.51

Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 19.60
 Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης : 1.00
 Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A) :
 Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A) : 19.60
















Προσαυξήσεις

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

Τελικό Ρεύμα (A) : 19.60
 Τύπος Καλωδίου : J1VV-R
 Επιτρεπόμενο Ρεύμα Καλωδίου σε Κ.Σ (A) : 24.00
 Τρόπος τοποθέτησης : Εντοιχισμένο σε σωλήνα
 Θερμοκρασία περιβάλλοντος : 33
 Συντελεστής διόρθωσης θερμοκρασίας : 0.964
 Όδευση : Σε επιφάνεια δομικού υλικού, επίτοιχα 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) : 23.14

Επιλέγεται

Γενικός Διακόπτης (A) : 40
 Ασφάλεια ή Αυτόματος Διακόπτης (A) : 20
 Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²) : 4.00
 Βαθμός Προστασίας Πίνακα : IP
 Ενσωματωμένος σε άλλο Πίνακα : Όχι

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΟΛΩΝ		
 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ</p>	 <p>2-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ</p>
 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΤΗΛΕΧΕΙΡ. ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΜΕ ΘΕΡΜΙΚΑ</p>	 <p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΛΥΧΝΙΑ ΣΤΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ</p>
 <p>3-ΠΟΛ. ΑΣΦΑΛΕΙΟ-ΑΠΟΖΕΥΚΤΗΣ ΚΥΛΙΝΔΡ.ΑΣΦΑΛ.</p>	 <p>3 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ ΣΤΟΥΣ ΖΥΓΟΥΣ</p>	 <p>1-ΠΟΛΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟ-ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</p>
 <p>1-ΠΟΛΙΚΗ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ</p>	 <p>2-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΜΙΚΡΟ-ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ</p>
 <p>3-ΠΟΛΙΚΗ ΚΟΧΛΙΩΤΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ</p>	 <p>4-ΠΟΛΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ</p>	 <p>3-ΠΟΛΙΚΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΡΑΦΟ</p>

Πτώση Τάσης στις Γραμμές του Δικτύου

Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.1 :	0.745	V	(0.324%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.2 :	0.039	V	(0.017%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.3 :	0.031	V	(0.013%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.4 :	0.055	V	(0.024%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.5 :	0.117	V	(0.051%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.6 :	0.311	V	(0.135%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.7 :	0.037	V	(0.016%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.8 :	0.199	V	(0.087%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.9 :	0.050	V	(0.022%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.10 :	0.050	V	(0.022%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.11 :	0.112	V	(0.049%)
Πτώση τάσης στη γραμμή	A-->A.12 :	0.056	V	(0.024%)

Δυσμενέστερη γραμμή

A-->A.1 :	0.745	V	(0.324%)
-----------	-------	---	-----------

Προμέτρηση - Κοστολόγηση

A/A	Περιγραφή	Τ.Μον. €.	Ποσot.	Εκπτ. %	ΦΠΑ %	Σ.Τιμή €.
	ΚΑΛΩΔΙΑ	0.4	300		24	148.8
	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ	0	0		0	0
	Διακόπτης απλός	10	5		24	62
	Αλλέ-ρετούρ	10	2		24	24.8
	Ρευματοδότης Schuko με καπάκι ασφαλείας	8	6		24	59.52
	Ρευματοδότης F.C.	10	1		24	12.4
	Ρευματοδότης διπλός με καπάκι ασφαλείας	10	1		24	12.4
	Ηλεκτρικός Πίνακας	50	1		24	62
	ΦΩΤ.ΣΗΜΕΙΟ ΓΕΝΙΚΑ	20	12		24	297.6
	ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	18	2		24	44.64
	Θερμοσίφωνας	40	1		24	49.6
		0	0		0	0
	ΟΡΓΑΝΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	0	0		0	0
		0	0		0	0
	ΜΟΝ.Μικροαυτό ματοι 10Α	3	3		24	11.16
	ΜΟΝ.Μικροαυτό ματοι 16Α	3	9		24	33.48
	Διακόπτης διαρροής 2P 40A 0,03A AC	30	1		24	37.2
	Μικροαυτόματος 2P 20A 6kA 230V Τύπου C	12	1		24	14.88
	Κουτί εξωτερικό μεταλλικό με κλειδαριά στεγανώ ip65 με εσωτερική κλέμα	30	1		24	37.2
	Σωλήνες	0.1	100		24	12.4
						920.08

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡ/ΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Εργοδότης : ΕΜΠ
:
Έργο : ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
: ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ, ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ
: ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ
: ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ
Θέση :
:
Ημερομηνία : ΙΟΥΛΙΟΣ 2017
Μελετητής :
:
:
Παρατηρήσεις :
:

0. Γενικά

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει την ηλεκτρική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο **ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"** και τις απαιτήσεις της Δ.Ε.Η.

1. Τροφοδοσία

Η τροφοδοσία θα γίνει από υφιστάμενο πίνακα συνδεδεμένο στο δίκτυο της Δ.Ε.Η. 230/400 V-50Hz. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθούν τα μπαροκιβώτια.

Ο πίνακας θα έχει γείωση από την παροχή της υφιστάμενης εγκατάστασης του χώρου και η είσοδος του καλωδίου της και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η.

Εξωτερικά και του κτηρίου θα υπάρχει στεγανό κουτί όπου θα φθάνει το παροχικό καλώδιο για την σύνδεση με 3x4mm καλώδιο ηλεκτροδότησης με κλέμμα.

2. 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, θα χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες.

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

ε. Όλες οι γραμμές θα φέρουν αγωγό γείωσης.

στ. Οι οριζόντιες διαδρομές σωληνώσεων θα βρίσκονται κατά το δυνατόν σε ύψος μεγαλύτερο από 2.3 m.

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

3. Πίνακες διανομής

Ο πίνακας διανομής θα είναι μεταλλικοί προστασίας IP55 ή εναλλακτικά μονοφασικοί τυποποιημένοι πίνακες από θερμοπλαστικό υλικό. Ο πίνακας θα φέρει ξεχωριστή μπάρα φάσης, ουδέτερου και γείωσης. Μεταξύ των άλλων, ο πίνακας θα περιλαμβάνει:

- Γενικό μικροασφαλείο διακόπτη ασφάλειας.
- Γενικό διακόπτη.
- Ηλεκτρονόμο διαφυγής 30mA.
- Αναχωρήσεις σύμφωνα με το σχέδιο πινάκων.

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.

5. Γειώσεις

5.1 Γείωση

Η όλη εγκατάσταση θα ηλεκτροδοτηθεί από υφιστάμενη παροχή ρεύματος η οποία θα φέρει γείωση σύμφωνα με τα πρότυπα του ΕΛΟΤ και σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες της Δ.Ε.Η.

6. Πρόσθετα στοιχεία προστασίας

Γεφύρωση των ειδών υγιεινής και σύνδεση των μεταλλικών παροχών ύδρευσης με την μπάρα γείωσης των μπαροκιβωτίων.

7. Δοκιμές εγκατάστασης

Η αντίσταση μόνωσης πρέπει να μετρηθεί μεταξύ κάθε ενεργού αγωγού και της γης

Σημειώσεις:

1. Στο σύστημα σύνδεσης των γειώσεων TN-C, ο αγωγός PEN θεωρείται ότι αποτελεί μέρος της γης.

2. Κατά τη διάρκεια αυτής της μέτρησης οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους.

Η αντίσταση μόνωσης, μετρούμενη με την τάση δοκιμής που δίνεται στον πίνακα, είναι ικανοποιητική αν κάθε κύκλωμα, με αποσυνδεδεμένες τις συσκευές, έχει αντίσταση μόνωσης τουλάχιστον ίση με την τιμή του πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 61-A
Ελάχιστη τιμή αντίστασης μόνωσης

Ονομαστική τάση κυκλώματος (V)	Τάση δοκιμής συνεχούς ρεύματος (V)	Ελάχιστη αντίσταση μόνωσης (MΩ)
SELV και PELV	250	0.25
Μέχρι 500V, με εξαίρεση τις προηγούμενες περιπτώσεις	500	0.5
Πάνω από 500V	1000	1.0

Οι δοκιμές πρέπει να γίνουν με συνεχές ρεύμα. Η συσκευή δοκιμής πρέπει να είναι ικανή να παρέχει την τάση δοκιμής που ορίζεται στον πίνακα, όταν φορτίζεται με ρεύμα 1mA.

Όταν το κύκλωμα περιλαμβάνει ηλεκτρονικές διατάξεις οι αγωγοί φάσεων και ο ουδέτερος πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους κατά τη μέτρηση.

Ο Συντάξας