



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Ν. ΦΩΚΙΔΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΔΕΛΦΩΝ

Ταχ. Δ/ση: Σταλλού 6

ΑΜΦΙΣΣΑ 33 100

ΤΗΛ:2265079239, FAX: 2265022157

ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ: ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ
ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΤΕΙΑΣ ΗΣΑΪΑ
ΣΤΗΝ Δ.Κ. ΑΜΦΙΣΣΑΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019

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:

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

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

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

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

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

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

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

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

- Τριφασικό

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

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: Επαγωγική 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 απο 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 |
| Υλικό αγωγών | 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) |
|---------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------|------|-----------------|---------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Γ.Π | | 1.400 | Πίνακας | 1.000 | | | 1 | 10 | 4 | 32 |
| Γ.1 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Γ.2 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Γ.3 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Γ.4 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Γ.5 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Γ.6 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Γ.7 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | | 1.814 | 1 | 1.5 | 1.5 | 10 |
| Β.Π | | 4.440 | Πίνακας | 1.000 | | | 1 | 10 | 4 | 32 |
| Β.1 | 45.7 | 0.64 | Φωτισμός | 1 | | 1.817 | 1 | 2.5 | 1.5 | 10 |
| Β.2 | 41.6 | 0.32 | Φωτισμός | 1 | | 0.827 | 1 | 2.5 | 1.5 | 10 |
| Β.3 | 55.9 | 1.18 | Φωτισμός | 1 | | 4.097 | 1 | 2.5 | 1.5 | 10 |
| Β.4 | 51.1 | 0.70 | Φωτισμός | 1 | | 2.222 | 1 | 2.5 | 1.5 | 10 |
| Β.5 | 55.60 | 0.64 | Φωτισμός | 1 | | 2.210 | 1 | 2.5 | 1.5 | 10 |
| Β.6 | 64.3 | 0.96 | Φωτισμός | 1 | | 3.834 | 1 | 2.5 | 1.5 | 10 |
| Α.Π | 0.6 | 5.840 | Πίνακας | 1.000 | | | 1 | 10 | 10 | 32 |
| Α.Γ | 0.9 | 1.400 | Πίνακας | 1.000 | | 0.020 | 1 | 10 | 4 | |
| Α.Β | 0.5 | 4.440 | Πίνακας | 1.000 | | 0.034 | 1 | 10 | 4 | |

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

| Τμήμα Δικτύου | Μήκος Γραμμής (m) | Φορτίο Γραμμής (KW) | Είδος Φορτίου | CosΦ | Είδος Καλωδίου | Αριθ. Παράλ. Καλ. | Υπολ. Διατομή (mm²) | Επιθ. Διατομή (mm²) | Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ. | Συντ. Διορθ. | Επιτρ. Ρεύμα (A). | Μέγιστη Ασφάλεια (A) | Ρεύμα Γραμμής (A) |
|---------------|-------------------|---------------------|----------------------|-------|----------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| Γ.Π | | 1.400 | Πίνακας | 1.000 | J1VV-R | | 4 | 10 | 42.00 | 0.964 | 40.49 | 32 | 6.087 |
| Γ.1 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Γ.2 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Γ.3 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Γ.4 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Γ.5 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Γ.6 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Γ.7 | 87.6 | 0.2 | Control αυτοματισμού | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 1.5 | 22.00 | 1.298 | 28.56 | 10 | 0.870 |
| Β.Π | | 4.440 | Πίνακας | 1.000 | J1VV-R | | 4 | 10 | 42.00 | 0.964 | 40.49 | 32 | 19.30 |
| Β.1 | 45.7 | 0.64 | Φωτισμός | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 2.5 | 29.00 | 1.103 | 32.00 | 10 | 2.783 |
| Β.2 | 41.6 | 0.32 | Φωτισμός | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 2.5 | 29.00 | 1.103 | 32.00 | 10 | 1.391 |
| Β.3 | 55.9 | 1.18 | Φωτισμός | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 2.5 | 29.00 | 1.103 | 32.00 | 10 | 5.130 |
| Β.4 | 51.1 | 0.70 | Φωτισμός | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 2.5 | 29.00 | 1.103 | 32.00 | 10 | 3.043 |
| Β.5 | 55.60 | 0.64 | Φωτισμός | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 2.5 | 29.00 | 1.103 | 32.00 | 10 | 2.783 |
| Β.6 | 64.3 | 0.96 | Φωτισμός | 1 | J1VV-U | | 1.5 | 2.5 | 29.00 | 1.103 | 32.00 | 10 | 4.174 |
| Α.Π | 0.6 | 5.840 | Πίνακας | 1.000 | J1VV-R | | 10 | 10 | 42.00 | 0.964 | 40.49 | 32 | 25.39 |
| Α.Γ | 0.9 | 1.400 | Πίνακας | 1.000 | J1VV-R | | 4 | 10 | 42.00 | 0.964 | 40.49 | 32 | 6.087 |
| Α.Β | 0.5 | 4.440 | Πίνακας | 1.000 | J1VV-R | | 4 | 10 | 42.00 | 0.964 | 40.49 | 32 | 19.30 |

ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

| Τύπος Καλωδίου | Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. | Μήκος |
|--------------------------------|------------------|----------|
| J1VV-U 3G2.5 | 8774.3.2 | 820.80 |
| J1VV-R 3G10 | 8774.3.5 | 2.00 |
| J1VV-U 4G1.5 | 8774.5.1 | 613.20 |
| Ηλ. Υποδοχέας | Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. | Ποσότητα |
| Πίνακας Διανομής | | 2.00 |
| Πίλλαρ Φωτισμού | | 1.00 |
| Μπουτόν | | 1.00 |
| Φωτιστικό σώμα ιστού 80W | | 32.00 |
| Φωτιστικό σώμα σε κολωνάκι 50c | | 28.00 |
| Spot | | 4.00 |
| Όργανα Προστασίας | Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. | Ποσότητα |
| ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 10Α | 8915.1.2 | 13.00 |
| ΜΟΝ.Μικροαυτόματοι 32Α | 8915.1.6 | 3.00 |
| ΜΟΝ.Ραγοδιακόπτες 40Α | 8871.1.1- | 3.00 |
| Άλλα Υλικά | Κωδικός Α.Τ.Η.Ε. | Ποσότητα |
| Ανεμιστήρας 0.7 | | 1.00 |

Άμφισσα 23/9/2019
ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΟΥΜΠΟΓΙΑΝΝΟΣ
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

Άμφισσα 23/9/2019
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο ΑΝ. ΠΡ/ΝΟΣ Δ.Τ.Υ.

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΚΚΑΝΑΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΤΕ