

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ**

---

**Έργο: «Αποκατάσταση Μονόκαιρων Ανεμόμυλων  
στην Είσοδο του Οροπεδίου Λασιθίου »**

**ΘΕΣΗ: Σελί Αμπελιού Δήμου Οροπεδίου Λασιθίου**

**Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η   Ε Κ Θ Ε Σ Η**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2012**

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΔΗΜΟΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ**

---

**Έργο: «Αποκατάσταση Μονόκαιρων Ανεμόμυλων  
στην Είσοδο του Οροπεδίου Λασιθίου »**

**ΘΕΣΗ: Σελί Αμπελιού Δήμου Οροπεδίου Λασιθίου**

**Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η   Ε Κ Θ Ε Σ Η**

Περιεχόμενα	Σελίδα
1. ΓΕΝΙΚΑ .....	3
2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	15

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**  
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΔΗΜΟΣ ΟΡΟΠΕΔΙΟΥ ΛΑΣΙΘΙΟΥ**

---

**Έργο: «Αποκατάσταση Μονόκαιρων Ανεμόμυλων  
στην Είσοδο του Οροπεδίου Λασιθίου »**

**ΘΕΣΗ: Σελί Αμπελιού Δήμου Οροπεδίου Λασιθίου**

**Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η   Ε Κ Θ Ε Σ Η**

## **1 ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση αναφέρεται στις Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις του έργου "Αποκατάσταση Μονόκαιρων Ανεμόμυλων στην είσοδο του Οροπεδίου Λασιθίου" και συντάχθηκε σύμφωνα με τους κανόνες της Τεχνικής και της Επιστήμης.

Εκτός από τους κανονισμούς, για την σύνταξη της παρούσας μελέτης ελήφθησαν επί πλέον υπ' όψιν:

- η αξιοπιστία και η μεγάλη διάρκεια ζωής
- το κόστος εγκατάστασης και το χαμηλό κατά το δυνατόν κόστος λειτουργίας
- η ασφάλεια των επισκεπτών
- η ελαστικότητα διάταξης και η ευκολία προσπέλασης στα μηχανήματα και τα δίκτυα προς ευχερή συντήρηση

Μέσα σε Πίλαρ θα τοποθετηθεί ο Πίνακας Φωτισμού (Π-Φ) ο οποίος τροφοδοτείται από τον δίκτυο χαμηλής τάσης 230/400V-50Hz της ΔΕΗ Α.Ε. που διέρχεται από την περιοχή.

Θα κατασκευασθεί η παρακάτω εγκατάσταση, που περιγράφεται αναλυτικά στη συνέχεια:

- Ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων (Φωτισμός)

## **2 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΧΥΡΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ**

### **2.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΟΔΗΓΙΕΣ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»

ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00 Υποδομή Οδοφωτισμού (Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών)

ΠΕΤΕΠ 05-07-02-00 Ανωδομή Οδοφωτισμού (Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών)

Οδηγίες ΔΕΗ

Γενικός Οικοδομικός Κανονισμός (ΓΟΚ)

Κτιριοδομικός Κανονισμός

Διεθνείς Κανονισμοί και Τυποποιήσεις

### **2.2 ΤΟΠΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ - ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Υπάρχει δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλής τάσης 230/400V-50Hz της ΔΕΗ Α.Ε. που καλύπτει όλη την περιοχή μελέτης.

### **2.3 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

#### **2.3.1 Αντικείμενο**

Θα κατασκευασθεί ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων που θα τροφοδοτεί με χαμηλή τάση 230/400V-50Hz τα κυκλώματα φωτισμού, ρευματοδοτών και κίνησης της υπό μελέτη περιοχής. Η ηλεκτροδότηση θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΗ.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση ισχυρών ρευμάτων θα αρχίζει από τον μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας της ΔΕΗ που βρίσκεται μέσα στο πύλαρ και θα καταλήγει στις διάφορες καταναλώσεις.

#### **2.3.2 Ηλεκτροδότηση**

Η ηλεκτροδότηση των καταναλώσεων της περιοχής μελέτης θα γίνει με έναν μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο χαμηλής τάσης 230/400V-50Hz της ΔΕΗ.

Ο μετρητής και ο ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθούν μέσα σε πύλαρ. Η πρόσβαση του παροχικού καλωδίου της ΔΕΗ από τον στύλο της ΔΕΗ μέχρι τον μετρητή θα είναι εναέρια.

### 2.3.3 Εγκατάσταση Χαμηλής Τάσης 230/400V

#### 2.3.3.1 Ηλεκτρικοί Πίνακες και Εξοπλισμός Ηλεκτρικών Γραμμών

Το καλώδιο εισόδου της ΔΕΗ στον πίνακα θα εξοπλιστεί με αυτόματο διακόπτη ισχύος με θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία, αυτόματο διακόπτη διαρροής και με ενδεικτικές λυχνίες.

Σε κάθε τριφασικό κύκλωμα φωτισμού, μεμονωμένα η κάθε φάση, θα εφοδιασθεί με μονοπολικό μικροαυτόματο για την αποφυγή ολικής διακοπής του κυκλώματος. Μετά τους μικροαυτόματους θα τοποθετηθεί αυτόματος τηλεχειριζόμενος διακόπτη ο οποίος θα φέρει ενσωματωμένο διακόπτη για να παρακάμπτεται η αυτόματη λειτουργία.

Λόγω του μεγάλου μήκους καλωδίων στα κυκλώματα φωτισμού και για την σωστή λειτουργία των μικροαυτόματων, η καμπύλη λειτουργίας τους θα είναι τύπου Β.

Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών και φωτισμού του πύλαρ θα εφοδιασθούν με διπολικούς μικροαυτόματους.

Η αφή των φωτιστικών σωμάτων εξωτερικού φωτισμού θα γίνεται αυτόματα με τη βοήθεια φωτοκύτταρου την ώρα που βραδιάζει. Η σβέση θα γίνεται αυτόματα το πρωί. Συγκεκριμένα, η εντολή από το φωτοκύτταρο θα επενεργεί στα πηνία των τηλεχειριζόμενων διακοπών των κυκλωμάτων φωτισμού. Κυκλώματα που αναμένεται να μην είναι απαραίτητη η λειτουργία τους σε όλη τη διάρκεια της νύχτας, για λόγους οικονομίας, θα λειτουργούν με χρονοδιακόπτη. Ο χρονοδιακόπτης θα επενεργεί στα πηνία των τηλεχειριζόμενων διακοπών των αντίστοιχων κυκλωμάτων φωτισμού. Όλα τα υλικά θα είναι τύπου ράγας.

Ο αναλυτικός εξοπλισμός των πινάκων φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

Όλα τα υλικά των πινάκων θα είναι κατάλληλα για ρεύμα βραχυκύκλωσης στη θέση του πίνακα.

Τα υλικά των πινάκων θα είναι ενδεικτικού τύπου SIEMENS ή MERLIN GERIN ή ABB ή ισοδύναμο. Ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος σε διαστάσεις 65x60x20cm ΥxΠxΒ από λαμαρίνα DKP πάχους 1,25mm, βαμμένος με ηλεκτροστατική πολυεσταιρική βαφή φούρνου σε απόχρωση ώχρας τύπου 6734 EL4041 της AKZO NOBEL. Προορίζεται για στήριξη εντός pillar. Ο χειρισμός των οργάνων γίνεται από το έμπροσθεν μέρος του πίνακα με τη θύρα ανοιχτή.

Το Pillar θα είναι κατασκευασμένο σε διαστάσεις 100x145x35mm ΥxΠxΒ από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5mm, βαμμένο με ηλεκτροστατική πολυεσταιρική βαφή φούρνου σε απόχρωση ώχρας τύπου 6734 EL4041 της AKZO NOBEL. Θα αποτελείται από 2 διαμερίσματα ένα αριστερά για τη ΔΕΗ 100x60x35mm ΥxΠxΒ και ένα δεξιά για την ηλεκτρική διανομή 100x80x35mm ΥxΠxΒ.

Ο πίνακας θα περιλαμβάνει αναλυτικά το παρακάτω ηλεκτρολογικό υλικό:

A/A	ΠΡΟΪΟΝ	TEM
1	Αυτόματος τριπολικός διακόπτης ισχύος 3x160AR25 (16kA)	1
2	Ασφαλειαποζεύκτες ράγας 3x32A	1
3	Ενδεικτική λυχνία ράγας 3P	1
4	Αυτόματος διακόπτης διαρροής 4x40A (30mA)	1
5	Αντικεραυνικό T2 4P 15kA	1
6	Μικροαυτόματος (χαρ. C) 2x10A 4.5kA	1
7	Ραγοδιακόπτες φορτίου 3x45A	2
8	Μικροαυτόματος (χαρ. B) 1x6A 4.5kA	6
9	Ρελέ ράγας 4x24A	2
10	Διακόπτης με φωτοκύτταρο	1
11	Κλέμμα ράγας 4mm <sup>2</sup>	10

### 2.3.3.2 Φωτιστικά σώματα

Γιά τον φωτισμό ανάδειξης του εμπρόσθιου τοξωτού τμήματος των Ανεμόμυλων θα τοποθετηθούν επιδαπέδια φωτιστικά σώματα τύπου "μικρός προβολέας" στις θέσεις που φαίνονται στα σχέδια. Μέσα στο Πίλαρ τοποθετείται πλαστική χελώνα για τον φωτισμό εργασίας του Πίλαρ.

Το φωτιστικό σώμα "τύπου προβολέα", θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο. Είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό ορείχαλκο. Ο βαθμός προστασίας από σκόνη και υγρασία είναι IP65. Το φωτιστικό σώμα περιστρέφεται 300° στον οριζόντιο άξονά του. Λειτουργία στα 230V/50-60Hz. Λαμπτήρων led 7,5W. Ενδεικτικού τύπου Bright Teres 1 Outdoor Brass ή ισοδύναμο.

Το φωτιστικό σώμα τύπου πλαστική χελώνα, θα είναι κατάλληλο για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο με πολυκαρβονικό ανταυγαστήρα, με λαμπτήρες εξοικονόμησης 9W, βαθμού προστασίας IP44.

### 2.3.3.3 Ηλεκτρικά δίκτυα-Τρόπος Κατασκευής

Η τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα γίνει με καλώδια J1VV-U. Τα καλώδια θα οδεύουν απ' ευθείας στο έδαφος μέσα σε ορατή εύκαμπτη μεταλλική σωλήνωση από γαλβανισμένο χάλυβα.

Από τον Ηλεκτρικό Πίνακα θα αναχωρεί καλώδιο J1VV-U 5x2,5mm<sup>2</sup>. Το καλώδιο θα εισέρχεται στο μεταλλικό κουτί διακλάδωσης διαστάσεων 10x10x5,5cm, όπου θα γίνεται η διακλάδωση και θα εξέρχεται για το επόμενο κουτί διακλάδωσης. Από το μεταλλικό κουτί διακλάδωσης θα αναχωρεί ένα καλώδιο J1VV-U 3x2,5mm<sup>2</sup> για την τροφοδότηση του φωτιστικού. Κάθε φωτιστικό σώμα θα τροφοδοτείται από τη μία φάση και τον ουδέτερο και οι άλλες δύο φάσεις θα συνεχίζουν χωρίς διακοπή για τα επόμενα φωτιστικά. Η στεγανότητα της ηλεκτρολογικής σύνδεσης μέσα στο μεταλλικό κουτί διακλάδωσης, επιτυγχάνεται με την χρήση ηλεκτρολογικού τζελ. Η σύνδεση πραγματοποιείται με κλέμα, μέσα σε πλαστικό κουτί διακλάδωσης ελαφρού τύπου, το οποίο στην συνέχεια πληρώνεται με το τζελ επιτυγχάνοντας βαθμό στεγανότητας

IP68.

Το ηλεκτρολογικό τζέλ θα είναι δυο συστατικών με μοναδικά χαρακτηριστικά στεγανοποίησης, ηλεκτρικής μόνωσης και αντοχής σε θερμοκρασία. Το τζελ θα έχει υψηλή διηλεκτρική αντοχή (>23kV/mm), υψηλή ειδική αντίσταση (>2x10<sup>15</sup>Ωcm), θα πολυμερίζεται πολύ γρήγορα, θα έχει αντοχή σε θερμοκρασίες από -60°C έως +220°C), αντοχή σε UV, δεν θα προσβάλλεται από μύκητες, θα είναι μη τοξικό, θα εξασφαλίζει βαθμό στεγανότητας IP68 και θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμο ενδεικτικού τύπου Magic Power Gel ή ισοδύναμο.

Για την τροφοδότηση των φωτιστικών ανάδειξης της Βορειοδυτικής πλευράς θα κατασκευαστεί εναέρια διάβαση, αποτελούμενη από σιδηροσωλήνα κατασκευών 3m, γαλβανισμένο με άγκιστρο και συρματόσχοινο από γαλβανισμένο χάλυβα 12mm 6x36. Ο σιδηροσωλήνας θα πακτωθεί σε βάση από σκυρόδεμα που θα κατασκευαστεί για τον σκοπό αυτό. Οι σιδηροσωλήνες θα τοποθετηθούν πάνω στις κορυφές των πρηνών και απέναντι ο ένας από τον άλλο έτσι ώστε η απόσταση του καλωδίου από οποιοδήποτε πιθανό εμπόδιο να είναι τουλάχιστον 3m.

Γενικά σε κάθε σωλήνωση θα τοποθετείται ένα μόνο καλώδιο ή περισσότερα καλώδια που όμως προστατεύονται από την ίδια ομάδα ασφαλειών. Στις ενώσεις των μεταλλικών σωλήνων με τα κουτιά διακλάδωσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την στεγάνωση της σύνδεσης με σιλικόνη ή με άλλο ενδεδειγμένο τρόπο κατόπιν εγκρίσεως της επιβλέπουσας υπηρεσίας.

Ο σωλήνας ηλεκτρικών γραμμών, θα είναι εύκαμπτος, από γαλβανισμένο χάλυβα, με μεγάλη μηχανική αντοχή και ευκαμπτότητα, εύκολη προσπέλαση αγωγών και αντοχή σε οξέα, λιπαντικά, τρωκτικά, ηλιακή ακτινοβολία κ.α., Αντοχή θερμοκρασίας +300°C, Μηχ. αντοχή >1250 2500 N/10cm, CEI EN 50086-2-3 ενδεικτικού τύπου Vioflex flexible ή ισοδύναμο.

Τα μεταλλικά κουτιά διακλάδωσης θα χρησιμοποιούνται και για την διέλευση και έλξη των καλωδίων και θα τοποθετούνται σε θέσεις αλλαγών πορείας και σε άλλες απαραίτητες θέσεις. Οι συνδέσεις των σωλήνων με τα κουτιά θα είναι κοχλιωτές, με χρήση ειδικού ρακόρ, ώστε να εξασφαλίζεται στεγανότητα.

Το μεταλλικό κουτί διακλαδώσεως, θα είναι χαλύβδινο γαλβανιζέ ή αλουμινίου, στεγανό.

Οι οδεύσεις θα γίνονται με τρόπο ώστε να είναι ευχερής ο έλεγχος των υπάρχοντων παροχών.

Ο σιδηροσωλήνας θα πακτωθεί με βάθος πάκτωσης τουλάχιστον 0,60m.

#### **2.3.3.4 Εγκατάσταση ρευματοδοτών - κίνησης**

Οι ρευματοδότες 16A/230V θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση σε πίνακα, με περίβλημα από αυτοσβενδόμενο polycarbonate, με φάση, ουδέτερο και γείωση, ονομαστικής έντασης 16A, τάσης λειτουργίας 230V, προστασίας IP55, ενδ. τύπου Merlin Gerin ή ισοδύναμοι.

#### **2.3.4 Γειώσεις**

Για την γείωση της εγκατάστασης θα εφαρμοσθεί η μέθοδος της ουδετέρωσης. Κάθε μεταλλικό τμήμα της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης που κανονικά δεν πρέπει να βρίσκεται υπό τάση συνδέεται με αγωγό γείωσης ο οποίος οδεύει μαζί με τους τροφοδοτικούς αγωγούς στο ίδιο καλώδιο με αυτούς και καταλήγει στον ζυγό γείωσης του πίνακα.



Ο πίνακας θα γειωθεί σε πλάκα γείωσης έτσι ώστε η αντίσταση γείωσης να είναι μικρότερη από 1Ω.

Για την αποφυγή ανάπτυξης επικίνδυνης διαφοράς τάσεων μεταξύ των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων, στη γείωση θα συνδεθούν άμεσα η γείωση προστασίας της ηλεκτρικής εγκατάστασης και όλες οι μεταλλικές επιφάνειες ή κατασκευές.

Η γείωση των σιδηροσωλήνων θα γίνει με αγωγό γείωσης Ø8mm που θα οδεύει παράλληλα με τα καλώδια σε επαφή με το έδαφος. Η γείωση των εύκαμπτων μεταλλικών σωληνώσεων από γαλβανισμένο χάλυβα θα γίνεται επίσης με αγωγό γείωσης Ø8mm. Για να εξασφαλίζεται η ηλεκτρική συνέχεια θα γεφυρώνονται οι μεταλλικές σωληνώσεις, στα σημεία που διακόπτονται.

- Ο -

**Συντάξας Μηχανικός**

- Ο -

**Επιβλέπων Μηχανικός**

- Ο -

**Προϊστάμενος**