

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΑΕ 2046/20

Επαρχία : 6 ΠΑΦΟΣ  
 Δήμος/Κοινότητα : 104 ΤΙΜΗ  
 Ενορία : 00  
 Τοποθεσία : ΚΟΥΚΚΟΥΛΟΣ  
 Διεύθυνση :  
 Εκταση : Δεκάρια : 12 Τετρ. Μέτρα : 821  
 Έννοια : Όπως φαίνονται στο επίσημο Κτηματικό σχέδιο

Αριθμός Εγγραφής  
0/8085

Αναφορά Κτηματικού  
Σχεδίου  
 Φύλλο : 51  
 Σχέδιο : 38  
 Τμήμα : 0  
 Τεμάχιο : 456  
 Κλίμακα : 1:5000

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΤΗ ΚΑΙ ΣΥΜΦΕΡΟΝ		
Διακριτικός Αριθμός	Όνομα και Διεύθυνση	Μερίδιο
454545/1/1	ΤΟΥΜΑΖΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΘΑΛΕΣΙΑΣ 13, 3011, ΟΜΟΝΟΙΑ, ΛΕΜΕΣΟΣ	ΟΛΟ

Ημερομηνία Εγγραφής : 08/07/1981 Αριθμός Φακέλου : 6/Α/1445/1980

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ**

**ΧΩΡΑΦΙ**

Αξία Γεν. Εκτίμησης 01/01/2013: €340.300,00 01/01/2018: €368.300,00

**ΕΝΗΜΕΙΩΣΕΙΣ**

- \* ΤΟ ΚΤΗΜΑ ΑΡΑΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΑΡΑΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΙΜΗΣ (6/ΕΣ/33734/1980)
- : ΤΟ ΚΤΗΜΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΚΕ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΑΡΘΡΟ 27 ΤΟΥ ΚΣΦ.224 (6/ΕΣ/33735/1980)

**ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ / ΔΟΥΛΕΙΕΣ**

Υποκείμενο σε Δικαίωμα διαβάσεως πλάτους 3,05 μέτρων ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΤΟΥ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΩΡΟ 3 ΣΤΗΝ Α1445/80 (Αρ. Φακέλου 6/ΑΕΔ/22345/1980). Οφελούμενο ακίνητο: Αρ.Εγγραφής 0/8086 φύλλο 51 σχέδιο 38 τμήμα 0 τεμάχιο 457 ΠΑΦΟΣ, ΤΙΜΗ,

Υποκείμενο σε Δικαίωμα διαβάσεως πλάτους 2,15 μέτρων ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΣΥΝΟΡΟΥ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΚΑΤΑΧ.14 (Αρ. Φακέλου 6/ΑΕΔ/430/2000). Οφελούμενο ακίνητο: Αρ.Εγγραφής 0/8009 φύλλο 51 σχέδιο 38 τμήμα 0 τεμάχιο 346 ΠΑΦΟΣ, ΤΙΜΗ,

Με Δικαίωμα διαβάσεως ΠΛΑΤΟΥΣ 1,52Μ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΤΟΥ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗΝ Α1577/72 (Αρ. Φακέλου 6/ΑΕΔ/22341/1980). Υποκείμενο ακίνητο: Αρ.Εγγραφής 0/7955 φύλλο 51 σχέδιο 38 τμήμα 0 τεμάχιο 71 ΠΑΦΟΣ, ΤΙΜΗ,

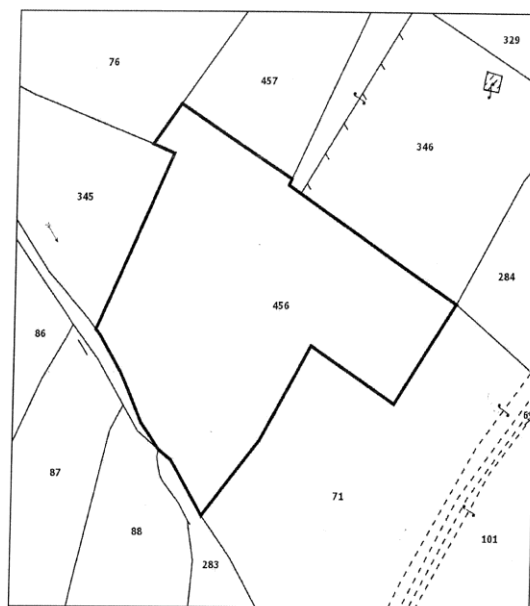
Με Δικαίωμα διαβάσεως ΠΛΑΤΟΥΣ 1,52Μ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΝΟΤΙΑΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΤΟΥ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗΝ Α1577/72 (Αρ. Φακέλου 6/ΑΕΔ/22342/1980). Υποκείμενο ακίνητο: Αρ.Εγγραφής 0/8210 φύλλο 51 σχέδιο 38 τμήμα 0 τεμάχιο 284 ΠΑΦΟΣ, ΤΙΜΗ,

Ημερομηνία Έκδοσης:

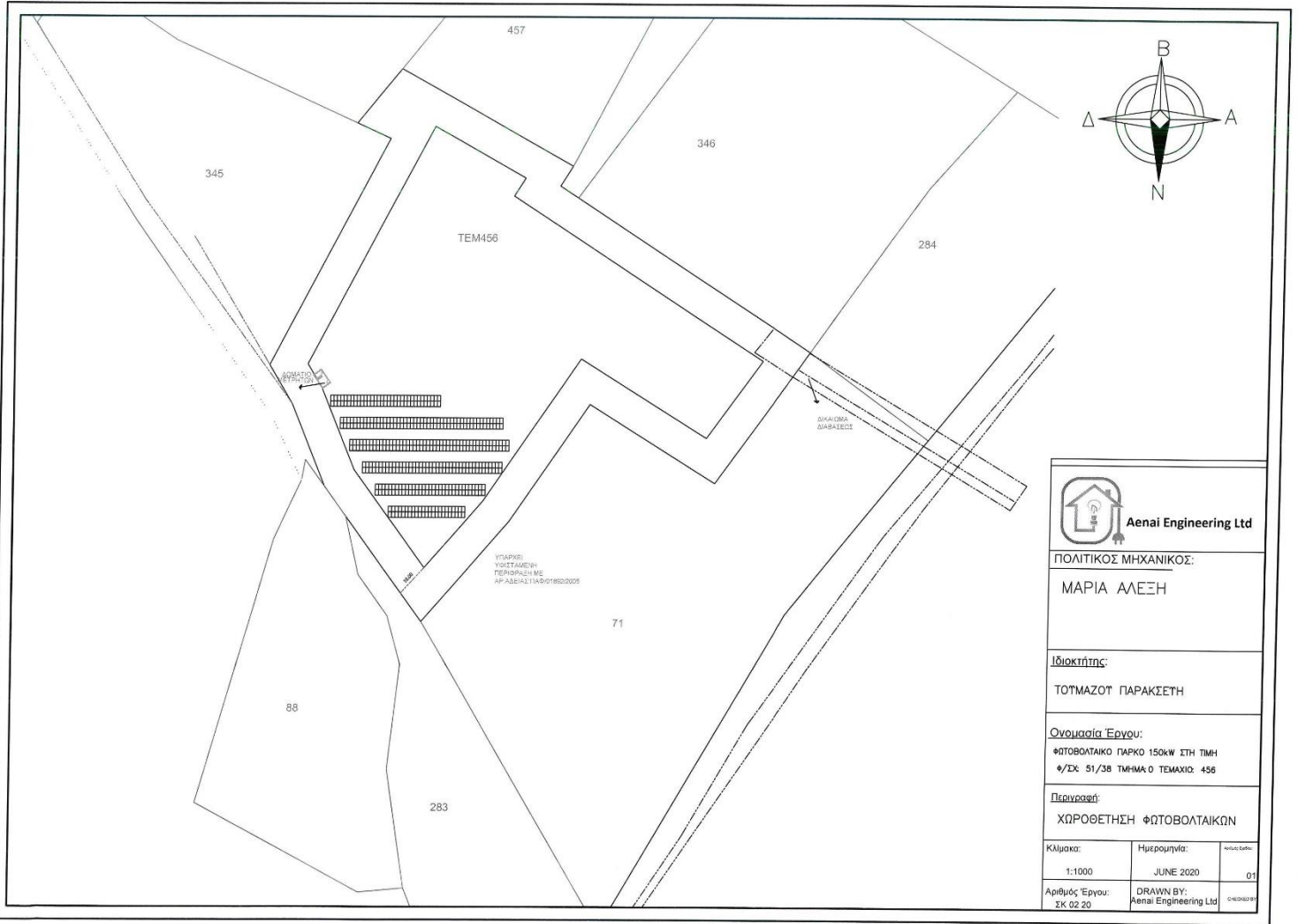
05/03/2020


Για Διευθυντή Τμήματος Κτηματολογίου και Χωρομετρίας.

Με Δικαίωμα διαβάσεως πλάτους 0,60 μέτρων ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΣΥΝΟΡΟΥ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΚΑΤΑΧ.14 (Αρ. Φακέλου 6/ΑΕΔ/430/2000). Υποκείμενο ακίνητο: Αρ.Εγγραφής 0/7955 φύλλο 51 σχέδιο 38 τμήμα 0 τεμάχιο 71 ΠΑΦΟΣ, ΤΙΜΗ,  
 Με Δικαίωμα διαβάσεως πλάτους 1,52 μέτρων ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥ ΝΟΤΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΟΥ ΣΥΝΟΡΟΥ ΟΠΩΣ ΦΑΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕ ΚΑΤΑΧ.14 (Αρ. Φακέλου 6/ΑΕΔ/430/2000). Υποκείμενο ακίνητο: Αρ.Εγγραφής 0/8009 φύλλο 51 σχέδιο 38 τμήμα 0 τεμάχιο 346 ΠΑΦΟΣ, ΤΙΜΗ,



Βλέπετε τις σημειώσεις στην τελευταία σελίδα.



 <b>Aenai Engineering Ltd</b>		
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ:		
ΜΑΡΙΑ ΑΛΕΞΗ		
Ιδιοκτήτης:		
ΤΟΤΜΑΖΟΤ ΠΑΡΑΚΣΕΤΗ		
Όνομασία Έργου:		
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΡΚΟ 150kW ΣΤΗ ΤΜΗ Φ/ΣΧ: 51/38 ΤΜΗΜΑ 0 ΤΕΜΑΧΙΟ: 456		
Περιγραφή:		
ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ		
Κλίμακα:	Ημερομηνία:	Αριθμός Έργου:
1:1000	JUNE 2020	01
Αριθμός Έργου:	DRAWN BY:	
ΣΚ 02 20	Aenai Engineering Ltd	

3x64  
501

300m

24

ch

TIMI VILLAGE

156

157

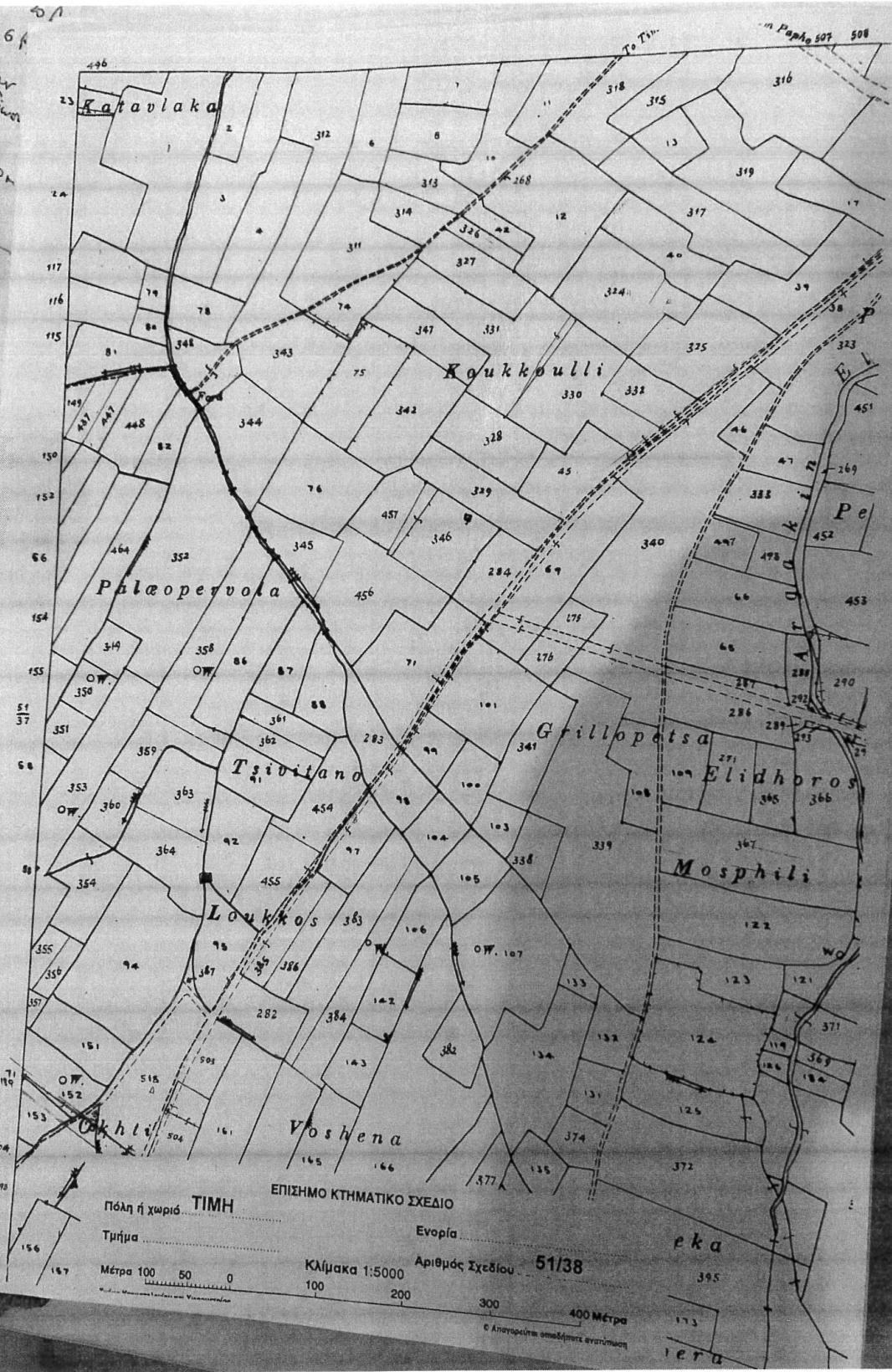
158

159

160

161

162



Πόλη ή χωριό ΤΙΜΗ

Τμήμα

Μέτρα 100 50 0

ΕΠΙΣΗΜΟ ΚΤΗΜΑΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Ενορία

Αριθμός Σχεδίου 51/38

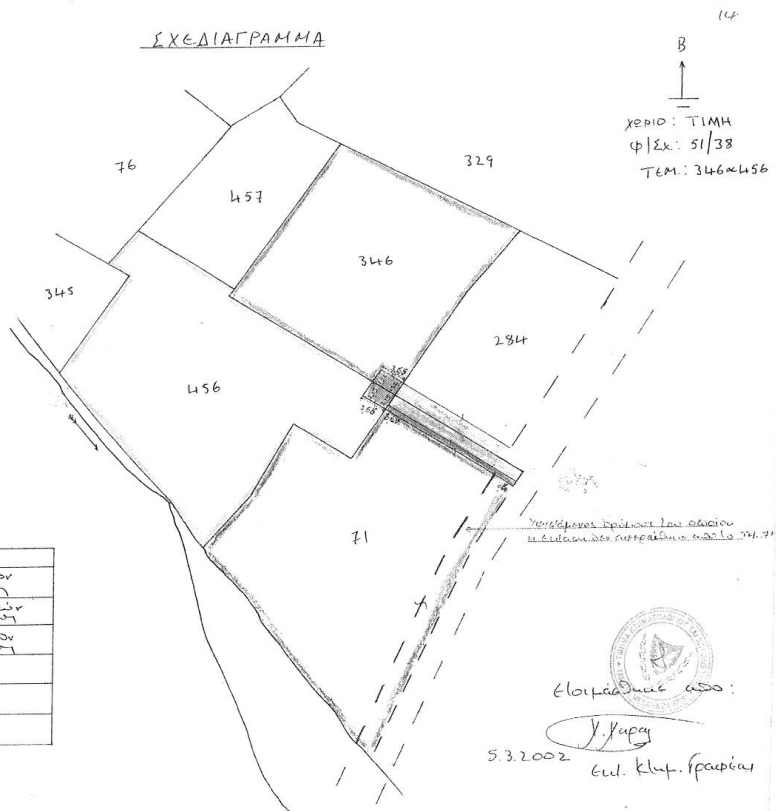
Κλίμακα 1:5000

100 200 300 400 Μέτρα

© Απαγορεύεται οποιαδήποτε ανατύπωση

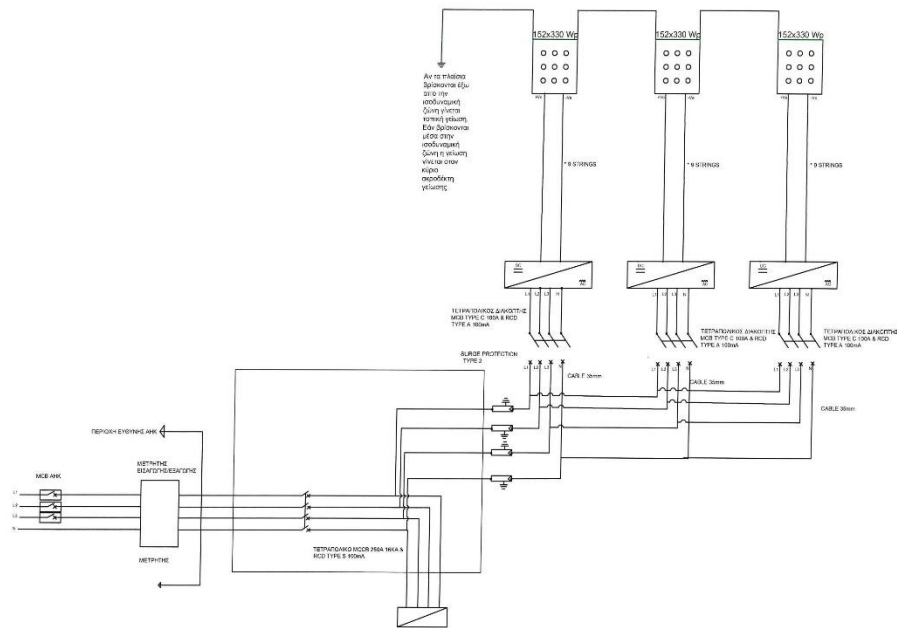
A 430/00

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ




ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	
456	Χρυσή Αρτήρη Ημεδαυ - ασημένιο
456	Παρασκευά Κρίτου Πάσης - ασημένιο
456	Σημεία Ρεμαδάου - ασημένιο
456	Υποχρεωτική Διόδου Διόδου 305κ.
456	Καθαρσεία Διόδου
456	Παρασκευά Διόδου

150 KWp SYSTEM DIAGRAM



**Σύμβουλοι Μηχανικοί**

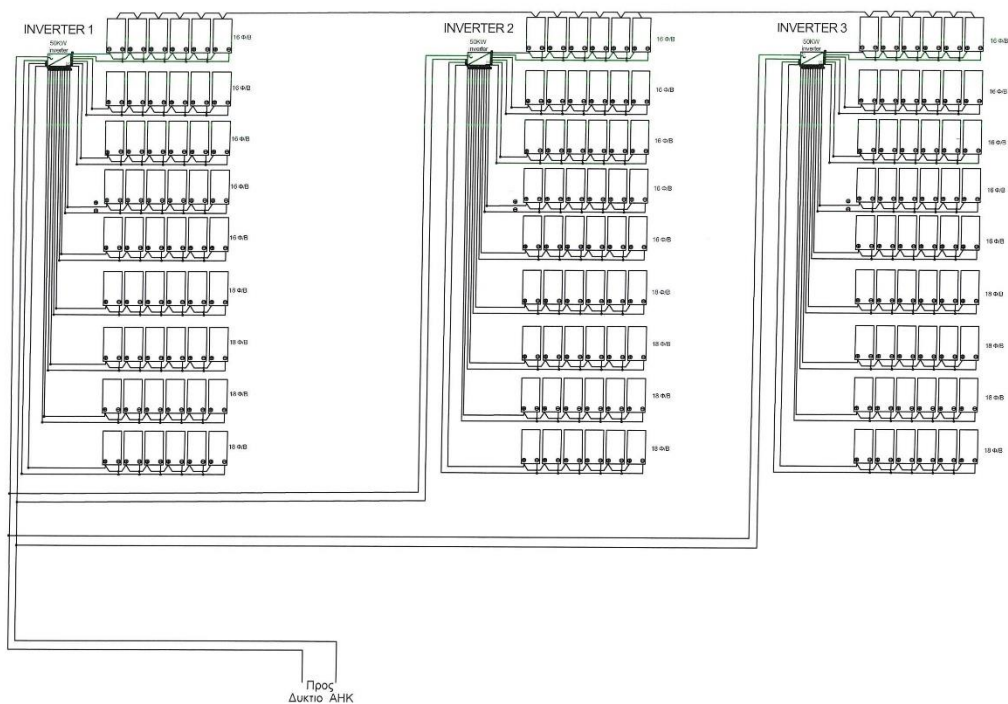
 **Aenai Engineering Ltd**

**Διοικητής:**  
ΤΟΥΜΑΖΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

**Όνομασία Έργου:**  
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΡΚΟ 150KW

**Παραγωγή:**  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Κλίμακα: ΧΩΡΙΣ	Ημερομηνία: JUNE 2020	Αριθμός Σχεδίου: 01
Αριθμός Έργου: Δ.Σ. 02 20	DRAWN BY: Now Way Engineering	CHECKED BY:



Σύμβουλοι Μηχανικοί:



Aenai Engineering Ltd

Ιδιοκτήτης:

ΤΟΥΜΑΖΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

Ονομασία Έργου:

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΡΚΟ 150KW

Περιγραφή:

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Κλίμακα:	Ημερομηνία:	Αριθμός Σχεδίου:
ΧΩΡΙΣ	JUNE2020	02
Αριθμός Έργου:	DRAWN BY:	CHECKED BY:
ΔΕ 02 20	New Way Engineering	

## **ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ**

### ***Τεύχος Υπολογισμών Εγκατάστασης***

**Εργοδότης** : ΤΟΥΜΑΖΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ  
**Έργο** : ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟ ΠΑΡΚΟ 150KW  
**Ημερομηνία** : 16-06-2020  
**Μελετητές** : ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΞΕΝΟΦΩΝΤΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε ώστε τα φωτοβολταικα να συνδεθούν με το δίκτυο της ΑΗΚ και να τροφοδοτούν το παραγόμενο ρεύμα σε μετρητή. Ανάλογα με τις KW/h που θα γράφει ο μετρητής η ΑΗΚ θα το αγοράζει από τον παραγωγό έναντι τιμής που καθορίζεται από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας Κύπρου (ΡΑΕΚ).

### **Βασικές γνώσεις για τα φωτοβολταικα**

Βασικές γνώσεις για τα φωτοβολταικα

Το φωτοβολταϊκό σύστημα με απλά λόγια και εικόνες

Τα φωτοβολταϊκά στοιχεία (κυψέλες) CIS βγάζουν 4,5V και 90 mA ενώ τα κρυσταλλικά 0,55V και 4500 mA.

Τα Watt μπορούμε να τα δούμε ως το γινόμενο των Volt επί των Ampere. Δηλαδή  $5V \times 2A = 10 \text{ Watt}$ . Με τον όρο τάση αναφερόμαστε στα βολτ, με τον όρο ένταση αναφερόμαστε στα αμπέρ, ενώ με τον όρο ισχύ αναφερόμαστε στα Watt.

Μπορούμε να φανταστούμε το ρεύμα σαν το νερό που ρέει μέσα σε ένα σωλήνα: Τάση (volt) είναι η ταχύτητα ή η ορμή του νερού μέσα στο σωλήνα. Ένταση (ampere) είναι η ποσότητα ή ο όγκος του νερού που κυκλοφορεί. Ο συνδυασμός των δύο αυτών χαρακτηριστικών μας δίνει την ισχύ (watt).

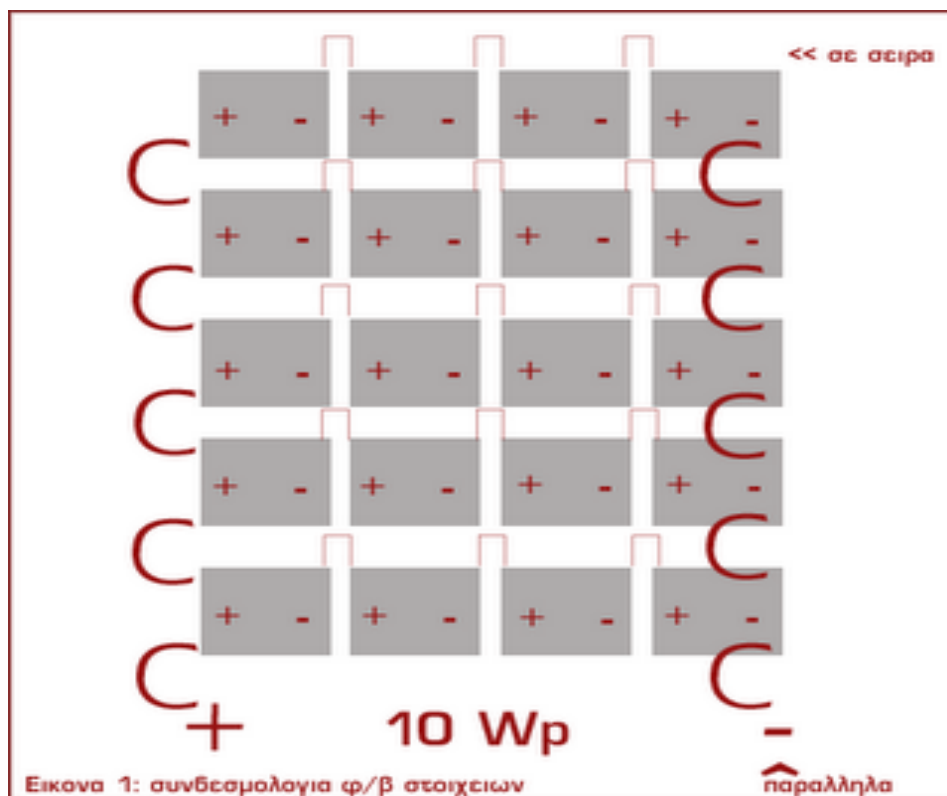
Προσοχή στα καλώδια: Όπως δεν μπορεί ένας σωλήνας νερού να αντέξει μεγάλο όγκο νερού που τρέχει με μεγάλη ορμή, έτσι κάθε συνδυασμός τάσης και έντασης ρεύματος θέλει το σωστό πάχος καλωδίων. Αλλιώς θα λιώσουν ή θα πάρουν φωτιά.

Ακόμη και το ρεύμα μιας μικρής μπαταρίας μπορεί να γίνει, υπό προϋποθέσεις, η αιτία να καεί το σπίτι μας! Όσο περισσότερο ρεύμα θα περνά από τα καλώδια και όσο πιο μεγάλο το μήκος των καλωδίων, τόσο μεγαλύτερο πάχος πρέπει να έχουν.

Ρωτήστε οπωσδήποτε έναν ειδικό εάν δεν γνωρίζετε την κατάλληλη διατομή καλωδίων.

### **Σύνδεση φωτοβολταϊκών σε σειρά και παράλληλα**

Συνδέοντας τα φωτοβολταϊκά στοιχεία σε σειρά (τα + με τα - εναλλάξ) αθροίζουμε τα βολτ και συνδέοντάς τα παράλληλα (τα + μεταξύ τους και τα - μεταξύ τους) αθροίζουμε τα αμπέρ ( $1000 \text{ mA} = 1 \text{ Αμπέρ}$ ) των κυψελών που διασυνδέουμε, ώστε να πετύχουμε το συνδυασμό βολτ και αμπέρ που θέλουμε (βολτ επί αμπέρ ίσον βατ:  $V \times A = W$ ).



## Φωτοβολταικα πάνελς / Τι είναι και πως λειτουργούν

Το βασικό μέρος ενός φωτοβολταϊκού συστήματος είναι φυσικά τα φωτοβολταϊκά. Αποτελούνται από ένα πλαίσιο (πάνελ) μέσα στο οποίο βρίσκονται τα φωτοβολταικα στοιχεία (ή κυψέλες). Το χαρακτηριστικό των φωτοβολταικων στοιχείων είναι ότι μετατρέπουν το φως του ήλιου σε ηλεκτρικό ρεύμα. Από την πίσω πλευρά του φωτοβολταϊκού πάνελ εξέρχονται δύο καλώδια (θετικό + και αρνητικό -) από όπου παίρνουμε το ηλεκτρικό ρεύμα.

### Απόδοση των φωτοβολταικων

Τα φωτοβολταικα πάνελ μετατρέπουν μόνο ένα ποσοστό της ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό. Το πόσο μεγάλο είναι αυτό το ποσοστό εξαρτάται από τον τύπο των φωτοβολταϊκών στοιχείων.

Τα λεγόμενα μονοκρυσταλλικά στοιχεία έχουν τη μεγαλύτερη απόδοση. Τα πολυκρυσταλλικά στοιχεία έχουν ελαφρώς χαμηλότερη απόδοση (15%-18%), είναι όμως φθηνότερα από τα μονοκρυσταλλικά.

Υπάρχουν και τα λεγόμενα "άμορφα" που αποτελούνται από μια ενιαία επιφάνεια κι όχι από διασυνδεδεμένα φωτοβολταϊκά στοιχεία όπως τα προηγούμενα. Αυτά έχουν χαμηλότερη απόδοση (5%-10%) αλλά είναι τα οικονομικότερα. Χρειάζονται απλώς μεγαλύτερη επιφάνεια για να δώσουν την ίδια ισχύ με τα μονοκρυσταλλικά ή τα πολυκρυσταλλικά φωτοβολταϊκά.

Τα φωτοβολταικα πάνελ τα συνδέουμε συνήθως σε σειρά για μεγαλύτερη τάση (volt) όταν πρόκειται να συνδεθούν με το δίκτυο της ΑΗΚ. Αν προορίζονται για αυτόνομο σύστημα με συσσωρευτές (μπαταρίες), τότε η απαιτούμενη τάση εξαρτάται από αυτή των συσσωρευτών. Αν η τάση των συσσωρευτών είναι 12V, τότε συνδέουμε τα φωτοβολταικά παράλληλα (η τάση μένει σταθερή και πολλαπλασιάζουμε τα Ampere).

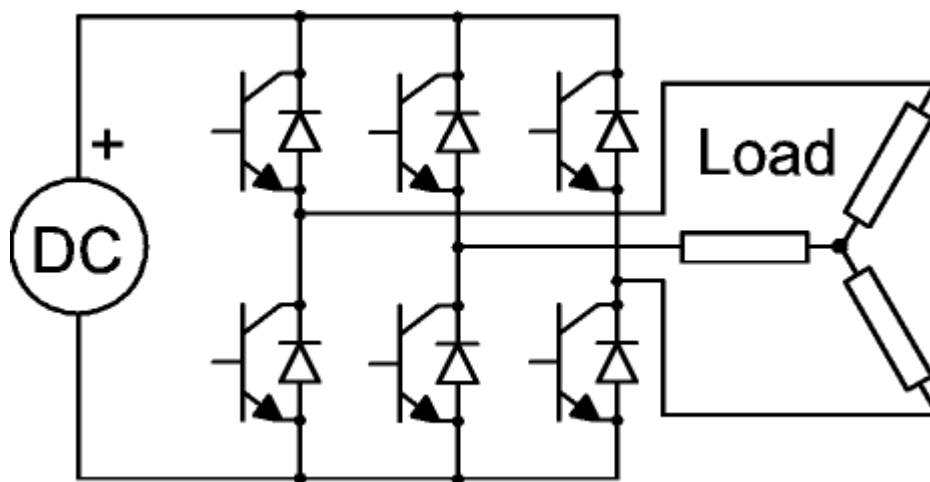
### Μετατροπέας τάσης (inverter)

Τριφασικός μετατροπέας τάσης ρεύματος: Μετατροπή από 12V συνεχές (DC) σε 415V εναλλασσόμενο (AC) ρεύμα

Ο inverter (μπορεί να δείτε να αναφέρεται και ως αντιστροφέας ή μετατροπέας) είναι μια συσκευή που μετατρέπει το συνεχές (DC) ρεύμα του φωτοβολταϊκού συστήματος σε εναλλασσόμενο (AC) ρεύμα 415V. Έτσι μπορούμε να τροφοδοτήσουμε από τη μπαταρία του φωτοβολταϊκού συστήματος όλες τις οικιακές συσκευές που απαιτούν 415 Volt.

Υπάρχουν inverters από 50kW έως 200 kW. Συνήθως χρησιμοποιούμε inverter 50kW ανάλογα βέβαια και με τις ανάγκες μας.

Ο τριφασικός αντιστροφέας μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί σύστημα δύο μονοφασικών αντιστροφέων συνδεδεμένων σε σειρά όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα. Από την πλακέτα ελέγχου ξεκινάνε έξη δίπολα (για τον τριφασικό αντιστροφέα) που συνδέονται με κάθε ένα από τους ημιαγωγούς διακόπτες (ένα πόλο στη Gate και ένα πόλο στη δίοδο διέλευσης). Για τον μονοφασικό αντιστροφέα έχουμε τέσσερα δίπολα. Η δειγματοληψία ρεύματος λέγεται ανάδραση ρεύματος και η δειγματοληψία τάσης λέγεται ανάδραση τάσης.



## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

### (α) Βασικές σχέσεις:

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

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

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

$$Z_s = Z_e + (R_1 + R_2) \quad (\text{Σύνθετη αντίσταση του βρόχου βλάβης προς τη Γη})$$

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

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

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{Ισχύς στο τριφασικό})$$

$$S = \frac{(\sqrt{I^2 \times t})}{k} \quad (\text{Αδιαβατική εξίσωση})$$

### (β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

#### (β1) Πτώση τάσης u (V) (u=ΔU=Uαρχ. - Uτελ.)

$$u = 2 \times \left[ \left( \frac{\cos\phi}{\rho \times A} \right) + \omega \times L \times \sin\phi \right] \times l \times I \quad \text{ή} \quad \Delta U = \frac{(\text{value}\forall\text{tables})}{1000} \times l \times I$$

- Τριφασικό

$$u = \sqrt{3} \times \left[ \left( \frac{\cos\phi}{\rho \times A} \right) + \omega \times L \times \sin\phi \right] \times l \times I \quad \text{ή} \quad \Delta U = \frac{(\text{value}\forall\text{tables})}{1000} \times l \times I$$

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 κυρίων αγωγών
- $u$ : Πτώση τάσης σε (V) από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- $I$ : Ενταση ρεύματος σε (A)
- $R$ : Αντίσταση σε ( $\Omega$ )
- $W$ : Ενέργεια σε (Ws)
- $P$ : Ισχύς σε (W)
- $\rho$ : Αγωγιμότητα σε (W/mK)
- $\cos\phi$ : συντελεστής Ισχύος
- $A$ : Διατομή καλωδίου σε ( $\text{mm}^2$ )
- $l$ : 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)
- $S$ : Ελάχιστη διατομή αγωγού σε ( $\text{mm}^2$ )
- $Z_e$ : Μέρος σύνθετης αντίστασης του βρόχου βλάβης προς τη Γη που είναι εξωτερικό προς την εγκατάσταση (Δίνεται από παροχέα (Α.Η.Κ.))
- $R_1$ : Αντίσταση αγωγού φάσης
- $R_2$ : Αντίσταση αγωγού προστασίας
- $k$ : Συντελεστής αγωγιμότητας αγωγού
- $\text{value@tables}$  : τιμή που λαμβάνεται από πίνακες BS για υπολογισμό της πτώσης τάσης καλωδίων, σε mV/A/m

## (β2) Διατομή $A$ ( $\text{mm}^2$ )

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:

1. Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
2. 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:

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

όπου I σε (kA), A διατομή καλωδίου σε (mm<sup>2</sup>) και t διάρκεια βραχυκυκλώματος σε (s)

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = \frac{U}{Z}$$

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

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

## 3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ

### I. ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

I<sub>b</sub> = Υπολογιζόμενη ένταση. (από την ισχύ κάθε ξεχωριστού κυκλώματος)

I<sub>n</sub> = Ένταση συσκευής προστασίας (ασφάλεια, MCB)

I<sub>z</sub> = Μέγιστη ένταση (χωρητικότητα) καλωδίου. (από πίνακες BS7671)

Επιπλέον λαμβάνονται υπόψιν οι ακόλουθοι συντελεστές :

C<sub>a</sub> : Συντελεστής θερμοκρασίας περιβάλλοντος

C<sub>g</sub> : Συντελεστής ομάδος καλωδίων

C<sub>i</sub> : Συντελεστής θερμικής μόνωσης

C<sub>4</sub> : Συντελεστής ασφαλειών BS3036

και επιλέγεται καλώδιο με  $I_t \geq \frac{I_b}{C_a \times C_g \times C_i \times C_4}$

**ΠΡΕΠΕΙ :  $I_b \leq I_n \leq I_z$**

## **II. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΤΩΣΗΣ ΤΑΣΕΩΣ**

$\Delta U_n$  = Επιτρεπόμενη πτώση τάσης. (4% της  $U_0$ )

$\Delta U$  = Υπολογιζόμενη πραγματική πτώση τάσης. (από  $I_b$ , μήκος καλωδίου και πίνακες)

$$\text{ΠΡΕΠΕΙ : } \Delta U \leq \Delta U_n$$

Σημείωση : στις περιπτώσεις που λαμβάνεται τιμή από τους πίνακες BS για υπολογισμό της πτώσης τάσεως αυτή πολλαπλασιάζεται με τους συντελεστές διορθώσεως θερμοκρασίας λειτουργίας αγωγού και συντελεστή ισχύος :

$C_t \times \cos \phi \times (\text{mV/A/m})$

$$\text{Όπου } C_t = \frac{230 + t_p - \left( C_a^2 \times C_g^2 - \frac{I_b^2}{I_t^2} \right) \times (t_p - 30)}{230 + t_p}$$

$t_p$  = μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας ( $^{\circ}\text{C}$ )

(Για καλώδια μεγαλύτερα των  $16\text{mm}^2$  λαμβάνεται υπόψιν και το άεργο μέρος)

## **III. ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΡΟΧΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ**

$Z_s(\text{max})$  = Μέγιστη αντίσταση για συσκευές προστασίας (ασφάλεια, MCB). (από πίνακες)

$Z_s$  = Υπολογιζόμενη πραγματική αντίσταση. (από αντιστάσεις γής και καλωδίων)

$$\text{ΠΡΕΠΕΙ : } Z_s \leq Z_s \text{ max}$$

## **IV. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΑΓΩΓΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

$S(\text{min})$  = Υπολογιζόμενη ελάχιστη διατομή αγωγού προστασίας. (από αδιαβατική εξίσωση)

$S$  = Επιλεγόμενη διατομή αγωγού προστασίας. (απο καθορισμένες τιμές αγωγών)

$$\text{ΠΡΕΠΕΙ : } S < S \text{ min}$$

#### **V. ΕΛΕΓΧΟΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΒΛΑΒΗΣ (ΣΕ ΟΠΟΙΔΗΠΟΤΕ ΣΗΜΕΙΟ)**

$I_{sc(max)}$  = Υπολογιζόμενο ρεύμα βλάβης σε σημείο της εγκατάστασης. (από  $Z_s$  και  $U_0$ )

$I_{sc(n)}$  = Δεδομένο μέγιστο ρεύμα βλάβης της συσκευής προστασίας. (απο κατασκευαστή)

$$\text{ΠΡΕΠΕΙ : } I_{sc \max} < I_{sc} n$$



#### 4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάζονται στο συνημμένο πίνακα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- Cosφ
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm<sup>2</sup>)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με τα πιο κάτω:

- 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 L1,L2,L3

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 (mm<sup>2</sup>)

Βαθμός Προστασίας πίνακα

