ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά μαθήματα ΠΠ

Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας

Ενότητα 5: Φωτοβολταϊκά Πάρκα

Ελευθέριος Αμανατίδης
Πολυτεχνική Σχολή
Τμήμα Χημικών Μηχανικών

Περιεχόμενα ενότητας

- **Σχεδιασμός ΦΒ Πάρκων**
  - Χωροθέτηση - Διαμορφώσεις χώρων
  - Σκιάσεις
- **Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός**
  - ΦΒ πλαίσια
  - Αναστροφείς
  - Καλωδιώσεις - Αντικεραυνική Προστασία – Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός προστασίας εγκατάστασης
  - Συστήματα ανίχνευσης - ελέγχου
- **Ηλεκτρολογική διαστασιολόγηση**
  - Συστοιχίες πλαισίων – Ηλεκτρολογικό διάγραμμα εγκατάστασης – Παραγωγή ενέργειας
  - Απώλειες
- **Κοστολόγηση – Βιωσιμότητα**

Χωροθέτηση – Διαμορφώσεις Χώρων

- **Ένα ΦΒ πλαίσιο πολυκρυσταλικού πυριτίου ~ 200 Watt έχει διαστάσεις 1.5 m^2**

- **Ένα ΦΒ πλαίσιο λεπτών υμενίων ~ 150 Watt έχει διαστάσεις 1.5 m^2**

Εγκαταστάσεις ίδιας δυναμικότητας με ΦΒ πλαίσια υψηλότερης απόδοσης απαιτούν μικρότερη έκταση

- **Θεωρητικά μια εγκατάσταση 1 kWp θα απαιτούσε ~ 10 m^2**

- **Στη πράξη λόγω πολεοδομικών διατάξεων και αποφυγής σκιάσεων μεταξύ των πλαισίων απαιτούνται 20-30 m^2 / 1kWp**

Χαρακτηριστικά Παραδείγματα εγκαταστάσεις **100 kWp** πραγματοποιούνται σε γήπεδα **~ 3 στρεμμάτων**

Χωροθέτηση – Διαμορφώσεις Χώρων

Βήμα 1: Ακριβής αποτύπωση γηπέδου

4200 τμ

Συντεταγμένες

1	352453.74	4071021.21	1-2	7.12
2	352447.67	4071024.93	2-3	5.26
3	352442.64	4071026.48	3-4	3.31
4	352440.83	4071029.25	4-5	4.92
5	352436.14	4071030.74	5-6	2.29
6	352435.39	4071032.90	6-7	3.69
7	352433.28	4071035.93	7-8	4.77
8	352435.94	4071039.89	8-9	5.45
9	352439.90	4071043.64	9-10	4.81
10	352443.78	4071046.49	10-11	5.14
11	352447.22	4071050.31	11-12	4.65
12	352449.27	4071054.48	12-13	8.10
13	352456.46	4071050.76	13-14	3.08
14	352458.70	4071052.88	14-15	4.01
15	352460.83	4071056.28	15-16	4.51
16	352457.51	4071059.33	16-17	5.05
17	352460.19	4071063.61	17-18	5.73
18	352463.35	4071068.39	18-19	7.40
19	352459.20	4071074.52	19-20	4.40
20	352455.54	4071076.97	20-21	17.86
21	352438.44	4071082.11	21-22	15.75
22	352424.01	4071088.41	22-23	9.63
23	352414.41	4071089.13	23-24	11.37
24	352403.97	4071093.64	24-25	12.53
25	352396.10	4071103.39	25-26	10.11
26	352390.07	4071111.50	26-27	11.68
27	352384.30	4071121.66	27-28	19.29
28	352403.30	4071124.97	28-29	35.25
29	352431.06	4071103.24	29-30	12.37
30	352441.71	4071096.95	30-31	16.26
31	352455.33	4071088.06	31-32	14.26
32	352465.77	4071078.34	32-33	4.07
33	352468.86	4071075.69	33-34	9.72
34	352475.26	4071068.37	34-35	6.52
35	352481.05	4071065.38	35-36	6.36
36	352479.15	4071059.31	36-37	3.81
37	352482.74	4071058.03	37-38	6.94
38	352486.94	4071052.51	38-39	6.25
39	352491.74	4071048.50	39-40	4.46
40	352494.50	4071045.00	40-41	4.49
41	352498.34	4071042.68	41-42	5.09
42	352503.16	4071041.03	42-43	4.69
43	352507.81	4071040.44	43-44	5.21
44	352513.01	4071040.73	44-45	7.06
45	352518.86	4071036.77	45-46	4.12
46	352519.01	4071032.65	46-47	3.14
47	352521.63	4071030.92	47-48	6.98
48	352525.52	4071025.12	48-49	4.19
49	352527.69	4071021.53	49-50	3.17
50	352530.78	4071020.84	50-51	2.61
51	352532.28	4071018.70	51-52	2.64
52	352532.54	4071016.07	52-53	5.29
53	352535.28	4071011.54	53-54	9.23
54	352539.84	4071003.52	54-55	2.60
55	352541.34	4071001.40	55-56	4.20
56	352543.99	4070998.14	56-57	6.17
57	352547.69	4070993.20	57-58	15.66
58	352533.22	4070999.20	58-59	4.64

Επιλογή Χώρου – Διαμόρφωση Χώρου

Πρέπει να λαμβάνονται υπ’ όψην κατά την επιλογή ή πρέπει να διαμορφώνονται

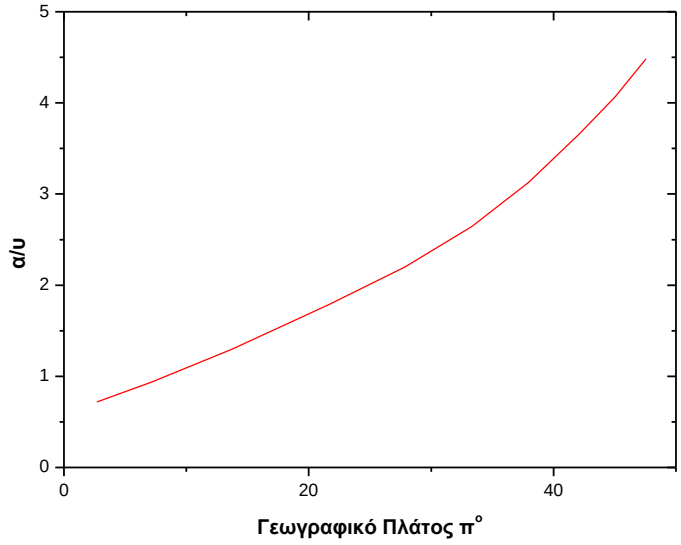
- Έκταση γηπέδου
- Κλίσεις γηπέδου
  - Ευνοϊκή γωνία προς νότο
  - Μικρή υψομετρική διαφορά μεταξύ ανατολής – δύσης (~ μηδενική γωνία)
  - Γειτονικές παρεμποδίσεις – ορεινοί όγκοι να βρίσκονται στο Βορρά

Σκιάσεις

- **Σκιάσεις από ορεινούς όγκους και αντικείμενα γειτονικών χώρων**
  - Πρέπει να λαμβάνονται υπ'όψην κατά την επιλογή χώρου

- **Σκιάσεις μεταξύ των πλαισίων**

Διάγραμμα Monegon

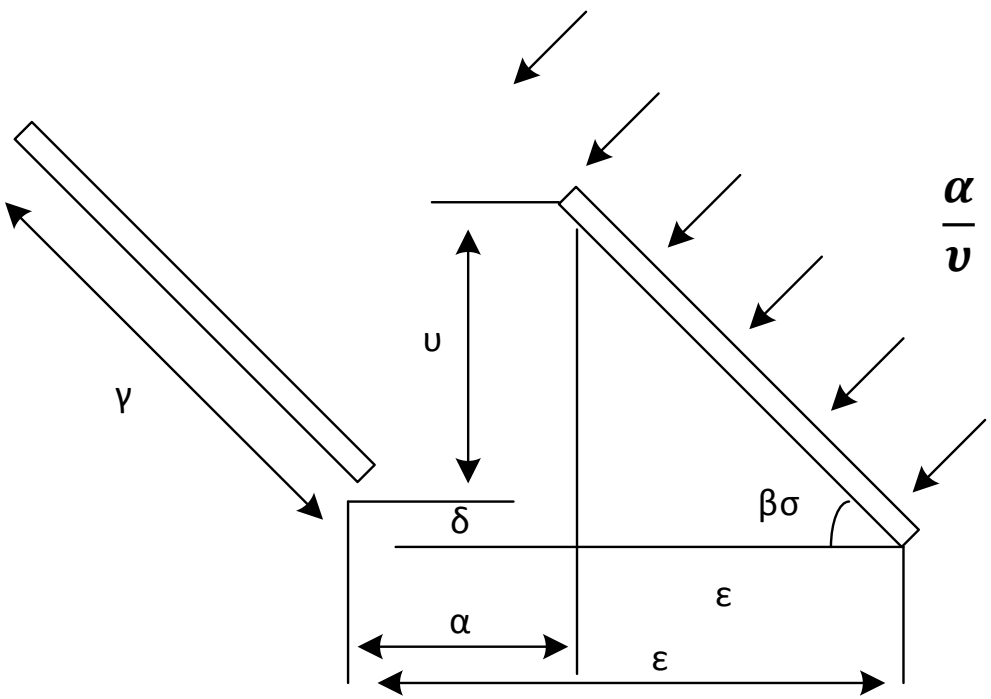


Εμπειρική συνάρτηση βέλτιστης απόστασης μεταξύ πλαισίων για αποφυγή σκιάσεων σα συνάρτηση γεωγραφικού πλάτους.

Το **α** είναι η απόσταση μεταξύ των πλαισίων και το **υ** το ύψος της προβολής των πλαισίων στο οριζόντιο επίπεδο

$$\frac{a}{\upsilon} = 4.2 \times 10^{-3} \times \varphi^2 - 0.1661\varphi + 2.8652$$

Σκιάσεις



$$\boldsymbol{\frac{\alpha}{\upsilon}}$$

μεταβλητη διαγραμματος Monegon

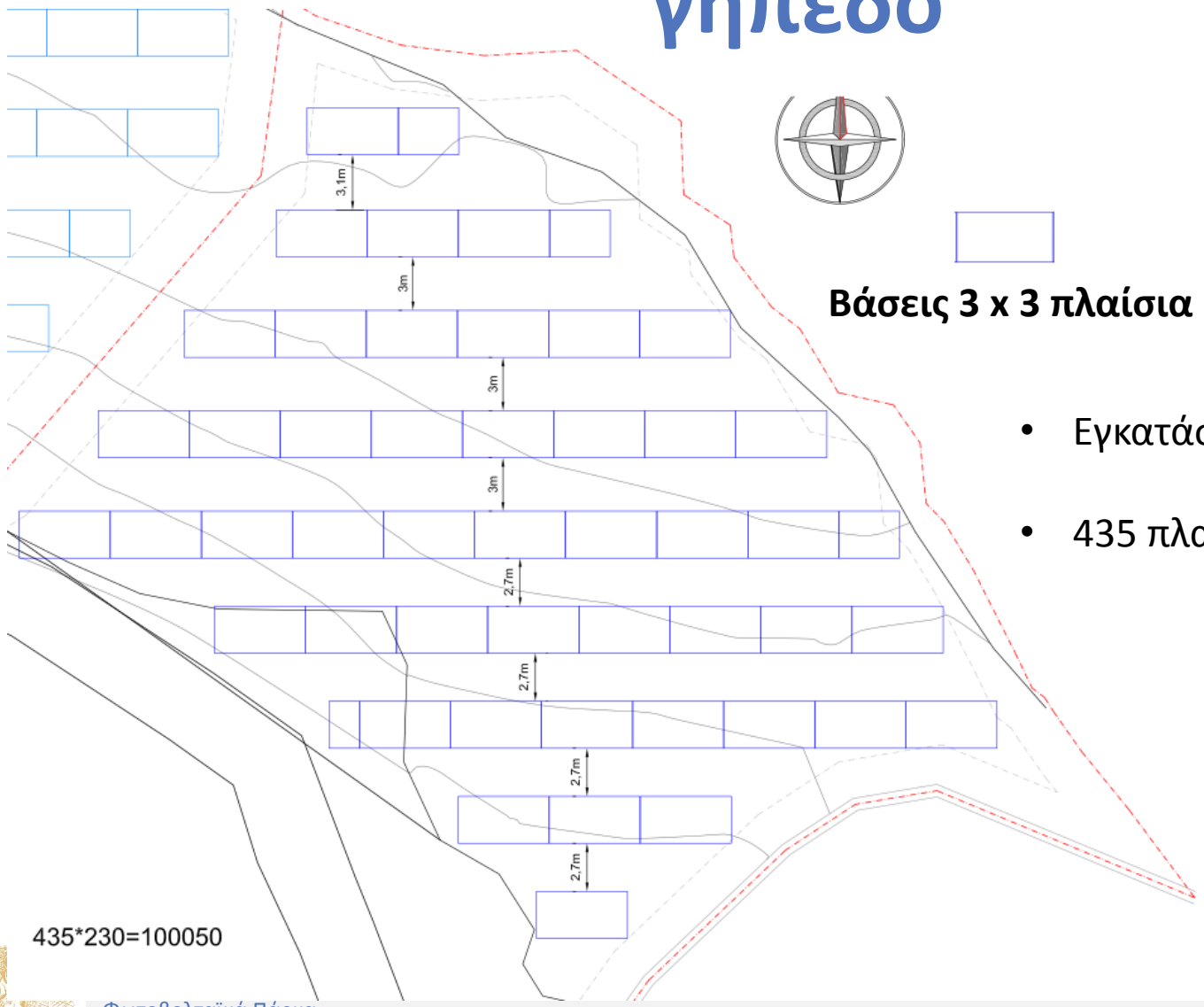
$$\boldsymbol{\upsilon = \gamma sin\beta\sigma}$$

$$\boldsymbol{\varepsilon = \alpha + \gamma cos\beta\sigma}$$

$\boldsymbol{\delta = \varepsilon\, x}$ **Κλίση εδάφους**

Για παράδειγμα για το γεωγραφικό πλάτος της περιοχής της Πάτρας 38° ο λόγος α/υ έχει τιμή 2.6 όταν δεν υπάρχει κλίση μεταξύ Β-Ν

Αρχική τοποθέτηση πλαισίων στο γήπεδο



Βάσεις 3 x 3 πλαίσια

- Εγκατάσταση 100 kWp
- 435 πλαίσια των 230 Watt

Εξοπλισμός ΦΒ Πάρκου

Απαραίτητος

- ΦΒ πλαίσια
- Αναστροφείς (Inverters)
- Βάσεις στήριξης πλαισίων
- Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός (καλωδιώσεις dc και AC, ασφαλειοδιακόπτες, μετασχηματιστής σύνδεσης με το δίκτυο ή μπαταρίες)
- Αντικεραυνική προστασία
- Συστήματα ανίχνευσης πρόσπτωσης ηλιακής ενέργειας – θερμοκρασίας (προαιρετικός)
- Συστήματα αυτόματης καταγραφής παραγωγής ενέργειας

ΦΒ Πλαίσια

Επιλογή ΦΒ πλαισίων με βάση

- Αξιοπιστία, εγγυήσεις
- Κόστος
- Διαθέσιμο Χώρο
- Θερμοκρασιακό συντελεστή

Μετά την επιλογή τα τεχνικά χαρακτηριστικά ενδιαφέρουν για τη σωστή διαστασιολόγηση του πάρκου

Conergy PM	220P	225P	230P	235P	240P
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά [6]					
Ονομαστική ισχύς (P_{nom})	220 W	225 W	230 W	235 W	240 W
Ανοχή ισχύος	+3 %	+3 %	+3 %	+3 %	+3 %
Απόδοση Φ/Β γεννήτριας (P_{nom})	13,20 %	13,50 %	13,80 %	14,10 %	14,39 %
Τάση στο σημείο μεγ. ισχύος (V_{mpp}) [7]	30,20 V	30,50 V	30,84 V	31,14 V	30,68 V
Ρεύμα στο σημείο μεγ. ισχύος (I_{mpp}) [7]	7,28 A	7,37 A	7,48 A	7,55 A	7,90 A
Τάση ανοιχτού κυκλώματος (V_{oc}) [7]	36,90 V	37,00 V	37,32 V	37,50 V	37,32 V
Ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sc}) [7]	7,85 A	7,89 A	8,00 A	8,02 A	8,50 A
Θερμοκρασιακός συντελεστής (P_{mpp})	−0,44 %/°C	−0,44 %/°C	−0,44 %/°C	−0,44 %/°C	−0,44 %/°C
Θερμοκρασιακός συντελεστής (V_{oc}), απόλυτος	−0,118 V/°C	−0,119 V/°C	−0,119 V/°C	−0,119 V/°C	−0,119 V/°C
Θερμοκρασιακός συντελεστής (V_{oc}), ποσοστιαίος	−0,32 %/°C	−0,32 %/°C	−0,32 %/°C	−0.32 %/°C	−0,32 %/°C
Θερμοκρασιακός συντελεστής (I_{sc}), απόλυτος	3,2 mA/°C	3,2 mA/°C	3,2 mA/°C	3,2 mA/°C	3,2 mA/°C
Θερμοκρασιακός συντελεστής (I_{sc}), ποσοστιαίος	0,04 %/°C	0,04 %/°C	0,04 %/°C	0,04 %/°C	0,04 %/°C
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά σε 800 W/m², NOCT και AM 1,5					
Ισχύς (P_{mpp})	170,70 Wp	181,74 Wp	185,78 Wp	189,82 Wp	193,85 Wp
Τάση ανοιχτού κυκλώματος (V_{oc})	34,78 V	34,87 V	35,18 V	35,35 V	35,54 V
Ρεύμα βραχυκύκλωσης (I_{sc})	6,92 A	6,96 A	7,05 A	7,07 A	7,15 A
Τάση (V_{mpp})	30,44 V	30,74 V	31,08 V	31,39 V	31,72 V
Ρεύμα (I_{mpp})	5,83 A	5,91 A	5,99 A	6,05 A	6,12 A

[1] Ανοχές διαστάσεων: +/−1 mm.
[2] Ονομαστική θερμοκρασία της κυψέλης στα 800 W/m² ακτινοβολίας, 20° C θερμοκρασία περιβάλλοντος, ταχύτητα ανέμου 1 m/s.
[3] Σύμφωνα με IEC 61215 Ed. 2.
[4] Ανοχές βάρους: +/− 0,5 kg.
[5] Σύμφωνα με του τρέχοντες όρους εγγύησης της Conergy AG.
[6] Ως STC (Κανονικές Συνθήκες Λειτουργίας) ορίζονται: 1.000 W/m² ισχύς ακτινοβολίας, αέρια μαζα AM 1,5 (ASTM E892) και θερμοκρασία κυψέλης 25° C.
[7] Τυπικές τιμές παραγωγής.

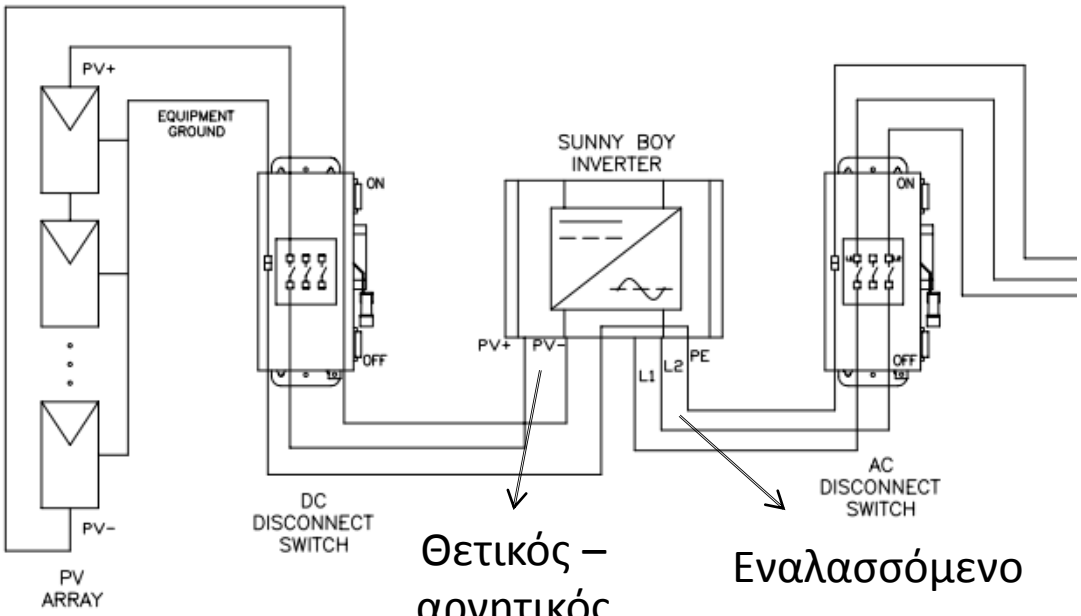
Το τεχνικό φυλλάδιο είναι σύμφωνο με DIN EN 50380.

Διάθεση:

Αναστροφείς (inverters)

Αναστροφείς είναι οι συσκευές που αναλαμβάνουν να μετασχηματίσουν το συνεχές ρεύμα που παράγεται από τα πλαίσια σε εναλλασόμενο

image url



Θετικός – αρνητικός πόλος πλαισίων

Εναλασσόμενο

Επιλογή Αναστροφέα

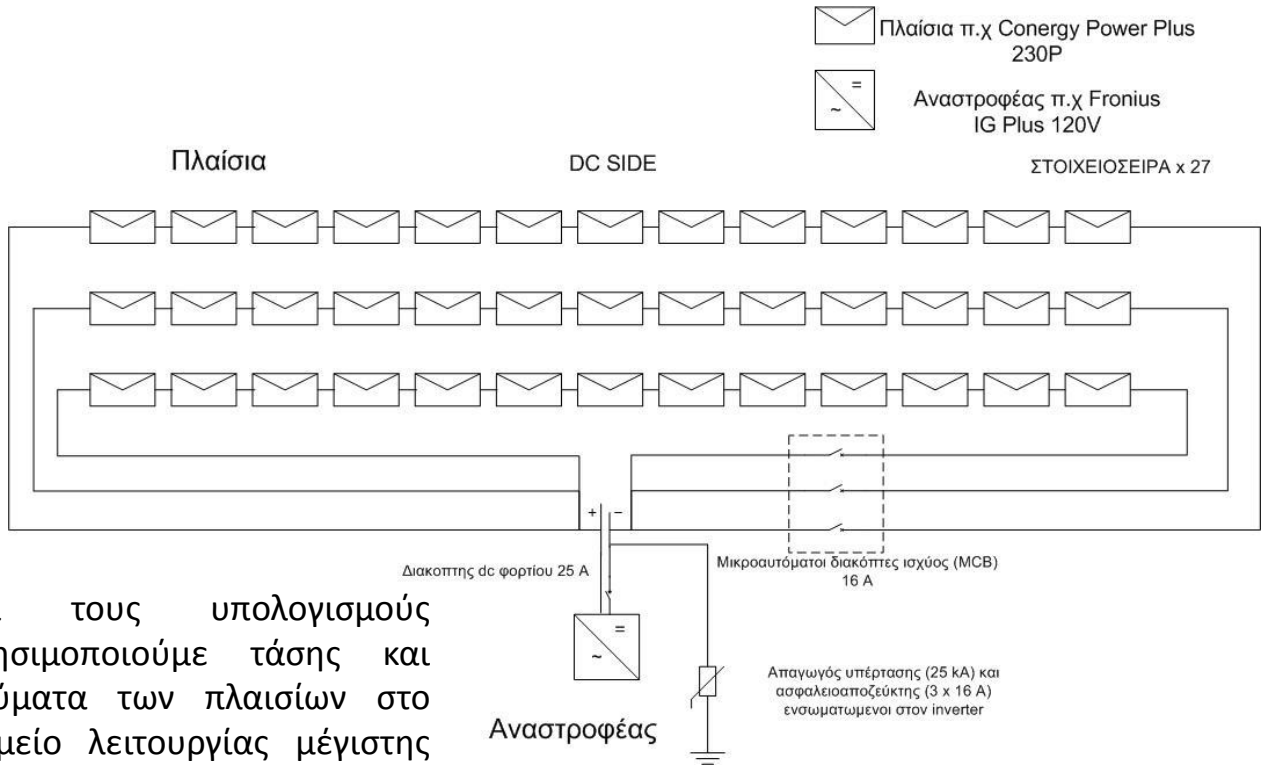
- Με βάση το τύπο πλαισίων που έχουμε επιλέξει
- Με βάση την συνολική ισχύ εισόδου του
- Με βάση τις τάσεις εισόδου του
- Με βάση την απόδοσή του – απώλειες ενέργειας στη περιοχή λειτουργίας
- Με βάση το κόστος – αξιοπιστία – εγγυήσεις του

	SMC 6000TL	SMC 7000TL	SMC 8000TL
Input data			
Max. DC power	6200 W	7200 W	8250 W
DC voltage range	335 V - 700 V	335 V - 700 V	335 V - 700 V
Max. MPP voltage ($U_{MPP, max}$)	500 V	500 V	500 V
Max. input current ($I_{PV, max}$)	19 A	22 A	25 A
Max. no. of strings (parallel)	4	4	4
Output data			
Permanent AC power ($P_{AC, max}$)	6000 W at 40 °C	7000 W at 40 °C	8000 W at 40 °C
Nominal AC power ($P_{AC, nominal}$)	6000 W	7000 W	8000 W
Max. output current ($I_{AC, max}$)	27 A	31 A	35 A
Efficiency			
Maximum efficiency (η_{Max})	98 %	98 %	98 %
European standard efficiency (η_{Euro})	97.7 %	97.7 %	97.7 %
Mechanical data			
Weight	approx. 31 kg	approx. 32 kg	approx. 33 kg
Width/height/depth (mm)	468/613/242	468/613/242	468/613/242

Τεχνικές προδιαγραφές εισόδου – εξοδου αναστροφέων

Συνδυασμός Πλαισίων – Αναστροφέα

Τα πλαίσια ομαδοποιούνται σε συστοιχίες
Οι συστοιχίες περιλαμβάνουν πλαίσια που είναι μεταξύ τους συνδεδεμένα παράλληλα και σε σειρά
Κάθε συστοιχία συνδέεται με ένα αναστροφέα

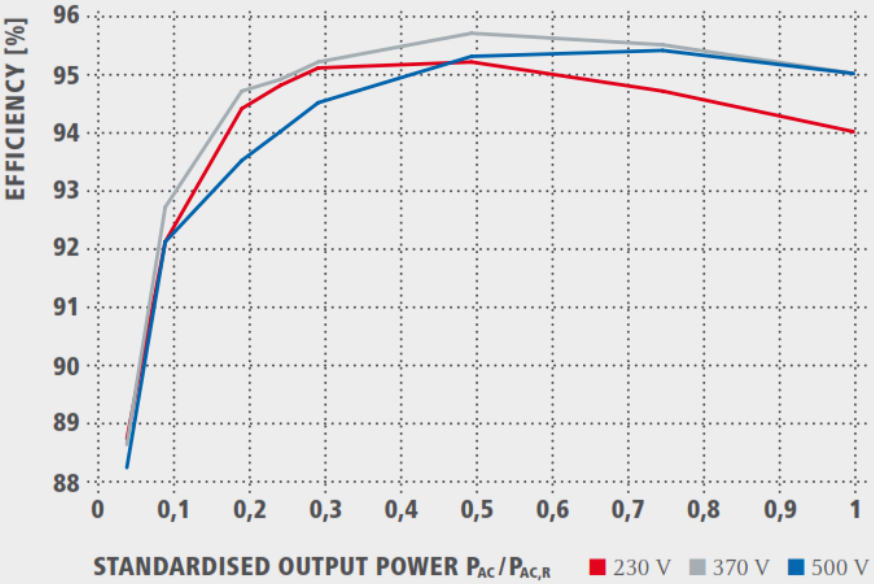


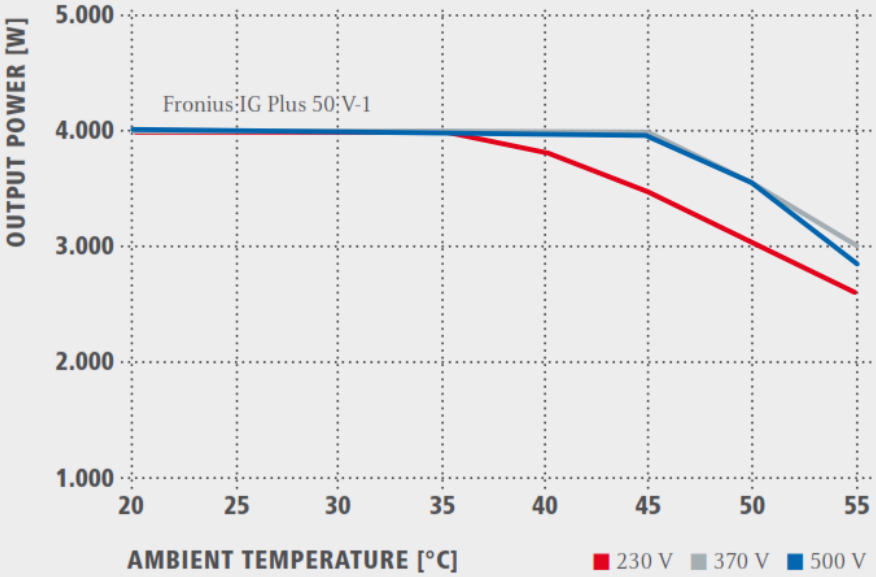
Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιούμε τάσης και ρεύματα των πλαισίων στο σημείο λειτουργίας μέγιστης ισχύος

Ο Υπολογισμός τάσης και ρεύματος μιας συστοιχίας γίνεται:

- Η τάση είναι το άθροισμα των επιμέρους τάσεων των πλαισίων σε σειρά
- Το ρεύμα είναι το άθροισμα των ρευμάτων των πλαισίων παράλληλα

Καμπύλες Απόδοσης Αναστροφέα





Εξάρτηση από τάση εισόδου
Εξάρτηση από θερμοκρασία

Απαιτείται προσεκτική διαστασιολόγηση για αποφυγή απωλειών

Συνδυασμός Πλαισίων – Αναστροφέα

Κατά το σχεδιασμό ενός πάρκου και το συνδυασμό πλαισίων – αναστροφέα προσέχουμε τα ακόλουθα:

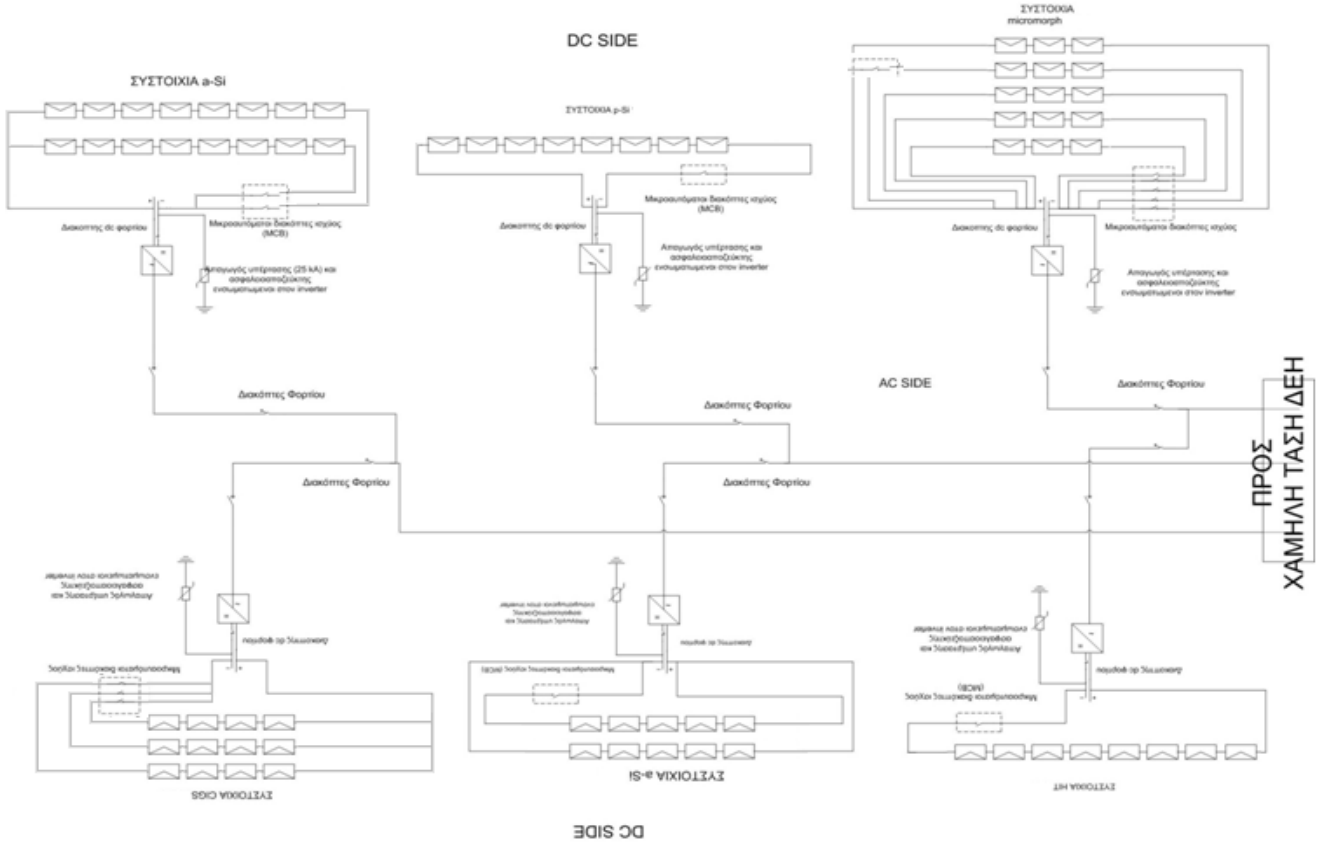
- Ο αριθμός των συστοιχιών να είναι όσο το δυνατό μικρότερος. Για παράδειγμα για ένα πάρκο 100 kWp 7-8 συστοιχίες είναι αρκετές.

- Η τάση και το ρεύμα μιας συστοιχίας στο σημείο μέγιστης ισχύος των πλαισίων δε πρέπει να ξεπερνάνε τις μέγιστες τάσεις και ρεύματα εισόδου του αναστροφέα όπως δίνονται από το κατασκευαστή

- Οι συστοιχίες πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να οδηγούν στους αναστροφείς τάσεις και ρεύματα κοντά στο βέλτιστο λειτουργίας των αναστροφέων (μεγαλύτερη απόδοση)

Συνολικό ηλεκτρολογικό σκαρίφημα εγκατάστασης

Το συνολικό σκαρίφημα περιλαμβάνει όλες τις συστοιχίες – αναστροφείς αλλά και τις καλωδιώσεις – διακόπτες

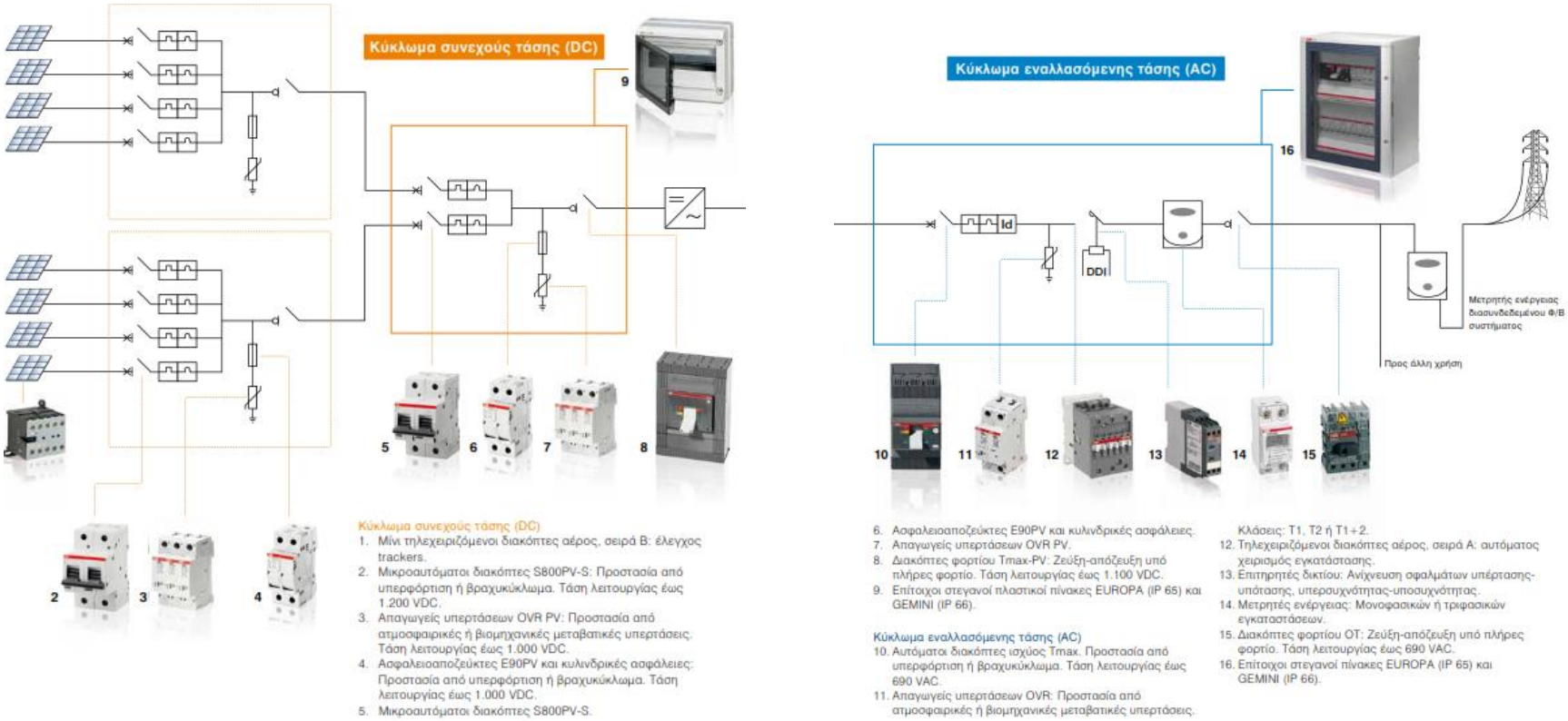


Παράδειγμα

Σκαρίφημα εγκατάστασης στο κτίριο Χημ. Μηχανικών

Λοιπός Εξοπλισμός

Ασφαλιοδιακόπτες και συστήματα ασφαλείας: Απαραίτητοι για τη προστασία των πλαισίων – εγκατάστασης

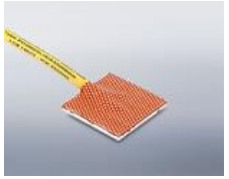


Προστασία και έλεγχος απαιτείται τόσο από την πλευρά του συνεχούς (πρίν τον αναστροφέα) όσο και από τη πλευρά του εναλασσόμενου ρεύματος (μετά τον αναστροφέα)

Λοιπός Εξοπλισμός

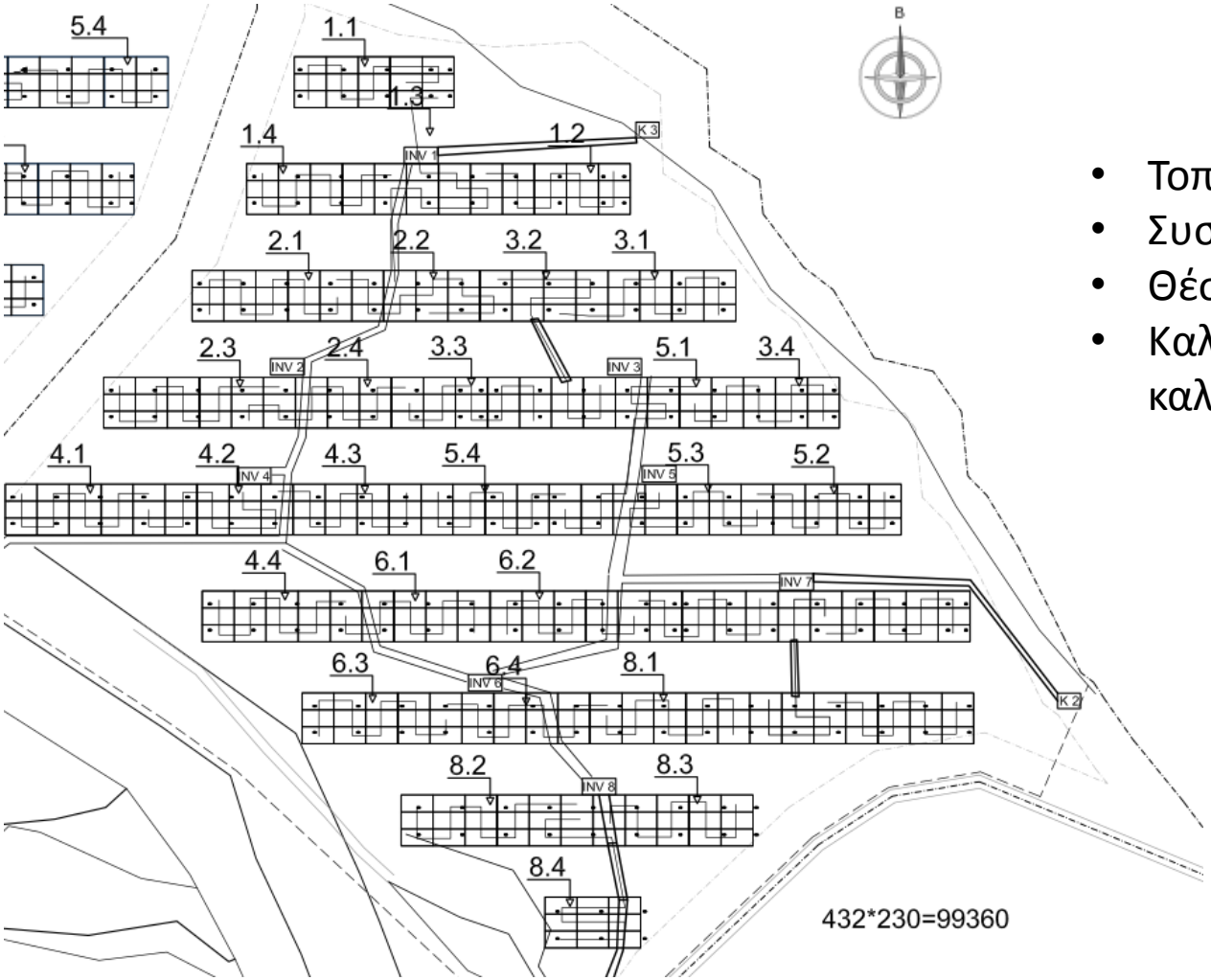
- **Καλωδιώσεις**
  - Σημαντική πηγή απωλειών ενέργειας λόγω του μεγάλου μήκους καλωδίων που απαιτούνται (~7-8 %)
  - Γενική αρχή: Όσο μεγαλύτερη η διάμετρος των καλωδίων τόσο μικρότερη η αντίστασή τους και τόσο μικρότερες οι απώλειες

- **Συστήματα ανίχνευσης**
  - Έλεγχος καλής λειτουργίας εγκατάστασης: Καταγραφή ηλιακής ενέργειας, ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας, θερμοκρασίας πλαισίων, ταχύτητας ανέμου



- **Συστήματα καταγραφής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο**
  - Άμεσος έλεγχος εγκατάστασης

Τελική Αποτύπωση ΦΒ Πάρκου



- Τοποθέτηση πλαισίων
- Συστοιχίες
- Θέση αναστροφέων
- Καλωδιώσεις και διαδρομές καλωδίων

Απώλειες Εγκατάστασης

Από τη προσπίτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ένα μικρό ποσοστό θα μετασχηματισθεί σε ηλεκτρική ενέργεια ανάλογα με το τύπο των πλαισίων

Οι απώλειες στην ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τα πλαίσια είναι κατά προσέγγιση

- **7-8 % στις καλωδιώσεις**
- **5-8 % στους αναστροφείς**
- **9–13 % λόγω του επιπέδου πρόσπτωσης της ηλιακής ακτινοβολίας**

Μια «καλή» εγκατάσταση έχει κατά μέσο ετήσιο όρο **απώλειες** της τάξης του **15-20 %** δηλαδή μια εγκατάσταση ονομαστικής ισχύος 100 kWp μπορεί να θεωρηθεί ως εγκατάσταση πραγματικής ισχύος 80 – 85 kWp

Παράδειγμα Υπολογισμού Ενέργειας

Εγκατάσταση 100 kWp
(667 πλαίσια 150 Wp)
Πλαίσια σε σταθερή γωνία 30 ο
Επιφάνεια Πλαισίων 933 μ2

Μήνας	Ενέργεια σε επιφάνεια κλίσης 30ο kWh/m2	Ολική ενέργεια στην επιφάνεια κάλυψης σε kWh	Εκμεταλεύσιμη ενέργεια στην επιφάνεια κάλυψης από απόδοση modules (12 %)	Απώλειες σε καλωδιώσεις - inverters 20 %	Τελική Παραγόμενη ενέργεια (kWh)
1	80	74640	8956.8	1791.36	7165.44
2	92	85836	10300.32	2060.064	8240.256
3	138	128754	15450.48	3090.096	12360.38
4	165	153945	18473.4	3694.68	14778.72
5	200	186600	22392	4478.4	17913.6
6	205	191265	22951.8	4590.36	18361.44
7	221	206193	24743.16	4948.632	19794.53
8	216	201528	24183.36	4836.672	19346.69
9	184	171672	20600.64	4120.128	16480.51
10	134	125022	15002.64	3000.528	12002.11
11	99	92367	11084.04	2216.808	8867.232
12	81	75573	9068.76	1813.752	7255.008
Σύνολο	1815	1693395	203207.4	40641.48	**162565.9**

Για τις περισσότερες περιοχές της Ελλάδος ισχύει ότι για πλαίσια σε σταθερές βάσεις 1kWp θα παράγει 1450 – 1650 kWh ανά έτος

Κόστος – Βιωσιμότητα

Ενδεικτικό κόστος εγκατάστασης 100 kW

Είδος	Τιμή μονάδας	Ποσότητα	Φ/Β 100 kW
Κόστος γής	-	-	-
Κόστος διαμόρφωσης του χώρου	-	-	10.000
Κόστος Φ/Β πλαισίων	0,8 €/Wp	100.000	80.000
Κόστος των πλαισιών στήριξης των Φ/Β modules	0.25 €/Wp	100.000	25.000
Κόστος των αναστροφέων τάσης DC/AC inverters	0.5 €/Wp	100.000	50.000
Κόστος ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού (πίνακες, καλωδιώσεις κλπ)	0.07 €/Wp	100.000	7.000
Κόστος σύνδεσης με δίκτυο της ΔΕΗ	0.17 €/Wp	100.000	17.000
Κόστος αντικεραυνικής προστασίας	-	-	6.000
Κόστος συστημάτων αυτοματισμού και ελέγχου	-	-	5.000
		Σύνολο	**~200.000**

- Κέρδη από πώληση στη ΔΕΗ
- 1kWp → 1550 kWh
- Τιμή kWh πώλησης στη ΔΕΗ σήμερα 0,325 €/kWh
- Συνολική παραγωγή 155000 kWh
- Συνολικά έσοδα πρό φόρων ~ 50.375 €
- Απόσβεση σε 6 – 8 χρόνια ανάλογα και με άλλες παραμέτρους (φόροι, δανεισμός)

Τέλος Ενότητας

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Όνομα μέλους ή μελών ΔΕΠ 2014: Ελευθέριος Αμανατίδης. «Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: https://eclass.upatras.gr/courses/CMNG2123/.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.