

Μήπως θα θέλατε να μάθετε Πώς να υπολογίζεται τις ανάγκες σε ηλεκτρισμό;

Ένας απλός τρόπος υπολογισμού της κατανάλωσης σε ρεύμα και του μεγέθους ενός φωτοβολταϊκού συστήματος.

Κάθε συσκευή έχει πάνω της μια μικρή ετικέτα που αναγράφει την ηλεκτρική κατανάλωση της συσκευής. Για παράδειγμα, μια τηλεόραση 21 ιντσών μπορεί να γράφει 220 volt και 0,5 Αμπέρ (A). Αυτό σημαίνει πως μπορεί να καταναλώσει $220 \times 0,5 = 110$ Watt. Κάποιες συσκευές μπορεί να αναγράφουν μόνο τα 220 volt και όχι Αμπέρ. Σε αυτή την περίπτωση όμως θα αναφέρουν απευθείας τα watt. Στο προηγούμενο παράδειγμα θα βλέπαμε 220 volt και 110 watt.

Αυτό σημαίνει ότι η παραπάνω ηλεκτρική συσκευή θα καταναλώνει σε πλήρη λειτουργία 110 watt για κάθε ώρα που θα λειτουργεί. Στην πράξη μπορεί να καταναλώνει και λιγότερα, αν για παράδειγμα λειτουργεί με χαμηλή φωτεινότητα και σε χαμηλή ένταση ήχου.

1ο βήμα: Εξοικονόμηση ενέργειας

Ένα παράδειγμα είναι οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες. Ένας λαμπτήρας πυρακτώσεως των 60 watt, σαν αυτούς που οι περισσότεροι χρησιμοποιούν για το φωτισμό των χώρων, καταναλώνει 60 watt για κάθε ώρα λειτουργίας του. Αυτό σημαίνει ότι αν έχουμε 5 τέτοιους λαμπτήρες να λειτουργούν κατά μέσο όρο 6 ώρες το 24ωρο ο κάθε ένας, τότε η κατανάλωσή τους θα είναι $5 \times 6 \times 60 = 1.800$ Wh το 24ωρο.

Σε σύγκριση με τους λαμπτήρες οικονομίας των 15 watt (που "αποδίδουν" σαν τους κοινούς λαμπτήρες πυρακτώσεως των 60 watt) έχουμε $5 \times 6 \times 15 = 450$ Wh, δηλαδή μια οικονομία 1.350 watt ανά 24ωρο.

Όταν σχεδιάζουμε ένα σύστημα φωτοβολταϊκών, το βασικότερο και πρώτο πράγμα από το οποίο πρέπει να ξεκινήσουμε, είναι να εξετάσουμε τις δυνατότητες για εξοικονόμηση ενέργειας.

2ο βήμα: Υπολογισμός κατανάλωσης

1. Πολλαπλασιάζουμε τα Watt κάθε συσκευής επί τον αριθμό των ωρών που θα λειτουργεί.
2. Το άθροισμα όλων αυτών των γινομένων θα είναι η συνολική μας ημερήσια κατανάλωση σε Wh.
3. Επειδή υπάρχουν απώλειες στο σύστημά μας αλλά και κρυφές καταναλώσεις από συσκευές που δεν υπολογίσαμε (π.χ. συσκευές που καταναλώνουν ρεύμα ακόμα και κλειστές ή σε αναμονή), πολλαπλασιάζουμε το προηγούμενο άθροισμα επί 1,5.

Έτσι, αν μετά από τα παραπάνω 3 βήματα έχουμε καταλήξει ότι χρειαζόμαστε συνολικά για όλες τις συσκευές μας 600 Wh ανά 24ωρο, τότε πρέπει να εγκαταστήσουμε ένα σύστημα φωτοβολταϊκών (συλλέκτες - πάνελ - ηλιακής ενέργειας) και συσσωρευτών (μπαταρίες) που να μπορεί να μας παρέχει τουλάχιστον 600 Wh κάθε μέρα.

3ο βήμα: Υπολογίζω το μέγεθος των συσσωρευτών

Οι συσσωρευτές (μπαταρίες) αναγράφουν τη χωρητικότητά τους σε Ah (αμπέρ ανά ώρα). Έτσι, ένας **συσσωρευτής** των 12 volt και 100 Ah παρέχει $12 \times 100 = 1.200$ watt συνεχούς ρεύματος (DC) για 1 ώρα ή 120 watt για 10 ώρες ή 12 watt για 100 ώρες. Ένας ακόμη σημαντικός δείκτης είναι αυτός που μας παρέχει την πληροφορία σχετικά με τον ρυθμό εκφόρτισης με βάση τον οποίο ο συσσωρευτής μπορεί να δώσει τις αναγραφόμενες Ah. Έτσι, 100 Ah **C20** σημαίνει ότι οι 100 Ah επιτυγχάνονται όταν η σταδιακή εκφόρτιση διαρκεί 20 ώρες. Για λιγότερες ώρες (π.χ. **C10**, 10 ώρες) παίρνουμε λιγότερες Ah, ενώ σε σταδιακή εκφόρτιση περισσότερων ωρών (π.χ. **C100**, 100 ώρες) παίρνουμε σημαντικά περισσότερες Ah.

1. Είναι προτιμότερο κατά τη λειτουργία τους να παρέχουν λίγα watt για περισσότερες ώρες παρά πολλά watt για λίγες, επειδή στη δεύτερη περίπτωση μειώνεται δραστικά ο χρόνος ζωής τους.
2. Ποτέ δεν εκφορτίζουμε τελείως τους συσσωρευτές γιατί αυτό μπορεί να τους καταστρέψει.

3. Υπάρχουν συσσωρευτές διαφόρων τύπων με διαφορετικό βαθμό επιτρεπόμενης εκφόρτισης. Ο γενικός κανόνας είναι κατά τη συνηθισμένη χρήση να μην επιτρέπουμε εκφόρτιση πάνω από 50% περίπου και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις ανάγκης να φθάνουμε το 80%.

Άρα, όταν αγοράζουμε συσσωρευτές (μπαταρίες) για το φωτοβολταϊκό σύστημα, επιλέγουμε χωρητικότητα τουλάχιστον διπλάσια από όση υπολογίσαμε ότι θα καλύπτει τις ανάγκες μας. Όσο μεγαλύτερη τόσο καλύτερα για τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας.

Αν υπολογίσαμε λοιπόν ότι χρειαζόμαστε 600 Wh το 24ωρο, επιλέγουμε συσσωρευτές με διπλάσια χωρητικότητα (1.200 Wh), δηλαδή 12 volt και τουλάχιστον 100Ah για να έχουμε αυτονομία μιας ημέρας.

Συνήθως προβλέπουμε όμως και για 5 ημέρες χωρίς καθόλου ηλιοφάνεια, άρα πολλαπλασιάζουμε την προηγούμενη τιμή επί 5: $100\text{Ah} \times 5 = 500\text{Ah}$ στα 12 volt (ή 24 volt και 250Ah).

Παρατήρηση:

Όταν μια συσκευή απαιτεί 220 volt - 1 A και χρησιμοποιούμε αντιστροφέα 12 volt σε 220 volt (inverter) για να τη λειτουργήσουμε από τη μπαταρία, τότε θα τραβήξει 18,33 A από την μπαταρία και όχι 1 A, επειδή τα 220 watt σε λειτουργία με εναλλασσόμενο ρεύμα ($220\text{V} \times 1\text{A} = 220\text{ watt}$) μεταφράζονται σε 12 volt \times 18,33 A (=220 watt) όταν λειτουργεί με αντιστροφέα (inverter) και ρεύμα από μπαταρία 12 volt. Ανάλογα ισχύουν και για την περίπτωση που χρησιμοποιούμε μπαταρία 24 volt, όπου θα "τραβήξει" 9,16 A ($24\text{V} \times 9,16 = 220\text{ watt}$).

Επειδή η χρήση αντιστροφέα τάσης (inverter) συνεπάγεται απώλειες 10% έως 20% η τελική κατανάλωση θα είναι μεγαλύτερη από την αναγραφόμενη σε πλήρη λειτουργία.

4ο βήμα: υπολογίζω το μέγεθος ηλιακών συλλεκτών.

Εάν λοιπόν έχουμε καταλήξει στο μέγεθος των συσσωρευτών (μπαταριών), τότε μας μένει μόνο να υπολογίσουμε το μέγεθος των ηλιακών συλλεκτών που θα είναι ικανό να φορτίζει τους συσσωρευτές. Ένας ηλιακός συλλέκτης των 50 watt/p ονομαστικά (ανά ώρα ηλιοφάνειας) θα δώσει σε ημέρα με 5 ώρες ηλιοφάνειας (π.χ. τον Απρίλιο) 250 watt/h θεωρητικά (λόγω απωλειών θα είναι 10% έως 20% λιγότερα) ενώ σε ημέρα με 7 ώρες ηλιοφάνειας (π.χ. τον Ιούλιο) 350 watt/h.

Για να φορτίσει εντελώς άδειους συσσωρευτές (θεωρητικά, γιατί ποτέ δεν θα είναι τελείως άδειοι όπως είπαμε παραπάνω) των 12 volt και 100 Ah (1.200 watt/h) θα χρειαστεί 4 ημέρες τον Απρίλιο και 3 ημέρες τον Ιούλιο. Αν εγκαταστήσουμε τρεις τέτοιους ηλιακούς συλλέκτες των 50 watt/p ο κάθε ένας (ή έναν των 150 watt/p), τότε θα χρειαστεί μία ημέρα τον Ιούλιο και σχεδόν δύο μέρες τον Απρίλιο. Όταν σχεδιάζουμε ένα μεγάλο φωτοβολταϊκό σύστημα για το σπίτι, καλό είναι να έχουμε ως βάση το χειρότερο σενάριο, που είναι οι χειμερινές ώρες ηλιοφάνειας (κατά μέσο όρο), που για την Ελλάδα είναι οι 3 ώρες τη μέρα (το Δεκέμβριο). Αν σχεδιάζουμε για ένα εξοχικό που επισκεπτόμαστε ΜΟΝΟ το καλοκαίρι (Μάιο έως Σεπτέμβριο), οι ώρες ηλιοφάνειας που υπολογίζουμε είναι 6 (Μ.Ο.).

Έτσι, για το προηγούμενο παράδειγμα που υπολογίσαμε ότι θα καταναλώνουμε 600Wh το 24ωρο, χρειαζόμαστε φωτοβολταϊκά πάνελ ισχύος $600/3=200\text{Wp}$ για να μας καλύπτουν χειμώνα-καλοκαίρι. Αν θέλαμε να μας καλύπτουν ΜΟΝΟ για το καλοκαίρι, θα χρειαζόμασταν φωτοβολταϊκά πάνελ συνολικής ισχύος $600/6=100\text{Wp}$. Σε αυτή την περίπτωση μάλιστα θα χρειαζόμασταν και μικρότερες μπαταρίες, αφού το καλοκαίρι δεν απαιτείται αυτονομία για 5 ημέρες χωρίς ηλιοφάνεια που υπολογίσαμε στο 3ο βήμα. Με αυτό το ενημερωτικό άρθρο πιστεύουμε ότι έχετε πλέον εμπλουτίσει της γνώσεις σας στα θέματα των Α.Π.Ε και θα μπορείτε στο μέλλον να σκεφτείτε θετικά για τον τρόπο μέτρησης των απαιτήσεων στην εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας .Με εκτίμηση .

Ο Υπεύθυνος Αξιωματικός ενημέρωσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Dimitrios Ioachim
Covenant Coordinator
& Media Officer of Mayors / GR
For E.U Local Energy Programs Tel:0030-2296777150 Mobil: 0030-6998494683