

Τεχνικές προδιαγραφές Σ φωτοβολταϊκού σταθμού από Αυτοπαραγωγό (Netmetering) ισχύος 20 kW σε Ενωσιακά γήπεδα

ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ

Το συγκεκριμένο αυτόνομο Φ/Β σύστημα με αυτοπαραγωγή (net metering) ισχύος 20kW επί κεραμοσκεπής αποδυτηρίων γηπέδου περιλαμβάνει τον παρακάτω βασικό εξοπλισμό:

- Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια που μετατρέπουν την προσπίπτουσα ηλιακή ακτινοβολία σε ηλεκτρική ενέργεια. Θα είναι μονοκρυσταλλικού πυριτίου ονομαστικής ισχύος 540 - 560 Watt το καθένα και συνολικής ισχύος 20 kW με πιστοποίηση κατά IEC, TUV και ISO. Θα χρησιμοποιηθούν 37 φωτοβολταϊκά πάνελ μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι υψηλής απόδοσης ($\eta > 17\%$), με χαμηλό θερμοκρασιακό συντελεστή ($\sim - 0,42\% / ^\circ\text{C}$). Εγγύηση απόδοσης των φωτοβολταϊκών πλαισίων 15 έτη : αποδεκτή μείωση έως 97% της ονομαστικής ισχύος για το 1ο έτος. Ελάχιστη υπολειπόμενη ισχύς στο τέλος του 25ου έτους λειτουργίας $\geq 84\%$ της αρχικής ονομαστικής ισχύος.
- Τον αντιστροφέα (inverter) για την μετατροπή της συνεχούς τάσης σε εναλλασσόμενη για να συνδεθούν τα φορτία. Ο αντιστροφέας θα έχει ικανότητα ανάλογη της παραγόμενης ισχύος και κατ' ελάχιστο βαθμό απόδοσης 98%, με τριφασική τροφοδότηση δικτύου , που αποτρέπει ασυμμετρίες στο δίκτυο , θα έχει στεγανότητα IP66, με πιστοποίηση κατά IEC, TUV και ISO. Ο inverter θα πρέπει να ικανοποιεί τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ:
 1. Ύπαρξη προστασίας απόζευξης μέσω διατάξεων του αντιστροφέα DC-AC, έτσι ώστε η εγκατάσταση να αποσυνδέεται σε περίπτωση έλλειψη τάσεως από το δίκτυο της ΔΕΗ (αποφυγή φαινομένου νησιδοποίησης), ή όταν η τάση και η συχνότητα του ρεύματος αποκλίνουν των παρακάτω ορίων:
 - a. Τάση από +15% έως -20% επί της ονομαστικής φασικής τιμής (230V)
 - b. Συχνότητα $\pm 0,5$ Hz της ονομαστικής τιμής (50Hz)Σε περίπτωση υπέρβασης των ορίων αυτών, ο αντιστροφέας θα τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας (αυτόματη απόζευξη) με τις ακόλουθες χρονικές ρυθμίσεις:
 - c. Απόζευξη του αντιστροφέα σε 0,5 sec
 - d. Επανάζευξη του αντιστροφέα μετά από 3 min.
 2. Total Harmonic Distortion (THD) ρεύματος εξόδου μικρότερη από 3 %.
 3. Η μέγιστη τιμή του εγχεόμενου συνεχούς ρεύματος στο ηλεκτρικό δίκτυο είναι μικρότερη του 0,5% της τιμής του ονομαστικού ρεύματος εξόδου του αντιστροφέα.

Η διάρκεια εργοστασιακής εγγύησης του αντιστροφέα θα είναι τουλάχιστον δύο (2) έτη.

Το σύνολο των παραπάνω τεχνικών χαρακτηριστικών θα πιστοποιούνται από τα αντίστοιχα τεχνικά φυλλάδια που θα υποβάλλει ο ανάδοχος μαζί με την οικονομική του προσφορά.

- Βάσεις στήριξης Φ/Β πλαισίων: Θα περιλαμβάνουν ράγες αλουμινίου για τοποθέτηση , πλήρες σετ κοχλιών , περικοχλίων , συνδέσμων , τεμαχίων πλευρικών και ενδιάμεσων στηρίξεων.

Πιστοποιημένη για ταχύτητα ανέμου έως 120 Km/h (33m/s)

Πιστοποίηση ISO 9001-2007 TUV HELLAS

Ο ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει εγγύηση για το στηρικτικό σύστημα κατ' ελάχιστον ίση με 20 έτη.

- Ηλεκτρικό πίνακα AC 400V & DC ο οποίος θα περιλαμβάνει το απαιτούμενο διακοπτικό υλικό για την ασφαλή διακοπή και προστασία των αντιστροφών δικτύου. Θα περιλαμβάνει μικροαυτόματους διακόπτες ανά αντιστροφή, κεντρικό αυτόματο διακόπτη, ρελέ διαρροής 300mA ανά αντιστροφή και αντικεραυνική προστασία T2. Θα είναι κατασκευασμένος από λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 1,5mm ηλεκτροστατικά βαμμένη, κατάλληλων διαστάσεων, προστασίας IP65 και θα συμμορφώνονται με το νέο σε ισχύ πρότυπο IEC61439.
- Μετρητής φωτοβολταϊκού σταθμού
Για την μέτρηση της παραγόμενης ενέργειας του φωτοβολταϊκού σταθμού θα εγκατασταθεί ο μετρητής ενέργειας με ενσωματωμένη μονάδα επικοινωνίας σε κουτί εγκατάστασης μετρητών τύπου SMC με υαλομήματα, υλικά τα οποία έχουν επιλεγεί από τον πίνακα εγκεκριμένων μετρητών και μονάδων επικοινωνίας του ΔΕΔΔΗΕ.

Η άφιξη της παροχής ρεύματος και ο μετρητής ηλεκτρικής ενέργειας βρίσκονται επί του τοίχου των αποδυτηρίων στην κεντρική είσοδο του γηπέδου μέσα σε μεταλλικό επίτοιχο στεγανό πίνακα. Η νέα μετρητική διάταξη, όπως αυτή διαμορφώνεται με την εγκατάσταση του Φ/Β, θα γίνει στον ίδιο ακριβώς χώρο, εκτός και εάν έχει διαφορετική άποψη ο ΔΕΔΔΗΕ.

- Σύστημα γείωσης των φωτοβολταϊκών πάνελ
Για την γείωση των φωτοβολταϊκών πάνελ θα χρησιμοποιηθεί αγωγός από χαλκό κατάλληλης διατομής ο οποίος θα συνδεθεί στην κεντρική μπάρα γείωσης του φωτοβολταϊκού σταθμού. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φωτοβολταϊκού συστήματος θα γειωθούν ισοδυναμικά στον ισοδυναμικό ζυγό γείωσης του φωτοβολταϊκού συστήματος.
- Καλωδιώσεις για την σύνδεση της εγκατάστασης Καλώδια, σχάρες, σωλήνες και Ακροδέκτες στην πλευρά DC
Για την σύνδεση των φωτοβολταϊκών πάνελ θα χρησιμοποιηθεί ηλιακό καλώδιο DC 1500V με πιστοποίηση TUV διπλής μόνωσης και κωδικό αναγνώρισης H1Z2Z2-K, κατάλληλης διατομής για την ελαχιστοποίηση των απωλειών κάτω του 1%. Οι ακροδέκτες σύνδεσης DC θα είναι του τύπου MC4.
Η όδευση των καλωδίων DC πάνω στην στέγη έως και τους αντιστροφείς θα γίνει σε σωλήνες σπιράλ βαρέως τύπου. Για την συγκέντρωση των καλωδίων DC, τα καλώδια DC θα τοποθετηθούν σε σωλήνες σπιράλ βαρέως τύπου.
- Καλώδια και σχάρες στην πλευρά AC
Για την σύνδεση των αντιστροφών στην πλευρά AC της εγκατάστασης θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο του τύπου E1VV-R με πιστοποίηση βάσει προτύπου IEC60502-1 & IEC60332-1, κατάλληλης διατομής για την ελαχιστοποίηση των απωλειών κάτω του 1%.
Η όδευση των καλωδίων E1VV-R θα γίνει σε επαφή με τοίχο εντός ηλεκτρολογικό σωλήνα βαρέως τύπου.
Σε όλες τις περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης της όδευσης των καλωδίων στο έδαφος θα τοποθετηθούν φρεάτια επίσκεψης κατάλληλων διαστάσεων, με χυτοσιδηρό κάλυμμα.