



**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΧΑΝΙΩΝ**

ΕΡΓΟ: ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ Δ.Ε. ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ,
ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
ΕΕΛ ΧΑΝΙΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΤΗΝ
ΕΕΛ ΧΑΝΙΩΝ

ΣΥΜΒΑΣΗ: ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ
ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΣΤΗΝ
ΕΕΛ ΧΑΝΙΩΝ

T1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ	3
2	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	3
2.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.2	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ.....	5
2.3	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ - ΥΠΟΔΟΜΩΝ	6
2.4	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	7
2.4.1	ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ Φ/Β ΠΑΝΕΛ - ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ.....	7
2.4.2	ΠΙΝΑΚΕΣ ΖΕΥΞΗΣ Σ.Ρ. και ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ Ε.Ρ.	8
2.4.3	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Χ.Τ.	8
2.4.4	ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ	9
2.4.5	ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΑΝΥΨΩΣΗΣ	9
2.4.6	ΚΑΛΩΔΙΑ 20kV	10
2.4.7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ	11
2.4.8	ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ	12
2.4.9	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (Σ.Α.Π.)...	12
2.4.10	ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	13
2.4.11	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ	13
2.5	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΜΕ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.....	14

1 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά τη προμήθεια, εγκατάσταση, θέση σε πλήρη λειτουργία και σύνδεση με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. ενός φωτοβολταϊκού σταθμού, ονομαστικής ισχύος 300 kWp. Ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα εγκατασταθεί επί των μονόρριχτων στεγών και των δωμαίων οπλισμένου σκυροδέματος της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) στη θέση Κουμπελή του Δήμου Χανίων στα πλαίσια του προγράμματος εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού. Με το εν λόγω έργο η Δ.Ε.Υ.Α.Χ. αποσκοπεί στην ενεργειακή εξοικονόμηση περίπου 471.600 kWh από τη κατανάλωση από τη κατανάλωση των ενεργοβόρων μηχανολογικών εγκαταστάσεών της.

Ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα αποτελείται από φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού πυριτίου τοποθετημένα σε σταθερές βάσεις στήριξης ανοδιωμένου αλουμινίου. Βάσει της άδειας ενεργειακού συμψηφισμού που έχει εκδοθεί θα συνδεθεί με το δίκτυο μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ με νέα παροχή μέσω υποσταθμού ανύψωσης μέσης τάσης, ο οποίος θα εγκατασταθεί εντός του χώρου της εγκατάστασης σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ.

Η προμήθεια περιλαμβάνει όλα εκείνα τα υλικά και τις εργασίες που είναι απαραίτητες προκειμένου ο φωτοβολταϊκός σταθμός συνολικής ονομαστικής ισχύος 300kWp να μπορεί να τεθεί σε πλήρη λειτουργία και να συνδεθεί βάσει της σύμβασης ενεργειακού συμψηφισμού που θα υπογραφεί μεταξύ Δ.Ε.Υ.Α.Χ. και του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.

Όπως αναλυτικά υπολογίζεται από την ενεργειακή μελέτη για το ΦΒ σύστημα στη θέση των κεντρικών δεξαμενών ύδρευσης της Δ.Ε.Υ.Α.Χ., η εκτιμώμενη ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται σε 1.572 kWh/kWp/yr. Η συνολική αναμενόμενη ετήσια παραγωγή του φωτοβολταϊκού σταθμού εκτιμάται σε 471.600kWh/yr εξοικονομώντας ετήσια, λαμβάνοντας υπόψη το μέσο ετήσιο κόστος 0,08419 €/kWh της ηλεκτρικής ενέργειας περίπου 39.700€/yr για τα επόμενα 25 έτη.

2 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Φ/Β ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά **στην προμήθεια και εγκατάσταση ενός Φωτοβολταϊκού σταθμού της Δ.Ε.Υ.Α.Χ. στην Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων στη θέση «Κουμπελή» του Δήμου Χανίων στα πλαίσια του προγράμματος ενεργειακού συμψηφισμού**. Αντικείμενο της σύμβασης αποτελεί η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση με το Δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε. Α.Ε. για ενεργειακό συμψηφισμό ενός διασυνδεδεμένου Φωτοβολταϊκού Σταθμού συνολικής αδειοδοτημένης ονομαστικής ισχύος 300kWp.

Η εγκατάσταση των υπόλοιπων 300kWp θα χωροθετηθεί στις στέγες και στα δώματα των κτιρίων της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων της ΔΕΥΑΧ στη θέση «Κουμπελή», Δήμου Χανίων, όπως φαίνεται και στα σχέδια που θα παραδοθούν στους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς.

Ειδικότερα αφορά :

- τον τελικό σχεδιασμό του Φ/Β συστήματος σύμφωνα με την προσφορά του οικονομικού φορέα,
- τη διαμόρφωση του χώρου, όπου αυτό απαιτείται για να μπορέσει να εφαρμοσθεί η ως άνω προσφορά.
- την προμήθεια και εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών συλλεκτών,

- την προμήθεια και εγκατάσταση των βάσεων στήριξης αυτών,
- την προμήθεια και εγκατάσταση των μετατροπέων τάσης,
- την προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρολογικού και μετρητικού εξοπλισμού και των πινάκων,
- την προμήθεια και εγκατάσταση των οικίσκων υποσταθμών Παραγωγής – Ζεύξης,
- τη σύνδεση με το δίκτυο Μέσης Τάσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων της ΔΕΥΑΧ και το δίκτυο μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ,
- την ολοκλήρωση των διαδικασιών και των απαιτούμενων εγκαταστάσεων και εγγράφων και την ενεργοποίηση της διαδικασίας Net Metering με τον ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. (ηλέκτριση Φ/Β Σταθμών),
- τη δοκιμή και θέση σε λειτουργία του Φ/Β Σταθμού,
- το σύστημα παρακολούθησης, εποπτείας, ελέγχου και συλλογής δεδομένων Φ/Β Παραγωγής,
- την προληπτική συντήρηση και την εξασφάλιση της καλής λειτουργίας των σταθμών για το διάστημα που αναγράφεται στην διακήρυξη.
- την εκπαίδευση του προσωπικού της ΔΕΥΑΧ.

Η προμήθεια περιλαμβάνει όλα εκείνα τα υλικά και τις εργασίες που είναι απαραίτητες προκειμένου να μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ο υπό προμήθεια Φ/Β Σταθμός. Επιπλέον περιλαμβάνει όλα εκείνα τα συνοδά έργα και εξοπλισμό που απαιτούνται, προκειμένου να διασφαλιστεί η μακροχρόνια ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων που δεν θα θέτουν σε κίνδυνο τα υπολογισμένα έσοδα από αυτές. Στην προμήθεια περιλαμβάνονται όλα τα μέρη και διαδικασίες που περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές και εκείνα που δεν περιγράφονται αν αποτελούν αναγκαία για τον Ανάδοχο προκειμένου να συνδεθεί ο Φ/Β σταθμός στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ.

Η παρούσα τεχνική περιγραφή περιλαμβάνει μία ενδεικτική λύση χωροθέτησης και λειτουργίας του Φ/Β συστήματος, θέτει, όμως τις ελάχιστες απαιτητές προδιαγραφές των υλικών, των μηχανημάτων, των αποδόσεων και των προτύπων που πρέπει να διέπουν την εγκατάσταση και δεσμεύουν τον ανάδοχο. Είναι υποχρέωση του αναδόχου, αν διαφοροποιείται από την ενδεικτική λύση χωροθέτησης και λειτουργίας του ΦΒ συστήματος, να προσκομίσει νέες μελέτες προς έγκριση από την Τεχνική Υπηρεσία της ΔΕΥΑΧ.

Ο Φωτοβολταϊκός σταθμός περιλαμβάνει επιγραμματικά τα εξής κύρια προϊόντα :

- ΦΒ πλαίσια συνολικής ισχύος 300 kWp (ανοχή -0.10%) **(θα παραδοθούν και 20 όμοια τεμάχια εφεδρεία σε χώρο που θα υποδειχτεί από την Τεχνική Υπηρεσία).**
- Βάσεις στήριξης **(θα παραδοθούν πρόσθετα και 2 σετ των 100 τμχ από κάθε ξεχωριστό είδος βίδας και clamp)**
- Μετατροπείς τάσεως (inverters) **(θα παραδοθεί και 1 όμοιο τεμάχιο από κάθε είδος μετατροπέα για εφεδρεία)**
- Σωλήνες όδευσης HDPE
- Καλώδια DC, AC Χ.Τ. και Μ.Τ.
- Connectors
- Καλώδια ασθενών ρευμάτων και επικοινωνιών
- Πίνακες Ζεύξης ΣΡ- Απομόνωσης ΕΡ- Πίνακες Ζεύξης ΕΡ **(θα παραδοθούν πρόσθετα και 20 τμχ ασφαλειών Σ.Ρ.)**

- Προκατασκευασμέος οικίσκος με υποσταθμό και μετασχηματιστή
- Είδη γείωσης
- Προστασία υπέρτασης – διακοπτικό υλικό πινάκων **(θα παραδοθούν πρόσθετα και 5 τμχ ανταλλακτικές μονάδες αντικεραυνικών T2 από κάθε είδος)**
- Σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου **(θα παραδοθούν από ένα εφεδρικό όργανο για κάθε απαιτούμενη μέτρηση)**
- Συστήματα συναγερμού και πυρανίχνευσης
- Μονάδες κλιματισμού
- Εξοπλισμός σύνδεσης και μέτρησης με τον ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.

2.2 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ

Η αρχιτεκτονική των Φ/Β συστημάτων έχει στηθεί με βάση τη χρήση Μετατροπέων Τάσης Στοιχειοσειράς (String Inverter) ισχύος 15kWp, 17,5kWp και 20kWp. Σε κάθε μετατροπέα, είναι συνδεδεμένες από 2 έως 6 στοιχειοσειρές ΦΒ πλαισίων. Οι στοιχειοσειρές είναι συνδεδεμένες στους μετατροπείς τάσης μέσω ενός πίνακα ζεύξης συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) ο οποίος περιλαμβάνει το ασφαλιστικό υλικό Σ.Ρ., την αντικεραυνική προστασία Σ.Ρ. και τον διακόπτη απομόνωσης Ε.Ρ. Εάν ο μετατροπέας που θα υποβληθεί από τον ανάδοχο διαθέτει ενσωματωμένες ασφάλειες, απαγωγό υπερτάσεων και διακόπτη DC, τότε ο πίνακας Σ.Ρ. – Ε.Ρ. δεν είναι απαραίτητος.

Οι μετατροπείς τάσης, μετατρέπουν την τάση συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) των Φ/Β συστοιχιών (~500-800V), σε τριφασική εναλλασσόμενη τάση 3x400V. Οι έξοδοι εναλλασσόμενου ρεύματος (Ε.Ρ.) των μετατροπέων οδηγούνται σε Πίνακες Ζεύξης Ε.Ρ. (Π.Ζ.Ε.Ρ.) όπου συγκεντρώνονται ανά ομάδες. Από κάθε πίνακα Π.Ζ.Ε.Ρ. αναχωρεί μια κεντρική παροχή η οποία τροφοδοτεί το πεδίο χαμηλής τάσης του μετασχηματιστή ανύψωσης τάσης του υποσταθμού (Υ/Σ) για την ανύψωσή της σε μέση τάση (Μ.Τ.) 3x20KV. Οι Πίνακες Ζεύξης Ε.Ρ. μπορούν να είναι τοποθετημένοι είτε μέσα στον Υ/Σ είτε σε διαφορετικό σημείο ανάλογα με την ιδανικότερη κατά περίπτωση θέση και την επιλογή του μελετητή.

Η σύνδεση του Φ/Β συστήματος σε δίκτυο μέσης τάσης καθώς και η εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης παραγωγής, γίνεται σύμφωνα με το σχετικό ενημερωτικό σημείωμα του ΔΕΔΔΗΕ (όπως έχει αναρτηθεί στο διαδίκτυο από το ΔΕΔΔΗΕ). Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ και το Άρθρο 206 του Κώδικα ΜΝΔ και τους κανόνες (όπως περιγράφονται και στην «ΣΥΜΒΑΣΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΤ ΜΕΤΑΞΥ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. ΚΑΙ ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟ ΣΕ ΜΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΝΗΣΙ» η οποία έχει υπογραφεί μεταξύ ΔΕΔΔΗΕ και ΔΕΥΑΧ) απαιτούν στην έξοδο του φ/β σταθμού πριν τον Μετρητή 1, Τοπικό σύστημα Εποπτείας και Ελέγχου του φ/β σταθμού (ΤΣΕΕ-ΦΒ) βιομηχανικού τύπου μονάδα όπως PLC ή RTU προκειμένου να μπορεί ο φ/β σταθμός να δέχεται σήματα, τόσο από το Τοπικό Σύστημα Ελέγχου νήσου Κρήτης αλλά και το σύστημα Εποπτείας στην Αθήνα, αλλά και να υλοποιεί αυτόματα εντολές καθορισμού του μεγίστου επιτρεπόμενου ανά πάσα στιγμή φορτίου.

Τα σήματα ΕΝΤΟΛΩΝ – ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ – ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ – ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ – ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ που μπορεί να καλύψει το Τοπικό Σύστημα Εποπτείας και Ελέγχου των Φ/Β θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ. Ο παραπάνω εξοπλισμός αποτελεί συμβατική υποχρέωση του αναδόχου.

Η παρούσα τεχνική περιγραφή περιλαμβάνει μία ενδεικτική λύση χωροθέτησης και λειτουργίας του Φ/Β συστήματος, θέτει, όμως τις ελάχιστες απαιτητές προδιαγραφές των υλικών, των μηχανημάτων, των αποδόσεων και των προτύπων που πρέπει να διέπουν την εγκατάσταση και δεσμεύουν τον ανάδοχο.

2.3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ - ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Ο χώρος των εγκαταστάσεων θα παραδοθεί από τη ΔΕΥΑΧ στον ανάδοχο για την τοποθέτηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων, πέραν της όποιας διαμόρφωσης κρίνει απαραίτητη ο συμμετέχων για να εφαρμόσει την προσφορά του, χωρίς αξίωση πρόσθετης αμοιβής και πέραν των εργασιών προετοιμασίας που θα εκτελέσει και οι οποίες περιλαμβάνονται στην προσφορά του.

Οι εργασίες προετοιμασίας, που θα εκτελέσει ο ανάδοχος και οι οποίες περιλαμβάνονται στην προσφορά του, περιλαμβάνουν ιδίως:

- Εργασίες διαμόρφωσης υπόγειων οδεύσεων καλωδίων έως τους οικίσκους των υποσταθμών και αποκατάστασης της ασφαλιστικής στρώσης στην πρότερη μορφή της.
- Πριν από την κατασκευή των βάσεων στήριξης των Φ/Β πλαισίων:

Κατά την φάση της επικαιροποίησης των προαναφερθεισών μελετών, των εργασιών κατασκευής και των δοκιμαστικών ελέγχων σε περίπτωση αδυναμίας στήριξης σύμφωνα με το προβλεπόμενο τρόπο που δηλώθηκε στην υποβληθείσα τεχνική προσφορά ή απαίτηση βελτίωσης της στατικής επίλυσης, ο ανάδοχος θα είναι αποκλειστικός υπεύθυνος αλλαγής του τρόπου στήριξης και σε καμία περίπτωση δεν δύναται να τροποποιηθεί το χρονοδιάγραμμα του έργου και οι ποινικές ρήτρες μη τήρησης αυτού καθώς και να μεταβληθεί το οικονομικό αντικείμενο της σύμβασης.

- Μετά από την κατασκευή των βάσεων στήριξης των Φ/Β πλαισίων:

Αποκατάσταση της μόνωσης όπου υφίσταται των κτιρίων επί των οποίων θα τοποθετηθούν οι βάσεις στήριξης των φωτοβολταϊκών πλαισίων.

- Εργασίες εκσκαφής των χαντακιών και φρεατίων για την όδευση των καλωδιώσεων Χ.Τ., Μ.Τ. και του συστήματος γείωσης.

Για την εγκατάσταση του Φ/Β σταθμού θα πρέπει να κατασκευαστεί κανάλι διέλευσης ισχυρών, ασθενών ρευμάτων και γείωσης. Όλες οι καλωδιώσεις και η γείωση του περιβάλλοντος χώρου στα σημεία ενταφιασμού θα οδεύσουν σε κοινό κανάλι (χαντάκι) εντός πλαστικών σωλήνων HDPE, κατάλληλης διατομής, ενώ θα τοποθετηθούν φρεάτια διέλευσης από σκυρόδεμα διαστάσεων 60x60cm στα σημεία όπου έχουμε διακλάδωση ή αλλαγή πορείας των σωληνώσεων.

Συγκεκριμένα :

- Τα ισχυρά ρεύματα θα οδεύουν σε σωλήνες HDPE τύπου κατάλληλης διατομής με βαθμό πληρότητας σωλήνα 50% ώστε να μπορεί να περάσει και άλλο καλώδιο. Σε κάθε κανάλι όδευσης ισχυρών θα πρέπει να υπάρχει εφεδρεία ένας σωλήνας όδευσης σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα σχέδια. Ο κενός σωλήνας όδευσης θα φέρει εσωτερικά κατάλληλο οδηγό και τα δύο άκρα του θα φέρουν κατάλληλο πώμα.
- Τα ασθενή ρεύματα θα οδεύουν επίσης σε ξεχωριστούς σωλήνες HDPE, κατάλληλης διατομής. Θα πρέπει να εξασφαλιστεί η απαιτούμενη απόσταση μεταξύ σωληνώσεων ασθενών και ισχυρών ρευμάτων. Σε κάθε σωλήνα όδευσης ασθενών θα υπάρχει δίπλα άλλος ένας σωλήνας όμοιος, κενός για λόγους εφεδρείας. Ο κενός σωλήνας όδευσης θα φέρει εσωτερικά κατάλληλο οδηγό και τα δύο άκρα του θα φέρουν κατάλληλο πώμα.
- Η γείωση θα είναι άμεσου ενταφιασμού.
- Τα καλώδια Μέσης Τάσης προς τον κεντρικό Υ/Σ ανύψωσης θα είναι άμεσου ενταφιασμού.

Στα σημεία όπου τα καλώδια (ισχυρά – ασθενή) εξέρχονται του υπεδάφιου καναλιού θα οδεύουν προς την τελική τους θέση μέσα σε εύκαμπτο HDPE κατάλληλο για

εξωτερική τοποθέτηση εκτός αν προδιαγράφεται κάτι άλλο στα επόμενα κεφάλαια. Οι κενοί, εφεδρικοί, σωλήνες θα ταπώνονται κατάλληλα με τα εξαρτήματα που προτείνει ο κατασκευαστής ενώ σε όλους τους σωλήνες θα χρησιμοποιούνται οι προβλεπόμενες μούφες από τον κατασκευαστή ώστε να επιτυγχάνεται η προσδοκώμενη στεγανότητα.

Το κανάλι όδευσης σωληνώσεων και γείωσης θα είναι ελάχιστου βάθους 1m και πλάτους 60cm το οποίο εν συνεχεία θα πληρωθεί με φυσικό χώμα κατάλληλης αγωγιμότητας και κοκομετρίας.

Η πλήρωση των καναλιών θα πρέπει να γίνει στα εξής στάδια:

1. Πλήρωση του καναλιού στα πρώτα 20cm με φυσικό χώμα
2. Τοποθέτηση των αγωγών γείωσης
3. Πλήρωση του καναλιού στα επόμενα 20cm με φυσικό χώμα
4. Πλήρωση του καναλιού στα επόμενα 10cm με άμμο θαλάσσης
5. Τοποθέτηση των καλωδίων
6. Πλήρωση του καναλιού στα επόμενα 30cm με άμμο θαλάσσης
7. Τοποθέτηση ταινία σήμανσης των καλωδίων
8. Ολοκλήρωση της πλήρωσης του καναλιού με υλικό εκσκαφής.
9. Αποκατάσταση της ασφαλιστικής στρώσης στην πρότερη μορφή της.

Εάν στο κανάλι οδεύει μόνο γείωση, αυτό θα είναι ελάχιστου βάθους 60cm και θα ακολουθηθούν τα παραπάνω 3 πρώτα βήματα και σαν 4ο βήμα το βήμα 8.

Στο κανάλι όδευσης των καλωδίων Μ.Τ. θα τοποθετηθούν πρόσθετα πλάκες με ειδική σήμανση ΔΕΗ - Μ.Τ.

- Επίχωση των χαντακιών με άμμο θαλάσσης και προϊόντα εκσκαφής όπως ειδικότερα αναφέρεται παραπάνω.
- Προμήθεια και εγκατάσταση των βάσεων του οικίσκου.

Για την εγκατάσταση του οικίσκου θα πρέπει να κατασκευαστούν θεμέλια από οπλισμένη πλάκα σκυροδέματος (C20/25 με δομικό πλέγμα Φ8mm/200mm) κατάλληλης επιφάνειας σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και ύψους τουλάχιστον 30 εκ.

2.4 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1 της παρούσης, για την υλοποίηση του ΦΒ σταθμού απαιτείται η τοποθέτηση ΦΒ πλαισίων πάνω σε σταθερές βάσεις στήριξης ανοδιωμένου αλουμινίου επί των δිරριχτων στεγών των κεντρικών δεξαμενών ύδρευσης και η διασύνδεση των ΦΒ πλαισίων σε στοιχειοσειρές με μετατροπείς τάσεων για την παραγωγή εναλλασσομένου ρεύματος και την μετέπειτα ανύψωση και σύνδεση με το δίκτυο μέσης τάσης στα πλαίσια του προγράμματος ενεργειακού συμψηφισμού.

2.4.1 ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ Φ/Β ΠΑΝΕΛ - ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΑ ΤΑΣΗΣ

Η διασύνδεση των Φ/Β πάνελ με τον μετατροπέα τάσης θα γίνει με καλώδιο ηλιακής ενέργειας τύπου H1Z2Z2-K. Η όδευση από τους μετατροπείς έως τους ακραίους συνδέσμους των Φ/Β στοιχειοσειρών θα γίνει εντός κλειστών μεταλλικών γειωμένων

εσχαρών πλάτους τουλάχιστον 30cm τοποθετημένων επιτοίχια σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια.

Η διασύνδεση των Φ/Β πάνελ με τα καλώδια Σ.Ρ. θα γίνει με βύσματα ακριβώς του ίδιου τύπου με τα βύσματα των πάνελ. Κατά την ένωση των Φ/Β πάνελ μεταξύ τους, τα περισσευούμενα καλώδια, θα πρέπει να μαζευτούν και να στερεωθούν σε σταθερό σημείο με κατάλληλο στήριγμα, έτσι ώστε να μην είναι τεντωμένα αλλά κατά την ταλάντευσή τους να μην ακουμπούν τα Φ/Β πάνελ. Σε περίπτωση χρήσης δεματικών ταινιών για την στήριξη των καλωδίων, τότε αυτές θα πρέπει να είναι μεταλλικές με επένδυση PVC ή EPDM, ή δεματικά με ειδική έγκριση για αντοχή σε ακτινοβολία UV. Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν λευκά δεματικά ή δεματικά χωρίς ειδική έγκριση σε εξωτερικούς ή εκτεθειμένους στην ηλιακή ακτινοβολία χώρους.

Η άκρη κάθε καλωδίωσης θα πρέπει να φέρει ένδειξη της ονομασίας της με τυπωμένη θερμοσυστελλόμενη κυλινδρική ετικέτα. Η θερμοσυστελλόμενη ετικέτα θα πρέπει να είναι κατάλληλη για εξωτερική χρήση (αντοχή στη διάβρωση από UV, υγρασία και θερμοκρασία) και να φέρει την αντίστοιχη πιστοποίηση από τον κατασκευαστή.

Επίσης θα πρέπει να φέρει ετικέτα με την προειδοποιητική ένδειξη για την αποφυγή αποσύνδεσης υπό φορτίο όπως ορίζουν τα πρότυπα.

Παράλληλα με τα καλώδια Σ.Ρ. θα πρέπει να τοποθετηθεί και το καλώδιο γείωσης των Φ/Β πάνελ.

2.4.2 ΠΙΝΑΚΕΣ ΖΕΥΞΗΣ Σ.Ρ. και ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ Ε.Ρ.

Η διασύνδεση των Φ/Β πάνελ με τον μετατροπέα τάσης γίνεται μέσω ενός πίνακα ζεύξης Σ.Ρ.

Ο πίνακας ζεύξης Σ.Ρ. θα είναι κατασκευασμένος από πολυκαρβονικό, κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση και αποτελείται από 2 μέρη, το Σ.Ρ. και το διακόπτη απομόνωσης Ε.Ρ. με 20 εκ διάκενο μεταξύ τους. Και στη μεριά του Σ.Ρ. και του Ε.Ρ., η διασύνδεση των καλωδιώσεων θα γίνεται μέσω κλεμμών ή απευθείας πάνω στο ραγουλικό.

- Το τμήμα Σ.Ρ. περιλαμβάνει τις ασφάλειες Σ.Ρ. και τον απαγωγό υπέρτασης Σ.Ρ.
- Το τμήμα Ε.Ρ περιλαμβάνει τον τετραπολικό διακόπτη απομόνωσης Ε.Ρ. και τον απαγωγό υπέρτασης Ε.Ρ.
- Οι πίνακες Σ.Ρ. και Ε.Ρ θα πρέπει να φέρουν όλες τις σημάνσεις (καλωδιώσεις Σ.Ρ., παρουσία τάσης, απομόνωση Ε.Ρ., διπλή παροχή)

Η ύπαρξη ξεχωριστών πινάκων Σ.Ρ και Ε.Ρ. είναι προαιρετική. Σκόπιμο είναι να υπάρχει δυνατότητα για χειρισμό και προστασία. Τα τμήματα χειρισμού και προστασίας Σ.Ρ – Ε.Ρ μπορούν να είναι ενσωματωμένα στον μετατροπέα τάσης (inverter).

Θα πρέπει να προβλεφθεί από τον ανάδοχο η ύπαρξη ελεύθερου χώρου στους πίνακες ζεύξης Σ.Ρ. και Ε.Ρ. , για την πιθανή μελλοντική τοποθέτηση μετρητικού ή άλλου εξοπλισμού (τύπου ράγας).

2.4.3 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Χ.Τ.

Τόσο οι συνδέσεις μεταξύ των εξόδων των μετατροπέων τάσης με τους πίνακες ζεύξης Ε.Ρ (Π.Ζ.Ε.Ρ.) όσο και η σύνδεση των Π.Ζ.Ε.Ρ. με τον Πίνακα Χ.Τ του Υ/Σ ανύψωσης του ΦΒ συστήματος, θα γίνει με καλώδια τύπου J1VV-R ($U_0/U = 0.6/1kV$) κατάλληλο για εγκατάσταση σε εξωτερικό χώρο.

Η όδευση των καλωδιώσεων μεταξύ των Π.Ζ.Ε.Ρ. και του Υ/Σ ανύψωσης θα γίνει μέσα από υπόγειους πλαστικούς σωλήνες κατάλληλης διατομής. Η όδευση των καλωδιώσεων μεταξύ των μετατροπέων τάσης και των Π.Ζ.Ε.Ρ. θα γίνει επιτοίχια με τη χρήση μεταλλικών γειωμένων εσχάρων κατάλληλου πλάτους (τουλάχιστον 30cm).

2.4.4 ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΥΠΕΡΤΑΣΕΩΝ

Διατάξεις Προστασίας Συνεχούς Ρεύματος

Κάθε ανεξάρτητη είσοδος (MPPT) των μετατροπέων θα πρέπει να προστατευτεί με απαγωγούς υπέρτασης (SPD) στάθμης προστασίας T2 τύπου Υ με παραμένουσα τάση μικρότερη των 2.5kV. Προτείνεται οι απαγωγοί υπέρτασης να περιλαμβάνουν σύστημα προστασίας βραχυκυκλώματος SCI.

Διατάξεις Προστασίας Εναλλασσόμενου Ρεύματος

Οι διατάξεις προστασίας του Ε.Ρ. θα πρέπει να προστατεύουν τους αντιστροφείς από υπερτάσεις άμεσου κεραυνικού πλήγματος στο δίκτυο διανομής. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να τοποθετηθεί απαγωγός συνδυασμένης στάθμης προστασίας T1 + T2 με παραμένουσα τάση μικρότερη των 2.5kV, στον κεντρικό πίνακα ζεύξης Ε.Ρ. στον Υ/Σ ζεύξης (στην είσοδο Χ.Τ. του Μ/Σ). Στο σημείο διασύνδεσης των καλωδιώσεων Μ.Τ. των Υ/Σ θα τοποθετηθούν απαγωγοί υπέρτασης Μ.Τ.

Για την προστασία από επαγωγικά ρεύματα, σε κάθε πίνακα ζεύξης (Π.Ζ.Ε.Ρ. xxx) θα πρέπει να τοποθετηθεί απαγωγός υπέρτασης (SPD) στάθμης προστασίας T2 με παραμένουσα τάση μικρότερη των 2.5kV. Στα σημεία όπου η απόσταση μεταξύ των πινάκων ζεύξης και των μετατροπέων είναι μεγαλύτερη από 10μ, οι έξοδοι των μετατροπέων θα πρέπει να προστατευθούν με απαγωγούς στάθμης T2 με παραμένουσα τάση μικρότερη των 2.5kV.

Διατάξεις Προστασίας Ασθενών Ρευμάτων

Για τη προστασία των συστημάτων μετρήσεων και επικοινωνίας, θα τοποθετηθούν απαγωγείς υπερτάσεων T3 ή Surge arrester (protection) for data network and Ethernet στο δίκτυο Ethernet τόσο στη μεριά του πίνακα ζεύξης Ε.Ρ. (Π.Ζ.Ε.Ρ.) όσο και στις εξόδους του διακόπτη δικτύου Ethernet στους Υ/Σ. Όταν η απόσταση μεταξύ των πινάκων Σ.Ρ. και των Π.Ζ.Ε.Ρ. ξεπερνά τα 10μ., θα τοποθετηθούν απαγωγοί υπέρτασης RS485 T3 Surge arrester (protection) for data network and Ethernet και στους πίνακες Σ.Ρ.

2.4.5 ΟΙΚΙΣΚΟΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΑΝΥΨΩΣΗΣ

Ο Υ/Σ ανύψωσης κατασκευάζεται εντός τυποποιημένου οικίσκου. Ο οικίσκος θα εγκατασταθεί επί βάσεως από οπλισμένο σκυρόδεμα. Ο υποσταθμός θα έχει κατ' ελάχιστο 3 διακριτούς χώρους:

- Το χώρο του πίνακα Μέσης Τάσης
- Το χώρο του μετασχηματιστή, ξηρού τύπου
- Το χώρο του πίνακα Χαμηλής Τάσης και εξοπλισμού ελέγχου

Ο χώρος του πίνακα Χαμηλής Τάσης και του εξοπλισμού ελέγχου θα είναι κλιματιζόμενος και θα διαμορφωθεί, περιλαμβάνοντας και τον ανάλογο εξοπλισμό, ώστε να είναι κατάλληλος για πολύωρη παραμονή ενός εργαζομένου.

Και οι τρεις χώροι θα φέρουν κατάλληλο φωτισμό led επιπέδου 500 lux και ρευματοδότες εξυπηρέτησης λειτουργιών και επισκευαστικών εργασιών.

Πίνακας Μέσης Τάσης

Προβλέπεται η εγκατάσταση Πίνακα Μέσης Τάσης στον οικίσκο του υποσταθμού ανύψωσης.

Ο πίνακας Μέσης Τάσης του Υ/Σ ανύψωσης διαθέτει τον εξοπλισμό για την απομόνωση του Μετασχηματιστή του υποσταθμού.

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για προμήθεια και θέση σε λειτουργία μεταλλοενδεδυμένων πεδίων MT κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η διαμερισματοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τον ορισμό metal compartmented, όπως αναφέρεται στις παραγράφους 3.102.2 του IEC 62271.

Τα πεδία αποτελούνται από τα διαμερίσματα:

- ζυγών Cu
- διακοπτικού στοιχείου (φορτίου/αποζεύκτη)
- χειριστήρια διακοπών, αποζευκτών και αυτομάτων διακοπών ισχύος
- συνδέσεως καλωδίων ισχύος με αυτόματο διακόπτη ισχύος εφ' όσον απαιτείται
- βοηθητικού εξοπλισμού Χ.Τ.

Μονάδες Αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Σε κάθε υποσταθμό θα εγκατασταθούν δύο (2) Μονάδες Αδιάλειπτης Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (UPS) διαστασιολογημένες ώστε να εξασφαλίζουν η μία την λειτουργία του μετρητικού εξοπλισμού και των συστημάτων συναγερμού/πυρανίχνευσης για τουλάχιστον 3 ώρες, χωρίς τροφοδοσία από το Δημόσιο Ηλεκτρικό δίκτυο και η άλλη για την επίτευξη λειτουργίας Recloser του ΑΔΙ του Υποσταθμού.

Η ελάχιστη ισχύς κάθε UPS θα είναι 2kVA για το ένα και 500W για το άλλο. Η μέγιστη φόρτιση των UPS θα είναι το πολύ 50% της ονομαστικής τους ισχύος.

Η φόρτιση των συσσωρευτών των UPS θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται ότι είναι δυνατή η εκκίνηση του συστήματος μετά από εκτεταμένη διακοπή, ακόμη και αν τα UPS έχουν πλήρως αποφορτιστεί, χωρίς να απαιτείται εξωτερική επέμβαση στους υποσταθμούς.

Προς επίτευξη της απαίτησης ο ανάδοχος θα πρέπει να προσφέρει κατάλληλο UPS με δυνατότητα αυτόματης επανέναρξης της λειτουργίας του, ακόμα και αν έχουν πλήρως εκφορτιστεί οι συσσωρευτές του.

Τα UPS θα συνδέονται στο υπάρχον δίκτυο (LAN) του οικίσκου.

2.4.6 ΚΑΛΩΔΙΑ 20kV

Μεταξύ του Υ/Σ ανύψωσης του ΦΒ συστήματος και του δικτύου μέσης τάσης του ΔΕΔΔΗΕ θα χρησιμοποιηθούν υπόγεια μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης τύπου 2XSΥ (CU/XLPE/PVC), κατάλληλης διατομής (ελάχιστη 1x95mm²), με αγωγούς χαλκού.

Η όδευση των καλωδιώσεων του Υ/Σ γίνεται σε ανεξάρτητο χαντάκι όδευσης.

Τα καλώδια Μέσης Τάσης θα είναι συνεχόμενα (δεν προβλέπονται μούφες). Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αποφευχθεί η εγκατάσταση μούφας, αυτή θα εγκαθίσταται μόνο μετά από συνεννόηση με την Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών. Το σημείο εγκατάστασης της μούφας θα γίνεται εντός επισκέψιμου φρεατίου. Σε κάθε περίπτωση το μουφαρισμένο καλώδιο θα πρέπει να ελεγχθεί από πλευράς καταλληλότητας και θα πρέπει να έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με τα λοιπά καλώδια Μέσης Τάσης. Η ακριβής θέση της μούφας θα σημαίνεται στα 'ως κατασκευάσθη' σχέδια.

2.4.7 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ, ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ

Στους Φ/Β Σταθμούς θα εγκατασταθεί πλήρες σύστημα ελέγχου, παρακολούθησης και καταγραφής των παραμέτρων λειτουργίας του Φ/Β συστήματος το οποίο θα είναι πλήρως συμβατό με τους μετατροπείς τάσης, τα όργανα μέτρησης και συνολικά την εγκατάσταση.

Θα αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Μονάδα συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των πληροφοριών (data logger) από τους μετατροπείς τάσης.
- Μονάδα συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των πληροφοριών από τα μετεωρολογικά αισθητήρια όργανα και αναλυτές ενέργειας που θα εγκατασταθούν στον Φ/Β σταθμό.

Οι βασικές λειτουργίες του συστήματος είναι:

- Καταγραφή και αποθήκευση των δεδομένων από το σύστημα παρακολούθησης, ελέγχου και συλλογής δεδομένων
- Μετάδοση και απεικόνιση των δεδομένων (αποθηκευμένων και στιγμιαίων) του ΦΒ σταθμού είτε τοπικά είτε απομακρυσμένα μέσω software.
- Δυνατότητα παραγωγής κατάλληλων αναφορών (report) και την αποστολή τους σε κατάλληλη μορφή αρχείου σε προγραμματισμένα χρονικά διαστήματα και σε περίπτωση εκτάκτων συμβάντων.
- Δυνατότητα δημιουργίας ειδοποιήσεων σε πραγματικό χρόνο για βλάβες και σφάλματα.

Πιο αναλυτικά, οι τιμές που θα πρέπει να καταγράφονται είναι:

1. Τάση Σ.Ρ. κάθε ΜΡΡΤ σε κάθε μετατροπέα τάσης,
2. Ένταση Σ.Ρ. κάθε ΜΡΡΤ σε κάθε μετατροπέα τάσης,
3. Τάση εξόδου Ε.Ρ. κάθε μετατροπέα τάσης,
4. Ένταση εξόδου Ε.Ρ. κάθε μετατροπέα τάσης,
5. Ανάλυση ισχύος και καταγραφή εισόδου Ε.Ρ. μετασχηματιστή τάσης (μέσω ανεξάρτητου μετρητή-αναλυτή)
6. Ανάλυση ισχύος και καταγραφή εξόδου του Υ/Σ ανύψωσης (μέσω ανεξάρτητου μετρητή-αναλυτή)
7. Μέτρηση προσπίπτουσας ακτινοβολίας μέσω ενός (1) πυρανόμετρου στον Υ/Σ ζεύξης,

8. Μέτρηση θερμοκρασίας περιβάλλοντος στον Υ/Σ ζεύξης,
9. Μέτρηση έντασης και διεύθυνσης αέρα στον Υ/Σ ζεύξης,
10. Θερμοκρασία οικίσκου Υ/Σ.
11. Σε κατάλληλο σημείο του ΦΒ συστήματος εντός του χώρου ανάπτυξης του ΦΒ συστήματος:
 - Μέτρηση προσπίπτουσας ακτινοβολίας με κυψέλη αναφοράς (Reference Cell) σε εξωτερική μονάδα μέτρησης,
 - Μέτρηση θερμοκρασίας κεντρικού κελιού ενός πάνελ μιας στοιχειοσειράς.

Το λογισμικό παρακολούθησης θα πρέπει να διαβάζει και να καταγράφει όλες τις μέσες τιμές και τα αθροίσματα των μετρήσεων που αφορούν την λειτουργία του συστήματος (όπως αναφέρονται παραπάνω). Από αυτές τις τιμές, θα πρέπει να υπολογίζεται η παραγόμενη στιγμιαία ισχύς των μετατροπών τάσης και η παραγόμενη ενέργεια.

Όλα τα δεδομένα του λογισμικού παρακολούθησης θα συλλέγονται και θα αποστέλλονται μέσω διαδικτύου είτε σε server παρόχου είτε σε server της ΔΕΥΑΧ. Ο έλεγχος και η παρακολούθηση του συστήματος θα μπορεί να γίνεται απομακρυσμένα σε φιλικό και εύχρηστο περιβάλλον σε web browser. Το λογισμικό θα πρέπει να συνεργάζεται με εξοπλισμό ώστε να διατηρεί ιστορικό καταγραφής και τα δεδομένα θα πρέπει να μπορούν να εξαχθούν και να αποθηκευτούν σε επεξεργάσιμο αρχείο. Επίσης το λογισμικό θα πρέπει να είναι συμβατό με όλα τα αισθητήρια, καλώδια και τα προαναφερθέντα υλικά, να έχει τη δυνατότητα αναβάθμισης και επέκτασης.

2.4.8 ΚΑΛΩΔΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ

Το κέντρο ελέγχου και παρακολούθησης του Φ/Β σταθμού θα βρίσκεται στον οικίσκο σε ξεχωριστό χώρο όπου θα τοποθετηθούν τα καταγραφικά και θα καταλήγουν όλα τα καλώδια μετρήσεων-επικοινωνιών. Η μεταφορά των δεδομένων από τους μετατροπείς τάσης και τα όργανα μέτρησης του Φ/Β συστήματος θα γίνει με MODBUS ή άλλο αντίστοιχο πρωτόκολλο μέσω διαύλων RS485 ή άλλο κατάλληλο χρησιμοποιώντας καλώδια συμβατά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή (UTP, LiCYi ή RS485).

Μέσα στον οικίσκο θα προβλεφθούν οι κατάλληλες λήψεις UTP σε επίτοιχο κανάλι ασθενών. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση προμήθειας, εγκατάστασης όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού για την απομακρυσμένη παρακολούθηση της παραγωγής του Φ/Β σταθμού, του συστήματος συναγερμού και των καμερών ασφαλείας.

Όλες οι καλωδιώσεις UTP και οι τερματισμοί να είναι τεσσάρων ζευγών. Όλα τα καλώδια, κατανεμητές, πρίζες κλπ θα έχουν ετικέτες ώστε να παρέχεται πλήρης τεκμηρίωση της εγκατάστασης.

Τα είδη θα πρέπει να είναι τυποποιημένα και σύμφωνα με τις προδιαγραφές διασφάλισης ποιότητας (αποκλείεται η χρησιμοποίηση ιδιοκατασκευών).

2.4.9 ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ (Σ.Α.Π.)

Η εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας περιλαμβάνει την αντικεραυνική προστασία των Φ/Β πλαισίων, την αντικεραυνική προστασία του οικίσκου και την αντικεραυνική προστασία του δικτύου επικοινωνίας (ασθενών ρευμάτων).

Για τη σύνδεση προς το σύστημα γείωσης θα χρησιμοποιηθεί χάλκινος αγωγός κυκλικής διατομής Φ8mm, ή επιχαλκωμένος χαλύβδυνος Φ10mm.

Ο οικίσκος θα προστατεύεται με κλωβό Faraday. Το υπέργειο τμήμα του κλωβού θα κατασκευασθεί εξωτερικά του οικίσκου. Το σύστημα συλλογής του κεραυνού αποτελείται από αγωγό Φ10 mm, ο οποίος τοποθετείται περιμετρικά του δώματος. Για την κάθοδο του κεραυνικού πλήγματος χρησιμοποιούνται ομοίως αγωγοί διατομής Φ10 mm, οι οποίοι τοποθετούνται στις τέσσερις γωνίες κάθε οικίσκου.

2.4.10 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Τα μέτρα ενεργητικής πυροπροστασίας που εφαρμόζονται είναι τα εξής:

- Φορητοί πυροσβεστήρες
- Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης

Οι πυρανιχνευτές του οικίσκου θα ελέγχονται από ένα Πίνακα Πυρανίχνευσης.

Φορητοί πυροσβεστήρες

Προβλέπεται η τοποθέτηση πυροσβεστικών μέσων για την τοπική αντιμετώπιση φωτιάς όταν εμφανιστεί.

Συγκεκριμένα προβλέπεται η τοποθέτηση φορητών πυροσβεστήρων εντός του οικίσκου Υ/Σ.

- Οι πυροσβεστήρες θα τοποθετηθούν σε ύψος 1,50m από το δάπεδο ή όπου δεν είναι εφικτό στο δάπεδο.
- Οι φορητοί πυροσβεστήρες είναι ξηράς κόνεως, χωρητικότητας 6kg και διοξειδίου του άνθρακα CO₂ των 5kg 2/διαμέρισμα του οικίσκου.

Εγκατάσταση Πυρανίχνευσης

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης εγκαθίστανται στον Υ/Σ ανύψωσης. Το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι σύμφωνο με το EN 5414 Standard, και θα περιλαμβάνει τους πυρανιχνευτές και την σειρήνα αναγγελίας.

Οι πυρανιχνευτές του οικίσκου θα ελέγχονται από ένα πίνακα πυρασφαλείας, συνδεδεμένο με φαροσειρήνα, με τον πίνακα συναγερμού και με συσκευή τηλεφωνητή. Ο πίνακας θα εγκατασταθεί στο χώρο ελέγχου στον οικίσκο του Υ/Σ ανύψωσης και κάθε στοιχείο (ανιχνευτής, σειρήνα κλπ) θα αποτελεί ξεχωριστή ζώνη.

Η ηλεκτρική τροφοδοσία του πίνακα Πυρανίχνευσης του Υ/Σ υλοποιείται με ξεχωριστό ηλεκτρικό κύκλωμα από τον αντίστοιχο πίνακα UPS.

Προβλέπεται η εγκατάσταση πυρανιχνευτών τύπου καπνού και θερμοδιαφορικού στον χώρο της Μ.Τ., στον χώρο εγκατάστασης του μετασχηματιστή και στον χώρο Χ.Τ. του Υ/Σ. Φαροσειρήνα εξωτερικού χώρου εγκαθίσταται στον υποσταθμό για την σήμανση συναγερμού πυρασφαλείας.

2.4.11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ - ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ

Θα εγκατασταθεί μονάδα αντλίας θερμότητας (split unit) στο χώρο Χαμηλής Τάσης – Ελέγχου κάθε Υ/Σ ανύψωσης. Η αντλία θα εξασφαλίζει θερμική άνεση για τους εργαζόμενους στους υποσταθμούς και κυρίως συνθήκες ασφαλούς λειτουργίας στον ηλεκτρονικό εξοπλισμό που εγκαθίσταται στους αντίστοιχους χώρους.

Η αντλία θερμότητας θα είναι ενεργειακής κλάσης τουλάχιστον A++, εφοδιασμένος με inverter, αυτόματης επανεκκίνησης σε περίπτωση διακοπής τροφοδότησης και δυνατότητας απομακρυσμένης λειτουργίας και ελέγχου (wi-fi ready).

Ο χώρος χαμηλής τάσης – ελέγχου θα είναι θερμομονωμένος ώστε να μειωθεί η απαιτούμενη ενεργειακή κατανάλωση. Δεν θα υπάρχει άμεση επικοινωνία με τον χώρο εγκατάστασης του μετασχηματιστή.

Σε περίπτωση υπερθέρμανσης θα προβλεφθεί αισθητήριο και αντίστοιχη ένδειξη συναγερμού στο σύστημα συναγερμού του οικίσκου.

Στον χώρο εγκατάστασης του μετασχηματιστή θα εγκατασταθεί σύστημα βεβαιωμένης ψύξης. Θα εγκατασταθεί ιδιαίτερος θερμοστάτης για τη λειτουργία του ανεμιστήρα και ιδιαίτερος θερμοστάτης για τη σήμανση υπερθέρμανσης στο κεντρικό σύστημα αυτοματισμού. Ο θερμοστάτης σήμανσης υπερθέρμανσης μπορεί να είναι ενσωματωμένος στο σύστημα προστασίας από υπερθέρμανση των μετασχηματιστών. Επίσης θα σημαίνεται η βλάβη του ανεμιστήρα. Όλα τα παραπάνω σήματα θα οδηγούνται στο σύστημα συναγερμού.

Η προσαγωγή αέρα θα γίνεται σε επαρκές ύψος από το έδαφος ώστε να ελαχιστοποιείται η αναρρόφηση σκόνης από το σύστημα αερισμού.

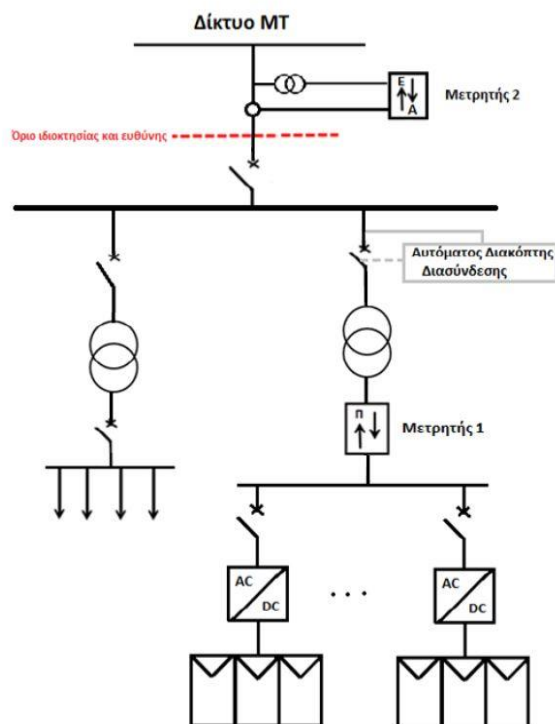
2.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΩΣ ΜΕ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε

Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση της ολοκλήρωσης της εγκατάστασης σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ και τα αναγραφόμενα στις υφιστάμενες συμβάσεις μεταξύ ΔΕΥΑΧ και ΔΕΔΔΗΕ. Στις υποχρεώσεις του είναι η προμήθεια, τοποθέτηση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, η σύνδεση και η διεκπεραίωση από πλευράς αιτήσεων και δικαιολογητικών της διαδικασίας έως και την πλήρη σύνδεση και ένταξη του συστήματος στο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. για ενεργειακό συμφητισμό.

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις του **ΔΕΔΔΗΕ και το Άρθρο 206 του Κώδικα ΜΝΔ και τους κανόνες** (όπως περιγράφονται και στις συμβάσεις «**ΣΥΜΒΑΣΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΤ ΜΕΤΑΞΥ ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. ΚΑΙ ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΜΨΗΦΙΣΜΟ ΣΕ ΜΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΝΗΣΙ**» οι οποίες έχουν υπογραφεί μεταξύ ΔΕΔΔΗΕ και ΔΕΥΑΧ) απαιτούν στην έξοδο του φ/β σταθμού πριν τον Μετρητή 1, **Τοπικό σύστημα Εποπτείας και Ελέγχου του φ/β σταθμού (ΤΣΕΕ-ΦΒ) βιομηχανικού τύπου μονάδα όπως PLC ή RTU**, προκειμένου να μπορεί ο φ/β σταθμός να δέχεται σήματα, τόσο από το Τοπικό Σύστημα Ελέγχου νήσου Κρήτης, αλλά και το σύστημα Εποπτείας στην Αθήνα, αλλά και να υλοποιεί αυτόματα εντολές καθορισμού του μεγίστου επιτρεπόμενου ανά πάσα στιγμή φορτίου.

Τα σήματα ΕΝΤΟΛΩΝ – ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ – ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ – ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ – ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ που μπορεί να καλύψει το Τοπικό Σύστημα Εποπτείας και Ελέγχου του Φ/Β θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. Ο παραπάνω εξοπλισμός αποτελεί συμβατική υποχρέωση του αναδόχου

Η σύνδεση του Φ/Β συστήματος σε δίκτυο μέσης τάσης καθώς και η εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης παραγωγής, γίνεται σύμφωνα με το σχετικό ενημερωτικό σημείωμα του ΔΕΔΔΗΕ (όπως έχει αναρτηθεί στο διαδίκτυο από το ΔΕΔΔΗΕ) και όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και τις προδιαγραφές :



Τυπικό σχήμα σύνδεσης ΦΒ συστήματος ενεργειακού συμψηφισμού σε εγκατάσταση Χρήστη του Δικτύου ΜΤ (Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Δ.Ε.Υ.Α.Χ.), μέσω ιδιαίτερου μετασχηματιστή ισχύος

Επίσης, όπως περιγράφονται και στα αντίστοιχα τεχνικά φυλλάδια της ΔΕΗ, θα πρέπει να γίνουν :

1. Εγκατάσταση ενός ηλεκτρονικού μετρητή διπλής κατεύθυνσης-καταγραφής (εφεξής μετρητής 1) για τη μέτρηση της παραγόμενης από το φωτοβολταϊκό σύστημα ενέργειας, ο οποίος θα πρέπει να επιλεχτεί κατάλληλα για την ισχύ του σταθμού μεταξύ των εγκεκριμένων από το ΔΕΔΔΗΕ τύπων, στη θέση και το χώρο που έχει αμοιβαία συμφωνηθεί κατά την προμελέτη, καθώς και του αναγκαίου εξοπλισμού τηλεμετάδοσης. Ο ανωτέρω μετρητής εγκαθίσταται στην πλευρά χαμηλής τάσης του μετασχηματιστή ισχύος ΜΤ/ΧΤ της εγκατάστασης κατανάλωσης, στην έξοδο του φωτοβολταϊκού σταθμού, αμέσως μετά τους αντιστροφείς. Προ της εγκατάστασης του μετρητή θα πρέπει ο ανάδοχος να μεριμνήσει για τον έλεγχό του (και των μετασχηματιστών μέτρησης εφόσον απαιτούνται) στα εργαστήρια του ΔΕΔΔΗΕ. Κατά την ενεργοποίηση του φωτοβολταϊκού σταθμού το κιβώτιο του Μετρητή 1 θα σφραγίζεται από το προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ.

2. Εγκατάσταση διάταξης προστασίας, η οποία θα επενεργεί στον αυτόματο διακόπτη της διασύνδεσης (ΑΔΔ) του φωτοβολταϊκού σταθμού (εν προκειμένω ο ΑΔΔ εγκαθίσταται στην πλευρά ΧΤ στα ανάντη του Μετρητή 1) και θα περιλαμβάνει:

- Ηλεκτρονόμο ορίων τάσης
- Ηλεκτρονόμο ορίων συχνότητας
- Ηλεκτρονόμο έναντι νησιδοποίησης σύμφωνα με τη μέθοδο RoCoF, Vector Shift ή άλλης ισοδύναμης με μέγιστο αποδεκτό χρόνο απόζευξης τα 5 sec

Οι ρυθμίσεις των ηλεκτρονόμων αυτών θα γίνουν σύμφωνα με τις υποδείξεις της αρμόδιας υπηρεσίας του ΔΕΔΔΗΕ. Το εν λόγω σύστημα προστασίας θα ασφαρίζεται από το ΔΕΔΔΗΕ, θα πρέπει δε στην Υπεύθυνη Δήλωση του Ν. 1599/86 που θα

υποβληθεί να γίνεται εκτός των άλλων και ιδιαίτερη αναφορά στην καλή λειτουργία του και στις ρυθμίσεις των ηλεκτρονόμων.

3. Απαραίτητες υπεύθυνες δηλώσεις του υπευθύνου για την εγκατάσταση μηχανικού που θα ζητηθούν από το ΔΕΔΔΗΕ.

Εάν κατά τη λειτουργία του φωτοβολταϊκού σταθμού διαπιστωθούν προβλήματα αρμονικών, έγχυσης συνεχούς ρεύματος στο Δίκτυο κλπ., ο ανάδοχος θα πρέπει να λάβει τα κατάλληλα μέτρα (π.χ. φίλτρα), που θα του υποδείξει ο ΔΕΔΔΗΕ, προς άρση των προβλημάτων αυτών.

ΧΑΝΙΑ ΜΑΡΤΙΟΣ 2022

Ελέγχθηκε - Θεωρήθηκε

Ο διευθυντής των Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Χ.

ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΚΑΣΑΠΑΚΗΣ

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός