



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
Ελ. Βενιζέλου & Μπαχούμη 2
Τ.Κ. 48 100, Πρέβεζα
Πληροφορίες: Ε.Ιωάννου
Τηλέφωνο: 2682026891
Φαξ: 2682360640
Email. ioannou@1485.syzefxis.gov.gr

ΜΕΛΕΤΗ

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 250kWp» στο πλαίσιο του Παραδοτέου 4.1.1 του έργου SOLIS «Cross - border cooperation for energy efficiency using solar energy»/ Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020»

Π/Υ: 483.600,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

Πρέβεζα, 15/10/2020

Αρ. Μελέτης: 56

Μελέτη	ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 250 kWp στο πλαίσιο του Παραδοτέου 4.1.1 του έργου SOLIS/ Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020»
Προϋπολογισμός	483.600,00€ (τετρακόσιες ογδόντα τρεις χιλιάδες και εξακόσια ευρώ) συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24% (καθαρή αξία: 390.000,00€ ΦΠΑ: 93.600,00€)
Περιεχόμενα	<ol style="list-style-type: none">1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ3. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ-ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
Ελ. Βενιζέλου & Μπαχούμη 2
Τ.Κ. 48 100, Πρέβεζα
Πληροφορίες: Ε.Ιωάννου
Τηλέφωνο: 2682026891
Φαξ: 2682360640
Email. ioannou@1485.syzefxis.gov.gr

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 250kWp» στο πλαίσιο του Παραδοτέου 4.1.1 του έργου SOLIS «Cross - border cooperation for energy efficiency using solar energy»/ Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020»

Π/Υ: 483.600,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

Πρέβεζα, 15/10/2020

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) Φ/Β Σταθμού ισχύος 250 kWp, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

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 και ομαλή λειτουργία της εγκατάστασης που δεν θα θέτει σε κίνδυνο τα υπολογισμένα έσοδα από αυτήν. Στην προμήθεια περιλαμβάνονται όλα τα μέρη που περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές καθώς και εκείνα που δεν περιγράφονται αν αποτελούν αναγκαία για τον Ανάδοχο προκειμένου να συνδεθεί ο Φ/Β σταθμός στο δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Επιπλέον περιλαμβάνει και τη συντήρηση του ΦΒ Σταθμού για χρονικό διάστημα δώδεκα (12) μηνών.

Στα πλαίσια υλοποίησης της σύμβασης θα παρέχεται ακόμη εκπαίδευση σε τουλάχιστον δύο (2) εκπροσώπους του Δήμου σε όλα τα θέματα λειτουργίας, χειρισμού, επισκευών, ρυθμίσεων και τακτικής συντήρησης (service) του εξοπλισμού.

Τα προς προμήθεια είδη κατατάσσονται στους ακόλουθους κωδικούς του Κοινού Λεξιλογίου δημοσίων συμβάσεων (CPV) :

- 09331200-0 Ηλιακά φωτοβολταϊκά στοιχεία
- 31720000-9 Ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός

Η σύμβαση δεν δύναται να υποδιαιρεθεί σε τμήματα πέραν, αυτού της προμήθειας, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία του βασικού συνόλου του εξοπλισμού που προδιαγράφεται στα πλαίσια της Σύμβασης. Δεδομένης της φύσης και της ιδιαιτερότητας της συγκεκριμένης προμήθειας, κρίνεται σκόπιμη η μη υποδιαίρεσή της σε τμήματα, καθώς στην αντίθετη περίπτωση καθίσταται δυσχερής από τεχνικής άποψης η εκτέλεση της σύμβασης, τίθεται εν αμφιβόλω η ορθή εκτέλεση αυτής και αυξάνει τον κίνδυνο αποτυχίας ηλεκτρίσης του Φ/Β Σταθμού, γεγονός που θα τροποποιούσε άρδην τον αρχικό σχεδιασμό και τα οικονομικά αποτελέσματα του έργου.

Επιπλέον λόγω του γεγονότος ότι ο προς προμήθεια εξοπλισμός θα είναι εκτεθειμένες σε πολλούς κινδύνους (δυσμενείς καιρικές συνθήκες κτλ) η προμήθεια θα πρέπει να γίνει από κοινό ανάδοχο, προκειμένου να υπάρξει από τον φορέα ενιαία πολιτική ως προς τη συντήρηση του εξοπλισμού και τη διαθεσιμότητα της προμήθειας των ανταλλακτικών, καθώς αυτά θα είναι κοινά για όλο τον εξοπλισμό,



ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η καλύτερη παρακολούθηση του εξοπλισμού, αφού τα βιβλία συντήρησης και οι σχετικές οδηγίες που θα παραδοθούν από τον ανάδοχο θα αφορούν το σύνολο της προμήθειας.

Για τους παραπάνω λόγους κρίνεται σκόπιμη η μη υποδιαίρεση της παρούσας σύμβασης σε τμήματα και ως εκ τούτου θα γίνονται δεκτές προσφορές που αφορούν το σύνολο της προμήθειας.

Φορέας χρηματοδότησης της παρούσας προμήθειας είναι το Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας Interreg IPA II «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020». Η δαπάνη για την εν λόγω προμήθεια βαρύνει την με **Κ.Α.: 02.30.7326.19** σχετική πίστωση του προϋπολογισμού του οικονομικού έτους 2021 του Δήμου Πρέβεζας με τίτλο «SOLIS «Cross - Border Cooperation for energy efficiency using solar energy»/ Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020».

Η παρούσα προμήθεια χρηματοδοτείται από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (**αριθ. ενάρθ. έργου 2019ΕΠ51860023**).

Η προμήθεια αντιστοιχεί στο Παραδοτέο 4.1.1 της Πράξης: «Cross - border cooperation for energy efficiency using solar energy - SOLIS», η οποία έχει ενταχθεί στο Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020» με βάση τη σχετική απόφαση της 5ης Συνεδρίασης της Κοινής Επιτροπής Παρακολούθησης του Προγράμματος, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Μπεράτ της Αλβανίας την 21η Ιουνίου 2019 και έχει λάβει **κωδικό MIS 5042608**. Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση για (Μέσο Προενταξιακής Βοήθειας IPA II) και από εθνικούς πόρους μέσω του ΠΔΕ.

Η συνολική εκτιμώμενη αξία της προμήθειας ανέρχεται στο ποσό των τετρακοσίων ογδόντα τριών χιλιάδων εξακοσίων ευρώ (483.600,00€) συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24% (προϋπολογισμός χωρίς ΦΠΑ: τριακόσιες ενενήντα χιλιάδες ευρώ/ 390.000,00€), (ΦΠΑ 24% ενενήντα τρεις χιλιάδες εξακόσια ευρώ/ 93.600,00€).

Για την προμήθεια θα διεξαχθεί διαγωνισμός με την ανοικτή διαδικασία του άρθρου 27 του ν. 4412/16.

Η διάρκεια της σύμβασης ορίζεται σε οκτώ (8) μήνες και ισχύει από την υπογραφή της.

Η σύμβαση θα ανατεθεί με το κριτήριο της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, βάσει τιμής.

Η ποσοτική και ποιοτική παραλαβή θα πραγματοποιείται από αρμόδια επιτροπή παραλαβής.

Η ανάθεση και εκτέλεση της σύμβασης διέπονται από την κείμενη νομοθεσία και τις κατ' εξουσιοδότηση αυτής εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις, όπως ισχύουν και ιδίως:

του ν. 4412/2016 (Α' 147) «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)»

του ν. 4314/2014 (Α' 265) «Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014-2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις» και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007-2013»,

του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) – δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις»,

του ν. 4250/2014 (Α' 74) «Διοικητικές Απλουστεύσεις - Καταργήσεις, Συγχωνεύσεις Νομικών Προσώπων και Υπηρεσιών του Δημοσίου Τομέα-Τροποποίηση Διατάξεων του π.δ. 318/1992 (Α' 161) και λοιπές ρυθμίσεις» και ειδικότερα τις διατάξεις του άρθρου 1,

της παρ. Ζ του Ν. 4152/2013 (Α' 107) «Προσαρμογή της ελληνικής νομοθεσίας στην Οδηγία 2011/7 της 16.2.2011 για την καταπολέμηση των καθυστερήσεων πληρωμών στις εμπορικές συναλλαγές»,

του ν. 4129/2013 (Α' 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»





του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων...»,
του ν. 3861/2010 (Α' 112) «Ενίσχυση της διαφάνειας με την υποχρεωτική ανάρτηση νόμων και πράξεων των κυβερνητικών, διοικητικών και αυτοδιοικητικών οργάνων στο διαδίκτυο "Πρόγραμμα Διαύγεια" και άλλες διατάξεις»,
του άρθρου 4 του π.δ. 118/07 (Α' 150)¹
του άρθρου 5 της απόφασης με αριθμ. 11389/1993 (Β' 185) του Υπουργού Εσωτερικών²
του ν. 3548/2007 (Α' 68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»,
του ν. 2859/2000 (Α' 248) «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας»,
του ν.2690/1999 (Α' 45) "Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις" και ιδίως των άρθρων 7 και 13 έως 15,
του ν. 2121/1993 (Α' 25) "Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα",
του π.δ 28/2015 (Α' 34) "Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία",
του π.δ. 80/2016 (Α' 145) "Ανάληψη υποχρεώσεων από τους Διατάκτες",
του π.δ. 39/2017 (Α' 64) «Κανονισμός εξέτασης προδικαστικών προσφυγών ενώπιων της Α.Ε.Π.Π. της με αρ. 57654 (Β' 1781/23.5.2017) Απόφασης του Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης»,
της με αρ. 56902/215 (Β' 1924/2.6.2017) Απόφασης του Υπουργού Οικονομίας και Ανάπτυξης «Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)»,
των σε εκτέλεση των ανωτέρω νόμων εκδοθεισών κανονιστικών πράξεων, των λοιπών διατάξεων που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας, καθώς και του συνόλου των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, κοινωνικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά παραπάνω,
του ν. 4555/2018 (Α' 133) «Μεταρρύθμιση του θεσμικού πλαισίου της Τοπικής Αυτοδιοίκησης -Εμβάθυνση της Δημοκρατίας - Ενίσχυση της Συμμετοχής - Βελτίωση της οικονομικής και αναπτυξιακής λειτουργίας των Ο.Τ.Α. (Πρόγραμμα «ΚΛΕΙΣΘΕΝΗΣ Ι») - Ρυθμίσεις για τον εκσυγχρονισμό του πλαισίου οργάνωσης και λειτουργίας των ΦΟΣΔΑ - Ρυθμίσεις για την αποτελεσματικότερη, ταχύτερη και ενιαία άσκηση των αρμοδιοτήτων σχετικά με την απονομή ιθαγένειας και την πολιτογράφηση - Λοιπές διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Εσωτερικών και άλλες διατάξεις»,
της υπ' αριθμό 300488/ΥΔ1244 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ 1099/Β/19-04-2016) «Σύστημα διαχείρισης και ελέγχου των προγραμμάτων συνεργασίας του στόχου «ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΔΑΦΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ» (ΥΠΑΣΥΔ 2014-2020), όπως ισχύει,

¹ Ειδικά η υποχρέωση δημοσίευσης προκήρυξης σε δύο ημερήσιες οικονομικές εφημερίδες ευρείας κυκλοφορίας, που προβλέπεται στο άρθρο 4 του ως άνω προεδρικού διατάγματος έχει καταργηθεί από 01.01.2018, σύμφωνα με την παρ. 10 του άρθρου 379. Ειδικά η υποχρέωση δημοσίευσης προκήρυξης σε τοπική εφημερίδα, που προβλέπεται στο ίδιο άρθρο, όταν ο διαγωνισμός προκηρύσσεται από περιφερειακή υπηρεσία, καταργείται με την επιφύλαξη της παρ. 12 του άρθρου 379.

² Ειδικά η υποχρέωση δημοσίευσης εφάπαξ περίληψης σε δύο οικονομικές εφημερίδες, που προβλέπεται στο άρθρο 5 της ως άνω απόφασης, έχει καταργηθεί από 01.01.2018, σύμφωνα με την παρ. 10 του άρθρου 379. Ειδικά η υποχρέωση δημοσίευσης εφάπαξ περίληψης σε τοπική εφημερίδα, που προβλέπεται στο ίδιο άρθρο, καταργείται με την επιφύλαξη της παρ. 12 του άρθρου 379.



του Οδηγού Υλοποίησης Προγράμματος και Έργων (Programme and Project Implementation Manual) που έχουν ενταχθεί στο Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020»,
*της Σύμβασης Χρηματοδότησης (Subsidy Contract), του Συμφώνου Εταιρικής Συνεργασίας (Partnership Agreement), της εγκεκριμένης φόρμας αίτησης (Application Form) και της φόρμας τεκμηρίωσης προϋπολογισμού (Justification of Budget Form) του έργου SOLIS,
της υπ' αριθμό 322/2019 Απόφαση Δημοτικού Συμβουλίου περί της αποδοχής υλοποίησης του έργου SOLIS,

Θεωρήθηκε

Ο Διευθυντής των Τεχνικών Υπηρεσιών
α.α.

Οι Συντάξαντες

Ηρακλής Χατζηγιάννης
Τοπογράφος Μηχανικό με βαθμό Α΄

Ευαγγελία Ιωάννου
Πολιτικός Μηχανικός με βαθμό Α΄

Κωνσταντίνος Τζόκας
Μηχανολόγος Μηχανικός με βαθμό Α΄



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
Ελ. Βενιζέλου & Μπαχούμη 2
Τ.Κ. 48 100, Πρέβεζα
Πληροφορίες: Ε.Ιωάννου
Τηλέφωνο: 2682026891
Φαξ: 2682360640
Email. ioannou@1485.syzefxis.gov.gr

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ 250kWp» στο πλαίσιο του Παραδοτέου 4.1.1 του έργου SOLIS «Cross - border cooperation for energy efficiency using solar energy»/ Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020»

Π/Υ: 483.600,00€ συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ

Πρέβεζα, 15/10/2020

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.Ωριμότητα & Σκοπιμότητα του Έργου

Σκοπός της Σύμβασης αποτελεί η προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία, ενός διασυνδεδεμένου Φωτοβολταϊκού Σταθμού συνολικής ονομαστικής ισχύος **250kW** στις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Πρέβεζας. Η σύνδεση του σταθμού με το Εθνικό Δίκτυο Ηλεκτροδότησης θα γίνει με την μέθοδο Net-Metering.

Από την ανάλυση παραγωγής που πραγματοποιήθηκε, η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή του Φ/Β Σταθμού εκτιμάται να είναι 370.000 kwh περίπου.

Η εκτιμώμενη παραγωγή αφορά στο πρώτο έτος. Κάθε επόμενο έτος αναμένεται θεωρητική μείωση της συνολικής απόδοσης παραγωγής του Φ/Β σταθμού, λόγω του φαινομένου της «γήρανσης» (υποβάθμιση της απόδοσης) των Φ/Β κυψελών από τις οποίες αποτελούνται τα Φ/Β πλαίσια και λαμβάνει χώρα σε όλα τα Φ/Β πλαίσια ανεξαρτήτως κατασκευαστή.

Η σύμβαση δεν δύναται να υποδιαιρεθεί σε τμήματα πέραν, αυτού της προμήθειας, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία του βασικού συνόλου του εξοπλισμού που προδιαγράφεται στα πλαίσια της Σύμβασης. Δεδομένης της φύσης και της ιδιαιτερότητας της συγκεκριμένης προμήθειας, κρίνεται σκόπιμη η μη υποδιαίρεσή της σε τμήματα, καθώς στην αντίθετη περίπτωση καθίσταται δυσχερής από τεχνικής άποψης η εκτέλεση της σύμβασης, τίθεται εν αμφιβόλω η ορθή εκτέλεση αυτής και αυξάνει τον κίνδυνο αποτυχίας ηλεκτρίσης του Φ/Β Σταθμού, γεγονός που θα τροποποιούσε άρδην τον αρχικό σχεδιασμό και τα οικονομικά αποτελέσματα του έργου.

Επιπλέον λόγω του γεγονότος ότι ο προς προμήθεια εξοπλισμός θα είναι εκτεθειμένες σε πολλούς κινδύνους (δυσμενείς καιρικές συνθήκες κτλ) η προμήθεια θα πρέπει να γίνει από κοινό ανάδοχο, προκειμένου να υπάρξει από τον φορέα ενιαία πολιτική ως προς τη συντήρηση του εξοπλισμού και τη διαθεσιμότητα της προμήθειας των ανταλλακτικών, καθώς αυτά θα είναι κοινά για όλο τον εξοπλισμό, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η καλύτερη παρακολούθηση του εξοπλισμού, αφού τα βιβλία συντήρησης και οι σχετικές οδηγίες που θα παραδοθούν από τον ανάδοχο θα αφορούν το σύνολο της προμήθειας.



Για τους παραπάνω λόγους κρίνεται σκόπιμη η μη υποδιαίρεση της παρούσας σύμβασης.

2. Περιγραφή Θέσης Εγκατάστασης

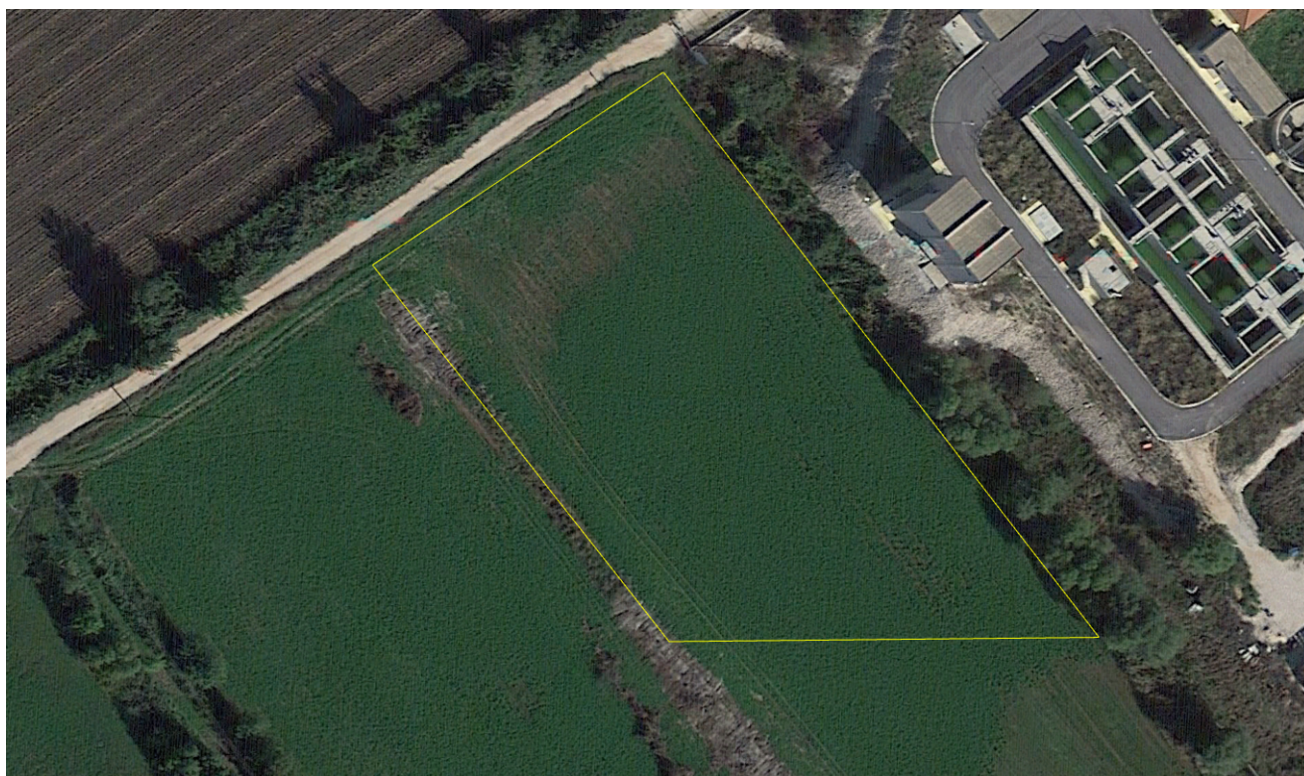
2.1 Στοιχεία θέσης εγκατάστασης

Η ανάπτυξη του Φ/Β σταθμού θα γίνει κοντά στις εγκαταστάσεις του Βιολογικού καθαρισμού Πρέβεζας, στον Δήμο Πρέβεζας, στο νομό Πρέβεζας. Η τοποθέτηση του συστήματος θα γίνει επί εδάφους σε γήπεδο που βρίσκεται δίπλα στον κύριο χώρο των εγκαταστάσεων. Η συνολική έκταση του γηπέδου είναι 10.178m².



Εικόνα 1: Θέση εγκατάστασης συστήματος. Η θέση του γηπέδου περικλείεται στο γαλάζιο πλαίσιο.

Η κατασκευή του Φ/Β σταθμού θα γίνει στην έκταση που φαίνεται στο πιο κάτω περίγραμμα το οποίο ορίζεται από της συντεταγμένες του πίνακα 1. Η διαθέσιμη έκταση για την χωροθέτηση του Φ/Β είναι 5.868m².



Εικόνα 2: Διαθέσιμος χώρος εγκατάστασης Φ/Β συστήματος. Ο χώρος διακρίνεται εντός του κίτρινου πλαισίου.

Πίνακας 1: Συντεταγμένες ΕΓΣΑ '87 του πολυγώνου που ορίζει τον διαθέσιμο χώρο εγκατάστασης για το Φ/Β σύστημα

A/A	X	Y
0	220771.49	4340126.78
1	220842.28	4340029.16
2	220769.03	4340030.84
3	220721.36	4340096.14

Σχέδια εφαρμογής σε μορφή CAD των χώρων ανάπτυξης με τους περιορισμούς τους (όπως αυτοί περιγράφονται ακολούθως) θα παραδοθούν στους συμμετέχοντες κατά την επίσκεψη τους στον χώρο εγκατάστασης.

2.2 Μετεωρολογικές Συνθήκες

Το κλίμα της περιοχής είναι εύκρατο και εντάσσεται κλιματολογικά στον μεσογειακό τύπο κλίματος με ηλιόλουστες ημέρες, ακόμα και κατά την διάρκεια του χειμώνα, με βροχοπτώσεις να σημειώνονται κυρίως από τον Οκτώβριο έως και τον Απρίλιο αλλά συνολικά ολόκληρο τον χρόνο τα ύψη βροχής είναι πολύ χαμηλά και δεν ξεπερνούν τα 450-460mm.

Τα κλιματολογικά στοιχεία θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τόσο στην φάση του σχεδιασμού του φ/β σταθμού (ενεργειακή μελέτη), όσο και κατά λειτουργία του, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ακριβέστερη εκτίμηση αναφορικά με την απόδοση του έργου και το επαρκές επίπεδο ασφάλειας και αξιοπιστίας.

Ακολουθώντας παρατίθενται οι βασικοί πίνακες και διαγράμματα των βασικών μεγεθών που επηρεάζουν το Φ/Β σύμφωνα με τον μετεωρολογικό σταθμό του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, που φιλοξενείται στην Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Πρέβεζας (ΔΕΥΑΠ) Γ. Μήκος (Lon.): 20.42 Γ.Πλάτος (Lat.): 39.00 Ύψος (Alt): 12m, Περιφέρεια: Αττική) και είναι ο πλησιέστερος σταθμός στην θέση εγκατάστασης του Φ/Β Σταθμού.



Βασικοί παράγοντες επίδρασης στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από τα Φ/Β πλαίσια είναι:

- Θερμοκρασίας περιβάλλοντος
- Ηλιακή ακτινοβολία / ισοδύναμες μέρες ηλιοφάνειας (ισοδύναμο μέγεθος)
- Ταχύτητα του αέρα
- Βροχόπτωση

Πίνακας 2: Μηνιαία Θερμοκρασιακή μεταβολή

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Ελάχιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	5.4	7.2	8.8	13.0	13.6	19.8	21.5	22.5	20.1	16.8	14.1	9.5
Μέση Μηνιαία Θερμοκρασία	8.4	11.2	13.2	17.4	18.1	24.8	26.3	27.7	24.8	20.6	17.1	12.4
Μέγιστη Μηνιαία Θερμοκρασία	12.2	15.8	18.7	22.1	22.6	30.1	31.4	33.9	30.4	25.7	21.1	16.1

Πίνακας 3: Μέση μηνιαία βροχόπτωση

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Βροχόπτωση	331.2	2.2	17.2	2.2	77.2	31.0	18.4	00	38.4	93.2	376.6	236
Συνολικές Μέρες Βροχής	21	04	09	05	16	13	07	00	02	05	17	11

Πίνακας 4: Μέση μηνιαία ταχύτητα του αέρα (km/h)

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέση Μηνιαία Διεύθυνση Ανέμου	ΑΒΑ	ΑΒΑ	ΑΒΑ	Α	ΔΔ	ΑΒΑ	ΔΔ	ΔΔ	ΑΒΑ	ΑΒΑ	ΑΒΑ	ΑΒΑ
Μέση Μηνιαία Ένταση Ανέμου	6.5	5.4	2.9	0.2	1.7	0.3	0.7	3.7	3.5	3.5	5.6	5.8

Πίνακας 5: Μέση μηνιαία ηλιοφάνεια

	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ
Μέρες ηλιοφάνειας	9.1	6.9	6.7	6.2	10.1	17.5	20.0	20.5	15.7	13.1	7.7	7.4

3. Αντικείμενο της Σύμβασης

3.1 Γενικά

Αντικείμενο της σύμβασης αποτελεί η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση με το Δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., θέση σε λειτουργία και η λειτουργία και συντήρηση για ένα (1) έτος ενός διασυνδεδεμένου Φωτοβολταϊκού Σταθμού συνολικής ονομαστικής ισχύος 250 kW στις εγκαταστάσεις του Βιολογικού Καθαρισμού Πρέβεζας. Η εγκατάσταση του Φ/Β Σταθμού θα πραγματοποιηθεί στο χώρο του Βιολογικού Καθαρισμού Πρέβεζας και στόχος είναι η σύνδεση του Φ/Β Σταθμού με το ηλεκτρικό Δίκτυο Μ.Τ. του Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., με σκοπό την εξοικονόμηση στα έξοδα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των εγκαταστάσεων του Βιολογικού Καθαρισμού Πρέβεζας, μέσω του μηχανισμού Net-Metering.

Η προμήθεια περιλαμβάνει όλα εκείνα τα υλικά και τις εργασίες που είναι απαραίτητες προκειμένου να μπορούν να τεθούν σε λειτουργία οι υπό προμήθεια Φ/Β Σταθμοί. Επιπλέον περιλαμβάνει όλα εκείνα τα συνοδά έργα και εξοπλισμό που απαιτούνται προκειμένου να διασφαλιστεί η μακροχρόνια ομαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων που δεν θα θέτει σε κίνδυνο τα υπολογισμένα έσοδα από αυτές. Στην προμήθεια περιλαμβάνονται όλα τα μέρη 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.

Ο χώρος εγκατάστασης θα παραδοθεί από την Αναθέτουσα στον Ανάδοχο, ο οποίος φέρει την ευθύνη να προβεί σε όλες τις απαραίτητες εργασίες (π.χ. καθαρισμός, διαμόρφωση εδάφους κ.λπ.) για να εφαρμόσει την προσφορά του αναφορικά με την τοποθέτηση του Φ/Β εξοπλισμού.



Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει προκειμένου η προσφορά του να αποτελεί λειτουργική λύση και να δύναται να επιτευχθεί ο στόχος της παρούσας, όπως περιγράφεται ανωτέρω. Η προσφορά του θα πρέπει να καλύπτει όλα τα τμήματα των τεχνικών προδιαγραφών τόσο για τις προδιαγραφές του εξοπλισμού, όσο και για τον τρόπο τοποθέτησης και εγκατάστασης αυτού. Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να ολοκληρώσει την προμήθεια κατά τρόπο άρτιο, έντεχνο και ασφαλή, με άριστη ποιότητα κατασκευής και να το αποπερατώσει και παραδώσει έτοιμο προς χρήση και λειτουργία, μέσα στις προβλεπόμενες προθεσμίες, και όλα αυτά σύμφωνα με τους όρους της παρούσας.

3.2 Βασικοί Ορισμοί Η/Μ Εξοπλισμού – Συντομογραφίες

Ορισμοί βασικών στοιχείων της εγκατάστασης:

Φ/Β πλαίσιο ή Φ/Β γεννήτρια

Η ενεργή επιφάνεια ενός επιμέρους τμήματος της εγκατάστασης για τη συλλογή της ηλιακής ακτινοβολίας και την μετατροπή της σε ηλεκτρισμό. Αποτελείται από ένα σύνολο κυψελών ηλεκτρικά συνδεδεμένα μεταξύ τους και τοποθετημένα σε προστατευτικό μεταλλικό πλαίσιο και περικλείεται από επιφάνειες κατάλληλων υλικών

Μετατροπέας Ισχύος ή Inverter AC/DC

Διάταξη ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών στοιχείων τοποθετημένα σε ειδικό κιβώτιο με στόχο την μετατροπή του παραγόμενου από τα Φ/Β πλαίσια συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος σε εναλλασσόμενο

D.C. Καλώδια

Οι καλωδιώσεις που χρησιμοποιούνται στο τμήμα παραγωγής Συνεχούς ρεύματος

A.C. Καλώδια

Οι καλωδιώσεις που χρησιμοποιούνται στο τμήμα μεταφοράς Εναλλασσόμενου ρεύματος

Κυτία διασύνδεσης

Στεγανές διατάξεις για τη διασύνδεση καλωδίων

Πίνακες

Στεγανά μεταλλικά συνήθως κιβώτια, για την τοποθέτηση και προστασία διατάξεων ελέγχου και προστασίας του συστήματος

Βάσεις Φ/Β

Σύνολο μεταλλικών στοιχείων σε μορφή πλαισίου για την ενσωμάτωση των Φ/Β πλαισίων σε ενιαίες επιφάνειες και τη στήριξή τους στη στέγη στο δώμα ή το έδαφος

Φ/Β Σύστημα

Πλήρης και αυτόνομη μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που είναι εγκατεστημένη σε δώμα ή στέγη κτιρίου ή εγκατάστασης ή στο έδαφος

Διασυνδεδεμένο Φ/Β σύστημα

Μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που είναι διασυνδεδεμένη με το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας του ΔΕΔΔΗΕ

Στοιχειοσειρά (string)

Σύνολο Φ/Β πλαισίων ηλεκτρικά συνδεδεμένων σε σειρά

Συντομογραφίες:

DC

Direct Current (Συνεχές Ρεύμα)

EN

European Norm (Ευρωπαϊκή οδηγία)

ΕΛΟΤ

Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης

E.P.

Εναλλασσόμενο Ρεύμα

IEC

International Electrotechnical Commission



IP	<i>Ingress Protection</i>
M/Σ	<i>Μετασχηματιστής</i>
M.T.	<i>Μέση Τάση</i>
Χ.Τ.	<i>Χαμηλή Τάση</i>
Σ.Α.Π.	<i>Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας</i>
Σ.Η.Ε.	<i>Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας</i>
Σ.Ρ.	<i>Συνεχές Ρεύμα</i>
Φ/Β	<i>Φωτοβολταϊκό</i>
PV	<i>Photo Voltaic</i>

3.3 Απαιτήσεις - Τεχνικές Προδιαγραφές βασικού Η/Μ εξοπλισμού & Εγκατάστασης

3.3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα κληθεί να προσφέρει τον υπό προμήθεια εξοπλισμό, να τον εγκαταστήσει εντός χρονικού διαστήματος έξι μηνών από την υπογραφή της σύμβασης και να τον λειτουργήσει για συνολικό διάστημα δύο (2) μηνών (δοκιμαστική λειτουργία των Φ/Β Σταθμών) από την ηλεκτρίση του κάθε Φ/Β Σταθμού (Σύνδεση με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ) και να τον συντηρεί και λειτουργεί για χρονικό διάστημα ενός (1) έτους (Προληπτική Συντήρηση και Λειτουργία).

Βασικός Η/Μ εξοπλισμός

Ο υπό προμήθεια βασικός Η/Μ εξοπλισμός για την σύνδεση του Φ/Β Σταθμού στο δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ αποτελείται από:

- i. Φ/Β Πλαίσια (PV Panels)
- ii. Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης Φ/Β Πλαισίων
- iii. Σύστημα θεμελίωσης των Βάσεων Στήριξης Φ/Β Πλαισίων
- iv. Μετατροπείς ισχύος (Inverter) DC/AC
- v. Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης Inverter DC/AC
- vi. Πίνακες ελέγχου και προστασίας Συνεχούς Ρεύματος (DC)
- vii. Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC)
- viii. Πίνακες ελέγχου και προστασίας Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)
- ix. Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)
- x. Υποσταθμός Μέσης Τάσης
- xi. Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος Μέσης Τάσης (AC)
- xii. Σύστημα Γείωσης και Ισοδυναμικής Προστασίας
- xiii. Εγκεκριμένους από τον ΔΕΔΔΗΕ μετρητές παραγωγής ενέργειας
- xiv. Προκατασκευασμένος Οικίσκος Σύνδεσης & Ελέγχου Φ/Β Σταθμού
- xv. Σύστημα παρακολούθησης, εποπτείας, ελέγχου και συλλογής δεδομένων Φ/Β Παραγωγής.

Οι βασικές υπηρεσίες που θα πρέπει να καλύψει ο ανάδοχος είναι:

- i. Ο τελικός σχεδιασμός του Φ/Β Σταθμού σύμφωνα με την προσφορά του
- ii. Η Μεταφορά όλων των υλικών στις θέσεις εγκατάστασης
- iii. Η Τοποθέτηση/ Εγκατάσταση όλων των υπό προμήθεια ειδών
- iv. Η διαμόρφωση του χώρου όπου απαιτείται για να μπορέσει να εφαρμόσει την προσφορά του.
- v. Η δοκιμή και θέση σε λειτουργία του Φ/Β Σταθμού
- vi. Η σύνδεση του Φ/Β Σταθμού με το Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ (ηλεκτρίση Φ/Β Σταθμού)
- vii. Η εκπαίδευση του προσωπικού της Αναθέτουσας.

3.3.2 Βασικές Απαιτήσεις Σχεδιασμού

Για την επιλογή του προσφερόμενου εξοπλισμού και τον τρόπο εγκατάστασης αυτού από κάθε υποψήφιο Ανάδοχο θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και να ικανοποιούνται τα ακόλουθα:

- i. Η χωροθέτηση των Φ/Β πλαισίων θα γίνει σε σύμφωνα με τους κανονισμούς χωροθέτησης Φ/Β συστημάτων
- ii. Η συνολική εγκατεστημένη ονομαστική ισχύς των Φ/Β Σταθμών θα είναι ως εξής:
 $249\text{kWp} < \text{Εγκατεστημένη ισχύς} < 250\text{kWp}$
- iii. Η εγκατεστημένη ισχύς και η προτεινόμενη διαστασιολόγηση για το κάθε σύστημα, **θα προκύπτει και θα γίνεται αποδεκτή από το κατάλληλο επίσημο πρόγραμμα διαστασιολόγησης των μετατροπών DC/AC του κατασκευαστή που θα επιλεγεί.**
- iv. **Η πτώση τάσης στα D.C. καλώδια** (από τα άκρα της στοιχειοσειράς έως την είσοδο του κάθε Μετατροπέα Ισχύος) **δεν θα είναι μεγαλύτερη από 1,5% της ονομαστικής (MPPT)** σε συνθήκες πλήρους φορτίου και θερμοκρασία 90°C. Για τον υπολογισμό της πτώσης τάσης δίδεται σχετικός πίνακας με την αντίσταση των καλωδίων ανά διατομή σε θερμοκρασίες 90° C. Για λόγους αξιολόγησης όλοι οι διαγωνιζόμενοι θα χρησιμοποιήσουν τις ίδιες τιμές.
- v. **Η πτώση τάσης στα A.C. καλώδια** (Χαμηλής Τάσης από τα άκρα των μετατροπών DC/AC έως την είσοδο του Μ/Σ και Μέσης Τάσης έως τον μετρητή ΔΕΔΔΗΕ αθροιστικά) **δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1,0% της ονομαστικής** σε συνθήκες πλήρους φορτίου για κάθε αντιστροφέα χωριστά. Για τον υπολογισμό της πτώσης τάσης δίδεται σχετικός πίνακας με την αντίσταση των καλωδίων ανά διατομή σε θερμοκρασίες 90° C. Για λόγους αξιολόγησης όλοι οι διαγωνιζόμενοι θα χρησιμοποιήσουν τις ίδιες τιμές. Το κριτήριο της πτώσης τάσης στο AC θα πρέπει να ικανοποιείται για κάθε αντιστροφέα Ισχύος χωριστά. Δηλαδή σε περίπτωση Πτώσης τάσης στην Χαμηλή τάση ίσης με 0,9% και στην μέση ίσης με 0,11%, η αθροιστική πτώση τάσης δεν είναι αποδεκτή. Για την πτώση τάσης στην MT συνυπολογίζονται όλη παραγωγή ταυτόχρονα (Μέγιστη Ισχύς ανά καλώδιο MT). Στον υπολογισμό δεν λαμβάνεται υπόψη τυχόν επίδραση του ΜΣ.
- vi. Οι χάνδακες αγωγών Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) (όπου και εφόσον αυτοί υφίστανται) **δεν θα διασταυρώνονται με χάνδακες οποιουδήποτε είδους αγωγού Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) ή ασθενών ρευμάτων**
- vii. Κατά την τοποθέτηση των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να γίνει ταξινόμηση (Sorting) αυτών σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναλύεται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή (βάσει του ρεύματος μέγιστου σημείου ισχύος (Imp) και παράλληλα με την τήρηση των υπόλοιπων κριτηρίων που τίθενται). **Ο Ανάδοχος θα δεσμεύεται για αυτό ρητά με την προσφορά του αποδεχόμενος την μεθοδολογία που περιγράφεται στην παρούσα**
- viii. Οι αποστάσεις μεταξύ των προβολών των Φ/Β πλαισίων (δύο διαδοχικών βάσεων στον άξονα βορρά νότου) στο οριζόντιο επίπεδο θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστο ίσες ή μεγαλύτερες από 2,5 φορές το καθαρό ύψος των Φ/Β πλαισίων (συμβολίζεται με H Στο σχέδιο που ακολουθεί) για την αποφυγή σκιάσεων επί των Φ/Β πλαισίων και όχι μικρότερη από 4 μέτρα. Στο ενδεικτικό σχέδιο που ακολουθεί η ζητούμενη απόσταση συμβολίζεται με **d** **Δηλαδή $d = 2.5 \times H$, (ελάχιστο 4m)**





- ix. Κάθε συστοιχία από Φ/Β πλαίσια (String) ολοκληρώνεται επί της ίδιας βάσης στήριξης.
- x. Η τοποθέτηση των Φ/Β πλαισίων θα γίνει με κλίση 30° με Νότιο προσανατολισμό.
- xi. Οι Inverters DC/AC τοποθετούνται επί των βάσεων στήριξης των Φ/Β πλαισίων, στην πίσω (βορινή πλευρά) με κατάλληλη κατασκευή από υλικό ίδιο των βάσεων ή με κατάλληλες βάσεις που προμηθεύει ο κατασκευαστής των Inverter.
- xii. Η χωροθέτηση του Φ/Β σταθμού θα γίνει εντός του γηπέδου που ορίζεται από τις συντεταγμένες ΕΓΣΑ'87 του πίνακα του σχεδίου το οποίο θα παραδοθεί στους προσφέροντες κατά την επίσκεψη τους στον χώρο εγκατάστασης. Η περιήφραξη του σταθμού θα πρέπει να περικλείει το σύνολο του γηπέδου αυτού.
- xiii. Η χωροθέτηση των Φ/Β θα γίνει σύμφωνα με τους περιορισμούς που τίθενται από τους κανονισμούς χωροθέτησης Φ/Β σταθμών επί γηπέδων.
- xiv. Η χωροθέτηση των τραπεζιών των Φ/Β πλαισίων επί των μεταλλικών βάσεων, θα πρέπει να προβλέπει διαδρόμους προσπέλασης εγκάρσια μεταξύ των τραπεζιών, φάρδους τουλάχιστον 1m, ανά τουλάχιστον 50m.
- xv. Το μέγιστο μήκος της κάθε Μεταλλικής Βάσης Στήριξης των Φ/Β πλαισίων δεν θα ξεπερνάει τα πενήντα μέτρα (50,00μ.). Σαν μήκος της Μεταλλικής βάσης λαμβάνεται το μήκος της προβολής των Φ/Β πλαισίων στο οριζόντιο επίπεδο.
- xvi. Ο οικίσκος ελέγχου και σύνδεσης θα έχει διαστάσεις 3*5m (συνολικό εμβαδό 15 m²) και θα τοποθετηθεί στο κέντρο ενός ορθογωνίου βάθρου κατάλληλων διαστάσεων. Το ορθογώνιο αυτό (σαν ενιαίο σύνολο) αποτελεί χώρο ασφαλείας του Οικίσκου και θα πρέπει να τοποθετηθεί σε απόσταση τουλάχιστον πέντε μέτρα (5μ.) από την περιήφραξη (οποιοδήποτε τμήμα του ορθογωνίου). Η χωροθέτηση των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να εξασφαλίζει πως δεν θα σκιάζονται από τον οικίσκο ελέγχου.
- xvii. Επί του οικίσκου ελέγχου απαγορεύεται η τοποθέτηση Φ/Β πλαισίων που θα συνδεθούν με το δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ. Επιτρέπεται μόνο η τοποθέτηση Φ/Β πλαισίων για ανάγκες δημιουργίας συστήματος εφεδρικής λειτουργίας (UPS) σε περίπτωση απώλειας του Δικτύου ΔΕΔΔΗΕ

Ειδικές απαιτήσεις από τον Διαγωνιζόμενο

Η τεχνική προσφορά του Διαγωνιζόμενου θα πρέπει επί ποινή αποκλεισμού να περιλαμβάνει αναλυτικά τα κάτωθι:

- i. Τεχνική Προσφορά του προσφερόμενου εξοπλισμού και των προδιαγραφών του.
- ii. Σχέδια χωροθέτησης του προσφερόμενου εξοπλισμού και συγκεκριμένα
 - a. Χωροθέτηση - γενική διάταξη (επί των σχεδίων που παραδίδονται στους συμμετέχοντες),
 - b. Ηλεκτρολογικά σχέδια (μονογραμμικό, γείωσης και ηλεκτρολογικής ανάπτυξης σε DC και AC).
- iii. Αναλυτικοί υπολογισμοί μήκους και πτώσεων τάσης καλωδίων (DC & AC σε XT).
- iv. Εκτύπωση της αποδεκτής διαστασιολόγησης των Inverter DC/AC με τα προσφερόμενα Φ/Β πλαίσια από λογισμικό της κατασκευάστριας εταιρίας των Inverter DC/AC.
- v. Στατική μελέτη για όλες τις βάσεις έδρασης των εγκαταστάσεων που θα τοποθετηθούν, δηλαδή για τις Μεταλλικές βάσεις Φ/Β στο έδαφος και την βάση έδρασης του Οικίσκου Ελέγχου. Στην περίπτωση των βάσεων στήριξης Φ/Β γίνεται δεκτή στατική μελέτη για κλίση μεγαλύτερη ή ίση της προσφερόμενης. Στατική μελέτη για μικρότερες κλίσεις δεν γίνεται δεκτή.
- vi. Ενεργειακή μελέτη με έγκριτο λογισμικό (ενδεικτικά αναφέρονται τα PVSYST ή PVSOL). Θα πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι απώλειες βάσει της προσφοράς του αναδόχου (π.χ. απώλειες καλωδίων, σκιάσεων, επικαθίσεων κ.λ.π.).



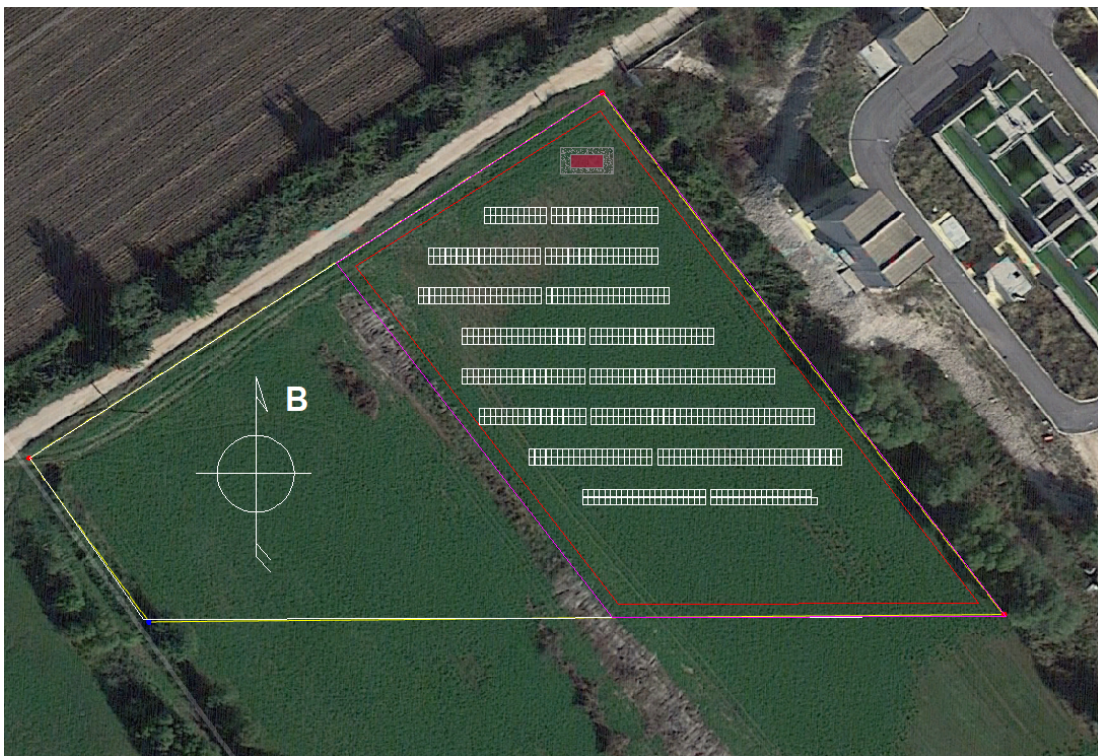
πι. Αναλυτικό σχεδιασμό γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας με ανάλυση κινδύνου (risk assessment) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305.02, για τις στάθμες προστασίας που ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 62305.01

πιι. Συμπληρωμένο φύλλο συμμόρφωσης του Υποπαραρτήματος της παρούσας.

Οι βασικές απαιτήσεις σχεδιασμού όπως περιεγράφηκαν ανωτέρω αποτελούν σημαντική παράμετρο σχεδιασμού που καθορίζει το προσφερόμενο είδος και ως εκ τούτου αποτελούν κριτήριο απόρριψης μιας προσφοράς.

3.3.3 Ενδεικτική Χωροθέτηση Φ/Β Σταθμού

Σε πλήρη εφαρμογή των παραπάνω περιορισμών (αποφυγή σκιάσεων, φυσικά εμπόδια, κ.τ.λ.) και βασικών απαιτήσεων σχεδιασμού, παρατίθεται **ενδεικτική** χωροθέτηση του Φ/Β σταθμού και παράλληλα ενδεικτική απεικόνιση των περιορισμών (αναλυτικότερη απεικόνιση των περιορισμών θα δοθεί στα αρχεία που θα λάβει κάθε διαγωνιζόμενος από την υπηρεσία). Αλλαγές επί της ενδεικτικής χωροθέτησης είναι δυνατές και γίνονται αποδεκτές, με την προϋπόθεση τεχνικής τεκμηρίωσης, σε απόλυτη συμφωνία με όλες ανεξαιρέτως τις προδιαγραφές και περιορισμούς της παρούσας.



Εικόνα 3: Ενδεικτική χωροθέτηση του συστήματος επί του καθορισμένου γηπέδου. Με μωβ διακρίνονται τα όρια της περιφράξης. Με κόκκινο διακρίνεται το όριο της ζώνης εγκατάστασης βάση των κανονισμών εγκατάστασης Φ/Β πλαισίων σε γήπεδα.

3.3.4 Φ/Β Πλαίσια (PV Panels)

3.3.4.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Τα Φ/Β πλαίσια που προβλέπονται για την υλοποίηση του Φ/Β σταθμού, είναι τεχνολογίας Μονοκρυσταλλικού πυριτίου υψηλής απόδοσης. Θα είναι ίδιας ονομαστικής ισχύος και χαρακτηριστικών μεταξύ τους και με ονομαστική ισχύ τουλάχιστον 340Wp έκαστο.



Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι καινούργια, πρόσφατης κατασκευής όχι μεγαλύτερης των έξι μηνών κατά την εγκατάστασή τους. Η ημερομηνία, η χώρα κατασκευής τους και η ακριβής διεύθυνση του εργοστασίου παραγωγής θα πιστοποιείται με έγγραφο του κατασκευαστή.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή, να ανήκουν στην ίδια σειρά, όπως προκύπτει από την επίσημη κατηγοριοποίηση του κατασκευαστή, να είναι της ίδιας ονομαστικής ισχύος και ίδιων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών. Παράλληλα θα πρέπει να έχουν τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις με μηδενική απόκλιση.

Κατά την παράδοσή τους, ή πριν από αυτή, τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει συνοδεύονται από Flash Reports όπου θα αναγράφεται η «Flashed Ισχύς» τους όπως θα μετράται για το καθένα χωριστά (σε συνδυασμό με το μοναδικό αριθμό κατασκευαστή – bar code) πριν από την έξοδό τους από το εργοστάσιο κατασκευής τους. Αποδεκτή μόνο θετική ανοχή επί της ονομαστικής ισχύος (0 με +4,99W)

Για την αποφυγή μικρορωγμών στις κυψέλες κατά την μεταφορά τους, η συσκευασία των πλαισίων ορίζεται να γίνεται σε κατακόρυφη θέση στην παλέτα.

Οι κατασκευαστές φωτοβολταϊκών πλαισίων, θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα (ή αντίστοιχες):

- ISO 9001:2008
- ISO 14001:2009
- ISO 18001: 2007
- ISO 50001:2011
- Ο κατασκευαστής να είναι μέλος του διεθνούς οργανισμού ανακύκλωσης φωτοβολταϊκών πλαισίων PV Cycle Association A.I.S.B.L.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα (ή αντίστοιχες):

- IEC 61215, EN-61215:2005 “Design qualification and type approval for crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules» για τα πολυκρυσταλλικά ή μονοκρυσταλλικά πλαίσια
- IEC 61730-1, και IEC 61730-2, EN-61730-1:2007, EN-61730-2:2007 “Photovoltaic (PV) module safety qualification” (Application class A – safety class II)
- IEC 62716 “Ammonia corrosion testing of photovoltaic modules”
- IEC 61701:2011/EN61701:2012 “Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) modules - severity level 6.
- IEC 62804-1: 2015-08 “PID Resistance”
- “Approved place of manufacture” certification based on ECS/CIG 021 - 024: 2014

Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν πιστοποιητικό από εγκεκριμένο φορέα πιστοποίησης σχετικά για την μη εμφάνιση του φαινομένου Snail Trail.

Κάθε Φ/Β πλαίσιο θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση του εργοστασίου κατασκευής¹ κατά ελάχιστον:

- Ελαττώματος (workmanship warranty) 25 ετών
- Γραμμικής πτώσης ισχύος (linear power output warranty) στα 25 έτη. Μέγιστη πτώση ισχύος για τα πρώτα δύο χρόνια όχι μεγαλύτερη από 2% και από τον 3^ο χρόνο έως τον 25^ο ετήσια πτώση ισχύος όχι μεγαλύτερη από 0,56%.
- Σε περίπτωση βλάβης στα Φ/Β πλαίσια που καλύπτεται από τις σχετικές εγγυήσεις, οι δαπάνες που συνδέονται με την εγκατάσταση, την αφαίρεση ή την επανεγκατάσταση των πλαισίων να αποζημιώνονται από τον κατασκευαστή των πλαισίων.

Το μέγιστο βάρος των φωτοβολταϊκών πλαισίων δεν θα ξεπερνά τα 20.0Kg.





Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα έχουν πλαίσιο αλουμινίου με ανοδίωση και η μηχανική αντοχή τους (κατά IEC/EN 61215) πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη των :

- Μέγιστο φορτίο πίεσης: 8000Pa
- Μέγιστο φορτίο ανέμου: 2400Pa (συνίσταται –ή επιθυμητή- το 5400 Pa)

Η πιστοποίηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων (κατά IEC/EN 61215) θα πρέπει να είναι:

- Application Class: A
- Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση 1000 V DC
- Protection against electric shock Safety Class II
- Αντοχή σε φωτιά – Fire Resistance: C

Ο συντελεστής Peak Power Temperature Coefficient δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το -0,40%/K και το θερμοκρασιακό πεδίο λειτουργίας των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα πρέπει να είναι από τους -40°C μέχρι τους +85°C.

Τα Φ/Β πλαίσια θα είναι τεχνολογίας κρυσταλλικού πυριτίου (c-Si) και ο βαθμός απόδοσης τους θα πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 19.3% με βάση τη συνολική επιφάνεια του Φ/Β πλαισίου.

Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει ακόμη να διαθέτουν απαραίτητως, πέντε (5) αγωγούς (bus bars) καθώς και τρεις (3) τουλάχιστον διόδους παράκαμψης (by-pass diodes).

Τα κυτίο διασύνδεσης των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP67.

Θα πρέπει να αναφέρεται το εργοστάσιο κατασκευής των φωτοβολταϊκών πλαισίων και το οποίο θα πρέπει να δηλώνει τον προμηθευτή των Φ/Β κυψελών (cells) ή των αντιστοιχών Φ/Β στοιχείων (αναλόγως του τύπου κατασκευής του Φ/Β στοιχείου) και την χώρα κατασκευής ή σε περίπτωση κατασκευής από τον ίδιο, να δηλώνεται σχετικά.

Η αναγωγή των προδιαγραφών των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνεται στις Τυπικές Συνθήκες Δοκιμής (Standard Test Conditions), δηλαδή:

- Ηλιακή ακτινοβολία : 1000W/m²
- Θερμοκρασία κυψέλης 25°C
- Αερομάζα AM=1.5

Κάθε φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα πρέπει να φέρει ευανάγνωστη πινακίδα η οποία θα είναι τοποθετημένη στην πίσω πλευρά της και θα αναφέρει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος και κατασκευαστής,
- Μέγιστη ονομαστική ισχύς,
- Τάση στην μέγιστη ονομαστική ισχύ,
- Ένταση στη μέγιστη ονομαστική ισχύ,
- Ένταση βραχυκύκλωσης,
- Τάση ανοικτού κυκλώματος,
- Αριθμός σειράς παραγωγής (Serial Number),
- Ο Διεθνής οργανισμός και τα πρότυπα βάσει του οποίου γίνεται η πιστοποίηση του προϊόντος.

Οι αποδόσεις των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να αναφέρονται στα αντίστοιχα τεχνικά φυλλάδια και να συνοδεύονται από πιστοποιητικό εγκεκριμένου φορέα πιστοποίησης. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε πάνελ θα προκύπτουν από τα αντίστοιχα φυλλάδια του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα εξής μεγέθη:

- Φυσικά χαρακτηριστικά :
 - Βάρος
 - Διαστάσεις
 - Αριθμός, τύπος και διαστάσεις κυψελών
 - Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας



- Μέγιστη μηχανική καταπόνηση κατά IEC EN 61215
- Υλικό πλαισίου
- Υλικό αντανάκλασης
- Αριθμός και χαρακτηριστικά διόδων παράκαμψης (by-pass)
- Αριθμός και χαρακτηριστικά κυτίου σύνδεσης
- Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τόσο σε Τυπικές Συνθήκες Δοκιμής (Standard Test Conditions) όσο και σε συνθήκες ονομαστικής θερμοκρασίας λειτουργίας κυψελών NOCT (Normal Operation Cell Temperature),
 - Ονομαστική μέγιστη ισχύς
 - Ονομαστική ενεργειακή απόδοση
 - Ονομαστική τάση σημείου μεγίστης ισχύος
 - Ονομαστικό ρεύμα σημείου μεγίστης ισχύος
 - Τάση ανοιχτού κυκλώματος
 - Ρεύμα βραχυκυκλώματος

Επίσης θα πρέπει να αναφέρονται και τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Απόκλιση από ονομαστική ισχύ εξόδου
- Συντελεστές θερμοκρασίας I_{sc} , V_{oc} και P_{max}
- Μέγιστη επιτρεπτή τάση
- Μέγιστο επιτρεπόμενο ανάστροφο ρεύμα
- Ανοχές μετρούμενων ηλεκτρικών μεγεθών
- Εύρος θερμοκρασιακής λειτουργίας.

Κατασκευαστής ΦΒ πλαισίων

Ο κατασκευαστής των ΦΒ πλαισίων θα πρέπει να διαθέτει υποκατάστημα-εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο στην Ελλάδα με τμήμα τεχνικής υποστήριξης και after sales.

Ο κατασκευαστής θα αναφέρει τις επιπλέον υπηρεσίες που προσφέρονται δωρεάν μαζί με την προμήθεια των ΦΒ γεννητριών (π.χ. δωρεάν παράδοση στο κάθε έργο ή αποζημίωση εργασιών για την αντικατάσταση και επισκευή ΦΒ γεννητριών).

Σημείωση: Εργοστάσιο κατασκευής νοείται η εργοστασιακή μονάδα στην οποία έχει ανατεθεί η κατασκευή του Φ/Β πλαισίου.

3.3.4.2 Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Καθότι τα ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά των Φ/Β πλαισίων παρουσιάζουν αποκλίσεις μεταξύ τους (mismatches) & προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή ετήσια παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος θα πρέπει ο Ανάδοχος, πριν προχωρήσει στην εγκατάσταση των Φ/Β πλαισίων, να προβεί σε ταξινόμηση (sorting) τους:

- Η ταξινόμηση των Φ/Β πλαισίων θα γίνεται ανά ομάδες συνολικής ισχύος ίσης με το άθροισμα της ισχύος που χρειάζονται δύο inverters DC/AC, σύμφωνα με την διαστασιολόγηση που έχει προταθεί (π.χ. αν έχουν επιλεγεί inverters ισχύος DC/AC 60,00kW, τότε οι ομάδες για την ταξινόμηση θα είναι περίπου των 120kW). Οι μετρήσεις των ηλεκτρολογικών χαρακτηριστικών που θα χρησιμοποιηθούν είναι αυτές που καταγράφονται στα Flash Reports του κατασκευαστή.
- Η μέγιστη διαφορά των τιμών ρεύματος στα υπό ταξινόμηση Φ/Β πλαίσια, δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 0,02 A στο μέγιστο σημείο λειτουργίας ($I_{mp_{min}} - I_{mp_{max}} \leq 0,02 \text{ jkA}$).
- Η διαφορά μεταξύ της μέγιστης και ελάχιστης καταγεγραμμένης τιμής τάσης στο σημείο μέγιστης ισχύος (P_{max}) για κάθε ανεξάρτητη στοιχειοσειρά που συνδέεται στο ίδιο MPPT του Inverter DC/AC δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 3,0 Volt.

Κατά την εγκατάσταση των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να τηρούνται στο απόλυτο τα ακόλουθα:

- Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίζει ώστε το προσωπικό του να λαμβάνει και να τηρεί όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις και μέτρα ασφαλείας που επιτάσσει η Ελληνική Νομοθεσία και οι Τεχνικοί Κανονισμοί Ασφαλούς εργασίας για την εργασία υπό τάση, καθώς κάθε μεμονωμένο Φ/Β πλαίσιο δύναται να παράγει τάση άνω των 45,00V Σ.Ρ. όταν εκτεθεί σε ηλιακή ακτινοβολία (ακόμα και χωρίς να λειτουργεί η εγκατάσταση).
- Πριν την εκτέλεση ηλεκτρολογικών συνδέσεων θα πρέπει να ελέγχεται οπτικά η καλή κατάσταση των καλωδίων των Φ/Β πλαισίων.
- Τα Φ/Β πλαίσια, κατά την μεταφορά τους από την προστατευτική συσκευασία του κατασκευαστή προς τις μεταλλικές βάσεις εγκατάστασης, θα πρέπει να συγκρατούνται από το μεταλλικό τους πλαίσιο, όχι από τα καλώδια τους ή από το κυτίο διασύνδεσης.
- Τα Φ/Β πλαίσια δεν θα πρέπει να υπόκεινται σε κανενός είδους κάμψη, στρέψη ή άλλη καταπόνηση ενάντια στις οδηγίες του κατασκευαστή και το εγχειρίδιο καλής εγκατάστασης.
- Απαγορεύεται αυστηρώς η βάδιση, στήριξη και εν γένει μη προβλεπόμενη εφαρμογή φόρτισης επί της προστατευτικής επιφάνειας των Φ/Β πλαισίων.
- Τα Φ/Β πλαίσια δεν θα πρέπει να χαράσσονται με αιχμηρά αντικείμενα.
- Μεταξύ των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη ελάχιστη απόσταση ίση με δέκα (10) χιλιοστά (mm) προκειμένου να μπορεί να εξυπηρετηθεί η θερμική διαστολή τους.
- Ο τρόπος εγκατάστασης των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστή αναφορικά με την στήριξη τους στις μεταλλικές βάσεις.
- Οι ενδιάμεσοι σύνδεσμοι στήριξης (clamps) των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να είναι, σε είδος και αριθμό, κατάλληλοι για την στήριξη των Φ/Β πλαισίων και να τοποθετούνται εντός του εύρους που ορίζεται σύμφωνα με το εγχειρίδιο εγκατάστασης του κατασκευαστή.

3.3.5 Μετατροπείς Ισχύος (inverters) DC/AC

3.3.5.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Για τη μετατροπή της συνεχούς τάσης των Φωτοβολταϊκών πλαισίων σε εναλλασσόμενη, προβλέπονται μετατροπείς τάσης DC/AC ονομαστικής ισχύος τουλάχιστον 60kW στην έξοδο εναλλασσόμενου ρεύματος (Ε.Ρ.) με δυνατότητα υποδοχής τουλάχιστον 60kW στην είσοδο συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.). Οι μετατροπείς θα είναι ίδιου κατασκευαστή και τύπου και θα είναι τοπολογίας στοιχειοσειράς (string inverters). Οι μετατροπείς θα ενσωματώνουν πίνακες διασύνδεσης Σ.Ρ. και Ε.Ρ. (DC/AC Wiring Box).

Ο κάθε Inverter που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να είναι συμβατός με τα Φ/Β πλαίσια θα προταθούν και θα πρέπει να πληροί κατά ελάχιστο τις προδιαγραφές που ακολουθούν:

- Θα πρέπει να διαθέτει DC/AC wiring box με τουλάχιστον είκοσι τέσσερις (24) εισόδους (±) για υποδοχή δώδεκα (12) στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων
- Σε περίπτωση που το DC/AC wiring box διαθέτει διατάξεις προστασίας, αυτές θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που περιγράφονται στις παραγράφους 4.3.7 & 4.3.9
- Θα είναι τριφασικός, με ονομαστική τάση λειτουργίας 400V AC
- Θα διαθέτει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά με τα παρακάτω πρότυπα κατά ελάχιστο:
 - i. Πιστοποίηση αυτόματης διάταξης απομόνωσης σύμφωνα με:
 - IEC 61727:2004
 - IEC 62116:2014
 - ii. Πιστοποίηση EMC Directive 2014/30/EU σύμφωνα με τα πρότυπα:
 - EN 55011:2016+A1:2017
 - EN 62920:2017

- EN 61000-6-3:2007+A1:2011
- EN 61000-6-4:2007+A1:2011
- EN 61000-3-12:2011
- EN 61000-3-11:2001
- EN 61000-6-2:2005
- iii. Πιστοποίηση LVD Directive 2014/35/EU
 - EN 62109-1:2010
 - EN 62109-2:2011
- Το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει ISO 9001 και ISO 14001
- Ο Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης θα είναι τουλάχιστον 98,5% (σε τάση 400V)
- Θα είναι χωρίς μετασχηματιστή (transformerless)
- Θα διαθέτει τουλάχιστον 6 MPPT tracker
- Θα διαθέτει προστασία πολικότητας σε κάθε είσοδο DC.
- Θα έχει δυνατότητα μέγιστης τάσης εισόδου τουλάχιστον 1100V DC
- Θα διαθέτει δείκτη προστασίας τουλάχιστον IP 65
- Θα διαθέτει δυνατότητα ενσύρματης επικοινωνίας (RS485) καθώς και ασύρματης (bluetooth) επικοινωνίας
- Θα έχει την δυνατότητα παρακολούθησης και διαχείρισης ανα στοιχειοσειρά (string monitoring)
- Θα είναι συμβατός με σύστημα τηλεμετρίας που παρέχεται από την εταιρεία κατασκευής του μετατροπέα
- Θα είναι συμβατός με το ελληνικό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και τις τεχνικές προδιαγραφές του Διαχειριστή του Δικτύου σύμφωνα με δήλωση της κατασκευάστριας εταιρίας και τα σχετικά πιστοποιητικά για τη σύνδεση των Φ/Β σταθμών στο ελληνικό δίκτυο.
- Θα υπάρχει εγγύηση υλικού και προϊόντος για 5 χρόνια (με δυνατότητα επέκτασης εγγύησης έως και 15 επιπλέον έτη)

3.3.5.2 Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Οι μετατροπείς ισχύος θα τοποθετηθούν στην πίσω πλευρά (βορινή) των βάσεων στήριξης των Φ/Β πλαϊσίων. Η προστασία του μετατροπέα από την ηλιακή ακτινοβολία και τα καιρικά φαινόμενα θα εξασφαλίζεται από την ίδια την κατασκευή των βάσεων στήριξης του Φ/Β συστήματος και τον υψηλό βαθμό προστασίας $\geq IP65$.

Σε κάθε περίπτωση η εγκατάσταση των μετατροπέων ισχύος θα πρέπει να ακολουθεί τα κάτωθι:

- Έμπροσθεν των μετατροπέων θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος χώρος (τουλάχιστον ενός μέτρου από την πρόσοψη των μετατροπέων) προκειμένου να μπορούν να γίνουν εργασίες.
- Οι μετατροπείς δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι εκτεθειμένοι σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία.
- Η τοποθέτηση των μετατροπέων σε εξωτερικό περιβάλλον θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις προδιαγραφές που θέτει ο κατασκευαστής.
- Κατά την διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης οι μετατροπείς θα πρέπει να προστατεύονται από ξένα σώματα π.χ. από σκόνη από τη διάνοιξη με τρυπάνι ώστε να μην εισχωρήσει εντός τους. ηλεκτρικά αγωγίμη σκόνη μέσα στη μονάδα μπορεί να προκαλέσει βλάβη ή κακή λειτουργία.
- Ο τρόπος έδρασης των μετατροπέων επί των βάσεων στήριξής τους θα πρέπει να συμφωνεί με το εγχειρίδιο καλής εγκατάστασης που παρέχει ο κατασκευαστής τους.



- Η ελάχιστη απόσταση των μετατροπέν από το έδαφος (είτε έχει επιλεγεί κατακόρυφη είτε οριζόντια τοποθέτηση) ορίζεται ίση με πενήντα (50) εκατοστά.
- Η ελάχιστη αποδεκτή απόσταση στον οριζόντιο άξονα μεταξύ δύο μετατροπέν ισχύος που τοποθετούνται δίπλα ο ένας στον άλλο ορίζεται στα τριάντα (30) εκατοστά.
- Προς αποτροπή τυχόν υπερθέρμανσης του εξοπλισμού θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι ροή του αέρα γύρω από τους μετατροπείς δεν εμποδίζεται.
- Τυχόν τοποθέτηση του μετατροπέα υπό κλίση θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν ξεπερνά το ανώτερο επιτρεπτό όριο που θέτει ο κατασκευαστής.

3.3.6 Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης Φ/Β πλαισίων & σύστημα θεμελίωσης

3.3.6.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Το σύστημα στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα χρησιμοποιεί δυο σημεία στήριξης στο έδαφος ανά τακτές αποστάσεις, σύμφωνα με την στατική μελέτη της κατασκευής. Οι οριζόντιες ράγες (τεγίδες) πάνω στις οποίες τοποθετούνται και βιδώνονται (με ειδικούς σφιγκτήρες) τα ΦΒ πλαίσια θα είναι διατομής «C» από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα με την μέθοδο SENDZIMIR σύμφωνα με το πρότυπο EN10346. Οι τεγίδες θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 60X40X60mm και το χαλυβδόελασμα θα έχει πάχος τουλάχιστον 2mm. Το υπόλοιπο τμήμα της κατασκευής θα είναι χαλύβδινο, γαλβανισμένο εν θερμώ και σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461 με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 70μm. Οι βίδες και τα παξιμάδια σύνδεσης της κατασκευής θα είναι ανοξείδωτες (INOX). Για την αποφυγή διαβρώσεων λόγω ηλεκτροχημικών φαινομένων, θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα υλικά στην επιφάνεια επαφής διαφορετικών μετάλλων. Οι μεταλλικές βάσεις θα συνοδεύονται από εγγύηση κατά της διάβρωσης τουλάχιστον δέκα (10) ετών.

Οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα τοποθετηθούν υπό σταθερή κλίση και θα θεμελιωθούν στο έδαφος με την μέθοδο είτε:

- Της Πασσαλόμπτυξης
- Της μπετόμπτυξης
- Της Γεώβιδας

Ο τρόπος στήριξης που θα επιλεγεί από τον ανάδοχο, θα τεκμηριώνεται στην προσφορά του με σχετική στατική μελέτη που θα κατατεθεί, λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες του εδάφους μετά την επίσκεψη και αυτοψία. Κατά την φάση της κατασκευής και των δοκιμαστικών ελέγχων πριν την έναρξη των εργασιών και σε περίπτωση αδυναμίας στήριξης σύμφωνα με τον προβλεπόμενο τρόπο που δηλώθηκε 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.

3.3.6.2 Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Οι Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε η ελάχιστη απόσταση των Φ/Β Πλαισίων από το έδαφος δε θα είναι μικρότερη από 0,4m, το συνολικό ύψος της εγκατάστασης δε θα ξεπερνάει τα δύομισι μέτρα (2,5m) και η κλίση των Φ/Β Πλαισίων ως προς το οριζόντιο επίπεδο θα πρέπει να είναι 30°, με επιτρεπόμενη απόκλιση κατά την εγκατάσταση $\pm 1^\circ$.

Η διαστασιολόγηση των στατικών φορέων θα γίνει μετά από στατική μελέτη που θα ακολουθεί τις κείμενες διατάξεις, τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κατά περίπτωση εφαρμοζόμενους Ευρωκώδικες. Συγκεκριμένα, για την μελέτη των συστημάτων στήριξης κατ' ελάχιστο θα πρέπει να θεωρηθούν τα μόνιμα φορτία, οι θερμοκρασιακές μεταβολές, το φορτίο χιονιού και το φορτίο ανέμου σύμφωνα με τους ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ. Επίσης θα πρέπει στη φάση του σχεδιασμού και της εγκατάστασης των συστημάτων στήριξης και των Φ/Β Πλαισίων να ληφθεί μέριμνα για τη συμβατότητα των διαφόρων υλικών του εξοπλισμού αυτού (Φ/Β Πλαίσια, συστήματα στήριξης, μηχανικές συνδέσεις μεταξύ τους, κλπ) ώστε να μην εμ-



φανίζονται ηλεκτροχημικές διαβρώσεις καθώς και τη χρήση κατάλληλων υλικών, όπου αυτό είναι απαραίτητο, για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων (χρήση διμεταλλικών επαφών, κ.λ.π.). Όλες οι συνδέσεις, όπως κοχλίες, περικόχλια κ.λ.π., πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

3.3.7 Πίνακες ελέγχου και προστασίας Συνεχούς Ρεύματος (DC)

Πριν την είσοδο κάθε Inverter DC/AC και πλησίον του κάθε Inverter, θα πρέπει να τοποθετηθεί κατάλληλος πίνακας ζεύξης Σ.Ρ. (D.C.) για την προστασία τόσο των πλαισίων από ανάστροφα ρεύματα, όσο και του Inverter DC/AC από υπερτάσεις. Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από πολυκαρβονικό ή άλλο υλικό κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση και να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Τουλάχιστον σαράντα (40) εισόδους (\pm) για υποδοχή είκοσι (20) στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων.
- Ασφάλειες τύπου gPV σε κάθε θετικό και αρνητικό πόλο της στοιχειοσειράς, χαρακτηριστικών 26A/1000V DC
- Διακόπτες απόξευξης – τουλάχιστον έναν ανά 10 στοιχειοσειρές του Inverter, 40A/1000V DC.
- Απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 για την αντιμετώπιση ρευμάτων που προκαλούνται από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα. Οι απαγωγοί θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα παρακολούθησης. Απαιτείται τουλάχιστον ένας απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων ανά 10 στοιχειοσειρές.
- Προστασία τουλάχιστον IP65.

Δίνεται η δυνατότητα ο πίνακας να είναι ενσωματωμένος στον Inverter DC/AC. Σε περίπτωση ενσωματωμένου πίνακα στον inverter, επιτρέπεται η χρήση inverter με σχεδιασμό που δεν απαιτεί ασφάλειες (Fuse free Design).

3.3.8 Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC)

3.3.8.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β στοιχειοσειρών με τους πίνακες DC, τα καλώδια του δικτύου DC πρέπει να είναι ειδικά καλώδια για Φ/Β συστήματα (solar) με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου. Τα καλώδια αυτά θα είναι ανθεκτικά σε υπεριώδη (UV) ακτινοβολία καθώς επίσης και στο όζον. Θα έχουν βελτιωμένη συμπεριφορά σε περίπτωση φωτιάς και θα διαθέτουν χαμηλές εκπομπές καπνού. Θα λειτουργούν σε εκτεταμένη περιοχή θερμοκρασιών και θα έχουν βελτιωμένη συμπεριφορά έναντι τριβής. Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένοι από επικασσιτερωμένο, λεπτοπολύκλωνο αγωγό χαλκού, η μόνωση από δικτυωμένο ειδικό ελαστομερές, με ανθεκτικότητα σε θερμότητα και όζον, και ο μανδύας από θερμοανθεκτικό, δικτυωμένο ειδικό ελαστομερές μείγμα, ανθεκτικό στο όζον, στην υπεριώδη(UV) ακτινοβολία, στα ορυκτέλαια και στα χημικά.

Επίσης τα καλώδια θα πρέπει να πληρούν τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Πιστοποιημένα σύμφωνα με το ενημερωμένο εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό πρότυπο EN50618:2014 ή νεότερο (H1Z2Z2-K type) και EN50575:2014 + EN50575/A1:2016 ή νεότερο
- Αγωγός από επικασσιτερωμένο χαλκό, κατά VDE 0295 class 5 / IEC 60228 cl. 5
- Μέγιστη επιτρεπτή τάση λειτουργίας 1500 V DC
- Μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας +120°C (αγωγός)
- Ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας -40°C
- Ελεύθερα αλογόνων
- Αντοχή στις καιρικές συνθήκες και την ηλιακή ακτινοβολία (UV) κατά HD 605/A1
- Ανθεκτικά στο Όζον σύμφωνα με το EN 50396
- Διπλή μόνωση (μόνωση αγωγού και εξωτερική μόνωση)



3.3.8.2 Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Γενική περιγραφή

Ο τρόπος σύνδεσης του εξοπλισμού θα έχει ως ακολούθως. Τα Φ/Β πλαίσια θα συνδεθούν εν σειρά επί των μεταλλικών βάσεων στήριξης τους για τον σχηματισμό Στοιχειοσειρών (Strings). Κάθε string θα οδεύει με αποκλειστικό καλώδιο έως τον Πίνακα Ελέγχου DC του εκάστοτε inverter DC/AC στον οποίο και πρόκειται να συνδεθεί. Ο Πίνακας DC δύναται να είναι ενσωματωμένος (υποτήμημα) του αντιστροφέα ισχύος DC/AC.

Σε όλες ανεξαιρέτως τις συνδέσεις καλωδιώσεων που θα γίνουν, θα χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλοι ακροδέκτες.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία βρόγχων κατά την όδευση των καλωδιώσεων Σ.Ρ. με την όσο το δυνατόν παράλληλη πορεία των καλωδίων των δύο πόλων. Ακόμη τόσο οι συνδέσεις των καλωδίων μεταξύ τους όσο και οι συνδέσεις στα κυτία διασύνδεσης θα πρέπει να γίνονται με τρόπο σταθερό ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία σπινθηρισμών και επί πλέον να γίνεται ασφαλής απομόνωση των ακροδεκτών των δύο πόλων.

Κατά την ένωση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, τα περισσευούμενα καλώδια, θα μαζεύονται και στερεώνονται 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 έχουν 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).

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. Όπου χρησιμοποιείται σωλήνα, η σωλήνα θα πρέπει να φέρει κατάλληλες πιστοποιήσεις για αντοχή σε ακτινοβολία UV, να είναι κατασκευασμένη για άμεσο ενταφιασμό (στα σημεία που απαιτείται ενταφιασμός) και να παρέχει προστασία από τρωκτικά. Οι άκρες των σωληνώσεων θα πρέπει να είναι μονωμένες για την αποφυγή εισόδου υγρασίας ή μικρών ζώων. Η μόνωση θα πρέπει να γίνει με ειδικό μέσο για σφράγιση σωληνών που θα επιτρέπει την εύκολη απομάκρυνσή της για πιθανή τεχνική υποστήριξη (π.χ. σωλήνες κάλυψης διακένου με σιλικόνη, ειδικά θερμοσυστελλόμενα ή υγρού μίγματος γύψου και στουπιών κλπ και όχι με πολυουρεθάνη)

Σύνδεσμοι (Connectors) Φ/Β Πλαισίων- Strings

Σε ικανοποίηση του προτύπου IEC 62446:2016, οι connectors που θα συνδεθούν μεταξύ τους (αρσενικό-θηλυκό) για τις ηλεκτρικές συνδέσεις DC πρέπει να είναι του ίδιου οίκου και τύπου. Διευκρινίζεται ότι τα ζεύγη connectors στην πλευρά των Φ/Β και τα ζεύγη connectors στις εισόδους των inverter, δύναται να είναι διαφορετικού τύπου ή/και οίκου, με την προϋπόθεση ότι είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των Φ/Β και των inverter αντίστοιχα.

Σε κάθε περίπτωση οι connectors που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προστασίας τουλάχιστον IP66, θα έχουν αντοχή σε τάση τουλάχιστον 1000V (σε συμφωνία με την τάση λειτουργίας της καλωδίωσης των Φ/Β πλαισίων και των μετατροπέων που θα προταθούν) και θα πρέπει πληρούν το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50521:2008. Επίσης απαγορεύεται να κόβονται τα καλώδια των Φ/Β πλαισίων, εκτός αν υπάρξει γραπτή βεβαίωση από τον κατασκευαστή των Φ/Β πλαισίων, ότι η κοπή αυτή δεν συνιστά λόγο ακύρωσης της εγγύησης των Φ/Β πλαισίων.

Περιγραφή Οδεύσεων

Η όδευση των καλωδίων από τα Φ/Β πλαίσια μέχρι τον αντιστροφέα θα γίνεται **όπου είναι εφικτό κατά μήκος των βάσεων στήριξης των πλαισίων και στην πίσω πλευρά** με κατάλληλη συγκράτηση επί των μεταλλικών ικριωμάτων, η οποία θα εξασφαλίζει ότι δεν θα τραυματιστεί (βραχυπρόθεσμα κατά την τοποθέτηση αλλά και μακροπρόθεσμα κατά την λειτουργία) ο εξωτερικός μανδύας προστασίας των καλωδίων.

Σε περίπτωση που χρειαστεί τα καλώδια να οδεύσουν εγκάρσια στις φωτοβολταϊκές συστοιχίες, η όδευση τους θα γίνει εντός του εδάφους σε χαντάκια κατάλληλου πλάτους και βάθους 600mm. Οι χάνδακες αυτοί δεν θα πρέπει να διασταυρώνονται με χάνδακες καλωδίων Μέσης Τάσης. Όλα τα υπόγεια καλώδια θα οδεύσουν εντός σωλήνων κατάλληλων για εγκατάσταση στο έδαφος. Οι σωλήνες θα είναι διαμορφώσιμες (εύκαμπτες), κυματοειδής εξωτερικά και λείες εσωτερικά, κατασκευασμένες από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), θλιπτικής αντοχής $\geq 750\text{N}$ σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζει το EN 61386-24. Θα διαθέτουν τη δυνατότητα να συνδεθούν με μούφες και θα φέρουν οδηγό όδευσης καλωδίων. Θα είναι ελεύθεροι αλογόνων

3.3.9 Πίνακες ελέγχου και προστασίας Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)

Στην έξοδο του κάθε Inverter θα τοποθετηθεί πίνακας AC προκειμένου να προστατεύει ηλεκτρικά τον Inverter από θερμικά και επαγωγικά φαινόμενα στο δίκτυο διανομής AC.

Στο τμήμα αυτό του AC πίνακα θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Μηχανικός Διακόπτης Φορτίου AC (AC Switch/isolator)
- Απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων T2 για την προστασία της εξόδου AC του Inverter

Από την έξοδο του AC πίνακα του Inverter DC/AC, καλώδιο κατάλληλης διατομής θα οδηγείται προς τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) του Υποσταθμού στον οποίο και θα συνδεθεί.

Τμήματα του πίνακα AC ή και εξολοκλήρου ο πίνακας (με όλες τις σχετικές προστασίες που περιγράφονται) δύναται να είναι προσάρτημα που παρέχεται από τον κατασκευαστή του inverter και συνδέεται απευθείας στο σώμα του inverter που έχει επιλεγεί. Στην περίπτωση που είναι ενσωματωμένος στον Inverter δίνεται η δυνατότητα να είναι ενιαίος με τον πίνακα DC και να είναι ενσωματωμένοι σε ένα κυτίο από τον ίδιο τον κατασκευαστή.

3.3.10 Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)

3.3.10.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι τύπου HO7RN-F ή/και τύπου E/J1VV-R/S.

Το καλώδιο τύπου HO7RN-F θα έχει τις εξής προδιαγραφές:

- Πιστοποιημένα σύμφωνα με το πρότυπο EN50525-2-21 ή νεότερο (HO7RN-F type)
- Αγωγός από χαλκό, κατά VDE 0295 class 5 / IEC 60228 cl. 5
- Μόνωση αγωγών από λάστιχο
- Κωδικοποίηση: μέχρι 5 αγωγούς χρωματικός κώδικας σύμφωνα με DIN VDE 0293
- Περιοχή θερμοκρασιών : -30 έως +60 °C
- Αντοχή στο Όζον
- Αντοχή στην ακτινοβολία UV
- Αντοχή στο λάδι
- Ελεύθερο αλογόνων
- Βραδύκαυστα, κατά IEC 60332-1-2

Το καλώδιο τύπου E/J1VV-R/S θα πρέπει να ακολουθεί τα πρότυπα IEC60502-1 & IEC60332-1.

3.3.10.2 Απαιτήσεις εγκατάστασης

Τα καλώδια θα οδεύσουν εντός χάνδακας βάθους 600mm. Ο πυθμένας του χάνδακα και το γέμισμα μέχρι 100mm πάνω από τον σωλήνα αποτελείται γενικά από άμμο για να δημιουργείται μια συνεχής και επίπεδη επιφάνεια. Η έδραση του σωλήνα γίνεται σε μια λεπτή στρώση ύψους δέκα (10) εκατοστών από άμμο. Η πλήρωση του υπολοίπου του χάνδακα θα γίνεται από τα προϊόντα της εκσκαφής. Όλα τα υπόγεια καλώδια θα οδεύσουν εντός σωλήνων κατάλληλων για εγκατάσταση στο έδαφος. Οι σωλήνες θα είναι διαμορφώσιμες (εύκαμπτες), κυματοειδής εξωτερικά και λείες εσωτερικά, κατασκευασμένες από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), θλιπτικής αντοχής $\geq 750\text{N}$ σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζει το EN 61386-24. Θα διαθέτουν την δυνατότητα να συνδεθούν μούφες και θα φέρουν οδηγό όδευσης καλωδίων. Η σωλήνα θα είναι ελεύθερη αλογόνων.

3.3.11 Σύνδεση στο δίκτυο

3.3.11.1 Υποσταθμός Μέσης Τάσης

Η σύνδεση του Φ/Β συστήματος με το δίκτυο θα γίνει μέσω νέου υποσταθμού μέσης τάσης.

Ο Υποσταθμός Μέσης Τάσης για τις ανάγκες του Φ/Β Σταθμού θα είναι, συνολικής ονομαστικής ισχύος Μετασχηματιστή τουλάχιστον 400kVA και θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους ελληνικούς κανονισμούς και τα IEC. Η εγκατάσταση του εξοπλισμού του Υ/Σ θα γίνει εντός προπαρασκευασμένου οικίσκου, για την εγκατάσταση του οποίου θα κατασκευαστούν θεμέλια από οπλισμένη πλάκα σκυροδέματος κατάλληλης επιφάνειας και ύψους τουλάχιστον 25 εκ. και θα συνοδεύεται από στατική μελέτη η οποία θα αποδεικνύει την στατική επάρκεια της έδρασης. Σε περίπτωση που επιλεγεί Μ/Σ ελαίου θα πρέπει να προβλεφθεί η κατασκευή ελαιολεκάνης κάτω από το χώρο του Μ/Σ, ώστε σε περίπτωση διαρροής να μπορεί διαφύγει εκεί το έλαιο του Μ/Σ. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα η ελαιολεκάνη να ελέγχεται για τυχόν διαρροές του Μ/Σ.

Ο Υποσταθμός θα τοποθετηθεί επί ορθογωνίου διαμορφωμένου χώρου. Στο ορθογώνιο αυτό κεντρικά θα κατασκευαστεί η βάση όπου θα εδράζει ο Υποσταθμός σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές του Υποσταθμού, ενώ για τον οικίσκο θα τοποθετηθεί σύμφωνα με την στατική μελέτη που θα υποβάλλει ο συμμετέχων. Η βάση έδρασης θα τοποθετείται και κάτω από το επίπεδο του εδάφους όσο χρειαστεί, ώστε το συνολικό ύψος να μην υπερβαίνει τα 2.8μ από την επιφάνεια του εδάφους (ο χώρος όπου θα είναι η βάση θα είναι ελαφρώς ανυψωμένος για λόγους στεγανότητας). Στο υπόλοιπο τμήμα του ορθογωνίου θα τοποθετηθεί μπετόν καθαριότητας με ισοδυναμικό πλέγμα τύπου ΔΑΡΙΝ. Η γείωση του Υ/Σ θα είναι σύμφωνη με τις οδηγίες ΔΕΔΔΗΕ για Υ/Σ.

Ο υποσταθμός θα φέρει Μ/Σ ονομαστικής ισχύος 400kVA. Η έξοδος του Φ/Β Σταθμού θα ελέγχεται από ηλεκτρονόμο προστασίας (κατάλληλο για σύνδεση με ΔΕΔΔΗΕ) και θα προστατεύεται από αλεξικέραυνα Μέσης Τάσης.

Ο Υποσταθμός θα είναι διαμερισματοποιημένος σε τρεις υποχώρους: στον χώρο εξοπλισμού μέσης τάσης, στον χώρο του μετασχηματιστή ισχύος και στο χώρο εξοπλισμού Χ.Τ.

Η κλάση προστασίας των διαμερισμάτων καθορίζεται σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 529 και είναι:

> Διαμερίσματα Μέσης και Χαμηλής τάσης IP43

> Διαμέρισμα Μετασχηματιστή IP32

Κάθε χώρος του Υ/Σ θα είναι ανεξάρτητα επισκέψιμος με πόρτες που φέρουν κλειδαριές ασφαλείας και θέση υποδοχής λουκέτου. Η πόρτα του χώρου μέσης τάσης θα μανδαλώνει μηχανικά με το αντίστοιχο εσωτερικό εξοπλισμό του.

Για την διατήρηση της θερμοκρασίας του Υ/Σ στα προβλεπόμενα όρια, εκτός των διατάξεων που βοηθούν τον φυσικό αερισμό των χώρων, η οροφή του Υ/Σ είναι επενδυμένη με θερμομονωτικό υλικό, και ο χώρος του Μ/Σ φέρει ανεμιστήρα που ενεργοποιείται από θερμοστάτη χώρου (εξαναγκασμένη κυκλοφορία αέρα). Η ικανότητα παροχής αέρα του ανεμιστήρα θα είναι κατάλληλη και σύμφωνα με τις προδιαγραφές



για τη ψύξη του Μ/Σ. Η είσοδος του αέρα θα γίνεται από κατάλληλων διαστάσεων ανοίγματα με περσίδες, με κατάλληλη προστασία για την αποφυγή εισόδου εντόμων (πχ. σίτα κατάλληλης πλέξης).

Η στέγη θα είναι διαμορφωμένη με κλίση για να αποφεύγεται η συγκέντρωση των νερών της βροχής και φέρει εσωτερικά στρώμα θερμικής μόνωσης.

Στα διαμερίσματα Μέσης και Χαμηλής τάσης θα υπάρχουν ανοίγματα με περσίδες για τη φυσική κυκλοφορία του αέρα, με κατάλληλη προστασία για την αποφυγή εισόδου εντόμων (πχ. σίτα κατάλληλης πλέξης).

Όλα τα μεταλλικά μέρη του περιβλήματος συνδέονται αγωγίμα μεταξύ τους με χάλκινο πολύκλωνο καλώδιο διατομής 35 mm². Επιπλέον θα υπάρχει μία κεντρική χάλκινη μπάρα γείωσης διατομής 120 mm² όπου συνδέονται όλες οι μονάδες του εξοπλισμού.

Στην μεταλλική βάση να υπάρχουν τέσσερις ακροδέκτες γείωσης, ισοκατανεμημένοι περιφερειακά για σύνδεση σε ισοδυναμικό βρόχο.

Εσωτερικά σε κάθε διαμέρισμα θα υπάρχει φωτιστικό σώμα με λαμπτήρες LED, χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης οι οποίοι θα προσφέρουν επαρκή φωτισμό.

Στο δάπεδο θα έχουν προβλεφθεί κατάλληλα ανοίγματα για την είσοδο των καλωδίων.

Η έδραση του Υ/Σ γίνεται σε βάση από σκυρόδεμα και είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των κανονισμών και του τύπου του Μ/Σ ισχύος (ελαίου ή ξηρού τύπου).

Ο κάθε υποσταθμός παραδίδεται με τα πιστοποιητικά δοκιμών και ποιότητας.

3.3.11.2 Τύπος Μετασχηματιστή Υποσταθμού

Ο Μετασχηματιστής ισχύος (Μ/Σ) δύναται να είναι ξηρού τύπου (χυτής ρυτίνης) ή ελαίου και πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076 όλης της σειράς ή ισοδύναμα. Η τάση λειτουργίας του Μ/Σ θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την λειτουργία σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μετατροπών (380/400 Vac). Οι Μ/Σ θα υποστούν δοκιμές σειράς σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076, παρουσία του αρμόδιου προσωπικού του Αναδόχου. Μετά το πέρας των δοκιμών θα εκδοθεί πιστοποιητικό που πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύει τον Μ/Σ. Σε περίπτωση Μ/Σ ελαίου, το έλαιο που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60296 ή ισοδύναμο. Σε περίπτωση Μ/Σ ξηρού τύπου αυτός πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60726 ή ισοδύναμα.

Ο Μ/Σ θα είναι εξοπλισμένος με τις απαραίτητες προστασίες και υλικό ελέγχου και να διαθέτει (σε συνάρτηση με το αν θα προσφέρεται Μ/Σ Ελαίου ή Ξηρού τύπου) τροχούς δύο κατευθύνσεων, ακίδες υπερτάσεων, ακροδέκτη γείωσης και κρίκους ανύψωσης, θερμόμετρο δύο επαφών, ηλεκτρονόμο bucholtz δύο επαφών, δοχείο διαστολής ελαίου, δείκτη στάθμης ελαίου, αφυγραντήρα SILICA GEL.

3.3.11.3 Πίνακας ΜΤ Υ/Σ 400kVA

Πεδίο Προστασίας Μετασχηματιστή Ανύψωσης για τον Υποσταθμό, με Αυτόματο Διακόπτη Ισχύος Μέσης Τάσης, με μετασχηματιστές έντασης ρεύματος και το οποίο θα περιλαμβάνει και τον Ηλεκτρονόμο Δευτερογενούς Προστασίας. Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- **Είσοδος ΔΕΔΔΗΕ**
 - i. Διακόπτης φορτίου SF6 με γειωτή
 - ii. Μηχανισμός λειτουργίας και μανδαλώσεων
 - iii. Μπάρες χαλκού
 - iv. Παράθυρο επιθεώρησης
 - v. Σετ 3 χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες



- vi. 3 τεμ αλεξικέραυνα 21KV,10KA
 - **Μέτρηση**
 - i. Ασφαλειοδιακόπτης SF6 με γειωτή
 - ii. Μηχανισμός λειτουργίας και μανδαλώσεων
 - iii. Μπάρες χαλκού
 - iv. Παράθυρο επιθεώρησης
 - v. 3 Φυσίγγια 24 KV, 6A
 - vi. 3 Μ/Σ τάσεως 20:V3/0,1: V3-0,1:3 KV
 - vii. Ψηφιακό πολυόργανο μετρήσεων
 - **Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης**
 - i. Αποζεύκτης - Γειωτής - Αυτόματος διακόπτης κενού 24 KV, 630A, 16KA με πηνίο εργασίας, βοηθητικές επαφές 2A +2K, μοτέρ φόρτισης ελατηρίου, πηνίο εντός, TGI, Contact Plasma
 - ii. Ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας FPC400, ISKRA, με τις προστασίες που απαιτεί ο ΔΕΔΔΗΕ για σύνδεση Φ/Β πάρκου: (50-51-51N, 27, 59, 81, 59N)
 - iii. Αυτοματισμός επαναφοράς διακόπτη
 - iv. 3 Μ/Σ εντάσεως διπλού τυλίγματος
 - v. Μηχανισμός λειτουργίας και μανδαλώσεων
 - vi. Μπάρες χαλκού
 - vii. Παράθυρο επιθεώρησης
 - viii. Σετ 3 χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες

3.3.11.4 Πίνακας ΧΤ Υ/Σ 400kVA

Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα εξής:

- Γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος, 3x400A, 36kA. Ο οποίος θα διαθέτει πηνία εργασίας και βοηθητική επαφή
- Ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης
- Ηλεκτρονικό πολυόργανο με δυνατότητα μέτρησης και απεικόνισης τάσης, έντασης ρεύματος, συχνότητας, ισχύος, ενέργειας, cosφ
- Απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2
- Τρεις (3) Αναχωρήσεις (1 εφεδρική) με αυτόματους ηλεκτρομαγνητικούς διακόπτες ισχύος κατάλληλων χαρακτηριστικών για τον κάθε αντιστροφέα χωριστά.
- Πίνακα προστασίας Μ/Σ με bucholtz & θερμόμετρο σε περίπτωση Μ/Σ ελαίου
- Πίνακας διάταξης πυκνωτών για την αντιστάθμιση άεργου ισχύος του Μ/Σ.

Επίσης για τη δυνατότητα αυτόματης επανασύνδεσης του Υ/Σ σε περίπτωση διακοπής τάσης από τον ΔΕΔΔΗΕ, στο διαμέρισμα χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί μία μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (UPS) τύπου inverter – μπαταρία ισχύος 3 kVA ON LINE διπλής μετατροπής διαστασιολογημένη ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η λειτουργία Recloser του ΑΔΙ του Υποσταθμού. Ο υποσταθμός θα παραδοθεί πλήρης με όλες τις απαραίτητες εσωτερικές καλωδιώσεις και τα λοιπά μικρούλικά έτοιμος προς διασύνδεση.

3.3.12 Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος Μέσης Τάσης (AC)

3.3.12.1 Τεχνικές Προδιαγραφές

Το δίκτυο Διανομής Μέσης Τάσης 20kV θα μεταφέρει την ενέργεια από τον Υποσταθμό στον Οικόσκο του ΔΕΔΔΗΕ.



Τα καλώδια Μ.Τ. θα εγκατασταθούν σε χανδάκια διέλευσης καλωδίων, κάτω από το άκρο του οδοστρώματος των κύριων οδών πρόσβασης. Τα καλώδια και ο τρόπος εγκατάστασής τους πρέπει είναι εναρμονισμένα με τις τεχνικές προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. για τα υπόγεια δίκτυα ΜΤ ή ισοδύναμα. Η θερμική διαστασιολόγηση των καλωδίων ΜΤ πρέπει να πληροί τις προδιαγραφές VDE 0298 ή ισοδύναμες.

Πιο συγκεκριμένα, τα καλώδια ΜΤ $U_0/U(M)$ 12/20(24) kV θα περιλαμβάνουν 4 μονοπολικά καλώδια (3+1 εφεδρικό) και αγωγό γείωσης, συνεστραμμένα μεταξύ τους. Κάθε μονοπολικό καλώδιο περιλαμβάνει αγωγό αλουμινίου κατάλληλης διατομής, ημιαγωγίμη θωράκιση αγωγού, μόνωση διασταυρωμένου πολυαιθυλενίου (XLPE), ημιαγωγίμη θωράκιση της μόνωπάσης, μεταλλική θωράκιση από ταινία αλουμινίου, με προστασία έναντι εισροής νερού και εξωτερικό μανδύα PVC. Ο αγωγός γείωσης αποτελείται από αγωγό αλουμινίου διατομής 25 mm² με μανδύα μολύβδου. Τα μονοπολικά καλώδια συστρέφονται μαζί με τον αγωγό γείωσης σε τριγωνική διάταξη. Τα υλικά, η κατασκευή και ο έλεγχος του καλωδίου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC-228, 332, 334, 502, 811, 885. Η τροφοδότηση των βοηθητικών κατανalώσεων του Φ/Β Σταθμού πρέπει να πραγματοποιηθεί από το δίκτυο διανομής του Φ/Β Σταθμού και όχι από ανεξάρτητη παροχή.

Θα χρησιμοποιηθούν μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης CU/XLPE/CWS/PVC ΜΤ τύπου 2XS_Y 12/20 KV – IEC, με χάλκινο αγωγό, XLPE μόνωση, ημιαγωγίμη θωράκιση της μόνωσης, μεταλλική θωράκιση από σύρματα χαλκού, PVC εξωτερικό μανδύα, ονομαστικής τάση 12/20 KV, ενδεικτικής διατομής (3x1x95mm²+1x1x95mm² εφεδρικό).

3.3.12.2 Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Τα καλώδια Μέσης Τάσης θα τοποθετηθούν στο κάτω μέρος χαντακιών πλάτους 1000mm και βάθους 800mm, σε οριζόντια απόσταση 250mm μεταξύ τους και τουλάχιστον 100mm από το πλευρικό τοίχωμα του χαντακιού, και σε απόσταση 50mm από τον πυθμένα του χαντακιού. Πάνω από τα καλώδια ΜΤ και σε απόσταση 200mm θα εγκατασταθούν πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος διαστάσεων 40 x 50 x 5cm για μηχανική προστασία. Η πλήρωση του χαντακιού θα γίνει με άμμο επιχρίσματος (κόκκου 3mm) για αποφυγή τραυματισμού των καλωδίων και εξασφάλιση βελτιωμένης θερμικής αγωγιμότητας.

3.3.13 Οικίσκος Ελέγχου Φ/Β Σταθμού

Στον Φ/Β Σύστημα θα τοποθετηθεί προκατασκευασμένος Οικίσκος τύπου «ΚΙΟΣΚΙ». Η έδραση του θα γίνει επί οπλισμένου σκυροδέματος σύμφωνα με στατική μελέτη κατάλληλης ειδικότητας Μηχανικού που θα κατατεθεί στην υπηρεσία. Όλα τα μεταλλικά μέρη του περιβλήματος συνδέονται αγωγίμα μεταξύ τους με χάλκινο πολύκλωνο καλώδιο διατομής 35mm². Στην μεταλλική βάση θα υπάρχουν τέσσερις ακροδέκτες γείωσης, ισοκατανεμημένοι περιφερειακά για σύνδεση σε ισοδυναμικό βρόχο.

Οι διαστάσεις του οικίσκου θα είναι τουλάχιστον 3m X 5m (εμβαδό 15 m²). Ο σκελετός και η βάση του οικίσκου θα είναι κατασκευασμένα από προφίλ γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 3mm. Επί του σκελετού βιδώνονται πάνελ πολυουρεθάνης πλαγιοκάλυψης πάχους 50mm και οροφής πάχους 50mm (πυκνότητα πολυουρεθάνης 40kg/m³). Η ανάρτηση του οικίσκου θα γίνεται από τέσσερα σημεία. Στο δάπεδο του οικίσκου θα βιδωθεί δάπεδο OSB πάχους 18mm. Ο οικίσκος θα έχει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- Μια (1) μονόφυλλη πόρτα από προφίλ αλουμινίου λευκής απόχρωσης διαστάσεων 900x2000mm.
- Ηλεκτρολογική εγκατάσταση αποτελούμενη από ένα τριφασικό πίνακα διανομής με αναχωρήσεις για φωτισμό οικίσκου, σύστημα συναγερμού, σύστημα CCTV και τρεις ρευματοδότες 16A.
- Δύο (2) στεγανά φωτιστικά σώματα, τύπου LED έως 36W με τον αντίστοιχο διακόπτη
- Ένα (1) εξωτερικό στεγανό φωτιστικό, πάνω από την πόρτα με τον αντίστοιχο διακόπτη
- Rack κατάλληλων διαστάσεων για την τοποθέτηση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού





- Τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής τάσης (UPS), κατάλληλης ισχύος, για την ασφαλή λειτουργία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού

Εντός του οικίσκου ελέγχου (στο διαμορφωμένο γραφείο) θα τοποθετηθεί το σύστημα παρακολούθησης και συλλογής των δεδομένων (Data Logger) και ο εξοπλισμός του συναγερμού.

3.3.14 Γειώσεις, Εξωτερική Προστασία, Ισοδυναμικές Προστασίες του Συστήματος

Η μελέτη και ο σχεδιασμός του Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας της προστασίας από υπερτάσεις και του συστήματος γείωσης του δικτύου συνεχούς ρεύματος θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα ή ισοδύναμα αυτών:

- **ΕΛΟΤ EN 62305.01: 2010**, “Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 1: Γενικές αρχές”.
- **ΕΛΟΤ EN 62305.02: 2010**, “Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης”.
- **ΕΛΟΤ EN 62305.03: 2010**, “Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή”.
- **ΕΛΟΤ EN 62305.04: 2010**, “Αντικεραυνική προστασία - Μέρος 4: Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα εντός δομών”.

Ο σχεδιασμός του Συστήματος Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) του Φ/Β Σταθμού θα πραγματοποιηθεί βάσει της σειράς προτύπων ΕΛΟΤ EN 62305 (2006). Η στάθμη αντικεραυνικής προστασίας (Lightning Protection Level - LPL) η οποία έχει προσδιοριστεί μετά από προκαταρκτική ανάλυση κινδύνου (risk assessment) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305.02, για τις στάθμες προστασίας που ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 62305.01 είναι στάθμη **Προστασίας IV**. Σε κάθε περίπτωση η κατασκευή Σ.Α.Π. και η στάθμη που θα προταθεί θα πρέπει να είναι πλήρως αιτιολογημένη βάση μελέτης ανάλυσης κινδύνου. Σε κάθε περίπτωση η κλάση προστασίας που θα προσφέρεται δεν μπορεί να είναι μικρότερη από αυτή που αναφέρθηκε ανωτέρω.

Εσωτερικό και εξωτερικό ΣΑΠ

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο εξωτερικό ΣΑΠ θα είναι ανθεκτικά στις ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις και τη θερμική και μηχανική καταπόνηση που επιφέρει το ρεύμα του κεραυνού, χωρίς να παρουσιάσουν βλάβες ή αλλοιώσεις. Ομοίως θα διασφαλιστεί η ανθεκτικότητα έναντι διάβρωσης μέσω της επιλογής κατάλληλων υλικών και της διαστασιολόγησης των επιμέρους συνιστωσών του ΣΑΠ. Οι συλλεκτήριοι αγωγοί και οι αγωγοί καθόδου μπορεί να είναι γενικά κατασκευασμένοι από τα ακόλουθα υλικά (κατά ΕΛΟΤ EN 62305.03): επικασσιτερωμένος χαλκός, θερμά γαλβανισμένος χάλυβας, ανοξείδωτος χάλυβας, αλουμίνιο. Εξαρτήματα από αλουμίνιο δεν θα τοποθετηθούν εντός του εδάφους ή σκυροδέματος.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί για την αποφυγή της διάβρωσης στα σημεία όπου ενώνονται διαφορετικού τύπου υλικά. Θα αποφευχθεί η επαφή μεταξύ υλικών από χαλκό και γαλβανισμένων επιφανειών ή υλικών από αλουμίνιο. Στην περίπτωση που η σύνδεση μεταξύ διαφορετικών υλικών είναι αναγκαία, θα γίνει χρήση διμεταλλικών ελασμάτων σε συνδέσεις εκτός του εδάφους και ανοξείδωτων εξαρτημάτων σε συνδέσεις εντός του εδάφους ή του σκυροδέματος. Σε σημεία όπου ο κίνδυνος διάβρωσης είναι αυξημένος (σημεία εισόδου στο έδαφος ή το σκυρόδεμα), οι συνδέσεις πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλα μέσα.

Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του ΣΑΠ θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50164-1, 50164-1-2 και 50164-1-3.

Προστασία από υπερτάσεις

Η προστασία του ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού από υπερτάσεις, θα επιτευχθεί με τον καθορισμό ζωνών προστασίας κατά ΕΛΟΤ EN 62305.04. Για την οριοθέτηση των ζωνών προστασίας στα επιμέρους συστήματα θα γίνει χρήση της μεθόδου της κυλιόμενης σφαίρας με ακτίνα όπως προδιαγράφε-



ται στο ΕΛΟΤ EN 62305.01 για την προκύπτουσα στάθμη αντικεραυνικής προστασίας. Για τον περιορισμό των επαγόμενων υπερτάσεων θα υλοποιηθεί κατάλληλη δρομολόγηση των αγωγών ώστε να ελαχιστοποιηθεί το μέγεθος των αγώγιμων βρόχων. Λύσεις θωράκισης θα υλοποιηθούν εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο. Η προστασία των εσωτερικών συστημάτων (μετατροπείς, κ.λπ.) θα εξασφαλιστεί με την εγκατάσταση των κατάλληλων διατάξεων προστασίας από υπερτάσεις (απαγωγοί υπερτάσεων).

Για την επιλογή των διατάξεων προστασίας από υπερτάσεις θα διεξαχθεί εκτίμηση κινδύνου σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 62305.01 και .02 και θα ληφθεί υπόψη η ζώνη προστασίας σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62305.04 για την επιλογική συνεργασία τους. Στο δίκτυο Χαμηλής Τάσης, η προστασία από υπερτάσεις θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60664.01. Οι διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις θα πληρούν τις απαιτήσεις δοκιμών των προτύπων ΕΛΟΤ EN 61643.11 για τα συστήματα ισχύος και ΕΛΟΤ EN 61643.21 για τα συστήματα επικοινωνίας. Η επιλογή και η εγκατάστασή τους θα γίνει με βάση τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 61643.12, IEC 60364-5-53 και IEC 61643-22. Ανάλογα με τη ζώνη αντικεραυνικής προστασίας όπου θα γίνει η εγκατάσταση των απαγωγών, θα επιλεγεί η θέση και ο τύπος τους (Type 1, 2, 3 κατά ΕΛΟΤ EN 61643.11) σύμφωνα με την σειρά προτύπων ΕΛΟΤ EN 62305. Τα συστήματα ισχύος και επικοινωνίας που εισέρχονται σε κάθε ζώνη προστασίας θα προστατεύονται έναντι υπερτάσεων στα όρια της ζώνης. Επιπρόσθετες διατάξεις απαγωγής υπερτάσεων θα εγκατασταθούν όπου η απόσταση μεταξύ του απαγωγού και του υπό προστασία εξοπλισμού ξεπερνά τη μέγιστη επιτρεπόμενη. Οι απαγωγοί υπερτάσεων που θα εγκατασταθούν για την προστασία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα εξασφαλίζουν την ασφαλή απαγωγή του κεραυνικού ρεύματος και τη διατήρηση της παραμένουσας τάσης σε επίπεδα συμβατά με τη στάθμη μόνωσης του υπό προστασία εξοπλισμού.

Ιδιαίτερα για το δίκτυο διανομής συνεχούς ρεύματος, θα χρησιμοποιηθούν απαγωγοί υπερτάσεων κατάλληλοι για δίκτυα DC της μέγιστης τάσης λειτουργίας και ρεύματος βραχυκύκλωσης του Φ/Β Σταθμού στην εκάστοτε θέση τοποθέτησής τους.

Σύστημα γείωσης

Η προστασία έναντι έμμεσης επαφής θα περιλαμβάνει κατάλληλη μόνωση των ενεργών αγωγών και γείωση των εκτεθειμένων αγώγιμων μερών του εξοπλισμού στο σύστημα γείωσης και ισοδυναμικής προστασίας του Φ/Β Σταθμού.

Το προτιμητέο σύστημα γείωσης για το δίκτυο διανομής συνεχούς ρεύματος είναι τύπου IT (αγείωτοι ενεργοί αγωγοί) κατά ΕΛΟΤ EN 60364.01.

Το πλέγμα της γείωσης θα πρέπει να κατασκευαστεί περιμετρικά όλων των διατάξεων με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει την σύνδεση όλων των Φ/Β βάσεων.

Από τον εξωτερικό περιμετρικό δακτύλιο του πλέγματος θα πρέπει να προβλεφθούν οι αναμονές για την σύνδεση της περίφραξης και όλων των περιμετρικών μεταλλικών στοιχείων (π.χ. ιστοί φωτισμού, ιστοί για κάμερες κτλ).

Το πλέγμα γείωσης με δεδομένο ότι οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φ/Β θα τοποθετηθούν απευθείας στο έδαφος θα κατασκευαστεί από αγωγό ταινίας χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο εν θερμώ διαστάσεων 30mm X 3,5mm (St/tZn). Χάλκινος αγωγός θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μόνο εάν υπάρχουν χαλύβδινα στοιχεία τα οποία είναι εγκιβωτισμένα σε σκυρόδεμα και θαμμένα στο έδαφος. Το βάθος εγκατάστασης της ταινίας δεν θα πρέπει να είναι μικρότερο από 0,5m και δεν θα πρέπει να γειτνιάζει με μονωτικά υλικά (π.χ. καλώδια).

Οι αναμονές για την σύνδεση των Φ/Β βάσεων αλλά και όλων των μεταλλικών εγκαταστάσεων/εξαρτημάτων όπως ιστοί φωτισμού, μεταλλικοί οικίσκοι, κάμερες, περίφραξη κτλ, θα κατασκευαστούν από χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό διατομής 10mm.

Επιπλέον, προτείνεται η εγκατάσταση ράβδων γείωσης στις 4 γωνίες του οικίσκου ελέγχου. Οι ράβδοι γείωσης θα πρέπει να είναι μήκους 1,5m και διατομής σταυρού (+50X1500mm). Η σύνδεση των ράβδων

με την περιμετρική ταινία γείωσης του οικίσκου ελέγχου θα πραγματοποιηθεί με κυλινδρικό χαλύβδινο αγωγό Φ10 το οποίο θα συνδέεται στο ένα του άκρο με τη ράβδο μέσω σφιγκτήρα και με το άλλο άκρο στον ταινία του πλέγματος με σφιγκτήρα.

Όλες οι ενώσεις θα πραγματοποιηθούν με τη χρήση βιδωτών σφιγκτήρων. Όλες οι ενώσεις θα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561-1 και όλοι οι αγωγοί είναι εντός είτε εκτός εδάφους συμπεριλαμβανομένου και ακίδων σύλληψης θα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62561.

3.3.15 Διάταξη Μέτρησης ΔΕΔΔΗΕ

Ο ανάδοχος θα μεριμνήσει για την προμήθεια, πιστοποίηση και εγκατάσταση του μετρητή ενέργειας ευθύνης του αυτοπαραγωγού, σύμφωνα με τις οδηγίες του ΔΕΔΔΗΕ όπως θα καταγράφονται στους όρους σύνδεσης.

3.3.16 Σύστημα Παρακολούθησης, Εποπτείας, Ελέγχου & Συλλογής Δεδομένων Φ/Β

3.3.16.1 Σύστημα Καταγραφής Απόδοσης & Λειτουργίας Inverters

Στον Φ/Β σταθμό θα πρέπει να εγκατασταθεί κατάλληλο ηλεκτρονικό σύστημα καταγραφής δεδομένων (datalogger). Το σύστημα εποπτείας, ελέγχου και συλλογής μετρήσεων των Inverters AC/DC, θα αποτελείται από **μονάδα συλλογής, επεξεργασίας και αποθήκευσης** των πληροφοριών από τα αισθητήρια και μετρητικά όργανα και όργανα ελέγχου που βρίσκονται εγκατεστημένα τοπικά (μπορεί να είναι και ενσωματωμένα στον Εξοπλισμό). Η μονάδα αυτή καταγράφει, αποθηκεύει, μεταδίδει και απεικονίζει τα δεδομένα παραγωγής των Inverters και του Φ/Β σταθμού, αδιάλειπτα επί 24ώρου βάσεως. Τα δεδομένα αυτά είναι ενδείξεις, σημάνσεις και λειτουργικά μεγέθη.

Δεδομένα - Μετρούμενα Μεγέθη

Τα δεδομένα που θα καταγράφονται, αποθηκεύονται και αποστέλλονται θα είναι κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Συνολική παραγόμενη/καταναλισκόμενη ενέργεια από τον Φ/Β Σταθμό (kWh) και από τον κάθε Μετατροπέα του σταθμού.
- Στιγμιαία ενεργός ισχύς (kW) από τον Φ/Β Σταθμό και από τον κάθε Μετατροπέα του σταθμού
- Ηλεκτρολογικά μεγέθη (DC και AC) των Μετατροπέων, (τάση, ένταση, ισχύς, ενέργεια, κλπ.) για κάθε διαφορετική στοιχειοσειρά ανά MPPT.
- Τάση στο ζυγό AC (V) των φορτίων.
- Συχνότητα AC (Hz).

3.3.16.2 Μετεωρολογικός Σταθμός – Μετεωρολογικά μεγέθη

Για την ενίσχυση της δυνατότητας παρακολούθησης της απόδοσης του Φ/Β σταθμού και εξαγωγής ποιοτικών αποτελεσμάτων, θα εγκατασταθεί ένας σταθμός καταγραφής μετεωρολογικών παραμέτρων. Ο σταθμός θα τοποθετηθεί επι του οικίσκου ελέγχου. Ο Μετεωρολογικός σταθμός θα έχει την δυνατότητα να καταγράφει τα ακόλουθα μεγέθη με τις κάτωθι προδιαγραφές:

- Θερμοκρασία περιβάλλοντος με εύρος λειτουργίας αισθητήρα από -40° έως 80°C και ακρίβεια μετρήσεων έως +/- 0.3°C.
- Προσπίπτουσα ολική ακτινοβολία στην κλίση των Φ/Β πλαισίων (W/m^2) με όρια λειτουργίας αισθητήρα από 0 έως $1750W/m^2$ και ακρίβεια μετρήσεων εντός ορίων του +/- 5%.
- Θερμοκρασία Φ/Β πλαισίων (°C) με εύρος λειτουργίας αισθητήρα από -40° έως 80°C και ακρίβεια μετρήσεων εντός ορίων του +/- 0.3°C.



- Ταχύτητα αέρα (m/s) με κατώφλι ταχύτητας εισόδου 0,5m/s και μέγιστη ταχύτητα 45m/s
- Διεύθυνση αέρα (deg) με ακτίνα κάλυψης 360 μοίρες, ακρίβεια μέτρησης κατά ελάχιστο +/- 3° και κατώφλι ταχύτητας εισόδου 0,5m/s
- Υγρασία περιβάλλοντος με εύρος 0%-100%RH (σχετική υγρασία) και ακρίβεια 2%RH

Για την μέτρηση των παραπάνω μεγεθών οι μετεωρολογικοί σταθμοί (πέραν της κεντρικής μονάδος καταγραφής, αποθήκευσης και απεικόνισης μετρήσεων) θα αποτελούνται κατά ελάχιστο από τα κάτωθι μετρητικά όργανα:

- i. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα (πυρανόμετρο) για την καταγραφή της ολικής ηλιακής ακτινοβολίας (global irradiance)
- ii. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα (πυρανόμετρο) για την καταγραφή της ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο κλίσης και προσανατολισμού (plane of array) των φ/β πλαισίων.
- iii. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα καταγραφής της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.
- iv. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα καταγραφής της θερμοκρασίας των φ/β πλαισίων.
- v. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα καταγραφής της ταχύτητας του ανέμου και της διεύθυνσης του.
- vi. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα υγρασίας περιβάλλοντος

3.3.16.3 Λογισμικό συστήματος καταγραφής Απόδοσης & Λειτουργίας Inverters και επικοινωνία εξοπλισμού

Σύστημα Παρακολούθησης Απόδοσης Φ/Β Σταθμού

Το λογισμικό των συστημάτων εποπτείας και ελέγχου πρέπει να είναι κατάλληλο για την επεξεργασία και παρουσίαση των συλλεγόμενων μετρήσεων και πρέπει να ικανοποιεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να λειτουργεί σε περιβάλλον Windows και να είναι ιδιαίτερα φιλικό προς τον χρήστη
- Να παρέχει την Δυνατότητα παραγωγής κατάλληλων αναφορών (report), και αποστολής τους σε κατάλληλη μορφή αρχείου (.pdf, .xls, .html, κλπ.) σε προγραμματιζόμενα χρονικά διαστήματα, καθώς επίσης και η αποστολή μηνυμάτων συμβάντων (π.χ. βλαβών, δυσλειτουργιών, ενεργοποίηση του συστήματος πυρανίχνευσης, κ.τ.λ.)
- Να παρουσιάζει ημερήσιες, μηνιαίες και ετήσιες τιμές μίας παραμέτρου
- Να υπολογίζει Μέσους όρους, Αθροίσματα, Μέγιστες και ελάχιστες τιμές και την ώρα εμφάνισής τους, Τυπική απόκλιση της κατανομής των τιμών, για διαστήματα ημέρας, μήνα και έτους και για επιλεγόμενο χρονικό διάστημα
- Να δημιουργεί γραφήματα για όλες τις μετρούμενες παραμέτρους
- Να υπάρχει η δυνατότητα πολλαπλών γραφικών στο ίδιο γράφημα
- Να υπάρχει η δυνατότητα καθορισμού από τον χρήστη της αρχικής μέρας από τη οποία θα αρχίζουν όλοι οι υπολογισμοί (μέσοι όροι, μέγιστα, ελάχιστα κ.τ.λ.)
- Να υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης σε αρχεία των παρουσιαζόμενων πινάκων και των γραφημάτων για την εισαγωγή σε άλλα στατιστικά πακέτα
- Να υπάρχουν επίπεδα ασφάλειας μέσω κωδικών πρόσβασης
- Να υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας αρχείων BACK-UP και αποκατάστασης (RESTORE) με απλό χειρισμό
- Να επιτρέπει την εμφάνιση πολλών παραθύρων ταυτόχρονα
- Να επιτρέπει επιλογή των στοιχείων που επιθυμεί ο χρήστης να εκτυπωθούν
- Να μπορούν να εξαχθούν ενεργειακά δεδομένα ώστε να χρησιμοποιηθούν σε πίνακα – οθόνη προβολής όπου θα εμφανίζεται η ενεργειακή παραγωγή από τα
- Φ/Β και το ενεργειακό αποτύπωμα (carbon foot print).





Συλλογή – Επεξεργασία - Αποθήκευση - Απεικόνιση Δεδομένων

Το σύστημα εποπτείας και ελέγχου πρέπει να διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό ώστε τα δεδομένα να συλλέγονται με συνεχή επικοινωνία, να είναι επεξεργάσιμα, να απεικονίζονται και να αποθηκεύονται. Τα συλλεγμένα λειτουργικά δεδομένα αφού επεξεργαστούν πρέπει να αποθηκεύονται αυτόματα στο τοπικό σύστημα συλλογής δεδομένων (datalogger) σε αρχεία που θα έχουν μορφή ASCII, CSV ή EXCEL. Τα δημιουργούμενα αρχεία πρέπει να λαμβάνουν αυτόματα ονομασία (filename) σύμφωνα με την ημερομηνία δημιουργίας και τον κωδικό της μονάδας.

Η ανάγνωση των αρχείων από το σύστημα συλλογής δεδομένων (datalogger) θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να γίνεται τόσο τοπικά με σύνδεση φορητού Η/Υ (σε θύρα Ethernet ή RS485 ή RS232 ή USB του datalogger) όσο και απομακρυσμένα από το τοπικό σύστημα εποπτείας και ελέγχου μέσω της σύνδεσης που θα υπάρχει μεταξύ των συστημάτων.

Όλες οι επί μέρους συσκευές και μονάδες που συμμετέχουν στα συστήματα συλλογής, επεξεργασίας, αποθήκευσης δεδομένων και τηλεπικοινωνιακής σύνδεσης θα πρέπει να τροφοδοτούνται μέσω τροφοδοτικών αδιάλειπτης παροχής τάσης που θα εξασφαλίζουν την αδιάλειπτη και συνεχή λειτουργία τους ακόμα και μετά την διακοπή της εξωτερικής τροφοδοσίας.

Εσωτερική Επικοινωνία

Οι ελεγκτές και τα dataloggers του κάθε συστήματος Καταγραφής Απόδοσης & Λειτουργίας των Inverters καθώς και των Μετεωρολογικών Σταθμών μαζί με τον υπόλοιπο εξοπλισμό (modem, router, switch κ.λ.π.) θα πρέπει να είναι συμβατοί (να εξασφαλίζουν δηλαδή τη δυνατότητα επικοινωνίας) με τη τεχνολογία των Inverters, των οργάνων μέτρησης, των αισθητηρίων οργάνων και των υπόλοιπων μονάδων συλλογής δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η επικοινωνία μεταξύ των πρωτοκόλλων επικοινωνίας όλων των παραπάνω συσκευών που αποτελούν υποσυστήματα του συστήματος παρακολούθησης, εποπτείας, ελέγχου και συλλογής δεδομένων του Φ/Β Σταθμού. Η μετάδοση της πληροφορίας δύναται να γίνει είτε ενσύρματα είτε ασύρματα είτε με συνδυασμό των παραπάνω.

Η επικοινωνία όλων των μονάδων συλλογής δεδομένων πρέπει να είναι συνεχής και αδιάλειπτη.

Προδιαγραφές Καλωδίων Επικοινωνίας

Τα καλώδια θα πρέπει να πληρούν τις απαραίτητες προδιαγραφές και ιδιαίτερα εκείνες που αφορούν σε θέματα Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας. Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι τύπου LiYCY ή/και Li2YCY ή CAN. Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται η συμβατότητα των καλωδίων με τον εξοπλισμό, ενώ η όδευση τους θα γίνεται όπως προβλέπουν οι προσαπίες των καλωδίων.

Περιγραφή Οδεύσεων Καλωδίων Επικοινωνίας

Τα καλώδια επικοινωνίας δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με τους αγωγούς γείωσης και θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την τοποθέτησή τους εντός των καναλιών σε θέματα μηχανικής αντοχής και παρεμβολών. Η τοποθέτηση των καλωδίων του συστήματος επικοινωνίας θα γίνεται εντός ανεξάρτητων σωλήνων/σχαρών από τα καλώδια ισχύος. Οι περιοχές εξόδου των καλωδίων από τα σπιράλ (δηλαδή στα σημεία τερματισμών καλωδίων) θα πρέπει να καλύπτονται – μονώνονται με την τοποθέτηση κατάλληλου υλικού (θερμοσυστελλόμενο).

Σωλήνες Όδευσης Καλωδίων Επικοινωνίας

Ο σωλήνας τύπου σπιράλ πρέπει να έχει τις εξής προδιαγραφές:

- Να είναι UV-resistant (για τα μήκη σωληνώσεων που βρίσκονται εκτός εδάφους)
- Να έχει βαθμό στεγανότητας IP65
- Αντοχή στη συμπίεση τουλάχιστον 1250 Nt/5 cm
- Αντοχή στην κρούση τουλάχιστον 6 Joule
- Να είναι ελεύθερος αλογόνων και βαρέων μετάλλων
- Να είναι αυτοσβενούμενος





- EN 61386.01
- EN 61386.22
- EN 50267.02.02

3.3.16.4 Προδιαγραφές Η/Υ τοπικού συστήματος εποπτείας και ελέγχου

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει έναν Η/Υ για την εποπτεία και τον έλεγχο του Φ/Β σταθμού τοπικά, ο οποίος θα τοποθετηθεί σε θέση που θα υποδειχθεί από την υπηρεσία. Ο Η/Υ του τοπικού συστήματος εποπτείας και ελέγχου πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά και θα προσφέρεται από τον Ανάδοχο ως μία ενιαία σύνθεση, έτοιμη προς εγκατάσταση και λειτουργία, με κεντρικό λειτουργικό περιβάλλον Windows 10:

- Τύπος: Personal PC («Πύργος» σταθερού υπολογιστή με εξωτερική οθόνη)
- Επεξεργαστής: Κατά ελάχιστο τεσσάρων πυρήνων με έκαστο πυρήνα να είναι κατά ελάχιστο συχνότητας 2,4 GHz
- Μνήμη (RAM): 8 GB / DDR4-2400 MHz
- Σκληρός Δίσκος (Hard disk drives): 1TB 3.5" SATA3
- Οπτικός Δίσκος: DVD-RW
- Ethernet: Dual 10/100/1000 Mbps Ethernet
- Τροφοδοτικό: κατάλληλο για την λειτουργία των Υπολογιστών κατ' ελάχιστο 500W
- Πύργος: Εγκατάσταση τριών κατά ελάχιστο ανεμιστήρων ώστε να εξασφαλίζεται ο σωστός αερισμός και ψύξη των υποσυστημάτων του υπολογιστή.
- Οθόνη: LCD 22" DVI input, resolution 1280x1024 / 85 Hz
- Display adapter: 256 MB, DVI output, DirectX 10 ready
- I/O ports: USB 6x, RS232 2x, Parallel 1x, E-SATA 1x, Firewire 1394 1x
- Παρελκόμενα USB Optical mouse με roller wheel, Speakers 5W, Keyboard 104 keys

Το λογισμικό με το οποίο θα είναι εξοπλισμένος ο Η/Υ πρέπει να παρέχει την δυνατότητα για On Line εποπτεία και έλεγχο του Φ/Β Σταθμού όπως περιεγράφηκε ανωτέρω. Η λειτουργία του Φ/Β Σταθμού δεν θα πρέπει να εξαρτάται από την κατάσταση στην οποία θα βρίσκεται ο Η/Υ του τοπικού συστήματος εποπτείας και ελέγχου (ανοικτός, κλειστός, υπό βλάβη κ.λ.π.).

3.4 Απαιτήσεις και τεχνικές προδιαγραφές Περιφερειακού Εξοπλισμού

3.4.1 Σύστημα Συναγερμού

Για την ασφάλεια του Φ/Β σταθμού θα τοποθετηθεί σύστημα συναγερμού για την καταγραφή εισόδου και την ανίχνευση κίνησης στον Οικίσκο Ελέγχου και στην περίμετρο του γηπέδου εγκατάστασης μέσω κατάλληλων αισθητήρων (παγίδες συναγερμού). Το σύστημα θα περιλαμβάνει όλα τα παρελκόμενα για την ομαλή λειτουργία (κεντρική μονάδα, τροφοδοτικό, πληκτρολόγιο, σειρήνα, ασύρματο τηλεχειριστήριο, μπαταρίες, καλωδιώσεις κλπ). Επίσης σε περίπτωση ενδεχόμενης παραβίασης ή διακοπής της ηλεκτρικής ισχύος θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ειδοποίησης του Αναδόχου και των υπεύθυνων προσωπών ή Εταιριών ασφαλείας που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

3.4.2 Σύστημα Παρακολούθησης Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (C.C.T.V.)

Το Φ/Β Σύστημα θα διαθέτει εγκατάσταση C.C.T.V. Το σύστημα C.C.T.V. θα αποτελείται από σταθερές κάμερες εξωτερικού χώρου και μια καταγραφική μονάδα (DVR). Το DVR θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστον θύρες σύνδεσης τεσσάρων καμερών και σκληρό δίσκο ελάχιστης χωρητικότητας 1TB. Οι κάμερες θα πρέπει να είναι ανάλυσης τουλάχιστον 2MP και να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε χαμηλές συνθήκες φωτισμού (υπέρυθρη κάμερα). Οι κάμερες θα είναι τοποθετημένες περιμετρικά του γη-



πέδου, έτσι ώστε να καλύπτεται όλη η περίμετρος, και η καταγραφική μονάδα με την οποία θα συνδέονται οι κάμερες θα βρίσκεται εντός του οικίσκου ελέγχου. Θα γίνει τοποθέτηση τουλάχιστον ενός τεμαχίου κάμερας στην πόρτα εισόδου του Οικίσκου. Οι κάμερες θα καταγράφουν σε όλη την διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται τοπικά στους σκληρούς δίσκους των μονάδων καταγραφής, στις οποίες (μονάδες καταγραφής) θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης απομακρυσμένα μέσω διαδικτύου. Επομένως απαιτείται 1 DVR και 5 κάμερες κλειστού (4 περιμετρικά και μία στον οικίσκο) κυκλώματος.

3.4.3 Φωτισμός

3.4.3.1 Περιμετρικός Φωτισμός

Γενικά

Για την ενίσχυση της ασφάλειας στην περίμετρο του Φ/Β Συστήματος, θα τοποθετηθεί περιμετρικός φωτισμός κατά μήκος της περιφράξης του σταθμού. Τα φωτιστικά σώματα θα είναι τύπου οδοφωτισμού, τεχνολογίας LED, θα τοποθετηθούν επί ιστών και θα έχουν τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται παρακάτω:

Τεχνικές Προδιαγραφές φωτιστικού σώματος

Τα φωτιστικά σώματα LED θα συμμορφώνονται με τα ακόλουθα:

1. Το φωτιστικό σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, ηλεκτροστατικά βαμμένο και θα διαθέτει σημείο στήριξης με δυνατότητα τοποθέτησης σε βραχίονα και στην κορυφή ιστού, με διατομή 60mm και δυνατότητα ρύθμισης $\pm 15^\circ$.
2. Ο χώρος ηλεκτρικής σύνδεσης (όπου βρίσκεται και ο driver) διαχωρίζεται από τον χώρο της οπτικής μονάδας και είναι προσβάσιμος χωρίς την χρήση εργαλείων για την εύκολη σύνδεση και συντήρηση του φωτιστικού.
3. Το φωτιστικό διαθέτει προστατευτική διάταξη (όπως ενδεικτικά μαχαιρωτό διακόπτη) που διακόπτει την τροφοδοσία του όταν το προστατευτικό κάλυμμα του χώρου σύνδεσης ανοίγει.
4. Το κάθε φωτιστικό θα έχει μέγιστη ισχύ 25W και φωτεινή απόδοση τουλάχιστον 3.400lm. Ο καταμερισμός της φωτεινής δέσμης του φωτιστικού σώματος είναι κατηγορίας TYPE II σύμφωνα με το πρότυπο IESNA. Τα χαρακτηριστικά του φωτιστικού θα τεκμηριώνονται με δοκιμή αναφοράς LM79-08 από εργαστήριο πιστοποιημένο με ISO17025 (να κατατεθεί σχετική πιστοποίηση) και το αντίστοιχο αρχείο .IES.
5. Το φωτιστικό θα διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας από υπερτάσεις τουλάχιστον 10KV.
6. Το φωτιστικό θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ -40°C και $+50^\circ\text{C}$ και θα πρέπει να διαθέτει τροφοδοτικό (driver) με σύστημα προστασίας από υπερθέρμανση.
7. Το φωτιστικό σώμα, στο σύνολό του σαν σύστημα, πρέπει να διαθέτει προστασία από σκόνη και υγρασία τουλάχιστον IP66 (IEC/EN60598) και κρούσεις IK08 (IEC/EN62262). Όλες οι εξωτερικές βίδες και τα υλικά στερεώσεως θα πρέπει να είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.
8. Τα στοιχεία LED που απαρτίζουν την οπτική μονάδα του Φωτιστικού θα έχουν ωφέλιμο χρόνο ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες (L70 reported), στο τέλος των οποίων η φωτεινή ροή τους δεν θα πρέπει να έχει υποβαθμιστεί πλέον του 30% σε θερμοκρασία $T_s \geq 55^\circ\text{C}$ (LM80-08/TM21-11/L70). Ο ανωτέρω χρόνος ζωής και μείωσης φωτεινότητας πιστοποιείται από τον κατασκευαστή των στοιχείων LED με την προσκόμιση των παραπάνω reports .
9. Η οπτική μονάδα θα πρέπει να έχει δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI/Ra) τουλάχιστον 70.
10. Η οπτική μονάδα θα έχει θερμοκρασία χρώματος 4.000K $\pm 5\%$



11. Το προστατευτικό κάλυμμα της οπτικής μονάδας είναι από θερμικά επεξεργασμένο γυαλί. Οι απαιτήσεις προστασίας από σκόνη, υγρασία και κρούσεις που ισχύουν για το φωτιστικό σώμα (IP66, IK08) συμπεριλαμβάνουν και το προστατευτικό κάλυμμα.
12. Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας του προβολέα θα συνδέεται στο ηλεκτρικό δίκτυο χαμηλής τάσης, 230V, 50Hz.
13. Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας θα πρέπει να έχει συντελεστή ισχύος (Power Factor) $\geq 0,90$.
14. Οι τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρικής τροφοδοσίας (driver) θα τεκμηριώνονται στο επίσημο φύλλο τεχνικών προδιαγραφών (datasheet) της κατασκευάστριας εταιρείας της αναφερόμενης μονάδας τροφοδοσίας.

Τεχνικές Προδιαγραφές ιστού και βάσης

Ο ιστός στήριξης του φωτιστικού θα έχει συνολικό ύψος 4m και θα συμμορφώνεται με τα ακόλουθα:

1. Ο ιστός φωτισμού θα είναι στρογγυλής διατομής, τηλεσκοπικής διάταξης, δυο τμημάτων κατασκευασμένος κατά ΕΛΟΤ 40-5.
2. Το πρώτο τμήμα του ιστού θα έχει μήκος 2m και θα αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου $\Phi 102\text{mm} \times 3\text{mm}$. Το δεύτερο τμήμα θα έχει μήκος 2m και θα αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου $\Phi 76\text{mm} \times 3\text{mm}$. Η ένωση των ανωτέρω τμημάτων του ιστού θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένη σε πιεστικό μηχάνημα ώστε το άκρο της μεγαλύτερης διαμέτρου να δεχθεί εφαρμοστά το άκρο της μικρότερης όπου και εισέρχεται 100mm εντός αυτής.
3. Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα διαστάσεων 300mm x 300mm και πάχους 10 mm. Η πλάκα θα φέρει, τέσσερα ενισχυτικά πτερύγια πάχους 6mm, σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων 60mm x 60mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει ακόμη κεντρική οπή διαμέτρου 90mm για την είσοδο των υπογείων καλωδίων μέσα στον ιστό καθώς και τέσσερις οπές διαμέτρου 22mm για την στερέωσή του με κοχλιωτούς ήλους (μπουλόνια) διαμέτρου 16mm.
4. Ο ιστός θα φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 250mm x 75mm για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου και της βίδας γειώσεως. Η οπή θα κλείνει με θυρίδα από έλασμα ίδιου πάχους στερεωμένη με βίδες ανοξείδωτες. Η θυρίδα τοποθετημένη δεν θα προεξέχει του ιστού.
5. Στην κορυφή του, ο ιστός θα φέρει σιδηροσωλήνα $\Phi 60\text{mm} \times 2\text{mm}$ κατάλληλου μήκους για την τοποθέτηση του φωτιστικού.
6. Οι συγκολλήσεις θα είναι με μηχανήματα τεχνολογίας MIG-MAG, θα είναι ευθύγραμμες στεγανές και θα επιτυγχάνεται πλήρης διείσδυση του υλικού τουλάχιστον κατά 80%.
7. Ο ιστός θα είναι γαλβανισμένος εξ ολοκλήρου εν θερμώ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN ISO 1461 με ελάχιστο Μ.Ο. πάχος επικάλυψης ψευδαργύρου 70 μm (500gr/m²).
8. Ο ιστός θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένος με πολυεστερική πούδρα ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες (Powder Coating).
9. Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας St 37-2 και θα συνοδεύεται από τα ανάλογα πιστοποιητικά.

Η βάση στήριξης του ιστού θα συμμορφώνεται με τα ακόλουθα:

1. Θα διαθέτει γαλβανισμένα εν θερμώ αγκύρια.
2. Θα διαθέτει φρεάτιο με στεγανό χυτοσιδηρό καπάκι.
3. Θα διαθέτει σωλήνα διέλευσης καλωδίων και τον απαραίτητο εξοπλισμό.

Το ακροκιβώτιο θα πρέπει να είναι κατάλληλων διαστάσεων ώστε να μπορεί να εφαρμόζει στον ιστό και θα συμμορφώνεται κατ'ελάχιστο με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

1. Υλικό: Ρητίνες Πολυαμιδίων resin 6.6 σύμφωνα με τα UL-94 Standards.
2. Τα καλώδια και αγωγοί θα πρέπει να ασφαρίζονται χωριστά σε ειδική τριπλή τετραπολική κλέμμα σύνδεσης με ανοξείδωτες βίδες ποιότητας υλικού AISI 304.



3. Για την στήριξη του ακροκιβωτίου στον ιστό θα πρέπει να υπάρχει ρυθμιζόμενη υποδοχή.
4. Στις θέσεις διέλευσης των καλωδίων θα πρέπει να υπάρχει διαιρούμενη θήκη για ελαστικά παρεμβύσματα για την καλύτερη στεγανότητα.
5. Θα διαθέτει λειτουργική βάση με διπλή ράγα DIN για εύκολη συναρμολόγηση των εσωτερικών εξαρτημάτων.
6. Θα διαθέτει θυρίδα επιτήρησης από διαφανές πολυκαρβονικό για τον έλεγχο των εσωτερικών εξαρτημάτων ώστε να αποφεύγεται το άνοιγμα ολόκληρου του καλύμματος.
7. Θα είναι αυτοσβενόμενο.
8. Θα διαθέτει βαθμό προστασίας $\geq IP54$.
9. Θα διαθέτει αντοχή σε μηχανική κρούση $\geq IK08$.

Απαιτήσεις Εγκατάστασης

Οι ιστοί φωτισμού θα τοποθετηθούν κατά μήκος και στα όρια της περιφράξης του Φ/Β Συστήματος. Θα τοποθετηθούν συνολικά έξι (6) ιστοί φωτισμού με αντίστοιχο αριθμό φωτιστικών (1 φωτιστικό ανα ιστό). Οι τέσσερις (4) ιστοί θα τοποθετηθούν στις άκρες του γηπέδου όπως ορίζεται από τις συντεταγμένες ΕΓΣΑ '87. Οι υπόλοιποι δύο (2) ιστοί θα τοποθετηθούν στο μέσο τις Ανατολικής και Δυτικής ακμής του γηπέδου αντίστοιχα (ένας ιστός σε κάθε πλευρά).

3.4.4 Περίφραξη – Πόρτες εισόδου

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει περίφραξη η οποία θα περικλείει το γήπεδο που ορίζεται από τις συντεταγμένες ΕΓΣΑ'87 όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

A/A	X	Y
0	220771.49	4340126.78
1	220842.28	4340029.16
2	220769.03	4340030.84
3	220721.36	4340096.14

Η προσφερόμενη περίφραξη θα πρέπει είναι τύπου «NATO», θα έχει ύψος 2,5 μέτρα από το έδαφος. Θα αποτελείται από γαλβανισμένο συρματόπλεγμα 50 X 50, ύψους 2 μέτρων και μεταλλικούς ορθοστάτες οι οποίοι θα είναι πάσσαλοι από γαλβανισμένους σωλήνες διαμέτρου τουλάχιστον Φ48mm πάχους 1,5mm, ύψους 2,5 μέτρα. Οι ορθοστάτες θα εκτείνονται ανά 2,5 μέτρα και στις γωνίες της περιφράξης θα υπάρχουν αντηρίδες. Στο επάνω μέρος της περιφράξης θα τοποθετηθούν δύο σειρές αγκαθωτό σύρμα γαλβανιζέ. Οι ορθοστάτες της περιφράξης θα τοποθετηθούν σε βάθος 50cm και θα πακτωθούν μέσα σε υποδοχές εντός του εδάφους, που θα πληρώνονται με σκυρόδεμα. Για την ενίσχυση της περιφράξης θα πρέπει το συρματόπλεγμα στην βάση του στο έδαφος να εγκιβωτιστεί σε σκυρόδεμα διαστάσεων 0,2m x 0,2m τύπου σινάζι».

Η θύρα της περιφράξης θα είναι δίφυλλη μεταλλική πόρτα ανοίγματος 5m. και ύψους 2m. από το φυσικό έδαφος για να διευκολύνεται η διέλευση βαρέων οχημάτων έργου.

Η πόρτα θα αποτελείται από γαλβανισμένα εν θερμώ υλικά:

- Σκελετό από κοιλοδοκό 40 x 40 x 3mm και στο κάτω τμήμα οριζόντιος κοιλοδοκός τυπικών διαστάσεων 100 x 40 x 2mm.
- Περαιστή σχάρα 63 x 125mm, κατακόρυφες λάμες στήριξη διατομής 25/3mm, οριζόντιες περαιστές ράβδους διαμέτρου 6mm (στο κέντρο της λάμας στήριξης) και πλευρικές λάμες για σύνδεση με τα υποστυλώματα διατομής 25/5mm.
- Δύο ορθοστάτες κοιλοδοκούς 80 x 80 x 4mm. Η στήριξη θα γίνεται με τρεις μεντεσέδες για κάθε φύλλο.



- Κατακόρυφος σύρτης στο ένα φύλλο για την ακινητοποίησή της.

Η πόρτα θα τοποθετηθεί στο βόρειο όριο της περιφράξης.

3.4.5 Δίκτυο Ύδρευσης

Θα υπάρχει παροχή δικτύου ύδρευσης πλησίον της θέσης εγκατάστασης του Φ/Β Συστήματος. ο Ανάδοχος θα έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιεί τις παροχές αυτές με σκοπό την πλήρωση των Φ/Β πλαισίων κατά τις περιόδους της συντήρησης των Φ/Β σταθμών. Η εξασφάλιση των παροχών αυτών είναι υποχρέωση της Αναθέτουσας.

3.5 Έλεγχοι ολοκλήρωσης για οριστική παραλαβή της προμήθειας

Θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι τόσο κατά το διάστημα εκτέλεσης του έργου όσο και για την πιστοποίηση ολοκλήρωσης του έργου. Η Αναθέτουσα διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει τους ελέγχους με προσωπικό της υπηρεσίας ή/ και να αναθέσει αυτούς σε εξωτερικό ανεξάρτητο φορέα ελέγχου. Κατά το πέρας του έργου θα πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος και πιστοποίηση βάσεων στήριξης φωτοβολταϊκών συστημάτων.
- Αρχικοί και περιοδικοί έλεγχοι βάσει του προτύπου EN 62446:2016.
- Οπτικοί έλεγχοι κατασκευής (βάσεις, καλωδιώσεις, στεγανότητα υλικών, συσφίξεις).
- Θερμογραφικοί έλεγχοι από πιστοποιημένους θερμογράφους (ηλ. πίνακες, καλώδια, Φ/Β συστοιχίες).
- Έλεγχοι και μετρήσεις στη Χαμηλή Τάση (σύμφωνα με τα πρότυπα EN 62446, IEC 60364, HD 384).
- Έλεγχοι και μετρήσεις στη Μέση Τάση (Μ/Σ, διακόπτες, αποζεύκτες, προστασίες, γειώσεις, καλώδια).
- Μετρήσεις απόδοσης των πάνελ επιτόπου στο έργο για κάθε ανεξάρτητη στοιχειοσειρά.
- Έλεγχος και παραλαβή των τελικών σχεδίων από τον Ανάδοχο με την ένδειξη «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ» («As Built»).

3.6 Έλεγχος κατά την ολοκλήρωση της περιόδου Καλής Λειτουργίας (Εγγυημένη Λειτουργία Προμήθειας)

Η Εγγύηση καλής λειτουργίας ισχύει από την ημερομηνία οριστικής παραλαβής και ολοκληρώνεται μετά από την πάροδο 12 μηνών όπου θα πληρούνται οι όροι και οι προϋποθέσεις της παρούσας. Κατά την περίοδο της εγγυημένης λειτουργίας, ο ανάδοχος ευθύνεται για την καλή λειτουργία του Σταθμού. Κατά την διάρκεια του έτους της περιόδου καλής λειτουργίας ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την αντικατάσταση εξαρτημάτων και εξοπλισμού των Φ/Β Σταθμών που υπόκεινται σε φθορά, με καινούρια και με δικές του δαπάνες και χωρίς να αλλάζουν οι όροι της εγγύησης (σε διάρκεια και τρόπο αντικατάστασης). Για τα νέα εξαρτήματα ο χρόνος εγγύησης ανανεώνεται από τη στιγμή της ενσωμάτωσής τους στο εκάστοτε Φ/Β Σταθμό. **Επίσης ο Ανάδοχος για το ανωτέρω χρονικό διάστημα είναι υπεύθυνος και θα αποκαθιστά με δικές του δαπάνες, άμεσα, οποιαδήποτε ζημιά του Φ/Β Σταθμού που οφείλεται στον Ανάδοχο, συμπεριλαμβανομένων τυχόν ελαττωμάτων του Φ/Β Σταθμού.** Εξάιρεση αποτελούν οι περιπτώσεις για τις οποίες αν και υπάρχει εν ισχύ εγγύηση προϊόντος, η βλάβη του προϊόντος οφείλεται σε αιτία που δεν καλύπτεται από τις εργοστασιακές εγγυήσεις, όπως παραδείγματος χάριν πλημμύρες, λεηλασία, κλπ. (λόγοι ανωτέρας βίας). Στην περίπτωση αυτή, το κόστος εργασιών αντικατάστασης βαρύνει την Αναθέτουσα.

Η Αναθέτουσα διατηρεί το δικαίωμα να πραγματοποιήσει ελέγχους με προσωπικό της υπηρεσίας ή/ και να αναθέσει αυτούς σε εξωτερικό ανεξάρτητο φορέα ελέγχου.

Με την οριστική παραλαβή η αναθέτουσα θα προβεί στην ασφάλιση του έργου κατά την κρίση της.





3.7 Λειτουργία & Συντήρηση Φ/Β Σταθμού

3.7.1 Προληπτική Συντήρηση και Λειτουργία Φ/Β Σταθμού

Παράλληλα μαζί με την έναρξη της περιόδου Καλής Λειτουργίας τίθεται σε ισχύ και η ανάληψη των καθηκόντων του Αναδόχου αναφορικά με την Λειτουργία και Συντήρηση του Φ/Β Σταθμού, τα καθήκοντα των οποίων αναλύονται στις παρακάτω παραγράφους. Η διάρκεια της περιόδου Προληπτικής Συντήρησης και Λειτουργίας είναι 12 μήνες (1 έτος).

Συγκεκριμένα, ο Ανάδοχος θα είναι απόλυτα υπεύθυνος τόσο για την λειτουργία όσο και για τη συντήρηση (προγραμματισμένη ή όχι) του Φ/Β Σταθμού με δικό του προσωπικό. Οι υποχρεώσεις της λειτουργίας και συντήρησης περιγράφονται στις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να έχει στον Φ/Β Σταθμό τον απαιτούμενο γενικό και ειδικό εξοπλισμό, τον εξοπλισμό δοκιμών, τα απαραίτητα υλικά, τον εξοπλισμό χειρισμών, τα απαιτούμενα ανταλλακτικά και γενικά το προσωπικό, υλικά και εξοπλισμό που απαιτείται για την απρόσκοπτη λειτουργία του Φ/Β Σταθμού.

3.7.2 Λειτουργία Φ/Β Σταθμού

Μετά την οριστική παραλαβή του Φ/Β σταθμού και την διασύνδεσή του στο ηλεκτρικό Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ, προκύπτει η ανάγκη για την Λειτουργία – Τεχνική Διαχείριση του Φ/Β Σταθμού. Η λειτουργία του Φ/Β σταθμού περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες τεχνικής και διοικητικής φύσεως που άπτονται της διαχείρισης του Φ/Β σταθμού. Στόχος είναι η εύρυθμη λειτουργία του Φ/Β σταθμού, ο έγκαιρος εντοπισμός παντός φύσεως δυσλειτουργίας ή βλάβης του εξοπλισμού που επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα την λειτουργία του Φ/Β σταθμού και η έγκαιρη και άρτια οργάνωση των ενεργειών που απαιτούνται για την απολοϊφή των σφαλμάτων.

Για την λειτουργία του Φ/Β Σταθμού προβλέπονται υποχρεώσεις για τον Ανάδοχο για το χρονικό διάστημα του ενός (1) έτους, οι οποίες υποχρεώσεις περιγράφονται στην παρούσα. Οι Δραστηριότητες που εντάσσονται στα πλαίσια των υποχρεώσεων της λειτουργίας του Φ/Β σταθμού, από την πλευρά του Αναδόχου, είναι οι εξής:

- Διαρκής τηλε-επιτήρηση της λειτουργίας και απόδοσης & online ανάλυση δεδομένων για την επαλήθευση της απόδοσης του Φ/Β Σταθμού (π.χ. τεχνική και ενεργειακή διαθεσιμότητα, καμπύλη ισχύος κ.α.).
- Άμεση ενημέρωση με αποστολή SMS και e-mail του/των υπευθύνων που θα οριστούν από την Αναθέτουσα, για όλες τις βλάβες που θα εμφανιστούν και τις εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν.
- Περιοδική αναφορά βασικών δεικτών απόδοσης (π.χ. διαθεσιμότητα, δεδομένα απόδοσης, παραγωγή ενέργειας) και την κατάσταση του Φ/Β Σταθμού.
- Συντονισμός και επέμβαση για αντιμετώπιση προβλημάτων.
- Βελτιστοποίηση της απόδοσης της εγκατάστασης.
- Δημιουργία μεμονωμένων τεχνικών εκθέσεων σε περίπτωση σφαλμάτων.
- Διατήρηση αρχείου με το ιστορικό του Φ/Β Σταθμού.
- Επικοινωνία με τις αρχές για θέματα που σχετίζονται με τον Διαχειριστή του Δικτύου
- Τεχνικές συμβουλές σχετικά με τις μετασκευές και τις τροποποιημένες κανονιστικές απαιτήσεις.
- Εποπτεία τεχνικής ασφάλειας.
- Επικοινωνία με τους προμηθευτές για παντός θέματα διαχείρισης των εγγυήσεων του εξοπλισμού.

Παράλληλα, προκειμένου να καταστεί δυνατή η παρακολούθηση της τήρησης των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου και η κατακύρωση των πιστοποιήσεων που θα παραδίδει στην Υπηρεσία θα





πρέπει να ενημερώνει σχετικά τον υπεύθυνο που θα οριστεί από την πλευρά της Αναθέτουσας αρχής. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνεί, ώστε ο υπεύθυνος να λαμβάνει άμεση γνώση για όλες τις βλάβες που εμφανίζονται, καθώς και για τις εργασίες που θα διεκπεραιώνει στα πλαίσια των υποχρεώσεών του, αναφορικά με την λειτουργία & συντήρηση του Φ/Β Σταθμού. Η σύνδεση του σταθμού με δίκτυο WiFi είναι ευθύνη της αναθέτουσας.

Συγκεκριμένα ο Ανάδοχος θα πρέπει να:

- Αποστέλλει παντός τύπου αναφορές (reports) που συνδέονται με την παρακολούθηση της απόδοσης του Φ/Β σταθμού, τις εργασίες λειτουργίας & συντήρησης (τακτικής και διορθωτικής), καθώς και θεμάτων που άπτονται της διαχείρισης της αποθήκης του Φ/Β σταθμού (spare υλικά).
- Ειδοποιεί άμεσα για την παρουσία προσωπικού του στον Φ/Β σταθμό και για τον λόγο της παρουσίας τους πριν λάβουν χώρα οποιασδήποτε μορφής εργασίες.
- Ενημερώνει άμεσα για την πορεία και την ολοκλήρωση των εργασιών καθώς και την επιτυχή ή μη έκβαση αυτών.

3.7.3 Συντήρηση Φ/Β Σταθμού

Ως Συντήρηση του Φ/Β σταθμού νοείται ένα σύνολο δραστηριοτήτων, που έχουν ως στόχο την διατήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και των λοιπών εγκαταστάσεων που ανήκουν στον Φ/Β σταθμό στο υψηλότερο επίπεδο λειτουργικότητας με το χαμηλότερο δυνατό κόστος, παρέχοντας προστασία και ασφάλεια από τη χρήση του εξοπλισμού. Περιλαμβάνει δραστηριότητες όπως (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά):

- ✓ ο περιοδικός (προληπτικός) ή μη έλεγχος,
- ✓ οι δοκιμές,
- ✓ οι μετρήσεις,
- ✓ οι αντικαταστάσεις,
- ✓ οι ρυθμίσεις εξαρτημάτων του εξοπλισμού κ.τ.λ.

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει με δική του δαπάνη, ευθύνη και επιμέλεια την πληρωμή του αναγκαίου προσωπικού και την προμήθεια όλων των υλικών που απαιτούνται για την τακτική συντήρηση καθώς και τυχόν εξαρτημάτων ελαττωματικών των οποίων δεν έχει λήξει η εγγύηση ή από άσκηση βίας, δολιοφθοράς ή βανδαλισμού, ή άλλη όμοια αιτία.

Το προσωπικό συντήρησης του Φ/Β σταθμού θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με όλα τα απαραίτητα γενικά και ατομικά μέσα προστασίας (φόρμες εργασίας, γάντια, υποδήματα, κράνη, εργαλεία με τις απαραίτητες μονώσεις για εργασία σε καλώδια και ακροδέκτες υπό τάση κλπ).

Το αντικείμενο της συντήρησης για τις ανάγκες της παρούσας διακήρυξης διαχωρίζεται σε εργασίες Προληπτικής (Τακτικής) & Διορθωτικής Συντήρησης (αναγνώριση και επιδιόρθωση βλαβών κατά την λειτουργία).

3.7.3.1 Προληπτική Συντήρηση

Η προληπτική (τακτική) συντήρηση περιλαμβάνει εκείνες τις εργασίες, οι οποίες σύμφωνα και με τα εγχειρίδια των κατασκευαστών του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί, θα πρέπει να εκτελούνται ανά τακτά χρονικά διαστήματα (ανά τρίμηνο) προκειμένου να προλαμβάνονται και εντοπίζονται εγκαίρως τυχόν δυσλειτουργίες ή φθορές τόσο από την φυσική υποβάθμιση των τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού (γήρανση) όσο και από βλάβες κατά την λειτουργία του Φ/Β σταθμού.

Οι εργασίες που θα περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του αναδόχου χωρίζονται σε κατηγορίες αναλόγως με το είδος του εξοπλισμού και εξειδικεύονται στις κάτωθι υπο-παραγράφους. Η κάθε επίσκε-



ψη και εργασία τακτικής περιοδικής συντήρησης και καθαρισμού θα καταγράφεται αμέσως στην καρτέλα συντήρησης, την ημέρα και ώρα πραγματοποίησής της. Σ' αυτήν θα καταχωρούνται όλες οι παρατηρήσεις, οι βλάβες που παρουσιάστηκαν και επισκευάστηκαν και τα εξαρτήματα που αντικαταστάθηκαν. Με το πέρας των εργασιών της κάθε περιόδου Προληπτικής Συντήρησης, θα συντάσσεται συνολική αναφορά (report - Δελτίο Τεχνικού Ελέγχου) των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν ως σχετική πιστοποίηση, με πληροφορίες για την Ηλεκτρική και Μηχανική κατάσταση του Φ/Β σταθμού, τυχόν ευρήματα, διορθωτικές ενέργειες που εκτελέστηκαν ή δρομολογούνται προς άμεση υλοποίηση εφόσον επηρεάζεται η απόδοση και λειτουργία του εκάστοτε φ/β σταθμού ή άπτονται θεμάτων ασφαλείας.

Αναλυτική περιγραφή υποχρεώσεων για την κάθε υποκατηγορία εξοπλισμού:

Φωτοβολταϊκά Πλαίσια:

Καθαρισμός Φ/Β πλαισίων

Η διαδικασία καθαρισμού περιλαμβάνει το πλύσιμο των πλαισίων με νερό. Ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει κατά την φάση του διαγωνισμού την μέθοδο πραγματοποίησης του καθαρισμού και αντιστοίχιση αυτής με το εγχειρίδιο εγκατάστασης του κατασκευαστή των Φ/Β πλαισίων. Κατά τον καθαρισμό θα λαμβάνονται υπόψη οι οδηγίες και προδιαγραφές του κατασκευαστή των Φ/Β Πλαισίων και θα διασφαλίζεται η ισχύς της εγγύησης αυτών, όπως προσφέρεται από τον κατασκευαστή. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην απομάκρυνση φύλλων, γύρης, περιττωμάτων πτηνών, και έντονης σκόνης, στοιχεία που επικαθόνται στην επιφάνεια των Φ/Β πλαισίων και μειώνουν την απόδοσή τους.

Κατά ελάχιστο θα πρέπει να τηρούνται οι κάτωθι περιορισμοί:

- ✓ Δεν θα γίνεται χρήση πλυστικών μηχανημάτων υψηλής πίεσης.
- ✓ Αποκλείεται η χρήση ατμού.
- ✓ Αποκλείεται η χρήση διαβρωτικών χημικών καθαριστικών
- ✓ Δεν θα χρησιμοποιούνται σκληρά εργαλεία προς αποφυγή ζημίας επί της προστατευτικής επιφάνειας των Φ/Β πλαισίων.

Οι εργασίες καθαρισμού θα πρέπει να εκτελούνται από τον Ανάδοχο κατά τις πρώτες πρωινές ώρες, με λήξη αυτών μία ώρα μετά την ανατολή του ηλίου, όταν τα Φ/Β πλαίσια δεν είναι ακόμα θερμά ή σε ημέρες που υπάρχει πολύ έντονη συννεφιά. Ο καθαρισμός των Φ/Β πλαισίων θα εκτελείται μία (1) φορά ανά συμβατικό έτος, εντός του Μαΐου.

Με την ολοκλήρωση του καθαρισμού των Φ/Β πλαισίων θα συμπληρώνεται σχετική αναφορά από τον ανάδοχο με την έκταση των εργασιών που έλαβαν χώρα (π.χ. καθαρισμός Φ/Β πλαισίων βάσεων 1 έως 10, μετατροπέα 1) και τα αποτελέσματα των εργασιών και τυχόν ευρήματα οποιουδήποτε είδους.

Ο Ανάδοχος οφείλει να ενημερώσει το πρόσωπο που θα έχει οριστεί υπεύθυνο από την Αναθέτουσα Αρχή για την εκτιμώμενη ημέρα και ώρα ολοκλήρωσης των εργασιών. Πριν την αποχώρηση του αναδόχου θα πραγματοποιείται έλεγχος από τον Υπεύθυνο της Αναθέτουσας Αρχής και θα πιστοποιείται η εκτέλεση των αναφερόμενων εργασιών κάθε ημέρας. Η αναφορά θα συμπεριλαμβάνεται ως παράρτημα στην αντίστοιχη έκθεση συντήρησης.

Οπτικός Έλεγχος Φ/Β πλαισίων για ελαττώματα

Οπτική επιθεώρηση των Φ/Β πλαισίων για τον εντοπισμό τυχόν ελαττωμάτων/αλλοιώσεων τόσο στις προστατευτικές επιφάνειες όσο και εσωτερικά του πλαισίου (κυψέλες, εσωτερικά ηλεκτρικά κυκλώματα, κυττία διασύνδεσης κ.α.). Σε περίπτωση εντοπισμού σφάλματος το οποίο επηρεάζει την απόδοση του Φ/Β πλαισίου, ο Ανάδοχος θα πρέπει να αντικαθιστά επιτόπου το Φ/Β πλαίσιο με αντίστοιχο από τα διαθέσιμα στην αποθήκη Φ/Β πλαίσια. Αν δεν υπάρχουν πλέον διαθέσιμα Φ/Β πλαίσια οφείλει να ενημερώσει σχετικά την Αναθέτουσα αρχή για τον λόγο αδυναμίας της αντικατάστασης. Επιπλέον θα πρέπει να επικοινωνεί με τον προμηθευτή των Φ/Β πλαισίων και να κινεί τις σχετικές διαδικασίες για την αντικατάσταση του υλικού εφόσον είναι εντός της περιόδου της προβλεπόμενης εργοστασιακής εγγύησης. Ο οπτικός έλεγχος θα εκτελείται κάθε τρεις (3) μήνες.

Επιθεώρηση της έμπροσθεν όψης των Φ/Β πλαισίων για:

- Ελαττώματα στην γυάλινη προστατευτική επιφάνεια (ράγισμα, σπάσιμο)
- Ύπαρξη οξειδώσεων, παραμορφώσεων, φυσαλίδων, εξογκωμάτων σε οποιοδήποτε σημείο του Φ/Β πλαισίου (Φ/Β κυψέλες, μεταλλικό πλαίσιο)
- Ύπαρξη χρωματισμού της επιφάνειας έδρασης των Φ/Β κυψελών (επιφάνεια αιθυλενίου-οξικού βινυλίου «Ε.Β.Α», από λευκό χρώμα σε κίτρινο, φαινόμενο «yellowing»)
- Επιπτώσεις υπερθέρμανσης κυψελών (καφέ χρωματισμός επί των Φ/Β κυψελών («Browning») ή/και της Ε.Β.Α.)
- Αποχρωματισμός των αγώγιμων μεταλλικών τμημάτων των Φ/Β κυψελών (νόσος του «σαλιγκαριού» ή «Snail Trail»)

Επιθεώρηση της πίσω όψης των Φ/Β πλαισίων για:

- Ρωγμές ως αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης των Φ/Β κυψελών.
- Διάβρωση και αποκόλληση της πλαστικής προστατευτικής επιφάνειας.
- Αλλοιώσεις επί των κυτίων διασύνδεσης (Junction Boxes).
- Φθορές της DC καλωδίωσης.

Ηλεκτρολογικός Έλεγχος Φ/Β πλαισίων :

- Έλεγχος Καμπύλης I-V. Με την μέτρηση της καμπύλης I-V θα ελέγχεται αρχικά σε επίπεδο στοιχειοσειράς, η απόδοση των Φ/Β γεννητριών αναγόμενη σε κανονικές συνθήκες (STC) ώστε με την παράλληλη μέτρηση της προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμοκρασίας των πάνελ να είναι δυνατό να εξαχθεί η καμπύλη ισχύος σε κανονικές συνθήκες και να συγκριθεί με την καμπύλη ισχύος που δίνει ο κατασκευαστής. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να διερευνηθεί αν τυχόν μείωση της απόδοσης των Φ/Β πλαισίων είναι δικαιολογημένη λόγω γήρανσης των Φ/Β κυψελών με την πάροδο του χρόνου (aging/degradation) και αν το ποσοστό μείωσης της απόδοσης είναι εντός των εγγυημένων μεγεθών από τον κατασκευαστή. Σε περίπτωση που τα αποτελέσματα των μετρήσεων I-V υποδεικνύουν παρέκκλιση μεγαλύτερη της προβλεπόμενης, οι μετρήσεις θα επεκτείνονται σε επίπεδο Φ/Β πλαισίων στις συγκεκριμένες στοιχειοσειρές, με στόχο να εντοπιστούν τα Φ/Β πλαίσια που δεν αποδίδουν κατά το αναμενόμενο. Το πρόβλημα αν είναι εφικτό να επιλυθεί επί τόπου με επισκευή του Φ/Β πλαισίου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευη (π.χ. αποκατάσταση βλάβης σε junction box με την αντικατάσταση δίοδου προστασίας) θα πρέπει να λύνεται, ειδάλλως θα συγκεντρώνονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία τεκμηρίωσης της βλάβης (ηλεκτρολογικές μετρήσεις, φωτογραφίες τεκμηρίωσης βλάβης από την πίσω και προς όψη του Φ/Β πλαισίου, θερμική φωτογραφία φ/β πλαισίου, φωτογραφία σειριακού αριθμού) προκειμένου να υποβάλλεται αίτημα αντικατάστασης (claim) στον κατασκευαστή και το προβληματικό Φ/Β πλαίσιο θα αντικαθίσταται από τα spare Φ/Β πλαίσια που θα υπάρχουν διαθέσιμα για τον κάθε Φ/Β σταθμό. Η σχετική εργασία θα εκτελείται σε ετήσια βάση απαρένγκλιτα κάτω από κατάλληλες συνθήκες (ηλιοφάνεια άνω των 800W/m², καιρός αίθριος χωρίς νεφώσεις).
- Έλεγχος με θερμογραφική κάμερα. Ο συγκεκριμένος έλεγχος αποτελεί τον μοναδικό μη καταστρεπτικό τρόπο για να ελεγχθεί εν ώρα λειτουργίας, χωρίς να διακοπεί η παραγωγή, η διατήρηση της αρχικής κατάστασης/ποιότητας ενός φωτοβολταϊκού πάνελ αλλά και να παρακολουθεί η απόδοσή του σε βάθος χρόνου. Ο έλεγχος με θερμική κάμερα θα γίνεται δειγματοληπτικά κάθε έτος στο 25% του συνόλου των Φ/Β πλαισίων που θα εγκατασταθούν στον κάθε σταθμό, τα Φ/Β πλαίσια θα ανήκουν στους ίδιους μετατροπείς ισχύος και σε βάθος τετραετίας θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί ένας πλήρης κύκλος θερμογράφησης του συνόλου των Φ/Β πλαισίων της κάθε Φ/Β εγκατάστασης. Στην περίπτωση που από την λειτουργία των Φ/Β σταθμών ή/και από τον έλεγχο των I-V καμπυλών παρατηρηθεί οποιαδήποτε ανωμαλία που θα πρέπει να διερευνη-



θεί, θα πρέπει να γίνεται συμπληρωματικά και θερμογραφικός έλεγχος στα Φ/Β πλαίσια του/των μετατροπέων που εμφανίζουν τις σχετικές ενδείξεις δυσλειτουργίας. Για όλες τις παραπάνω ενέργειες θα πρέπει να τηρείται λεπτομερές ημερολόγιο καταγραφής εργασιών το οποίο θα παραδίδεται στην Υπηρεσία.

- Έλεγχος με αναλυτή ισχύος. Ο συγκεκριμένος έλεγχος αποτελεί την πλήρη ανάλυση φαινομένων σχετικών με την ποιότητα ισχύος του σταθμού αλλά και του εν γένει δικτύου της περιοχής. Θα γίνει πλήρης καταγραφή των φαινομένων εκ των οποίων θα δοθεί σχετική αναφορά και ανάλυση που θα καταδεικνύει τυχόν προβλήματα στην εγκατάσταση που χρίζουν επιδιόρθωσης.

Έλεγχος συστήματος στήριξης Φ/Β πλαισίων

Ο συγκεκριμένος έλεγχος περιλαμβάνει τον δειγματοληπτικό έλεγχο (25% του συνόλου του εξοπλισμού κάθε εξάμηνο, με τον έλεγχο να γίνεται κυλιόμενα) των τεχνικών προδιαγραφών και των παραμέτρων εγκατάστασης σύμφωνα με τις οποίες έγινε η εγκατάσταση του συστήματος στήριξης των Φ/Β πλαισίων. Συγκεκριμένα οι έλεγχοι περιλαμβάνουν κατά ελάχιστο τις παρακάτω εργασίες και οι εργασίες θα πραγματοποιούνται κάθε εξάμηνο:

- Έλεγχος της σύσφιξης και σταθερότητας των μερών που απαρτίζουν το σύστημα στήριξης των Φ/Β πλαισίων. Οι συσφίξεις θα γίνουν με ροπόμετρο σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.
- Έλεγχος για δομικές βλάβες και φθορές στον εξοπλισμό.
- Έλεγχος για οξειδώσεις.
- Μέτρηση της κλίσης των Φ/Β πλαισίων & γωνιών τοποθέτησης

Όλα τα σφάλματα θα πρέπει να αντιμετωπίζονται επί τόπου. Σε περίπτωση που από τον δειγματοληπτικό έλεγχο προκύψουν εκτεταμένα ευρήματα θα πρέπει η αποκατάσταση των συσφίξεων να γίνει για το σύνολο του εξοπλισμού στήριξης των Φ/Β πλαισίων.

Μετατροπείς Ισχύος DC/AC

Η συντήρηση των μετατροπέων ισχύος θα πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή κατά το χρονικό διάστημα που προβλέπει το σχετικό εγχειρίδιο καλής εγκατάστασης και λειτουργίας. Ο ακριβής προσδιορισμός των εργασιών θα γίνει από τον Ανάδοχο αναλόγως με τον τύπο του Inverter DC/AC που θα έχει επιλεγεί και σύμφωνα με το εγχειρίδιο λειτουργίας.

Καλώδια

Όσον αφορά την καλωδίωση του κάθε συστήματος, γίνεται έλεγχος διαρροής ως προς γη (Riso), η οποία περιλαμβάνει τα Φ/Β πλαίσια, τους connectors μεταξύ των και μέχρι τους μετατροπείς ισχύος, τα καλώδια συνεχούς ρεύματος (DC) αλλά και τα AC καλώδια. Παράλληλα η οπτική επιθεώρηση των καλωδίων θα πρέπει να διακρίνει τυχόν βλάβη στη μόνωσή τους (π.χ. από ακτινοβολία UV, από τρωκτικά, κλπ). Ο σχετικός έλεγχος θα πραγματοποιείται κάθε εξάμηνο

Οδεύσεις Καλωδίων

Θα πραγματοποιείται επιθεώρηση των δικτύων όδευσης των καλωδίων ήτοι των σχαρών, των σωλήνων, των φρεατίων κλπ. για την διάκριση κάποιας βλάβης του υλικού ή του τρόπου εγκατάστασής του ή την συσσώρευση εξωτερικών παραγόντων (π.χ. υγρασίας, χωμάτων, φωλιών εντόμων κ.λ.π.) και αποκατάστασή τους. Ο σχετικός έλεγχος θα πραγματοποιείται κάθε εξάμηνο.

Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

- Έλεγχος της στεγανότητας των πινάκων Χαμηλής Τάσης/κυτίων διασύνδεσης. Σε πιθανή περίπτωση αστοχίας της στεγανότητας ο ανάδοχος ακολουθεί την προβλεπόμενη διαδικασία (καθαρισμός του πίνακα, επαναστεγανοποίηση με σιλικόνη/επισκευή κ.λ.π.).



- Με το πέρας του χρόνου και την συνεχή λειτουργία έχει παρατηρηθεί η χαλάρωση των συνδέσεων στις ηλεκτρικές επαφές, στους πίνακες συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. Για το λόγο αυτό κατά την συντήρηση θα πραγματοποιηθεί σύσφιξη όλων των ηλεκτρικών επαφών και παράλληλα προβλέπεται η αποκατάσταση για τυχόν σφάλματα.
- Θερμογραφικός έλεγχος με χρήση θερμοκάμερας του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού των πινάκων και σχετική παράθεση φωτογραφικού υλικού τεκμηρίωσης της λειτουργίας εντός του εύρους των αποδεκτών θερμοκρασιών ή τυχόν δυσλειτουργίας/σφάλματος. Στην περίπτωση σφάλματος θα πρέπει να γίνεται καταγραφή και επίλυση του αίτιου που προκάλεσε την δυσλειτουργία/σφάλμα.

Οι σχετικοί έλεγχοι θα πραγματοποιούνται κάθε εξάμηνο.

Σύστημα Γείωσης & Αντικεραυνικής προστασίας

Αναφορικά με το σύστημα γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας θα πρέπει να γίνεται επιθεώρηση και επιβεβαίωση των χαρακτηριστικών του συστήματος γείωσης και των ισοδυναμικών συνδέσεων μία φορά κατά την καλοκαιρινή περίοδο (ξηρή περίοδος) με τη διαδικασία που προβλέπεται από το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και μία φορά και την χειμερινή περίοδο (υγρή περίοδος). Οι τιμές θα πρέπει να βρίσκονται εντός των επιθυμητών ορίων. Ο Ανάδοχος θα αποφαινεται για την αναγκαιότητα ενεργειών διόρθωσης ανάλογα με την κατάσταση του εξοπλισμού γείωσης και την μέτρηση της αντίστασης γείωσης. Ο Ανάδοχος οφείλει να επισκευάσει όλες τις βλάβες:

- Επισκευή ή αντικατάσταση των καλωδίων και των ενώσεων/συνδέσμων.
- Καθαρισμός και σφίξιμο των ενώσεων.
- Σε πιθανή αύξηση της αντίστασης γείωσης, θα λαμβάνεται κάθε δυνατό μέτρο ώστε η τιμή της να επανέλθει σε αποδεκτά επίπεδα.

Επιθεώρηση Περιβάλλοντος χώρου & Περιφράξης

- Χλοοκοπή του γηπέδου εγκατάστασης του Φ/Β Συστήματος με ιδία μηχανικά μέσα μία φορά το εξάμηνο.
- Επιθεώρηση της περίφραξης και αποκατάσταση τυχόν φθορών.
- Επιθεώρηση καλής λειτουργίας περιμετρικού φωτισμού.

3.7.4 Έλεγχοι στο τέλος του έτους Προληπτικής Συντήρησης και λειτουργίας

Στο τέλος του έτους θα πρέπει ο ανάδοχος να προσκομίζει αναλυτική κατάσταση με τις βλάβες και τις ενέργειες που έχουν γίνει με τους χρόνους καταγραφής από το σύστημα, καθώς και τους χρόνους απόκρισης του αναδόχου. Επιπλέον θα πρέπει να προσκομίσει όλες τις εκθέσεις που θα έχει αποστείλει εντός του έτους συγκεντρωτικά.

Τα ανωτέρω θα πρέπει να έχουν την μορφή τεχνικής έκθεσης με ρητή αναφορά στους στόχους και την επίτευξη ή μη αυτών.

3.7.5 Έλεγχοι στο τέλος του έτους για Εργασίες Διορθωτικής Συντήρησης

Σε περίπτωση που έχει ενεργοποιηθεί το συγκεκριμένο δικαίωμα θα πρέπει στο τέλος του έτους να προσκομιστεί έκθεση με τις εργασίες που πραγματοποιήθηκαν με ρητή αναφορά σε χρόνο απόκρισης, εκτέλεσης και πρόοδο εργασιών (επιτυχής ή μη).



4. Εγγυήσεις

Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται από πιστωτικά ιδρύματα ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β' και γ' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/ 2016 (Α'13), που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη - μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέλη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Ε.Τ.Α.Α. - Τ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού. Αν συσταθεί παρακατάθεση με γραμμάτιο παρακατάθεσης χρεογράφων στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, τα τοκομερίδια ή μερίσματα που λήγουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης επιστρέφονται μετά τη λήξη τους στον υπέρ του η εγγύηση οικονομικό φορέα.

Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή των οικονομικών φορέων από έναν ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου.

Οι εγγυήσεις αυτές περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία: α) την ημερομηνία έκδοσης, β) τον εκδότη, γ) την αναθέτουσα αρχή προς την οποία απευθύνονται, δ) τον αριθμό της εγγύησης, ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση, στ) την πλήρη επωνυμία, τον Α.Φ.Μ. και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση (στην περίπτωση ένωσης αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης), ζ) τους όρους ότι: αα) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και ββ) ότι σε περίπτωση κατάρτισης αυτής, το ποσό της κατάρτισης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου, η) τα στοιχεία της σχετικής διακήρυξης και την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης, ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται και ια) στην περίπτωση των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης και προκαταβολής, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

Η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί με τους εκδότες των εγγυητικών επιστολών προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.

4.1 Εγγύηση συμμετοχής

Για την έγκυρη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, κατατίθεται από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς (προσφέροντες), εγγυητική επιστολή συμμετοχής ποσού επτά χιλιάδων οκτακοσίων ευρώ (€7.800,00).

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση.

Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 2.4.5 της παρούσας, ήτοι δεκατριών (13) μηνών από την επομένη της διενέργειας του διαγωνισμού, άλλως η προσφορά απορρίπτεται. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη της προσφοράς, να ζητά από τον προσφέροντα να παρατείνει, πριν τη λήξη τους, τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς και της εγγύησης συμμετοχής.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στον ανάδοχο με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στους λοιπούς προσφέροντες, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 72 του ν. 4412/2016.

Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει, αν ο προσφέρων αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής, παρέχει ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στα άρθρα 2.2.3 έως 2.2.8, δεν προσκο-





μίσει εγκαίρως τα προβλεπόμενα από την παρούσα δικαιολογητικά ή δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή της σύμβασης.

4.2 Εγγύηση καλής εκτέλεσης και εγγύηση προκαταβολής

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 1 β) του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας ανέρχεται **σε ποσοστό 5% επί της αξίας της σύμβασης, εκτός ΦΠΑ**, και κατατίθεται πριν ή κατά την υπογραφή της σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, προκειμένου να γίνει αποδεκτή, πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4 στοιχεία της παρούσας και επιπλέον τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης. Το περιεχόμενό της είναι σύμφωνο με τα οριζόμενα στο άρθρο 72 του ν. 4412/2016.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της αναθέτουσας αρχής έναντι του αναδόχου, συμπεριλαμβανομένης τυχόν ισόποσης προς αυτόν προκαταβολής.

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να καταθέσει πριν την τροποποίηση, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης, εκτός ΦΠΑ.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει σε περίπτωση παράβασης των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Στην περίπτωση χορήγησης προκαταβολής, μεγαλύτερου ύψους από αυτό που καλύπτεται με την εγγύηση καλής εκτέλεσης προσκομίζεται από τον ανάδοχο εγγύησης προκαταβολής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 72 του ν. 4412/2016, που θα καλύπτει τη διαφορά μεταξύ του ποσού της εγγύησης καλής εκτέλεσης και του ποσού της καταβαλλομένης προκαταβολής.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης και η εγγύηση προκαταβολής επιστρέφονται στο σύνολό τους μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του αντικειμένου της σύμβασης. Εάν στο πρωτόκολλο οριστικής ποιοτικής και ποσοτικής παραλαβής αναφέρονται παρατηρήσεις ή υπάρχει εκπρόθεσμη παράδοση, η επιστροφή των ως άνω εγγυήσεων γίνεται μετά την αντιμετώπιση των παρατηρήσεων και του εκπροθέσμου

4.3 Εγγύηση καλής λειτουργίας

Για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων που ανακύπτουν ή των ζημιών που προκαλούνται από δυσλειτουργία κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας των φωτοβολταϊκών σταθμών, που θα προμηθευτεί ο Δήμος Πρέβεζας στα πλαίσια του παρόντος διαγωνισμού, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να καταθέσει εγγυητική επιστολή.

Το ύψος της εγγύησης καλής λειτουργίας καθορίζεται σε δέκα χιλιάδες ευρώ (€10.000,00).

Η εγγύηση καλής λειτουργίας, προκειμένου να γίνει αποδεκτή, πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4 στοιχεία της παρούσας ενώ το περιεχόμενό της είναι σύμφωνο με τα οριζόμενα στο άρθρο 302 του Ν.4412/2016.

Ο χρόνος ισχύος της Εγγυητικής Επιστολής Καλής Λειτουργίας πρέπει να είναι ένα (1) έτος μετά την ημερομηνία της οριστικής ποσοτικής και ποιοτικής παραλαβής του συνόλου του αντικειμένου της σύμβασης.

Η εγγύηση καλής λειτουργίας καταπίπτει στην περίπτωση παράβασης των όρων της εγγύησης των φωτοβολταϊκών σταθμών που αποτελούν το αντικείμενο της παρούσας διακήρυξης.

Ειδικότερα σε περίπτωση βλάβης, στο πλαίσιο του εγγυημένου χρόνου λειτουργίας, και ο προμηθευτής δεν προβεί σε επέμβαση και επισκευή στο συμβατικό χρόνο αντικατάστασης (ο οποίος ορίζεται ίσος με 48 ώρες από την ώρα αναγγελίας της βλάβης), ο Δήμος έχει δικαίωμα να προχωρήσει στην κατάπτωση της εγγυητικής στο ύψος της αξίας της ηλεκτρικής ενέργειας που χάθηκε κατά τη διάρκεια της περιόδου που ο ΦΒ σταθμός είναι εκτός λειτουργίας (πέραν των πρώτων 48 ωρών).



Ο εκδώσας την εγγυητική επιστολή θα δηλώνει ότι οι υποχρεώσεις του από την εγγύηση λύνονται μόνο δια της επιστροφής σ' αυτόν της εγγυητικής καλής λειτουργίας ή με έγγραφη δήλωση του Δήμου ότι εξέλειψε ο λόγος για τον οποίο κατετέθη.

Η εγγύηση καλής λειτουργίας επιστρέφεται στο σύνολό της μετά το πέρας ενός (1) έτους από την ημερομηνία της οριστικής ποσοτικής και ποιοτικής παραλαβής του συνόλου του αντικειμένου της σύμβασης.

5. Κριτήρια Επιλογής

Καταλληλότητα άσκησης επαγγελματικής δραστηριότητας

Οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης απαιτείται να ασκούν εμπορική ή βιομηχανική ή βιοτεχνική δραστηριότητα συναφή με το αντικείμενο της προμήθειας.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε ένα από τα επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα που τηρούνται στο κράτος εγκατάστασής τους ή να ικανοποιούν οποιαδήποτε άλλη απαίτηση ορίζεται στο Παράρτημα ΧΙ του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

Στην περίπτωση οικονομικών φορέων εγκατεστημένων σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που προσχωρήσει στη ΣΔΣ, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα επαγγελματικά ή εμπορικά μητρώα.

Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο Βιοτεχνικό ή Εμπορικό ή Βιομηχανικό Επιμελητήριο

Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια

Όσον αφορά στην οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης, οι οικονομικοί φορείς απαιτείται:

α) Να διαθέτουν γενικό κύκλο εργασιών αθροιστικά για τις τρεις (3) τελευταίες οικονομικές χρήσεις (2019, 2018, 2017) ή για το διάστημα που αυτός δραστηριοποιείται σε περίπτωση που είναι μικρότερο της τριετίας, τουλάχιστον ίσο με ποσοστό εκατό τοις εκατό (100%) του προϋπολογισμού του έργου (χωρίς ΦΠΑ).

β) Να διαθέτουν κατάλληλη πιστοληπτική ικανότητα ύψους τουλάχιστον 30% του προϋπολογισμού του έργου (χωρίς Φ.Π.Α.) γιατί είναι σύνηθες, οι προμηθευτές του βασικού εξοπλισμού (Panels-inverters-βάσεις) να απαιτούν μεγάλα ποσά προκαταβολής και εξόφληση του συνόλου της παραγγελίας προ της φόρτωσης. Δεδομένου των συνθηκών που βιώνουμε, κρίνεται απαραίτητη η δυνατότητα χρηματοδότησης του έργου από τραπεζικό ίδρυμα τουλάχιστον κατά το μέρος που αφορά στον βασικό εξοπλισμό, ο οποίος στο μεγαλύτερο ποσοστό του προέρχονται από το εξωτερικό και αποτελεί περίπου το 30% του συνόλου του προϋπολογισμού του έργου.

Επί ενώσεων/κοινοπραξιών/ προσωρινών συμπράξεων, κριτήρια οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας μπορούν να συγκεντρώνονται από ένα μέλος της ή από όλα τα μέλη της αθροιστικά.

Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα

Όσον αφορά στην τεχνική και επαγγελματική ικανότητα για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης, οι οικονομικοί φορείς απαιτείται:



α) Κατά τη διάρκεια της περιόδου 2016-2020 να έχουν εκτελέσει, είτε απευθείας είτε μέσω κοινοπραξίας αναλογικά με το ποσοστό συμμετοχής τους σε αυτή, τουλάχιστον μία σύμβαση προμήθειας, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία Φωτοβολταϊκών (ΦΒ) Σταθμών ισχύος ίσης ή μεγαλύτερης των 100 kWp. β) Να διαθέτει τουλάχιστον έναν (1) Διπλωματούχο Μηχανικό (Ηλεκτρολόγο ή Μηχανολόγο) ως Υπεύθυνο Επιτόπου του Έργου που θα διαθέτει την απαραίτητη τεχνογνωσία - εμπειρία στην υλοποίηση αντίστοιχων συμβάσεων (τουλάχιστον μία) προμήθειας, εγκατάστασης και θέσης σε λειτουργία Φωτοβολταϊκών (ΦΒ) Σταθμών ισχύος τουλάχιστον 100kWp.

Επί ενώσεων/ κοινοπραξιών/ προσωρινών συμπράξεων, κριτήρια τεχνικής/ επαγγελματικής ικανότητας μπορούν να συγκεντρώνονται από ένα μέλος της ή από όλα τα μέλη της αθροιστικά.

Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης

Οι οικονομικοί φορείς για την παρούσα διαδικασία σύναψης σύμβασης οφείλουν να συμμορφώνονται με:

α) Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο, σε προμήθεια & εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

β) Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015 ή ισοδύναμο, σε προμήθεια & εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

γ) Σύστημα Διαχείρισης Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία ISO 45001:2018 ή ισοδύναμο, σε προμήθεια & εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων

δ) Σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ISO 50001:2018 ή ισοδύναμο, σε προμήθεια & εγκατάσταση Φωτοβολταϊκών Συστημάτων,

τα πιστοποιητικά των οποίων θα πρέπει να έχουν εκδοθεί από διαπιστευμένους φορείς σύμφωνα με το άρθρο 82 του Ν.4412/16 ή αντίστοιχα ισοδύναμα, με πεδία εφαρμογής συναφή με το αντικείμενο της παρούσας ή συνολικά με εξοικονόμηση ενέργειας.

Επί ενώσεων/ κοινοπραξιών/ προσωρινών συμπράξεων, κριτήρια που αφορούν σε πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης μπορούν να συγκεντρώνονται από ένα μέλος της ή από όλα τα μέλη της αθροιστικά.

Στήριξη στην ικανότητα τρίτων

Οι οικονομικοί φορείς μπορούν, όσον αφορά τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα να στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών τους με αυτούς. Στην περίπτωση αυτή, αποδεικνύουν ότι θα έχουν στη διάθεσή τους τους αναγκαίους πόρους, με την προσκόμιση της σχετικής δέσμευσης των φορέων στην ικανότητα των οποίων στηρίζονται.

Ειδικά, όσον αφορά στα κριτήρια επαγγελματικής ικανότητας που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ' του Μέρους II του Παραρτήματος XII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν να στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων, μόνο, εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες.

Όταν οι οικονομικοί φορείς στηρίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με την απαιτούμενη με τη διακήρυξη οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, οι εν λόγω οικονομικοί φορείς και αυτοί στους οποίους στηρίζονται είναι από κοινού υπεύθυνοι για την εκτέλεση της σύμβασης.

Υπό τους ίδιους όρους οι ενώσεις οικονομικών φορέων μπορούν να στηρίζονται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων.



6. Κατάρτιση - περιεχόμενο προσφορών

6.1 Περιεχόμενα Φακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής- Τεχνική Προσφορά»

6.1.1 Δικαιολογητικά Συμμετοχής

Τα στοιχεία και δικαιολογητικά για την συμμετοχή των προσφερόντων στη διαγωνιστική διαδικασία περιλαμβάνουν επί ποινή αποκλεισμού:

- α) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (Ε.Ε.Ε.Σ.), όπως προβλέπεται στην παρ. 1 και 3 του άρθρου 79 του ν. 4412/2016,
- β) την εγγύηση συμμετοχής, όπως προβλέπεται στο άρθρο 72 του Ν.4412/2016 και τα άρθρα 2.1.5 και 2.2.2 αντίστοιχα της παρούσας διακήρυξης,
- γ) την τεχνική προσφορά σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, την παρούσα Διακήρυξη και τα Παραρτήματά της,
- δ) το συμπληρωμένο Φύλλο Συμμόρφωσης που είναι διαθέσιμο στο τέλος του Παραρτήματος V

Οι προσφέροντες συμπληρώνουν το σχετικό πρότυπο ΕΕΕΣ το οποίο έχει αναρτηθεί, σε μορφή αρχείων τύπου XML και PDF, στη διαδικτυακή πύλη www.promitheus.gov.gr του ΕΣΗΔΗΣ και αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της διακήρυξης.

α) Οι Οικονομικοί φορείς συντάσσουν το (Ε.Ε.Ε.Σ.) με χρήση της νέας ηλεκτρονικής υπηρεσίας PromitheusESPDint που παρέχει το ΕΣΗΔΗΣ και αφορά στη σύνταξη και διαχείριση του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ - ESPD) καθώς και του Τυποποιημένου Εντύπου Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ). Περισσότερες λεπτομέρειες, πληροφορίες και οδηγίες υπάρχουν στο νέο σχετικό μενού «Promitheus ESPDint – ηλεκτρονικές υπηρεσίες eΕΕΕΣ/eΤΕΥΔ» της διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr

Το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ/ΤΕΥΔ) του άρθρ. 79 του Ν. 4412/2016 μπορεί να εξαχθεί, να αποθηκευτεί και να υποβληθεί ηλεκτρονικά μέσω της διαδικτυακής πύλης www.promitheus.gov.gr του ΕΣΗΔΗΣ από την ηλεκτρονική διεύθυνση <https://esp dint.eprocurement.gov.gr/>. Οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να υποβάλουν με την προσφορά τους συμπληρωμένο το πρότυπο ΕΕΕΣ/ΤΕΥΔ όπως αυτό έχει οριστεί από τις αναθέτουσες αρχές/τους αναθέτοντες φορείς στη διακήρυξη (ήτοι είτε στο κείμενο αυτής είτε στο ξεχωριστό αρχείο PDF που αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της) σε μορφή pdf ψηφιακά υπογεγραμμένο κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 73 του Ν.4412/16 και την διακήρυξη.

Για την σύνταξη ή/και συμπλήρωση του απαιτούμενου (Ε.Ε.Ε.Σ.), οι οικονομικοί φορείς προτείνεται να χρησιμοποιήσουν το αναρτημένο από τις αναθέτουσες αρχές επικουρικό αρχείο XML, προκειμένου να εκμεταλλευτούν την υπηρεσία eΤΕΥΔ του ΕΣΗΔΗΣ και να παράξουν την απάντηση τους σε μορφή αρχείου PDF, το οποίο και αποθηκεύουν, αρχικά, τοπικά στον ηλεκτρονικό υπολογιστή τους.

Σε κάθε περίπτωση και ανεξαρτήτως της ύπαρξης επικουρικού αρχείου xml στον χώρο του δ/σμου, οι Οικονομικοί φορείς μπορούν να προσφεύγουν απ' ευθείας στην αντίστοιχη ηλεκτρονική υπηρεσία του ΕΣΗΔΗΣ να δημιουργούν το (Ε.Ε.Ε.Σ.), να συμπληρώνουν με ευθύνη τους όλα τα δεδομένα που αφορούν τον εκάστοτε διαγωνισμό και αναφέρονται στην διακήρυξη, να συμπληρώνουν τις σχετικές απαντήσεις και να το εκτυπώνουν σε μορφή pdf προκειμένου να το υπογράψουν ψηφιακά και να το υποβάλλουν στο σχετικό διαγωνισμό.

Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν το (Ε.Ε.Ε.Σ.) για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση.

Κατά την υποβολή του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ), είναι δυνατή, με μόνη την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα η προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στην παράγραφο 1 του άρθρου 73 του Ν.4412/2016 για το σύνολο



των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν.

Ως εκπρόσωπος του οικονομικού φορέα για την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, νοείται ο νόμιμος εκπρόσωπος αυτού, όπως προκύπτει από το ισχύον καταστατικό ή το πρακτικό εκπροσώπησής του κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς ή αίτησης συμμετοχής ή το αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φυσικό πρόσωπο να εκπροσωπεί τον οικονομικό φορέα για διαδικασίες σύναψης συμβάσεων ή για συγκεκριμένη διαδικασία σύναψης σύμβασης.

Το ΕΕΕΣ ή το ΤΕΥΔ κατά περίπτωση μπορεί να υπογράφεται έως δέκα (10) ημέρες πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

6.1.2 Τεχνική Προσφορά

Η τεχνική προσφορά οφείλει να περιέχει επί ποινή αποκλεισμού:

- **Υπεύθυνη δήλωση** ότι έλαβαν πλήρη γνώση των όρων της παρούσας διακήρυξης καθώς και των Τεχνικών Προδιαγραφών της μελέτης και τους αποδέχονται πλήρως και ανεπιφύλακτα.
- Συμπληρωμένο το **φύλλο συμμόρφωσης**
- Τεχνική προσφορά η οποία επί ποινή αποκλεισμού πρέπει να περιλαμβάνει αναλυτικά τα όσα αναφέρονται στην παρούσα

Ειδικότερα:

Η τεχνική προσφορά θα πρέπει να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις και τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί από την αναθέτουσα αρχή, περιγράφοντας ακριβώς πώς οι συγκεκριμένες απαιτήσεις και προδιαγραφές πληρούνται.

Η τεχνική προσφορά περιλαμβάνει επί ποινή αποκλεισμού συμπληρωμένο τον Πίνακα Συμμόρφωσης. Περιλαμβάνει ιδίως τα έγγραφα και δικαιολογητικά, βάσει των οποίων θα αξιολογηθεί η καταλληλότητα των προσφερόμενων ειδών, με βάση το κριτήριο ανάθεσης, σύμφωνα με τα αναλυτικώς αναφερόμενα στην παρούσα.

Η τεχνική προσφορά περιλαμβάνει επί ποινή αποκλεισμού βεβαίωση της κατασκευάστριας εταιρίας των προσφερόμενων από τον οικονομικό φορέα Φ/Β πλαισίων ότι τα προσφερόμενα Φ/Β πλαίσια (τύπος, ισχύς πλαισίου και συνολικός αριθμός πλαισίων) για τους επόμενους δέκα (10) μήνες θα είναι διαθέσιμα και θα δύνανται να παραδοθούν σε διάστημα όχι μεγαλύτερο από εβδομήντα (70) μέρες από την ημερομηνία της παραγγελίας.

Οι οικονομικοί φορείς αναφέρουν το τμήμα της σύμβασης που προτίθενται να αναθέσουν υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνουν.

6.2 Περιεχόμενα Φακέλου «Οικονομική Προσφορά» / Τρόπος σύνταξης και υποβολής οικονομικών προσφορών

Στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά» περιλαμβάνεται η οικονομική προσφορά του προσφέροντα.

Η Οικονομική Προσφορά συντάσσεται με βάση το αναγραφόμενο στην παρούσα κριτήριο ανάθεσης (τιμή).

Η Οικονομική προσφορά υποβάλλεται ηλεκτρονικά επί ποινή αποκλεισμού στον (υπο)φάκελο «Οικονομική Προσφορά». Η οικονομική προσφορά, συντάσσεται συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος. Κατά την ηλεκτρονική υποβολή της οικονομικής προσφοράς στο ΕΣΗΔΗΣ οι συμμετέχοντες καλούνται να συμπληρώσουν την τιμή προσφοράς (προσφερόμενη τιμή σε €



χωρίς ΦΠΑ). Με τη συμπλήρωση στη ηλεκτρονική φόρμα της τιμής προσφοράς θα υπολογιστεί η συνολική αξία (χωρίς ΦΠΑ).

Στη συνέχεια, το σύστημα παράγει σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, σε μορφή pdf, το οποίο υπογράφεται ψηφιακά επί ποινή αποκλεισμού επίσης και υποβάλλεται από τον ίδιο τον προσφέροντα σε περίπτωση φυσικού προσώπου ή τον νόμιμο εκπρόσωπό του σε περίπτωση νομικού προσώπου ή τον κοινό εκπρόσωπο των μελών σε περίπτωση ένωσης προμηθευτών. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στην ειδική ηλεκτρονική φόρμα του συστήματος και του παραγόμενου ψηφιακά υπογεγραμμένου ηλεκτρονικού αρχείου πρέπει να ταυτίζονται. Σε αντίθετη περίπτωση, το σύστημα παράγει σχετικό μήνυμα και ο προσφέρων καλείται να παράγει εκ νέου το ηλεκτρονικό αρχείο pdf.

Η τιμή του προς προμήθεια υλικού δίνεται σε ευρώ ανά μονάδα.

Στην τιμή περιλαμβάνονται οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παράδοση του υλικού στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης.

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις υπόκεινται στο εκάστοτε ισχύον αναλογικό τέλος χαρτοσήμου 3% και στην επ' αυτού εισφορά υπέρ ΟΓΑ 20%.

Επισημαίνεται ότι το εκάστοτε ποσοστό Φ.Π.Α. επί τοις εκατό, της ανωτέρω τιμής θα υπολογίζεται αυτόματα από το σύστημα.

Οι προσφερόμενες τιμές είναι σταθερές καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης και δεν αναπροσαρμόζονται.

Ως απαράδεκτες θα απορρίπτονται προσφορές στις οποίες:

- α) δεν δίνεται τιμή σε ΕΥΡΩ ή που καθορίζεται σχέση ΕΥΡΩ προς ξένο νόμισμα,
- β) δεν προκύπτει με σαφήνεια η προσφερόμενη τιμή, με την επιφύλαξη της παρ. 4 του άρθρου 102 του ν. 4412/2016,
- γ) η τιμή υπερβαίνει τον προϋπολογισμό της σύμβασης που καθορίζεται και τεκμηριώνεται από την αναθέτουσα αρχή,
- δ) αφορούν τμήμα της προκηρυσσόμενης ποσότητας/ προμήθειας και
- ε) εναλλακτικές προσφορές ή αντιπροσφορές.

Εφόσον υφίστανται έγκυρες οικονομικές προσφορές που ταυτίζονται απόλυτα, διενεργείται δημόσια κλήρωση από την Επιτροπή Διαγωνισμού, κατόπιν προσκλήσεως των διαγωνιζομένων που υπέβαλαν τις ίδιες προσφορές (οι οποίοι δικαιούνται να παρίστανται στη διαδικασία), με τρόπο που να διασφαλίζει τη διαφάνεια της διαδικασίας.

Η τιμή της προσφοράς είναι δεσμευτική για τον συμμετέχοντα μέχρι και την οριστική παραλαβή της συνολικής ποσότητας της προμήθειας. Αποκλείεται αναπροσαρμογή των τιμών προσφοράς και οποιαδήποτε αξίωση του προμηθευτή πέραν του αντιτίμου των ειδών που θα προμηθεύσει βάσει της τιμής της προσφοράς του.

7. Κριτήρια Ανάθεσης

Κριτήριο ανάθεσης της προμήθειας είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής. Ειδικότερα:

Κριτήριο ανάθεσης της Προμήθειας είναι η **πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής για το σύνολο του αντικειμένου της παρούσας προμήθειας**, με την προαπαιτήτηση της κάλυψης όλων των απαιτήσεων - τεχνικών προδιαγραφών.

8. Περιγραφή παραδοτέων - χρόνος παράδοσης υλικών

Ο ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τα κάτωθι:

- Την προμήθεια, εγκατάσταση και επιτυχής σύνδεση του συνόλου του Φ/Β Σταθμού με το Δίκτυο του ΔΕΔΔΗΕ και η ηλεκτρίση αυτού βάσει Νόμου (Ηλεκτρίση Εγκαταστάσεων (Γ' άρθρο 14 της Υ.Α. υπ' αρ. Δ6/Φ1/οικ.13310/18.06.2007 περί «Διαδικασίας έκδοσης αδειών εγκατάστασης και λειτουργίας σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας» (ΦΕΚ Β' 1153/10.07.2007). Θα δίνεται σχετική βεβαίωση από τον ΔΕΔΔΗΕ.

Η επιτυχής ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας και των προδιαγραφών που τίθενται για αυτή εντός διαστήματος 2 μηνών, από την ηλεκτρίση του Φ/Β σταθμού. Στη περίπτωση που η ηλεκτρίση του ΦΒ Σταθμού δεν πραγματοποιηθεί ή καθυστερήσει από υπαιτιότητα τρίτου το έργο θεωρείται ότι έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς με την πάροδο 90 ημερών από την ημερομηνία ολοκλήρωσης των εργασιών εγκατάστασής του ΦΒ Σταθμού στις προβλεπόμενες θέσεις.

Η συνολική διάρκεια της σύμβασης ορίζεται σε οκτώ (8) μήνες, αρχομένη από την υπογραφή της σύμβασης.

Ο συμβατικός χρόνος παράδοσης των υλικών μπορεί να παρατείνεται, πριν από τη λήξη του αρχικού συμβατικού χρόνου παράδοσης, υπό τις προϋποθέσεις του άρθρου 206 του ν. 4412/2016. Στην περίπτωση που το αίτημα υποβάλλεται από τον ανάδοχο και η παράταση χορηγείται χωρίς να συντρέχουν λόγοι ανωτέρας βίας ή άλλοι ιδιαιτέρως σοβαροί λόγοι που καθιστούν αντικειμενικώς αδύνατη την εμπρόθεσμη παράδοση των συμβατικών ειδών επιβάλλονται οι κυρώσεις του άρθρου 207 του ν. 4412/2016.

Εάν λήξει ο συμβατικός χρόνος παράδοσης, χωρίς να υποβληθεί εγκαίρως αίτημα παράτασης ή, εάν λήξει ο παραταθείς, κατά τα ανωτέρω, χρόνος, χωρίς να παραδοθεί το υλικό, ο ανάδοχος κηρύσσεται έκπτωτος.

Ο ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιεί την υπηρεσία που εκτελεί την προμήθεια, την αποθήκη υποδοχής των υλικών και την επιτροπή παραλαβής, για την ημερομηνία που προτίθεται να παραδώσει το υλικό, τουλάχιστον πέντε (5) εργάσιμες ημέρες νωρίτερα.

9. Παραλαβή υλικών - χρόνος και τρόπος παραλαβής υλικών

Η παραλαβή των υλικών γίνεται από επιτροπές, πρωτοβάθμιες ή και δευτεροβάθμιες, που συγκροτούνται σύμφωνα με την παρ. 11 εδ. β του άρθρου 221 του Ν.4412/16 σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 208 του ως άνω νόμου. Κατά την διαδικασία παραλαβής των υλικών διενεργείται ποσοτικός και ποιοτικός έλεγχος και εφόσον το επιθυμεί μπορεί να παραστεί και ο ανάδοχος. Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών γίνεται με οπτικό έλεγχο της αρτιότητας του εξοπλισμού και τους υδραυλικούς και ηλεκτρολογικούς ελέγχους κατά τη λειτουργία του. Το κόστος της διενέργειας των ελέγχων βαρύνει τον ανάδοχο.

Η επιτροπή παραλαβής, μετά τους προβλεπόμενους ελέγχους συντάσσει πρωτόκολλα (μακροσκοπικό – οριστικό- παραλαβής του υλικού με παρατηρήσεις –απόρριψης των υλικών) σύμφωνα με την παρ.3 του άρθρου 208 του ν. 4412/16.

Τα πρωτόκολλα που συντάσσονται από τις επιτροπές (πρωτοβάθμιες – δευτεροβάθμιες) κοινοποιούνται υποχρεωτικά και στους αναδόχους.

Υλικά που απορρίφθηκαν ή κρίθηκαν παραληπτά με έκπτωση επί της συμβατικής τιμής, με βάση τους ελέγχους που πραγματοποίησε η πρωτοβάθμια επιτροπή παραλαβής, μπορούν να παραπέμπονται για επανεξέταση σε δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής ύστερα από αίτημα του αναδόχου ή αυτεπάγγελα



σύμφωνα με την παρ. 5 του άρθρου 208 του ν.4412/16. Τα έξοδα βαρύνουν σε κάθε περίπτωση τον ανάδοχο.

Επίσης, εάν ο τελευταίος διαφωνεί με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων που διενεργήθηκαν από πρωτοβάθμιες ή δευτεροβάθμιες επιτροπές παραλαβής μπορεί να ζητήσει εγγράφως εξέταση κατ'έφεση των οικείων αντιδειγμάτων, μέσα σε ανατρεπτική προθεσμία είκοσι (20) ημερών από την γνωστοποίηση σε αυτόν των αποτελεσμάτων της αρχικής εξέτασης, με τον τρόπο που περιγράφεται στην παρ. 8 του άρθρου 208 του Ν.4412/16.

Το αποτέλεσμα της κατ'έφεση εξέτασης είναι υποχρεωτικό και τελεσίδικο και για τα δύο μέρη.

Ο ανάδοχος δεν μπορεί να ζητήσει παραπομπή σε δευτεροβάθμια επιτροπή παραλαβής μετά τα αποτελέσματα της κατ'έφεση εξέτασης.

Η παραλαβή των υλικών και η έκδοση των σχετικών πρωτοκόλλων παραλαβής πραγματοποιείται μέσα στους κατωτέρω καθοριζόμενους χρόνους:

- Για τον εξοπλισμό, μέσα σε δύο (2) μήνες από την ημερομηνία προσκόμισης των υλικών και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες εγκατάστασής του στις προβλεπόμενες θέσεις.
- Για τις υπηρεσίες, μέσα σε δύο (2) μήνες από την ημερομηνία ολοκλήρωσης των εργασιών εκτέλεσης τους.

Αν η παραλαβή των υλικών και η σύνταξη του σχετικού πρωτοκόλλου δεν πραγματοποιηθεί από την επιτροπή παραλαβής μέσα στον οριζόμενο από τη σύμβαση χρόνο, θεωρείται ότι η παραλαβή συντελέστηκε αυτοδίκαια, με κάθε επιφύλαξη των δικαιωμάτων του Δημοσίου και εκδίδεται προς τούτο σχετική απόφαση του αρμοδίου αποφαινομένου οργάνου, με βάση μόνο το θεωρημένο από την υπηρεσία που παραλαμβάνει τα υλικά αποδεικτικό προσκόμισης τούτων, σύμφωνα δε με την απόφαση αυτή η αποθήκη του φορέα εκδίδει δελτίο εισαγωγής του υλικού και εγγραφής του στα βιβλία της, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η πληρωμή του αναδόχου.

Ανεξάρτητα από την, κατά τα ανωτέρω, αυτοδίκαιη παραλαβή και την πληρωμή του αναδόχου, πραγματοποιούνται οι προβλεπόμενοι από την σύμβαση έλεγχοι από επιτροπή που συγκροτείται με απόφαση του αρμοδίου αποφαινομένου οργάνου, στην οποία δεν μπορεί να συμμετέχουν ο πρόεδρος και τα μέλη της επιτροπής που δεν πραγματοποίησε την παραλαβή στον προβλεπόμενο από την σύμβαση χρόνο. Η παραπάνω επιτροπή παραλαβής προβαίνει σε όλες τις διαδικασίες παραλαβής που προβλέπονται από την ως άνω παράγραφο 1 και το άρθρο 208 του ν. 4412/2016 και συντάσσει τα σχετικά πρωτόκολλα. Οι εγγυητικές επιστολές προκαταβολής και καλής εκτέλεσης δεν επιστρέφονται πριν από την ολοκλήρωση όλων των προβλεπομένων από τη σύμβαση ελέγχων και τη σύνταξη των σχετικών πρωτοκόλλων.

Θεωρήθηκε

Ο Διευθυντής των Τεχνικών Υπηρεσιών
α.α.

Οι Συντάξαντες

Ηρακλής Χατζηγιάννης
Τοπογράφος Μηχανικό με βαθμό Α'

Ευαγγελία Ιωάννου
Πολιτικός Μηχανικός με βαθμό Α'

Κωνσταντίνος Τζόκας
Μηχανολόγος Μηχανικός με βαθμό Α'





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΑΣ
Ελ. Βενιζέλου & Μπαχούμη 2
Τ.Κ. 48 100, Πρέβεζα
Πληροφορίες: Ε.Ιωάννου
Τηλέφωνο: 2682026891
Φαξ: 2682360640
Email. ioannou@1485.syzefxis.gov.gr

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ-ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

«ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ, ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ Φ/Β ΣΤΑΘΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ
250kWp» στο πλαίσιο του Παραδοτέου 4.1.1
του έργου SOLIS «Cross - border cooperation
for energy efficiency using solar energy»/
Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-
Αλβανία 2014-2020»

Π/Υ: 483.600,00€ συμπεριλαμβανομένου
ΦΠΑ

Πρέβεζα, 15/10/2020

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ-ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ

Η **συνολική εκτιμώμενη αξία** της προμήθειας ανέρχεται στο ποσό των τετρακοσίων ογδόντα τριών χιλιάδων εξακοσίων ευρώ (483.600,00€) συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ 24% (προϋπολογισμός χωρίς ΦΠΑ: τριακόσιες ενενήντα χιλιάδες ευρώ/ 390.000,00€), (ΦΠΑ 24% ενενήντα τρεις χιλιάδες εξακόσια ευρώ/ 93.600,00€).

Φορέας χρηματοδότησης της παρούσας προμήθειας είναι το Πρόγραμμα Διασυνοριακής Συνεργασίας Interreg IPA II «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020». Η δαπάνη για την εν λόγω προμήθεια βαρύνει την με **Κ.Α.: 02.30.7326.19** σχετική πίστωση του προϋπολογισμού του οικονομικού έτους 2021 του Δήμου Πρέβεζας με τίτλο «SOLIS «Cross - Border Cooperation for energy efficiency using solar energy»/ Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020».

Η παρούσα προμήθεια χρηματοδοτείται από Πιστώσεις του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων (**αριθ. ενάριθ. έργου 2019ΕΠ51860023**).

Η προμήθεια αντιστοιχεί στο Παραδοτέο 4.1.1 της Πράξης: «Cross - border cooperation for energy efficiency using solar energy - SOLIS», η οποία έχει ενταχθεί στο Πρόγραμμα Interreg IPA II CBC «Ελλάδα-Αλβανία 2014-2020» με βάση τη σχετική απόφαση της 5ης Συνεδρίασης της Κοινής Επιτροπής Παρακολούθησης του Προγράμματος, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Μπεράτ της Αλβανίας την 21η Ιουνίου 2019 και έχει λάβει **κωδικό MIS 5042608**. Η παρούσα σύμβαση χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση γιὰ (Μέσο Προενταξιακής Βοήθειας IPA II) και από εθνικούς πόρους μέσω του ΠΔΕ.





1.Τεκμηρίωση προϋπολογισμού

A/A	Εξοπλισμός	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή	Σύνολο
1	Φ/Β ΠΛΑΙΣΙΑ	w	250.000	€0,50/w	€ 125.000,00
2	Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης Φ/Β Πλαισίων	Κατ'αποκοπήν	1	€ 34.000,00	€ 34.000,00
3	Μετατροπείς ισχύος (Inverter) DC/AC)	Τεμ.	4	€ 4.500,00	€ 18.000,00
4	Πίνακες ελέγχου και προστασίας Συνεχούς Ρεύματος (DC)	Τεμ.	4	€ 4.500,00	€ 18.000,00
5	Πίνακες ελέγχου και προστασίας Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)	Τεμ.	1	€ 8.000,00	€ 8.000,00
6	Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης Inverter DC/AC	Τεμ.	4	€ 1.000,00	€ 4.000,00
7	Καλώδια Συνεχούς Ρεύματος (DC) και περιφερειακά (δεματικά, connectors DC)	Κατ'αποκοπήν	1	€ 6.000,00	€ 6.000,00
8	Καλώδια Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)	Κατ'αποκοπήν	1	€ 6.000,00	€ 6.000,00
9	Σωλήνες υπόγειας όδευσης και φρεάτια	Κατ'αποκοπήν	1	€ 5.000,00	€ 5.000,00
10	Καλώδια Εναλλασσόμενου Ρεύματος Μέσης Τάσης (AC)	Κατ'αποκοπήν	1	€ 6.000,00	€ 6.000,00
11	Υποσταθμός Μέσης Τάσης 400Kva	Τεμ.	1	€ 50.000,00	€ 50.000,00
12	Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας και Προστασίας Υπερτάσεων	Τεμ.	1	€ 12.000,00	€ 12.000,00
13	Σύστημα Γείωσης και Ισοδυναμικής Προστασίας	Τεμ.	1	€ 9.000,00	€ 9.000,00
14	Προκατασκευασμένος Οικίσκος Ελέγχου Φ/Β Σταθμού & Σύστημα παρακολούθησης, εποπτείας, ελέγχου και συλλογής δεδομένων Φ/Β Παραγωγής.	Τεμ.	1	€ 15.000,00	€ 15.000,00
15	Οικίσκος ΔΕΔΔΗΕ	Τεμ.	1	€ 3.000,00	€ 3.000,00
16	Μετεωρολογικός Σταθμός	Τεμ.	1	€ 5.000,00	€ 5.000,00

A/A	Εξοπλισμός	Μονάδα μέτρησης	Ποσότητα	Τιμή	Σύνολο
17	Λογισμικό συστήματος καταγραφής Απόδοσης & Λειτουργίας Inverters και επικοινωνία εξοπλισμού	Τεμ.	1	€ 6.000,00	€ 6.000,00
18	Περιφερειακός Εξοπλισμός (Περίφραξη, Φωτιστικά, CCTV, Σύστημα Ασφαλείας και Πρόσβασης)	Κατ'αποκοπήν	1	€ 30.000,00	€ 30.000,00
19	Υπηρεσίες εγκατάστασης και θέση σε λειτουργία Φωτοβολταϊκού Σταθμού	Κατ'αποκοπήν	1	€ 30.000,00	€ 30.000,00
				Σύνολο	€ 390.000,00

2. Τιμολόγιο

Άρθρο 1: «Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) Φωτοβολταϊκού (ΦΒ) Σταθμού επί γηπέδου ισχύος 250 kWp, που θα συνδεθεί στο δίκτυο Μέσης Τάσης του ΔΕΔΔΗΕ κάνοντας χρήση του μηχανισμού net metering»

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες για τη «Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) Φωτοβολταϊκού (ΦΒ) Σταθμού επί γηπέδου ισχύος 250 kWp, που θα συνδεθεί στο δίκτυο Μέσης Τάσης του ΔΕΔΔΗΕ κάνοντας χρήση του μηχανισμού net metering», σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές και την κείμενη Νομοθεσία. Επίσης περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως δαπάνες που απαιτούνται για τις υπηρεσίες εκπαίδευσης του προσωπικού της Αναθέτουσας, την εξοικείωση με το σύστημα και την εκμάθηση του τρόπου λειτουργίας του συστήματος και την απαραίτητη συντήρηση, καθώς και οι υπηρεσίες τεκμηρίωσης της συνολικής προμήθειας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών. Επίσης εντάσσονται οι πάσης φύσεως δαπάνες των εργασιών για τη δοκιμαστική λειτουργία του συνολικού συστήματος και υποστήριξη επί 12 μήνες, κατά τη διάρκεια των οποίων θα μπορούν να γίνονται προσαρμογές και να παράγονται σενάρια αυτοματοποιημένης λειτουργίας. Θα δοκιμαστεί η λειτουργία του στο σύνολό του για την άρση πιθανών σφαλμάτων και τη βελτιστοποίηση της απόδοσής του, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της τεχνικής περιγραφής και των τεχνικών προδιαγραφών.

Στην προϋπολογισθείσα τιμή δεν περιλαμβάνεται ο Φ.Π.Α.

ΤΙΜΗ ΑΡΘΡΟΥ 1

Αριθμητικώς : **390.000,00 €**

Ολογράφως : **Τριακόσιες Ενενήντα Χιλιάδες
Ευρώ**

3. Τρόπος πληρωμής

3.1. Η πληρωμή του αναδόχου θα πραγματοποιηθεί ως ακολούθως:

α) Το 100% της συμβατικής αξίας μετά την οριστική παραλαβή του συνόλου του αντικειμένου της σύμβασης. Σημειώνεται ότι στην ως άνω αξία συμπεριλαμβάνονται όλα όσα ορίζονται στο άρθρο 1.3 και στο Παράρτημα IV της παρούσας διακήρυξης.

β) Με τη χορήγηση έντοκης προκαταβολής μέχρι ποσοστού 50% της συμβατικής αξίας χωρίς Φ.Π.Α, με την κατάθεση ισόποσης εγγύησης η οποία θα καλύπτει τη διαφορά μεταξύ του ποσού της εγγύησης καλής εκτέλεσης και του ποσού της καταβαλλόμενης προκαταβολής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 72§1 περ. δ του ν. 4412/2016 και την καταβολή του υπολοίπου είτε μετά την οριστική παραλαβή των υλικών είτε με πληρωμή ποσοστού 30% της συμβατικής αξίας χωρίς ΦΠΑ με την ποσοτική παραλαβή κατόπιν του μακροσκοπικού ελέγχου και την εξόφληση της υπόλοιπης συμβατικής αξίας με τον συνολικό ΦΠΑ μετά την οριστική παραλαβή.

Η παραπάνω προκαταβολή θα είναι έντοκη. Κατά την εξόφληση θα παρακρατείται τόκος επί της εισπραχθείσας προκαταβολής και για το χρονικό διάστημα υπολογιζόμενου από την ημερομηνία λήψεως μέχρι την ημερομηνία οριστικής και ποιοτικής παραλαβής. Για τον υπολογισμό του τόκου θα λαμβάνεται υπόψη το ύψος του επιτοκίου των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου 12μηνιας διάρκειας που θα ισχύει



κατά την ημερομηνία λήψης της προκαταβολής προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες το οποίο θα παραμένει σταθερό μέχρι την εξάντληση του ποσού της χορηγηθείσας προκαταβολής.

Ο προσφέρων μπορεί να επιλέξει με σχετική δήλωση στον υποφάκελο της οικονομικής προσφοράς του είτε τον τρόπο πληρωμής Α είτε τον τρόπο πληρωμής Β. Σε περίπτωση που ο προσφέρων δεν επιλέξει με σχετική δήλωση στον υποφάκελο της οικονομικής προσφοράς του έναν εκ των δύο τρόπων, προβάδισμα έχει ο τρόπος πληρωμής Α.

Η Επιτροπή Παρακολούθησης αφού αξιολογήσει και διαπιστώσει ότι τα παρεδιδόμενα είναι σύμφωνα με τις συμβατικές προδιαγραφές, συντάσσει Πρωτόκολλο Οριστικής Παραλαβής αυτών, το οποίο θα επισυνάπτεται στα σχετικά τιμολόγια ώστε να καταστεί δυνατή η πληρωμή του Αναδόχου.

Η πληρωμή του συμβατικού τιμήματος, σύμφωνα με τα ανωτέρω, θα γίνεται με την προσκόμιση Πιστοποιητικών Φορολογικής Ενημερότητας και Ασφαλιστικής Ενημερότητας του αναδόχου και σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, καθώς και κάθε άλλου δικαιολογητικού που τυχόν ήθελε ζητηθεί από τις αρμόδιες υπηρεσίες που διενεργούν τον έλεγχο και την πληρωμή.

Κρατήσεις:

3.2. Τον Ανάδοχο βαρύνουν οι υπέρ τρίτων κρατήσεις, ως και κάθε άλλη επιβάρυνση, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, μη συμπεριλαμβανομένου Φ.Π.Α., για την παράδοση του υλικού στον τόπο και με τον τρόπο που προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Ιδίως βαρύνεται με τις ακόλουθες κρατήσεις:

α) Κράτηση **0,07%** η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης **Υπέρ της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων** επιβάλλεται (άρθρο 4 Ν.4013/2011 όπως ισχύει).

β) Κράτηση ύψους **0,02% υπέρ του Δημοσίου**, η οποία υπολογίζεται επί της αξίας, εκτός ΦΠΑ, της αρχικής, καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης. Το ποσό αυτό παρακρατείται σε κάθε πληρωμή από την αναθέτουσα αρχή στο όνομα και για λογαριασμό της Γενικής Διεύθυνσης Δημοσίων Συμβάσεων και Προμηθειών σύμφωνα με την παρ. 6 του άρθρου 36 του ν. 4412/2016.

γ) Κράτηση **0,06%** η οποία υπολογίζεται επί της αξίας κάθε πληρωμής προ φόρων και κρατήσεων της αρχικής καθώς και κάθε συμπληρωματικής σύμβασης **υπέρ της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών** (άρθρο 350 παρ. 3 του ν. 4412/2016).

Οι υπέρ τρίτων κρατήσεις υπόκεινται στο εκάστοτε ισχύον αναλογικό **τέλος χαρτοσήμου 3% και στην επ' αυτού εισφορά υπέρ ΟΓΑ 20%.**

Με κάθε πληρωμή θα γίνεται η προβλεπόμενη από την κείμενη νομοθεσία παρακράτηση φόρου εισοδήματος.

Θεωρήθηκε

Ο Διευθυντής των Τεχνικών Υπηρεσιών
α.α.

Οι Συντάξαντες

Ηρακλής Χατζηγιάννης
Τοπογράφος Μηχανικό με βαθμό Α'

Ευαγγελία Ιωάννου
Πολιτικός Μηχανικός με βαθμό Α'

Κωνσταντίνος Τζόκας
Μηχανολόγος Μηχανικός με βαθμό Α'



ΦΥΛΛΟ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΟΥΝ ΟΙ ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ ΑΝΑΔΟΧΟΙ

Το κάτωθι Φύλλο Συμμόρφωσης με τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αφορούν σε όλα τα είδη του εξοπλισμού θα συμπληρωθεί από τους υποψηφίους Αναδόχους σε όλα τα σημεία και υποχρεωτικά θα συμπεριληφθεί στην Τεχνική τους Προσφορά, επί ποινή αποκλεισμού.

1. Φ/Β πλαίσια (PV Panels)					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1.1	Τα Φ/Β πλαίσια είναι τεχνολογίας Μονοκρυσταλλικού πυριτίου και διαθέτουν 60 κυψέλες (cells)	NAI			
1.2	Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι καινούργια, Ευρωπαϊκής και πρόσφατης κατασκευής όχι μεγαλύτερης των έξι μηνών κατά την εγκατάστασή τους. Η ημερομηνία, η χώρα κατασκευής τους και η ακριβής διεύθυνση του εργοστασίου παραγωγής πιστοποιείται με έγγραφο του κατασκευαστή.	NAI			
1.3	Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια είναι όλα του ίδιου κατασκευαστή, ανήκουν στην ίδια σειρά, όπως προκύπτει από την επίσημη κατηγοριοποίηση του κατασκευαστή, είναι της ίδιας ονομαστικής ισχύος και ίδιων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών. Παράλληλα έχουν τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις με μηδενική απόκλιση.	NAI			
1.4	Κατά την παράδοσή τους, ή πριν από αυτή, τα φωτοβολταϊκά πλαίσια συνοδεύονται από Flash Reports όπου αναγράφεται η «Flashed Ισχύς» τους όπως μετράται για το καθένα χωριστά (σε συνδυασμό με το μοναδικό αριθμό κατασκευαστή – bar code) πριν από την έξοδό τους από το εργοστάσιο κατασκευής τους	NAI			
1.5	Κάθε φωτοβολταϊκό πλαίσιο φέρει ευανάγνωστη πινακίδα η οποία είναι τοποθετημένη στην πίσω πλευρά και αναφέρει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά: •Τύπος και κατασκευαστής, •Μέγιστη ονομαστική ισχύς, •Τάση στην μέγιστη ονομαστική ισχύ, •Ένταση στη μέγιστη ονομαστική ισχύ, •Ένταση βραχυκύκλωσης, •Τάση ανοικτού κυκλώματος, •Αριθμός σειράς παραγωγής (Serial Number), •Τον Διεθνή οργανισμό και τα πρότυπα βάσει του οποίου γίνεται η πιστοποίηση του προϊόντος.	NAI			
1.6	Για την αποφυγή μικρорωγμών στις κυψέλες κατά την μεταφορά τους, η συσκευα-	NAI			

	σία των πλαισίων γίνεται σε κατακόρυφη θέση στην παλέτα.				
1.7	Το θερμοκρασιακό πεδίο λειτουργίας των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να είναι από τους -40°C μέχρι τους +85°C	NAI			
1.8	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πέντε (5) αγωγούς (bus bars) καθώς και τρεις (3) τουλάχιστον διόδους παράκαμψης (by-pass diodes)	NAI			
1.9	Τα Φ/Β πλαίσια είναι προκαλωδιομένα με καλώδια τύπου solar και ακροδέκτες MC4	NAI			
1.10	Το κυτίο διασύνδεσης των Φ/Β πλαισίων έχει βαθμό προστασίας ≥IP67	NAI			
1.11	Η ονομαστική ισχύς του κάθε Φ/Β πλαισίου είναι $P_{mp\ STC} \geq 340W$	NAI			
1.12	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν αποκλειστικά θετική ταξινόμηση ισχύος έως +4,99W	NAI			
1.13	Η απόδοση των Φ/Β πλαισίων είναι $\geq 19,0\%$	NAI			
1.14	Ο θερμοκρασιακός συντελεστής μείωσης της ισχύος των Φ/Β πλαισίων είναι $P_{max} \leq -0,40\%/K$	NAI			
1.15	Τα Φ/Β πλαίσια υποστηρίζουν μέγιστη τάση στοιχειοσειράς $V_{max} \geq 1000V$	NAI			
1.16	Τα Φ/Β πλαίσια έχουν αντοχή σε αρνητικό φορτίο $\geq 2400Pa$ (συνίσταται -ή επιθυμητή- $\geq 5400 Pa$) και θετικό φορτίο $\geq 8000Pa$	NAI			
1.17	Τα Φ/Β πλαίσια έχουν βάρος $\leq 20Kg$	NAI			
1.18	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση IEC 61215: "Design qualification and type approval for crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules"	NAI			
1.19	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση IEC 61730: "Photovoltaic (PV) module safety qualification"	NAI			
1.20	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση IEC 61701: "Salt Mist corrosion testing of photovoltaic (PV) modules"	NAI			
1.21	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση IEC 62716: "Photovoltaic (PV) modules - Ammonia corrosion testing"	NAI			
1.22	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση IEC 62804: "PID Resistance"	NAI			
1.23	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση ECS/CIG 021 - 024: 2014 "Approved place of manufacture"	NAI			
1.24	Τα Φ/Β πλαίσια διαθέτουν πιστοποίηση από εγκεκριμένο φορέα πιστοποίησης σχετικά για την μη εμφάνιση του φαινομένου Snail Trail	NAI			
1.25	Τα Φ/Β πλαίσια συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης "Declaration of conformity CE" του κατασκευαστή	NAI			

1.26	Τα Φ/Β πλαίσια συνοδεύονται από εγγύηση τουλάχιστον 25 ετών για το προϊόν	NAI			
1.27	Τα Φ/Β πλαίσια συνοδεύονται από εγγύηση απόδοσης τουλάχιστον 25 ετών, με μέγιστη συνολική απώλεια απόδοσης 2,0% για τα δύο πρώτα έτη και μέγιστη ετήσια απώλεια για τα επόμενα έτη 0,57%/έτος	NAI			
1.28	Ο κατασκευαστής είναι μέλος του διεθνούς οργανισμού ανακύκλωσης φωτοβολταϊκών πλαισίων PV Cycle Association A.I.S.B.L	NAI			
1.29	Το εργοστάσιο κατασκευής των Φ/Β πλαισίων διαθέτει πιστοποιητικά ISO9001, ISO14001, ISO18001 & ISO50001	NAI			
1.30	Ο κατασκευαστής των ΦΒ πλαισίων διαθέτει υποκατάστημα στην Ελλάδα με τμήμα τεχνικής υποστήριξης και after sales	NAI			

2. Μετατροπείς (Inverters)

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
2.1	Οι μετατροπείς ισχύος είναι τριφασικοί με ονομαστική τάση λειτουργίας 400V AC	NAI			
2.2	Οι μετατροπείς ισχύος είναι συνδεσμολογίας στοιχειοσειράς (string inverter)	NAI			
2.3	Ο κάθε μετατροπέας ισχύος έχει ελάχιστη ονομαστική ισχύ εισόδου DC 60kW	NAI			
2.4	Ο κάθε μετατροπέας ισχύος έχει ελάχιστη ονομαστική ισχύ εξόδου AC 60kW	NAI			
2.5	Ο κάθε μετατροπέας ισχύος διαθέτει DC/AC wiring box με τουλάχιστον είκοσι τέσσερις (24) εισόδους (±) για υποδοχή δώδεκα (12) στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων	NAI			
2.6	Οι μετατροπείς είναι συμβατοί με τα προσφερόμενα Φ/Β πλαίσια	NAI			
2.7	Σε περίπτωση που το DC/AC wiring box διαθέτει διατάξεις προστασίας, αυτές θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές που περιγράφονται στις παραγράφους 4.3.7 & 4.3.9 της τεχνικής περιγραφής του Παραρτήματος Ι	NAI			
2.8	Ο Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης του κάθε μετατροπέα είναι τουλάχιστον 98,5 % (σε τάση 400V)	NAI			
2.9	Οι μετατροπείς είναι τοπολογίας χωρίς μετασχηματιστή (transformerless)	NAI			
2.10	Ο κάθε μετατροπέας διαθέτει τουλάχιστον 6 MPPT trackers	NAI			
2.11	Ο κάθε μετατροπέας διαθέτει προστασία πολικότητας σε κάθε είσοδο DC	NAI			
2.12	Ο κάθε μετατροπέας έχει δυνατότητα μέγιστης τάσης εισόδου τουλάχιστον 1000V DC	NAI			

2.13	Ο κάθε μετατροπέας διαθέτει δείκτη προστασίας τουλάχιστον IP 66	NAI			
2.14	Ο κάθε μετατροπέας διαθέτει δυνατότητα ενσύρματης επικοινωνίας (RS485) καθώς και ασύρματης (bluetooth) επικοινωνίας	NAI			
2.15	Ο κάθε μετατροπέας έχει την δυνατότητα παρακολούθησης και διαχείρισης ανα στοιχειοσειρά (string monitoring)	NAI			
2.16	Οι μετατροπείς ισχύος είναι συμβατοί με σύστημα τηλεμετρίας που παρέχεται από την εταιρεία κατασκευής των μετατροπέων	NAI			
2.17	Οι μετατροπείς ισχύος είναι συμβατοί με το ελληνικό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας και τις τεχνικές προδιαγραφές του Διαχειριστή του Δικτύου σύμφωνα με δήλωση της κατασκευάστριας εταιρίας και τα σχετικά πιστοποιητικά για τη σύνδεση των Φ/Β σταθμών στο ελληνικό δίκτυο	NAI			
2.18	Ο κάθε μετατροπέας συνοδεύεται απο εγγύηση υλικού και προϊόντος για 5 χρόνια και θα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης εγγύησης κατά την προμήθεια έως και 15 επιπλέον έτη	NAI			
2.19	Οι μετατροπείς ισχύος διαθέτουν πιστοποίηση αυτόματης διάταξης απομόνωσης σύμφωνα με τα πρότυπα: IEC61727:2004, IEC62116:2014 ή πιο ενημερωμένες εκδόσεις τους	NAI			
2.20	Οι μετατροπείς ισχύος διαθέτουν πιστοποίηση EMC Directive 2014/30/EU σύμφωνα με τα πρότυπα: EN55011:2016+A1:2017, EN62920:2017, EN61000-6-3:2007+A1:2011, EN61000-6-4:2007+A1:2011, EN61000-3-12:2011, EN61000-3-11:2001, EN61000-6-2:2005 ή πιο ενημερωμένες εκδόσεις τους	NAI			
2.21	Οι μετατροπείς ισχύος διαθέτουν πιστοποίηση LVD Directive 2014/35/EU σύμφωνα με τα πρότυπα: EN62109-1:2010, EN62109-2:2011 ή πιο ενημερωμένες εκδόσεις τους	NAI			
2.22	Το εργοστάσιο κατασκευής των μετατροπέων θα διαθέτει πιστοποιήσεις ISO9001, ISO14001 & ISO18001	NAI			

3. Μεταλλικές Βάσεις Στήριξης Φ/Β πλαισίων & σύστημα θεμελίωσης

A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
-----	-------------	----------	----------	-----------------------	--------------

3.1	Το σύστημα στήριξης των Φ/Β πλαισίων θα χρησιμοποιεί δυο σημεία στήριξης στο έδαφος. Οι οριζόντιες ράγες (τεγίδες) πάνω στις οποίες τοποθετούνται και βιδώνονται (με ειδικούς σφιγκτήρες) τα ΦΒ πλαίσια θα είναι διατομής «C» από γαλβανισμένο χαλυβδόελασμα με την μέθοδο SENDZIMIR σύμφωνα με το πρότυπο EN10346. Οι τεγίδες θα είναι διαστάσεων τουλάχιστον 60X40X60mm και το χαλυβδόελασμα θα έχει πάχος τουλάχιστον 2mm. Το υπόλοιπο τμήμα της κατασκευής θα είναι χαλύβδινο, γαλβανισμένο εν θερμώ και σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 1461 με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 70μm. Οι βίδες και τα παξιμάδια σύνδεσης της κατασκευής θα είναι ανοξείδωτες (INOX). Για την αποφυγή διαβρώσεων λόγω ηλεκτροχημικών φαινομένων, θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα υλικά στην επιφάνεια επαφής διαφορετικών μετάλλων. περίπτωση δεν δύναται να τροποποιηθεί το χρονοδιάγραμμα του έργου και οι ποινικές ρήτρες μη τήρησης αυτού.	NAI			
3.2	Όλα τα συστήματα στήριξης των Φ/Β θα διαθέτουν στατική μελέτη	NAI			
3.3	Όλες οι μεταλλικές βάσεις στήριξης θα διαθέτουν εγγύηση ≥10 έτη κατά της διάβρωσης	NAI			

4. Πίνακες ελέγχου και προστασίας Συνεχούς Ρεύματος (DC)					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
4.1	Οι πίνακες DC είναι κατασκευασμένοι από πολυκαρβονικό ή άλλο υλικό κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση	NAI			
4.2	Ο κάθε πίνακας περιέχει τουλάχιστον σαράντα (40) εισόδους (±) για υποδοχή είκοσι (20) στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων	NAI			
4.3	Ο κάθε πίνακας περιέχει ασφάλειες τύπου gPV σε κάθε θετικό και αρνητικό πόλο της στοιχειοσειράς, χαρακτηριστικών 26A/1000V DC	NAI			
4.4	Ο κάθε πίνακας περιέχει τουλάχιστον έναν διακόπτη απόξευξης ανά 10 στοιχειοσειρές του Inverter, 40A/1000V DC	NAI			
4.5	Ο κάθε πίνακας περιέχει απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων τύπου T2 με σύστημα παρακολούθησης	NAI			
4.6	Ο κάθε πίνακας διαθέτει δείκτη προστασίας ≥IP65	NAI			

Διευκρινίζεται ότι δίνεται η δυνατότητα ο πίνακας να είναι ενσωματωμένος στον Inverter DC/AC. Σε περίπτωση ενσωματωμένου πίνακα στον inverter, επιτρέπεται η χρήση inverter με σχεδιασμό που δεν απαιτεί ασφάλειες (Fuse free Design).	
--	--

5. Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC) – Καλώδια DC					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
5.1	Τα καλώδια DC είναι Πιστοποιημένα σύμφωνα με το ενημερωμένο εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό πρότυπο EN50618:2014 ή νεότερο (H1Z2Z2-K type) και EN50575:2014 + EN50575/A1:2016 ή νεότερο	NAI			
5.2	Ο αγωγός είναι από επικασσιτερωμένο χαλκό, κατά VDE 0295 class 5 / IEC 60228 cl. 5	NAI			
5.3	Τα καλώδια DC έχουν μέγιστη επιτρεπτή τάση λειτουργίας 1500V DC	NAI			
5.4	Ο αγωγός έχει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον +120°C	NAI			
5.5	Η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας είναι ≤-40°C	NAI			
5.6	Τα καλώδια DC είναι ελεύθερα αλογόνων	NAI			
5.7	Τα καλώδια DC είναι ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες και την ηλιακή ακτινοβολία (UV) κατά HD 605/A1	NAI			
5.8	Τα καλώδια DC είναι ανθεκτικά στο Όζον σύμφωνα με το πρότυπο EN50396	NAI			
5.9	Τα καλώδια DC διαθέτουν διπλή μόνωση (μόνωση αγωγού και εξωτερική μόνωση)	NAI			
Διευκρινίζεται ότι τα ζεύγη connectors στην πλευρά των Φ/Β και τα ζεύγη connectors στις εισόδους των inverter, δύναται να είναι διαφορετικού τύπου ή/και οίκου, με την προϋπόθεση ότι είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή των Φ/Β και των inverter αντίστοιχα					

6. Σύνδεσμοι (Connectors) Φ/Β Πλαισίων- Strings					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
6.1	Σε ικανοποίηση του προτύπου IEC62446:2016, οι σύνδεσμοι (connectors) που θα συνδεθούν μεταξύ τους (αρσενικό-θηλυκό) για τις ηλεκτρικές συνδέσεις DC είναι του ίδιου οίκου και τύπου	NAI			

6.2	Οι σύνδεσμοι διαθέτουν προστασία $\geq IP66$	NAI			
6.3	Οι σύνδεσμοι έχουν αντοχή σε τάση τουλάχιστον 1000V DC	NAI			
6.4	Οι σύνδεσμοι πληρούν το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN50521:2008	NAI			

7. Πίνακες ελέγχου και προστασίας Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
7.1	Οι πίνακες ελέγχου AC διαθέτουν προστασία $\geq IP65$	NAI			
7.2	Κάθε πίνακας ελέγχου AC διαθέτει μηχανικό διακόπτη φορτίου AC (AC Switch/isolator)	NAI			
7.3	Κάθε πίνακας ελέγχου AC διαθέτει απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων T2	NAI			

8. Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος (AC) – Καλώδια AC					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
8.1	Τα καλώδια που χρησιμοποιούνται είναι τύπου HO7RN-F ή/και τύπου E/J1VV-R/S	NAI			
8.2	Το καλώδιο τύπου E/J1VV-R/S ακολουθεί τα πρότυπα IEC60502-1 & IEC60332-1	NAI			
8.3	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F είναι πιστοποιημένο σύμφωνα με το πρότυπο EN50525-2-21 ή νεότερο	NAI			
8.4	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F διαθέτει αγωγό από χαλκό, κατά VDE 0295 class 5 / IEC 60228 cl. 5	NAI			
8.5	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F διαθέτει μόνωση αγωγών από λάστιχο	NAI			
8.6	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F διαθέτει κωδικοποίηση για μέχρι 5 αγωγούς με χρωματικό κώδικα σύμφωνα με DIN-VDE 0293	NAI			
8.7	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F έχει δυνατότητα λειτουργίας στην περιοχή θερμοκρασιών : -30° έως +60°C	NAI			
8.8	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F είναι ανθεκτικό στο όζον	NAI			
8.9	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F είναι ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV	NAI			

8.10	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F είναι ανθεκτικό στα έλαια	NAI			
8.11	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F είναι ελεύθερο αλογόνων	NAI			
8.12	Το καλώδιο τύπου HO7RN-F είναι βραδύκαυστο σύμφωνα με το πρότυπο IEC60332-1-2	NAI			

9. Σύνδεση στο δίκτυο – Υποσταθμός MT- Μετασχηματιστή MT & Δίκτυο Καλωδίων MT					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
9.1	Ο Υποσταθμός Μέσης Τάσης είναι σύμφωνος με τις τεχνικές προδιαγραφές που περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή της Διακήρυξης	NAI			
9.2	Ο μετασχηματιστής είναι ξηρού τύπου (χυτής ρυτίνης) ή ελαίου και είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60076 όλης της σειράς ή ισοδύναμα. Η τάση λειτουργίας του Μ/Σ είναι κατάλληλη για την λειτουργία σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μετατροπέων (380/400 Vac). Ο Μ/Σ θα υποστεί δοκιμές σειράς σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60076. Μετά το πέρας των δοκιμών θα εκδοθεί πιστοποιητικό που πρέπει υποχρεωτικά να συνοδεύει τον Μ/Σ. Σε περίπτωση Μ/Σ ελαίου, το έλαιο που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο IEC 60296 ή ισοδύναμο. Σε περίπτωση Μ/Σ ξηρού τύπου αυτός θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60726 ή ισοδύναμο. Ο Μ/Σ είναι εξοπλισμένος με τις απαραίτητες προστασίες και υλικό ελέγχου και να διαθέτει (σε συνάρτηση με το αν θα προσφέρεται Μ/Σ Ελαίου ή Ξηρού τύπου) τροχούς δύο κατευθύνσεων, ακίδες υπερτάσεων, ακροδέκτη γείωσης και κρίκους ανύψωσης, θερμόμετρο δύο επαφών, ηλεκτρονόμο bucholtz δύο επαφών, δοχείο διαστολής ελαίου, δείκτη στάθμης ελαίου, αφυγραντήρα SILICA GEL	NAI			

<p>9.3</p>	<p>Ο πίνακας ΜΤ του Υ/Σ διαθέτει κατά ελάχιστο τον ακόλουθο εξοπλισμό:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Είσοδος ΔΕΔΔΗΕ <ol style="list-style-type: none"> 1. Διακόπτης φορτίου SF6 με γειωτή 2. Μηχανισμός λειτουργίας και μανδαλώσεων 3. Μπάρες χαλκού 4. Παράθυρο επιθεώρησης 5. Σετ 3 χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες 6. 3 τεμ αλεξικέραυνα 21KV,10KA • Μέτρηση <ol style="list-style-type: none"> 1. Ασφαλειοδιακόπτης SF6 με γειωτή 2. Μηχανισμός λειτουργίας και μανδαλώσεων 3. Μπάρες χαλκού 4. Παράθυρο επιθεώρησης 5. 3 Φυσίγγια 24 KV, 6A 6. 3 Μ/Σ τάσεως 20:√3/0,1: √3-0,1:3 KV 7. Ψηφιακό πολυόργανο μετρήσεων • Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης <ol style="list-style-type: none"> 1. Αποζεύκτης - Γειωτής - Αυτόματος διακόπτης κενού 24 KV, 630A, 16KA με πηνίο εργασίας, βοηθητικές επαφές 2A +2K, μοτέρ φόρτισης ελατηρίου, πηνίο εντός, TGI, Contact Plasma 2. Ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας FPC400, ISKRA, με τις προστασίες που απαιτεί ο ΔΕΔΔΗΕ για σύνδεση Φ/Β πάρκου: (50-51-51N, 27, 59, 81, 59N) 3. Αυτοματισμός επαναφοράς διακόπτη 4. 3 Μ/Σ εντάσεως διπλού τυλίγματος 5. Μηχανισμός λειτουργίας και μανδαλώσεων 6. Μπάρες χαλκού 7. Παράθυρο επιθεώρησης 8. Σετ 3 χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες 				
-------------------	--	--	--	--	--

9.4	<p>Ο πίνακας ΧΤ του Υ/Σ διαθέτει κατά ελάχιστο τον ακόλουθο εξοπλισμό:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος, 3x400A, 36kA. Ο οποίος θα διαθέτει πηνία εργασίας και βοηθητική επαφή 2. Ενδεικτικές λυχνίες παρουσίας τάσης 3. Ηλεκτρονικό πολυόργανο με δυνατότητα μέτρησης και απεικόνισης τάσης, έντασης ρεύματος, συχνότητας, ισχύος, ενέργειας, cosφ 4. Απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 5. Τρεις (3) Αναχωρήσεις (1 εφεδρική) με αυτόματους ηλεκτρομαγνητικούς διακόπτες ισχύος κατάλληλων χαρακτηριστικών για τον κάθε αντιστροφέα χωριστά. 6. Πίνακα προστασίας Μ/Σ με bucholtz & θερμόμετρο σε περίπτωση Μ/Σ ελαίου 7. Πίνακας διάταξης πυκνωτών για την αντιστάθμιση άεργου ισχύος του Μ/Σ. 				
9.5	Ο υποσταθμός διαθέτει μία μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής Ηλεκτρικής Ισχύος (UPS) τύπου inverter – μπαταρία ισχύος 3 kVA ON LINE διπλής μετατροπής διαστασιολογημένη ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η λειτουργία Recloser του ΑΔΙ του Υποσταθμού.				
9.6	Τα Καλώδια του δικτύου Μέσης Τάσης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές που περιγράφονται στην τεχνική περιγραφή της Διακήρυξης	NAI			

10. Οικίσκος Ελέγχου Φ/Β Σταθμού					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
10.1	Ο οικίσκος έχει διαστάσεις 3m x 5m τουλάχιστον (εμβαδό 15m ²)	NAI			
10.2	Ο σκελετός και η βάση του οικίσκου είναι κατασκευασμένα από προφίλ γαλβανισμένης λαμαρίνας πάχους 3mm. Επί του σκελετού βιδώνονται πάνελ πολυουρεθάνης πλαγιοκάλυψης πάχους 50mm και οροφής	NAI			

	πάχους 50mm (πυκνότητα πολυουρεθάνης 40kg/m ³). Η ανάρτηση του οικίσκου γίνεται από τέσσερα σημεία. Στο δάπεδο του οικίσκου βιδώνεται δάπεδο OSB πάχους ≥18mm				
10.3	Ο οικίσκος περιλαμβάνει: Μια (1) μονόφυλλη πόρτα από προφίλ αλουμινίου λευκής απόχρωσης διαστάσεων 900x2000mm. Ηλεκτρολογική εγκατάσταση αποτελούμενη από ένα τριφασικό πίνακα διανομής με αναχωρήσεις για φωτισμό οικίσκου, σύστημα συναγερμού, σύστημα CCTV και τρεις ρευματοδότες 16Α. Δύο (2) στεγανά φωτιστικά σώματα, τύπου LED έως 36W με τον αντίστοιχο διακόπτη. Ένα (1) εξωτερικό στεγανό φωτιστικό, πάνω από την πόρτα με τον αντίστοιχο διακόπτη. Rack κατάλληλων διαστάσεων για την τοποθέτηση του ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Τροφοδοτικό αδιάλειπτης παροχής τάσης (UPS), κατάλληλης ισχύος, για την ασφαλή λειτουργία του ηλεκτρονικού εξοπλισμού	NAI			
10.4	Όλα τα μεταλλικά μέρη του περιβλήματος συνδέονται αγωγίμα μεταξύ τους με χάλκινο πολύκλωνο καλώδιο διατομής 35mm ² . Στην μεταλλική βάση υπάρχουν τέσσερις ακροδέκτες γείωσης, ισοκαταναμεμένοι περιφερειακά για σύνδεση σε ισοδυναμικό βρόχο	NAI			

11. Γειώσεις, Εξωτερική Προστασία, Ισοδυναμικές Προστασίες του Συστήματος					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
11.1	Οι Γειώσεις, η εξωτερική προστασία και οι ισοδυναμικές προστασίες του Φ/Β συστήματος θα γίνουν σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή κεφάλαιο 4.3.14	NAI			

12. Σύστημα Καταγραφής Απόδοσης & Λειτουργίας Inverters					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

12.1	Το ηλεκτρονικό σύστημα καταγραφής δεδομένων (datalogger), έχει την δυνατότητα να καταγράφει, αποθηκεύει, μεταδίδει και απεικονίζει τα δεδομένα παραγωγής των Inverters και του Φ/Β σταθμού, αδιάλειπτα επί 24ώρου βάσεως.	ΝΑΙ			
12.2	Τα δεδομένα που θα καταγράφονται, αποθηκεύονται και αποστέλλονται είναι κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα: Συνολική παραγόμενη/καταναλισκόμενη ενέργεια από τον αντίστοιχο Φ/Β Σταθμό (kWh) και από τον κάθε Μετατροπέα του σταθμού. Στιγμιαία ενεργός ισχύς (kW) από τον Φ/Β Σταθμό και από τον κάθε Μετατροπέα του σταθμού. Ηλεκτρολογικά μεγέθη (DC και AC) των Μετατροπέων, (τάση, ένταση, ισχύς, ενέργεια, κλπ.) για κάθε διαφορετική στοιχειοσειρά ανά MPPT. Τάση στο ζυγό AC (V) των φορτίων. Συχνότητα AC (Hz).	ΝΑΙ			

13. Μετεωρολογικός Σταθμός – Μετεωρολογικά μεγέθη					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
13.1	Οι Μετεωρολογικοί σταθμοί έχουν την δυνατότητα να καταγράφουν τα ακόλουθα μεγέθη με τις κάτωθι προδιαγραφές: <ul style="list-style-type: none"> • Θερμοκρασία περιβάλλοντος με εύρος λειτουργίας αισθητήρα από -40°C έως 80°C και ακρίβεια μετρήσεων έως +/- 0.3°C. • Προσπίπτουσα ολική ακτινοβολία στην κλίση των Φ/Β πλαισίων (W/m²) με όρια λειτουργίας αισθητήρα από 0 έως 1750W/m² και ακρίβεια μετρήσεων εντός ορίων του +/- 5%. • Θερμοκρασία Φ/Β πλαισίων (°C) με εύρος λειτουργίας αισθητήρα από -40°C έως 80°C και ακρίβεια μετρήσεων εντός ορίων του +/- 0.3°C. • Ταχύτητα αέρα (m/s) με κατώφλι ταχύτητας εισόδου 0,5 m/s και μέγιστη ταχύτητα 45m/s • Διεύθυνση αέρα (deg) με ακτίνα κάλυψης 360 μοίρες, ακρίβεια μέτρησης κατά ελάχιστο +/- 3° και κατώφλι ταχύτητας εισόδου 0,5 m/s 	ΝΑΙ			

	<ul style="list-style-type: none"> Υγρασία περιβάλλοντος με εύρος 0%-100%RH (σχετική υγρασία) και ακρίβεια 2%RH 				
13.2	<p>Ο μετεωρολογικός σταθμός αποτελείται από κεντρική μονάδα καταγραφής και περιλαμβάνει κατά ελάχιστο τα κάτωθι μετρητικά όργανα:</p> <ul style="list-style-type: none"> ι. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα (πυρανόμετρο) για την καταγραφή της ολικής ηλιακής ακτινοβολίας (global irradiance) ιι. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα (πυρανόμετρο) για την καταγραφή της ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο κλίσης και προσανατολισμού (plane of array) των φ/β πλαισίων. ιιι. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα καταγραφής της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. ιiv. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα καταγραφής της θερμοκρασίας των φ/β πλαισίων. iv. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα καταγραφής της ταχύτητας του ανέμου και της διεύθυνσης του vi. 1 τ.μ.χ. αισθητήρα υγρασίας περιβάλλοντος 	ΝΑΙ			

14. Λογισμικό συστήματος καταγραφής Απόδοσης & Λειτουργίας Inverters					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
14.1	<p>Το λογισμικό του συστήματος εποπτείας και ελέγχου ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> Λειτουργεί σε περιβάλλον Windows και είναι ιδιαίτερα φιλικό προς τον χρήστη. Παρέχει την Δυνατότητα παραγωγής κατάλληλων αναφορών 	ΝΑΙ			

	<p>(report), και αποστολής τους σε κατάλληλη μορφή αρχείου (.pdf,.xls,.html, κλπ.) σε προγραμματιζόμενα χρονικά διαστήματα, καθώς επίσης και η αποστολή μηνυμάτων συμβάντων (π.χ. βλαβών, δυσλειτουργιών, ενεργοποίηση του συστήματος πυρανίχνευσης, κ.τ.λ.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παρουσιάζει ημερήσιες, μηνιαίες και ετήσιες τιμές μίας παραμέτρου. • Υπολογίζει Μέσους όρους, Αθροίσματα, Μέγιστες και ελάχιστες τιμές και την ώρα εμφάνισής τους, Τυπική απόκλιση της κατανομής των τιμών, για διαστήματα ημέρας, μήνα και έτους και για επιλεγόμενο χρονικό διάστημα. • Δημιουργεί γραφήματα για όλες τις μετρούμενες παραμέτρους. • Υπάρχει η δυνατότητα πολλαπλών γραφικών στο ίδιο γράφημα. • Υπάρχει η δυνατότητα καθορισμού από τον χρήστη της αρχικής μέρας από τη οποία θα αρχίζουν όλοι οι υπολογισμοί (μέσοι όροι, μέγιστα, ελάχιστα κ.τ.λ.). • Υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης σε αρχεία των παρουσιαζόμενων πινάκων και των γραφημάτων για την εισαγωγή σε άλλα στατιστικά πακέτα. • Υπάρχουν επίπεδα ασφάλειας μέσω κωδικών πρόσβασης. • Υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας αρχείων BACK-UP και αποκατάστασης (RESTORE) με απλό χειρισμό. • Επιτρέπει την εμφάνιση πολλών παραθύρων ταυτόχρονα. • Επιτρέπει επιλογή των στοιχείων που επιθυμεί ο χρήστης να εκτυπωθούν. • Μπορούν να εξαχθούν ενεργειακά δεδομένα ώστε να χρησιμοποιηθούν σε πίνακα – οθόνη προβολής όπου θα εμφανίζεται η ενεργειακή παραγωγή από τα Φ/Β και το ενεργειακό αποτύπω- 				
--	---	--	--	--	--

	μα (carbon foot print)				
--	------------------------	--	--	--	--

15. Προδιαγραφές Καλωδίων Επικοινωνίας					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
15.1	Τα καλώδια πληρούν τις απαραίτητες προδιαγραφές και ιδιαίτερα εκείνες που αφορούν σε θέματα Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας. Τα καλώδια είναι τύπου LiYCY ή/και Li2YCY ή CAN. Και είναι συμβατά με τον εξοπλισμό	ΝΑΙ			

16. Σωλήνες Όδεσης					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
16.1	Σωλήνες όδεσης καλωδίων ισχύος Οι σωλήνες είναι διαμορφώσιμες (εύκαμπτες), κυματοειδής εξωτερικά και λείες εσωτερικά, κατασκευασμένες από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE), θλιπτικής αντοχής $\geq 750N$ σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζει το EN 61386-24. Διαθέτουν τη δυνατότητα να συνδεθούν με μούφες και φέρουν οδηγό όδεσης καλωδίων. Οι σωλήνες είναι ελεύθεροι αλογόνων	ΝΑΙ			
16.2	Σωλήνες όδεσης καλωδίων επικοινωνίας Οι σωλήνες όδεσης είναι τύπου σπινάλ, έχουν αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία (UV resistant), έχουν βαθμό στεγανότητας $\geq IP65$, έχουν αντοχή σε συμπίεση $\geq 1250Nt/5cm$, έχουν αντοχή σε κρούση $\geq 6 Joule$, είναι αυτοσβενούμενη, είναι σύμφωνοι με τα πρότυπα EN61386.01, EN61386.22 & EN50267.02.02	ΝΑΙ			

17. Προδιαγραφές Η/Υ τοπικού συστήματος εποπτείας και ελέγχου					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
17.1	<ul style="list-style-type: none"> • Τύπος: Personal PC («Πύργος» σταθερού υπολογιστή με εξωτερική οθόνη) • Επεξεργαστής: Κατά ελάχιστο τεσσάρων πυρήνων με έκαστο πυρήνα να είναι κατά ελάχιστο συχνότητας 2,4 GHz 	ΝΑΙ			

<ul style="list-style-type: none"> • Μνήμη (RAM): $\geq 8\text{GB}/\text{DDR4-2400 MHz}$ • Σκληρός Δίσκος (Hard disk drives): $\geq 1\text{TB } 3.5'' \text{ SATA3}$ • Οπτικός Δίσκος: DVD-RW • Ethernet: Dual 10/100/1000 Mbps Ethernet • Τροφοδοτικό: κατάλληλο για Η/Υ $\geq 500\text{W}$ • Πύργος: Εγκατάσταση τριών κατά ελάχιστο ανεμιστήρων ώστε να εξασφαλίζεται ο σωστός αερισμός και ψύξη των υποσυστημάτων του υπολογιστή. • Οθόνη: 22'' DVI input, resolution 1280x1024/85Hz • Display adapter: 256 MB, DVI output, DirectX 10 ready • I/O ports: USB 6x, RS232 2x, Parallel 1x, E-SATA 1x, Firewire 1394 1x • Παρελκόμενα USB Optical mouse με roller wheel, Speakers 5W, Keyboard 104 keys 				
---	--	--	--	--

18. Σύστημα Συναγερμού & Εποπτείας χώρου					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
18.1	Σύστημα Συναγερμού Το σύστημα συναγερμού καταγραφή εισόδου και την ανίχνευση κίνησης στον Οικίσκο Ελέγχου και στην περίμετρο του γηπέδου εγκατάστασης μέσω κατάλληλων αισθητήρων (παγίδες συναγερμού). Το σύστημα περιλαμβάνει όλα τα παρελκόμενα για την ομαλή λειτουργία (κεντρική μονάδα, τροφοδοτικό, πληκτρολόγιο, σειρήνα, ασύρματο τηλεχειριστήριο, μπαταρίες, καλωδιώσεις κλπ). Σε περίπτωση ενδεχόμενης παραβίασης ή διακοπής της ηλεκτρικής ισχύος έχει την δυνατότητα ειδοποίησης του Αναδόχου και των υπεύθυνων προσωπών ή Εταιριών ασφαλείας.	ΝΑΙ			
18.2	Σύστημα παρακολούθησης Το σύστημα C.C.T.V. αποτελείται από σταθερές κάμερες εξωτερικού χώρου και μια καταγραφική μονάδα (DVR). Το DVR έχει κατ' ελάχιστον θύρες σύνδεσης τεσσάρων καμερών και σκληρό δίσκο χωρητικότητας $\geq 1\text{TB}$.	ΝΑΙ			

	Οι κάμερες είναι ανάλυσης $\geq 2MP$ και να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε χαμηλές συνθήκες φωτισμού (υπέρυθρη κάμερα).				
--	--	--	--	--	--

19. Περιμετρικός Φωτισμός					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
19.1	Το φωτιστικό σώμα είναι κατασκευασμένο από χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο, ηλεκτροστατικά βαμμένο και διαθέτει σημείο στήριξης με δυνατότητα τοποθέτησης σε βραχίονα και στην κορυφή ιστού, με διατομή 60mm και δυνατότητα ρύθμισης $\pm 15^\circ$	NAI			
19.2	Ο χώρος ηλεκτρικής σύνδεσης (όπου βρίσκεται και ο driver) διαχωρίζεται από τον χώρο της οπτικής μονάδας και είναι προσβάσιμος χωρίς την χρήση εργαλείων	NAI			
19.3	Το φωτιστικό διαθέτει προστατευτική διάταξη (όπως ενδεικτικά μαχαίρωτό διακόπτη) που διακόπτει την τροφοδοσία του όταν το προστατευτικό κάλυμμα του χώρου σύνδεσης ανοίγει	NAI			
19.4	Το φωτιστικό έχει ισχύ $\leq 25W$ και φωτεινή απόδοση $\geq 3.400lm$. Ο καταμερισμός της φωτεινής δέσμης του φωτιστικού σώματος είναι κατηγορίας TYPE II σύμφωνα με το πρότυπο IESNA. Τα χαρακτηριστικά του φωτιστικού θα τεκμηριώνονται με δοκιμή αναφοράς LM79-08 από εργαστήριο πιστοποιημένο με ISO17025 (να κατατεθεί σχετική πιστοποίηση) και το αντίστοιχο αρχείο .IES.	NAI			
19.5	Το φωτιστικό διαθέτει ενσωματωμένη διάταξη προστασίας από υπερτάσεις $\geq 10KV$	NAI			
19.6	Το φωτιστικό είναι κατάλληλο για λειτουργία σε εξωτερικό περιβάλλον, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος μεταξύ $-40^\circ C$ και $+50^\circ C$ και να διαθέτει τροφοδοτικό (driver) με σύστημα προστασίας από υπερθέρμανση (OTP)	NAI			
19.7	Το φωτιστικό σώμα, στο σύνολό του σαν σύστημα, διαθέτει προστασία από σκόνη και υγρασία $\geq IP66$ (IEC/EN60598) και κρούσεις $\geq IK08$	NAI			

	(IEC/EN62262). Όλες οι εξωτερικές βίδες και τα υλικά στερεώσεως είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η συμμόρφωση με τις προδιαγραφές IP & IK αποδεικνύεται με την κατάθεση αναφοράς δοκιμών (test report).				
19.8	Τα στοιχεία LED που απαρτίζουν την οπτική μονάδα του Φωτιστικού έχουν ωφέλιμο χρόνο ζωής ≥ 50.000 ώρες (L70 reported), στο τέλος των οποίων η φωτεινή ροή τους δεν θα πρέπει να έχει υποβαθμιστεί πλέον του 30% σε θερμοκρασία $T_s \geq 55^\circ\text{C}$. Η συμμόρφωση αποδεικνύεται με την κατάθεση αναφοράς LM80-08/TM21-11/L70.	NAI			
19.9	Η οπτική μονάδα έχει δείκτη χρωματικής απόδοσης (CRI/Ra) ≥ 70	NAI			
19.10	Η οπτική μονάδα έχει θερμοκρασία χρώματος $\geq 4.000\text{K} \pm 5\%$	NAI			
19.11	Το προστατευτικό κάλυμμα της οπτικής μονάδας είναι από θερμικά επεξεργασμένο γυαλί.	NAI			
19.12	Οι απαιτήσεις προστασίας από σκόνη, υγρασία και κρούσεις που ισχύουν για το φωτιστικό σώμα (IP66, IK08) συμπεριλαμβάνουν και το προστατευτικό κάλυμμα	NAI			
19.13	Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας του φωτιστικού είναι κατάλληλη για σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο χαμηλής τάσης, 230V, 50Hz	NAI			
19.14	Η μονάδα ηλεκτρικής τροφοδοσίας έχει συντελεστή ισχύος (Power Factor) $\geq 0,90$	NAI			
19.15	Οι τεχνικές προδιαγραφές της μονάδας ηλεκτρικής τροφοδοσίας (driver) τεκμηριώνονται στο επίσημο φύλλο τεχνικών προδιαγραφών (datasheet) της κατασκευάστριας εταιρείας της αναφερόμενης μονάδας τροφοδοσίας.	NAI			
19.16	Το φωτιστικό θα διαθέτει τα παρακάτω πιστοποιητικά: <ul style="list-style-type: none"> • ENEC (Σύμφωνα με πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3) • Low Voltage Directive 2014/35/EU (Σύμφωνα με πρότυπα EN60598-1, EN60598-2-3, EN62471, EN62493) 	NAI			

	<ul style="list-style-type: none"> • EMC Directive 2014/30/EU (Σύμφωνα με πρότυπα EN55015, EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3) • RoHS Directive 2011/65/EU (Σύμφωνα με πρότυπα IEC62321-4, IEC62321-5, IEC62321-6, IEC62321-7-1) 				
19.17	<p>Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα διαθέτει τις παρακάτω πιστοποιήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO9001 • ISO14001 • ISO18001 • ISO50001 	NAI			
19.18	Ο ιστός φωτισμού είναι στρογγυλής διατομής, τηλεσκοπικής διάταξης, δυο τμημάτων κατασκευασμένος κατά ΕΛΟΤ 40-5	NAI			
19.19	Το πρώτο τμήμα του ιστού έχει μήκος 2m και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ102mmX3mm. Το δεύτερο τμήμα έχει μήκος 2m και αποτελείται από σιδηροσωλήνα διαμέτρου Φ76mmX3mm. Η ένωση των ανωτέρω τμημάτων του ιστού είναι κατάλληλα διαμορφωμένη σε πιεστικό μηχανήμα ώστε το άκρο της μεγαλύτερης διαμέτρου να δεχθεί εφαρμοστά το άκρο της μικρότερης όπου και εισέρχεται 100mm εντός αυτής	NAI			
19.20	Ο κορμός του ιστού εδράζεται σε χαλύβδινη τετραγωνική πλάκα διαστάσεων 300mm x 300mm και πάχους 10mm. Η πλάκα φέρει, τέσσερα ενισχυτικά πτερύγια πάχους 6mm, σχήματος ορθογωνίου τριγώνου διαστάσεων 60mm x 60mm. Η πλάκα έδρασης φέρει ακόμη κεντρική οπή διαμέτρου 90mm για την είσοδο των υπογείων καλωδίων μέσα στον ιστό καθώς και τέσσερις οπές διαμέτρου 22mm για την στερέωσή του με κοχλιωτούς ήλους (μπουλόνια) διαμέτρου 16mm	NAI			
19.21	Ο ιστός φέρει σε απόσταση 800mm από τη βάση του οπή διαστάσεων 250mm x 75mm για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου και της βίδας γειώσεως. Η οπή κλείνει με θυρίδα από έλασμα ίδιου πάχους στερεωμένα με βίδες ανοξείδωτες. Η	NAI			

	θυρίδα τοποθετημένη δεν προεξέχει του ιστού				
19.22	Στην κορυφή του, ο ιστός φέρει σιδηροσωλήνα Ø60mm x 2mm κατάλληλου μήκους για την τοποθέτηση του φωτιστικού	NAI			
19.23	Οι συγκολλήσεις έχουν γίνει με μηχανήματα τεχνολογίας MIG-MAG, είναι ευθύγραμμες στεγανές και επιτυγχάνεται πλήρης διείσδυση του υλικού τουλάχιστον κατά 80%	NAI			
19.24	Ο ιστός είναι γαλβανισμένος εξ ολοκλήρου εν θερμώ σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή EN ISO 1461 με ελάχιστο Μ.Ο. πάχος επικάλυψης ψευδαργύρου 70μm (500gr/m2)	NAI			
19.25	Ο ιστός είναι ηλεκτροστατικά βαμμένος με πολυεστερική πούδρα ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες (Powder Coating)	NAI			
19.26	Ο χάλυβας είναι ποιότητας St 37-2 και συνοδεύεται από τα ανάλογα πιστοποιητικά	NAI			
19.27	Η βάση στήριξης του ιστού διαθέτει γαλβανισμένα εν θερμώ αγκύρια	NAI			
19.28	Η βάση στήριξης του ιστού διαθέτει φρεάτιο με στεγανό χυτοσιδηρό κάπaki	NAI			
19.29	Η βάση στήριξης του ιστού διαθέτει σωλήνα διέλευσης καλωδίων και τον απαραίτητο εξοπλισμό	NAI			
19.30	Το ακροκιβώτιο είναι κατασκευασμένο από Ρητίνες Πολυαμιδίων resin 6.6 σύμφωνα με τα UL-94 Standards	NAI			
19.31	Τα καλώδια και οι αγωγοί του ακροκιβώτιου ασφαλίζονται χωριστά σε ειδική τριπλή τετραπολική κλέμμα σύνδεσης με ανοξείδωτες βίδες ποιότητας υλικού AISI 304	NAI			
19.32	Για την στήριξη του ακροκιβωτίου στον ιστό υπάρχει ρυθμιζόμενη υποδοχή	NAI			
19.33	Στις θέσεις διέλευσης των καλωδίων του ακροκιβώτιου υπάρχει διαιρούμενη θήκη για ελαστικά παρεμβύσματα για την καλύτερη στεγανότητά	NAI			
19.34	Το ακροκιβώτιο διαθέτει λειτουργική βάση με διπλή ράγα DIN για εύκολη συναρμολόγηση των εσωτερικών	NAI			

	εξαρτημάτων				
19.35	Το ακροκιβώτιο διαθέτει θυρίδα επιτήρησης από διαφανές πολυκαρβονικό για τον έλεγχο των εσωτερικών εξαρτημάτων	ΝΑΙ			
19.36	Το ακροκιβώτιο είναι αυτοσβενόμενο	ΝΑΙ			
19.37	Το ακροκιβώτιο διαθέτει βαθμό προστασίας $\geq IP54$	ΝΑΙ			
19.38	Το ακροκιβώτιο διαθέτει αντοχή σε μηχανική κρούση $\geq IK08$	ΝΑΙ			

20. Περίφραξη – Πόρτες Εισόδου					
A/A	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
20.1	Η περίφραξη τύπου «NATO». Έχει ύψος 2,5 μέτρα από το έδαφος. Αποτελείται από γαλβανισμένο συρματοπλέγμα 50 X 50, ύψους ≥ 2 μέτρων και μεταλλικούς ορθοστάτες οι οποίοι είναι πάσσαλοι από γαλβανισμένους σωλήνες διαμέτρου $\geq \Phi 48\text{mm}$ πάχους $\geq 1,5\text{mm}$, ύψους 2,5 μέτρα. Οι ορθοστάτες εκτείνονται ανά 2,5 μέτρα και στις γωνίες της περίφραξης υπάρχουν αντηρίδες. Στο επάνω μέρος η περίφραξη διαθέτει δύο σειρές αγκαθωτό σύρμα γαλβανιζέ. Οι ορθοστάτες της περίφραξης θα τοποθετηθούν σε βάθος 50cm και θα πακτωθούν μέσα σε υποδοχές εντός του εδάφους, που θα πληρώνονται με σκυρόδεμα. Το συρματοπλέγμα στην βάση του στο έδαφος είναι εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα διαστάσεων 0,2m x 0,2m τύπου σινάζι.	ΝΑΙ			
20.2	Η θύρα της περίφραξης είναι δίφυλλη μεταλλική πόρτα ανοίγματος 5μ. και ύψους 2μ. Η πόρτα αποτελείται από γαλβανισμένα εν θερμώ υλικά: <ul style="list-style-type: none"> • Σκελετό από κοιλοδοκό τυπικών διαστάσεων 40x40x3mm και στο κάτω τμήμα οριζόντιος κοιλοδοκός τυπικών διαστάσεων 100x40x2mm • Περαισκή σχάρα 63x125mm, κατακόρυφες λάμες στήριξη διατομής 25/3mm, οριζόντιες περαιστές ράβδους διαμέτρου 6mm (στο κέντρο της λάμας στήριξης) και πλευρικές λάμες για σύνδεση με τα υποστυλώματα διατομής 25/5mm (ενδεικτι- 	ΝΑΙ			

	<p>κές διαστάσεις)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δύο ορθοστάτες κοιλοδοκούς 80x80x4mm. Η στήριξη θα γίνεται με τρεις μεντεσέδες για κάθε φύλλο • Κατακόρυφο σύρτη στο ένα φύλλο για την ακινητοποίηση της 				
--	--	--	--	--	--