



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ  
ΔΗΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ  
ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΜΕΣΣΗΝΗΣ

«ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΙΣΧΥΟΣ  
848,01 ΚΩΡ ΕΠΙ ΕΔΑΦΟΥΣ ΔΕΥΑΜ»

**Παράρτημα V: Πίνακας Συμμόρφωσης**

A/A	Περιγραφή Κριτηρίου	Απαίτηση	Συμμόρφωση	Παραπομπή
<b>A</b>	<b>Προδιαγραφές Έργου</b>			
1	Θα απαιτηθεί διασύνδεση του με την Μέση Τάση του Δημόσιου Ηλεκτρικού Δικτύου με χρήση μετασχηματιστή ανύψωσης 0,4/20 kV.	NAI		
2	Θα πρέπει να πληροί όλους του σχετικούς κανονισμούς του ΔΕΔΔΗΕ.	NAI		
3	Θα πρέπει να συμμορφώνεται με τον ισχύοντα Κανονισμό εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και το πρότυπο ΕΛΟΤ60634.	NAI		
4	Θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των διεθνών προτύπων IEC 6063-7-12 και IEC61727.	NAI		
<b>B</b>	<b>Πρότυπα</b>			
1	Το πρότυπο σχεδιασμού του Φ/Β συστήματος θα ακολουθεί το πρότυπο IEC 62548:2016“ Photovoltaic (PV) arrays – Design requirements”	NAI		
2	Κατά την τεκμηρίωση και τον έλεγχο του έργου Φ/Β συστήματος θα ακολουθηθεί το πρότυπο IEC 62446-2 “Photovoltaic (PV) Systems–Requirements for testing, documentation and maintenance”	NAI		
3	Το πρότυπο αντικραυνικής προστασίας θα είναι IEC 62305	NAI		
4	Όλη η εγκατάσταση θα ικανοποιεί το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και HD60634 (IEC60364). Συγκεκριμένα ο σχεδιασμός, η εγκατάσταση και η επαλήθευση του φωτοβολταϊκού συστήματος, πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις: IEC 60364-1, IEC 60364-4 (όλα τα τμήματα), IEC 60364-5 (όλα τα τμήματα), και IEC 60364-6. IEC 60364-7-712	NAI		
5	Το πρότυπο σχεδιασμού του Φ/Β συστήματος θα ακολουθεί το πρότυπο IEC 60364-7-712 «Low voltage electrical installations – Part 7-71 2: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems»	NAI		
6	Το πρότυπο σχεδιασμού του Φ/Β συστήματος θα ακολουθεί το πρότυπο IEC 61643-32:2017 «Low Voltage Surge Protective Devices Part 32 Surge Protective Devices Connected to the d c Side of Photovoltaic Installations- Selection and application principles»	NAI		
7	Το πρότυπο σχεδιασμού του Φ/Β συστήματος θα ακολουθεί το πρότυπο IEC 61643-12 «Selection of surger protective devices for low-voltage systems connected to overhead lines»	NAI		
<b>Γ</b>	<b>Προδιαγραφές Φωτοβολταϊκών Πλαισίων</b>			
1	Τα φωτοβολταϊκά θα είναι μονοκρυσταλλικά (κρυσταλλικού πυριτίου) διπλής όψευς (bifacial), αρχιτεκτονικής μισής κυψέλης (half cells). Θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον 9 Busbars.	NAI		

2	<p>Ο βαθμός απόδοσης τους θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 21% με βάση την επιφάνεια του Φ/Β πλαισίου. Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα είναι καινούργια και πρόσφατης κατασκευής όχι μεγαλύτερης των δύο ετών κατά την εγκατάστασή τους. Η ημερομηνία κατασκευής τους θα πιστοποιείται με έγγραφο του κατασκευαστή.</p>	NAI		
3	<p>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, να έχουν ίδιο αριθμό και τύπο κυψελών και θα πρέπει να έχουν τις ίδιες γεωμετρικές διαστάσεις.</p>	NAI		
4	<p>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.</p>	NAI		
5	<p>Κάθε Φ/Β πλαίσιο θα πρέπει να φέρει ευανάγνωστη πινακίδα η οποία θα είναι τοποθετημένη στην πίσω πλευρά του και η οποία θα αναφέρει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:  Κατασκευαστή και τύπο,  Μέγιστη ονομαστική ισχύ (P<sub>nom</sub>),  Ένταση στη μέγιστη ονομαστική ισχύ (I<sub>mpp</sub>),  Ένταση βραχυκύκλωσης (I<sub>sc</sub>),  Τάση ανοικτού κυκλώματος (V<sub>oc</sub>),  Σειριακό αριθμό (Serial Number),  Ο Διεθνής οργανισμός και τα πρότυπα βάσει του οποίου γίνεται η πιστοποίηση του προϊόντος.</p>	NAI		

6	<p>Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια, θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές πιστοποιημένες από αναγνωρισμένο φορέα (ή αντίστοιχες):  IEC 61215-1, και IEC 61215-2 “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),  2014/35/EU: Δήλωση Συμμόρφωσης,  IEC 61701 salt mist corrosion test - severity level 6,  Διαδικασίες παραγωγής πιστοποιημένες κατά ISO 9001 και ISO 14001.</p>	NAI		
7	<p>Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν «Declaration of conformity CE» του κατασκευαστή σύμφωνα με την Directive 2014/30/EU (Electro Magnetic Compatibility Device) και Directive 2014/35/EU (Low Voltage Directive),  Πιστοποίηση εκπλήρωσης του “Ammonia Resistance Test” σύμφωνα με το IEC61716,,  Πιστοποίηση για αντοχή στο φαινόμενο PID σύμφωνα με το IEC62804-1</p>	NAI		
8	<p>Θα πρέπει να συνοδεύονται από εγγύηση προϊόντος μεγαλύτερη ή ίση των 12 ετών. Επίσης θα πρέπει να συνοδεύονται από εγγύηση απόδοσης η οποία θα είναι τουλάχιστον 97 % της ονομαστικής ισχύος για τα πρώτα δύο έτη, 92% της ονομαστικής ισχύος για τα πρώτα 10 έτη και τουλάχιστο 84 % της ονομαστικής ισχύος μέχρι τα 25 έτη. Η εγγυήσεις θα πρέπει να παρέχονται από την ίδια την κατασκευάστρια εταιρεία, η οποία εδρεύει εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.</p>	NAI		
9	<p>Ο κατασκευαστής θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό ISO 9001 και ISO 14001 και ISO 18001.</p>	NAI		
10	<p>Η μηχανική αντοχή τους πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη των 5400 Pa.</p>	NAI		
11	<p>Η πιστοποίηση των φωτοβολταϊκών πλαισίων κατά IEC 61730 θα πρέπει να είναι Fire Safety Class: A (κατά IEC 61730),  Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση ίση ή μεγαλύτερη των 1000 V DC,  Safety Class II</p>	NAI		
12	<p>Το θερμοκρασιακό πεδίο λειτουργίας των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα πρέπει να είναι από τους -40°C μέχρι τους +85°C</p>	NAI		
13	<p>Το μεταλλικό πλαίσιο των Φ/Β πρέπει να είναι ανοδιωμένο αλουμίνιο.</p>	NAI		
14	<p>Οι ακροδέκτες των Φ/Β πλαισίων να είναι τύπο MC4.</p>	NAI		

15	Ο βαθμός στεγανότητα του κυτίου διασύνδεσης να είναι τουλάχιστον IP67	NAI		
16	Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα πρέπει να διαθέτουν απαραίτητως, τουλάχιστον τρεις (3) τουλάχιστον διόδους παράκαμψης (by-pass diodes).	NAI		
17	Ο θερμοκρασιακός συντελεστής ισχύος θα πρέπει να μικρότερος ή ίσος του $-0.36\%/^{\circ}\text{C}$	NAI		
18	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.	NAI		
19	Να υπάρχει και παραδοθεί εγχειρίδιο εγκατάστασης των Φ/Β πλαισίων στο οποίο οφείλει να συμμορφωθεί ο Ανάδοχος.	NAI		
20	Να υπάρχει κατάλληλο σημείο στο Φ/Β πλαίσιο για την τοποθέτηση της γείωσης του πλαισίου αλουμινίου.	NAI		
21	Η αναγωγή των προδιαγραφών των φωτοβολταϊκών πλαισίων θα γίνεται στις Τυπικές Συνθήκες Δοκιμής (Standard Test Conditions), δηλαδή: Ηλιακή ακτινοβολία: $1000\text{ W/m}^2$ , Θερμοκρασία κυψέλης $25^{\circ}\text{C}$ , Αερομάζα $\text{AM}=1.5$	NAI		
22	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.	NAI		
23	Τα Φυσικά χαρακτηριστικά κάθε πάνελ θα είναι: 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	NAI		

24	Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά τόσο σε Τυπικές Συνθήκες Δοκιμής (Standard Test Conditions) όσο και σε συνθήκες ονομαστικής θερμοκρασίας λειτουργίας κυψελών NOCT (Normal Operation Cell Temperature) θα είναι: Ονομαστική μέγιστη ισχύς, Ονομαστική ενεργειακή απόδοση, Ονομαστική τάση σημείου μέγιστης ισχύος, Ονομαστικό ρεύμα σημείου μέγιστης ισχύος, Τάση ανοιχτού κυκλώματος, Ρεύμα βραχυκυκλώματος	NAI		
25	Θα πρέπει να αναφέρονται και τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Απόκλιση από ονομαστική ισχύ εξόδου, Συντελεστές θερμοκρασίας $I_{sc}$ , $V_{oc}$ και $P_{max}$ , Παράγοντας πλήρωσης (Fill Factor, min. 73%), Μέγιστη επιτρεπτή τάση, Μέγιστο επιτρεπόμενο ανάστροφο ρεύμα, Ανοχές μετρούμενων ηλεκτρικών μεγεθών, Εύρος θερμοκρασιακής λειτουργίας.	NAI		
<b>Δ</b>	<b>Προδιαγραφές Εγκατάστασης Φωτοβολταϊκών Πλαισίων</b>			
1	Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίζει ώστε το προσωπικό του να λαμβάνει και να τηρεί όλες τις απαραίτητες προφυλάξεις και μέτρα ασφαλείας επιτάσσει η Ελληνική Νομοθεσία και οι Τεχνικοί Κανονισμοί Ασφαλούς Εργασίας για την εργασία υπό τάση.	NAI		
2	Πριν την τοποθέτηση του κάθε Φ/Β πλαισίου, θα πρέπει να ελέγχεται οπτικά η καλή κατάσταση του σε όλα τα σημεία του (εμπρός επιφάνεια, πίσω επιφάνεια, καλώδια, κωτίο διασύνδεσης ακροδέκτες κλπ.)	NAI		
3	Τα Φ/Β πλαίσια κατά την μεταφορά τους από την προστατευτική συσκευασία του κατασκευή προς τις μεταλλικές βάσεις εγκατάστασης θα πρέπει να συγκρατούνται από το μεταλλικό τους πλαίσιο, όχι από τα καλώδια τους ή από το κωτίο διασύνδεσης.	NAI		
4	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 εγκατάστασης.	NAI		
5	Δεν θα πρέπει να γίνεται καμία εφαρμογή φόρτισης επί της επιφάνειας των Φ/Β πλαισίων.	NAI		
6	Ιδιαίτερη μέριμνα θα πρέπει να δοθεί, ώστε να μη υπάρχουν επαφές ή κρούσεις στην πίσω επιφάνεια των Φ/Β πλαισίων	NAI		
7	Τα Φ/Β πλαίσια δεν θα πρέπει να μαρκάρονται με αιχμηρά αντικείμενα.	NAI		
8	Μεταξύ των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να υπάρχει διαθέσιμη ελάχιστη απόσταση ίση ή μεγαλύτερη από δεκαπέντε (15) χιλιοστά (mm) προκειμένου μπορεί να απορροφούνται θερμικές διαστολές.	NAI		

9	Ο τρόπος εγκατάστασης των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να ακολουθεί τις οδηγίες του κατασκευαστή αναφορικά με την στήριξη τους στις μεταλλικές βάσεις στήριξης.	NAI		
10	Οι 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.	NAI		
<b>E</b>	<b>Προδιαγραφές συστήματος Αντιστροφών</b>			
1	Απαιτείται ο Ανιχνευτής Σημείου Μέγιστης Ισχύος (MPPT) να είναι στο επίπεδο Φ/Β πλαισίου και όχι στοιχειοσειράς, όπως είναι στους παραδοσιακούς αντιστροφείς.	NAI		
2	Να διασφαλίζει ότι η τάση συνεχούς ρεύματος του συστήματος μειώνεται σε ασφαλές επίπεδο όταν το σύστημα απενεργοποιείται, εντός πέντε λεπτών	NAI		
3	Να επιτρέπει τη γρήγορη εκφόρτιση των αγωγών σε ασφαλή επίπεδα τάσης, εντός 30 δευτερολέπτων	NAI		
4	Να παρέχει τη δυνατότητα ανίχνευσης και τερματισμού τόξου μέσω διακοπής λειτουργίας του αντιστροφέα	NAI		
5	Να στέλνει αυτόματες ειδοποιήσεις για ζητήματα συστήματος, αποτρέποντας πιθανούς κινδύνους για την ασφάλεια	NAI		
6	Να διαθέτει θερμικούς αισθητήρες στους βελτιστοποιητές ισχύος DC που να ανιχνεύουν θερμοκρασία πάνω από το όριο των 85°C	NAI		
<b>ΣΤ</b>	<b>Προδιαγραφές Αντιστροφών Ισχύος</b>			
1	Οι αντιστροφείς ισχύος (Inverters) θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε εσωτερικό και εξωτερικό χώρο. Για τον λόγο αυτόν θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία έναντι καιρικών συνθηκών (θερμοκρασία, υγρασία, σκόνη, ηλιακή ακτινοβολία κλπ) με κατηγορία στεγανότητας τουλάχιστον IP 65.	NAI		
2	Η συνολική ισχύς των αντιστροφών θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη της εγκατεστημένης ισχύος του Φ/Β σταθμού, ενώ θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η πρόσθετη ισχύ λόγω της διπλής όψευς ( bifacial). Η πρόσθετη αυτή ισχύς θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 15 %.	NAI		
3	Οι ρυθμίσεις των ορίων τάσης στην έξοδο του αντιστροφέα σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν για την τάση το +15% έως -20% της ονομαστικής τάσης (230 V).	NAI		
4	Οι ρυθμίσεις των ορίων συχνότητας στην έξοδο του αντιστροφέα θα έχει μέγιστη διακύμανση +/- 0,5 Hz.	NAI		
5	Σε περίπτωση υπέρβασης των πιο πάνω ορίων ο αντιστροφέας θα τίθεται εκτός (αυτόματη απόζευξη) με τις ακόλουθες περιοριστικές χρονικές ρυθμίσεις :	NAI		
6	Θέση εκτός λειτουργίας του αντιστροφέα σε 0,5 δευτερόλεπτα.	NAI		
7	Επανάζευξη του αντιστροφέα μετά από 3 λεπτά.	NAI		

8	Σε περίπτωση αντιστροφέα χωρίς Μ/Σ θα πρέπει η μέγιστη τιμή εγχόμενου Σ.Ρ. στο ηλεκτρικό δίκτυο να είναι μικρότερη του 0.5% της τιμής του ονομαστικού ρεύματος εξόδου του μετατροπέα.	NAI		
9	Κάθε αντιστροφέας θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από βεβαίωση ότι διαθέτει προστασία έναντι νησιδοποίησης σύμφωνα με το πρότυπο VDE 0126-1-1 ή ισοδύναμης μεθόδου (βεβαίωση τύπου από ανεξάρτητο πιστοποιημένο εργαστήριο).	NAI		
10	Ο βαθμός απόδοσης του κάθε αντιστροφέα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από 98.3%, ο Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης του κάθε αντιστροφέα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από 98%	NAI		
11	Ο κάθε αντιστροφέας θα είναι τριφασικός με ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V AC	NAI		
12	Όλοι οι αντιστροφέες θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή.	NAI		
13	Να δίδεται εγγύηση υλικού και προϊόντος για τουλάχιστον 12 χρόνια	NAI		
14	Να έχουν δυνατότητα για εξωτερική και εσωτερική τοποθέτηση με βαθμό προστασίας ίσο η μεγαλύτερο άνω του IP65	NAI		
15	Να μπορούν να λειτουργούν σε επίπεδα υγρασίας έως και 95 %, χωρίς συμπύκνωση.	NAI		
16	Η τάση εξόδου τους AC να είναι 400 V πολική και 230 V φασική	NAI		
17	Να διαθέτουν απαγωγούς κρουστικών υπερτάσεων τόσο στο AC όσο και στο DC Type 2	NAI		
18	Συντελεστή συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης <3%,	NAI		
19	Εύρος λειτουργίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -40ο C έως +60ο C	NAI		
20	Να διαθέτει ποικίλες διεπαφές επικοινωνίας (RS485, Ethernet)	NAI		
21	Να διαθέτει προστασία από εμφάνιση τόξου (Arc-Fault protection)	NAI		
22	Να διαθέτει διακόπτη απομόνωσης DC	NAI		
23	Να διαθέτει προστασία από αντίστροφη πολικότητα στοιχειοσειρών	NAI		
24	Να διαθέτει σύστημα εντοπισμού σφάλματος ως προς γη	NAI		
25	Οι αντιστροφέες θα πρέπει να πληρούν τα διεθνή πρότυπα και προδιαγραφές IEC-62109-1, IEC-62109-2, AS3100, EN50549-1,EN50549-2, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE V 0126-1-1, CEI 0-21, CEI 0-16, TOR Erzeuger Typ A+B, G99 Type A+B, G99 (NI) Type A+B, VFR 2019	NAI		



26	Τα Φυσικά χαρακτηριστικά των αντιστροφένων θα πρέπει να είναι: Βάρος, Διαστάσεις, Αριθμός και τύπος εξόδων, Τύπος περιβλήματος (κατάλληλο για εξωτερική χρήση), Εύρος θερμοκρασίας λειτουργίας	NAI		
27	Τα Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των αντιστροφένων θα πρέπει να είναι: Η Ονομαστική ισχύς εξόδου ο Μέγιστη ισχύς εισόδου DC ο Μέγιστο ρεύμα εισόδου, Εύρος τάσεων εισόδου, Ονομαστική ισχύς εξόδου AC, Μέγιστη ισχύς εξόδου AC, Μέγιστο ρεύμα εξόδου, Εύρος συχνότητας εξόδου, Συντελεστής ισχύος (cosφ), Μέγιστος Βαθμός απόδοσης, Βαθμός απόδοσης Euro, Κατανάλωση ισχύος νυκτερινή λειτουργίας, Βαθμός στεγανότητας, Σύστημα επιτήρησης δικτύου, Όρια συνθηκών θερμοκρασίας για ασφαλή λειτουργία, Τύπος συστήματος ψύξης, Διαθέσιμες Πιστοποιήσεις	NAI		
28	Τα τεχνικά χαρακτηριστικά θα συνοδεύονται απαραίτητως από: ακολουθούμενα πρότυπα και πιστοποιήσεις καθώς και από το όνομα του οργανισμού / φορέα που πιστοποιεί, πληροφορίες σχετικά με παρεχόμενες ενδείξεις λειτουργίας, πληροφορίες σχετικά με την εσωτερική δομή, λειτουργία και τεχνολογία μετατροπής των χαρακτηριστικών του ρεύματος	NAI		
<b>Z</b>	<b>Προδιαγραφές βελτιστοποιητών ισχύος DC (DC power optimizers)</b>			
1	Να είναι του ίδιου κατασκευαστή των αντιστροφένων	NAI		
2	Να διαθέτουν εγγύηση 25 ετών	NAI		
3	Να υποστηρίζουν Φ/Β πλαίσια διπλής όψευς	NAI		
4	Η ισχύς εισόδου (DC) να είναι τουλάχιστον 10% μεγαλύτερη από την ονομαστική του Φ/Β πλαισίου	NAI		
5	Η μέγιστη τάση ανοικτού κυκλώματος στην είσοδο τους να είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης τάσης ανοικτού κυκλώματος των Φ/Β πλαισίων στην χαμηλότερη θερμοκρασία (-10° C)	NAI		
6	Το μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης στην είσοδο τους να είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο ρεύμα βραχυκύκλωσης των Φ/Β πλαισίων, λαμβάνοντας υπόψη τις ακραίες θερμοκρασίες (-10o C έως 70° C)	NAI		
7	Να διαθέτουν Ανιχνευτή Σημείου Μέγιστης ισχύος (MPPT) με εύρος λειτουργίας μεγαλύτερο από το αντίστοιχο εύρος της τάσης λειτουργίας των Φ/Β πλαισίων στις ακραίες θερμοκρασίες (-10o C έως 70° C)	NAI		
8	Ο βαθμός απόδοσης τους θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από 99,5%, ο Ευρωπαϊκός βαθμός απόδοσης θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από 98,5%	NAI		
9	Η τάση εξόδου τους κατά την απενεργοποίηση του αντιστροφένου να είναι μικρότερη από 1,5 V	NAI		
10	Να έχουν δυνατότητα για εξωτερική και εσωτερική τοποθέτηση με βαθμό προστασίας ίσο η μεγαλύτερο άνω του IP68	NAI		
11	Να διαθέτουν ακροδέκτες MC4 (ίδιου τύπου με τα Φ/Β πλαίσια)	NAI		
12	Εύρος λειτουργίας σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -40° C έως +85° C	NAI		
<b>H</b>	<b>Προδιαγραφές συστήματος παρακολούθησης και</b>			

	<b>καταγραφής</b>			
1	Να είναι του ίδιου κατασκευαστή των αντιστροφών	NAI		
2	Να επιτρέπει την καταγραφή και παρακολούθηση σε επίπεδο Φ/Β πλαισίου (δηλαδή βελτιστοποιητή ισχύος DC), στοιχειοσειράς, αντιστροφήα, Φ/Β σταθμού	NAI		
3	Να έχει τη δυνατότητα να διεξάγει αναλυτική παρακολούθηση και παρέχει αναλυτικά στοιχεία εκθέσεις σχετικά με την απόδοση ενέργειας, την αναλογία απόδοσης και την οικονομική απόδοση.	NAI		
4	Να διαθέτει αυτόματες ειδοποιήσεις υποστηρίζουν τον ακριβή και άμεσο εντοπισμός σφαλμάτων,.	NAI		
5	Να μην απαιτείται άλλο προσθετό υλικό ή καλωδίωση για τη μετάδοση δεδομένων από τους βελτιστοποιητές ισχύος στον αντιστροφήα	NAI		
6	Να είναι προσβάσιμη από υπολογιστή ή φορητή συσκευή, οποτεδήποτε και από οπουδήποτε.	NAI		
7	Να μην απαιτεί συνδρομή (να παρέχεται δωρεάν)	NAI		
<b>Θ</b>	<b>Προδιαγραφές Εγκατάστασης Αντιστροφών ισχύος</b>			
1	Η εγκατάσταση τους θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης του κατασκευαστή. Ιδιαίτερα θα πρέπει να τηρηθούν ο ελεύθερος χώρος πάνω κάτω και πλαγίως, όπως απαιτεί ο κατασκευαστής. Σε περίπτωση τοποθέτησης του αντιστροφήα υπό κλίση, θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι δεν ξεπερνά το ανώτερο επιτρεπτό όριο που θέτει ο κατασκευαστής.	NAI		
2	Η ελάχιστη απόσταση των αντιστροφών από το έδαφος ή το δάπεδο του οικίσκου θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη του ενός μέτρου.	NAI		
3	Ο τρόπος έδρασης των αντιστροφών επί των βάσεων στήριξής τους θα πρέπει να συμφωνεί με τις οδηγίες εγκατάστασης που παρέχει ο κατασκευαστής τους.	NAI		
4	Οι αντιστροφείς δεν θα πρέπει να είναι εκτεθειμένοι σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία σε καμία στιγμή.	NAI		
5	Η τοποθέτηση των αντιστροφών σε εξωτερικό περιβάλλον θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλες τις προδιαγραφές που θέτει ο κατασκευαστής.	NAI		
6	Κατά την διάρκεια των εργασιών εγκατάστασης οι αντιστροφείς θα πρέπει να προστατεύονται από ξένα σώματα π.χ. σκόνη, υγρασία κλπ	NAI		
7	Θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι ανεμπόδιση ροή του αέρα γύρω από τους αντιστροφείς.	NAI		
8	Σε κάθε Φ/Β πλαίσιο θα εγκατασταθεί από ένας βελτιστοποιητής ισχύος DC	NAI		
9	Οι βελτιστοποιητές ισχύος DC θα πρέπει να αναρτηθούν με ασφάλεια και σταθερότητα σε σημείο που δεν θα προξενήσει οποιαδήποτε ζημιά ή αλλοίωση στο Φ/Β πλαίσιο.	NAI		
<b>Η</b>	<b>Προδιαγραφές βάσεων στήριξης</b>			
1	Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια θα τοποθετηθούν πάνω ειδικές σταθερές βάσεις στήριξης. Το έδαφος θεωρείται ότι έχει κλίσεις έως $\pm 10\%$ A -Δ και κλίσεις έως $\pm 1\%$ B - N. Οι κλίσεις είναι ομαλές και κάθε κατασκευή θεωρείται ότι έχει σταθερές κλίσεις.	NAI		

2	Οι βάσεις στήριξης πρέπει να προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή και να αποτελούν τύπο εμπορικά διαθέσιμο και όχι ειδική λύση.	NAI		
3	Οι βάσεις στήριξης μπορεί να αποτελούνται είτε εξ ολοκλήρου από αλουμίνιο είτε από χαλύβδινους πασσάλους ή και χαλύβδινη κεκλιμένη, όλα γαλβανισμένα εν θερμώ. Σε κάθε περίπτωση οι τεγίδες επί των οποίων στηρίζονται τα Φ/Β πλαίσια θα είναι από αλουμίνιο και να έχουν επαρκή αντοχή.	NAI		
4	Όλες οι χρησιμοποιούμενες βίδες και μεταλλικά εξαρτήματα, αν δεν είναι από αλουμίνιο, θα πρέπει να είναι INOX	NAI		
5	Ο κατασκευαστής των βάσεων θα πρέπει να διαθέτει: Πιστοποίηση EN ISO 9001: 2015, Πιστοποίηση EN ISO 14001: 2015, Δήλωση συμμόρφωσης CE.	NAI		
6	Για τις βάσεις στήριξης θα πρέπει να δίνεται από τον κατασκευαστή τους εγγύηση 20 για τις συνθήκες περιβάλλοντος του χώρου εγκατάστασης. Θα πρέπει να δίνεται εγγύηση τόσο για την διάβρωση όσο και για την στατική επάρκεια της κατασκευής.	NAI		
7	Οι Τεχνικές προδιαγραφές υλικών βάσεων στήριξης πρέπει να είναι οι κατωθιοί: Σφικτήρες (clamps) Φ/Β πλαισίων από αλουμίνιο και ανοξείδωτες βίδες/παξιμάδια, Βίδες και κοχλίες inox, Κράμα αλουμινίου: 6005T6, 6063T66, 606355 ή 606040, Τα χαλύβδινα μέρη θα είναι εν γαλβανισμένα θερμώ σύμφωνα με το ISO 1461 2009 ή EN 10346 και όχι προγαλβανισμένοι, με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος 55 μm για προστασία έναντι της διάβρωσης, Θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την αποφυγή επαφής μετάλλων με διαφορετική ηλεκτροαρνητικότητα (π.χ. χάλυβας με αλουμίνιο, ή χαλκός με αλουμίνιο) για την αποφυγή οξειδώσεων, Η κατασκευή δεν πρέπει να φέρει αιχμηρά σημεία ή επικίνδυνες προεξοχές, Τα χρησιμοποιούμενα υλικά απαιτείται να συνεργάζονται απόλυτα μεταξύ τους για τις περιπτώσεις μεταβολών της θερμοκρασίας και μηχανικών καταπονήσεων. Θα πρέπει να γίνεται πρόβλεψη για την παραλαβή των θερμικών διαστολών σε όλη την κατασκευή.	NAI		
8	Η ελάχιστη απόσταση των Φ/Β Πλαισίων από το έδαφος δε θα είναι μικρότερη από 0,5m, 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 17°, με επιτρεπόμενη απόκλιση κατά την εγκατάσταση ±1°.	NAI		

9	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 2.2 φορές το καθαρό ύψος των Φ/Β πλαισίων (ανώτερο μείον κατώτερο σημείο Φ/Β πλαισίου) για την αποφυγή σκιάσεων επί των Φ/Β πλαισίων και όχι μικρότερη από 3 μέτρα. Ο Ανάδοχος του έργου θα πρέπει να εκπονήσει, καταθέσει προς έγκριση από τις Τεχνικές Υπηρεσίες της ΔΕΥΑΜ, στατική μελέτη των βάσεων σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες και το εθνικό Προσάρτημα. Η στατική μελέτη θα αφορά το συγκεκριμένο έργο, στην συγκεκριμένη θέση και θα διενεργηθεί από εξωτερικό μελετητή και όχι από την εταιρεία που προσφέρει τις βάσεις. Η στατική μελέτη θα παραδοθεί και θα ελεγχθεί από ανεξάρτητο πραγματογνώμονα, τόσο ως προς τις παραδοχές του, όσο και ως προς τους υπολογισμούς τους.	NAI		
<b>Θ</b>	<b>Προδιαγραφές Εγκατάστασης Βάσεων Στήριξης</b>			
1	Η θεμελίωση των συστοιχιών των Φ/Β πλαισίων θα γίνει σύμφωνα με τις απαιτήσεις σχεδιασμού της εγκατάστασης και θα πρέπει να φέρει επαρκώς όλα τα φορτία της ανωδομής για όλη την διάρκεια ζωής του Φ/Β σταθμού. Η αρχική θέση των συστοιχιών και η γωνία κλίσης δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να διαφοροποιηθεί από την αρχική εγκατάσταση του Φ/Β Σταθμού και κατά συνέπεια καθίσταται υποχρεωτική η μηδενική καθίζηση της θεμελίωσης των συστοιχιών.	NAI		
2	Η εγκατάστασή των Φ/Β πλαισίων θα γίνει με την βοήθεια ειδικών συγκρατητών (clamps) επιτυγχάνοντας την τέλεια προσαρμογή των πλαισίων με την μεταλλική κατασκευή.	NAI		
3	Οι ροπές σύσφιξης θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις τιμές που ορίζει ο κατασκευαστής των βάσεων στήριξης.	NAI		
<b>I</b>	<b>Προδιαγραφές Πινάκων Συνεχούς Ρεύματος DC</b>			
1	Πριν την είσοδο κάθε αντιστροφέα θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος πίνακας συνεχούς ρεύματος DC για την προστασία τόσο των πλαισίων από ανάστροφα ρεύματα, όσο και του αντιστροφέα από υπερτάσεις με το κατάλληλο ασφαλειο-διακοπτικό υλικό Συνεχούς Ρεύματος.	NAI		
2	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από πολυκαρβονικό ή άλλο υλικό κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση	NAI		
3	Θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλο αριθμό εισόδων και εξόδων για υποδοχή των αντίστοιχών στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων κάθε αντιστροφέα	NAI		

4	Θα πρέπει να περιλαμβάνει ασφάλειες τύπου gPV (όχι aR/DC ή gG/AC) κατάλληλα διαστασιολογημένες σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ΦΒ πλαισίων, σε κάθε θετικό και αρνητικό πόλο της κάθε στοιχειοσειράς	NAI		
5	Ο τύπος Βάσης Ασφάλειας θα πρέπει μια είναι: Ασφαλειοαποζεύκτης 2 x 10x38mm 1000V DC (στην περίπτωση που οι ασφάλειες ενσωματώνονται στον inverter δεν απαιτείται).	NAI		
6	Θα πρέπει να περιλαμβάνει κατάλληλο διακόπτη φορτίου DC για ασφαλή απόζευξη του συνεχούς ρεύματος (οι ασφαλειοαποζεύκτες και οι ακροδέκτες τύπου MC είναι ακατάλληλα μέσα απόζευξης υπό φορτίο σύμφωνα με δηλώσεις των κατασκευαστών τους). Οι διακόπτες φορτίου στην πλευρά του ΣΡ θα πρέπει να απομονώνουν τον αντιστροφέα από τη Φ/Β συστοιχία (-εσ). Ο διακόπτης λόγω της φύσης λειτουργίας του συστήματος (η πλευρά του ΣΡ θεωρείται ότι είναι μόνιμα υπό τάση) θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα απομόνωσης- αποκατάστασης ροής ηλεκτρικού ρεύματος υπό φορτίο, να είναι ειδικά σχεδιασμένος για συνεχές ρεύμα και να έχει τη δυνατότητα απομόνωσης και των δύο πόλων του Σ.Ρ.	NAI		
7	Οι θέσεις «ΑΝΟΙΚΤΟ»-«ΚΛΕΙΣΤΟ» θα πρέπει να είναι ευκρινείς και ευανάγνωστες για τους χρήστες.	NAI		
8	Θα πρέπει να περιλαμβάνει απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1+T2 για την αντιμετώπιση ρευμάτων που προκαλούνται από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα.	NAI		
9	Θα πρέπει να περιλαμβάνει προστασία τουλάχιστον IP65.	NAI		
<b>IA</b>	<b>Προδιαγραφές Δικτύου Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC)</b>			
1	Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των στοιχειοσειρών με τους πίνακες DC τα καλώδια του δικτύου DC θα 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 στο όζον και θα έχουν βελτιωμένη συμπεριφορά σε περίπτωση φωτιάς περιορίζοντας την έκκληση τοξικών αερίων. Θα λειτουργούν σε εκτεταμένη περιοχή θερμοκρασιών και θα έχουν βελτιωμένη συμπεριφορά έναντι τριβής. Οι αγωγοί των καλωδίων θα είναι κατασκευασμένοι από επικασιτερωμένο, 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 και στην υπεριώδη(UV) ακτινοβολία.	NAI		

2	<p>Η διατομή των καλωδίων θα είναι κατά ελάχιστο 6 mm<sup>2</sup> και κατάλληλη ώστε να πληρούνται τα ακόλουθα:  υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου, η πτώση τάσης οποιασδήποτε γραμμής συνεχούς ρεύματος μην υπερβαίνει το 1% της τάσης Φ/Β συστοιχίας στο σημείο μέγιστης ισχύος της και  υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου, η πτώση τάσης από το πιο απομακρυσμένη Φ/Β πλαίσιο της συστοιχίας στους ακροδέκτες εισόδου του κυκλώματος εφαρμογής να μην υπερβαίνει το 1.5% της τάσης Φ/Β συστοιχίας στο σημείο μέγιστης ισχύος της</p>	NAI		
3	Πιστοποίηση ΤΥV σύμφωνα με EN 50618 (H1Z2Z2-K)	NAI		
4	Πιστοποίηση ΤΥV σύμφωνα με IEC 62930 (62930 IEC 131)	NAI		
5	Πιστοποίηση ΤΥV σύμφωνα με 2 PFG 1169/10.19 (PV 1500-K)	NAI		
6	Εύκαμπτα	NAI		
7	Αγωγός από επικασιτερωμένο χαλκό, κατά VDE 0295 class 5 / IEC 60228 class 5	NAI		
8	Μέγιστη επιτρεπτή τάση λειτουργίας 1800 V DC – Ονομαστική τάση 1.500 VDC	NAI		
9	Δυνατότητα απευθείας ταφής	NAI		
10	Υψηλότερη ανθεκτικότητα σε UV	NAI		
11	Υψηλότερη ανθεκτικότητα σε παρουσία νερού	NAI		
12	Υψηλότερη ανθεκτικότητα μόνωσης	NAI		
13	Τάξη πυραντοχής Dca acc. CPR	NAI		
14	Θερμοκρασία αγωγού -40...90°C κατά το EN 60216-1	NAI		
15	Λειτουργία υπό εξωτερική θερμοκρασία (θερμοκρασία περιβάλλοντος) -40...+90°C κατά το EN 50618	NAI		
16	Βραδύκαυστα (χαρακτηριστικά που επιβραδύνουν την καύση)	NAI		
17	Ελεύθερα αλογόνων κατά EN 50525-1, Annex B	NAI		
18	Αντοχή σε περιβαλλοντικές συνθήκες και ηλιακή ακτινοβολία (UV) κατά EN 50618	NAI		
19	Όζον-ανθεκτικά σύμφωνα με το EN 50396	NAI		
20	Μόνωση: Σύμφωνα με EN 50618, Annex E EN 50289-4-17, Μέθοδος A (720 h; 60°C ± 3°C; 50 ± 5 % relative humidity), Σύμφωνα με 2 PFG 1169/10.19, Έλεγχος 2.000h and exceeds significantly the test of 720h acc. EN 5061	NAI		
<b>IB</b>	<b>Προδιαγραφές Εγκατάστασης Δικτύου Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC)</b>			
1	<p>Η όδευση των καλωδίων από τα Φ/Β πλαίσια των στοιχειοσειρών μέχρι τον αντίστοιχο Πίνακα DC θα γίνεται όπου είναι εφικτό κατά μήκος των βάσεων στήριξης των πλαισίων και στην πίσω (βόρεια) πλευρά με κατάλληλη συγκράτηση επί των μεταλλικών κριωμάτων, η οποία θα εξασφαλίζει ότι δεν θα τραυματιστεί (βραχυπρόθεσμα κατά την τοποθέτηση αλλά και μακροπρόθεσμα κατά την λειτουργία) ο εξωτερικός μανδύας προστασίας των καλωδίων.</p>	NAI		

2	Σε περίπτωση που χρειαστεί τα συγκεκριμένα καλώδια να οδεύσουν εγκαρσίως των φωτοβολταϊκών συστοιχιών, η όδευση τους θα γίνει εντός του εδάφους σε χαντάκια κατάλληλου πλάτους και βάρους 70 cm. Οι χάνδακες αυτοί δεν θα πρέπει να διασταυρώνονται με χάνδακες καλωδίων Μέσης Τάση κι ούτε με χάνδακες καλωδίων συνεχούς ρεύματος από τους πίνακες DC προς τους αντιστροφείς. Οι προδιαγραφές κατασκευής του χάνδακα, τοποθέτησης των καλωδίων και πλήρωσης αυτού, εμφανίζονται στην σχετική παράγραφο.	NAI		
3	Τα καλώδια στην όδευση τους επί εδάφους θα ακολουθούν την μέθοδος Δ1, αριθ. μεθόδου 70 του Πίνακα Α.52.3 IEC-60634 -5-52 (πολυπολικά καλώδια σε κανάλι ή σε σωλήνα εντός του εδάφους).	NAI		
4	Η όδευση επί εδάφους θα γίνεται ομαδοποιώντας τα όποια καλώδια από το συγκεκριμένο τραπέζι των βάσεων στήριξης πρέπει να οδεύσουν προς διαφορετικά τραπέζια και οδεύοντας τα από το ένα τραπέζι προς το γειτονικό του. Στο γειτονικό τραπέζι, το καλώδιο θα οδεύει επί τις βάσης στήριξης και αν χρειάζεται να συνεχίσει την πορεία του, θα οδεύει με τον ίδιο τρόπο προς το αμέσως γειτονικό μαζί με υπόλοιπα αντίστοιχα καλώδια που απαιτούνται να οδεύσουν.	NAI		
5	Σε κάθε σωλήνα που θα τοποθετείται εντός εδάφους θα τοποθετείται και ένας αντίστοιχος κενός εφεδρικός, για την περίπτωση που θα χρειαστεί στο μέλλον αντικατάσταση καλωδίων. Ο εφεδρικός σωλήνας θα διαθέτει οδηγό για το πέρασμα καλωδίων και θα σφραγιστεί κατάλληλα στα άκρα του, ώστε να αποτραπεί η είσοδος τρωκτικών και υγρασίας.	NAI		
6	Κατά την διασύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, δεν θα πρέπει να υπάρχουν καλώδια σε κρέμαση, αλλά να συγκρατούνται κατάλληλα στις βάσεις στήριξης. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να υπάρχουν καλώδια σε ταλάντευση τα οποία θα μπορούν να ακουμπήσουν στην πίσω πλευρά των Φ/Β πλαισίων.	NAI		
7	Η πίσω πλευρά των Φ/Β πλαισίων να είναι κατά το δυνατό ελεύθερη, καθώς στα πλαίσια διπλής όψης (bifacial) η πίσω πλευρά είναι ενεργή και δεν πρέπει να μπαίνουν καλώδια μπροστά της.	NAI		
8	Τόσο οι συνδέσεις των καλωδίων μεταξύ τους όσο και οι συνδέσεις στα κτία 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.	NAI		
9	Θα πρέπει αν αποφεύγεται ο σχηματισμός βρόγχων ή να έχουν τη μικρότερη δυνατή διάμετρο ή να σχηματίζουν βρόγχο σε σχήμα «8», ώστε να διατηρείται η μικρότερη δυνατή επιφάνεια η οποία επενεργεί στη ζεύξη κεραυνικού ρεύματος.	NAI		
10	Όταν δημιουργούνται πολλαπλοί βρόγχοι στην ίδια στοιχειοσειρά, θα πρέπει ο επόμενος βρόγχος να έχει ανάποδη φορά, ώστε επιτυγχάνετε η αλληροεξουδετέρωση της επαγωγικής επίδρασης των επιμέρους βρόγχων και όχι η άθροιση τους.	NAI		

11	Οι σύνδεσμοι που θα χρησιμοποιηθούν κατά την αναχώρηση των καλωδίων θετικού και αρνητικού πόλου των στοιχειοσειρών θα πρέπει να είναι του ίδιου οίκου και τύπου με αυτούς του Φ/Β πλαισίου (πρότυπο 62446:2016). Σε κάθε περίπτωση οι σύνδεσμοι που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι προστασίας IP65, θα έχουν αντοχή σε τάση 1000 V (σε συμφωνία με την τάση λειτουργίας της καλωδίωσης των Φ/Β πλαισίων και των αντιστροφών 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.	NAI		
<b>ΙΓ</b>	<b>Προδιαγραφές Δικτύου Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC) από πίνακες DC προς αντιστροφείς</b>			
1	Από τους πίνακες DC αναχωρούν πλέον οι γραμμές για τις εισόδους των αντιστροφών ισχύος. Σε κάθε αντιστροφή θα αντιστοιχεί ένας πίνακας DC. Ο κάθε πίνακας DC θα είναι τοποθετημένος πλησίον του αντίστοιχου αντιστροφέα.	NAI		
2	Τα καλώδια θα είναι ειδικά καλώδια για Φ/Β συστήματα (solar), όμοια με αυτά από τις στοιχειοσειρών προς τους πίνακες DC.	NAI		
3	Από την έξοδο κάθε πίνακα DC θα αναχωρούν αντίστοιχα με τις εισόδους του ζεύγη καλωδίων θετικού και αρνητικού πόλου, κατάλληλης διατομής ώστε οι ωμικές απώλειες να είναι μικρότερες του 1%, και θα οδεύουν προς την αντίστοιχη είσοδο του αντιστροφέα.	NAI		
4	Η όδευση τους θα γίνει επί της δομής που συγκρατεί τον Πίνακα DC και τους αντιστροφείς.	NAI		
<b>ΙΔ</b>	<b>Προδιαγραφές Δικτύου Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος (AC) Χαμηλής Τάσης</b>			
1	Για το δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος χαμηλής τάσης Τάσης θα χρησιμοποιηθούν μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης AL/XLPE/PVC τύπου NA2XSY κατάλληλο για τάση U <sub>0</sub> /U(U <sub>m</sub> )=0,6/1 (1,2) KV – IEC 60501-2-2009, με πολύκλωνο αγωγό αλουμινίου, ημιαγωγίμη θωράκιση του αγωγού, XLPE μόνωση, ημιαγωγίμη θωράκιση της μόνωσης, PVC εξωτερικό μανδύα, κατάλληλο για τάση U <sub>0</sub> /U(U <sub>m</sub> ) =0,6/1 (1,2) KV σύμφωνα με το IEC 60501-2-2009.	NAI		
2	Η διατομή των καλωδίων θα είναι κατάλληλη ώστε υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου, η πτώση τάσης να μην υπερβαίνει το 1% της ονομαστικής τάσης. Τα καλώδια θα οδεύουν εντός χάνδακας βάθους 80 εκ.	NAI		
<b>ΙΕ</b>	<b>Προδιαγραφές Δικτύου Διανομής Μέσης Τάσης</b>			



1	Για το δίκτυο Μέσης Τάσης θα χρησιμοποιηθούν μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης AL/XLPE/CWS/PVC MT τύπου NA2XSY κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =12/20 (24) KV – IEC60502-2-2014, με πολύκλωνο αγωγό αλουμινίου, ημιαγωγίμη θωράκιση του αγωγού, XLPE μόνωση, ημιαγωγίμη θωράκιση της μόνωσης, μεταλλική θωράκιση από σύρματα χαλκού, PVC εξωτερικό μανδύα, κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =12/20 (24) KV σύμφωνα με το IEC60502-2-2014. Το πλήθος των καλωδίων Μ/Τ που θα εγκατασταθούν θα είναι τέσσερα (4) :τρία ενεργά και ένα εφεδρικό.	NAI		
<b>ΙΣΤ</b>	<b>Προδιαγραφές Όδευσης – Φρεάτια – Συνδέσεις καλωδίων</b>			
1	Η επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την ασφαλή διέλευση των καλωδίων θα γίνει βάση του ΕΛΟΤ HD 60634: «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις».	NAI		
2	Οι σωλήνες και τα συστήματα καναλιών πρέπει να είναι σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN50085 και ΕΛΟΤ EN 50086 και πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις αντοχής στη φωτιά αυτών	NAI		
3	Ανάλογα με τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν και με τη χρήση για την οποία προορίζονται θα λαμβάνονται υπόψη οι κατάλληλες προδιαγραφές: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-03 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	NAI		
4	Η όδευση των καλωδίων θα γίνεται εντός πλαστικών σωλήνων ευθυγράμμων ή κυματοειδών (σπιράλ) βαρέως τύπου με βάση τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 1501-04-20-01-02:2009	NAI		
5	Η διατομή του σωλήνα θα είναι η κατάλληλη με βάση τους αγωγούς που μεταφέρει	NAI		
6	Η ακτίνα καμπυλότητας των ηλεκτρικών γραμμών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να αποφεύγεται οποιαδήποτε βλάβη των καλωδίων.	NAI		
7	Η όδευση των καλωδίων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε τα καλώδια ενός κυκλώματος να περικλείουν όσο το δυνατό μικρότερη επιφάνεια.	NAI		

8	Η οδευση των σωλήνων ή σπιράλ θα γίνεται πάνω στα δομικά στοιχεία των βάσεων στήριξης. Όταν οι σωλήνων ή τα σπιράλ δεν υποστηρίζονται συνεχώς σε όλο το μήκος τους, πρέπει να στηρίζονται σε κατάλληλα εξαρτήματα τοποθετημένα σε τέτοια διαστήματα, ώστε οι αγωγοί και τα καλώδια να μην υφίστανται βλάβη από το βάρος τους.	NAI		
9	Μετά την αναχώρηση των σωλήνων από τα δομικά στοιχεία των βάσεων στήριξης θα οδεύουν στο έδαφος σε κατάλληλους πλαστικούς σωλήνες διπλού δομημένου τοιχώματος κατάλληλους για υπόγεια δίκτυα και με αντοχή σε συμπίεση μεγαλύτερη ή ίση των 750 Nt.	NAI		
10	Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί στην σφράγιση των σωλήνων κατά την είσοδο και την έξοδο τους από το έδαφος, ώστε να αποτραπεί η είσοδος τρωκτικών και υγρασίας.	NAI		
<b>IZ</b>	<b>Σωλήνες οδεύσεως εντός εδάφους</b>			
1	Σωλήνες HDPE (πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας) κατά EN 61386-24	NAI		
2	Ειδικά για υπόγεια εγκατάσταση (άμεσος ενταφιασμός)	NAI		
3	Να είναι UV-resistant (για τα μήκη σωληνώσεων που βρίσκονται εκτός εδάφους)	NAI		
4	Προστασία από τρωκτικά	NAI		
5	Να έχει βαθμό στεγανότητας IP44 (θα χρησιμοποιηθούν οι μούφες που προτείνει ο κατασκευαστής για την διατήρηση της στεγανότητας)	NAI		
6	Να ενσωματώνει ειδικό οικολογικό απωθητικό τρωκτικών για την προστασία του από τα τρωκτικά	NAI		
7	Αντοχή στη συμπίεση τουλάχιστον 750 Nt	NAI		
8	Όλοι οι σωλήνες που οδεύουν εντός εδάφους θα είναι ενιαίοι σε όλο το μήκος τους. Όπου απαιτείται ένωση σωλήνων, αυτή θα γίνει με τους ειδικούς συνδέσμους (μούφες) του κατασκευαστή, ώστε να πληρείται η απαιτούμενη στεγανότητα.	NAI		
<b>IΗ</b>	<b>Σωλήνες οδεύσεως εκτός εδάφους</b>			
1	Σωλήνες HDPE (πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας) κατά EN 61386-22	NAI		
2	Ειδικά για υπόγεια εγκατάσταση (άμεσος ενταφιασμός)	NAI		
3	Να έχει αυξημένη αντοχή υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία UV-resistant	NAI		
4	Προστασία από τρωκτικά	NAI		
5	Να έχει βαθμό στεγανότητας IP65 (θα χρησιμοποιηθούν οι μούφες που προτείνει ο κατασκευαστής για την διατήρηση της στεγανότητας)	NAI		
6	Να ενσωματώνει ειδικό οικολογικό απωθητικό τρωκτικών για την προστασία του από τα τρωκτικά	NAI		
7	Αντοχή στη συμπίεση τουλάχιστον 1250 Nt	NAI		
8	Αντοχή στη κρούση τουλάχιστον 6 J	NAI		

9	Όλοι οι σωλήνες που οδεύουν εντός εδάφους θα είναι ενιαίοι σε όλο το μήκος τους. Όπου απαιτείται ένωση σωλήνων, αυτή θα γίνει με τους ειδικούς συνδέσμους (μούφες) του κατασκευαστή, ώστε να πληρείται η απαιτούμενη στεγανότητα.	NAI		
<b>ΙΘ</b>	<b>Προδιαγραφές χάνδακα – ορύγματος οδεύσεων καλωδίων</b>			
1	Η εκσκαφή του χάνδακα - ορύγματος θα γίνεται ακολουθώντας τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ1501-08-01-03-01 Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	NAI		
2	Η εκσκαφή του χάνδακα - ορύγματος θα πρέπει να γίνεται με προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται μια ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης. Η στάθμη του χάνδακα - ορύγματος θα είναι οριζόντια και η κλίση του θα ακολουθεί την κλίση του εδάφους. Τα πρανή του χάνδακα - ορύγματος θα είναι κατακόρυφα. Ο πυθμένας του χάνδακα - ορύγματος θα πρέπει να διαμορφώνεται σε ομαλή επιφάνεια, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή έδραση των αγωγών καθ' όλο το μήκος τους. Δεν επιτρέπεται η ύπαρξη ανωμαλιών στο σημείο έδρασης των σωλήνων μεγαλύτερη από 0.03 m.	NAI		
3	Η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να γίνει πάντα εν ξηρώ. Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα λαμβάνονται μέτρα διευθέτησης της ροής των όμβριων και καθοδήγησης τους εκτός της ζώνης του ορύγματος. Αν ο πυθμένας δεν είναι ξηρός κατά την τοποθέτηση των αγωγών θα πρέπει να αντληθούν τα ύδατα και να παροχετευτούν σε κατάλληλο σημείο. Το βάθος του ορύγματος θα είναι τουλάχιστον 0.7 μ. και το πλάτος του ανάλογα με τους σωλήνες που μεταφέρει σε κάθε διατομή του. Ο υπολογισμός τους πλάτους του ορύγματος σε κάθε του σημείο θα οριστεί στη μελέτη εφαρμογής όπου θα είναι γνωστά τα χαρακτηριστικά και ο αριθμός των σωλήνων	NAI		

4	Οι αποστάσεις μεταξύ των σωλήνων του ίδιου ορύγματος θα πρέπει να είναι 25 εκατοστά. Σε κάθε περίπτωση το πλάτος θα είναι μεγαλύτερο των 0.6 μ και το τελικό πλάτος του θα καθοριστεί από την ισοδύναμη διάμετρο των σωλήνων σε σύμφωνα με τα οριζόμενα στις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01. Οι σωλήνες θα τοποθετούνται παράλληλα η μία στην άλλη διατεταγμένες στον πυθμένα του ορύγματος. Επειδή ο χώρος όπου θα εκσκαφεί το όρυγμα είναι χώρος κυκλοφορίας κοινού θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα προστασίας.	ΝΑΙ		
5	Πριν την εκσκαφή του ορύγματος και όπως θα ορίσει η μελέτη εφαρμογής θα πρέπει εντοπιστούν άλλα δίκτυα που θα συναντώνται μέσα στο όρυγμα. Στην περίπτωση που εντοπιστούν τέτοια δίκτυα θα πρέπει να ληφθούν μέτρα υποστήριξης ή ανάρτησης των αγωγών αυτών σύμφωνα με τα οριζόμενα στις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01.	ΝΑΙ		
6	Η επιχωμάτωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων.	ΝΑΙ		
7	Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών διάνοιξης του ορύγματος, τη διαμόρφωση και τον έλεγχο του πυθμένα ακολουθεί η έδραση του σωλήνα και η επίχωσή του με το προβλεπόμενο από τη μελέτη εφαρμογής υλικό.	ΝΑΙ		
8	Συνιστάται η έδραση του σωλήνα να γίνεται σε υπόστρωμα από άμμο και όχι από προϊόντα της εκσκαφής (κάτω στρώση) 100mm σε γαιώδη εδάφη και 150mm σε βραχώδη ή σκληρά εδάφη, ενώ η επικάλυψη αντίστοιχα να εκτείνεται κατά 300mm πάνω από την κορυφή της εξωτερικής διαμέτρου του σωλήνα από άμμο και όχι από προϊόντα της εκσκαφής.	ΝΑΙ		
9	Η πλήρωση και συμπύκνωση του ορύγματος συνιστάται να γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του σωλήνα. Η συμπύκνωση προτείνεται να γίνεται από την παρειά του ορύγματος προς τον σωλήνα κατά ομοιόμορφες στρώσεις με χρήση χειροκίνητου εξοπλισμού. Η συμπύκνωση με μηχανικά μέσα δεν πρέπει να γίνεται σε βάθος περιοχής πάνω από τη ζώνη του αγωγού μικρότερο από 300mm. Ο βαθμός της συμπύκνωσης πρέπει να προβλέπεται στη μελέτη εφαρμογής.	ΝΑΙ		
10	Για την επιλογή του μηχανικού μέσου συμπύκνωσης, του αριθμού διελεύσεων, του πάχους των στρώσεων συμπύκνωσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το είδος του υλικού συμπύκνωσης καθώς και του σωλήνα που θα τοποθετηθεί στο όρυγμα. Τα παραπάνω πρέπει να συμμορφώνονται κατά προτεραιότητα με τις προβλεπόμενες από τη μελέτη προδιαγραφές.	ΝΑΙ		

11	Περίπου 10 εκατοστά πριν την επιφάνεια του εδάφους θα τοποθετηθεί κατάλληλο πλέγμα σε όλο το μήκος και το πλάτος του ορύγματος, με σκοπό τον εντοπισμό του ορύγματος σε περίπτωση εκσκαφής.	NAI		
12	Η αποκατάσταση του ορύγματος θα γίνει μέχρι την επιφάνεια του εδάφους.	NAI		
<b>K</b>	<b>Όδευση καλωδιώσεων ασθενών ρευμάτων</b>			
1	Η όδευση των καλωδίων αυτών θα γίνεται εντός πλαστικών σωλήνων ευθυγράμμων ή κυματοειδών (σπιράλ) βαρέως τύπου με βάση τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ EN 1501-04-20-01-02:2009	NAI		
2	Όταν οι σωληνώσεις των ασθενών ρευμάτων οδεύουν παράλληλα με άλλες ηλεκτρικές σωληνώσεις ισχυρών ρευμάτων θα απέχουν από αυτές τουλάχιστο 30 cm.	NAI		
<b>KA</b>	<b>Σήμανση καλωδιώσεων και εξοπλισμού</b>			
1	Σε όλο το Φ/Β σταθμό θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σήμανση όλων των καλωδιώσεων καθώς και ονοματοδοσία των πινάκων, των μέσων προστασίας, των αντιστροφέν και κάθε υλικού εντός των πινάκων. Η σήμανση θα είναι ορατή τόσο στην αναχώρηση, όσο και στην άφιξη των καλωδίων, όπως επίσης και εντός των φρεατίων.	NAI		
2	Θα πρέπει να τοποθετηθούν όπου απαιτείται κατάλληλες πινακίδες σήμανσης και προειδοποίησης κινδύνου.	NAI		
<b>KB</b>	<b>Προδιαγραφές Γεώσεων, Εξωτερικής Προστασίας, Ισοδυναμικής Προστασίας του Σταθμού</b>			
1	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-01: 2010, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 1: Γενικές αρχές".	NAI		
2	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-02: 2010, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης".	NAI		
3	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-03: 2011, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή".	NAI		
4	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-04: 2011, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 4: Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα εντός δομών".	NAI		
5	Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 12, "Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles".	NAI		
6	Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 22, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".	NAI		

7	Η στάθμη αντικεραυνικής προστασίας (τουλάχιστον IV) θα προσδιοριστεί μετά από ανάλυση κινδύνου (risk assessment) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-02, για τις στάθμες προστασίας που ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 62305-01.	NAI		
<b>ΚΓ</b>	<b>Εσωτερικό και εξωτερικό ΣΑΠ</b>			
1	Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο εξωτερικό Σύστημα Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ), θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στις ηλεκτρομαγνητικές επιδράσεις και τη θερμική και μηχανική καταπόνηση που επιφέρει το ρεύμα του κεραυνού, χωρίς να παρουσιάσουν βλάβες ή αλλοιώσεις. Επίσης θα διασφαλιστεί η ανθεκτικότητα έναντι της διάβρωσης μέσω της επιλογής κατάλληλων υλικών και της διαστασιολόγησης των επιμέρους τμημάτων 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 τοποθετούνται εντός του εδάφους ή σκυροδέματος.	NAI		
2	Θα πρέπει οπωσδήποτε να ληφθεί μέριμνα για την αποφυγή της διάβρωσης στα σημεία όπου ενώνονται υλικά διαφορετικού τύπου. Δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υπάρχει επαφή μεταξύ υλικών από χαλκό και γαλβανισμένων επιφανειών ή υλικών από αλουμίνιο. Στην περίπτωση που η σύνδεση μεταξύ διαφορετικών υλικών είναι απαραίτητη, θα γίνει χρήση διμεταλλικών ελασμάτων σε συνδέσεις εκτός του εδάφους και ανοξείδωτων εξαρτημάτων σε συνδέσεις εντός εδάφους ή σκυροδέματος. Σε σημεία όπου ο υπάρχει αυξημένος κίνδυνος διάβρωσης, όπως είναι τα σημεία εισόδου σε έδαφος ή σε σκυρόδεμα, οι συνδέσεις πρέπει να προστατεύονται με κατάλληλα μέσα.	NAI		
3	Τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στο ΣΑΠ θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προτύπων ΕΛΟΤ EN 50164-1, 50164-1-2 και 50164-1-3.	NAI		
<b>ΚΔ</b>	<b>Προστασία από υπερτάσεις</b>			

1	<p>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 προδιαγράφεται στο ΕΛΟΤ EN 62305.01 για την προκύπτουσα στάθμη αντικεραυνικής προστασίας.</p>	ΝΑΙ		
2	<p>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 EN61643.12, IEC 60364-5-53 και IEC 61643-22.</p>	ΝΑΙ		
3	<p>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.</p>	ΝΑΙ		
4	<p>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.</p>	ΝΑΙ		
<b>ΚΕ</b>	<b>Σύστημα γείωσης</b>			
1	<p>Η προστασία έναντι έμμεσης επαφής θα περιλαμβάνει κατάλληλη μόνωση των ενεργών αγωγών και γείωση των εκτεθειμένων αγωγικών μερών του εξοπλισμού στο σύστημα γείωσης και ισοδυναμικής προστασίας του Φ/Β Σταθμού.</p>	ΝΑΙ		
2	<p>Το προτιμητέο σύστημα γείωσης για το δίκτυο διανομής συνεχούς ρεύματος είναι τύπου IT (αγείωτοι ενεργοί αγωγοί) κατά ΕΛΟΤ EN 60364.01.</p>	ΝΑΙ		

3	Το πλέγμα της γείωσης θα 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 προβλεφθούν οι αναμονές για την σύνδεση της περίφραξης και όλων των περιμετρικών μεταλλικών στοιχείων (π.χ. ιστοί φωτισμού, ιστοί για κάμερες κτλ).	NAI		
4	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 30 x 3,5mm (St/tZn) ή από αγωγό διατομής 10 mm St/Zn (St/tZn). Το βάθος εγκατάστασης της ταινίας είναι περίπου 70 cm (μεγαλύτερο από 0,5m) και δεν θα πρέπει να γειτνιάζει με μονωτικά υλικά (π.χ. καλώδια).	NAI		
5	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 τον ίδιο αγωγό διατομής 10 mm St/Zn.	NAI		
6	Από το πλέγμα της γείωσης καταλήγουν 4 αναμονές για τον Υποσταθμό (ΥΣ) χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό διατομής 10mm. Περιμετρικά του ΥΣ θα τοποθετηθεί ταινία γείωσης 30x3,5mm (St/tZn).	NAI		
7	Τέσσερις αναμονές από αγωγό Φ10 από την περιμετρική γείωση του ΥΣ θα συνδέονται με το πλέγμα ισοδυναμικής προστασίας του ΥΣ μέσω σφικτήρα οπλισμού και με τον εσωτερικό περιμετρικό ζυγό γείωσης. Όλες οι ενώσεις θα πραγματοποιηθούν με τη χρήση βιδωτών σφικτήρων. 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.	NAI		
<b>ΚΣΤ</b>	<b>Ισοδυναμικές συνδέσεις</b>			
1	Από τον εξωτερικό περιμετρικό δακτύλιο του πλέγματος θα προβλεφθούν λήξης ισοδυναμικής σύνδεσης με αγωγό διατομής 10 mm St/Zn για την σύνδεση της περίφραξης και όλων των περιμετρικών μεταλλικών στοιχείων (π.χ. ιστοί φωτισμού, ιστοί για κάμερες κτλ).	NAI		
2	Από το πλέγμα της γείωσης καταλήγουν αναμονές για τον Υποσταθμό (ΥΣ) χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό διατομής 10mm. Περιμετρικά του ΥΣ θα πρέπει να έχει τοποθετηθεί γείωση.	NAI		
3	Κάθε τραπέζι των βάσεων στήριξης θα συνδεθεί ισοδυναμικά με την περιμετρική γείωση σε τουλάχιστον δύο σημεία και σε απόσταση μέχρι 20 μέτρα μεταξύ τους. Με βάση τα παραπάνω Τραπέζια μέχρι 20 μέτρα θα έχουν δύο σημεία ισοδυναμικής σύνδεσης, Τραπέζια μέχρι 40 μέτρα θα έχουν τρία σημεία ισοδυναμικής σύνδεσης, Τραπέζια μέχρι 60 μέτρα θα έχουν τέσσερα σημεία ισοδυναμικής σύνδεσης	NAI		



4	Όλα τα Φ/Β πλαίσια θα συνδεθούν ισοδυναμικά μεταξύ τους με χάλκινο αγωγό διαμέτρου 6 mm <sup>2</sup> , ενώ τα ακραία θα συνδεθούν ισοδυναμικά με τις βάσεις στήριξης. Προσοχή θα πρέπει να ληφθεί στο να γίνει διάτρηση της ανοδίωσης του αλουμινίου των Φ/Β πλαισίων με χρήση ειδικής αστεροειδούς ροδέλας που θα ακουμπάει στο πλαίσιο	ΝΑΙ		
<b>ΚΖ</b>	<b>Εσωτερικό ΣΑΠ</b>			
1	Το εσωτερικό ΣΑΠ θα υλοποιηθεί με την χρήση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων (SPD) Πέρα από το γενικό πρότυπο IEC 62350, θα ακολουθηθούν τα πρότυπα IEC 61643 32 2017 «Low Voltage Surge Protective Devices Part 32 Surge Protective Devices Connected to the d c Side of Photovoltaic Installations- Selection and application principles» και IEC 60364-7-712 «Low voltage electrical installations – Part 7-71 2: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems», IEC 61643-12 «Selection of surger protective devices for low-voltage systems connected to overhead lines».	ΝΑΙ		
<b>ΚΗ</b>	<b>Σύστημα Καταγραφής Απόδοσης &amp; Λειτουργίας Αντιστροφών</b>			
1	Θα πρέπει να εγκατασταθεί κατάλληλο ηλεκτρονικό σύστημα καταγραφής δεδομένων (datalogger) στον χώρο του Διαμερίσματος Χαμηλής τάσης του Οικίσκου Μ.Τ.. Το σύστημα εποπτείας, ελέγχου και συλλογής μετρήσεων των αντιστροφών, θα αποτελείται από μονάδες 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).	ΝΑΙ		
2	Τα δεδομένα που θα καταγράφονται, αποθηκεύονται και αποστέλλονται θα είναι κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα: Συνολική παραγόμενη / καταναλισκόμενη ενέργεια από το Φ/Β Σταθμό (kWh) και από τον Μετατροπέα., Στιγμιαία παραγόμενη / καταναλισκόμενη ενεργός ισχύς (kW) του Φ/Β Σταθμού και του κάθε αντιστροφέα, Ηλεκτρολογικά μεγέθη (DC και AC) των αντιστροφών, (τάση, ένταση, ισχύς, ενέργεια, κλπ.) για κάθε διαφορετική είσοδο ΜΡΡΤ., Τάση στο ζυγό AC (V) των φορτίων.	ΝΑΙ		
<b>ΚΘ</b>	<b>Μετεωρολογικός Σταθμός – Μετεωρολογικά μεγέθη</b>			

1	<p>Για την μέτρηση των απαιτούμενων μεγεθών ο μετεωρολογικός σταθμός θα αποτελείται κατά ελάχιστο από τα κάτωθι μετρητικά όργανα: 1 αισθητήρας (πυρανόμετρο) για την καταγραφή της ολικής ηλιακής ακτινοβολίας στο οριζόντιο επίπεδο (global irradiance), 1 αισθητήρας (πυρανόμετρο) για την καταγραφή της ηλιακής ακτινοβολίας στο επίπεδο κλίσης και προσανατολισμού των Φ/Β πλαισίων., 1 αισθητήρας καταγραφής της ταχύτητας του ανέμου., 1 αισθητήρας καταγραφής της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος., 1 αισθητήρας καταγραφής της θερμοκρασίας των Φ/Β πλαισίων.</p>	NAI		
2	<p>Ο εξοπλισμός στο σύνολό του θα πρέπει να έχει κατά ελάχιστο εγγύηση 2 ετών, προστασία IP 65 και όλα τα μετρητικά όργανα θα πρέπει να είναι συμβατά με την κεντρική μονάδα καταγραφής των μετεωρολογικών παραμέτρων. Η κεντρική μονάδα θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αδιάλειπτης αποθήκευσης των δεδομένων έτσι ώστε να επιτρέπει την συνεχή ανάλυση τους για την παρακολούθηση της απόδοσης του Φ/Β σταθμού και παράλληλα να είναι δυνατή η εξαγωγή τους (των δεδομένων) σε αρχεία επεξεργάσιμης μορφής. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η κεντρική μονάδα του μετεωρολογικού σταθμού μπορεί να συνεργαστεί με το σύστημα τηλεμετρίας των αντιστροφών και ότι παρέχει την δυνατότητα παρακολούθησης όλων των παραμέτρων μέτρησης των αισθητήρων οποιαδήποτε στιγμή και από οπουδήποτε μέσω διαδικτύου.</p>	NAI		
<b>KI</b>	<b>Σύστημα Συναγερμού</b>			
1	<p>Για την ασφάλεια του Φ/Β σταθμού θα τοποθετηθεί σύστημα συναγερμού για την καταγραφή εισόδου στον χώρο το Φ/Β σταθμού και την ανίχνευση κίνησης στον Οικίσκο Μέσης Τάσης και τον Οικίσκο αντιστροφών, μέσω κατάλληλων αισθητήρων (παγίδες συναγερμού).</p>	NAI		
2	<p>Το σύστημα θα περιλαμβάνει όλα τα παρελκόμενα για την ομαλή λειτουργία (κεντρική μονάδα, τροφοδοτικό, ηλεκτρολόγιο, σειρήνα, ασύρματο τηλεχειριστήριο, μπαταρίες, καλωδιώσεις κλπ). Επίσης σε περίπτωση ενδεχόμενης παραβίασης ή διακοπής της ηλεκτρικής ισχύος θα έχει την δυνατότητα ειδοποίησης των υπεύθυνων προσώπων.</p>	NAI		
3	<p>Η βασική δομή του συστήματος είναι τα περιμετρικά ζεύγη BEAMS που καταλήγουν σε μία κεντρική μονάδα ελέγχου. Με την κεντρική μονάδα ελέγχου είναι συνδεδεμένη σειρήνα ηχητικής και οπτικής ειδοποίησης σε περίπτωση παραβίασης. Ακόμα θα τοποθετηθούν και αισθητήρες ανίχνευσης πυρκαγιάς στον χώρο του Μετασχηματιστή, του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης και στον Οικίσκο αντιστροφών.</p>	NAI		
4	<p>Σε περίπτωση παραβίασης ή άλλου συμβάντος αποστέλλεται αυτόματα από την κεντρική μονάδα ελέγχου σήμα στο τηλεφωνικό κέντρο 24-ωρης παρακολούθησης.</p>	NAI		
<b>Λ</b>	<b>Σύστημα Παρακολούθησης Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (C.C.T.V.)</b>			

1	Το σύστημα C.C.T.V. αποτελείται από σταθερές κάμερες εξωτερικού χώρου και την καταγραφική μονάδα (DVR). Το DVR θα έχει κατ' ελάχιστον θύρες σύνδεσης εικοσιτεσσάρων (24) καμερών και σκληρό δίσκο ελάχιστης χωρητικότητας 2TB.	NAI		
2	Οι κάμερες θα είναι δικτυακές τύπου IP ανάλυσης τουλάχιστον 4MP και να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε χαμηλές συνθήκες φωτισμού (0.005 LUX) (υπέρυθρη κάμερα).	NAI		
3	Οι κάμερες θα είναι τοποθετημένες επί πυλώνων και η καταγραφική μονάδα με την οποίες θα συνδέονται οι κάμερες θα βρίσκεται εντός του Οικίσκου Μ.Τ, στο διαμέρισμα Χαμηλής τάσης.	NAI		
4	Οι κάμερες θα τοποθετηθούν σε κατάλληλο σημείο ώστε να επιτηρούν όλη την περίμετρο της περίφραξης του Φ.Β σταθμού, καθώς κι όλες τις εισόδους πρόσβασης στον Φ/Β σταθμό και στον Οικίσκο Ελέγχου και θα καταγράφουν σε όλη την διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται τοπικά στους σκληρούς δίσκους της μονάδας καταγραφής, στην οποία θα υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης απομακρυσμένα μέσω διαδικτύου.	NAI		
<b>ΛΑ</b>	<b>Περιμετρικός Φωτισμός</b>			
1	Περιμετρικά του Φ/Β σταθμού, θα εγκατασταθεί φωτισμός χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, τεχνολογίας LED.	NAI		
2	Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν επί χαλύβδινου ιστού φωτισμού ύψους 3.5 μέτρων εκτός εδάφους, κωνικής οκταγωνικής διατομής, θα συνδέονται με ακροκιβώτιο διπλού ασφαλειοαποζεύκτη και θα εδραστούν επί προκατασκευασμένων βάσεων αγκύρωσης με πλάκα έδρασης. Οι βάσεις αγκύρωσης θα τοποθετηθούν σε βάθος 50cm τουλάχιστον, και θα πακτωθούν με σκυρόδεμα.	NAI		
3	Οι ιστοί θα απέχουν μεταξύ τους απόσταση από 20 έως 60 μέτρα. Συνολικά θα τοποθετηθούν κατ' ελάχιστο 10 ιστοί με τουλάχιστον δύο φωτιστικά ο καθένας, με τέτοιο τρόπο ώστε να καλυπτεται όλο το πεδίο εντός του Φ/Β σταθμού από κάθε ιστό.	NAI		
4	Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από υψηλής πίεσης χυτοπρεσσαριστό αλουμίνιο βαμμένο με πολυεστερική βαφή πούδρας για αντοχή έναντι της διάβρωσης. Το φωτιστικό θα είναι μικρών διαστάσεων, με βάρος μικρότερο από 1,5kg και θα φέρει πτερύγια-ψύκτρεις για απαγωγή της θερμότητας. Το φωτιστικό θα έχει προστασία έναντι εισχώρησης νερού και σκόνης βαθμού στεγανότητας IP65 (κατά EN60598).	NAI		

5	<p>Η συνολική ισχύς του φωτιστικού (LED+Driver) θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση από 50W. Η φωτεινή ροή του φωτιστικού @Ta 25°C θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2000 lm (μετά από θερμικές και οπτικές απώλειες). Η ανοχή (tolerance) σε σχέση με τα ονομαστικά μεγέθη που δηλώνει ο κατασκευαστής δε θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από ±5% για την ισχύ και ±7% για τη φωτεινή ροή. Η κατανομή φωτεινής έντασης θα είναι ασύμμετρη Type II-Medium κατά IESNA κατάλληλη για την εφαρμογή σύμφωνα με τις φωτοτεχνικές απαιτήσεις, ενώ αυτή θα έχει άνω εκπομπής φωτός U0 (σε οριζόντια τοποθέτηση) σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση BUG IES TM-15-11 για περιορισμό της φωτορύπανσης.</p>	NAI		
<b>ΛΒ</b>	<b>Τεχνικά χαρακτηριστικά Ιστού στήριξης</b>			
1	Υλικό: Χάλυβας θερμής έλασης ποιότητας S235JR κατά EN 10025	NAI		
2	Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνούς Προτύπου EN ISO1461	NAI		
3	Κατασκευή: Κόψιμο και διαμόρφωση σε κωνική οκταγωνική διατομή από μονοκόμματα (μοναδιαία) τεμάχια. Η συγκόλληση του ιστού θα πρέπει να γίνεται κατά μήκος με μία μόνο διαμήκη ραφή σε αυτόματα μηχανήματα συγκόλλησης. Στην βάση του ιστού θα προσαρμόζεται (μέσω συγκόλλησης) πλάκα έδρασης η οποία ενισχύεται με τέσσερα (4) τρίγωνα ενίσχυσης. Θυρίδα από το ίδιο σώμα του ιστού, κομμένη με ειδικό πριόνι, όπου εφαρμόζει απόλυτα και δεν εξέχει (κατά την κλειστή θέση) από τον ιστό (IP54 και IK10).	NAI		
4	Πιστοποίηση: CE από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα (ΦΕΚ 1557/B/17-08-2007 και EN 40).	NAI		
5	Η βάση στήριξης θα πρέπει να είναι κατάλληλων διαστάσεων και να αποτελεί από μόνη της ολοκληρωμένο προϊόν και να είναι εφοδιασμένη με: γαλβανισμένα εν θερμώ αγκύρια, το φρεάτιο με το στεγανό χυτοσιδηρό καπάκι του, τον σωλήνα διέλευσης των καλωδίων και τον απαραίτητο εξοπλισμό	NAI		
<b>ΛΓ</b>	<b>Περίφραξη – Πόρτες εισόδου</b>			

1	<p>Η περίφραξη θα είναι τύπου «NATO», θα έχει ύψος 2.3 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 Φ48 mm πάχους 1,5mm, ύψους έως 2,5 μέτρα. Οι ορθοστάτες θα εκτείνονται ανά 2,5 μέτρα και στις γωνίες της περίφραξης θα υπάρχουν αντηρίδες. Στο επάνω μέρος της περίφραξης θα τοποθετηθούν τρεις 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. Για την ενίσχυση της περίφραξης θα πρέπει το συρματόπλεγμα στην βάση του στο έδαφος να εγκιβωτιστεί σε σκυρόδεμα διαστάσεων 0,2mX0,2m τύπου «σινάζι».</p>	NAI		
2	<p>Η θύρα της περίφραξης θα είναι δίφυλλη μεταλλική πόρτα ανοίγματος 5μ. και ύψους 2μ. από το φυσικό έδαφος για να διευκολύνεται η διέλευση βαρέων οχημάτων έργου.</p>	NAI		
3	<p>Η πόρτα θα αποτελείται από γαλβανισμένα εν θερμώ υλικά: Σκελετό από κοιλοδοκό 40x40x3 mm και στο κάτω τμήμα οριζόντιος κοιλοδοκός τυπικών διαστάσεων 100x 40x2mm., Περαστή σχάρα 63mm x 125mm, κατακόρυφες λάμες στήριξη διατομής 25/3mm, οριζόντιες περαστές ράβδους διαμέτρου 6mm ( στο κέντρο της λάμας στήριξης) και πλευρικές λάμες για σύνδεση με τα υποστυλώματα διατομής 25/5 mm, 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 ακινητοποίηση της.</p>	NAI		
<b>ΛΔ</b>	<b>Προδιαγραφές Υποσταθμού Μέσης Τάσης</b>			
1	<p>Θα εγκατασταθεί υποσταθμός Μέσης Τάσης (MT) για τη σύνδεση του Φ/Β σταθμού απευθείας από το δίκτυο MT 20 kV του ΔΕΔΔΗΕ.</p>	NAI		
2	<p>Για τη σύνδεση του Φ/Β σταθμού με το δίκτυο MT του ΔΕΔΔΗΕ, εγκαθίσταται υπαίθριος Υποσταθμός (Υ/Σ) 20/0.4 kV ονομαστικής ισχύος άνω των 850 kVA τύπου κιάκσι. Ο συγκεκριμένος υποσταθμός ενέργειας αποτελείται από τα παρακάτω διαμερίσματα: Πίνακας MT, Μετασχηματιστή ισχύος, Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.)</p>	NAI		

3	Ο Υ/Σ θα στεγάζεται σε μεταλλικό κίосκο (Οικίσκος Ελέγχου) κατάλληλων διαστάσεων και θα είναι χωρισμένος σε τρία ανεξάρτητα διαμερίσματα με τρεις πόρτες από γαλβανισμένη λαμαρίνα 2μμ. Η οροφή και οι τοίχοι θα είναι από πάνελ πολυουρεθάνης.	NAI		
4	Η έδραση του θα γίνει επί οπλισμένου σκυροδέματος. Ο χώρος όπου έχει τοποθετηθεί η βάση θα είναι ελαφρώς ανυψωμένος για λόγους στεγανότητας χωρίς το συνολικό ύψος του Οικίσκου να ξεπερνάει τα 2,5 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους.	NAI		
5	Εντός του οικίσκου υπάρχει: Εσωτερικός φωτισμός σε όλα τα διαμερίσματα, Εσωτερικές καλωδιώσεις, Θερμικές αντιστάσεις σε όλα τα πεδία για την αντιμετώπιση της υγρασίας εσωτερικά αυτών, 2 τεμ. πυροσβεστήρα ξηράς σκόνης κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 21Α-113Β-С, 2 τεμ. πυροσβεστήρα CO2, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 55В-С, Σύστημα πυρανίχνευσης με ανιχνευτές καπνού. Οι πυρανιχνευτές είναι συμβατικού τύπου ικανοί να παρέχουν σήμα σήμανσης πυρασφαλείας συναγερμού και σήμα σφάλματος.	NAI		
6	Ο εξαερισμός επιτυγχάνεται μέσω ανεμιστήρων, 2 στο διαμερίσμα του Μ/Σ και 1 στο διαμέρισμα πίνακα ΧΤ. Το σύστημα αερισμού κρατάει την θερμοκρασία του Μ/Τ χαμηλότερα από τους 65ο С.,	NAI		
7	Στο διαμέρισμα χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί μία μονάδα αυτόνομης τροφοδότησης με χρήση υβριδικού αντιστροφέα και μπαταριών ισχύος 3 kVA.	NAI		
8	Στο διαμέρισμα χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί το σύστημα παρακολούθησης και συλλογής των δεδομένων (DataLogger), ο εξοπλισμός του συναγερμού, η καταγραφική μονάδα του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, ο Η/Υ κλπ.	NAI		
9	Η εγκατάσταση ξεκινά από την άφιξη του ΔΕΔΔΗΕ και καταλήγει στα πεδία χαμηλής τάσης (ΧΤ).	NAI		
10	Η εγκατάσταση αποτελείται από τα παρακάτω μέρη: Πίνακας Μέσης τάσης (ΓΠ-ΜΤ) 20 kV, Μετασχηματιστής (Μ/Σ) 20/0.4 kV άνω των 850 Kva, Πεδία Γενικού πίνακα χαμηλής τάσης (ΓΠ-ΧΤ) 400 V, Πίνακας Ιδιοκαταναλώσεων 230 V, Αυτόνομο σύστημα, Γειώσεις	NAI		
<b>ΛΕ</b>	<b>Καλωδίωση ΜΤ</b>			
1	Η σύνδεση μεταξύ κολώνας ΔΕΔΔΗΕ και πίνακα ΜΤ του Φ/Β σταθμού, θα πραγματοποιηθεί με καλώδιο από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο XLPE. Τα XLPE έχουν καλύτερη συμπεριφορά στην διαρκή θερμική καταπόνηση και αντέχουν μέχρι του 90° С.	NAI		
<b>ΛΣΤ</b>	<b>Πίνακας Μέσης Τάσης</b>			

1	<p>Ο πίνακας θα αποτελείται από κυψέλες μεταλλοενδεδυμένου τύπου (Metal enclosed) κατάλληλες για έδραση στο δάπεδο. Ο εξοπλισμός θα είναι σταθερού τύπου. Διακοπτικό μέσο θα είναι το εξαφθοριούχο θείο SF6. Στις κυψέλες θα υπάρχουν οι κατάλληλες μηχανικές μανδαλώσεις μεταξύ διακοπτών – γειωτών – πόρτας ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή διαδοχή χειρισμών και η ασφάλεια του προσωπικού. Ο βαθμός προστασίας θα είναι IP3X. Η μεταλλική κατασκευή θα είναι από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα 2mm (πλαϊνά διαχωριστικά 1,5mm) και η βαφή ηλεκτροστατική πάχους &gt;40micron. Στην πρόσοψη θα υπάρχει μιμικό διάγραμμα με περιστρεφόμενους δείκτες με σαφή ένδειξη θέσης διακοπτών – γειωτών. Επίσης θα υπάρχουν λυχνίες τάσης τροφοδοτούμενες από σετ χωρητικών καταμεριστών.</p>	NAI		
2	<p>Παράθυρο επιθεώρησης από ανθεκτικό γυαλί. Εσωτερικά οι κυψέλες διαχωρίζονται πλήρως στα παρακάτω τμήματα:  Τμήμα μπαρών (Περιλαμβάνει μπάρες χαλκού μονωμένες με PVC),  Τμήμα διακοπτικού εξοπλισμού (Περιλαμβάνει τον διακόπτη και τον γειωτή σε ερμητικά κλειστό κέλυφος με αέριο SF6),  Τμήμα σύνδεσης καλωδίων (Κατάλληλο για καλώδια ξηρού τύπου, με είσοδο από κάτω,  Τμήμα μηχανισμού λειτουργίας Περιλαμβάνει το μηχανισμό λειτουργίας των διακοπών – γειωτών,  Τμήμα χαμηλής τάσης Περιλαμβάνει τον βοηθητικό εξοπλισμό χαμηλής τάσης</p>	NAI		
<b>ΛΖ</b>	<b>Πεδία ΜΤ</b>			
1	<p>Κυψέλη εισόδου SDC στην είσοδο παροχής ΔΕΔΔΗΕ, η οποία αποτελείται από:  Μονωτήρες στήριξης,  Μπάρες χαλκού,  Σετ 3 χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες (VPISO),  Κλειδαριά πόρτας,  Αλεξικέραυνα γραμμής 21kV, ένταση δοκιμής 10kA, αποζευκτική διάταξη και βαλβίδα εκτόνωση - 3 τμχ (SPDO),  Διακόπτης φορτίου τριών θέσεων SF6 (Q0) 3x630A, Τριπολικός Διακόπτης Φορτίουεξαφθοριούχου θείου (SF6) τριών (3) θέσεων (line-open-earth) 24kV 630A 16kA(3sec) 50kV 125kVp με μιμικό διάγραμμα, και κλειδιά ασφαλείας,  Σύστημα Ενδειξης Παρουσίας τάσης (VPISO),  Τρεις (3) Μετασχηματιστές Ρεύματος για τη μέτρηση (TO)</p>	NAI		
2	<p>Κυψέλη προστασίας και μέτρησης SFV αποτελείται από:  Ενας (1) τριπολικός Ασφαλειο-αποζευτής φορτίου με γειωτή SF6 (Q1), 3 θέσεων, 24kV/630A,  Τρία (3) Φυσίγγια μέσης τάσης In=24kV/6A,  Τρία (3) Μονο-πολικούς Μετασχηματιστές τάσης 20,000:√3 / 100:√3 V</p>	NAI		

3	<p>Η Τρίτη κυψέλη είναι της αναχώρησης SBC διαθέτει από ένα αυτόματο διακόπτη ισχύος SF6 συρόμενου τύπου 630 A με ορατή την απόξευση των επαφών του στο τζάμι επί της πόρτας του πίνακα και με δυνατότητα μανδάλωσης στις θέσεις ON και OFF του διακόπτη. Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος SF6 των πεδίων αναχώρησης των Μ/Σ διαθέτει ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας τροφοδοτούμενο από μετασχηματιστή έντασης. Περιλαμβάνει:</p> <p>Ενας (1) τριπολικός αποξεύκτης φορτίου με γειωτή SF6 (Q2) 3 θέσεων, 24kV/630A,</p> <p>Ενας (1) τριπολικός τηλεχειριζόμενος Διακόπτης ισχύος SF6 HD4, 24kV/630A,</p> <p>Τρείς (3) Μετασχηματιστές έντασης 100/1 A,</p> <p>Ενας (1) Ηλεκτρονόμος δευτερογενούς προστασίας REF615 τροφοδοτούμενο από μετασχηματιστή έντασης</p>	NAI		
4	<p>Από κάθε ένα από το Πεδίο Αναχώρησης του Μ/Τ αναχωρούν τρία μονοπολικά καλώδια τύπου N2YSY 1x95 mm<sup>2</sup> που τροφοδοτούν αντίστοιχα το πρωτεύον του Μ/Τ 20 kV/ 0.4 kV, 1,000 kVA</p>	NAI		
<b>ΛΗ</b>	<b>Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης</b>			
1	<p>Ο Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης (ΑΔΔ) θα τοποθετηθεί στον κλάδο παραγωγής και αποσυνδέει τον κλάδο παραγωγής του Φ/Β από το Δίκτυο σε καταστάσεις διαταραχών για την αποφυγή ακούσιας νησιδοποίησης.</p>	NAI		
2	<p>Ο Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης χρησιμοποιεί το όργανο δευτερογενούς προστασίας. Σε περίπτωση διαταραχής τάσεων ρεύματος, συχνότητας, αυξημένης θερμοκρασίας Μ/Τ και παρουσίας αερίων καύσης λαδιού, το όργανο δευτερογενούς προστασίας επενεργεί στον διακόπτη αποσυνδέοντας τον Μ/Τ από το δίκτυο.</p>	NAI		
3	<p>Το όργανο δευτερογενούς προστασίας θα πρέπει να ενσωματώνει τις ακόλουθες προστασίες: Προστασία υπερεντάσεως, προστασία ορίων τάσης (υπέρταση, υπόταση), προστασία ορίων συχνότητας (υπερσυχνότητα, υποσυχνότητα) και προστασία ομοπολικής συνιστώσας τάσης.</p>	NAI		
<b>ΛΙ</b>	<b>Μετασχηματιστής</b>			
1	<p>Υπάρχει ένας (1) Μ/Σ ελαίου 20 kV/ 0.4 kV, 50 Hz, ισχύος άνω των 850 kVA.</p>	NAI		
2	<p>Ο Μ/Τ πρέπει να ακολουθεί τις προδιαγραφές του προτύπου ECO Tier 2 (Commission Regulation (EU) No 548/20141 and Amendment (EU) 2019/17832 lay out Tier 2)</p>	NAI		
3	<p>Πρέπει να διαθέτει πιστοποιήσεις EN 50588-1 και EN 60076-1.</p>	NAI		



4	Ο Μ/Σ θα είναι εγκατεστημένος σε ιδιαίτερο χώρο με ιδιαίτερη πόρτα εισόδου. Ο Μ/Σ περιλαμβάνει τα ακόλουθα παρελκόμενα: Πορσελάνινοι διαπεραστήρες στη Χ.Τ, Βυσματικοί διαπεραστήρες στην Υ.Τ, DMCR relay. Όργανο που περιλαμβάνει θερμομέτρο με επαφές συναγερμού και απόζευξης, επαφή υπερπίεσης, ένδειξη χαμηλής στάθμης ελαίου με επαφή., Βαλβίδα δειγματοληψίας και αποστράγγισης λαδιού, Ρόδες, Ενδεικτική πινακίδα	ΝΑΙ		
5	Από το δευτερεύον του κάθε Μ/Σ τροφοδοτείται ο ΓΠ-ΧΤ με καλώδια XLPE 2x240 mm <sup>2</sup> /120 mm <sup>2</sup> .	ΝΑΙ		
<b>ΜΑ</b>	<b>Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠ-ΧΤ)</b>			
1	Ο ΓΠ-ΧΤ θα είναι μεταλλικός με πόρτες και όλα τα πεδία θα είναι επισκέψιμα. Ο ΓΠ-ΧΤ θα τροφοδοτείται από το δευτερεύον του Μ/Σ με καλώδια XLPE 2x240 mm <sup>2</sup> /120 mm <sup>2</sup> . Στην άφιξη του ΓΠ-ΧΤ θα υπάρχουν απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 και T2 και στη συνέχεια ο αντίστοιχος αυτόματος διακόπτης αέρα 3 x 1600A με προστασία σε υπερένταση και βραχυκύκλωμα με ηλεκτροκινητήρα συρόμενου τύπου. Μετά τον διακόπτη Μ/Σ θα υπάρχει μονάδα μετρήσεων τάσεων, ρευμάτων φάσεων και συντελεστή ισχύος.	ΝΑΙ		
2	Ο μετασχηματιστής μετά από τον αυτόματο διακόπτη θα τροφοδοτεί ανεξάρτητους ζυγούς χαμηλής τάσης (βαμμένες μπάρες χαλκού διαστάσεων 120 x 10 mm).	ΝΑΙ		
3	Από τον ζυγό ΧΤ του πίνακα ΓΠ-ΧΤ ξεκινούν οι γραμμές προς τους αντιστροφείς ισχύος και τις ιδιοκαταναλώσεις. Η γραμμή για κάθε αντιστροφή έχει απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων, τριπολικό διακόπτη 3 x 200 A.	ΝΑΙ		
4	Από τον πίνακα ΓΠ-ΧΤ θα τροφοδοτείται ο ιδιαίτερος πίνακας ιδιοκαταναλώσεων. Οι ιδιοκαταναλώσεις του σταθμού είναι προστατεύονται από ασφάλεια 40 A και διακόπτη διαφυγής έντασης με ρεύμα διαρροής 30 mA.	ΝΑΙ		
<b>ΜΒ</b>	<b>Σύνδεση με το δίκτυο Μέσης Τάσης του ΔΕΔΔΗΕ</b>			
1	Η σύνδεση του Φ/Β συστήματος σε δίκτυο μέσης τάσης καθώς και η εγκατάσταση της μετρητικής διάταξης παραγωγής, θα γίνεται σύμφωνα με το σχετικό ενημερωτικό σημείωμα του ΔΕΔΔΗΕ (όπως έχει αναρτηθεί στο διαδίκτυο από το ΔΕΔΔΗΕ).	ΝΑΙ		
<b>2</b>	<b>Φ/Β σύστημα</b>			
<b>A</b>	<b>Μετεωρολογικές Συνθήκες</b>			
1	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	ΝΑΙ		
<b>B</b>	<b>Βασικές Απαιτήσεις σχεδιασμού</b>			
1	Η περίφραξη θα τοποθετηθεί στα όρια του γηπέδου όπως δίνονται σε απόλυτες συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ '87. Όπου υπάρχει ήδη περίφραξη απομακρύνεται και τοποθετείται η προσφερόμενη.	ΝΑΙ		

2	Επιτρέπεται η απόκλιση από την ονομαστική (848,01 kWp) εγκατεστημένη ισχύ του Φ/Β Σταθμού με τον περιορισμό ότι η ελάχιστη αποδεκτή ισχύς δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 848,01 kWp. Η εγκατεστημένη ισχύς είναι εκείνη που προκύπτει από το άθροισμα της ονομαστικής ισχύος σε κανονικές συνθήκες όλων των Φ/Β πλαισίων που θα εγκατασταθούν.	NAI		
3	Η συνολική προσφερόμενη ισχύς για λόγους που άπτονται της αντιμετώπισης μελλοντικών βλαβών (διορθωτική συντήρηση), θα πρέπει να είναι τουλάχιστον δέκα (10) kWp μεγαλύτερη από την προσφερόμενη εγκατεστημένη ισχύ του Φ/Β Σταθμού.	NAI		
4	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 2.2 φορές το καθαρό ύψος των Φ/Β πλαισίων (ανώτερο μείον κατώτερο σημείο Φ/Β πλαισίου) για την αποφυγή σκιάσεων επί των Φ/Β πλαισίων και όχι μικρότερη από 3 μέτρα.	NAI		
5	Για την τοποθέτηση του Οικίσκου Μέση Τάσης (Μ/Τ) του Φ/Β Σταθμού θα διαμορφωθεί και θα διαστρωθεί με μεπτόν καθαριότητας ορθογώνια βάση κατάλληλων διαστάσεων, οι οποία αποτελεί ζώνη απαγόρευσης οποιασδήποτε κατασκευής για λόγους ασφαλείας. Κεντροβαρικά θα τοποθετείται η βάση έδρασης του αντίστοιχου εξοπλισμού	NAI		
6	Στο σημείο κάτω από την θέση τοποθέτησης των αντιστροφένων θα διαστρωθεί με σκυρόδεμα οπλισμένο, ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος των αντιστροφένων από τεχνικό πατώντας πάνω στο σκυρόδεμα και όχι στο έδαφος	NAI		
7	Θα υπάρχει ένας Οικίσκος: ο Οικίσκος Μέση Τάσης (Μ/Τ). Ο διαστάσεις του θα είναι 6 x 2.5 μ. και η τοποθέτηση του θα είναι παράλληλη στην περίφραξη. Ο οικίσκος θα πρέπει να τοποθετηθεί στην βόρεια πλευρά του οικοπέδου.	NAI		
8	Οι αντιστροφείς θα τοποθετηθούν πίσω από τις βάσεις στήριξης, δίπλα στον αντίστοιχο πίνακα DC, πλησίον των Φ/Β πλαισίων που αντιστοιχούν στον καθένα, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το μήκος όδευσης των καλωδίων DC	NAI		
9	Υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου, η πτώση τάσης οποιασδήποτε γραμμής συνεχούς ρεύματος μην υπερβαίνει το 1% της τάσης Φ/Β συστοιχίας στο σημείο μέγιστης ισχύος της.	NAI		
10	Η πτώση τάσης στα Α.Σ. καλώδια έως και την σύνδεση στον ζυγό ΧΤ του Υποσταθμού δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1% της ονομαστικής σε συνθήκες πλήρους φορτίου για κάθε αντιστροφή χωριστά.	NAI		

11	<p>Για κάθε καλώδιο θα υπολογιστεί το μέγιστο ρεύμα που αντέχει με βάση τις σχετικές παραμέτρους (IEC-60634 - 5-52 καθώς και του IEC 60364-7-712): Θερμοκρασία εδάφους 25ο C, Θερμοκρασία περιβάλλοντος, Θερμική αντίσταση εδάφους 3 K*m/W, Όδευση καλωδιώσεων (εντός ή εκτός εδάφους), Ομαδοποίηση καλωδίων στον ίδιο χάνδακα, Θερμοκρασία αγωγού στους 90ο (για καλώδιο XLPE), Θερμοκρασία αγωγού στους 70ο (για καλώδιο PVC)</p>	NAI		
12	<p>Οι στοιχειοσειρές θα πρέπει να οδεύουν επί των Μεταλλικών βάσεων των Φ/Β πλαισίων έως την είσοδο των Πινάκων DC όπου αυτό είναι δυνατό. Επί του εδάφους θα οδεύουν στοιχειοσειρές που δεν βρίσκονται στην ίδια μεταλλική βάση (ανατολής – δύσης). Οι στοιχειοσειρές που οδεύουν αποκλειστικά στο πίσω μέρος των Μεταλλικών Βάσεων των Φ/Β πλαισίων θα πρέπει να είναι η ισχυρή πλειοψηφία.</p>	NAI		
13	<p>Οι χάνδακες αγωγών Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) δεν θα διασταυρώνονται με χάνδακες οποιουδήποτε είδους αγωγού συνεχούς ρεύματος (D.C.) ή ασθενών ρευμάτων.</p>	NAI		
<b>Γ</b>	<b>Ειδικές απαιτήσεις από τον Διαγωνιζόμενο</b>			
1	<p>Σχέδια χωροθέτησης του προσφερόμενου εξοπλισμού και συγκεκριμένα Χωροθέτηση - γενική διάταξη (επί των σχεδίων που παραδίδονται στους συμμετέχοντες),</p>	NAI		
2	<p>Ηλεκτρολογικά σχέδια (μονογραμμικό, γείωσης και ηλεκτρολογικής ανάπτυξης σε DC και AC).</p>	NAI		
3	<p>Αναλυτικοί υπολογισμοί μήκους και πτώσεων τάσης καλωδίων (DC&amp;AC σε XT).</p>	NAI		
4	<p>Εκτύπωση της αποδεκτής διαστασιολόγησης των αντιστροφών με τα προσφερόμενα Φ/Β πλαίσια από λογισμικό της κατασκευάστριας εταιρίας των αντιστροφών.</p>	NAI		
5	<p>Στατική μελέτη για κάθε μία από τις βάσεις έδρασης των εγκαταστάσεων που θα τοποθετηθούν δηλαδή για την ανωδομή των Μεταλλικών βάσεων Φ/Β και του οικίσκου. Στην περίπτωση των βάσεων στήριξης Φ/Β μπορεί να γίνει δεκτή και Στατική μελέτη για την ανωδομή για κλίση μεγαλύτερη ή ίση της προσφερόμενης. Στατική μελέτη για μικρότερες κλίσεις δεν γίνεται δεκτή. Οι στατικές μελέτες θα παραδοθούν και θα ελεγχθούν από ανεξάρτητο πραγματογνώμονα, τόσο ως προς τις παραδοχές του, όσο και ως προς τους υπολογισμούς τους.</p>	NAI		
6	<p>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 καλωδιώσεων, σκιάσεων, mismatch κ.λ.π.). Η ενεργειακή μελέτη θα πρέπει να λάβει υπόψη όλες τις παραμέτρους που θα καθορίσουν το Performance Ratio που θα εγγυηθεί ο ανάδοχος. Για τις απώλειες της ενεργειακής μελέτης θα ληφθεί υπόψη το υποκεφάλαιο της παρούσης για τον υπολογισμό του Power Ratio και τα μετεωρολογικά δεδομένα του PVGIS.</p>	NAI		

7	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	NAI		
8	Πρόγραμμα Λειτουργίας & Συντήρησης	NAI		
9	Εκτυπωμένο (pdf) αρχείο για το Project Management από έγκριτο λογισμικό του έργου λαμβάνοντας υπόψη τα στάδια του χρονοδιαγράμματος.	NAI		
10	Συμπληρωμένο φύλλο συμμόρφωσης του Υποπαραρτήματος της παρούσας.	NAI		
<b>Δ</b>	<b>Χωροθέτηση Φ/Β συστήματος</b>			
1	Βέλτιστη εκμετάλλευση του διαθέσιμου χώρου	NAI		
2	Περιορισμός κατά το δυνατόν των όποιων παρεμβάσεων απαιτηθούν (π.χ. αποφυγή εκρίζωσης δέντρων, αποφυγή αλλαγών σε διαγραμμίσεις χώρων στάθμευσης, μείωση αριθμού θέσεων κλπ)	NAI		
3	Αρμονική ένταξη στο περιβάλλον της όλης εγκατάστασης και μείωση κατά το δυνατόν της περιβαλλοντικής όχλησης	NAI		
4	Τήρηση σχετικής νομοθεσίας	NAI		
5	Αποφυγή παραγόντων που μπορεί να προκαλέσουν δυσλειτουργίες του σταθμού, όπως είναι σκιάσεις από δέντρα ή κτήρια.	NAI		
<b>Ε</b>	<b>Βάσεις στήριξης</b>			
1	Για την στήριξη των Φ/Β πλαισίων θα χρησιμοποιηθεί η σταθερή βάση στήριξης M-FS-202P: Διπάσσαλο σύστημα 2portrait της Metalumin.	NAI		
2	Κατά την τοποθέτηση των βάσεων στήριξης δεν απαιτείται να γίνουν χωματουργικές εργασίες. Δεν θα γίνουν ούτε εκσκαφές, ούτε αποψίλωση κι ούτε θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα (μπετό). Η τοποθέτηση των βάσεων στήριξης θα γίνει με πασσαλόμπηξη, όπου ο πάσσαλος θα εισχωρήσει στο έδαφος στα 140 εκατοστά.	NAI		
3	Το μοντέλο M-FS-202P είναι ένα σταθερό σύστημα στήριξης φωτοβολταϊκών συλλεκτών κατασκευασμένο από ειδικό κράμα αλουμινίου εξαιρετικής αντοχής (AlMgSi 6063).	NAI		
4	Η έδραση της M-FS-202P επί του εδάφους θα γίνει με την μέθοδο της πασσαλόμπηξης, χωρίς την χρήση σκυροδέματος, με τη χρήση ενός διπάσσαλου σημείου στήριξης.	NAI		
	<b>Χαρακτηριστικά:</b>			
5	Portrait τοποθέτηση συλλεκτών σε δύο σειρές	NAI		
6	Σχεδιασμένη και μελετημένη σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 1 & 9 (μέγιστη ταχύτητα ανέμου δοκιμής τα 180Km/h)	NAI		
7	Πλήρης πιστοποιημένη στατική μελέτη με χρήση πεπερασμένων στοιχείων για συνδυασμούς φορτίσεων αέρα, χιονιού, σεισμού και θερμοκρασιακών μεταβολών	NAI		
8	Πάσσαλοι από γαλβανισμένο χάλυβα EN 1461, EN 10346, υψηλής αντοχής σε κάμψη και στρέψη	NAI		

9	Έτοιμη για πάκτωση σε κάθε είδους βάση (τσιμέντο, κοχλία, πάσαλο) με χαμηλές απαιτήσεις αξονικών φορτίων εφελκυσμού	NAI		
10	Αποκλειστικά με ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια ασφαλείας.	NAI		
11	Συνδέσεις με περαστούς κοχλίες. (σύνδεση τριβής για διατεμνόμενη σύνδεση -κατηγορία 3 βάσει ευρωκώδικα)	NAI		
12	Χωρίς συνδετήρια εξαρτήματα για γρήγορη και εύκολη συναρμολόγηση καθώς και αποφυγή ταλαντώσεων.	NAI		
13	Σύστημα παραλαβής θερμικών διαστολών	NAI		
14	Μόνωση αλουμινίου για αποφυγή γαλβανικής διάβρωση στην επαφή με γαλβανισμένο χάλυβα.	NAI		
15	Διαγώνιες αντηρίδες έναντι πλευρικών φορτίσεων - ταλαντώσεων.	NAI		
16	Δυνατότητα στήριξης παρελκόμενου εξοπλισμού (inverter, πινάκων κτλ) στον σκελετό	NAI		
17	Υλικό κατασκευής: Αλουμίνιο AlMgSi 6063 με τις ακόλουθες μηχανικές ιδιότητες: Rp,0.2 = 225 N/mm <sup>2</sup> , Rm = 270 N/mm <sup>2</sup> , E 80e3 N/mm <sup>2</sup> , ν = 0,33	NAI		
18	Κατά την μελέτη του κριώματος χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω κανονισμοί: EC1 – Actions on structures – Part 1-1: General actions - Densities, selfweight, imposed loads for buildings., EC1 – Actions on structures – Part 1-4.6: Wind actions, EC1 – Actions on structures –: Snow actions, EC9 – Design of Aluminium structures	NAI		
<b>ΣΤ</b>	<b>Χωροθέτηση Φωτοβολταϊκών πλαισίων</b>			
1	Φωτοβολταϊκά πλαίσια υψηλής απόδοσης (efficiency), άνω του 21%, ώστε να μπορέσει να επιτευχθεί η ισχύς ονομαστική του Σταθμού. Αρα φωτοβολταϊκά πλαίσια μονοκρυσταλλικού πυριτίου που έχουν αντίστοιχους βαθμούς απόδοσης.	NAI		
2	Φ/Β πλαίσια διπλής όψεως (bifacial), ώστε να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή του Φ/Β σταθμού	NAI		
3	Για την αρχική εκτίμηση της δυνατότητας του σχεδιαζόμενου Φ/Β Σταθμού επιλέγεται ένα ενδεικτικό φωτοβολταϊκό πλαίσιο διπλής όψεως (bifacial), απόδοσης (efficiency) 21.01% και διαστάσεων 2384 x 1303 mm και ονομαστικής ισχύος 660 Wp.	NAI		
4	Συνολικά προβλέπεται να εγκατασταθούν 1,285 Φ/Β πλαίσια ισχύος 660 Wp του κατασκευαστή Luxor Solar, (σειρά ECO LINE HALF CELL BIFACIAL M132 / 660 W).	NAI		
5	Το σύνολο των 1,285 Φωτοβολταϊκών πλαισίων θα οδηγείται μέσω κατάλληλων ηλιακών καλωδίων, ασφαλιστικών διατάξεων και αντικεραυνικής προστασίας, αντιστροφείς ισχύος, Αυστριακής κατασκευής της εταιρίας SolarEdge. Συνολικά υπάρχουν 9 αντιστροφείς τύπου SE100K (SE100K-RW00IBNC4) ονομαστικής ισχύος εξόδου 100 kWp. Οι αντιστροφείς θα τοποθετηθούν όλοι μαζί σε οικίσκο πλησίον του Υποσταθμού MT	NAI		
6	Η τάση λειτουργίας των αντιστροφέων είναι στα 400 V.	NAI		

7	Η εγκατάσταση τριφασικών αντιστροφών εξασφαλίζει τη συμμετρική φόρτιση του Δικτύου.	ΝΑΙ		
8	Η απόσταση μεταξύ των τραπεζιών θα είναι 7.66 μέτρα στον άξονα βορά νότου.	ΝΑΙ		
9	Η κλίση των Φ/Β πλασιών θα είναι 17ο και ο προσανατολισμός τους θα είναι νότιος. Η απόσταση των ΦΒ πλασιών από το έδαφος θα είναι περίπου 60 εκατοστά	ΝΑΙ		
10	Η επιφάνεια που θα καταλάβουν τα Φ/Β πλαίσια (προβολή επί εδάφους) θα είναι περίπου 3.822,95 τετραγωνικά μέτρα και μαζί με τον οικίσκο μέσης τάσης 3.834,60 τετραγωνικά μέτρα ή το 46,9% της συνολικής επιφάνειας του γηπέδου.	ΝΑΙ		
11	Η απόσταση των Φ/Β πλασιών από το όριο του γηπέδου θα είναι πάντα μεγαλύτερη από το πολεοδομικό όριο των 2.5 μέτρων. Το μέγιστο ύψος του εξοπλισμού από τη στάθμη του φυσικού εδάφους θα είναι 2,26 μετρα με βάση την παρούσα επιλογή Φ/Β πλασιών. Σε κάθε περίπτωση δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 2,5 μέτρα.	ΝΑΙ		
12	Κατά την τοποθέτηση των βάσεων στήριξης θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες χωματοργικές εργασίες, οι οποίες όμως δεν αλλοιώνουν την κλίση του εδάφους. Οι βάσεις στήριξης θα ακολουθήσουν την κλίση του εδάφους. Η στήριξη τους θα γίνει σε πάσσαλο γαλβανισμένο από ΙΡΕ μήκους 3 μέτρων, ο οποίος θα εμπηχτεί εντός του εδάφους σε μήκος 1.80 μ. Η εμπηξη θα γίνει με χρήση ειδικού μηχανήματος ή με την μέθοδο της μπετόμπεξης.	ΝΑΙ		
<b>Z</b>	<b>Θέση αντιστροφών</b>			
1	Οι αντιστροφείς θα τοποθετηθούν πίσω από τις βάσεις στήριξης, δίπλα στον αντίστοιχο πίνακα DC, πλησίον των Φ/Β πλασιών που αντιστοιχούν στον καθένα, έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το μήκος όδευσης των καλωδίων DC.	ΝΑΙ		
2	Οι πίνακες DC θα ασφαλίζουν τις στοιχειοσειρές με ασφάλειες συνεχούς ρεύματος κατάλληλης ονομαστικής τάσης και ονομαστικής έντασης.	ΝΑΙ		
<b>H</b>	<b>Στοιχειοσειρές Φ/Β συστήματος</b>			
1	Η μέγιστη τάση ανοικτού κυκλώματος VOC-MAX του Φ/Β πλαισίου να μην ξεπερνάει στην μικρότερη θερμοκρασία, την μέγιστη επιτρεπόμενη τάση των βελτιστοποιητών ισχύος DC	ΝΑΙ		
2	Το μέγιστο ρεύμα βραχυκύκλωσης ISC-MAX του Φ/Β πλαισίου να μην ξεπερνάει στην μέγιστη θερμοκρασία, την μέγιστο επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης των βελτιστοποιητών ισχύος DC	ΝΑΙ		
3	Το εύρος τάσης λειτουργίας του Φ/Β πλαισίου να είναι μέσα στα όρια του βελτιστοποιητών ισχύος DC	ΝΑΙ		
4	Όλα τα καλώδια συνεχούς ρεύματος των στοιχειοσειρών θα καταλήγουν από τις στοιχειοσειρές προς πίνακες DC (DC box) πλησίον των αντιστροφών, οι οποίοι θα τοποθετούνται τοπικά, πίσω από τις βάσεις στήριξης. Σκοπός των πινάκων DC είναι να ασφαλίσουν καταλλήλως τις στοιχειοσειρές.	ΝΑΙ		

5	Οι πίνακες DC θα ασφαλίζουν τις στοιχειοσειρές με ασφάλειες συνεχούς ρεύματος ονομαστικής τάσης 1000 V και ονομαστικής έντασης 25 A.	NAI		
6	Με βάση τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής, οι θερμοκρασίες κυψέλης για τον σχεδιασμό λαμβάνονται από $-10^{\circ}\text{C}$ έως $70^{\circ}\text{C}$ .	NAI		
<b>Θ</b>	<b>Πίνακες Συνεχούς Ρεύματος DC</b>			
1	Τα φωτοβολταϊκά πλαίσια συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζοντας στοιχειοσειρές. Τα καλώδια των στοιχειοσειρών είναι διατομής $6\text{ mm}^2$ και οδεύουν επί των βάσεων. Τα καλώδια των στοιχειοσειρών εισέρχονται σε πίνακες DC (συνεχούς ρεύματος) όπου ασφαλίζονται και παραλληλίζονται.	NAI		
2	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος από πολυκαρβονικό ή άλλο υλικό κατάλληλο για εξωτερική τοποθέτηση	NAI		
3	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να έχει εννέα (9) εισόδους για υποδοχή εννέα (9) στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων κάθε αντιστροφή	NAI		
4	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να έχει εννέα (9) εξόδους για έξοδο των εννέα (9) στοιχειοσειρών Φ/Β πλαισίων προς τον αντιστροφή	NAI		
5	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να έχει ασφάλειες τύπου gPV (όχι aR/DC ή gG/AC) 20A/1000VDC σε κάθε θετικό και αρνητικό πόλο της στοιχειοσειράς	NAI		
6	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να έχει τύπο Βάσης Ασφάλειας: Ασφαλειοαποζεύκτης $2 \times 10 \times 38\text{mm}$ 1000V DC	NAI		
7	Ο Πίνακας D.C. θα πρέπει να έχει Προστασία τουλάχιστον IP65.	NAI		
8	Κάθε αντιστροφείας θα αντιστοιχεί σε ένα Πίνακες DC και θα τοποθετείται πλησίον του αντίστοιχου αντιστροφείας. Σε όλο τον Φ/Β σταθμό θα τοποθετηθούν 9 πίνακες DC.	NAI		
<b>I</b>	<b>Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC) από στοιχειοσειρές προς πίνακες Συνεχούς Ρεύματος</b>			
1	Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των στοιχειοσειρών με τους πίνακες DC τα καλώδια του δικτύου DC θα 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 στο όζον και θα έχουν βελτιωμένη συμπεριφορά σε περίπτωση φωτιάς περιορίζοντας την έκκλιση τοξικών αερίων. 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 και στην υπεριώδη(UV) ακτινοβολία.	NAI		

2	Πιστοποίηση ΤΥΥ σύμφωνα με EN 50618 (H1Z2Z2-K)	NAI		
3	Πιστοποίηση ΤΥΥ σύμφωνα με IEC 62930 (62930 IEC 131)	NAI		
4	Πιστοποίηση ΤΥΥ σύμφωνα με 2 PFG 1169/10.19 (PV 1500-K)	NAI		
5	Εύκαμπτα	NAI		
6	Αγωγός από επικασσιτερωμένο χαλκό, κατά VDE 0295 class 5 / IEC 60228 class 5	NAI		
7	Μέγιστη επιτρεπτή τάση λειτουργίας 1800 V DC – Ονομαστική τάση 1.500 VDC	NAI		
8	Δυνατότητα απευθείας ταφής	NAI		
9	Υψηλότερη ανθεκτικότητα σε UV	NAI		
10	Υψηλότερη ανθεκτικότητα σε παρουσία νερού	NAI		
11	Υψηλότερη ανθεκτικότητα μόνωσης	NAI		
12	Τάξη πυραντοχής Dca acc. CPR	NAI		
13	Θερμοκρασία αγωγού -40...90°C κατά το EN 60216-1	NAI		
14	Λειτουργία υπό εξωτερική θερμοκρασία (θερμοκρασία περιβάλλοντος) -40...+90°C κατά το EN 50618	NAI		
15	Βραδύκαυστα (χαρακτηριστικά που επιβραδύνουν την καύση)	NAI		
16	Ελεύθερα αλογόνων κατά EN 50525-1, Annex B	NAI		
17	Αντοχή σε περιβαλλοντικές συνθήκες και ηλιακή ακτινοβολία (UV) κατά EN 50618	NAI		
18	Όζον-ανθεκτικά σύμφωνα με το EN 50396	NAI		
19	Μόνωση: Σύμφωνα με EN 50618, Annex E EN 50289-4-17, Μέθοδος A (720 h; 60°C ± 3°C; 50 ± 5% relative humidity), Σύμφωνα με 2 PFG 1169/10.19, Έλεγχος 2.000h and exceeds significantly the test of 720h acc. EN 5061	NAI		
20	Η όδευση των καλωδίων από τα Φ/Β πλαίσια των στοιχειοσειρών μέχρι τον αντίστοιχο Πίνακα DC θα γίνεται όπου είναι εφικτό κατά μήκος των βάσεων στήριξης των πλαισίων και στην πίσω (βόρεια) πλευρά με κατάλληλη συγκράτηση επί των μεταλλικών κριωμάτων, η οποία θα εξασφαλίζει ότι δεν θα τραυματιστεί (βραχυπρόθεσμα κατά την τοποθέτηση αλλά και μακροπρόθεσμα κατά την λειτουργία) ο εξωτερικός μανδύας προστασίας των καλωδίων.	NAI		
21	Τα καλώδια στην όδευση τους επί εδάφους θα ακολουθούν την μέθοδο Δ1, αριθ. μεθόδου 70 του Πίνακα A.52.3 IEC-60634-5-52 (πολυπολικά καλώδια σε κανάλι ή σε σωλήνα εντός του εδάφους).	NAI		
22	Η όδευση εντός εδάφους θα γίνεται με σωλήνα. Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετούνται μέχρι 6 καλώδια. Αν χρειάζεται να οδεύσουν στο ίδιο χάνδακα περισσότερα καλώδια θα χρησιμοποιούνται παραπάνω σωλήνες. Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στον πυθμένα του ορύγματος σε απόσταση 25 εκατοστών μεταξύ τους σε όλη την διαδρομή.	NAI		
IA	<b>Δίκτυο Διανομής Συνεχούς Ρεύματος (DC) από πίνακες Συνεχούς Ρεύματος προς αντιστροφείς</b>			



1	Από τους πίνακες DC αναχωρούν οι γραμμές των διατάξεων Φ/Β για τις εισόδους των αντιστροφών ισχύος. Από την έξοδο κάθε πίνακα DC θα αναχωρεί ένα ζεύγος καλωδίων θετικού και αρνητικού πόλου, κατάλληλης διατομής.	NAI		
2	Για τα καλώδια αυτά θα χρησιμοποιηθούν του ίδιου τύπου καλώδια solar με αυτά των στοιχειοσειρών.	NAI		
3	Η όδευση τους θα γίνει σε γαλβανισμένη σχάρα που θα τοποθετηθεί επί της βάσης στήριξης του συστήματος πίνακα DC – Αντιστροφέα. Καθώς ο πίνακας DC θα είναι πλησίον του αντιστροφέα, τα μήκη τους θα είναι μικρά μέχρι 5 μέτρα	NAI		
<b>IB</b>	<b>Δίκτυο Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος Χαμηλής Τάσης (AC)</b>			
1	Για το δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος χαμηλής τάσης Τάσης θα χρησιμοποιηθούν μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης AL/XLPE/PVC τύπου NA2XSY κατάλληλο για τάση U0/U(Um)=0,6/1 (1,2) KV – IEC 60501-2-2009, με πολύκλωνο αγωγό αλουμινίου, ημιαγωγίμη θωράκιση του αγωγού, XLPE μόνωση, ημιαγωγίμη θωράκιση της μόνωσης, PVC εξωτερικό μανδύα, κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =0,6/1 (1,2) KV σύμφωνα με το IEC 60501-2-2009.	NAI		
2	Η έξοδος των αντιστροφών 1 έως 9 με 3 καλώδια AL/XLPE/PVC 1x150 mm <sup>2</sup> +1 AL/XLPE/PVC 1x120 mm <sup>2</sup> θα οδηγείται από τον οικίσκο των αντιστροφών στον προς τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠ-ΧΤ) ο οποίος θα βρίσκεται εντός του Οικίσκου Μέσης Τάσης στον οποίο και θα συνδεθεί.	NAI		
3	Τα καλώδια θα οδεύουν εντός χάνδακα βάθους 80 εκ. σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.	NAI		
4	Για το δίκτυο Μέσης Τάσης θα χρησιμοποιηθούν μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης AL/XLPE/CWS/PVC MT τύπου NA2XSY κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =12/20 (24) KV – IEC60502-2-2014, με πολύκλωνο αγωγό αλουμινίου, ημιαγωγίμη θωράκιση του αγωγού, XLPE μόνωση, ημιαγωγίμη θωράκιση της μόνωσης, μεταλλική θωράκιση από σύρματα χαλκού, PVC εξωτερικό μανδύα, κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =12/20 (24) KV σύμφωνα με το IEC60502-2-2014. Το πλήθος των καλωδίων M/T που θα εγκατασταθούν θα είναι τέσσερα (4) :τρία ενεργά και ένα εφεδρικό.	NAI		
<b>IG</b>	<b>Υπολογισμοί καλωδίων</b>			
1	Όλοι οι σχετικοί υπολογισμοί των καλωδιώσεων, τόσο στο DC, όσο και στο AC, βασίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ 60634 και συγκεκριμένα στα ΕΛΟΤ 60634 -5-52 και ΕΛΟΤ 60634-7-712, τα οποία αποτελούν προσαρμογές των αντίστοιχων προτύπων της IEC.	NAI		
<b>ID</b>	<b>Υπολογισμοί καλωδίων Συνεχούς Ρεύματος</b>			
1	Υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου, η πτώση τάσης οποιασδήποτε γραμμής συνεχούς ρεύματος μην υπερβαίνει το 1% της τάσης Φ/Β συστοιχίας στο σημείο μέγιστης ισχύος της και	NAI		

2	Υπό συνθήκες μέγιστου φορτίου, η πτώση τάσης από το πιο απομακρυσμένη Φ/Β πλαίσιο της συστοιχίας στους ακροδέκτες εισόδου του κυκλώματος εφαρμογής να μην υπερβαίνει το 1.5% της τάσης Φ/Β συστοιχίας στο σημείο μέγιστης ισχύος της	NAI		
	Όλοι οι σχετικοί υπολογισμοί λαμβάνουν τις εξής παραμέτρους λειτουργίας,			
3	Μέγιστη θερμοκρασία αγωγού 70° C	NAI		
4	Θερμοκρασία εδάφους 25° C	NAI		
5	Θερμική αντίσταση εδάφους 3 K*m/W	NAI		
6	Για την όδευση των καλωδιώσεων εντός εδάφους: από τους πίνακες DC προς τους αντιστροφείς ακολουθείται η μέθοδος Δ1, αριθ. μεθόδου 71 του Πίνακα A.52.3 IEC-60634-5-52 (μονοπολικά καλώδια σε κανάλι ή σε σωλήνα εντός του εδάφους), από τους πίνακες DC προς τους αντιστροφείς ακολουθείται η μέθοδος Δ1, αριθ. μεθόδου 71 του Πίνακα A.52.3 IEC-60634-5-52 (μονοπολικά καλώδια σε κανάλι ή σε σωλήνα εντός του εδάφους)	NAI		
<b>3</b>	<b>Γεώσεις, Εξωτερική Προστασία, Ισοδυναμικές Προστασίες του Συστήματος</b>			
<b>A</b>	<b>Γενική σχεδίαση</b>			
1	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-01: 2010, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 1: Γενικές αρχές".	NAI		
2	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-02: 2010, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 2: Διαχείριση διακινδύνευσης".	NAI		
3	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-03: 2011, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 3: Φυσική βλάβη σε δομές και κίνδυνος για τη ζωή".	NAI		
4	Ελληνικό / Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-04: 2011, "Αντικεραυνική προστασία -Μέρος 4: Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα εντός δομών".	NAI		
5	Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 12, "Low voltage surge protective devices – Part 12: SPDs connected to low voltage power distribution systems – Selection and application principles".	NAI		
6	Διεθνές Πρότυπο IEC 61643 – 22, "Low voltage surge protective devices – Part 22: SPDs connected to telecommunication and signaling networks – Selection and application principles".	NAI		
<b>B</b>	<b>Επιλογή στάθμης προστασίας</b>			
1	Η στάθμη αντικεραυνικής προστασίας έχει προσδιοριστεί σε III μετά από ανάλυση κινδύνου (risk assessment) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 62305-02, για τις στάθμες προστασίας που ορίζονται στο ΕΛΟΤ EN 62305-01. Το σύνολο των υλικών του ΣΑΠ προέρχεται από έναν προμηθευτή (ΕΛΕΜΚΟ).	NAI		
<b>Γ</b>	<b>Εσωτερικό και εξωτερικό ΣΑΠ</b>			

1	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.	NAI		
2	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.	NAI		
3	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.	NAI		
<b>Δ</b>	<b>Προστασία από υπερτάσεις</b>			
1	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 προδιαγράφεται στο ΕΛΟΤ EN 62305.01 για την προκύπτουσα στάθμη αντικεραυνικής προστασίας. Η προστασία των εσωτερικών συστημάτων (μετατροπείς, κ.λπ.) θα εξασφαλιστεί με την εγκατάσταση των κατάλληλων διατάξεων προστασίας από υπερτάσεις (απαγωγί υπερτάσεων).	NAI		
2	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 EN61643.12, IEC 60364-5-53 και IEC 61643-22.	NAI		

3	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 EN62305. 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.	NAI		
4	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.	NAI		
<b>E</b>	<b>Εξωτερικό ΣΑΠ</b>			
1	Το εξωτερικό ΣΑΠ θα αποτελείται από: Το συλλεκτήριο σύστημα, Το σύστημα αγωγών καθόδου Και το σύστημα γείωσης	NAI		
2	Σύμφωνα με την επιλεγμένη στάθμη προστασίας III, η κυλιόμενη σφαίρα θα έχει ακτίνα $R = 45 \text{ m}$ .	NAI		
3	το μήκος ηλεκτρικής απόμόνωσης $s > 0,121 \text{ m}$ .	NAI		
<b>ΣΤ</b>	<b>Συλλεκτήριο σύστημα</b>			
	Το συλλεκτήριο σύστημα θα αποτελείται από ράβδους σύλληψης (ακίδες) εγκατεστημένες στην πίσω πλευρά των Φ/Β πλαισίων. Το μήκος τους θα πρέπει να είναι κατάλληλο ώστε:			
1	Να εξέχει κατά 1 μέτρο πάνω από το ύψος των Φ/Β πλαισίων	NAI		
2	Να απέχει μεγαλύτερη απόσταση από το μήκος ηλεκτρικής απομόνωσης $s > 0,121 \text{ m}$	NAI		
3	Να συγκρατείται σταθερά επί της κεκλιμένη δοκού της βάσης στήριξης σε δύο σημεία που απέχουν πάνω από 20 εκατοστά μεταξύ τους.	NAI		
	Ακίδες σύλληψης θα τοποθετηθούν:			
4	Στις βάσεις στήριξης για την προστασία των Φ/Β πλαισίων και των αντιστροφών	NAI		
5	Στον οικίσκο του Υποσταθμού Μέσης Τάσης	NAI		
6	Στους πυλώνες φωτισμού – καμερών	NAI		
7	Τα σημεία που θα τοποθετηθούν οι ακίδες σύλληψης ορίζονται με βάση την μέθοδο της κυλιόμενης σφαίρας. Σύμφωνα με την επιλεγμένη στάθμη προστασίας III, η κυλιόμενη σφαίρα θα έχει ακτίνα $R = 45 \text{ m}$ .	NAI		
<b>Z</b>	<b>Σύστημα γείωσης</b>			

1	Το προτιμητέο σύστημα γείωσης για το δίκτυο διανομής συνεχούς ρεύματος είναι τύπου IT (αγείωτοι ενεργοί αγωγοί) κατά ΕΛΟΤ EN 60364.01.	NAI		
2	Το πλέγμα της γείωσης θα κατασκευαστεί περιμετρικά όλων των διατάξεων με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτρέπει την σύνδεση όλων των Φ/Β βάσεων.	NAI		
3	Από τον εξωτερικό περιμετρικό δακτύλιο του πλέγματος θα προβλεφθούν λήξης ισοδυναμικής σύνδεσης με ίδιο αγωγό αγωγό διατομής 10 mm St/Zn για την σύνδεση της περίφραξης και όλων των περιμετρικών μεταλλικών στοιχείων (π.χ. ιστοί φωτισμού, ιστοί για κάμερες κτλ).	NAI		
4	Το πλέγμα γείωσης με δεδομένο ότι οι μεταλλικές βάσεις στήριξης των Φ/Β θα τοποθετηθούν απευθείας στο έδαφος θα κατασκευαστεί από αγωγό διατομής 10 mm St/Zn (St/tZn). Το βάθος εγκατάστασης τοποθέτησης του αγωγού είναι περίπου 70 cm (μεγαλύτερο από 0,5m) και δεν θα πρέπει να γειτνιάζει με μονωτικά υλικά (π.χ. καλώδια). Θα γίνει διάταξη πλέγματος 20m x 20m περίπου κάτω από το χώρο που θα καταλάβουν οι βάσεις	NAI		
5	Οι αναμονές ισοδυναμικής σύνδεσης 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 τον ίδιο αγωγό διατομής 10 mm St/Zn. Οι αναμονές αυτές θα συνδεθούν με την θεμελιακή γείωση με συνδέσμους αγωγού/αγωγού St/tZn.	NAI		
6	Στα σημεία όπου οι αγωγοί ισοδυναμικής σύνδεσης εξέρχονται του εδάφους πρέπει να καλυφθούν με τριπλή περιέλιξη (30cm επί του εδάφους και 30cm επί του αέρα) από την ειδική αντιδιαβρωτική ταινία.	NAI		
7	Από το πλέγμα της γείωσης θα καταλήγουν 4 αναμονές για τον Υποσταθμό (ΥΣ) χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό διατομής 10mm. Περιμετρικά του ΥΣ θα τοποθετηθεί γείωση από αγωγό διατομής 10 mm St/Zn.	NAI		
8	Τέσσερις αναμονές από αγωγό Φ10 από την περιμετρική γείωση του ΥΣ θα συνδέονται με το πλέγμα ισοδυναμικής προστασίας του ΥΣ μέσω σφικτήρα οπλισμού και με τον εσωτερικό περιμετρικό ζυγό γείωσης.	NAI		
9	Όλες οι ενώσεις θα πραγματοποιηθούν με τη χρήση βιδωτών σφικτήρων. 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.	NAI		
<b>H</b>	<b>Αγωγοί καθόδου</b>			

1	Οι αγωγοί καθόδου από τις ακίδες προς την θεμελιακή γείωση θα αποτελούνται από αγωγό διατομής 10 mm St/Zn, ο οποίος θα συνδέεται με σύνδεσμο αγωγού-αγωγού Φ10 με την περιμετρική γείωση και θα οδεύει εκτός εδάφους παράλληλα με τα πόδια των βάσεων στήριξης και θα συναντάει την ακίδα σύλληψης, συνδεδεμένη μαζί τις με σύνδεσμο αγωγού-αγωγού Φ10. Στα σημεία όπου οι αγωγοί ισοδυναμικής σύνδεσης εξέρχονται του εδάφους πρέπει να καλυφθούν με τριπλή περιέλιξη (30cm επί του εδάφους και 30cm επί του αέρα) από ειδική αντιδιαβρωτική ταινία.	NAI		
<b>Θ</b>	<b>Ισοδυναμικές συνδέσεις</b>			
1	Από τον εξωτερικό περιμετρικό δακτύλιο του πλέγματος θα προβλεφθούν λήξης ισοδυναμικής σύνδεσης με ίδιο αγωγό αγωγό διατομής 10 mm St/Zn για την σύνδεση της περίφραξης και όλων των περιμετρικών μεταλλικών στοιχείων (π.χ. ιστοί φωτισμού, ιστοί για κάμερες κτλ).	NAI		
2	Από το πλέγμα της γείωσης καταλήγουν 4 αναμονές για τον Υποσταθμό (ΥΣ) χαλύβδινο επιψευδαργυρωμένο αγωγό διατομής 10mm. Περιμετρικά του ΥΣ έχει τοποθετηθεί γείωση από αγωγό διατομής 10 mm St/Zn.	NAI		
3	Κάθε τραπέζι των βάσεων στήριξης θα συνδεθεί ισοδυναμικά με την περιμετρική γείωση σε τουλάχιστον δύο σημεία και σε απόσταση μέχρι 20 μέτρα μεταξύ τους. Με βάση τα παραπάνω: Τραπέζια μέχρι 20 μέτρα θα έχουν δύο σημεία ισοδυναμικής σύνδεσης, Τραπέζια μέχρι 40 μέτρα θα έχουν τρία σημεία ισοδυναμικής σύνδεσης, Τραπέζια μέχρι 60 μέτρα θα έχουν τέσσερα σημεία ισοδυναμικής σύνδεσης	NAI		
4	Όλα τα Φ/Β πλαίσια θα συνδεθούν ισοδυναμικά μεταξύ τους με χάλκινο αγωγό διαμέτρου 6 mm <sup>2</sup> , ενώ τα ακραία θα συνδεθούν ισοδυναμικά με τις βάσεις στήριξης. Προσοχή θα πρέπει να ληφθεί στο να γίνει διάτρηση της ανοδίσωσης του αλουμινίου των Φ/Β πλαισίων με χρήση ειδικής αστεροειδούς ροδέλας που θα ακουμπάει στο πλαίσιο	NAI		
<b>I</b>	<b>Εσωτερικό ΣΑΠ</b>			
1	Το εσωτερικό ΣΑΠ θα υλοποιηθεί με την χρήση απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων (SPD). Πέρα από το γενικό πρότυπο IEC 62350, θα ακολουθηθούν τα πρότυπα IEC 61643 32 2017 «Low Voltage Surge Protective Devices Part 32 Surge Protective Devices Connected to the dc Side of Photovoltaic Installations- Selection and application principles» και IEC 60364-7-712 «Low voltage electrical installations – Part 7-71 2: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems», IEC 61643-12 «Selection of surge protective devices for low-voltage systems connected to overhead lines»	NAI		
2	Για την κλάση προστασίας των SPD, πρέπει σε όλες τις περιπτώσεις να είναι T1	NAI		

<b>4</b>	<b>Περιφερειακός Εξοπλισμός</b>			
<b>A</b>	<b>Σύστημα Συναγερμού</b>			
1	Για την ασφάλεια του Φ/Β σταθμού θα τοποθετηθεί σύστημα συναγερμού για την καταγραφή εισόδου στον χώρο το Φ/Β σταθμού και την ανίχνευση κίνησης στον Οικίσκο Ελέγχου μέσω κατάλληλων αισθητήρων (παγίδες συναγερμού).	NAI		
2	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 έχει την δυνατότητα ειδοποίησης των υπεύθυνων προσώπων. Η βασική δομή του συστήματος είναι τα περιμετρικά ζεύγη BEAMS που καταλήγουν σε μία κεντρική μονάδα ελέγχου. Με την κεντρική μονάδα ελέγχου είναι συνδεδεμένη σειρήνα ηχητικής και οπτικής ειδοποίησης σε περίπτωση παραβίασης. Ακόμα θα τοποθετηθεί και αισθητήρας ανίχνευσης πυρκαγιάς. Το σύστημα μπορεί να συνεργαστεί με το κλειστό σύστημα τηλεόρασης για την ενεργοποίηση ζωνών και παράλληλα με την παρέμβαση του μέσο αυτοματισμός στο σύστημα φωτισμού το κάνουν αρκετά εύπλαστο.	NAI		
3	Σε περίπτωση παραβίασης ή άλλου συμβάντος αποστέλλεται αυτόματα από την κεντρική μονάδα ελέγχου σήμα στο τηλεφωνικό κέντρο 24-ωρης παρακολούθησης.	NAI		
<b>B</b>	<b>Σύστημα Παρακολούθησης Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (C.C.T.V.)</b>			
1	Το σύστημα C.C.T.V. αποτελείται από σταθερές κάμερες εξωτερικού χώρου και την καταγραφική μονάδα (DVR). Το DVR θα έχει κατ' ελάχιστον θύρες σύνδεσης	NAI		

2	<p>Οι κάμερες θα είναι δικτυακές τύπου IP ανάλυσης τουλάχιστον 4MP και να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε χαμηλές συνθήκες φωτισμού (0.005 LUX) (υπέρυθρη κάμερα). Οι κάμερες θα είναι τοποθετημένες επί πυλώνων και η καταγραφική μονάδα με την οποίες θα συνδέονται οι κάμερες θα βρίσκεται εντός του Οικίσκου Μ.Τ, στο διαμέρισμα Χαμηλής τάσης. Οι κάμερες θα τοποθετηθούν σε κατάλληλο σημείο ώστε να επιτηρούν όλη την περίμετρο της περίφραξης του Φ.Β σταθμού, καθώς κι όλες τις εισόδους πρόσβασης στον Φ/Β σταθμό και στον Οικίσκο Ελέγχου και θα καταγράφουν σε όλη την διάρκεια της ημέρας και της νύχτας. Τα δεδομένα θα αποθηκεύονται τοπικά στους σκληρούς δίσκους της μονάδας καταγραφής, στην οποία θα υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης απομακρυσμένα μέσω διαδικτύου.</p>	ΝΑΙ		
<b>Γ</b>	<b>Περιμετρικός Φωτισμός</b>			
1	<p>Προς ενίσχυση της ασφάλειας του Φ/Β σταθμού, περιμετρικά, θα εγκατασταθεί φωτισμός χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, τεχνολογίας LED.</p>	ΝΑΙ		
2	<p>Τα φωτιστικά σώματα θα τοποθετηθούν επί χαλύβδινου ιστού φωτισμού ύψους 2.5 μέτρων εκτός εδάφους, κωνικής οκταγωνικής διατομής, θα συνδέονται με ακροκιβώτιο διπλού ασφαλειοαποζεύκτη και θα εδραστούν επί προκατασκευασμένων βάσεων αγκύρωσης με πλάκα έδρασης. Οι βάσεις αγκύρωσης θα τοποθετηθούν σε βάθος 50cm τουλάχιστον, και θα πακτωθούν με σκυρόδεμα.</p>	ΝΑΙ		
3	<p>Θα απαιτηθούν 20 φωτιστικά σώματα. Το κάθε φωτιστικό σώμα θα είναι τύπου LED ισχύος 70 W.</p>	ΝΑΙ		
	<b>Για τον Ιστό στήριξης:</b>			
4	<p>Υλικό: Χάλυβας θερμής έλασης ποιότητας S235JR κατά EN 10025</p>	ΝΑΙ		
5	<p>Προστασία: Γαλβάνισμα εν θερμώ βάσει Διεθνούς Προτύπου EN ISO1461</p>	ΝΑΙ		
6	<p>Κατασκευή: Κόψιμο και διαμόρφωση σε κωνική οκταγωνική διατομή από μονοκόμματα (μοναδιαία) τεμάχια. Η συγκόλληση του ιστού θα πρέπει να γίνεται κατά μήκος με μία μόνο διαμήκη ραφή σε αυτόματα μηχανήματα συγκόλλησης. Στην βάση του ιστού θα προσαρμόζεται (μέσω συγκόλλησης) πλάκα έδρασης η οποία ενισχύεται με τέσσερα (4) τρίγωνα ενίσχυσης. Θυρίδα από το ίδιο σώμα του ιστού, κομμένη με ειδικό πριόνι, όπου εφαρμόζει απόλυτα και δεν εξέχει (κατά την κλειστή θέση) από τον ιστό (IP54 και IK10).</p>	ΝΑΙ		
7	<p>Πιστοποίηση: CE από ανεξάρτητο εγκεκριμένο κοινοποιημένο Ευρωπαϊκό Φορέα</p>	ΝΑΙ		



	Η βάση στήριξης θα πρέπει να είναι κατάλληλων διαστάσεων και να αποτελεί από μόνη της ολοκληρωμένο προϊόν και να είναι εφοδιασμένη με:	NAI		
8	Γαλβανισμένα εν θερμώ αγκύρια	NAI		
9	Το φρεάτιο με το στεγανό χυτοσιδηρό καπάκι του	NAI		
10	Τον σωλήνα διέλευσης των καλωδίων και τον απαραίτητο εξοπλισμό	NAI		
<b>Δ</b>	<b>Περίφραξη – Πόρτες εισόδου</b>			
1	Η περίφραξη θα είναι τύπου «NATO», θα έχει ύψος 2.3 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 Φ48 mm πάχους 1,5mm, ύψους έως 2,5 μέτρα. Οι ορθοστάτες θα εκτείνονται ανά 2,5 μέτρα και στις γωνίες της περίφραξης θα υπάρχουν αντηρίδες. Στο επάνω μέρος της περίφραξης θα τοποθετηθούν τρεις σειρές αγκυρωτό 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. Για την ενίσχυση της περίφραξης θα πρέπει το συρματόπλεγμα στην βάση του στο έδαφος να εγκιβωτιστεί σε σκυρόδεμα διαστάσεων 0,2mX0,2m τύπου «σινάζι».	NAI		
2	Η θύρα της περίφραξης θα είναι δίφυλλη μεταλλική πόρτα ανοίγματος 5μ. και ύψους 2μ. από το φυσικό έδαφος για να διευκολύνεται η διέλευση βαρέων οχημάτων έργου.	NAI		
3	Η πόρτα θα αποτελείται από γαλβανισμένα εν θερμώ υλικά: Σκελετό από κοιλοδοκό 40x40x3 mm και στο κάτω τμήμα οριζόντιος κοιλοδοκός τυπικών διαστάσεων 100x 40x2mm., Περαστή σχάρα 63mm x 125mm, κατακόρυφες λάμες στήριξη διατομής 25/3mm, οριζόντιες περαστές ράβδους διαμέτρου 6mm (στο κέντρο της λάμας στήριξης) και πλευρικές λάμες για σύνδεση με τα υποστυλώματα διατομής 25/5 mm, 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 ακινητοποίηση της.	NAI		
<b>5</b>	<b>Υποσταθμός Μέσης Τάσης</b>			
<b>A</b>	<b>Γενικά</b>			

1	Για τη σύνδεση του Φ/Β σταθμού με το δίκτυο ΜΤ του ΔΕΔΔΗΕ, θα εγκατασταθεί υπαίθριος Υποσταθμός (Υ/Σ) 20/0.4 kV ονομαστικής ισχύος 1,000 KVA τύπου κιόσκι. Ο συγκεκριμένος υποσταθμός ενέργειας θα αποτελείται από τα παρακάτω διαμερίσματα: Πίνακας ΜΤ, Μετασηματιστή ισχύος, Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.)	NAI		
2	Το βιομηχανικό υλικό του υποσταθμού είναι της ABB	NAI		
3	Ο Υ/Σ θα στεγάζεται σε μεταλλικό κιόσκι (Οικίσκος Ελέγχου) διαστάσεων 6 x 2.5 x 2.3 m και είναι χωρισμένος σε τρία ανεξάρτητα διαμερίσματα με τρεις πόρτες από γαλβανισμένη λαμαρίνα 2mm. Η οροφή και οι τοίχοι θα είναι από πάνελ πολυουρεθάνης.	NAI		
4	Η έδραση του θα γίνει επί σπλισμένου σκυροδέματος. Ο χώρος όπου έχει τοποθετηθεί η βάση θα είναι ελαφρώς ανυψωμένος για λόγους στεγανότητας χωρίς το συνολικό ύψος του Οικίσκου να ξεπερνάει τα 2,5 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους.	NAI		
	Εντός του οικίσκου θα υπάρχει:			
5	Εσωτερικός φωτισμός σε όλα τα διαμερίσματα	NAI		
6	Εσωτερικές καλωδιώσεις	NAI		
7	Θερμικές αντιστάσεις σε όλα τα πεδία για την αντιμετώπιση της υγρασίας εσωτερικά αυτών	NAI		
8	2 τεμ. πυροσβεστήρα ξηράς σκόνης κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 21A-113B-C	NAI		
9	2τεμ. πυροσβεστήρα CO2, κατασβεστικής ικανότητας τουλάχιστον 55B-C	NAI		
10	Σύστημα πυρανίχνευσης με ανιχνευτές καπνού. Οι πυρανιχνευτές είναι συμβατικού τύπου ικανοί να παρέχουν σήμα σήμανσης πυρασφαλείας συναγερμού και σήμα σφάλματος.	NAI		
11	Ο εξαερισμός επιτυγχάνεται μέσω ανεμιστήρων, 2 στο διαμερίσμα του Μ/Σ και 1 στο διαμέρισμα πίνακα ΧΤ. Το σύστημα αερισμού κρατάει την θερμοκρασία του Μ/Τ χαμηλότερα από τους 65° C.	NAI		
12	Στο διαμέρισμα χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί μία μονάδα αυτόνομης τροφοδότησης με χρήση υβριδικού αντιστροφέα και μπαταριών ισχύος 3 kVA	NAI		
13	Στο διαμέρισμα χαμηλής τάσης θα τοποθετηθεί το σύστημα παρακολούθησης και συλλογής των δεδομένων (DataLogger), ο εξοπλισμός του συναγερμού, η καταγραφική μονάδα του κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης, ο Η/Υ κλπ.	NAI		
14	Η εγκατάσταση αποτελείται από τα παρακάτω μέρη: Πίνακας Μέσης τάσης (ΓΠ-ΜΤ) 20 kV, Μετασηματιστής (Μ/Σ) 20/0.4 kV άνω των 850 Kva, Πεδία Γενικού πίνακα χαμηλής τάσης (ΓΠ-ΧΤ) 400 V, Πίνακας Ιδιοκαταναλώσεων 230 V, Αυτόνομο σύστημα, Γειώσεις	NAI		
<b>B</b>	<b>Καλωδίωση ΜΤ</b>			

1	<p>Η σύνδεση μεταξύ κολώνας ΔΕΔΔΗΕ και πίνακα ΜΤ του Φ/Β σταθμού, θα πραγματοποιηθεί με μονοπολικά καλώδια Μέσης Τάσης AL/XLPE/CWS/PVC ΜΤ τύπου NA2XSY κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =12/20 (24) KV – IEC 60502-2-2014, με πολύκλωνο αγωγό αλουμινίου, ημιαγωγική θωράκιση του αγωγού, XLPE μόνωση, ημιαγωγική θωράκιση της μόνωσης, μεταλλική θωράκιση από σύρματα χαλκού, PVC εξωτερικό μανδύα, κατάλληλο για τάση U0/U(Um) =12/20 (24) KV σύμφωνα με το IEC 60502-2-2014. Θα χρησιμοποιηθούν τέσσερα μονοπολικά AL/XLPE/CWS/PVC NA2XSY 12/20 KV 1x95mm<sup>2</sup>, τρία για κάθε φάση κι ένα εφεδρικό.</p>	NAI		
<b>Γ</b>	<b>Πίνακας Μέσης Τάσης</b>			
1	<p>Ο πίνακας θα αποτελείται από κυψέλες μεταλλοενδεδυμένου τύπου (Metal enclosed) κατάλληλες για έδραση στο δάπεδο. Ο εξοπλισμός είναι σταθερού τύπου. Διακοπτικό μέσο είναι εξαφθοριούχο θείο SF6. Στις κυψέλες υπάρχουν οι κατάλληλες μηχανικές μανδαλώσεις μεταξύ διακοπών – γειωτών – πόρτας ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή διαδοχή χειρισμών και η ασφάλεια του προσωπικού. Ο βαθμός προστασίας είναι IP3X. Η μεταλλική κατασκευή είναι από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα 2mm (πλαινά διαχωριστικά 1,5mm) και η βαφή ηλεκτροστατική πάχους &gt;40micron. Στην πρόσοψη υπάρχει μμικό διάγραμμα με περιστρεφόμενους δείκτες με σαφή ένδειξη θέσης διακοπών – γειωτών. Επίσης υπάρχουν λυχνίες τάσης τροφοδοτούμενες από σετ χωρητικών καταμεριστών.</p>	NAI		
	Εσωτερικά οι κυψέλες διαχωρίζονται πλήρως στα παρακάτω τμήματα:			
2	Τμήμα μπαρών (Περιλαμβάνει μπάρες χαλκού μονωμένες με PVC)	NAI		
3	Τμήμα διακοπτικού εξοπλισμού (Περιλαμβάνει τον διακόπτη και τον γειωτή σε ερμητικά κλειστό κέλυφος με αέριο SF6)	NAI		
4	Τμήμα σύνδεσης καλωδίων (Κατάλληλο για καλώδια ξηρού τύπου, με είσοδο από κάτω)	NAI		
5	Τμήμα μηχανισμού λειτουργίας Περιλαμβάνει το μηχανισμό λειτουργίας των διακοπών – γειωτών	NAI		
6	Τμήμα χαμηλής τάσης Περιλαμβάνει τον βοηθητικό εξοπλισμό χαμηλής τάσης	NAI		

<b>Δ</b>	<b>Πεδία ΜΤ</b>			
1	Κυψέλη εισόδου SDC στην είσοδο παροχής ΔΕΔΔΗΕ, η οποία αποτελείται από: Μονωτήρες στήριξης, Μπάρες χαλκού, Σετ 3 χωρητικών καταμεριστών με ενδεικτικές λυχνίες (VPISO), Κλειδαριά πόρτας, Αλεξικέραυνα γραμμής 21kV, ένταση δοκιμής 10kA, αποζευκτική διάταξη και βαλβίδα εκτόνωση - 3 τμχ (SPDO), Διακόπτης φορτίου τριών θέσεων SF6 (Q0) 3x630A, Σύστημα Ενδειξης Παρουσίας τάσης (VPISO), Τρεις (3) Μετασχηματιστές Ρεύματος για τη μέτρηση (Τ0)	NAI		
2	Κυψέλη προστασίας και μέτρησης SFV αποτελείται από: Ενας (1) τριπολικός Ασφαλειο-αποζεύκτης φορτίου με γειωτή SF6 (Q1), 3 θέσεων, 24kV/630A, Τρία (3) Φυσίγγια μέσης τάσης In=24kV/6A, Τρία (3) Μονο-πολικούς Μετασχηματιστές τάσης 20,000:√3 / 100:√3 V	NAI		
3	Η Τρίτη κυψέλη είναι της αναχώρησης SBC διαθέτει από ένα αυτόματο διακόπτη ισχύος SF6 συρόμενου τύπου 630 A με ορατή την απόζευξη των επαφών του στο τζάμι επί της πόρτας του πίνακα και με δυνατότητα μανδάλωσης στις θέσεις ON και OFF του διακόπτη. Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος SF6 των πεδίων αναχώρησης των Μ/Σ διαθέτει ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας τροφοδοτούμενο από μετασχηματιστή έντασης. Περιλαμβάνει: Ενα (1) τριπολικό αποζεύκτη φορτίου με γειωτή SF6 (Q2) 3 θέσεων, 24kV/630A, Ενα (1) τριπολικό τηλεχειριζόμενο Διακόπτη ισχύος SF6 HD4 , 24kV/630A, Τρεις (3) Μετασχηματιστές έντασης 100/1 A Ενα (1) Ηλεκτρονόμο δευτερογενούς προστασίας REF615 τροφοδοτούμενο από μετασχηματιστή έντασης	NAI		
<b>E</b>	<b>Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης</b>			
1	Ο Αυτόματος Διακόπτης Διασύνδεσης (ΑΔΔ) HD4 θα τοποθετηθεί στον κλάδο παραγωγής και αποσυνδέει τον κλάδο παραγωγής του Φ/Β από το Δίκτυο σε καταστάσεις διαταραχών για την αποφυγή ακούσιας νησιδοποίησης.	NAI		
2	Χρησιμοποιεί το όργανο δευτερογενούς προστασίας Easyergy PU30 της Schneider Electric. Σε περίπτωση διαταραχής τάσεων ρεύματος, συχνότητας, αυξημένης θερμοκρασίας Μ/Τ και παρουσίας αερίων καύσης λαδιού, το όργανο δευτερογενούς προστασίας Easyergy PU30 επενεργεί στον HD4 αποσυνδέοντας τον Μ/Τα από το δίκτυο.	NAI		

3	Το όργανο δευτερογενούς προστασίας Easyergy PU30 ενσωματώνει τις ακόλουθες προστασίες: προστασία υπερεντάσεως, προστασία ορίων τάσης (υπέρταση, υπόταση), προστασία ορίων συχνότητας (υπερσυχνότητα, υποσυχνότητα) και προστασία ομοπολικής συνιστώσας τάσης	NAI		
<b>Z</b>	<b>Μετασηματιστής</b>			
1	Θα υπάρχει ένας (1) Μ/Σ ελαίου 20 kV/0.4 kV, 50 Hz, ισχύος 1,000 kVA, ECO DESIGN, της ABB. Ο Μ/Σ θα είναι εγκατεστημένος σε ιδιαίτερο χώρο με ιδιαίτερη πόρτα εισόδου. Η συνδεσμολογία των Μ/Σ είναι Dyn5 και η τάση βραχυκύκλωσης είναι 4% στους 75°C με ανοχή 10%.	NAI		
	Ο Μ/Σ θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα παρελκόμενα:			
2	Πορσελάνινοι διαπεραστήρες στη Χ.Τ	NAI		
3	Βυσματικοί διαπεραστήρες στην Υ.Τ	NAI		
4	DMCR relay. Όργανο που περιλαμβάνει θερμόμετρο με επαφές συναγεμού και απόξευξης, επαφή υπερπίεσης, ένδειξη χαμηλής στάθμης ελαίου με επαφή.	NAI		
5	Βαλβίδα δειγματοληψίας και αποστράγγισης λαδιού	NAI		
6	Ρόδες	NAI		
7	Ενδεικτική πινακίδα	NAI		
<b>H</b>	<b>Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης (ΓΠ-ΧΤ)</b>			
1	Ο ΓΠ-ΧΤ θα είναι μεταλλικός με πόρτες και όλα τα πεδία είναι επισκέψιμα. Ο ΓΠ-ΧΤ τροφοδοτείται από το δευτερεύον του Μ/Σ με καλώδια XLPE 3x240 mm <sup>2</sup> /120 mm <sup>2</sup> . Στην άφιξη του ΓΠ-ΧΤ θα υπάρχουν απαγωγί κρουστικών υπερτάσεων τύπου T1 και T2 και στη συνέχεια ο αντίστοιχος αυτόματος διακόπτης αέρα 3 x 1600A με προστασία σε υπερένταση και βραχυκύκλωμα με ηλεκτροκινητήρα συρόμενου τύπου. Μετά τον διακόπτη Μ/Σ θα υπάρχει μονάδα μετρήσεων τάσεων, ρευμάτων φάσεων και συντελεστή ισχύος.	NAI		
2	Ο μετασηματιστής μετά από τον αυτόματο διακόπτη θα τροφοδοτεί ανεξάρτητους ζυγούς χαμηλής τάσης (βαμμένες μπάρες χαλκού διαστάσεων 120 x 10 mm). Από τον ζυγό ΧΤ του πίνακα ΓΠ-ΧΤ ξεκινούν οι γραμμές προς τους αντιστροφείς ισχύος και τις ιδιοκαταναλώσεις. Η γραμμή για κάθε αντιστροφή έχει απαγωγό κρουστικών υπερτάσεων, τριπολικό διακόπτη 3 x 200 A.	NAI		
3	Από τον πίνακα ΓΠ-ΧΤ θα τροφοδοτείται ο ιδιαίτερος πίνακας ιδιοκαταναλώσεων. Οι ιδιοκαταναλώσεις του σταθμού είναι προστατεύονται από ασφάλεια 40 A και διακόπτη διαφυγής έντασης με ρεύμα διαρροής 30 mA.	NAI		
<b>Θ</b>	<b>Δοκιμές</b>			
1	Υπεύθυνη δήλωση ότι σε περίπτωση ανάδειξης του διαγωνιζόμενου σε Ανάδοχο θα πραγματοποιηθούν στο προς παράδοση υλικό δοκιμές που αναφέρονται στο παράρτημα της διακήρυξης.	NAI		