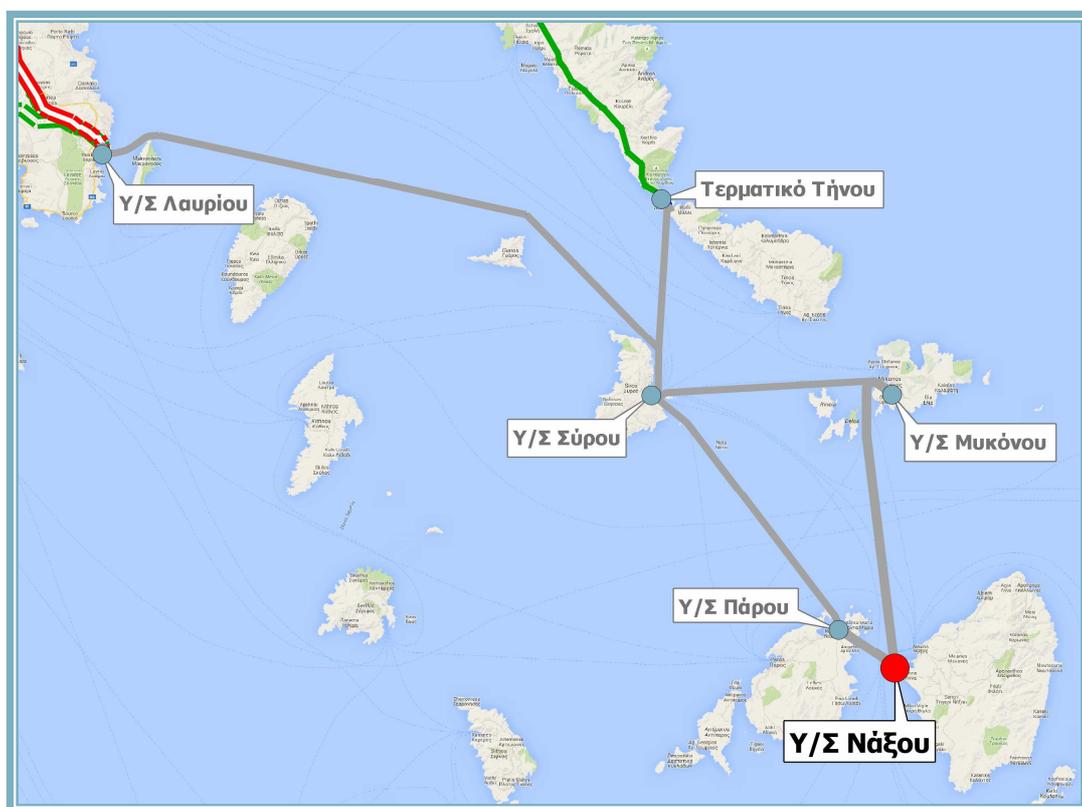


ΤΕΧΝΙΚΑ ΤΕΥΧΗ ΤΗΣ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ ΔΑΠΜ - 41614

**«Β' ΦΑΣΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΑΔΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΣΜΗΕ -
Υ/Σ 150 kV/ΜΤ στην νήσο Νάξο»**



ΤΕΥΧΟΣ Ι: Υ/Σ GIS 150 kV/MT
(ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Β' ΦΑΣΗ Σύνδεσης των Κυκλάδων με το Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) περιλαμβάνει την διασύνδεση της νήσου Νάξου με τις νήσους Πάρο και Μύκονο. Για την ολοκλήρωση της Β' ΦΑΣΗΣ απαιτούνται τα παρακάτω έργα :

- Μία υποβρύχια καλωδιακή διασύνδεση 150 kV μεταξύ Νάξου-Πάρου με ένα τριπολικό υποβρύχιο καλώδιο EP 150 kV, τύπου Cu/XLPE, καθαρής ισχύος 140 MVA (με ανοχή έως 2.5%), διατομής 3 x 300 mm². Η εκτιμώμενη απόσταση μεταξύ των θέσεων προσαιγιάλωσης σε Νάξο και Πάρο είναι 7,6 km. Για την διασύνδεση θα απαιτηθούν επιπλέον και τα παρακάτω μήκη υπόγειων μονοπολικών καλωδίων EP 150 kV, Cu/XLPE, καθαρής ισχύος 140 MVA (με ανοχή έως 2.5%), διατομής 300 mm² : 3 x 150 m επί της Νάξου, 3 x 3.000 m επί της Πάρου.
- Μία υποβρύχια καλωδιακή διασύνδεση 150 kV μεταξύ Νάξου-Μυκόνου με ένα υποβρύχιο τριπολικό καλώδιο EP 150 kV, τύπου Cu/XLPE, καθαρής ισχύος 140 MVA (με ανοχή έως 2.5%), διατομής 3 x 300 mm². Η εκτιμώμενη απόσταση μεταξύ των θέσεων προσαιγιάλωσης σε Νάξο και Μύκονο είναι 40 km. Για την διασύνδεση θα απαιτηθούν επιπλέον και τα παρακάτω μήκη υπόγειων μονοπολικών καλωδίων EP 150 kV, Cu/XLPE, καθαρής ισχύος 140 MVA (με ανοχή έως 2.5%), 300 mm²: 3 x 200 m επί της Νάξου, 3 x 350 m επί της Μυκόνου.
- Ένας Υ/Σ 150 kV/MT στην νήσο Νάξο, κλειστού τύπου με μόνωση αερίου SF₆ (GIS) στην πλευρά 150 kV, ανεπτυγμένο εντός κτηρίου (όπου MT : Μέση Τάση).
- Έργα σύνδεσης Β' φάσης στην νήσο Μύκονο
- Έργα σύνδεσης Β' φάσης στην νήσο Πάρο

Αντικείμενο της παρούσας Διακήρυξης είναι μόνο ο Υ/Σ 150 kV/MT στην νήσο Νάξο, ο οποίος περιγράφεται αναλυτικά στην επόμενη ενότητα.

1.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται η μελέτη, η προμήθεια εξοπλισμού, η εγκατάσταση, οι δοκιμές και η παράδοση έτοιμου για εμπορική λειτουργία του Υ/Σ) 150 kV/MT Νάξου, ο οποίος θα είναι κλειστού τύπου, με μόνωση αερίου SF₆ (GIS) στην πλευρά 150 kV.

Ο εξοπλισμός του Υ/Σ θα αναπτυχθεί εντός κτηρίου και παρακείμενων υπαίθριων χώρων. Όλος ο εξοπλισμός MT θα είναι διπλής σχέσεως 20 - 15.75 (kV), δεδομένου ότι ο Υ/Σ θα λειτουργήσει αρχικά στο επίπεδο τάσης 15.75 kV και μελλοντικά στα 20 kV.

Ο Υ/Σ Νάξου περιλαμβάνει:

- **ένα κτήριο Υ/Σ**, πλήρως εξοπλισμένο με όλες τις προβλεπόμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις με κατάλληλα διαμορφωμένες, για την χρήση που προορίζονται, αίθουσες, ενδεικτικών διαστάσεων M x Π x Υ : 46 x 18 x 7,5 (m), σύμφωνα με το σχέδιο Γενικής Διάταξης Υ/Σ Νάξου (ΔΝΕΜ/39066-70) και των σχεδίων του κτηρίου του Υ/Σ Νάξου (ΔΝΕΜ/39066-10-11, 12, 13, 14, 15). Το κτήριο θα διαθέτει υπόγειο χώρο όδευσης καλωδίων 150 kV, ο οποίος θα έχει ελάχιστο καθαρό ύψος 3.00 m. Το ελάχιστο καθαρό ύψος στην αίθουσα εξοπλισμού 150 kV GIS θα είναι 6.5 m. Εντός του κτηρίου θα εγκατασταθεί όλος ο εξοπλισμός ισχύος GIS 150 kV και μέρος του εξοπλισμού MT, καθώς και όλος ο βοηθητικός εξοπλισμός ελέγχου, προστασίας και παροχών ΧΤ του Υ/Σ. Εξωτερικά του κτηρίου θα διαμορφωθούν 6 κατάλληλα υπαίθρια διαμερίσματα, όπως εμφανίζονται στο σχέδιο Γενικής Διάταξης Υ/Σ Νάξου, με τοίχους

από οπλισμένο σκυρόδεμα, επενδεδυμένους με πέτρα, ύψους 4,5 m, για την εγκατάσταση των δύο Μ/Σ ισχύος 150/20 kV, των τριών πηνίων αντιστάθμισης 150 kV καθώς και του συγκροτήματος πυκνωτών αντιστάθμισης 150 kV.

- **εξοπλισμό 150 kV GIS**, όπως περιγράφεται αναλυτικά, ανά τύπο πύλης, στην ενότητα 3.2 του παρόντος τεύχους, για το παρακάτω πλήθος πυλών:
 - Μία (1) πύλη 150 kV GIS αναχωρήσεως υποβρύχιου καλωδίου 150 kV προς Υ/Σ Πάρου με προσαρτημένη επί αυτής μία (1) πύλη πηνίου 150 kV, 9 MVar.
 - Μία (1) πύλη 150 kV GIS αναχωρήσεως υποβρύχιου καλωδίου 150 kV προς Υ/Σ Μυκόνου με προσαρτημένη επί αυτής μία (1) πύλη πηνίου 150 kV, 16 MVar.
 - Δύο (2) πύλες 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος 150 kV/MT, 40/50 MVA
 - Μία (1) πύλη 150 kV GIS σύνδεσης ενός πηνίου 150 kV, 16 Mvar στους Ζυγούς 150 kV GIS.
 - Μία (1) πύλη 150 kV GIS σύνδεσης ενός συγκροτημάτων πυκνωτών 150 kV, 25 MVar στους Ζυγούς 150 kV GIS.
 - Δύο (2) Ζυγούς 150 kV GIS.
 - Μία (1) πύλη διασύνδεσης ζυγών 150 kV GIS.
 - Μία (1) πύλη Μ/Σ τάσης και Ταχυχειωτών Ζυγών 150 kV GIS.
 - Ένα (1) ζεύγος χειροκίνητων Αποζευκτών Ζυγών 150 kV στον τερματισμό του εξοπλισμού 150 kV GIS προς την πλευρά της μελλοντικής του επέκτασης.

Στον Υ/Σ θα προβλεφθεί χώρος για την μελλοντική προσθήκη δύο (2) επιπλέον πυλών 150 kV GIS αναχωρήσεων υποβρύχιων καλωδίων 150 kV. Κάθε πύλη αναχώρησης υποβρυχίου καλωδίου θα έχει προσαρτημένη επί αυτής, μία (1) πύλη σύνδεσης πηνίου 150 kV, σύμφωνα με τα σχέδια του Τεύχους IV.

- **εξοπλισμό Μέσης Τάσης (MT), διπλής σχέσης 20-15.75 kV, ανεπτυγμένο εντός μεταλλοεπενδυμένων Πινάκων MT**, σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή SS-130 του Τεύχους II, ως εξής :
 - Δύο (2) πίνακες MT άφιξης από Μ/Σ ισχύος (πεδία τύπου TM)
 - Ένας (1) πίνακας διασύνδεσης Ζυγών MT (2 πεδία BSM, BRM)
 - Δώδεκα (12) πίνακες MT τάσης αναχωρήσεων Γραμμών ΔΕΔΔΗΕ (πεδία τύπου OLM)
 - Τέσσερις (4) πίνακες MT τάσης σύνδεσης Ανεξάρτητων Παραγωγών (πεδία τύπου IPPM)
 - Δύο (2) πίνακες MT σύνδεσης συγκροτημάτων πυκνωτών αντιστάθμισης MT (πεδία τύπου CM)
 - Ένας (1) πίνακας με αποζεύκτη και ακροκιβώτια καλωδίων MT για μελλοντική καλωδιακή διασύνδεση με απομακρυσμένο συγκρότημα Πινάκων MT
- **εξοπλισμό 150 kV και MT υπαιθρίου τύπου**, όπως παρακάτω:
 - Δύο (2) πηνία 150 kV, 16 MVar, έκαστο
 - Ένα (1) πηνίο 150 kV, 9 MVar
 - Ένας (1) πυκνωτής αντιστάθμισης 150 kV, 25 MVar
 - Δύο (2) συγκροτήματα πυκνωτών αντιστάθμισης MT, ισχύος 12 MVar (3 βαθμίδες x 4 MVar/βαθμίδα), έκαστο, πλήρη με τα παρελκόμενα τους (διακόπτες βαθμίδων, πηνία κλπ)
 - Δύο (2) Μ/Σ 150 kV/MT ισχύος 40/50 MVA με τον παρελκόμενο εξοπλισμό (αντιστάσεις γείωσης ουδέτερου κόμβου, Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας κλπ)
 - Καλώδια 150 kV, υπαίθρια ακροκιβώτια καλωδίων 150 kV, αλεξικέραυνα 150 kV και εναέριους αγωγούς/διατάξεις σύνδεσης των πηνίων 150 kV.
- **υποστηρικτικά και λοιπά συστήματα του Υ/Σ** (γειώσεις, αντικεραυνική προστασία, συστήματα υπαίθριου φωτισμού, αυτόματο ψηφιακό σύστημα προστασίας και ελέγχου του Υ/Σ, συστήματα βοηθητικών παροχών XT κλπ), όπως περιγράφονται αναλυτικά στις σχετικές ενότητες του παρόντος τεύχους και των λοιπών τεχνικών τευχών II, III και IV της Διακήρυξης του Έργου.

- **όλα τα απαιτούμενα Έργα Πολιτικού Μηχανικού** όπως στατικές μελέτες κτηρίου, στατικές και αρχιτεκτονικές μελέτες βάσεων υπαίθριου εξοπλισμού, διαμορφώσεις εδάφους, εκσκαφές, επιχώσεις, αποκομιδή πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε νόμιμα αδειοδοτημένους χώρους, βάσεις θεμελίωσης υπαίθριου εξοπλισμού, υπαίθριο οικίσκο εγκατάστασης Η/Ζ, υπαίθριο οικίσκο εγκατάστασης τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, δεξαμενή και αντλιοστάσιο πυρόσβεσης, κανάλια/σήραγγες διέλευσης καλωδίων (ΥΤ, ΜΤ, ΧΤ), ελαιολεκάνες/ελαιοδεξαμενές, οδοποιία, περιφράξεις κλπ, όπως προβλέπονται στο παρόν και τα λοιπά τεχνικά τεύχη της Διακήρυξης. Επίσης, για την πρόσβαση στον Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει δρόμο προσπέλασης, συνολικού μήκους περίπου 75 m, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο κεφάλαιο 15 του παρόντος.

Στον Ανάδοχο θα παραδοθεί η άδεια δόμησης για τον Υ/Σ Νάξου, η οποία θα έχει εκδοθεί με μέριμνα του ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβεί σε αναθεώρηση της υπόψη άδειας, ώστε να συμπεριλάβει όλες τις τροποποιήσεις που θα προκύψουν από τον δικό του σχεδιασμό και την μελέτη εφαρμογής που θα εκπονήσει ο ίδιος για τον Υ/Σ Νάξου. Συγκεκριμένα, η αναθεώρηση αφορά στην στατική μελέτη του κτηρίου, καθώς και στην στατική και αρχιτεκτονική μελέτη των βάσεων υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού. Τις νέες μελέτες θα πρέπει να τις εκπονήσει ο Ανάδοχος με δεδομένα τα πραγματικά βάρη/διατάξεις του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού που θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει στο Έργο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προετοιμασία του πλήρους φακέλου αναθεώρησης, η κατάθεση του φακέλου στην αρμόδια πολεοδομία (που εδρεύει στην Νάξο) και όλες οι απαιτούμενες ενέργειες και δαπάνες για την έκδοση της αναθεωρημένης άδειας.

Οι εξωτερικές διαστάσεις του κτηρίου του Υ/Σ Νάξου και οι όψεις αυτού είναι δεσμευτικές και θα πρέπει να τηρηθούν από τον Ανάδοχο. Επίσης, δεσμευτικές είναι οι διαστάσεις των κύριων αιθουσών του κτηρίου (αίθουσα ελέγχου, αίθουσα Πινάκων ΜΤ, αίθουσα εξοπλισμού GIS, υπόγειο) και των οικίσκων στέγασης του Η/Ζ και του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού.

1.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Το Έργο της παρούσας Διακήρυξης θα κατασκευαστεί, από τον Ανάδοχο «με το κλειδί στο χέρι» («*turn key project*»). Ο όρος κατασκευή «με το κλειδί στο χέρι» περιλαμβάνει τον σχεδιασμό, την εκπόνηση όλων των υποστηρικτικών μελετών και των μελετών εφαρμογής, την προμήθεια των υλικών, την εγκατάσταση του εξοπλισμού, την ολοκληρωμένη ανέγερση, την εκτέλεση όλων των προδιαγραφόμενων δοκιμών, την ενεργοποίηση (ηλέκτριση) και τέλος την θέση σε λειτουργία του Έργου από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα τεχνικά και τα εμπορικά τεύχη της Διακήρυξης.

Επιπλέον της κατασκευής του Έργου, ο Ανάδοχος θα αναλάβει και την υποχρέωση της συντήρησης των δύο ψηφιακών συστημάτων του Υ/Σ, όπως περιγράφεται στους Ειδικούς Όρους της Διακήρυξης (Άρθρο 17) για δέκα (10) έτη μετά την Προσωρινή Παραλαβή τους.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εξασφαλίζει την κατασκευαστική και λειτουργική συμβατότητα του Έργου που θα σχεδιάσει και κατασκευάσει με τις υπάρχουσες δυνατότητες, απαιτήσεις και τυποποιήσεις του ΑΔΜΗΕ.

Για τον Υ/Σ Νάξου διακρίνονται δύο στάδια κατασκευής, το αρχικό και το μελλοντικό. Στην παρούσα Διακήρυξη εντάσσεται μόνο το αρχικό στάδιο κατασκευής του Υ/Σ, το οποίο καλύπτει τις τρέχουσες απαιτήσεις ανάπτυξης του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ). Στο μονογραμμικό διάγραμμα του Υ/Σ και στο σχέδιο γενικής διάταξης του Υ/Σ που περιλαμβάνονται στο τεχνικό τεύχος IV εμφανίζεται και το τελικό στάδιο του Υ/Σ, το οποίο θα υλοποιηθεί στο μέλλον για την κάλυψη των προβλεπόμενων απαιτήσεων ανάπτυξης, σε μεσοπρόθεσμο ορίζοντα.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται :

- η ολοκληρωμένη ανέγερση του αρχικού σταδίου του Υ/Σ Νάξου, αλλά και η πρόβλεψη όλων των χώρων που απαιτούνται στο διατιθέμενο γήπεδο και στο κτήριο του Υ/Σ για την μελλοντική ανάπτυξη,

- οι διαμορφώσεις των χώρων, των διατάξεων και των λειτουργικών σχημάτων του Υ/Σ κατά τρόπο, ο οποίος θα εξασφαλίζει την ευχερή μελλοντική επέκτασή του μέχρι το τελικό στάδιο, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εργασίες και οι χρόνοι που θα απαιτηθούν στο μέλλον για την ως άνω επέκταση.

Για τον Υ/Σ Νάξου, ο ΑΔΜΗΕ θα παραδώσει στον Ανάδοχο το γήπεδο ανέγερσης του αδιαμόρφωτο (τοπογραφικό και κτηματολογικό διάγραμμα του οποίου, επισυνάπτονται στον Τεύχος IV).

Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει όλες τις προβλεπόμενες από τα Τεχνικά Τεύχη της Διακήρυξης εργασίες, προκειμένου να παραδώσει στον ΑΔΜΗΕ τον Υ/Σ, έτοιμο για αδιάλλειπτη εμπορική λειτουργία «με το κλειδί στο χέρι».

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου εντάσσονται :

- όλες οι εργασίες διαμόρφωσης των γηπέδου στα προβλεπόμενα επίπεδα ισοπέδωσης (περιλαμβάνονται επιχώσεις, εκσκαφές, εναποθέσεις πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε νόμιμα αδειοδοτημένους χώρους κλπ) καθώς και όλα τα έργα Πολιτικού Μηχανικού που αποτυπώνονται στα σχέδια Γενικής Διάταξης Υ/Σ του Τεύχους IV.
- η αναθεώρηση της άδειας δόμησης του Υ/Σ, σύμφωνα και με τα αναγραφόμενα στο κεφάλαιο 15 του παρόντος και η λήψη των απαιτούμενων εγκρίσεων από τις αρμόδιες αρχές για την ανέγερση του Υ/Σ. Σε διάστημα ενός μήνα από την υπογραφή της Σύμβασης θα παραδοθεί στον Ανάδοχο η άδεια δόμησης του Υ/Σ (η οποία θα έχει εκδοθεί από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ), ώστε ο Ανάδοχος να προχωρήσει στην αναθεώρηση των στατικών μελετών και των μελετών των κτηριακών Η/Μ εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τον δικό του σχεδιασμό και τις απαιτήσεις της Σύμβασης. Επίσης θα παραδοθεί στον Ανάδοχο και η έγκριση περιβαλλοντικών όρων που έχει εκδοθεί με ευθύνη του ΑΔΜΗΕ, ώστε ο Ανάδοχος να συμμορφωθεί πλήρως και να υλοποιήσει τους προβλεπόμενους, στην εν λόγω άδεια, περιβαλλοντικούς όρους.
- η εξασφάλιση όλων των εργοταξιακών παροχών για όλο το διάστημα ανέγερσης του Υ/Σ μέχρι της ηλεκτρικής του.
- η συλλογή στοιχείων για τις επικρατούσες τοπικές συνθήκες και η διενέργεια όλων των απαιτούμενων ερευνών για τη διαπίστωση των χαρακτηριστικών και τον προσδιορισμό δεδομένων που απαιτούνται για τον σωστό σχεδιασμό και μελέτη του Έργου (π.χ. ανεμολογικών, σεισμολογικών, κλιματολογικών συνθηκών, ειδικής αντίστασης εδάφους).
- η εκπόνηση και η υποβολή στον ΑΔΜΗΕ όλων των υποστηρικτικών μελετών και σχεδίων (ΕΠΜ και ηλεκτρομηχανολογικών), όπως προβλέπονται στην ενότητα 2.7.1 του παρόντος τεύχους.
- η προμήθεια των υλικών, η εγκατάσταση/ανέγερση, η εκτέλεση των δοκιμών και η θέση σε λειτουργία του Υ/Σ, σύμφωνα με τα τεχνικά Τεύχη της Διακήρυξης.

1.4. ΟΡΙΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στο παρόν κεφάλαιο αποσαφηνίζονται τα όρια εργασιών/αντικειμένου μεταξύ του Αναδόχου της παρούσας Διακήρυξης σε σχέση με τις υφιστάμενες (ή/και τις υπό κατασκευή υπό άλλων Αναδόχων) εγκαταστάσεις του Συστήματος Μεταφοράς.

Ο ΑΔΜΗΕ θα έχει την ευθύνη του συντονισμού επικοινωνίας και ανταλλαγής τεχνικών πληροφοριών μεταξύ του Αναδόχου της παρούσας Διακήρυξης και άλλων Αναδόχων υπό κατασκευή έργων που έχουν σημεία επαφής με το Έργο της Διακήρυξης.

1.4.1. Όρια αντικειμένου μεταξύ Αναδόχου παρούσας Διακήρυξης και Αναδόχου εγκατάστασης υπογείων και υποβρυχίων καλωδίων 150 kV μεταξύ Νάξου – Πάρου και Νάξου-Μυκόνου, εφεξής αποκαλούμενου ως «Ανάδοχος Καλωδίων».

Τα υπόγεια μονοπολικά καλώδια 150 kV που αποτελούν συνέχεια των υποβρυχίων διασυνδέσεων Νάξου – Πάρου και Νάξου – Μυκόνου θα προσκομιστούν και εγκατασταθούν από τον «Ανάδοχο Καλωδίων» (ο οποίος θα προκύψει από άλλη Διακήρυξη του ΑΔΜΗΕ), μέσα σε χάνδακες μέχρι την άφιξη τους στα σημεία Κ1 και Κ2 (επί του ποδιού του πρανούς που θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος του Υ/Σ), όπως αυτά απεικονίζονται στο σχέδιο Γενικής Διάταξης του Υ/Σ Νάξου, του Τεύχους IV.

Η διαμόρφωση της όδευσης των καλωδίων 150 kV από Πάρο και Μύκονο, από τα σημεία Κ1 και Κ2 έως τις πύλες 150 kV GIS του Υ/Σ Νάξου, στις οποίες θα συνδεθούν τα εν λόγω

καλώδια, αποτελεί αντικείμενο του Αναδόχου της παρούσας Διακήρυξης και θα γίνει σύμφωνα με την τομή 1-1 του σχεδίου Γενικής Διάταξης του Τεύχους IV. Δηλαδή, ο Ανάδοχος από τα σημεία K1 και K2 θα εγκιβωτίσει σωλήνες PVC ή PE Φ160 mm, καθ' όλο το μήκος των καλωδίων εντός του γηπέδου του Υ/Σ, σε βάθος όχι μεγαλύτερο από 1.5 m, έως το κτήριο του Υ/Σ, όπου πρέπει να προβλέψει κατάλληλες οπές για την είσοδο των κυκλωμάτων καλωδίων 150 kV. Παράλληλα με τα ως άνω κυκλώματα καλωδίων 150 kV θα οδεύουν και δύο τρισωλήνια συστήματα με οπτικές ίνες.

Κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης για οριστικοποίηση της Γενικής Διάταξης του Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα ενημερώσει τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ για τα ακριβή απαιτούμενα μήκη καλωδίων 150 kV εντός του γηπέδου του Υ/Σ μέχρι την τελική σύνδεση τους με τις πύλες 150 kV GIS.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου εντάσσεται και η διαμόρφωση της όδευσης των κυκλωμάτων καλωδίων 150 kV από Πάρο και Μύκονο, επί καταλλήλων μεταλλικών διάτρητων φορέων ή άλλων εξαρτημάτων στήριξης εντός του υπογείου του κτηρίου του Υ/Σ Νάξου. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει όλα τα εξαρτήματα στήριξης, στερέωσης, όδευσης των εν λόγω καλωδίων, τα οποία θα πρέπει να τύχουν της εγκρίσεως του ΑΔΜΗΕ.

Τα ακροκιβώτια καλωδίου-SF₆, τύπου «plug-in» που απαιτούνται για την σύνδεση των καλωδίων 150 kV από Πάρο και Μύκονο με τις αντίστοιχες πύλες 150 kV GIS, θα τα προμηθεύσει ο «Ανάδοχος Καλωδίων». Τα μεν θηλυκά τμήματα των ακροκιβωτίων αυτών, ο «Ανάδοχος Καλωδίων» θα τα παραδώσει στον Κατασκευαστή GIS του Έργου για να τα ενσωματώσει στον εξοπλισμό, τα δε αρσενικά τμήματα, ο «Ανάδοχος Καλωδίων» θα τα προσαρμόσει ο ίδιος στα καλώδια 150 kV.

Η συναρμογή του θηλυκού και του αρσενικού τμήματος του ακροκιβωτίου θα γίνει από τον «Ανάδοχο Καλωδίων», παρουσία του αντίστοιχου εξειδικευμένου προσωπικού του Αναδόχου της Διακήρυξης.

1.5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΤΕΥΧΗ ΤΗΣ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ

Στο παρόν τεύχος I παρατίθεται η τεχνική περιγραφή για τον σχεδιασμό, την μελέτη, την ανέγερση, τις δοκιμές, την παραλαβή και την θέση σε λειτουργία του Υ/Σ υποβιβασμού 150 kV/MT που θα ανεγερθεί στην νήσο Νάξο, με ανάπτυγμα πυλών και Ζυγών 150 kV GIS εντός κτηρίου, εγκατάσταση πηνίων και πυκνωτών αντιστάθμισης 150 kV υπαιθρίως, εγκατάσταση Μ/Σ 150 kV/MT υπαιθρίως, ανάπτυγμα MT σε μεταλλοπενδυμένους Πίνακες εντός κτηρίου και λοιπό εξοπλισμό εντός ή εκτός κτηρίου (πυκνωτές MT, Μ/Σ υποβιβασμού MT/0.4 kV, Η/Ζ κλπ).

Στο τεύχος II παρατίθενται οι επιμέρους τεχνικές προδιαγραφές για τον Η/Μ εξοπλισμό του απαρτίζει τον Υ/Σ GIS 150 kV/MT Νάξου.

Στο τεύχος III παρατίθενται οι επιμέρους τεχνικές προδιαγραφές για τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού και τις Η/Μ κτηριακές εγκαταστάσεις του Υ/Σ GIS 150 kV/MT Νάξου.

Στο τεύχος IV παρατίθενται σχέδια για την χωροθέτηση και τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού, καθώς και ηλεκτρολογικά σχέδια για την λειτουργία του Υ/Σ GIS 150 kV/MT Νάξου.

Στο τεύχος V παρατίθενται τα φύλλα τεχνικών χαρακτηριστικών, για συμπλήρωση από τους Διαγωνιζόμενους, για όλο τον εξοπλισμό που απαρτίζει τον Υ/Σ GIS 150 kV/MT Νάξου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατασκευή του Υ/Σ θα γίνει σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας, τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς 150 kV και του Δικτύου Διανομής Μέσης Τάσης, τις απαιτήσεις για στατική και σεισμική ασφάλεια κτηρίου και εξοπλισμού και τους κανονισμούς, όπως αυτά περιγράφονται στη συνέχεια. Επίσης, στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται οι μελέτες, τα σχέδια και φυλλάδια που απαιτούνται για το Έργο, καθώς και θέματα σχετικά με τη μεταφορά του εξοπλισμού και τις προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις.

2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 kV

Σύμφωνα με το Άρθρο 247 «Προδιαγραφές λειτουργίας του Συστήματος» του Κώδικα Διαχείρισης του Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΦΕΚ 655/Β/17-05-2005), τα βασικά ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας 150 kV έχουν ως εξής :

Ονομαστική τάση του Συστήματος	150 kV
Μέγιστη τάση (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	170 kV
Εύρος τάσης (σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας)	142,5 kV - 162 kV
Εύρος τάσης σε έκτακτες συνθήκες (διαταραχές)	135 kV - 170 kV
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz
Εύρος συχνότητας (σε κανονικές συνθήκες)	49,85 Hz – 50,15 Hz
Εύρος συχνότητας (διαταραχές)	49,75 Hz – 50,20 Hz
Εύρος συχνότητας (ακραίες διαταραχές)	49,50 Hz – 50,50 Hz
Ικανότητα φόρτισης ΓΜ 150 kV τύπου 636 mcm (υπό ονομαστικές συνθήκες)	202 MVA
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού 170 kV)	31 kA
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση δικτύου γείωσης)	30 kA
Διάρκεια σφάλματος (για διαστασιολόγηση δικτύου γείωσης)	0,5 s
Διάρκεια σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	Ανά στοιχείο, όπως καθορίζεται στις επιμέρους προδιαγραφές
Επίπεδο μόνωσης για κεραυνική κρουστική τάση (1.2/50 μs)	750 kV
Επίπεδο μόνωσης για τάση συχνότητας δικτύου (50 Hz, 1 min)	325 kV
Ουδέτερος Μ/Σ	Γειωμένος
Απόσταση ασφαλείας μεταξύ αγωγού και μεταλλικών μερών εντός του χώρου του Υ/Σ	1.550 mm
Ύψος μεταλλικών μερών υπό τάση πάνω από χώρους προσβάσιμους σε πεζούς εντός του χώρου του Υ/Σ	5.000 mm
Ύψος κάτω τμήματος μονωτήρων εντός Υ/Σ	2.300 mm
Ύψος αγωγών υπό τάση πάνω από δρόμους	9.000 mm
Βοηθητική παροχή χαμηλής τάσης συνεχούς ρεύματος (ΣΡ)	110 V
Βοηθητική παροχή χαμηλής τάσης εναλλασσόμενου ρεύματος (ΕΡ)	230/400 V, 50 Hz

2.3 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ 20 kV κ' 15.75 kV

Ονομαστική τάση	20 kV	15 kV
Τάση λειτουργίας	21 kV	15.75 kV
Μέγιστη τάση λειτουργίας	24 kV	17.50 kV
Ονομαστικό ρεύμα Ζυγών	1.600 A	2.000 A
Στάθμη σφάλματος (διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	16 kA	16 kA
Διάρκεια σφάλματος (διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	1 s	1 s
Τάση αντοχής σε υπερτάσεις κεραυνών		
Για εξοπλισμό εσωτερικού χώρου	125 kV	125 kV
Για εξοπλισμό υπαίθριο	150 kV	150 kV

2.4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Ο σχεδιασμός του Υ/Σ θα γίνει με βάση τα παρακάτω στοιχεία :

- Υψόμετρο < 1.000 m
- Κλιματικά δεδομένα :
 - Για όλα τα στοιχεία εξοπλισμού υπαίθριας ή εσωτερικής εγκατάστασης θα ισχύουν τα εύρη θερμοκρασίας και υγρασίας που αναγράφονται στις επιμέρους προδιαγραφές τους.
 - Για την εκπόνηση μελετών κλιματισμού (ψύξης – θέρμανσης) κτηριακών χώρων ως εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού θα ληφθούν τα τοπικά κλιματικά δεδομένα του Υ/Σ, όπως αυτά καταγράφονται στην ΤΟΤΕΕ 2425/86, στον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων και συμπληρωματικά στα τεύχη κλιματικών στοιχείων του Ελληνικού Δικτύου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ).
 - Για την εκπόνηση των λοιπών υποστηρικτικών μελετών του Έργου θα ισχύουν οι συνθήκες σχεδιασμού που καθορίζονται κατά περίπτωση μελέτης στην σχετική ενότητα 2.7.1 του παρόντος κεφαλαίου.
 - Η συχνότητα κεραυνών για την εκπόνηση της μελέτης αντικεραυνικής προστασίας εγκαταστάσεων θα ληφθεί κατά ΕΛΟΤ 1412 από τον χάρτη ημερών καταιγίδας ανά έτος.
 - Αναφορικά με τα ανεμολογικά δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στο σχεδιασμό και στις μελέτες κάθε εγκατάστασης (ΕΠΜ και Η/Μ), αυτά θα ληφθούν ως οι δυσμενέστερες (μέγιστες) τιμές ταχυτήτων ριπών ανέμων που έχουν καταγραφεί από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία την τελευταία δεκαετία κατά περιοχή.
- Κατηγορία ρύπανσης / Ελάχιστο μήκος ερπυσμού ΕΡ :
Πολύ βαρεία / 31 mm/kV (κατά IEC 815).
- Όριο θορύβου επί της περιφραξης του γηπέδου ανέγερσης των έργων σύνδεσης :
Σύμφωνα με τον παρακάτω Πίνακα 1 του Άρθρου 2 του ΠΔ 1180/81 και την εγκεκριμένη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων του έργου.

Ανώτατο επιτρεπόμενο όριο θορύβου	
Περιοχή	Όριο θορύβου σε dBA
Νομοθετημένες βιομηχανικές περιοχές	70
Περιοχές στις οποίες επικρατέστερο στοιχείο είναι το βιομηχανικό	65
Περιοχές στις οποίες επικρατεί εξίσου το βιομηχανικό και το αστικό στοιχείο	55
Περιοχές στις οποίες επικρατεί το αστικό στοιχείο	50

2.5 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ - ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο θα είναι σύμφωνες με την Ελληνική Νομοθεσία, τους Ελληνικούς Κανονισμούς και θα τύχουν της έγκρισης των Ελληνικών Αρχών, όπου απαιτείται. Σε περίπτωση αντίθεσης μεταξύ Ελληνικών και Διεθνών κανονισμών θα υπερισχύουν οι Ελληνικοί.

2.6 ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΣΤΗΡΙΞΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι στατικοί και οι αντισεισμικοί υπολογισμοί, οι έλεγχοι και οι δοκιμές που θα διεξαχθούν, τόσο για τα κτηριακά έργα οπλισμένου σκυροδέματος ή τις μεταλλικές κατασκευές, ειδικότητας Πολιτικού Μηχανικού, όσο και για τις βάσεις και τα ικριώματα στήριξης/ανάρτησης του Η/Μ εξοπλισμού θα στηριχθούν στους υπάρχοντες συναφείς κανονισμούς για ικανοποίηση των απαιτήσεων ασφαλείας στις σεισμικές και λοιπές παραμέτρους φόρτισης και των απαιτήσεων συμπεριφοράς, όπως αυτές παρέχονται στα επόμενα. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται η δυσμενέστερη περιβάλλουσα εκ των δύο.

Για κάθε Υ/Σ θα ισχύουν οι ειδικές σεισμικές απαιτήσεις που προβλέπονται από τους κανονισμούς για την ζώνη σεισμικότητας στην οποία ανήκει.

Οι κανονισμοί που θα ακολουθηθούν στην εκπόνηση των στατικών και αντισεισμικών μελετών είναι οι ακόλουθοι:

- 1) Νέος Κανονισμός για την Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, ΦΕΚ 227/Β/95.
- 2) Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, ΦΕΚ 315Β/17 Απριλίου 97.
- 3) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός, τελευταία ισχύουσα έκδοση.
- 4) Κανονισμός Φορτίσεως Δομικών Έργων, Β.Δ.10 Δεκεμβρίου 45, ΦΕΚ 171 Α/46.
- 5) DIN 1055 Φορτία Υπολογισμού των Κατασκευών.
- 6) IEEE 693-1997 (draft 6), - 1998 (draft 1) "Recommended Practices for Seismic Design of Substations".

2.7 ΜΕΛΕΤΕΣ

2.7.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος του Έργου θα εκπονήσει υπολογιστικές και υποστηρικτικές μελέτες για να τεκμηριώσει όλες τις επιλογές του, αναφορικά με τον σχεδιασμό κάθε εγκατάστασης του Έργου και με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει.

Οι μελέτες αυτές θα αφορούν τα ηλεκτρικά και τα μηχανικά χαρακτηριστικά του Έργου, των επιμέρους αντικειμένων του και του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού και θα αναφέρονται

αφενός σε μόνιμη κατάσταση λειτουργίας και αφετέρου σε καταπονήσεις λόγω δυναμικών μηχανικών φαινομένων ή σφαλμάτων και μεταβατικών καταστάσεων του ηλεκτρικού δικτύου και σε μηχανικές σεισμικές καταπονήσεις.

Πλήρεις υπολογιστικές μελέτες θα υποβληθούν και για τα Ε.Π.Μ.

Σε διάστημα ενός μήνα από την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, πλήρη κατάλογο των μελετών που θα εκπονήσει. Ο κατάλογος αυτός θα περιέχει κατ' ελάχιστον τις μελέτες που προβλέπονται στις παραγράφους 2.7.1.1 και 2.7.1.2 και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε μελέτη, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής της στον ΑΔΜΗΕ. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να αποδεχτεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει την περαιτέρω υποβολή και συμπληρωματικών μελετών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 1 των Ειδικών Όρων. Επίσης δύναται να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ, προς έγκριση, τις λεπτομερείς υπολογιστικές μελέτες που αναφέρονται παραπάνω, σε τέσσερα (4) αντίγραφα. Για όσες από τις προηγούμενες μελέτες έχει χρησιμοποιηθεί για την εκπόνησή τους Η/Υ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει και ένα αντίτυπο της αντίστοιχης μελέτης σε ηλεκτρονική μορφή.

Όσες μελέτες, εκπονούνται μέσω προγραμμάτων Η/Υ, θα υποβάλλονται προς έγκριση, συνοδευόμενες απαραίτητα από τεκμηρίωση της αξιοπιστίας του εν λόγω προγράμματος, ανάλυση και περιγραφή της δομής και της λογικής του, καθώς επίσης και από επεξηγηματικές αναφορές στα δεδομένα και τα αποτελέσματα του. Σε αντίθετη περίπτωση οι υποβαλλόμενες μελέτες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Ο Ανάδοχος θα είναι απόλυτα υπεύθυνος για την πληρότητα και ορθότητα των στοιχείων που θα συλλέξει και θα χρησιμοποιήσει στις μελέτες του. Εάν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού, αποδειχθεί ότι απαιτούνται και πρόσθετες μελέτες, αυτές θα εκπονηθούν από τον Ανάδοχο, αδαπάνως για τον ΑΔΜΗΕ. Η έγκριση των προηγούμενων μελετών από τον ΑΔΜΗΕ δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε και περιορίζει την ευθύνη του για την ορθότητα και πληρότητα των αποτελεσμάτων.

2.7.1.1 Κατάλογος μελετών έργων Η/Μ

1. **Μελέτη γειώσεων, ανύψωσης δυναμικού εδάφους και υπολογισμού βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής.** Θα εκπονηθεί σύμφωνα με τον κανονισμό ΙΕΕΕ/ANSI Std 80-2000 για τον Υ/Σ. Ως δεδομένα για την εκπόνηση της μελέτης γείωσης θα ληφθούν :

Εγκαταστάσεις 150 kV : ρεύμα σφάλματος προς γη, $I = 30 \text{ kA}$,
χρόνος για διαστασιολόγηση, $t = 0.5 \text{ s}$

Για την μελέτη γείωσης θα ληφθούν υπόψη οι τιμές ειδικής αντίστασης εδάφους, που θα μετρήσει επιτόπου του γηπέδου ο Ανάδοχος. Η μεθοδολογία μέτρησης, οι μετρούμενες τιμές της ειδικής αντίστασης εδάφους, καθώς και οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την διάρκεια της μέτρησης (θερμοκρασία - υγρασία, έδαφος ξηρό ή υγρό ή υπό βροχή κλπ) θα αποτελούν παράρτημα της μελέτης γείωσης.

Για τον προσδιορισμό της ειδικής αντίστασης εδάφους, ρ ($\Omega \cdot \text{m}$), θα γίνουν μετρήσεις με τη μέθοδο Wenner (τεσσάρων ηλεκτροδίων σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις) επί τριών τουλάχιστον διαφορετικών αξόνων του οικοπέδου, εφόσον η τιμή του ρ προκύπτει μικρότερη των $300 \Omega \cdot \text{m}$ και επί πέντε τουλάχιστον αξόνων στην αντίθετη περίπτωση.

Οι μετρήσεις σε κάθε άξονα θα γίνουν κατ' ελάχιστον για αποστάσεις ηλεκτροδίων 2, 4, 8, 12 και 16 (m). Για κάθε απόσταση ηλεκτροδίων θα υπολογίζεται ο μέσος όρος των τιμών των μετρήσεων που γίνονται σε κάθε άξονα και στη συνέχεια:

- a) στην περίπτωση που οι τιμές των μετρήσεων δεν παρουσιάζουν μεγάλη διασπορά (δηλαδή το έδαφος εμφανίζει ομοιογένεια ως προς το βάθος), ως ισοδύναμη ειδική αντίσταση εδάφους θα λαμβάνεται ο μέσος όρος των τιμών που αντιστοιχούν σε κάθε απόσταση ηλεκτροδίων.

β) στην περίπτωση που οι τιμές των μετρήσεων παρουσιάζουν μεγάλη διασπορά (δηλαδή το έδαφος εμφανίζει ανομοιογένεια ως προς το βάθος), θα γίνουν επιπλέον μετρήσεις, σε όλους τους άξονες, με μεγαλύτερες αποστάσεις ηλεκτροδίων (20 m και 24 m τουλάχιστον) και η ειδική αντίσταση εδάφους θα προσδιορίζεται από το μοντέλο δυο στρωμάτων εδάφους με τιμές ρ_1 και ρ_2 και βάθος άνω στρώματος h . Σε αυτήν την περίπτωση, η μελέτη του δικτύου γείωσης συνιστάται να εκπονηθεί με κατάλληλο πρόγραμμα H/Y, το οποίο διαθέτει την δυνατότητα εκτίμησης μοντέλου εδάφους δυο στρωμάτων (ρ_1, ρ_2, h). Σε περίπτωση εκπόνησης υπολογιστικής μελέτης, βασισμένης στις εξισώσεις του κανονισμού IEEE/ANSI Std 80-2000, ως ισοδύναμη ειδική αντίσταση του εδάφους για τους υπολογισμούς, θα λαμβάνεται η τιμή που προκύπτει από το ολοκλήρωμα $\rho = \int_0^r \rho(x) dx$, όπου r , η ακτίνα του περιγεγραμμένου, στο γήπεδο, κύκλου και x , η μεταβλητή του βάθους.

Επίσης, σε κάθε περίπτωση, που η τιμή της ειδικής αντίστασης εδάφους προκύπτει μεγαλύτερη των $300 \Omega \cdot m$, επιβάλλεται η χρήση προγραμμάτων H/Y για προσομοίωση του δικτύου γείωσης με πεπερασμένα στοιχεία.

Στην μελέτη δικτύου γείωσης του Υ/Σ θα περιλαμβάνεται και αναλυτικός έλεγχος των μέγιστων αναπτυσσόμενων τάσεων (βηματικών και τάσεων επαφής), στον χώρο του Υ/Σ αλλά και των μεταφερόμενων επικίνδυνων τάσεων, εκτός του γηπέδου του Υ/Σ. Για τον σκοπό αυτό θα εξετάζονται :

- η ανύψωση του δυναμικού του εδάφους σε σχέση με το δυναμικό του δικτύου γείωσης («GPR») κατά την διάρκεια σφάλματος, από τον χώρο των εγκαταστάσεων του Έργου μέχρι τα σημεία απόσβεσης του δυναμικού έξω από την περιήραξη των εγκαταστάσεων αυτών.
 - οι αναπτυσσόμενες σε περίπτωση σφάλματος, βηματικές τάσεις και τάσεις επαφής μέσα στον περιφραγμένο χώρο ανάπτυξης του Έργου, καθώς και οι αναπτυσσόμενες βηματικές τάσεις εκτός αυτού, σε σχέση με τα επιτρεπτά από τον κανονισμό IEEE 80/2000 όρια ασφαλείας, κατά μήκος επαρκών αξόνων κάθετων στις ισοδυναμικές γραμμές που αναπτύσσονται στον χώρο των εγκαταστάσεων του Έργου. Σημειώνεται ότι τα όρια ασφαλείας για τις βηματικές τάσεις και τις τάσεις επαφής διαφοροποιούνται ανάλογα με το υλικό της επιφανειακής επιστρώσεως ενός χώρου (χαλίκι, ασφαλτος, χρώμα κλπ).
2. **Μελέτες αντικεραυνικής προστασίας.** Για κάθε υπαίθρια H/M εγκατάσταση και κάθε κτηριακή εγκατάσταση του Έργου θα εκπονηθεί μελέτη προστασίας έναντι άμεσου κεραυνικού πλήγματος, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305 και IEEE 998:1996. Η μελέτη θα τεκμηριώνει την επάρκεια των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας, που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος για την προστασία του υπαίθριου εξοπλισμού και των κτηρίων κάθε αντικειμένου του Έργου. Η αντικεραυνική προστασία του κτηρίου και του υπαίθριου εξοπλισμού θα σχεδιαστούν για αποτελεσματικότητα, $E = 095$, δηλαδή για στάθμη προστασίας, $P = II$, κατά ΕΛΟΤ 1197.
3. **Μελέτες συντονισμού μονώσεων.** Θα εκπονηθεί μελέτη συντονισμού μονώσεων σύμφωνα με τη σειρά κανονισμών IEC 60071 και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο Έργο. Η μελέτη θα εκτιμήσει τις υπερτάσεις που δύνανται να εμφανιστούν, λόγω έμμεσων κεραυνικών πληγμάτων, ως οδεύοντα κύματα μέσω των εναέριων και καλωδιακών διασυνδέσεων στις εγκαταστάσεις του Έργου, θα αποδεικνύει την επάρκεια ή μη του προβλεπόμενου σχεδιασμού του Υ/Σ για την προστασία έναντι των εισερχόμενων υπερτάσεων, (πλήθος, θέση εγκατάστασης και χαρακτηριστικά εκτροπών υπέρτασης) και στην περίπτωση της απαίτησης εγκατάστασης επιπρόσθετων εκτροπών υπέρτασης ή μετακίνησής τους θα αποδείξει τη θέση εγκατάστασης και τα χαρακτηριστικά τους, ώστε να επιβεβαιώνεται η πλήρης προστασία των εγκαταστάσεων του Έργου (αποδεκτή συχνότητα διακοπής

λειτουργίας λόγω έμμεσου κεραυνικού πλήγματος 1 ανά 400 έτη) έναντι των έμμεσων κεραυνικών πληγμάτων.

Για την προστασία του εξοπλισμού GIS 170 kV θα ληφθεί συντελεστής ασφαλείας 1.25.

4. **Μελέτες τεκμηρίωσης γεωμετρικού σχεδιασμού και επάρκειας αποστάσεων ασφαλείας** των ηλεκτρολογικών διατάξεων κάθε εγκατάστασης του Έργου, στις δυσμενέστερες περιβαλλοντικές και ηλεκτρολογικές συνθήκες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον κανονισμό ΕΛΟΤ HD 637 S1. Οι εύκαμπτοι αγωγοί θα ελέγχονται για την τήρηση των επιτρεπόμενων αποστάσεων ασφαλείας σε κανονική λειτουργία, σε ανεμοπίεση 55 kP/m² (DIN VDE 0210) και σε βραχυκύκλωμα (IEC 865).

5. **Μελέτες ηλεκτρικής επάρκειας των αγωγών ισχύος (400 kV, 150 kV, 30 kV, 20-15.75 kV) σε συνθήκες ονομαστικής λειτουργίας αλλά και σφάλματος.**

Οι αγωγοί ισχύος 150 kV εξοπλισμού GIS θα διαστασιοποιηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ενότητας 3.3 του παρόντος κεφαλαίου.

Για τις επιλογές διατομών των υπολοίπων αγωγών ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν στις υπαίθριες εγκαταστάσεις του Έργου 150 kV, 20-15.75 kV (είτε πρόκειται για εναέριους γυμνούς αγωγούς, ή για υπόγεια μονωμένα καλώδια), ο Ανάδοχος θα εκπονήσει μελέτες που θα αποδεικνύουν την επάρκεια της επιλεγείσας διατομής κάθε αγωγού σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σφάλματος.

Στην κανονική λειτουργία οι αγωγοί θα πρέπει να ικανοποιούν την ονομαστική ικανότητα φόρτισης τους υπό τις συνθήκες περιβάλλοντος που καθορίζονται στην παρούσα ενότητα.

Απαιτήσεις ονομαστικής ικανότητας φόρτισης αγωγών ισχύος :

- Διατάξεις υπαίθριων Ζυγών 150 kV: 1000 A
- Διατάξεις 150 kV σύνδεσης με Γραμμή Μεταφοράς 150 kV: 780 A
- Διατάξεις 150 kV σύνδεσης με υπαίθριο Μ/Σ 40/50 MVA : 200 A
(Διατάξεις 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ άλλης ισχύος : Το ρεύμα που προκύπτει από την μέγιστη ονομαστική ισχύ του Μ/Σ)
- Διατάξεις 150 kV σύνδεσης με υπαίθριο Πηνίο 9, 16, 18, 20, 25 MVA_r : 200 A
- Διατάξεις 150 kV σύνδεσης με υπαίθριο Πυκνωτή 25 MVA_r : 200 A
- Διατάξεις 20-15.75 kV εξόδου από Μ/Σ 150 kV/MT, 40/50 MVA : 2.000 A

Για τον εξοπλισμό GIS ισχύουν τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή TD-29 του Τεύχους ΙΙ και στην ενότητα 3.2. του παρόντος τόμου.

Συνθήκες φόρτισης κανονικής λειτουργίας αγωγών ισχύος

- α) Για τους γυμνούς εναέριους αγωγούς ΕΡ 150 kV, 20-15.75 kV των υπαίθριων εγκαταστάσεων του Έργου, οι ικανότητες φόρτισης τους θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE Std 738/93 για τις παρακάτω κλιματολογικές συνθήκες :

- θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C
- επιτρεπτή ανύψωση θερμοκρασίας :
 - έως τους 70°C για τους αγωγούς Cu
 - έως τους 85°C για τους αγωγούς ACSR, Al και κραμάτων αυτού (εκτός εάν πιστοποιείται από τον κατασκευαστή του συγκεκριμένου υλικού, υψηλότερη

θερμοκρασία)

- ταχύτητα ανέμου 1.1 m/s και γωνία πρόσπτωσης 45°.
- ισχύ ηλιακής ακτινοβολία 980 W/m².

β) Για τους υπόγειους μονωμένους αγωγούς (καλώδια) EP 150 kV, 20-15.75 kV των υπαίθριων εγκαταστάσεων του Έργου, οι ικανότητες φόρτισης τους θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60287 για τις συνθήκες της δυσμενέστερης όδευσης (ενταφιασμένοι, εντός σήραγγας κλπ).

6. **Μελέτες μηχανικής αντοχής του εξοπλισμού** (ζυγών, εναέριων αγωγών, μονωτήρων στήριξης-ανάρτησης, σφιγκτήρων) σε μέγιστες καταπονήσεις τόσο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος, κατά IEC 865.

Από τις μελέτες αυτές θα πρέπει να προκύπτουν με σαφήνεια και ακρίβεια, οι μέγιστες μηχανικές καταπονήσεις που στατικά ή κρουστικά μπορεί να μεταβιβαστούν επί των ικριωμάτων ή των διατάξεων ανάρτησης ή και επί των στοιχείων του εξοπλισμού στα σημεία σύνδεσης των αγωγών.

7. **Υπολογισμοί τανύσεων - βελών εύκαμπτων αγωγών ισχύος και μελέτη μηχανικής αντοχής του εξοπλισμού (υπολογισμός δυνάμεων που αναπτύσσονται στον εξοπλισμό στήριξης-σύνδεσης των αγωγών ισχύος και αντικεραυνικής προστασίας) σε μέγιστες καταπονήσεις τόσο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος, κατά IEC 865.**

Οι υπολογισμοί για τα βέλη και τις τανύσεις των εύκαμπτων αγωγών θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 3.2.1 του κανονισμού ΕΛΟΤ HD 637 S1, δηλαδή θα ληφθεί υπόψη η δυσμενέστερη τάνυση από τον παρακάτω συνδυασμό περιπτώσεων :

- Θερμοκρασία -20°C χωρίς πάγο και χωρίς άνεμο
- Θερμοκρασία -5°C με πάγο 13 mm (πυκνότητα 900 kg/m³) και χωρίς άνεμο
- Θερμοκρασία +5°C με άνεμο 20 kp/m²

Στον υπολογισμό των βελών θα λαμβάνονται υπόψη, οι μέγιστες μετατοπίσεις των ικριωμάτων στα σημεία ανάρτησης των αγωγών καθώς και η συνεισφορά των μονωτήρων ανάρτησης, εφόσον υπάρχουν.

Το ζεύγος δύναμης τάνυσης-μέγιστου βέλους θα πρέπει να ληφθεί ως δεδομένο στην μελέτη υπολογισμού των δυνάμεων που αναπτύσσονται στα σημεία στήριξης των αγωγών ισχύος σε συνθήκες βραχυκυκλώματος. Η εν λόγω μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 865.

Από την μελέτη αυτή θα πρέπει να προκύπτουν με σαφήνεια και ακρίβεια, οι μέγιστες μηχανικές καταπονήσεις που στατικά ή κρουστικά μπορεί να μεταβιβαστούν επί των ικριωμάτων ή των διατάξεων ανάρτησης και επί των στοιχείων του εξοπλισμού στα σημεία σύνδεσης των αγωγών.

8. **Μελέτες ικριωμάτων (σε περίπτωση ύπαρξης ικριωμάτων στήριξης/ανάρτησης εξοπλισμού ισχύος είτε στο ύπαιθρο είτε εντός του κτηρίου).**

Θα μελετηθούν για στατικές και δυναμικές καταπονήσεις τόσο σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος ή σεισμού. Οι μελέτες ικριωμάτων θα εκπονηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 18800, DIN VDE 0210, EUROCODE 3 και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (τελευταία ισχύουσα έκδοση).

Στις μελέτες ικριωμάτων θα ληφθούν υπόψη οι δυνάμεις που προκύπτουν από τα ζεύγη τανύσεων-βελών και την προαναφερθείσα μελέτη μηχανικής αντοχής σε βραχυκύκλωμα.

Για την διευκόλυνση του ελέγχου των μελετών ικριωμάτων, τα ως άνω στοιχεία θα παρουσιάζονται σε Πίνακα Δεδομένων με παραπομπές στις σχετικές μελέτες από τις οποίες έχουν προκύψει οι υπόψη τιμές.

Επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στην συνάφεια των προαναφερθέντων μελετών με την μελέτη αντοχής ικριωμάτων και στην συνεργασία των τιμών των μεγεθών που προκύπτουν ως αποτελέσματα σε μία μελέτη και ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται ως δεδομένα στην άλλη (πχ η σταθερά ελατηρίου «resulting spring constant» που επιλέγεται για να χρησιμοποιηθεί ως δεδομένο στον υπολογισμό των δυνάμεων που αναπτύσσονται στα ικριώματα στήριξης Ζυγών κατά το βραχυκύκλωμα θα πρέπει να επιβεβαιώνεται από τις μετατοπίσεις ικριωμάτων κατά την δυναμική φόρτιση λόγω βραχυκυκλώματος).

Αντίστοιχα, επειδή τα αποτελέσματα του ελέγχου αντοχής των ικριωμάτων (αναπτυσσόμενες δυνάμεις και ροπές στις βάσεις των ικριωμάτων) αποτελούν τα δεδομένα για τον στατικό έλεγχο των βάσεων θεμελίωσης των ικριωμάτων (μελέτες ΕΠΜ), τα σχετικά αποτελέσματα θα πρέπει να εμφανίζονται συνοπτικά σε Πίνακα. Οι μεταφερόμενες δυνάμεις και ροπές στην βάση του ικριώματος πρέπει να αναφέρονται στον υπόψη Πίνακα χωρίς τους συντελεστές ασφαλείας που ελήφθησαν υπόψη για τις φορτίσεις των ικριωμάτων.

Στις μελέτες ικριωμάτων θα λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω κανονικά και δυναμικά φορτία, με τους αναφερόμενους κατά περίπτωση συντελεστές ασφαλείας και θα υπολογίζονται όλοι οι συνδυασμοί δράσεων που εμφανίζονται στον πίνακα φορτίσεων που ακολουθεί.

Κανονικά φορτία

- 1) Στατική τάνυση αγωγών αναρτημένων στο ικρίωμα
- 2) Ίδιον βάρος
- 3) Βάρος φερόμενου εξοπλισμού
- 4) Βάρος ανθρώπου εργαζόμενου επί του ικριώματος (1000 N)
- 5) Ανεμοπίεση στον φερόμενο εξοπλισμό (1200 N/m²)
- 6) Ανεμοπίεση στο ικρίωμα ($C * 1200 \text{ N/m}^2$, όπου C : συντελεστής σκίασης ικριώματος τιμής, $C = 2$)

Δυναμικά φορτία

- 1) Δυνάμεις από βραχυκύκλωμα (κατά IEC 865-1)
- 2) Δύναμη από λειτουργία Α/Δ ΥΤ (από τα δεδομένα του κατασκευαστή)
- 3) Φορτία από σεισμό, τα οποία θα υπολογίζονται με βάση τις παρακάτω παραδοχές :
 - Συντελεστής σπουδαιότητας κατασκευής, $\gamma_1 = 1.3$
 - Συντελεστής συμπεριφοράς, $q = 1.5$
 - Συντελεστής απόσβεσης, $\eta = 1.08$ ($\zeta = 4$, κοχλιωτές συνδέσεις)
 - Συντελεστής θεμελίωσης, $\theta = 1$
 - Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης, $\beta_0 = 2.5$
 - Οριζόντια σεισμική επιτάχυνση, a , όπως προβλέπεται από τον Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό, ανά γεωγραφική περιοχή στην οποία ανήκει ο Υ/Σ.
 - Κατακόρυφη σεισμική επιτάχυνση, $a_v = 0.7 * a$.

Συντελεστές ασφαλείας

Για όλα τα κανονικά φορτία θα ληφθεί συντελεστής ασφαλείας =2,5

Για όλα τα δυναμικά φορτία θα ληφθεί συντελεστής ασφαλείας =1,5

Πίνακας συνδυασμών δράσεων (σεναρίων) με ενσωματωμένους τους συντελεστές ασφαλείας κανονικών και δυναμικών φορτίσεων

	Ίδιον βάρος	Βάρος εξοπλισμού	Ανεμοπίεση επί του εξοπλισμού και του ικριώματος		Στατική τάνυση αγωγού		Δυνάμεις από βραχυκύκλωμα		Φορτίο εργαζομένου στο ικρίωμα	Φορτίο από σεισμό		
			x	y	x	y	x	y		z	x	y
Σενάριο 1	2,5	2,5										
Σενάριο 2	2,5	2,5			2,5	2,5			2,5			
Σενάριο 3	2,5	2,5	2,5		2,5	2,5						
Σενάριο 4	2,5	2,5		2,5	2,5	2,5						
Σενάριο 5	2,5	2,5					1,5	1,5				
Σενάριο 6	2,5	2,5			2,5	2,5						
Σενάριο 7	2,5	2,5			2,5	2,5				1,5	0,45	0,45
Σενάριο 8	2,5	2,5			2,5	2,5				0,45	1,5	0,45
Σενάριο 9	2,5	2,5			2,5	2,5				0,45	0,45	1,5

9. Μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτηρίων.

Για όλα τα κτήρια που θα ανεγερθούν στα πλαίσια του Έργου θα εκπονηθούν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ελληνικό κανονισμό και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ, όλες οι απαιτούμενες μελέτες (κλιματισμός, αερισμός-εξαερισμός, πυρασφάλεια, ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός, ηλεκτρολογικές μελέτες ισχυρών και ασθενών ρευμάτων κλπ).

10. Φωτομετρικές μελέτες για όλα τα συστήματα φωτισμού (κανονικός φωτισμός κτηρίων, περιμετρικός φωτισμός, οδικός φωτισμός, φωτισμός ανάγκης κτηρίων, εξωτερικός φωτισμός ανάγκης).

Ενδείκνυται η εκπόνηση των ως άνω μελετών με υπολογιστικό πρόγραμμα του υποπρομηθευτή των φωτιστικών σωμάτων που θα εγκατασταθούν στο Έργο ή άλλο παρόμοιο.

11. Μελέτες υπολογισμού φορτίων, σφαλμάτων, πτώσης τάσης και επιλογής διατομών καλωδίων για όλα τα κυκλώματα ΧΤ (ισχύος, ελέγχου, βοηθητικά κ.λ.π.).

12. Μελέτες υπολογισμού μέγιστου φορτίου και στάθμης σφάλματος για όλους τους πίνακες βοηθητικών παροχών ΧΤ (Ε.Ρ & ΣΡ) και διαστασιολόγηση των αντίστοιχων ζυγών, καλωδίων, οργάνων ζεύξης, προστασίας κ.λ.π.

13. Μελέτες απαιτούμενης χωρητικότητας συστοιχίας συσσωρευτών 110 V και ισχύος φορτιστών, σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE 1115/2000.

14. **Μελέτη ανάλυσης βοηθητικών φορτίων για τους Υ/Σ και τις λοιπές εγκαταστάσεις.**

Θα εκπονηθεί για τα φορτία πλήρους (μελλοντικής) ανάπτυξης του κάθε Υ/Σ και των υπολοίπων εγκαταστάσεων, προκειμένου να γίνει η επιλογή της ονομαστικής ισχύος του/των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας που θα εγκατασταθούν στο Έργο. Ειδικά για τους Υ/Σ, η ισχύς αυτή δεν θα είναι μικρότερη από 160 kVA.

15. **Μελέτες λειτουργικών σχημάτων ελέγχου, προστασίας, αλληλασφαλίσεων και συνεργασίας προστασιών σε όλες τις εγκαταστάσεις του Έργου.**

16. **Μελέτες τεκμηρίωσης επάρκειας χαρακτηριστικών Μ/Σ τάσης και Μ/Σ έντασης.**

Θα εκπονηθούν μελέτες για την επάρκεια της ικανότητας επιφόρτισης των δευτερευόντων τυλιγμάτων των Μ/Σ έντασης και των Μ/Σ τάσης που θα εγκατασταθούν στους Υ/Σ, καθώς και για την τεκμηρίωση της ικανοποιητικής συνεργασίας τους με τους προσφερόμενους ηλεκτρονόμους ("knee point", πτώση τάσης, ευαισθησία ηλεκτρονόμων κ.λ.π.)

17. **Μελέτη σεισμικής καταπόνησης** με την μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.6. για τον εξοπλισμό GIS (150 kV) που θα εγκατασταθεί σε κάθε Υ/Σ.

Οι ως άνω μελέτες θα εκπονηθούν με τιμή οριζόντιας συνιστώσας σεισμικής επιτάχυνσης, όπως προβλέπεται από τον Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό για την γεωγραφική περιοχή στην οποία θα εγκατασταθεί ο εξοπλισμός και τιμή κατακόρυφης συνιστώσας ίση με 0.7 της οριζόντιας.

- Συντελεστής σπουδαιότητας κατασκευής, $\gamma_1 = 1.3$
- Συντελεστής συμπεριφοράς, $q = 1.5$
- Συντελεστής απόσβεσης, $\eta = 1.08$ ($\zeta = 4$, κοχλιωτές συνδέσεις)
- Συντελεστής θεμελίωσης, $\theta = 1$
- Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης, $\beta_0 = 2.5$

18. **Μελέτες υπερτάσεων και διερεύνησης ειδικών θεμάτων διασυνδέσεων**

Τα δεδομένα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υποβρυχίων και υπογείων καλωδίων 150 kV που απαιτούνται για την εκπόνηση αυτών των μελετών θα δοθούν στον Ανάδοχο από τον ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει :

- Μελέτη μεταβατικών υπερτάσεων χειρισμών («switching overvoltages»). Κατ' ελάχιστον μελέτες υπερτάσεων ζεύξης και υπερτάσεων επανάζευξης μετά από σφάλμα.
- Μελέτη φαινομένων ιδιοσυντονισμού («resonance study») και σιδηροσυντονισμού («ferro-resonance study»)
- Μελέτη διαστασιολόγησης μόνωσης («insulation coordination study») ως προς το σκέλος των υπερτάσεων χειρισμών.

Ο ΑΔΜΗΕ θα αξιολογήσει τα αποτελέσματα της ως άνω μελέτης και εφόσον το κρίνει σκόπιμο μπορεί να προβεί σε τροποποιήσεις του συμβατικώς προβλεπόμενου αντικειμένου του Έργου, οι οποίες όμως θα αποτελέσουν αντικείμενο νέας συμφωνίας μεταξύ ΑΔΜΗΕ και Αναδόχου και Συμπληρώματος Σύμβασης.

2.7.1.2 Κατάλογος μελετών έργων Πολιτικού Μηχανικού

Θα εκπονηθούν στατικές μελέτες για το κτήριο του Υ/Σ και τα λοιπά κτίσματα επί του γηπέδου του Υ/Σ (δεξαμενή και αντλιοστάσιο πυρόσβεσης, οικίσκος στέγασης Η/Ζ, οικίσκος εγκατάστασης τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού), καθώς επίσης και στατικές και αρχιτεκτονικές μελέτες για τις βάσεις στήριξης του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού. Οι στατικές μελέτες θα συμπεριλαμβάνουν τον έλεγχο αντοχής των ως άνω δομικών έργων σε στατικές και δυναμικές φορτίσεις, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς που αναφέρονται και στην ενότητα 2.6 της παρούσας.

Οι βάσεις στήριξης του Η/Μ εξοπλισμού θα εξεταστούν για την επάρκεια αντοχής τους στα φορτία που μεταφέρονται σε αυτές από τα ικριώματα ή/και τον Η/Μ εξοπλισμό. Οι συνδυασμοί φορτίσεων που θα ελεγχθούν θα είναι οι προβλεπόμενοι από τους κανονισμούς της ενότητας 2.6 και επιπλέον οι αναγραφόμενοι στον πίνακα συνδυασμών φορτίσεων των ικριωμάτων της παραγράφου 2.7.1.1/8.

2.8 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει πλήρη κατάλογο των λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων τα οποία θα εκπονήσει για να υποστηρίξει την κατασκευή και λειτουργία του Έργου. Ο εν λόγω κατάλογος θα περιέχει κατ' ελάχιστον τα σχέδια που προβλέπονται στις παραγράφους 2.8.1. και 2.8.2. και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε σχέδιο, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής του. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα, αφενός να αποδεχτεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει και συμπληρωματικά σχέδια και αφετέρου να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

Ο Ανάδοχος του Έργου θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, σε έξι (6) αντίγραφα, λεπτομερή κατασκευαστικά και λειτουργικά σχέδια για τον Υ/Σ και τον επιμέρους εξοπλισμό, σχηματικά διαγράμματα, σχέδια καλωδιώσεων εξοπλισμού και συρματώσεων πινάκων κ.λ.π.

Σχετικά με την μορφή των σχεδίων, σημειώνονται τα παρακάτω:

- Κάθε σχέδιο που θα υποβάλλεται στον ΑΔΜΗΕ προς θεώρηση θα είναι ενυπόγραφο από τον μηχανικό μελετητή, θα φέρει έναν σαφή τίτλο που θα καθορίζει το περιεχόμενο του και μία σαφή και μονοσήμαντη αρίθμηση. Κάθε επανυποβολή του σχεδίου με τροποποιήσεις θα χαρακτηρίζεται κατάλληλα, από συμπληρωματική αρίθμηση αναθεώρησης και θα συνοδεύεται από λεπτομερή περιγραφή και ένδειξη των στοιχείων του σχεδίου που τροποποιούνται.
- Κάθε υποβαλλόμενο σχέδιο, προκειμένου να ελεγχθεί, θα φέρει αναλυτικό υπόμνημα με αναφορές σε όλα τα εμφανιζόμενα στοιχεία του εξοπλισμού, σύμβολα κ.λ.π. Επίσης, θα συνοδεύεται από ακριβείς αναφορές και παραπομπές σε άλλα συσχετιζόμενα σχέδια.

Η θεώρηση των σχεδίων από τον ΑΔΜΗΕ δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιεσδήποτε υποχρεώσεις του, για ανέγερση ενός πλήρους κατασκευαστικά και λειτουργικά Υ/Σ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα προδιαγραφή και στους επιμέρους σχετικούς κανονισμούς.

Αναφορικά με τα σχέδια της άδειας δόμησης κάθε εγκατάστασης του Έργου που υποβάλει ο Ανάδοχος στην τοπική Πολεοδομία, σημειώνεται ότι ένα αντίγραφο (κατά προτίμηση εγκεκριμένο) των σφραγισμένων από την Πολεοδομία και την Πυροσβεστική Υπηρεσία, σχεδίων της άδειας δόμησης θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ, αμέσως μόλις εγκριθούν από τις εν λόγω αρχές.

Μετά την κατασκευή και το τέλος των εργασιών παραλαβής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ :

- τελικά σχέδια με αναφορά «**όπως η κατασκευή**», εμπλουτισμένα με όλες τις τροποποιήσεις που προέκυψαν κατά την κατασκευή και παραλαβή του Έργου και αριθμημένα πλέον της αρχικής τους αρίθμησης, με τον αριθμό καταχώρησης σχεδίου ΑΔΜΗΕ, που θα του γνωστοποιεί εγκαίρως, η υπηρεσία. Η υποβολή των σχεδίων «**όπως η κατασκευή**» θα γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:

- μία (1) σειρά διαφανειών όλων των σχεδίων (συμπεριλαμβανομένων και εκείνων της διάστασης A4). Οι διαφάνειες της εν λόγω σειράς θα προσκομιστούν απαραίτητα με κατάλληλο περιμετρικό τελείωμα («ρέλι»).
 - πέντε (5) σειρές φωτοτυπιών σε χαρτί, διπλωμένες σε μέγεθος A4.
 - μία (1) σειρά σχεδίων σε ηλεκτρονική μορφή και συγκεκριμένα σε μορφή αρχείων των σχεδιαστικών προγραμμάτων «AUTOCAD» ή «EPLAN» μαζί με τα σχέδια θα υποβληθούν ηλεκτρονικά και όλα τα απαραίτητα υποστηρικτικά αρχεία των ως άνω προγραμμάτων ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική επεξεργασία των σχεδίων από την υπηρεσία (τροποποιήσεις, επεκτάσεις του Έργου).
- τον φάκελο της αναθεώρησης της άδειας δόμησης κάθε Υ/Σ, ο οποίος θα περιέχει την πρωτότυπη σειρά των εγκεκριμένων σχεδίων από την Πολεοδομία και την Πυροσβεστική.
- Τελικές υποστηρικτικές και υπολογιστικές μελέτες Η/Μ και ΕΠΜ (μία σειρά).

2.8.1 Κατάλογος σχεδίων έργων Η/Μ

1. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια διατάξεων ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού όλων των Η/Μ εγκαταστάσεων του Έργου, όπως:
 - Σχέδια κάτοψης και τομών του Υ/Σ. Τα εν λόγω σχέδια θα απεικονίζουν την γενική διάταξη της εγκατάστασης, με την μεγαλύτερη δυνατή κατασκευαστική λεπτομέρεια, θα αποτυπώνουν όλον τον εξοπλισμό και θα συνοδεύονται από υπομνήματα με πλήρεις αναφορές σε όλα τα στοιχεία του εμφανιζόμενου εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού). Στα σχέδια αυτά θα εμφανίζεται η ονοματολογία εξοπλισμού του ΑΔΜΗΕ.
 - Σχέδια διατάξεων εξοπλισμού στα κτήρια.
 - Μονογραμμικά σχέδια και διαγράμματα που θα απεικονίζουν όλα τα στοιχεία εξοπλισμού ισχύος κάθε εγκατάστασης.
 - Μονογραμμικά σχέδια σχημάτων προστασιών του εξοπλισμού ισχύος κάθε εγκατάστασης.
 - Σχέδια γειώσεων.
 - Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εξωτερικού χώρου και κτηρίων.
 - Σχέδια εξωτερικού και περιμετρικού φωτισμού κάθε Υ/Σ και λοιπών υπαίθριων Η/Μ εγκαταστάσεων.
 - Σχέδια ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτηρίων.
2. Λεπτομερή λειτουργικά, σχηματικά και μονογραμμικά διαγράμματα που θα καλύπτουν την λειτουργία του κάθε Υ/Σ και των λοιπών Η/Μ εγκαταστάσεων και θα περιλαμβάνουν στοιχεία των συσκευών, αρίθμηση ακροδεκτών, επισήμανση επαφών κλπ. για όλα τα επιμέρους κυκλώματα βοηθητικών παροχών ΧΤ όπως :
 - Μονογραμμικό διάγραμμα και αναλυτικό σχηματικό διάγραμμα διανομής συνεχούς ρεύματος (ΣΡ) 110 V του Γενικού Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ που θα απεικονίζει την διανομή ΣΡ συνολικά σε όλες τις εγκαταστάσεις του Υ/Σ, ώστε να γίνονται κατανοητά με σαφήνεια, όλα τα βασικά κυκλώματα υλοποίησης της προστασίας, της τροφοδοσίας των κινητήρων, των σημάτων και των χειρισμών των στοιχείων εξοπλισμού της εγκατάστασης, σε όλα τα επίπεδα ελέγχου τους (τοπικά, επίπεδο ελέγχου πύλης, κεντρική θέση ελέγχου, απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου κλπ). Στο εν λόγω σχηματικό διάγραμμα θα απεικονίζονται και οι επιμέρους επιτηρήσεις όλων των προαναφερθέντων κυκλωμάτων διανομής ΣΡ.
 - Μονογραμμικό διάγραμμα και αναλυτικό σχηματικό διάγραμμα διανομής εναλασσόμενου ρεύματος (ΕΡ) 400/230 V του Γενικού Πίνακα ΕΡ, που θα απεικονίζει όλα τα επιμέρους βοηθητικά κυκλώματα ΕΡ με τις επιτηρήσεις τους, από τον Πίνακα ΕΡ έως τα φορτία που εξυπηρετούν.
 - Λειτουργικά διαγράμματα χειρισμών και ελέγχου κάθε εγκατάστασης Υ/Σ.

- Λειτουργικά διαγράμματα προστασίας.
 - Λειτουργικά διαγράμματα αλληλασφαλίσεων.
 - Λειτουργικά διαγράμματα συγχρονισμού.
 - Λειτουργικά διαγράμματα σημάνσεων.
 - Λειτουργικά διαγράμματα τηλεελέγχου, τηλενδείξεων, τηλεμετρήσεων.
 - Για τα ψηφιακά συστήματα ελέγχου κάθε Υ/Σ, ένα λογικό διάγραμμα που θα εμφανίζει το σύνολο των σημάτων εισόδου – εξόδου στην κεντρική μονάδα ελέγχου και θα επεξηγεί τις λογικές σχέσεις/συνθήκες μεταξύ τους.
3. Κατασκευαστικά σχέδια εσωτερικών καλωδιώσεων των πινάκων και εξωτερικών καλωδιώσεων σύνδεσης των πινάκων με τον εξοπλισμό.
 4. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια εσωτερικών όψεων των ηλεκτρολογικών πινάκων (τοπογραφικά σχέδια), στα οποία θα απεικονίζονται όλα τα στοιχεία ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τα πλαστικά κανάλια όδευσης καλωδίων και οι οριολωρίδες των πινάκων, τοποθετημένα υπό κλίμακα στις πραγματικές τους θέσεις και ταυτοποιημένα με την χρησιμοποιούμενη στα σχέδια ονοματολογία τους.
 5. Κατασκευαστικά σχέδια για όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο Έργο, περιλαμβανομένων και των μικροϋλικών.

Επισημαίνεται εδώ ότι τα σχέδια της παραγράφου 2 της παρούσας ενότητας, δηλαδή τα λειτουργικά, μονογραμμικά και σχηματικά διαγράμματα, είναι απαραίτητα για την κατανόηση των βασικών αρχών σχεδιασμού του Έργου και θα υποβάλλονται προς έγκριση, πριν την υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων και των σχεδίων καλωδίωσης του εξοπλισμού.

2.8.2. Κατάλογος σχεδίων έργων Π/Μ

1. Γενική διάταξη Ε.Π.Μ. κάθε Υ/Σ και λοιπών υπαίθριων Η/Μ εγκαταστάσεων (με τις λεπτομέρειες της μελέτης εφαρμογής)
2. Κανάλια/οχετοί διέλευσης καλωδίων ΥΤ, ΜΤ και ΧΤ
3. Κατασκευαστικά σχέδια των βάσεων Η/Μ εξοπλισμού (εάν απαιτηθούν)
4. Σχέδια ξυλοτύπων για τα κτήρια και τις λοιπές δομικές κατασκευές εντός του γηπέδου του Υ/Σ
5. Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εντός των κτηρίων του Έργου.

2.9 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ

Για κάθε στοιχείο του εξοπλισμού ισχύος, του βοηθητικού εξοπλισμού καθώς και του εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει έξι (6) αντίγραφα :

- Λεπτομερή λειτουργικά και κατασκευαστικά σχέδια του κατασκευαστή του εξοπλισμού
- Τεχνικές περιγραφές λειτουργίας και στοιχεία τεχνικών χαρακτηριστικών
- Λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, επισκευών και πιθανών ανωμαλιών στην Ελληνική γλώσσα.
- Σχέδια εσωτερικών συρματώσεων
- Λεπτομερή φυλλάδια με τις δυνατότητες και τις ρυθμίσεις όλων των στοιχείων εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου, καθώς επίσης και όλα τα απαιτούμενα προγράμματα για την ρύθμιση και παραμετροποίηση τους.

Ο ΑΔΜΗΕ θα έχει το δικαίωμα να απαιτήσει και επιπλέον φυλλάδια και περιγραφές υποστήριξης ή την αναθεώρηση και βελτίωση των ήδη υποβληθέντων, εάν κρίνει ότι τα

υποβληθέντα φυλλάδια δεν καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες λειτουργίας, συντήρησης και επισκευών.

Όλα τα προηγούμενα θα παραδοθούν τέσσερις (4) τουλάχιστον μήνες πριν από την έναρξη των διαδικασιών δοκιμών καλής λειτουργίας και ελέγχου των συστημάτων του Έργου, παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ.

Δυο (2) μήνες το αργότερο, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών Προσωρινής Παραλαβής και εφόσον κατά τη διάρκειά τους διαπιστώθηκαν ασάφειες ή λάθη ή ελλείψεις στις προηγούμενες οδηγίες, ο Ανάδοχος θα παραδώσει τρεις (3) σειρές των οδηγιών αυτών αναθεωρημένες, διορθωμένες και συμπληρωμένες με όλες τις παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά την παραλαβή.

2.10 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

Όλος ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του Έργου, ανεξάρτητα αν προδιαγράφεται λεπτομερώς ή όχι στην παρούσα προδιαγραφή, πρέπει να είναι άριστης ποιότητας όσον αφορά στην αντοχή του, στην ακρίβεια των λειτουργικών χαρακτηριστικών του και στην διάρκεια λειτουργίας του και σύμφωνα με τις πιο σύγχρονες απαιτήσεις της διεθνούς τεχνικής.

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να υποστεί δοκιμές, όπως αυτές περιγράφονται στον παρόντα Τεύχος και στις επιμέρους προδιαγραφές εξοπλισμού του Τεύχους ΙΙ.

Τα υλικά για τα οποία δεν περιλαμβάνονται ειδικές προδιαγραφές, πρέπει οπωσδήποτε να πληρούν τους όρους των αντίστοιχων Ελληνικών Κανονισμών ή των Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC ή ακόμα και άλλων Διεθνών Κανονισμών και να συνοδεύονται από έγκυρα πιστοποιητικά δοκιμών διεθνώς αναγνωρισμένων εργαστηρίων ή να υποστούν δοκιμές σύμφωνα με τους Ελληνικούς Κανονισμούς ή τους Κανονισμούς IEC για τα υλικά αυτά. Όλα τα υλικά, πριν από τη χρησιμοποίησή τους, πρέπει να έχουν την έγκριση του ΑΔΜΗΕ.

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεστούν για την κατασκευή του Υ/Σ, είτε προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή είτε όχι, πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, απαλλαγμένες κακοτεχνιών και σύμφωνες με την αποδεκτή, από την διεθνή πρακτική, στάθμη ποιότητας.

2.11 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος του Έργου θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την μεταφορά όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού στην θέση ανέργεσης του Υ/Σ και για την αποθήκευση και φύλαξη του, μέχρι την παράδοση του, εγκατεστημένου και λειτουργούντος στον ΑΔΜΗΕ.

Σημειώνεται ότι στην προηγούμενη γενική παρατήρηση περιλαμβάνονται :

- Η ευθύνη για την ικανοποίηση όλων των τελωνειακών υποχρεώσεων για την εισαγωγή του εξοπλισμού ή και των μηχανημάτων ή εργαλείων, των απαραίτητων για τις εργασίες ανέγερσης, προέλευσης εξωτερικού.
- Η ευθύνη για την σωστή συσκευασία και ασφαλή και έγκαιρη μεταφορά όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, μηχανημάτων ή εργαλείων είτε από το εξωτερικό, είτε από το εσωτερικό.
- Η ευθύνη για την συλλογή όλων των απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με τις απαραίτητες διαδικασίες αλλά και τις ιδιομορφίες ή περιορισμούς στην μεταφορά μεγάλων φορτίων, λόγω δυσκολιών προσπέλασης στην συγκεκριμένη θέση ανέργεσης του Υ/Σ ή περιορισμένων δυνατοτήτων των λιμένων εκφόρτωσης.

Σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητο από τον Ανάδοχο, να εκτελεστούν εργασίες βελτίωσης των συνθηκών προσπέλασης (υποστήριξη γεφυρών, διαπλάτυνση τμημάτων δρόμου κλπ.), αυτές θα βαρύνουν αποκλειστικά τον ίδιο και θα γίνουν με δική του επιμέλεια και ευθύνη και ως προς τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων και ως προς την εκτέλεσή τους.

Ειδικά, για τον εξοπλισμό με μόνωση αερίου (GIS) θα προβλεφθούν όσα αναφέρονται στις σχετικές προδιαγραφές TD-29, TD-29B του Τεύχους ΙΙ.

2.12 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την κατασκευή όλων των απαραίτητων εργοταξιακών εγκαταστάσεων, για την εξυπηρέτηση της κατασκευής του Έργου και των συνεργειών ανέργειας (περίφραξη χώρου, αποθήκευση εξοπλισμού, εξασφάλιση διαμονής προσωπικού, παροχές νερού, ηλεκτρικής ενέργειας, τηλεφώνων, εγκαταστάσεις υγιεινής κλπ). Αναφορικά με τις απαιτούμενες εργοταξιακές παροχές ηλεκτρικής ενέργειας, εάν ο Ανάδοχος επιλέξει να εξυπηρετηθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ, υποβάλλοντας την σχετική αίτηση, θα έχει την υποστήριξη της Υπηρεσίας, για την ταχύτερη κατασκευή του απαιτούμενου δικτύου από πλευράς ΔΕΔΔΗΕ. Το κόστος όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και τυχόν συνδέσεων τους με τα δίκτυα της περιοχής βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Προ της κατασκευής όλων των προηγούμενων, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ, σχέδια για έγκριση εις τριπλούν με τις προβλεπόμενες εγκαταστάσεις και την θέση τους. Χωρίς την έγκριση των προηγούμενων σχεδίων δεν επιτρέπεται να προχωρήσει στις σχετικές κατασκευαστικές εργασίες. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει πλήρως όλες τις προηγούμενες εγκαταστάσεις και να παραδώσει τον χώρο τελείως ελεύθερο και καθαρό, εκτός εάν του ζητηθεί διαφορετικά από τον ΑΔΜΗΕ.

Ειδικά για τον εξοπλισμό GIS, ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την φύλαξη του έως την τελική του τοποθέτηση σε κάθε Υ/Σ, σε μέρος υδατοστεγές (π.χ. κλειστό οίκημα ή εμπορευματοκιβώτια-«containers»), όπου θα είναι προφυλαγμένος από σκόνη, υγρασία και χτυπήματα.

2.13 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

Στο πρόγραμμα εκτέλεσης Έργου που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Εμπορικό Τεύχος της Σύμβασης, περιλαμβάνονται το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του Έργου, οι μηνιαίες εκθέσεις προόδου και το επιμέρους αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του Έργου.

Το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του Έργου θα καλύπτει με πληρότητα και σαφήνεια όλες τις κατηγορίες και τις φάσεις των εργασιών που θα εκτελέσει, για να επιτύχει την έγκαιρη κατασκευή και παράδοση στον ΑΔΜΗΕ, κάθε επιμέρους αντικειμένου του Έργου (μελέτη και κατασκευή Έργων Πολιτικού Μηχανικού, προμήθεια εξοπλισμού εργοστασιακής προέλευσης, κατασκευαστικές και λειτουργικές μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, ανέγερση και καλωδίωση εξοπλισμού, συρμάτωση διατάξεων προστασίας και ελέγχου, δοκιμές, παραλαβές κλπ). Το χρονοδιάγραμμα του Έργου θα είναι σχεδιασμένο υπό τη μορφή γραμμικού διαγράμματος (διάγραμμα Gant). Η σύνταξη, η παρακολούθηση και οι τυχόν τροποποιήσεις του χρονοδιαγράμματος από τον Ανάδοχο θα γίνονται με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού (Microsoft Project ή Primavera-Oracle). Η δομή εργασιών του χρονοδιαγράμματος (δενδροειδής ανάλυση και κατάτμηση εργασιών, («Work Breakdown Structure» – WBS) θα πρέπει να είναι επαρκής και αναλυτική σε τέτοιο βαθμό, ώστε να παρέχονται/εξάγονται όλες οι πληροφορίες που θα απαιτούνται για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της προόδου των εργασιών από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ. Το χρονοδιάγραμμα θα πρέπει να υποβάλλεται από τον Ανάδοχο τόσο σε έντυπη όσο και σε ηλεκτρονική επεξεργάσιμη μορφή (MS-Project ή Primavera).

Οι Μηνιαίες Εκθέσεις Προόδου θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο σε μηνιαία βάση σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή, εντός των πέντε πρώτων εργάσιμων ημερών κάθε μήνα και θα παρουσιάζουν τις εργασίες, που εκτελέστηκαν κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα.

Οι Μηνιαίες εκθέσεις προόδου θα περιλαμβάνουν ενδεικτικά τα παρακάτω:

- Σύνοψη βασικών δραστηριοτήτων του μήνα (περίοδος αναφοράς).
- Πρόοδος έργου κατά την περίοδο αναφοράς (πίνακες και γραφήματα φυσικής προόδου κύριων δραστηριοτήτων του έργου).
- Πίνακες και γραφήματα ολοκληρωμένων δραστηριοτήτων/εργασιών.
- Πίνακες, γραφήματα και εκτιμήσεις δραστηριοτήτων / εργασιών επόμενης περιόδου.

- Επικαιροποιημένο/αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων, που θα εμφανίζει το ποσοστό της δραστηριότητας/εργασίας που έχει ολοκληρωθεί μέχρι στιγμής, τις πραγματικές ημερομηνίες έναρξης και λήξης των δραστηριοτήτων/εργασιών που έχουν ολοκληρωθεί και τις εκτιμώμενες ημερομηνίες έναρξης ή λήξης δραστηριοτήτων/εργασιών που δεν έχουν εκκινήσει ακόμα μέχρι και την ημερομηνία ενημέρωσης («Data Date») του Χρονοδιαγράμματος.
- Καταγραφή ζητημάτων διαχείρισης ποιότητας – υγιεινής και ασφάλειας κατά την περίοδο αναφοράς.
- Καταγραφή σημαντικών προβλημάτων και ζητημάτων που μπορεί να επηρεάσουν την πρόοδο του έργου.
- Αναλυτικούς πίνακες οικονομικής προόδου του Έργου, πίνακες πιστοποιήσεων – τιμολογήσεων (συμβατικό τίμημα, σωρευτικά ποσά/ποσοστά τρέχουσας περιόδου, σωρευτικά ποσά/ποσοστά προηγούμενης περιόδου, εναπομείναντα ποσά/ποσοστά κλπ)
- Εκτιμήσεις τιμολογήσεων/χρηματοροών οι οποίες θα πρέπει να εξάγονται και να συμφωνούν με το αναθεωρημένο / επικαιροποιημένο χρονοδιάγραμμα του έργου.
- Ιστορικό υποβολών/εγκρίσεων.
- Φωτογραφικό υλικό.

Το επιμέρους αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του Έργου θα απαρτίζεται από πλήρεις καταλόγους που θα καταγράφουν όλα τα σχέδια και μελέτες που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για το Έργο. Στους καταλόγους αυτούς θα αναγράφεται ο τίτλος του σχεδίου/μελέτης, η αρίθμηση του κατά τον Ανάδοχο και η εκτιμώμενη ημερομηνία υποβολής του στον ΑΔΜΗΕ. Επίσης θα προβλεφθεί διαθέσιμος χώρος για συμπλήρωση από τον ΑΔΜΗΕ, μίας επιπλέον αριθμοδότησης του κάθε εγγράφου που θα δοθεί εγκαίρως στον Ανάδοχο, ώστε να συμπεριληφθεί στην πινακίδα των σχεδίων στην «όπως η κατασκευή» έκδοσή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τόσο ο εξοπλισμός ισχύος όσο και ο λοιπός βοηθητικός και υποστηρικτικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος, πρέπει να ικανοποιεί τους όρους των τεχνικών προδιαγραφών που επισυνάπτονται στον Τεύχος ΙΙ, τις ειδικές απαιτήσεις που αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους, καθώς επίσης και τους συναφείς Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς IEC.

Επισημαίνεται ότι όλοι οι μονωτήρες του εξοπλισμού Υψηλής Τάσης (400 ή 150 kV) και Μέσης Τάσης που θα εγκατασταθούν στον υπαίθριο χώρο κάθε Υ/Σ θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων προδιαγραφών εξοπλισμού του Τεύχους ΙΙ, αλλά το υλικό του εξωτερικού τους περιβλήματος θα είναι πυριτιούχο ελαστομερές («Silicon Rubber») αντί για πορσελάνη που ενδεχομένως αναφέρουν κάποιες προδιαγραφές. Το πυριτιούχο ελαστομερές θα είναι υδροφοβικό, μη προσβαλλόμενο από μόλυνση και ηλιακή ακτινοβολία UV και θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61462 : "Συνθετικοί μονωτήρες-κοίλοι μονωτήρες για χρήση σε υπαίθριο και εσωτερικού χώρου ηλεκτρολογικό εξοπλισμό".

3.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 150 kV (GIS)

Στον Υ/Σ θα εγκατασταθεί εξοπλισμός ισχύος 150 kV εγκιβωτισμένος σε μεταλλικά περιβλήματα με μόνωση αερίου SF₆ (150 kV GIS Switchgear).

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός GIS για να γίνει τεχνικά αποδεκτός θα πρέπει :

- α) να καλύπτει τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-29 του Τεύχους ΙΙ,
- β) ένα συγκρότημα GIS (πέντε κατ' ελάχιστον πυλών, του ίδιου κατασκευαστικού τύπου, του ίδιου επιπέδου τάσης και του ίδιου εργοστασίου κατασκευής με τον προσφερόμενο εξοπλισμό GIS) να έχει εγκατασταθεί την τελευταία δεκαετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχει πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Οι επιμέρους τύποι πυλών GIS 150 kV από τους οποίους διαρθρώνεται κάθε Υ/Σ του Έργου, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στον Τεύχος Ι, περιγράφονται αναλυτικά στην παρούσα ενότητα, ως εξής:

3.2.1 Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης ενός υποβρύχιου καλωδίου με προσαρτημένη επί αυτής μία πύλη πηνίου 150 kV, (16 MVA_r ή 9 MVA_r).

Η πύλη αυτού του τύπου απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

A. Τμήμα εξοπλισμού GIS για την κυρίως πύλη, αποτελούμενο από τα εξής:

- Δύο τμήματα ζυγών 150 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες (A/Z) 150 kV Ζυγών, 1250 A.
- Έναν τριπολικό διακόπτη (A/Δ) 150 kV, 1250 A, κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από H/N συγχρονισμού.
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές εκατέρωθεν του A/Δ 150 kV
- Τρεις Μετασχηματιστές (M/Σ) έντασης 150 kV, διπλής σχέσεως και τεσσάρων δευτερευόντων τυλιγμάτων ως εξής:
 - Τύλιγμα 1 :1000-500/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για διαφορική προστασία καλωδίου με επικουρική προστασία απόστασης
 - Τύλιγμα 2 :1000-500/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για προστασία υπερέντασης
 - Τύλιγμα 3 :1000-500/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV
 - Τύλιγμα 4 :1000-500/1A, κλάσης 0.5, 15 VA για μετρήσεις της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 150 kV, 1250 A στην έξοδο της πύλης.
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 150 kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης.
- Τρεις Μετασχηματιστές (M/Σ) τάσης επαγωγικού τύπου, με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα, ως εξής :
 - Τύλιγμα 1 : 160000/√3 : 120/√3 V, κλάσης 3P, 20 VA για διαφορική προστασία

- καλωδίου με επικουρική προστασία απόστασης και για προστασία υπερέντασης
- Τύλιγμα 2 : $160000/\sqrt{3}$: $120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 0.5, 20 VA για μετρήσεις και συγχρονισμό
- Τύλιγμα 3 : $160000/\sqrt{3}$: $120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 3P, 20 VA για καταγραφή τάσης ανοικτού τριγώνου
- Τρία Αλεξικέραυνα 150 kV.
- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης.
- Τοπικό πίνακα ελέγχου (Local Control Cubicle) στην αίθουσα εξοπλισμού GIS και Πίνακα Ελέγχου και Προστασίας της πύλης στην αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ, με συσκευές και συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδαλώσεων, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του Υ/Σ.
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου 150 kV - SF₆, τύπου «plug-in».

Σημείωση:

Τα εν λόγω ακροκιβώτια θα τα προμηθεύσει ο Ανάδοχος υποβρύχιων-υπόγειων καλωδίων 150 kV και θα χορηγήσει τα θηλυκά τμήματα αυτών στον Ανάδοχο της παρούσας Διακήρυξης για να τα ενσωματώσει στον εξοπλισμό της πύλης GIS.

- B. Τμήμα εξοπλισμού GIS για την προσαρτημένη πύλη πηνίου, αποτελούμενο από τα εξής:
- Ένα τριπολικό ηλεκτροκίνητο αποζεύκτη 150 kV, 1250 A για το πηνίο 150 kV.
 - Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές εκατέρωθεν του διακόπτη 150 kV
 - Έναν τριπολικό διακόπτη (Α/Δ) 150 kV, 1250 A, κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από Η/Ν συγχρονισμού.
 - Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) έντασης 150 kV, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων ως εξής:
 - Τύλιγμα 1 :100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την προστασία υπερέντασης
 - Τύλιγμα 2 :100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA
 - Τρία ακροκιβώτια καλωδίου 150 kV - SF₆, τύπου «plug-in», κατάλληλα για καλώδια Al 400 mm².

Το πλήρες ανάπτυγμα της διπλής πύλης αυτού του τύπου αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-302.

3.2.2 Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT, ισχύος 40/50 MVA

Η πύλη αυτού του τύπου απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Δύο τμήματα ζυγών 150 kV, 2000 A
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες Ζυγών 150 kV, 1250 A
- Έναν τριπολικό διακόπτη 150 kV, 1250 A
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150 kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150 kV.
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) έντασης 150 kV, διπλής σχέσεως και τεσσάρων δευτερευόντων τυλιγμάτων ως εξής:
 - Τύλιγμα 1 :200-100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV
 - Τύλιγμα 2 :200-100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία του Μ/Σ
 - Τύλιγμα 3 : 200-100/1A, κλάσης, 0.2s, $F_s \leq 5$, 15 VA για την κύρια μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας
 - Τύλιγμα 4 : 200-100/1A, κλάσης, 0.2s, $F_s \leq 5$, 15 VA για την επαληθευτική μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας και για μετρήσεις της πύλης
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) τάσης επαγωγικού τύπου, με δύο δευτερεύοντα τυλιγμάτα, ως εξής :
 - Τύλιγμα 1 : $160000/\sqrt{3}$: $120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 0.5, 20 VA για την κύρια μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας
 - Τύλιγμα 2 : $160000/\sqrt{3}$: $120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 0.5, 20 VA για την επαληθευτική μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας και για τις μετρήσεις της πύλης
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου 150 kV - SF₆, τύπου «plug-in», κατάλληλα για καλώδια Al 400 mm².
- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης.

- Τοπικό πίνακα ελέγχου (Local Control Cubicle) στην αίθουσα εξοπλισμού GIS και Πίνακα Ελέγχου και Προστασίας της πύλης στην αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ, με συσκευές και συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδλώσεων, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του Υ/Σ. Το πλήρες ανάπτυγμα της πύλης αυτού του τύπου αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-303.

3.2.4 Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV, 16 MVar στους Ζυγούς 150 kV

Η πύλη αυτού του τύπου απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Δύο τμήματα ζυγών 150 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες (A/Z) 150 kV Ζυγών, 1250 A
- Έναν τριπολικό διακόπτη (A/Δ) 150 kV, 1250 A, κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από H/N συγχρονισμού.
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές εκατέρωθεν του A/Δ 150 kV
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) έντασης 150 kV, τριών δευτερευόντων τυλιγμάτων ως εξής:
 - Τύλιγμα 1 :100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την προστασία υπερέντασης
 - Τύλιγμα 2 :100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV
 - Τύλιγμα 3 :100/1A, κλάσης 0.5, 15 VA για μετρήσεις της πύλης
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου 150 kV - SF₆, τύπου «plug-in», κατάλληλα για καλώδια Al 400 mm².
- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης.
- Τοπικό πίνακα ελέγχου (Local Control Cubicle) στην αίθουσα εξοπλισμού GIS και Πίνακα Ελέγχου και Προστασίας της πύλης στην αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ, με συσκευές και συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδλώσεων, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του Υ/Σ. Το πλήρες ανάπτυγμα της πύλης αυτού του τύπου αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-306.

3.2.5 Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης συγκροτήματος πυκνωτών 150 kV, 25 MVar στους Ζυγούς 150 kV

Η πύλη αυτού του τύπου απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Δύο τμήματα ζυγών 150 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες (A/Z) 150 kV Ζυγών, 1250 A.
- Έναν τριπολικό διακόπτη (A/Δ) 150 kV, 1250 A, κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από H/N συγχρονισμού.
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές εκατέρωθεν του A/Δ 150 kV
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) έντασης 150 kV, διπλής σχέσεως και τεσσάρων δευτερευόντων τυλιγμάτων ως εξής:
 - Τύλιγμα 1 : 200-100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA διαφορικής προστασίας Ζυγών 150 kV
 - Τύλιγμα 2 : 200-100/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την προστασία υπερέντασης
 - Τύλιγμα 3 : 200-100/1A, κλάσης 0.5, 15 VA, F_s≤5 για μετρήσεις της πύλης
 - Τύλιγμα 4 : 200-100/1A, κλάσης 0.5, 15 VA, F_s≤5 για τον ηλεκτρονόμο ελεγχόμενης ζεύξης
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) τάσης επαγωγικού τύπου, με τρία δευτερεύοντα τυλιγμάτα, ως εξής :
 - Τύλιγμα 1 : 160000/√3 : 100/√3 V, κλάσης 3P, 20 VA για προστασία υπέρτασης
 - Τύλιγμα 2 : 160000/√3 : 120/√3 V, κλάσης 0.5, 20 VA για τον ηλεκτρονόμο ελεγχόμενης ζεύξης
 - Τύλιγμα 3 : 160000/√3 : 120/√3 V, κλάσης 0.5, 20 VA για μετρήσεις της πύλης
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου 150 kV - SF₆, τύπου «plug-in», κατάλληλα για καλώδια Al 400 mm².
- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης.
- Τοπικό πίνακα ελέγχου (Local Control Cubicle) στην αίθουσα εξοπλισμού GIS και Πίνακα

Ελέγχου και Προστασίας της πύλης στην αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ, με συσκευές και συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδάλωσεων, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του Υ/Σ. Το πλήρες ανάπτυγμα της πύλης αυτού του τύπου αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-305.

3.2.8 Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών GIS 150 kV

Η πύλη απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Δύο τμήματα ζυγών 150 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες 150 kV Ζυγών, 2000 A.
- Ένα τριπολικό διακόπτη 150 kV, 2000 A .
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150 kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150 kV
- Τρεις Μ/Σ έντασης 150 kV, από την μία πλευρά του τριπολικού διακόπτη 150 kV, διπλής σχέσεως και ενός δευτερεύοντος τυλίγματος ως εξής :
 - Τύλιγμα 1 : 2000-1000/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV
- Τρεις Μ/Σ έντασης 150 kV, από την άλλη πλευρά του τριπολικού διακόπτη διασύνδεσης 150 kV, διπλής σχέσεως και δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων. Τα δύο δευτερεύοντα τυλίγματα θα είναι ως εξής:
 - Τύλιγμα 1 : 2000-1000/1A, κλάσης 0.5, 15 VA για μετρήσεις της πύλης.
 - Τύλιγμα 2 : 2000-1000/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV
- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης.
- Τοπικό πίνακα ελέγχου (Local Control Cubicle) στην αίθουσα εξοπλισμού GIS και Πίνακα Ελέγχου και Προστασίας της πύλης στην αίθουσα Ελέγχου του Υ/Σ, με συσκευές και συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδάλωσεων, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του Υ/Σ.

Το πλήρες ανάπτυγμα της πύλης αυτού του τύπου αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-304.

3.2.9 Πύλη Μ/Σ τάσης και ταχυγειωτών Ζυγών GIS 150 kV

Η πύλη απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Τρεις, ανά Ζυγό 150 kV, Μ/Σ τάσης επαγωγικού τύπου με δύο δευτερεύοντα τυλίγματα έκαστος, ως εξής :
 - Τύλιγμα 1 : $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 0.5, 30 VA για μετρήσεις.
 - Τύλιγμα 2 : $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$ V, κλάσης 0.5, 30 VA για συγχρονισμό.
- Έναν, ανά Ζυγό 150 kV, ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 150 kV με μηχανισμό μανδάλωσης.
- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης.
- Τοπικό πίνακα ελέγχου (Local Control Cubicle) στην αίθουσα εξοπλισμού GIS με συσκευές και συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδάλωσεων, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του Υ/Σ.

Το πλήρες ανάπτυγμα της πύλης αυτού του τύπου αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-304.

3.2.10 Χειροκίνητοι Α/Ζ Ζυγών GIS 150 kV

Η εν λόγω διάταξη περιλαμβάνει δύο χειροκίνητους τριπολικούς αποζεύκτες (έναν, ανά Ζυγό 150 kV), οι οποίοι θα εγκατασταθούν στις θέσεις τερματισμού των Ζυγών 150 kV GIS, προς την πλευρά της μελλοντικής επέκτασης του Υ/Σ, με σκοπό να διασφαλίζουν την ελάχιστη δυνατή διακοπή λειτουργίας του Υ/Σ κατά την μελλοντική σύνδεση του τμήματος επέκτασης του.

3.3. ΠΗΝΙΑ 150 kV ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ κ' ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Στον Υ/Σ GIS 150 kV/MT Νάξου θα εγκατασταθούν 2 πηνία 150 kV αντιστάθμισης αέργου ισχύος 16 MVA_r και 1 πηνίο 150 kV αντιστάθμισης αέργου ισχύος 9 MVA_r. Τα εν λόγω πηνία **προκειμένου να γίνουν τεχνικά αποδεκτά θα πρέπει :**

- α) να καλύπτουν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-52 του Τεύχους II
- β) να έχουν εγγυημένες απώλειες ως εξής :
 - Πηνία 9 MVA_r : Όριο εγγυημένων απωλειών : 40 kW στην ονομαστική τάση 157,5 kV.
 - Πηνία 16 MVA_r : Όριο εγγυημένων απωλειών : 60 kW στην ονομαστική τάση 157,5 kV.
- γ) ένα τεμάχιο του ίδιου κατασκευαστικού τύπου πηνίου (ή παρεμφερούς τάσης και ισχύος) και του ίδιου εργοστασίου κατασκευής να έχει εγκατασταθεί την τελευταία δεκαετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχει πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Επίσης, κατά απόκλιση από την προδιαγραφή SS-52 του Τεύχους II θα μπορούσε να γίνει αποδεκτό κάλυμμα λεβήτων πηνίων συγκολλητού τύπου, υπό προϋποθέσεις (ο σχεδιασμός του λέβητα και η θέση των ανθρωποθυρίδων να εξασφαλίζουν πλήρη επισκεψιμότητα του πυρήνα).

Τα πηνία αντιστάθμισης 150 kV θα εγκατασταθούν επί ελαιολεκανών κατάλληλων διαστάσεων για την συλλογή του ελαίου τους, σε περίπτωση διαρροής, με συνυπολογισμό της ποσότητας νερού από βροχόπτωση για το δυσμενέστερο τετράμηνο του έτους, καθώς επίσης και της ποσότητας νερού που αντιστοιχεί σε έναν καταιονισμό πυρόσβεσης, επί 30 min, του πηνίου. Οι βάσεις των πηνίων θα φέρουν επίσης κατάλληλες ράγες κύλισης για την εύκολη μετακίνηση τους μέχρι τον δρόμο εντός του Υ/Σ.

Οι διατάξεις σύνδεσης των ως άνω πηνίων 150 kV με τις αντίστοιχες πύλες GIS 150 kV καθε Υ/Σ περιλαμβάνουν :

- Τρία (3) αλεξικέραυνα 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης επί ικριωμάτων. Τα αλεξικέραυνα θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135 του Τεύχους II.
- Τρία (3) ακροκιβώτια καλωδίων 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης επί ικριωμάτων. Τα ακροκιβώτια θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-28A του Τεύχους II.
- Εναέριους αγωγούς 150 kV σύνδεσης των μονωτήρων διέλευσης («bushings») 150 kV των πηνίων με τα αλεξικέραυνα και τα ακροκιβώτια 150 kV. Οι αγωγοί θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης 200 A, υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.7.1.1 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος).
- Καλώδια 150 kV που θα οδεύουν από τα υπαίθρια ακροκιβώτια 150 kV έως τα ακροκιβώτια καλωδίου-SF₆ των πυλών 150 kV GIS στις οποίες θα συνδεθούν τα πηνία. Τα καλώδια 150 kV θα είναι μονοπολικά, Al/XLPE, διατομής 400 mm² και σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-04A του Τεύχους II. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εξωτερικά του κτηρίου σε χάνδακες ή εντός εγκιβωτισμένων σωλήνων αν απαιτηθεί (διέλευση κάτω από ασφαλτοστρωμένους δρόμους) και επί διάτρητων φορέων καλωδίων στο υπόγειο του κτηρίου του Υ/Σ.

3.4. ΠΥΚΝΩΤΕΣ 150 kV ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΑΕΡΓΟΥ ΙΣΧΥΟΣ κ' ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Στον Υ/Σ GIS 150 kV/MT Νάξου θα εγκατασταθεί 1 συγκρότημα πυκνωτών 150 kV αντιστάθμισης αέργου ισχύος 25 MVA_r.

Προκειμένου να γίνουν **τεχνικά αποδεκτοί οι προσφερόμενοι πυκνωτές** θα πρέπει:

- α) να καλύπτουν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-31 του Τεύχους ΙΙ
- β) να έχουν εγγυημένες απώλειες οι οποίες δεν θα ξεπερνούν το όριο των 0,15 kW/MVAr
- γ) ένα τεμάχιο του ίδιου κατασκευαστικού τύπου πυκνωτή 150 kV, 25 MVAr (ή παρεμφερούς επιπέδου τάσης και ισχύος) και του ίδιου εργοστασίου κατασκευής να έχει εγκατασταθεί την τελευταία δεκαετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχει πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Οι διατάξεις σύνδεσης των ως άνω πυκνωτών 150 kV με τις αντίστοιχες πύλες GIS 150 kV καθε Υ/Σ περιλαμβάνουν :

- Τρεις (3) μονοφασικούς Μ/Σ έντασης ανίχνευσης ασυμμετρίας των πυκνωτών, 123 kV, 1/1 A, επί ικριωμάτων, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην προδιαγραφή TD-31 του Τεύχους ΙΙ.
- Τρία (3) αλεξικέραυνα 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης επί ικριωμάτων. Τα αλεξικέραυνα θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135 του Τεύχους ΙΙ.
- Τρία (3) ακροκιβώτια καλωδίων 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης επί ικριωμάτων. Τα ακροκιβώτια θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-28A του Τεύχους ΙΙ.
- Εναέριους αγωγούς 150 kV σύνδεσης των μονωτήρων διέλευσης («bushings») 150 kV των πυκνωτών με τα αλεξικέραυνα και τα ακροκιβώτια 150 kV. Οι αγωγοί θα διαστασιοποιηθούν για ικανότητα φόρτισης 200 A, υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.7.1.1 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος).
- Καλώδια 150 kV που θα οδεύουν από τα υπαίθρια ακροκιβώτια 150 kV έως τα ακροκιβώτια καλωδίου-SF6 των πυλών 150 kV GIS στις οποίες θα συνδεθούν οι πυκνωτές. Τα καλώδια 150 kV θα είναι μονοπολικά, ΑΙ/XLPE, διατομής 400 mm² και σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-04A του Τεύχους ΙΙ. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εξωτερικά του κτηρίου σε χάνδακες ή εντός εγκιβωτισμένων σωλήνων αν απαιτηθεί (διέλευση κάτω από ασφαλτοστρωμένους δρόμους) και επί διάτρητων φορέων καλωδίων στο υπόγειο του κτηρίου του Υ/Σ.

3.5. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ ΙΣΧΥΟΣ 150 kV/MT κ' ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Στον Υ/Σ θα εγκατασταθούν δύο (2) Μ/Σ υποβιβασμού τάσης για εξυπηρέτηση των φορτίων του ΔΕΔΔΗΕ. Έκαστος των Μ/Σ αυτών θα είναι ισχύος 40/50 MVA, τύπου ONAN/ONAF, διπλής σχέσης μετασχηματισμού 150/20-15.75 (kV), συνδεσμολογίας τρίγωνου-αστέρα (DYn) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην προδιαγραφή SS-25 του Τεύχους ΙΙ.

Προκειμένου ο προσφερόμενος τύπος **Μ/Σ να γίνει τεχνικά αποδεκτός θα πρέπει :**

- α) να καλύπτει τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-25 του Τεύχους ΙΙ
- β) να έχει εγγυημένες απώλειες ως εξής :
 - Α : απώλειες εν κενώ ≤ 24 kW
 - Β : απώλειες χαλκού στην λήψη 150/21 kV, στα 40 MVA ≤ 110 kW
 - C : απώλειες ψύξης στα 50 MVA ≤ 4 kW
- γ) ένα τεμάχιο Μ/Σ του ίδιου κατασκευαστικού τύπου ή παρεμφερούς (ίδιου ή υψηλότερου επιπέδου τάσης, ίδιας ή μεγαλύτερης ισχύος) και του ίδιου εργοστασίου κατασκευής να έχει εγκατασταθεί την τελευταία δεκαετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Οι Μ/Σ θα εγκατασταθούν επί ελαιολεκανών, κατάλληλων διαστάσεων για την συλλογή του ελαίου τους, σε περίπτωση διαρροής, με συνυπολογισμό της ποσότητας νερού από βροχόπτωση για το δυσμενέστερο τετράμηνο του έτους, καθώς επίσης και της ποσότητας νερού που αντιστοιχεί σε έναν καταιονισμό πυρόσβεσης του Μ/Σ, επί 30 min. Οι βάσεις των Μ/Σ θα φέρουν επίσης κατάλληλες ράγες κύλισης για την εύκολη μετακίνηση τους μέχρι τον δρόμο εντός του Υ/Σ.

Οι διατάξεις σύνδεσης των ως άνω Μ/Σ με τις αντίστοιχες πύλες GIS 150 kV κάθε Υ/Σ περιλαμβάνουν :

- Τρία (3) αλεξικέραυνα 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης επί ικριωμάτων. Τα αλεξικέραυνα θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135 του Τεύχους ΙΙ.
- Τρία (3) ακροκιβώτια καλωδίων 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης επί ικριωμάτων. Τα ακροκιβώτια θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-28A του Τεύχους ΙΙ.
- Εναέριους αγωγούς 150 kV σύνδεσης των μονωτήρων διέλευσης («bushings») πλευράς 150 kV των Μ/Σ ισχύος με τα αλεξικέραυνα και τα ακροκιβώτια 150 kV. Οι αγωγοί θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης 200 A, υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.7.1.1 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος).
- Καλώδια 150 kV που θα οδεύουν από τα υπαίθρια ακροκιβώτια 150 kV έως τα ακροκιβώτια καλωδίου-SF6 των πυλών 150 kV GIS στις οποίες θα συνδεθούν οι Μ/Σ ισχύος. Τα καλώδια 150 kV θα είναι μονοπολικά, ΑΙ/XLPE, διατομής 400 mm² και σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-04A του Τεύχους ΙΙ. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εξωτερικά του κτηρίου σε χάνδακες ή εντός εγκιβωτισμένων σωλήνων αν απαιτηθεί (διέλευση κάτω από ασφαλτοστρωμένους δρόμους) και επί διάτρητων φορέων καλωδίων στο υπόγειο του κτηρίου του Υ/Σ.

Αντίστοιχα, οι διατάξεις σύνδεσης των ως άνω Μ/Σ με τους Πίνακες ΜΤ κάθε Υ/Σ περιλαμβάνουν :

- Εναέριους αγωγούς 20 kV σύνδεσης των μονωτήρων διέλευσης («bushings») πλευράς ΜΤ των Μ/Σ ισχύος με τα αλεξικέραυνα και τα καλώδια 20 kV. Οι αγωγοί θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης 2.000 A, υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.7.1.1 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος), δεδομένου ότι στην αρχική φάση λειτουργίας του Έργου το επίπεδο ΜΤ για όλους τους Υ/Σ θα είναι 15.75 kV.
- Μονωτήρες 20 kV, σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-79 του Τεύχους ΙΙ.
- Τρία (3) αλεξικέραυνα 20 kV, οξειδίου μετάλλου, τύπου σταθμού χωρίς διάκενα, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-134 του Τεύχους ΙΙ.
- Καλώδια 20 kV, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-12 του Τεύχους ΙΙ, τα οποία όμως θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης που αντιστοιχεί στα 15 kV αρχικής λειτουργίας του Μ/Σ (ρεύμα φόρτισης 2000 A). Για τον κάθε Μ/Σ ισχύος θα εγκατασταθούν τρία (3) καλώδια Cu/XLPE διατομής 500 mm² ανά φάση και επιπλέον ένα (1) εφεδρικό καλώδιο ίδιας διατομής (για δυνατότητας άμεσης αντικατάστασης σε περίπτωση βλάβης ενός καλωδίου λειτουργίας). Συνολικά απαιτούνται δέκα (10) καλώδια 20 kV ανά Μ/Σ. Στα άκρα των καλωδίων θα τοποθετηθούν θερμοσυστελλόμενα ακροκιβώτια, σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-15 του Τεύχους ΙΙ. Όλα τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα είναι «ενός μήκους». Δεν επιτρέπονται ενώσεις. Η όδευση των καλωδίων θα γίνει εξωτερικά του κτηρίου εντός οχετού και επί διάτρητων φορέων καλωδίων στο υπόγειο του κτηρίου του Υ/Σ.
- έναν (1) τριφασικό Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, επί ελαιολεκάνης εάν απαιτείται από τον κανονισμό ΕΛΟΤ HD 637 S1/παραγραφος 7.7, ή επί κατάλληλου ικριώματος, προκειμένου να ικανοποιείται η απαίτηση ελάχιστου ύψους μονωτήρα από έδαφος εντός του Υ/Σ 2.30 m. Εάν ο Μ/Σ δεν τοποθετηθεί επί ικριώματος που εξασφαλίζει την ως άνω απαίτηση, τότε θα πρέπει να περιφραχθεί με μεταλλικό κιγκλίδωμα.

Ο υπόψη Μ/Σ θα είναι κατηγορίας μειωμένων απωλειών, σύμφωνα με την ευρωπαϊκό κανονισμό 548/2014 (Transformers EU Commission regulation No 548/2014), διπλής σχέσης μετασχηματισμού 20-15.75/0.4 (kV) και κατά τα λοιπά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD.01.48 του Τεύχους. Η ισχύς του υπόψη Μ/Σ θα προκύψει από κατάλληλη υπολογιστική μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για την κάλυψη των απαιτήσεων σε φορτία EP 400/230 V του Υ/Σ, λαμβάνοντας υπόψη την πλήρη ανάπτυξη του (παρούσα και μελλονική). Η ισχύς αυτή σε καμία περίπτωση δεν θα είναι μικρότερη από 160 kVA.

Ο Μ/Σ θα τροφοδοτείται μέσω τριών μονοπολικών ασφαλειοαποζευκτών 20 kV, οι οποίοι θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-14 του Τεύχους ΙΙ.

- ένας τριπολικός ή τρεις μονοπολικοί Μ/Σ εγχύσεως παλμού (για έλεγχο μετρητών διπλού τιμολογίου), τους οποίους θα χορηγήσει ο ΑΔΜΗΕ στον Ανάδοχο, κατά την φάση κατασκευής του Έργου. Η ένταξη των Μ/Σ εγχύσεως στο κύκλωμα ισχύος των 20 kV (υλικά και εργασία) θα γίνει από τον Ανάδοχο, ενώ η συρμάτωση της πλευράς ΧΤ των Μ/Σ θα γίνει από τον ΑΔΜΗΕ. Ο Ανάδοχος θα προβλέψει την όδευση των καλωδίων ΧΤ από το υπαίθριο ερμάριο του Μ/Σ εγχύσεως έως την αίθουσα ΤΑΣ στο κτήριο του Υ/Σ, εντός εγκιβωτισμένων σωλήνων Φ200 (ή ανεξάρτητου καναλιού ΧΤ) στον υπαίθριο χώρο και επί ανεξάρτητης σχάρας καλωδίων εντός του κτηρίου, ώστε τα καλώδια αυτά να μην γειτνιάζουν με άλλα καλώδια ΧΤ ή ΜΤ του Υ/Σ.
- Μία αντίσταση γειώσεως ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ ισχύος, 20 kV, 12 Ω, η οποία θα θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-40 του Τεύχους II.
- δύο μονοπολικοί αποζεύκτες 20 kV (για την γείωση του ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ ισχύος), οι οποίοι θα είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-66 του Τεύχους II. Μέσω του ενός μονοπολικού αποζεύκτη 20 kV, ο αγωγός ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ θα οδηγείται απευθείας στο δίκτυο γείωσης του Υ/Σ, ενώ μέσω του δεύτερου αποζεύκτη θα οδηγείται με καλώδιο 20 kV στην αντίσταση γείωσης ουδετέρου κόμβου.

3.6. ΕΝΑΕΡΙΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 150 kV

Οι εναέριοι αγωγοί των κυκλωμάτων ισχύος 150 kV μπορεί να είναι σταθεροί (πχ, γυμνοί σωλήνες ηλεκτρολυτικού χαλκού, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-139 ή αλουμινίου ή ακόμη και ράβδοι ορθογωνικής διατομής ηλεκτρολυτικού χαλκού ή αλουμινίου) ή εύκαμπτοι (πχ, πολύκλωνοι γυμνοί αγωγοί χαλκού ή αλουμινίου με χαλύβδινη ενίσχυση, σύμφωνα με την προδιαγραφή TR-2).

Για όσα από τα παραπάνω υλικά δεν υπάρχουν προδιαγραφές στον Τεύχος II, θα ισχύουν οι αντίστοιχοι ευρωπαϊκοί και διεθνείς κανονισμοί.

Στην περίπτωση των σταθερών αγωγών θα πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει πρόβλεψη για αντιμετώπιση των θερμοκρασιακών συστολών ή διαστολών των αγωγών όπως και πρόβλεψη για διατήρηση της ευθυγραμμίας τους και μετά την εγκατάστασή τους.

Όλες οι ως άνω επιλογές του Αναδόχου, για τους αγωγούς 150 kV θα τεκμηριωθούν με τις αντίστοιχες μελέτες επάρκειας ηλεκτρικής και μηχανικής αντοχής, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 2.7.1.1 της παρούσας.

3.7. ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 150 kV

Σε περίπτωση εγκατάστασης μονωτήρων 150 kV στο Έργο (π.χ. για στήριξη εξοπλισμού), αυτοί θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-80 του Τεύχους II.

Για να γίνουν τεχνικά αποδεκτοί οι προσφερόμενοι μονωτήρες 150 kV θα πρέπει πενήντα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου να έχουν πωληθεί την τελευταία τετραετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και δέκα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Σε περίπτωση εγκατάστασης δισκοειδών μονωτήρων αλυσίδας στο Έργο, αυτοί θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-1 του Τεύχους II.

3.8 ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΥΠΑΙΘΡΙΟΥ ΤΥΠΟΥ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ 150 kV

Τα ακροκιβώτια υπαίθριου τύπου για τον τερματισμό των υπογείων καλωδίων 150 kV που θα εγκατασταθούν στο Έργο θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών TD-28, TD-28A, κατά περίπτωση.

Για να γίνουν τεχνικά αποδεκτά τα προσφερόμενα ακροκιβώτια καλωδίων 150 kV θα πρέπει πενήντα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου να έχουν πωληθεί την τελευταία

τετραετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και δέκα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

3.8. ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ 150 kV

Για την προστασία του εξοπλισμού από υπερτάσεις στην πλευρά 150 kV θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα 150 kV, σε όλες τις θέσεις που εμφανίζονται στα σχέδια του Τεύχους I και επιπλέον όπου απαιτηθεί η εγκατάσταση τους από την μελέτη συντονισμού μονώσεων που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος. Τα αλεξικέραυνα αυτά θα είναι οξειδίου μετάλλου, τύπου σταθμού χωρίς διάκενα, σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135 του Τεύχους II.

Για να γίνουν τεχνικά αποδεκτά τα προσφερόμενα Α/Ξ 150 kV θα πρέπει τριάντα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου να έχουν πωληθεί την τελευταία τετραετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και δέκα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Σε περίπτωση που τα αλεξικέραυνα υψηλής τάσης (για την προστασία των Μ/Σ ισχύος, των πηνίων ή των πυκνωτών) αναρτηθούν υψηλά, οι καταμετρητές των αλεξικεραυνών αυτών θα τοποθετηθούν χαμηλότερα ώστε να είναι εύκολα αναγνώσιμες οι ενδείξεις τους από το προσωπικό, χωρίς την χρησιμοποίηση σκάλας.

3.9. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ

Όλα τα μεταλλικά ικριώματα επί των οποίων θα εγκατασταθεί ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός του Έργου θα σχεδιαστούν, μελετηθούν και κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-20 του τεύχους II και τις σχετικές ενότητες του παρόντος τεύχους.

Για όλα τα παραπάνω ικριώματα, ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και υποβάλλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, αναλυτικές μελέτες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 2.7.1.1 του παρόντος, όπου περιγράφονται λεπτομερώς τα φορτία που θα ληφθούν υπόψη στην μελέτη των ικριωμάτων.

Ο σχεδιασμός και η αντοχή κάθε ικριώματος θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη, ανά εξυπηρετούμενο στοιχείο εξοπλισμού, ακαμψία που συνιστά ο κατασκευαστής του.

Τα ικριώματα θα εδράζονται σε βάσεις από οπλισμένο σκυρόδεμα. Δεν θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικές κατασκευές σε άμεση επαφή με το έδαφος. Το ύψος των βάσεων έδρασης των ικριωμάτων πάνω από την τελική στάθμη ισοπέδωσης του Υ/Σ θα είναι 15 cm. Όλα τα ικριώματα θα είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες πλάκες ή πλαίσια προσαρμογής για την ευχερή τοποθέτηση του αντίστοιχου εξοπλισμού. Ο σχεδιασμός των μεταλλικών ικριωμάτων θα εξασφαλίζει τα προδιαγραφόμενα και απαιτούμενα από τους κανονισμούς διάκενα ασφαλείας.

Ο σχεδιασμός των ικριωμάτων στην πλευρά 150 kV θα είναι τέτοιος ώστε, η απόσταση μεταξύ εδάφους και μεταλλικού στοιχείου υπό τάση (ακροδέκτης εξοπλισμού, αγωγός, ζυγός) να είναι κατ' ελάχιστον 5 m (για λόγους ασφαλούς διέλευσης προσωπικού και οχημάτων συντήρησης). Επίσης, η ελάχιστη επιτρεπτή απόσταση μεταξύ εδάφους και κατώτερου σημείου μονωτήρων Υψηλής ή Μέσης Τάσης είναι 2.30 m. Σε ειδικές περιπτώσεις που δεν είναι εφικτή η υλοποίηση αυτής της απαίτησης (πχ μονωτήρες ΜΤ του Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας), ο αντίστοιχος εξοπλισμός θα περιφράσσεται κατάλληλα με κιγκλίδωμα αποτρεπτικό για την είσοδο μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού.

Γενικά η επιλογή των διαστάσεων και της διάταξης κάθε ικριώματος θα πρέπει σε κάθε περίπτωση, να εξασφαλίζει το απρόσκοπτο της λειτουργίας του εγκατεστημένου, στο υπόψη ικριώμα, εξοπλισμού (π.χ. ευχερή και ασφαλή πρόσβαση στις θέσεις επιτόπιου χειρισμού του εξοπλισμού). Στη σχεδίαση των ικριωμάτων θα ληφθεί πρόνοια για τη δυνατότητα ανάβασης του προσωπικού συντήρησης με ασφάλεια στα ανώτερα σημεία τους.

Θα προβλεφθούν οπές, επί όλων των σκελών των ικριωμάτων, για τη σύνδεση των αγωγών γείωσης και κατάλληλες υποδοχές για την ανάρτηση των αγωγών αλεξικεραυνικής προστασίας. Όλα τα τμήματα των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι πλήρως διαμορφωμένα και κατεργασμένα πριν από το γαλβάνισμα. Καμία μεταλλική κατεργασία δεν επιτρέπεται μετά το γαλβάνισμα (κόψιμο, τρύπημα κλπ.). Μικρής έκτασης ζημιές στο στρώμα της επιψευδαργύρωσης οι οποίες έχουν προέλθει από τη μεταφορά, θα επιδιορθώνονται επί τόπου του Έργου, με τρόπο που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ (π.χ. βάψιμο με ειδικό χρώμα ψευδαργύρου που να περιέχει τουλάχιστον 92% κατά βάρος σκόνη ψευδαργύρου).

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης κλειστών διατομών θα ληφθεί μέριμνα για την πλήρη αποστράγγισή τους.

Οι διάμετροι των απαραίτητων οπών επί των ικριωμάτων δεν θα υπερβαίνουν τη διάμετρο των αντίστοιχων κοχλιών περισσότερο από 1,5 mm.

Οι μέγιστοι επιτρεπόμενοι βαθμοί λυγηρότητας των ικριωμάτων (L/r) δεν θα υπερβαίνουν τις παρακάτω τιμές :

	<u>L/r</u>
Κύρια σκέλη	120
Δευτερεύοντα σκέλη	200
Εφεδρικά πρόσθετα σκέλη	250
Σκέλη τανυόμενα	300

όπου L το μήκος λυγισμού και r η ελάχιστη ακτίνα αδρανείας της διατομής.

Όπου είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν συγκολλήσεις, αυτές θα έχουν εκτελεσθεί από ειδικευμένους συγκολλητές και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του AWS.

3.10. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΧΑΛΚΟΥ ή/και ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Σε κάθε περίπτωση ηλεκτρικής σύνδεσης αγωγίμων στοιχείων εξοπλισμού ΥΤ ή ΜΤ θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μεταλλικοί σφιγκτήρες, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-31. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια και τεχνικά χαρακτηριστικά των σφιγκτήρων αυτών, για κάθε περίπτωση σύνδεσης, θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ, για έγκριση. Επισημαίνεται η απαίτηση χρησιμοποίησης κατάλληλων διμεταλλικών σφιγκτήρων σε κάθε περίπτωση σύνδεσης στοιχείων διαφορετικού υλικού κατασκευής, καθώς και η απαίτηση χρησιμοποίησης εύκαμπτων-ολισθαινόντων σφιγκτήρων σε όσες διατάξεις απαιτείται, για την παραλαβή των συστολών-διαστολών των σταθερών (μη εύκαμπτων) αγωγών.

3.11. ΜΕΤΑΛΛΟΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΤ (20-15.75 kV)

Οι πύλες ΜΤ, οι οποίες θα είναι ανεπτυγμένες εντός μεταλλοεπενδυμένων πινάκων κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Πίνακες εισόδου από Μ/Σ (TM)
- Πίνακες αναχωρήσεων υπόγειων γραμμών Διανομής (ULM)
- Πίνακες αναχωρήσεων εναέριων γραμμών Διανομής (OLM)
- Πίνακες διασύνδεσης και ανύψωσης Ζυγών ΜΤ (BSM-BRM)
- Πίνακες πυκνωτών Αντιστάθμισης ΜΤ (CM)
- Πίνακες σύνδεσης ανεξάρτητων Παραγωγών (IPPM)
- Πίνακες με Αποζεύκτες και ακροκιβώτια καλωδίων ΜΤ για μελλοντική καλωδιακή διασύνδεση με απομακρυσμένο συγκρότημα Πινάκων ΜΤ

Προκειμένου ο προσφερόμενος τύπος **Πινάκων ΜΤ να γίνει τεχνικά αποδεκτός θα πρέπει :**

- α) οι Πίνακες να κανοποιούν όλες τις λειτουργικές και κατασκευαστικές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-130 του Τεύχους ΙΙ. Επισημαίνεται ότι οι Πίνακες θα διαστασιολογηθούν για αρχική λειτουργία στα 15.75 kV και μελλοντική στα 20 kV. Αυτό σημαίνει ότι οι Ζυγοί ΜΤ των Πινάκων θα έχουν ικανότητα φόρτισης 2.000 Α αντί για 1.600 Α που αναφέρει η προδιαγραφή. Αντίστοιχα θα τροποποιηθούν οι σχέσεις Μ/Σ έντασης και τάσης των Πινάκων ΜΤ, σύμφωνα με το σχέδιο προστασίας και μετρήσεων της πύλης (ΔΝΕΜ/39066-105).
- β) ένα συγκρότημα τριών τουλάχιστον Πινάκων ΜΤ του ίδιου κατασκευαστικού τύπου και εργοστασίου κατασκευής με τον προσφερόμενο να έχει εγκατασταθεί την τελευταία δεκαετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχει πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Στον Υ/Σ Νάξου θα εγκατασταθούν :

Δύο (2) Πίνακες τύπου ΤΜ (ένας ανά Μ/Σ ισχύος)

Δώδεκα (12) Πίνακες τύπου ΟΛΜ (έξι ανά Μ/Σ ισχύος)

Τέσσερις (4) Πίνακες τύπου ΙΡΡΜ (δύο ανά Μ/Σ ισχύος)

Δύο (2) Πίνακες τύπου CM (ένας ανά Μ/Σ ισχύος)

Ένας (1) Πίνακας τύπου ΒSM και ένας (1) Πίνακας τύπου ΒRM

Ένας (1) Πίνακας με Αποζεύκτη ΜΤ και ακροκιβώτια καλωδίων ΜΤ για πιθανή μελλοντική καλωδιακή διασύνδεση με συγκρότημα Πινάκων ΜΤ στην απέναντι πλευρά της αίθουσας Πεδίων ΜΤ του Υ/Σ.

3.12. ΒΑΘΜΩΤΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ ΜΤ Κ' ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ

Στον Υ/Σ Νάξου θα εγκατασταθούν δύο (2) συγκροτήματα πυκνωτών ΜΤ, συνολικής αντιστάθμισης αέργου ισχύος 12,9 ΜVar έκαστο, βαθμωτά, σε 3 βαθμίδες των 4,3 ΜVAR έκαστη, παράλληλης σύνδεσης και σύμφωνα με τις Προδιαγραφή TD-01 του Τεύχους ΙΙ.

Για να γίνουν τεχνικά αποδεκτά τα προσφερόμενα συγκροτήματα πυκνωτών ΜΤ θα πρέπει δέκα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου να έχουν πωληθεί την τελευταία τετραετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και τέσσερα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Τα συγκροτήματα πυκνωτών ΜΤ θα εγκατασταθούν στο υπόγειο του κτηρίου του Υ/Σ σε ειδικά διαμορφωμένους και περιφραγμένους χώρους, στους οποίους θα εμποδίζεται το άνοιγμα της θύρας και η πρόσβαση στο εσωτερικό τους αν πρώτα δεν εξασφαλιστεί η πλήρης αποφόρτιση του συγκροτήματος πυκνωτών. Ο τρόπος υλοποίησης του εν λόγω αυτοματισμού θα προταθεί από τον Ανάδοχο για έγκριση στον ΑΔΜΗΕ κατά την φάση εκτέλεσης της Σύμβασης.

Προκειμένου να γίνει η ζεύξη/απόζευξη των βαθμίδων των συγκροτημάτων των προαναφερθέντων πυκνωτών θα εγκατασταθούν διακόπτες ΜΤ, που θα είναι σύμφωνοι με την Προδιαγραφή TD-03 του Τεύχους ΙΙ.

Επίσης, για τον περιορισμό των ρευμάτων ηλεκτρικής των βαθμίδων 4,3 Μvar των πυκνωτών θα συνδεθούν κατάλληλες αυτεπαγωγές σε σειρά με τους πυκνωτές σε διάταξη αγωγίου διπλού αστέρα. Οι εν λόγω αυτεπαγωγές θα είναι ονομαστικού ρεύματος συνεχούς λειτουργίας 150 Α, ονομαστικής αυτεπαγωγής 80 μΗ και σύμφωνες με την Προδιαγραφή TD-7 του Τεύχους ΙΙ.

Τα καλώδια 20 kV που θα εγκατασταθούν στο έργο για την σύνδεση των βαθμωτών συγκροτημάτων πυκνωτών 20 kV με τον αντίστοιχο μεταλλοπενδεδυμένο πίνακα (CM) θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-12 του Τεύχους ΙΙ, αλλά θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης που αντιστοιχεί στα 15 kV αρχικής λειτουργίας

των πυκνωτών. Όλα τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα είναι "ενός μήκους". Δεν επιτρέπονται ενώσεις. Το πλήθος ανά φάση και οι διατομές των καλωδίων αυτών θα επιλεγούν κατόπιν αναλυτικής μελέτης, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλλει για έγκριση στον ΑΔΜΗΕ.

3.13. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

3.13.1. Γενικά

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί διακόπτης εξοπλισμένος με πνευματικό μηχανισμό λειτουργίας, το σύστημα πεπιεσμένου αέρα θα αποτελείται, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά, από ένα αεροφυλάκιο σε κάθε διακόπτη (τοπικό αεροφυλάκιο), και από δύο κοινά αεροφυλάκια και δύο όμοιους αεροσυμπιεστές. Ο εξοπλισμός θα περιλαμβάνει επίσης το δίκτυο σωληνώσεων και όλες τις απαιτούμενες βαλβίδες. Όλες οι δοκιμές πίεσης, που θα πραγματοποιηθούν σε εξαρτήματα ή ολόκληρες μονάδες του συστήματος, θα βασίζονται στη στάθμη πίεσης, στην οποία λειτουργεί η αντίστοιχη βαλβίδα ασφαλείας. Τα εξαρτήματα και μικροϋλικά θα είναι σύμφωνα με τους αντίστοιχους κανονισμούς DIN.

Μετά τον επιτυχή έλεγχο, κάθε εξάρτημα θα σημειωθεί με αριθμό σειράς που θα καταγραφεί στο αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμής. Ολόκληρο το σύστημα πεπιεσμένου αέρα, συμπεριλαμβανομένων και των συλλεκτών αέρα, θα επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη υδραυλική δοκιμή του και θα είναι σύμφωνο με την Ελληνική Νομοθεσία και τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Η ικανότητα του συστήματος πρέπει να καλύπτει τις τελικές μελλοντικές ανάγκες του Υ/Σ. Στην περίπτωση που οι μελλοντικές ανάγκες δεν είναι καθορισμένες, θα προβλεφθεί ικανότητα μεγαλύτερη κατά 50%, από την απαιτούμενη που καθορίζει ο εξοπλισμός της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

3.13.2. Αεροφυλάκια

Τα αεροφυλάκια πρέπει να είναι σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία και τους αντίστοιχους κανονισμούς DIN.

Η αποθηκευτική ικανότητα των κοινών αεροφυλακίων θα τεθεί υπό την κρίση του ΑΔΜΗΕ. Είναι δυνατόν να γίνουν χειρισμοί με τιμές ρευμάτων μέχρι και τα μέγιστα ρεύματα σφάλματος, μέσα στα καθορισμένα όρια πίεσης αέρα, χωρίς να απαιτείται η αύξηση της πίεσης του αέρα από το χώρο εγκατάστασης των αεροσυμπιεστών.

Η αποθηκευτική ικανότητα κάθε τοπικού αεροφυλακίου θα εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ ωστόσο, κάθε αεροφυλάκιο θα πρέπει να έχει εφεδρεία αέρα, ικανή για τουλάχιστον δύο κλεισίματα και δύο ανοίγματα του διακόπτη, ξεκινώντας υπό συνθήκες κανονικής πίεσης αέρα. Είναι δυνατόν να γίνουν αυτοί οι χειρισμοί με τιμές ρευμάτων μέχρι και το μέγιστο ρεύμα σφάλματος, μέσα στα καθορισμένα όρια πίεσης αέρα, χωρίς να απαιτείται η αύξηση της παροχής του αέρα από τους κοινούς συλλέκτες.

Για κάθε κοινό και τοπικό αεροφυλάκιο, πρέπει να δηλωθεί το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την άνοδο της πίεσης αέρα, από την ελάχιστη τιμή λειτουργίας στην κανονική τιμή της. Η θερμοκρασία δρόσου του αέρα σε κάθε κοινό και τοπικό αεροφυλάκιο θα δηλωθεί και θα εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ. Εγκεκριμένα, εύτηκτα πώματα, η θερμοκρασία λειτουργίας τους θα δηλωθεί, θα προσαρμοστούν κοντά στους αεροσυμπιεστές στις σωληνώσεις που οδηγούν στα κοινά αεροφυλάκια.

3.13.3. Βαλβίδες, δίκτυο σωληνώσεων και συνδέσεις

Οι βαλβίδες πρέπει να είναι σύμφωνες με τις διατάξεις της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά. Οι βαλβίδες ασφαλείας θα είναι εγκεκριμένης σχεδίασης και θα δηλωθούν τα όρια λειτουργίας τους. Μετά τη λειτουργία τους, πρέπει να επανέρχονται πλήρως με ελάχιστη μείωση της πίεσης. Πρέπει να συνοδεύονται με μέσα για δοκιμή με το χέρι και να εξασφαλίζουν ότι, μετά τη ρύθμισή τους, καμία αλλαγή στην κατάστασή τους

δεν μπορεί να επέλθει. Θα χρησιμοποιηθεί έδραση μετάλλου – μετάλλου, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά. Βαλβίδες ασφαλείας θα προβλέπονται για κάθε τοπικό και κοινό αεροφυλάκιο καθώς και σε κάθε άλλη απαιτούμενη θέση. Οι βαλβίδες ασφαλείας πρέπει να επιτρέπουν τη ροή του αέρα στο μέγιστο ρυθμό παροχής χωρίς συγκέντρωση του.

Η σχεδίαση όλων των βαλβίδων απομόνωσης, των συνδέσμων, του δικτύου σωληνώσεων καθώς και των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, θα εγκριθούν από τον ΑΔΜΗΕ. Θα προβλέπονται μέσα για την ασφάλιση και βαλβίδες απομόνωσης και ο εξοπλισμός θα συμπεριλαμβάνει κλειδαριές, κλειδιά και άλλα εξαρτήματα. Το δίκτυο σωληνώσεων θα είναι κυκλικό και θα συμπεριλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες βαλβίδες για την απομόνωση οποιουδήποτε τμήματός του, χωρίς να διακόπτεται η παροχή σε κάποιον διακόπτη ισχύος. Η σχεδίαση θα είναι τέτοια ώστε, να επιτρέπεται είτε ένας ή και οι δύο συμπιεστές να τροφοδοτούν κάποιο κοινό αεροφυλάκιο και είτε ένα ή και τα δύο κοινά αεροφυλάκια να τροφοδοτούν το δίκτυο. Βαλβίδες απομόνωσης θα τοποθετηθούν μεταξύ κάθε διακόπτη ισχύος και της σωληνώσεως παροχής αέρα. Η παροχή αέρα σε κάθε τοπικό και κοινό αεροφυλάκιο θα γίνεται μέσω βαλβίδας αντεπιστροφής εγκεκριμένης σχεδίασης. Θα παραδοθεί ένα σχηματικό διάγραμμα, προσβάσιμο και κατά τη λειτουργία του διακόπτη ισχύος. Εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά, όλες οι συνδέσεις μεταξύ τμημάτων του δικτύου σωληνώσεων θα γίνουν με συγκόλληση.

Κατάλληλοι ακροδέκτες γείωσης στις σωληνώσεις παροχής αέρα θα εξασφαλίζουν τη δυνατότητα γείωσης του συστήματος πεπιεσμένου αέρα στο δίκτυο γείωσης του Υ/Σ.

Το δίκτυο σωληνώσεων θα συμπεριλαμβάνει τους απαραίτητους συνδέσμους επέκτασης και οι κλίσεις των διαδρομών του δικτύου θα επιτρέπουν την απομάκρυνση συσσωρευμένου λαδιού ή νερού από επιλεγμένα σημεία.

Τα αεροφυλάκια και τμήματα του δικτύου θα έχουν βαλβίδες αποστράγγισης στα χαμηλότερά τους σημεία, όπου απαιτείται.

3.13.4. Συμπιεστές

Οι συμπιεστές θα είναι ηλεκτροκίνητοι και ο κινητήρας καθώς και ο εξοπλισμός ελέγχου θα είναι σύμφωνοι με τις σχετικές διατάξεις. Οι συμπιεστές θα ελέγχονται αυτόματα σε σχέση με διακυμάνσεις της πίεσης στους κοινούς συλλέκτες αέρα και θα εξασφαλίζεται για κάθε συμπιεστή η επιλογή κανονικής ή εφεδρική λειτουργίας. Θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης θέσεως σε λειτουργία ή παύσης του συμπιεστή για λόγους συντηρήσεως, ωστόσο κατά τη διάρκεια τέτοιου χειρισμού θα αποτρέπεται, μέσω αυτόματου ελέγχου, η υπέρβαση της στάθμης πίεσης του αέρα πέραν της κανονικής. Οι συμπιεστές θα στηρίζονται στην ίδια βάση στήριξης με τους κινητήρες τους. Η ποσότητα του αέρα, συμπιεζόμενου ανά λεπτό, καθώς και η πίεση θα δηλωθούν. Οι συμπιεστές θα είναι εφοδιασμένοι με φίλτρα εγκεκριμένου τύπου, εύκολης αποσυναρμολόγησης και καθαρισμού, για την προστασία από σκόνη. Παγίδες λαδιού και νεροπαγίδες με βαλβίδες αποστράγγισης και θερμόμετρα θα προβλέπονται σε όποια θέση απαιτείται.

Οι συμπιεστές θα συνοδεύονται από όργανα ένδειξης διάρκειας λειτουργίας και κατανάλωσης ενέργειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΛΕΓΧΟΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

4. ΕΛΕΓΧΟΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ και ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

4.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στους Υ/Σ 150 kV/ΜΤ του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) υπάρχει διαχωρισμός αρμοδιοτήτων εποπτείας και ελέγχου του εξοπλισμού ισχύος, μεταξύ των εταιρειών ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ.

Για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει στον Υ/Σ δύο ολοκληρωμένα και ανεξάρτητα μεταξύ τους Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου Υ/Σ (ΨΣΕ).

Έκαστο εξ αυτών θα περιλαμβάνει όλες τις λειτουργίες του ελέγχου, της προστασίας, της απεικόνισης όλων των μετρούμενων μεγεθών και σημάνσεων, την καταγραφή των γεγονότων και των σφαλμάτων, την αδιάλειπτη επιτήρηση της λειτουργίας όλων των στοιχείων εξοπλισμού που εντάσσονται σε αυτό, καθώς και την ανταλλαγή σημάτων με τα απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου του ΑΔΜΗΕ και του ΔΕΔΔΗΕ, κατά περίπτωση.

Σε κάθε ΨΣΕ, η επικοινωνία μεταξύ των στοιχείων του θα πραγματοποιείται με το πρωτόκολλο IEC 61850, ενώ η επικοινωνία του ΨΣΕ με το αντίστοιχο απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου (του ΑΔΜΗΕ ή του ΔΕΔΔΗΕ) θα πραγματοποιείται με τα πρωτόκολλα IEC 60870-5-101 και 104.

Το πρώτο ΨΣΕ (εφεξής αναφερόμενο ως ΨΣΕ Νο1) που ελέγχει τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ περιλαμβάνει όλο τον εξοπλισμό 150 kV εκτός των Α/Δ 150 kV των πυλών Μ/Σ ισχύος.

Το δεύτερο ΨΣΕ (εφεξής αναφερόμενο ως ΨΣΕ Νο2) που ελέγχει τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ περιλαμβάνει όλο τον εξοπλισμό ΜΤ, τους Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, καθώς και τους Α/Δ 150 kV των πυλών Μ/Σ ισχύος.

Η τοπολογία των δικτύων των δύο ΨΣΕ του Υ/Σ αποτυπώνεται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-307 του Τεύχους IV. Στους Πίνακες σημάτων που παρατίθενται στο Παράρτημα Α του παρόντος Τεύχους καθορίζονται τα σήματα που εντάσσονται σε κάθε ΨΣΕ.

Τα δύο ΨΣΕ θα εγκατασταθούν σε ανεξάρτητους Πίνακες, εντός των αιθουσών «SCADA ΑΔΜΗΕ» και «SCADA ΔΕΔΔΗΕ» στον πρώτο όροφο του κτηρίου και θα διαχειρίζονται από ανεξάρτητες θέσεις εργασίας Η/Υ, ενώ δεν είναι επιτρεπτό να επικοινωνούν ψηφιακά με κανένα τρόπο μεταξύ τους.

Όλα τα σήματα που απαιτούνται στο ΨΣΕ του ΑΔΜΗΕ και προέρχονται από εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ (και αντίστροφα) θα μεταφέρονται με καλωδιώσεις απευθείας από τις βοηθητικές επαφές του εξοπλισμού αυτού και όχι ψηφιακά.

Για όσα σήματα ελέγχου, ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων προβλέπεται στους Πίνακες σημάτων να τηλεμεταδοθούν στο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) Αγ. Στεφάνου, ο Ανάδοχος του Υ/Σ θα υλοποιήσει την τηλεμετάδοση μέσω πρωτοκόλλου IEC 60870-5-101 και 104 και διπλού διαύλου επικοινωνίας (μίας οπτικής ίνας και μίας μισθωμένης γραμμής μεταφοράς δεδομένων), λαμβάνοντας υπόψη όλους τους καταλόγους διαλειτουργικότητας («Interoperability sheets/lists») που θα λάβει από τον ΑΔΜΗΕ στη φάση υλοποίησης και που απαιτούνται για αυτήν την επικοινωνία.

Αντίστοιχα για όσα σήματα ελέγχου, ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων προβλέπεται στους Πίνακες σημάτων να τηλεμεταδοθούν στο Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ (ΚΕΔ), ο Ανάδοχος του Υ/Σ θα εξασφαλίσει την δυνατότητα επικοινωνίας του Υ/Σ με το ΚΕΔ, μέσω πρωτοκόλλων IEC-60870-5-101 και 104, λαμβάνοντας υπόψη τους απαιτούμενους καταλόγους διαλειτουργικότητας («Interoperability sheets/lists») που απαιτούνται για αυτήν την επικοινωνία.

Οι επιμέρους διαδικασίες, που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων ενός Υ/Σ περιγράφονται αναλυτικότερα στις παρακάτω παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου :

- Έλεγχος (επίπεδα ελέγχου, χειρισμοί) και εποπτεία
- Αλληλασφαλίσεις
- Αυτόματος συγχρονισμός Α/Δ 150 kV
- Προστασία

- Μετρήσεις
- Επιτήρηση στην οθόνη Η/Υ (γεγονότα, σημάνσεις)
- Καταγραφή γεγονότων και σημάνσεων
- Καταγραφή σφαλμάτων
- Έλεγχος, εποπτεία και επιτήρηση από τα απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΚΕΕ, ΚΕΔ)

4.2. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ κ' ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΗΕ ΣΤΟΝ Υ/Σ 150 kV/ΜΤ (ΨΣΕ Νο1)

4.2.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ στο ΨΣΕ Νο1

4.2.1.1 Ιεραρχικά επίπεδα ελέγχου

Στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ εντάσσονται εξ ολοκλήρου όλες οι πύλες 150 kV του Υ/Σ, εκτός των πυλών 150 kV σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/ΜΤ. Από τις πύλες 150 kV σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ εντάσσονται μόνο οι Α/Ζ Ζυγών 150 kV των υπόψη πυλών με τους αντίστοιχους γειωτές τους.

Για όλον τον ως άνω εξοπλισμό θα υπάρχουν τα παρακάτω διακριτά επίπεδα ελέγχου, από τα οποία θα γίνονται οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τα διάφορα στοιχεία του.

Η σειρά, με την οποία τα επίπεδα αυτά καταγράφονται παρακάτω, αποτελεί και την ιεραρχική τους διαβάθμιση από το κατώτερο προς το υψηλότερο επίπεδο.

Τα επίπεδα ελέγχου είναι :

- α) Επιτόπου του εξοπλισμού (κομβία ON-OFF στους Α/Δ GIS 150 kV, Α/Ζ GIS 150 kV, Γειωτές GIS 150 kV, υπαίθριους Α/Δ, Α/Ζ, κομβία χειρισμού στα λοιπά στοιχεία εξοπλισμού ΥΤ).
- β) Από το επίπεδο ελέγχου πύλης, (μονάδες ελέγχου πυλών 150 kV).
- γ) Από το επίπεδο κεντρικού ελέγχου του Υ/Σ (Θέση εργασίας Η/Υ του ΑΔΜΗΕ)
- δ) Από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) Αγ. Στεφάνου, μέσω τηλεμεταβιβαζόμενων εντολών.

Κάθε ένα από τα προαναφερόμενα επίπεδα θα μπορεί να διεκπεραιώσει τους προβλεπόμενους (σε αυτό το επίπεδο) χειρισμούς, μόνο εφόσον συντρέχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις :

- ❖ το χειριστήριο «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) του επιπέδου που πρόκειται να εκτελέσει χειρισμούς, βρίσκεται στην θέση «**τοπικά**» (Local).
- ❖ τα χειριστήρια «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) όλων των κατωτέρων του προαναφερόμενου επιπέδων, βρίσκονται στην θέση «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Remote).

Ο σχεδιασμός του ΨΣΕ θα εξασφαλίζει ότι, οποιαδήποτε εντολή χειρισμού δίνεται κάθε φορά μόνο από ένα επίπεδο ελέγχου, αποκλείοντας ταυτόχρονα τα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα. Η ανάληψη της δυνατότητας χειρισμών από οποιοδήποτε επίπεδο θα γνωστοποιείται σε όλα τα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα με την κατάλληλη σήμανση.

Επιπλέον των προαναφερθέντων επιπέδων ελέγχου, για όλους τους Α/Δ 150 kV κάθε Υ/Σ (συμπεριλαμβανομένων και των Α/Δ σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/ΜΤ) θα προβλεφθούν στην αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ κομβία εκτάκτου ανοίγματος («emergency trip buttons»), κατάλληλα τοποθετημένα εντός υποδοχών με καπάκι από διαφανές υλικό, τα οποία θα εξασφαλίζουν με απευθείας συρμάτωση στα πηνία ανοίγματος των Α/Δ, την άμεση εκτέλεση της εντολής ανοίγματος σε έκτακτες συνθήκες.

Επίσης, ειδικά και μόνο για τους Α/Δ 150 kV πηνίων 150 kV, για τους οποίους προβλέπεται μονοπολικό άνοιγμα, μέσω Η/Ν συγχρονισμού απόζευξης, θα προβλεφθούν επιπλέον κομβία ανοίγματος των Α/Δ αυτών, με τα οποία θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα τριπολικού τριπολικού ανοίγματος σε συνθήκες έλλειψης τάσης 150 kV.

4.2.1.2 Έλεγχος επιτόπου του εξοπλισμού (α' επίπεδο)

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο α' επίπεδο χειρισμών θα χρησιμοποιηθούν τα χειριστήρια «Local»-0-«Remote» που υπάρχουν στα επιμέρους στοιχεία εξοπλισμού 150 kV GIS (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές).

Όλοι οι χειρισμοί (άνοιγμα-κλείσιμο) του Α/Δ, των Α/Ζ και των γειωτών μίας πύλης 150 kV, σε αυτό το επίπεδο, θα υλοποιούνται με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 110 V ($\pm I_{\text{πύλης } 150}$ σύμφωνα με την ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), το οποίο θα διεγείρει τα αντίστοιχα πηνία ανοίγματος και κλεισίματος των στοιχείων εξοπλισμού, όταν το χειριστήριο «Local»-0-«Remote» κάποιου στοιχείου βρίσκεται στην θέση «Local». Από το ίδιο κύκλωμα θα τροφοδοτούνται επίσης οι κινητήρες των στοιχείων εξοπλισμού της πύλης. Η τροφοδοσία $\pm I_{\text{πύλης } 150}$ θα είναι ακτινική από τον Γενικό Πίνακα Συνεχούς Ρεύματος για κάθε πύλη 150 kV.

Ειδικά για τον Α/Δ 150 kV, ο οποίος διαθέτει δύο πηνία ανοίγματος και ένα πηνίο κλεισίματος, το κύκλωμα $\pm I_{\text{πύλης } 150}$ για τοπικούς χειρισμούς, θα διεγείρει μόνο το ένα πηνίο ανοίγματος (No1) και το πηνίο κλεισίματος, όταν το χειριστήριο του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Local». Επίσης, όταν το εν λόγω χειριστήριο βρίσκεται στην θέση «Local», το ρεύμα διέγερσης των Η/Ν του Α/Δ που ελέγχουν τις συνθήκες πίεσης SF₆ και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπουν ή να δεσμεύουν αντίστοιχα τους χειρισμούς του Α/Δ, θα είναι το $\pm I_{\text{πύλης } 150}$.

Οι μικροαυτόματοι τροφοδοσίας των κυκλωμάτων $\pm I_{\text{πύλης } 150}$ στον Γενικό Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ, θα επιτηρούνται κατάλληλα και σε περίπτωση απώλειας των τάσεων αυτών θα εκδίδονται οι κατάλληλες σημάσεις (τοπικές και τηλεσημάσεις) για τις εν λόγω πύλες του Υ/Σ.

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών σε αυτό το επίπεδο καταγράφονται στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος Α.

4.2.1.3 Έλεγχος από το επίπεδο πύλης (β' επίπεδο)

Κάθε πύλη 150 kV του Υ/Σ, θα διαθέτει μία ηλεκτρονική συσκευή-μονάδα ελέγχου πύλης («Bay Control Unit»-BCU). Οι προσαρτημένες πύλες (πχ προσαρτημένες πύλες πηνίου σε πύλη καλωδιακής αναχώρησης) θεωρούνται αυτοτελείς πύλες και θα ελέγχονται η κάθε μία από ανεξάρτητη μονάδα ελέγχου. Δεν γίνεται αποδεκτή η χρήση μίας κοινής μονάδας ελέγχου πύλης για τον έλεγχο περισσότερων της μίας πύλων 150 kV.

Ειδικά, κάθε πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος θα διαθέτει δύο μονάδες ελέγχου πύλης (BCUs), εκ των οποίων η μία θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ και θα ελέγχει τους Α/Ζ Ζυγών 150 kV (και τους αντίστοιχους γειωτές τους), ενώ η άλλη θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ και θα ελέγχει τον Α/Δ 150 kV (και τον αντίστοιχο γειωτή του). Όλα τα σήματα επικοινωνίας μεταξύ της μίας μονάδας ελέγχου πύλης με τον εξοπλισμό ισχύος της άλλης μονάδας (πχ απαιτούμενα σήματα για αλληλασφαλίσεις, ενδείξεις θέσης, σημάσεις, χειρισμούς) θα λαμβάνονται με συρμάτωση απευθείας στα στοιχεία του εξοπλισμού ισχύος. Δεν επιτρέπεται η ανταλλαγή ψηφιακών σημάτων μεταξύ των δύο «BCUs», δεδομένου ότι τα δύο ψηφιακά συστήματα ελέγχου ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ πρέπει να είναι εντελώς ανεξάρτητα.

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο β' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθούν χειριστήρια «Local»-«Remote» στις μονάδες ελέγχου πύλης («Bay Control Units») κάθε πύλης 150 kV του Υ/Σ.

Στο επίπεδο αυτό ισχύουν όλες οι προβλεπόμενες αλληλασφαλίσεις μεταξύ των στοιχείων του εξοπλισμού, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος εσφαλμένης αλληλουχίας χειρισμών.

Όλοι οι χειρισμοί (άνοιγμα-κλείσιμο) του Α/Δ, των Α/Ζ και των γειωτών μίας πύλης 150 kV σε αυτό το επίπεδο θα υλοποιούνται με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 110 V ($\pm Q_{\text{πύλης}}$ σύμφωνα με την ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), το οποίο θα διεγείρει τα αντίστοιχα πηνία ανοίγματος και κλεισίματος των στοιχείων εξοπλισμού, όταν τα επιτόπια χειριστήρια «Local»-0-«Remote» των στοιχείων βρίσκονται στην θέση «Remote».

Ειδικά για τον Α/Δ 150 kV, ο οποίος διαθέτει δύο πηνία ανοίγματος και ένα πηνίο κλεισίματος, το κύκλωμα $\pm Q_{\text{πύλης}}$, θα διεγείρει μόνο το ένα πηνίο ανοίγματος (No1) και το πηνίο κλεισίματος, όταν το χειριστήριο του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Remote». Επίσης, όταν το εν λόγω χειριστήριο βρίσκεται στην θέση «Remote», το ρεύμα διέγερσης των Η/Ν του Α/Δ που ελέγχουν τις συνθήκες πίεσης SF₆ και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπουν ή να δεσμεύουν αντίστοιχα τους χειρισμούς στο πηνίο κλεισίματος και το πηνίο ανοίγματος No1 του Α/Δ, θα είναι το $\pm Q_{\text{πύλης}}$.

Η τροφοδοσία $\pm Q_{150}$ για τις Πύλες 150 kV θα ξεκινάει από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ και θα διαχωρίζεται στους Πίνακες Προστασίας και Ελέγχου κάθε Πύλης 150 kV, σε επιμέρους τροφοδοσίες $\pm Q_{\text{πύλης}}$. Οι αυτόματοι διακόπτες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων $\pm Q_{150}$ στον Γενικό Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ, καθώς και οι επιμέρους μικροαυτόματοι $\pm Q_{\text{πύλης}}$ θα επιτηρούνται κατάλληλα και σε περίπτωση απώλειας των τάσεων θα εκδίδονται οι κατάλληλες σημάσεις (τοπικές και τηλεσημάσεις) για τις εν λόγω πύλες του Υ/Σ.

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών σε αυτό το επίπεδο καταγράφονται στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος Α.

4.2.1.4 Κεντρικός έλεγχος του Υ/Σ από την θέση εργασίας Η/Υ του ΑΔΜΗΕ (γ' επίπεδο)

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο γ' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθεί στην οθόνη Η/Υ της θέσης εργασίας του ΑΔΜΗΕ μία δυνατότητα μεταγωγής «Local»-«Remote» για κάθε πύλη 150 kV του Υ/Σ.

Η θέση «Remote» θα μετάγει τον έλεγχο της πύλης στο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας ΑΔΜΗΕ (ΚΕΕ) Αγ. Στεφάνου.

Για τις πύλες 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, έλεγχο μόνο των Α/Ζ Ζυγών 150 kV και των γειωτών τους στο ΚΕΕ.

Ο έλεγχος και η εποπτεία του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ θα πραγματοποιείται στις δύο συσκευές οθόνης του Η/Υ της θέσης εργασίας Η/Υ του ΑΔΜΗΕ όπως αυτές περιγράφονται στην ενότητα 4.8 του παρόντος κεφαλαίου. Οι δύο συσκευές θα έχουν πλήρη εναλλαξιμότητα λειτουργίας και θα παρέχουν τις ίδιες δυνατότητες απεικόνισης. Συγκεκριμένα στις οθόνες, ο χειριστής θα μπορεί να επιλέγει τις παρακάτω απεικονίσεις:

- μιμική απεικόνιση όλου του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, στην τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας του. Θα προβλεφθεί αναπαράσταση κανονικής γραμμογράφησης για το τμήμα του εξοπλισμού που εγκαθίσταται στην παρούσα φάση και αναπαράσταση ειδικής γραμμογράφησης (αχνής και διακοπτόμενης) για την μελλοντική επέκταση του Υ/Σ. Επίσης θα υπάρχει διαφοροποίηση απεικόνισης των ηλεκτρισμένων και μη ηλεκτρισμένων τμημάτων του Υ/Σ με έντονη και αχνή, αντίστοιχα, γραμμογράφηση. Στην μιμική απεικόνιση του Υ/Σ, εκτός της κατάστασης των διακοπτικών στοιχείων, θα εμφανίζονται και τα βασικά μετρούμενα μεγέθη ανά πύλη. Η κατάσταση κάθε διακοπτικού στοιχείου 150 kV (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτής) θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στο μιμικό διάγραμμα του Υ/Σ. Η ορθότητα της πληροφορίας που μεταφέρεται, θα διασφαλίζεται είτε με την απευθείας συρμάτωση των κατάλληλων τύπων βοηθητικών επαφών των διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού (βοηθητικές επαφές τερματισμού λειτουργίας κλεισίματος και ανοίγματος) είτε με χρήση βοηθητικών δισταθών Η/Ν, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση εσφαλμένης πληροφορίας λόγω απώλειας βοηθητικής τάσης.
- απεικόνιση συγκεκριμένης πύλης που θα επιλέγει ο χειριστής, με χρήση συγκεκριμένης εντολής. Εδώ θα φαίνονται η επιλεγείσα πύλη, η κατάσταση όλων των διακοπτικών στοιχείων εξοπλισμού (Α/Δ, Α/Ζ, γειωτές) της πύλης, ο τύπος πιθανού σφάλματος, όλα τα μετρούμενα ή υπολογιζόμενα ανά πύλη μεγέθη (ρεύμα ανά φάση, τάση, ενεργός - άεργος ισχύς, συχνότητα, φασική γωνία κ.λ.π.) καθώς και το επίπεδο στο οποίο

βρίσκεται ανά πάσα στιγμή ο έλεγχος του Υ/Σ (επιτόπου του εξοπλισμού, από το επίπεδο ελέγχου πύλης, από την οθόνη του Η/Υ, από το ΚΕΕ).

Σε συνήθη χρήση, ο χειριστής θα επιλέγει να βλέπει στην μία συσκευή οθόνης την πλήρη μιμική απεικόνιση του Υ/Σ και θα επιλέγει επιμέρους απεικονίσεις πυλών στην δεύτερη συσκευή οθόνης. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, θα υπάρχει, ανά πάσα στιγμή, η δυνατότητα εναλλαξιμότητας λειτουργίας των δύο οθονών.

Στις μιμικές απεικονίσεις του Υ/Σ, στις οθόνες των Η/Υ, θα αναγράφεται η ονοματολογία του εξοπλισμού ισχύος που χρησιμοποιεί ο ΑΔΜΗΕ ενώ η ορολογία των σημάνσεων, ενδείξεων κ.λ.π. θα είναι στην ελληνική γλώσσα. Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν στις οθόνες των Η/Υ είναι :

❖ 150 kV	:	Κόκκινο
❖ 20 kV ή 15 kV	:	Μπλε
❖ 400 V ΕΡ	:	Πορτοκαλί
❖ 110 V ΣΡ	:	Άσπρο
❖ Γείωση	:	Κίτρινο
❖ Απόδοση διάφορων καταστάσεων	:	Κατά IEC 60073
❖ Υπόβαθρο οθόνης	:	Ανοιχτό γκρι

Για κάθε εντολή χειρισμού των στοιχείων του εξοπλισμού, που δίνεται από τον χειριστή θα προσφέρεται η παρακάτω ακολουθία ενεργειών:

- επιλογή εντολής
- ακύρωση ή επιβεβαίωση της επιλογής
- εκτέλεση εντολής

Πριν την εκτέλεση κάποιου χειρισμού, το σύστημα θα ελέγχει όλες τις προαπαιτούμενες κατά περίπτωση συνθήκες (θέση ελέγχου, αλληλασφαλίσεις, συγχρονισμός) προκειμένου να εξασφαλίσει την ορθότητα και ασφάλεια του εν λόγω χειρισμού, πριν τον υλοποιήσει.

Όταν κάποια εντολή δεν εκτελείται θα σημαίνουνται στην οθόνη, τα αίτια αποτυχίας της εντολής.

Ο κεντρικός έλεγχος του Υ/Σ περιλαμβάνει τους παρακάτω χειρισμούς :

- «**άνοιγμα**»-«**κλείσιμο**» όλων των διακοπτικών στοιχείων 150 kV (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές) του Υ/Σ, εκτός των Α/Δ 150 kV των πυλών σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος.
- «**εντός**»-«**εκτός**» αυτόματης επαναφοράς σε όσες πύλες 150 kV προβλέπεται λειτουργία αυτόματης επαναφοράς.
- «**επαναφορά**» (reset) σε όσους Η/Ν απαιτείται, μετά την ενεργοποίηση τους (π.χ. Η/Ν πτώσης «lock out»).

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών καθώς και οι απαιτούμενες ενδείξεις θέσεων-καταστάσεων, σε αυτό το επίπεδο παρατίθενται στο Παράρτημα Α.

4.2.1.6 Έλεγχος από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) του ΑΔΜΗΕ (δ' επίπεδο)

Για το δ' επίπεδο χειρισμών του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ δεν υπάρχουν χειριστήρια «Local»-«Remote», δεδομένου ότι αυτό αποτελεί το ανώτερο, ιεραρχικά, επίπεδο και ως εκ τούτου, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, δεν μπορεί το ίδιο να κάνει ανάληψη ελέγχου, παρά μόνο του παραχωρείται ο έλεγχος από τα κατώτερα ιεραρχικά επίπεδα, όταν τα χειριστήρια αυτών τεθούν στη θέση «Remote».

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών καθώς και οι απαιτούμενες ενδείξεις θέσεων-καταστάσεων, σε αυτό το επίπεδο παρατίθενται στο Παράρτημα Α.

4.2.2 ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ στο ΨΣΕ Νο1

Η λογική και τα σχήματα των αλληλασφαλίσεων θα καλύπτουν το σύνολο των μέτρων που πρέπει να συμπεριληφθούν στο σύστημα ελέγχου, ώστε να προλαμβάνονται εσφαλμένες λειτουργίες και οι πιθανές δυσμενείς ή/και καταστροφικές συνέπειες τους. Παρακάτω, παρατίθενται ενδεικτικά, κάποιες από τις κύριες συνθήκες που πρέπει να πληρούνται :

Στην πλευρά ΥΤ (150 kV) πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω αλληλασφαλίσεις:

- Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός A/Z GIS 150 kV υπό φορτίο.
- Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός A/Z GIS 150 kV εφόσον είναι κλειστός ο Γειωτής του.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο A/Δ GIS 150 kV, εάν υπάρχει εντολή πτώσης από τον αντίστοιχο Η/Ν προστασίας ή ελέγχου πτώσεων.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Γειωτή GIS 150 kV, εάν δεν είναι ανοικτός ο αντίστοιχος A/Z.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Γειωτή GIS 150 kV, εάν δεν έχει εξασφαλισθεί ότι το στοιχείο που πρόκειται να γειωθεί είναι εκτός τάσης.
- Ο επιτόπιος χειρισμός του A/Δ 150 kV (για λόγους δοκιμών ή/και συντήρησης) επιτρέπεται μόνο, όταν οι δύο εκατέρωθεν A/Z (γραμμής και ζυγού) είναι ανοικτοί.
- Ο χειρισμός του A/Z τομής Ζυγών 150 kV θα είναι επιτρεπτός μόνο στην περίπτωση που όλοι οι A/Δ που συνδέονται σε ένα τουλάχιστον τμήμα Ζυγών εκατέρωθεν του A/Z είναι ανοικτοί, δεδομένου ότι δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός A/Z 150 kV υπό φορτίο.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο A/Δ 150 kV πύλης Μ/Σ στην περίπτωση που ο γειωτής του Πίνακα Μέσης Τάσης Εισόδου από Μ/Σ είναι κλειστός. Επίσης ο A/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ θα πρέπει να ανοίγει, με εντολή μέσω επαφής προπορείας του γειωτή του Πίνακα Μέσης Τάσης Εισόδου από Μ/Σ, όταν επιχειρείται κλείσιμο του εν λόγω γειωτή.
- Σε περίπτωση διπλών ζυγών 150 kV, ο χειρισμός ενός A/Z ζυγού μιας πύλης τροφοδοσίας 150 kV επιτρέπεται στις παρακάτω περιπτώσεις:
 - Ο A/Z του άλλου ζυγού είναι ανοικτός ή
 - Ο A/Δ και ο A/Z του άλλου ζυγού είναι κλειστοί και ταυτόχρονα ο A/Δ και οι A/Z της πύλης Διασύνδεσης Ζυγών 150 kV είναι κλειστοί (μεταγωγή πύλης 150kV σε άλλο ζυγό υπό συνθήκες φορτίου).
- Το άνοιγμα του A/Δ της πύλης Διασύνδεσης Ζυγών 150 kV επιτρέπεται μόνον εφόσον ένας εκ των δύο A/Z ζυγών κάθε πύλης 150 kV είναι ανοικτός.

Οι αλληλασφαλίσεις μεταξύ των στοιχείων εξοπλισμού της ίδιας πύλης θα περιλαμβάνονται στη μονάδα ελέγχου της πύλης.

Επισημαίνεται ότι είναι επιθυμητή η υλοποίηση των αλληλασφαλίσεων μεταξύ των στοιχείων εξοπλισμού ισχύος του Υ/Σ συρματικά (μέσω βοηθητικών επαφών του μηχανισμού λειτουργίας των στοιχείων αυτών). Η υλοποίηση των αλληλασφαλίσεων μόνο λογισμικά (από αλγορίθμους του ψηφιακού συστήματος) και όχι συρματικά, θα γίνεται αποδεκτή μόνο υπό την προϋπόθεση ότι όλες οι εντολές προς τα πηνία των κύριων στοιχείων εξοπλισμού ισχύος του Υ/Σ (A/Δ, A/Z, Γειωτές) θα είναι διπλές δηλαδή θα ενεργοποιούν μέσω ΝΟ επαφών και το (+) και το (-) του κάθε πηνίου.

Ο Ανάδοχος, υποχρεούται να υποβάλλει για έγκριση ένα αναλυτικό και περιγραφικό σχηματικό διάγραμμα των αλληλασφαλίσεων που θα υλοποιήσει στον Υ/Σ, πριν την υποβολή οποιουδήποτε κατασκευαστικού σχεδίου που αφορά σε συρμάτωση πινάκων χειρισμών ή συρμάτωση διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού ισχύος. Οι αλληλασφαλίσεις που θα ισχύουν για κάθε επίπεδο χειρισμών του Υ/Σ, θα καθοριστούν από κοινού με τον ΑΔΜΗΕ, στην φάση εκπόνησης από τον Ανάδοχο του ως άνω διαγράμματος.

4.2.3 ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ A/Δ 150 kV στο ΨΣΕ Νο1

Το κλείσιμο των A/Δ των πυλών καλωδιακών αναχωρήσεων 150 kV και της πύλης Διασύνδεσης Ζυγών 150 kV θα πρέπει να υλοποιείται μόνο, εφόσον ελεγχθεί ο

συγχρονισμός των τάσεων εκατέρωθεν των διακοπών αυτών, κατά μέγεθος, γωνία και συχνότητα. Τα προς σύγκριση σήματα τάσεων θα ασφαρίζονται και θα επιτηρούνται από κατάλληλους μικροαυτόματους, προκειμένου να αποφευχθεί εσφαλμένος χειρισμός κλεισίματος σε περίπτωση απώλειας των σημάτων αυτών (π.χ. εσφαλμένη θεώρηση γραμμής ή ζυγού ως ανενεργού).

4.2.3.1 Έλεγχος από τον Υ/Σ

Κάθε φορά που ο χειριστής στην αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ (από την οθόνη Η/Υ της θέσης εργασίας του ΑΔΜΗΕ, ή από το επίπεδο ελέγχου πύλης) επιχειρεί κλείσιμο διακόπτη 150 kV πύλης ΓΜ, ή πύλης Διασύνδεσης ζυγών, θα εκκινεί αυτόματα από το λογισμικό του συστήματος, η διαδικασία του συγχρονισμού. Τόσο η κεντρική μονάδα ελέγχου του ΨΣΕ όσο και η μονάδα ελέγχου πύλης θα μπορούν να επιτελέσουν την λειτουργία του συγχρονισμού, η οποία θα είναι ανεξάρτητη από την λειτουργία συγχρονισμού («synchrocheck») του Η/Ν προστασίας απόστασης. (Σημειώνεται ότι η λειτουργία συγχρονισμού του Η/Ν προστασίας απόστασης θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά για την λειτουργία της αυτόματης επαναφοράς των Α/Δ 150 kV και θα ρυθιστεί με διαφορετικές τιμές παραμέτρων από εκείνες που θα χρησιμοποιηθούν για την κύρια λειτουργία του συγχρονισμού).

Για την υλοποίηση του ελέγχου συγχρονισμού θα προβλεφθούν τα παρακάτω τέσσερα σχήματα σύγκρισης τάσεων :

- α) «ΝΖΝΓ» : μη ενεργός (νεκρός) ζυγός «ΝΖ» - μη ενεργός (νεκρή) γραμμή «ΝΓ»
- β) «ΝΖΖΓ» : μη ενεργός (νεκρός) ζυγός «ΝΖ» - ενεργός (ζωντανή) γραμμή «ΖΓ»
- γ) «ΖΖΝΓ» : ενεργός (ζωντανός) ζυγός «ΖΖ» - μη ενεργός (νεκρή) γραμμή «ΝΓ»
- δ) «ΖΖΖΓ» : ενεργός (ζωντανός) ζυγός «ΖΖ» - ενεργός (ζωντανή) γραμμή «ΖΓ»

Ο χαρακτηρισμός ζυγού ή γραμμής 150 kV ως μη ενεργού («νεκρού») θα δίνεται εφόσον η τιμή της τάσεως είναι μικρότερη από την τιμή κατωφλίου που καθορίζει ο ΑΔΜΗΕ. Η τιμή κατωφλίου θα αποτελεί παράμετρο στο λογισμικό του συστήματος, η επιλογή της θα γίνεται από ένα εύρος τιμών και θα υπάρχει η δυνατότητα επανακαθορισμού της από τον ΑΔΜΗΕ.

Στην περίπτωση που ισχύει κάποιο από τα α', β', γ' σχήματα η διαδικασία κλεισίματος Α/Δ προχωράει θεωρώντας ότι έχει επιτευχθεί ο συγχρονισμός.

Στην περίπτωση που ισχύει το σχήμα δ' θα συγκρίνονται οι διαφορές των προς έλεγχο τάσεων (διαφορά μέτρου, διαφορά φάσης και διαφορά συχνότητας) με τις επιτρεπτές τιμές που θα είναι ρυθμιζόμενα μεγέθη από τον ΑΔΜΗΕ

Ο χρόνος συγκράτησης μίας εντολής κλεισίματος προκειμένου να επιτευχθεί συγχρονισμός αποτελεί επίσης μία παράμετρο στο λογισμικό του συστήματος, η επιλογή της θα γίνεται από ένα εύρος τιμών και θα υπάρχει η δυνατότητα επανακαθορισμού της από τον ΑΔΜΗΕ.

Στην οθόνη του υπολογιστή θα φαίνονται:

- τα έξι μετρούμενα μεγέθη (V_1 , φ_1 , f_1 , V_2 , φ_2 , f_2), οι αντίστοιχες διαφορές τους (ΔV , $\Delta \varphi$, Δf) σε σχέση με τα προκαθορισμένα επιτρεπτά όρια συγχρονισμού.
- το σχήμα σύγκρισης τάσεων (εκ των τεσσάρων προαναφερθέντων) που ισχύει στην συγκεκριμένη περίπτωση συγχρονισμού.
- σε περίπτωση αποτυχίας επίτευξης συγχρονισμού, οι λόγοι της αποτυχίας, (εκτός ορίων η τάση, ή/και η γωνία, ή/και η συχνότητα).
- η σήμανση «έχει δοθεί εντολή κλεισίματος στον Α/Δ», σε περίπτωση επιτυχίας του συγχρονισμού.

Τα ως άνω σήματα θα προέρχονται από την αντίστοιχη μονάδα ελέγχου πύλης 150 kV (BCU), στην οποία υλοποιείται και ο ως άνω έλεγχος των μεγεθών τάσης για τον συγχρονισμό και όχι από τους επιμέρους Η/Ν προστασιών.

4.2.3.2 Έλεγχος από το ΚΕΕ

Ο χειριστής στο ΚΕΕ με μία εντολή «επιλέγει» έναν Α/Δ 150 kV (από αυτούς που απαιτούν συγχρονισμό) προς κλείσιμο. Ο χαρακτηρισμός του εν λόγω Α/Δ ως επιλεγμένου τηλεσημαίνεται στο ΚΕΕ. Επίσης ταυτόχρονα με την επιλογή του Α/Δ ενεργοποιείται η λειτουργία συγχρονισμού της μονάδας ελέγχου της συγκεκριμένης πύλης (BCU) και τηλεσημαίνονται προς το ΚΕΕ οι παρακάτω επτά (7) ψηφιακές σημάνσεις:

- το σχήμα σύγκρισης τάσεων (NZNΓ, NZZΓ, ZZNΓ, ZZZΓ) εκ των τεσσάρων προαναφερθέντων που ισχύει στην συγκεκριμένη περίπτωση συγχρονισμού. Αυτές είναι 4 ανεξάρτητες σημάνσεις εκ των οποίων μόνον μια είναι διεγερμένη.
- Εντός/εκτός ορίων η τάση
- Εντός/εκτός ορίων η γωνία των τάσεων
- Εντός/εκτός ορίων η συχνότητα

Όλες οι ανωτέρω σημάνσεις ενημερώνονται συνεχώς από τον συγχρονιστή, για όσο διάστημα παραμένει ο Α/Δ επιλεγμένος, ώστε ο χειριστής στο ΚΕΕ να έχει σωστή εικόνα για την τρέχουσα κατάσταση στον Υ/Σ.

Η επιλογή του Α/Δ παραμένει ενεργή για τρία λεπτά (3 min), εάν δεν μεσολαβήσει κάποια ενέργεια από τον χειριστή στο ΚΕΕ. Στην λήξη αυτού του χρόνου, η επιλογή του Α/Δ καταργείται αυτόματα και απενεργοποιούνται και οι επτά ανωτέρω σημάνσεις.

Με επόμενη εντολή, ο χειριστής στο ΚΕΕ μπορεί είτε να επιλέξει «κλείσιμο» του επιλεγμένου Α/Δ ή να ακυρώσει την εντολή επιλογής του Α/Δ.

Στην περίπτωση που ο χειριστής στο ΚΕΕ ακυρώσει την επιλογή του Α/Δ, τότε ακολουθεί η λήξη της επιλογής του Α/Δ και η απενεργοποίηση των επτά τηλεσημάνσεων του συγχρονιστή.

Στην περίπτωση που ο χειριστής στο ΚΕΕ δώσει την εντολή κλεισίματος προς το συγχρονιστή, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία συγχρονισμού :

Ο συγχρονιστής αφού λάβει την εντολή κλεισίματος του Α/Δ, ελέγχει κατ' επανάληψιν για ένα περιορισμένο χρονικό διάστημα (μέχρι 30 s) αν πληρούνται οι απαραίτητες προϋποθέσεις για το κλείσιμο του Α/Δ και αναλόγως:

- Αν πληρούνται μέσα στο χρονικό διάστημα των 30 s, τότε στέλνει εντολή κλεισίματος προς τον Α/Δ και ταυτόχρονα στέλνει τηλεσήμανση προς το ΚΕΕ «κλείσε Α/Δ» για να ενημερώσει το ΚΕΕ ότι εκδόθηκε από τον συγχρονιστή η εντολή κλεισίματος.
- Αν δεν πληρούνται, τότε μετά την ολοκλήρωση του διαστήματος προσπάθειας των 30 s, ο συγχρονιστής απλώς αποδιεγείρεται.

Και στις δύο περιπτώσεις ακολουθεί άμεσα η λήξη της επιλογής του Α/Δ και η απενεργοποίηση των επτά τηλεσημάνσεων από τον συγχρονιστή.

Η διαδικασία συγχρονισμού από το ΚΕΕ, όπως περιγράφεται παραπάνω, απαιτεί για την υλοποίηση της :

- εντολές επιλογής Α/Δ 150 kV (μία εντολή για κάθε Α/Δ 150 kV του Υ/Σ που απαιτεί συγχρονισμό).
- μία εντολή κλεισίματος Α/Δ (κοινή για όλους τους Α/Δ του Υ/Σ) η οποία θα απευθύνεται στον εκάστοτε επιλεγμένο Α/Δ.
- μία εντολή αναιρέσης επιλογής Α/Δ προς κλείσιμο (κοινή για όλους τους Α/Δ του Υ/Σ) η οποία θα απευθύνεται στον εκάστοτε επιλεγμένο Α/Δ.

Σημειώνεται ότι ειδικά για την περίπτωση που το σχήμα σύγκρισης τάσεων είναι το «NZNΓ», δηλαδή διαπιστώνεται μη ενεργός (νεκρός) ζυγός «NZ» - μη ενεργός (νεκρή) γραμμή «NΓ», το κλείσιμο του Α/Δ από τον χειριστή στο ΚΕΕ δεν θα είναι επιτρεπτό.

4.2.4 ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΖΕΥΞΗΣ-ΑΠΟΖΕΥΞΗΣ ΜΕΣΩ ΗΛΕΚΤΡΟΝΟΜΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ στο ΨΣΕ Νο1

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα προστασίας για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή, στα σχέδια του Τεύχους IV και στις σχετικές προδιαγραφές του Τεύχους II. Επίσης, θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει Η/Ν ελεγχόμενης ζεύξης-απόζευξης για τους Α/Δ μονοπολικής λειτουργίας που εγκατασταθούν στις πύλες σύνδεσης υποβρυχίου καλωδίου 150 kV, στις προσαρτημένες επί καλωδίου πύλες πηνίων 150 kV, στις πύλες σύνδεσης πηνίων 150 kV σε Ζυγούς, καθώς και στις πύλες σύνδεσης πυκνωτών 150 kV σε Ζυγούς.

Τα στοιχεία του εξοπλισμού προστασίας, για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές, θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

4.2.4.1 Βασικές αρχές σχεδιασμού σχημάτων προστασίας εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ

Ως βασικές αρχές σχεδιασμού αναφέρονται τα παρακάτω:

- Ο σχεδιασμός του συστήματος θα περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητα κυκλώματα προστασίας για κάθε πύλη ($\pm Q_{\text{πύλης}}$, $\pm P_{\text{πύλης}}$), τα οποία δημιουργούνται μέσα στον Πίνακα προστασίας και ελέγχου κάθε πύλης μέσω επιτηρούμενων μικροαυτομάτων διακοπών. Το κύκλωμα $\pm Q_{\text{πύλης}}$ θα περιλαμβάνει όλες τις επιμέρους προστασίες της πύλης και θα διεγείρει το Νο 1 πηνίο πτώσης του Α/Δ 150 kV της πύλης, όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου «Local-0-Remote» του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Remote». Αντίστοιχα το κύκλωμα $\pm P_{\text{πύλης}}$ θα περιλαμβάνει και αυτό όλες τις επιμέρους προστασίες της πύλης αλλά θα διεγείρει το Νο 2 πηνίο πτώσης του Α/Δ 150 kV της πύλης, όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου «Local-0-Remote» του Α/Δ βρίσκεται στις θέσεις «Local» και «Remote». Σε κάθε περίπτωση, το ρεύμα διέγερσης των Η/Ν του Α/Δ 150 kV που ελέγχουν τις συνθήκες πίεσης SF₆ και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπουν ή να δεσμεύουν αντίστοιχα τους χειρισμούς του Α/Δ, θα είναι το ίδιο με αυτό που διεγείρει το κάθε πηνίο ανοίγματος (για το πηνίο ανοίγματος Νο 1 : διέγερση πηνίου και Η/Ν που επιτρέπουν την λειτουργία του με $\pm Q_{\text{πύλης}}$, αντίστοιχα για το πηνίο ανοίγματος Νο2: διέγερση πηνίου και Η/Ν που επιτρέπουν την λειτουργία του με $\pm P_{\text{πύλης}}$).
- Οι ηλεκτρονόμοι (Η/Ν) που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση των απαιτούμενων σχημάτων προστασίας θα είναι ξεχωριστοί για κάθε περιγραφόμενο σχήμα προστασίας και επίσης ξεχωριστοί από τις μονάδες ελέγχου πύλης (BCUs) για όλες τις πύλες 150 kV.
- Όλοι οι Η/Ν προστασίας και ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης θα είναι ψηφιακού τύπου, θα ικανοποιούν τις λειτουργικές απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών και το πρωτόκολλο επικοινωνίας τους θα είναι το IEC-61850.

Για τον κάθε προσφερόμενο κατασκευαστικό τύπο Η/Ν που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο σημειώνεται, ότι για να γίνει τεχνικά αποδεκτός θα πρέπει σαράντα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου Η/Ν να έχουν πωληθεί την τελευταία τετραετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και δέκα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία ενός τουλάχιστον έτους με πρωτόκολλο IEC 61850.

- Όλα τα κυκλώματα προστασίας σε κάθε ένα πηνίο πτώσης («tripping coil») των Α/Δ 150 kV θα επιτηρούνται από έναν Η/Ν ελέγχου κυκλωμάτων πτώσης («Trip Circuit Supervision Relay»), ο οποίος σε περίπτωση αποτυχίας των κυκλωμάτων που επιτηρεί θα εκδίδει προειδοποιητικές σημάσεις (τοπική και τηλεσήμανση).
- Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό προστασίας 150 kV και ΜΤ θα υπάρχουν υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών (όχι κλεμοσειρές ελέγχου), σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43, για όλα τα σήματα τάσεων, εντάσεων και εντολών πτώσεως που οδηγούνται προς/από τους Η/Ν προστασίας. Ειδικότερα, όλα τα σήματα τάσεων (για προστασία και μετρήσεις) της κάθε πύλης θα οδηγούνται από τις ασφάλειες (στην «κασέττα» των Μ/Σ τάσεως) προς ένα κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» στην

είσοδο του Πίνακα και κατόπιν στα κιβώτια δοκιμών που προαναφέρθηκαν. Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».

- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.
- Οι Η/Ν που θα χρησιμοποιηθούν για εντολές πτώσης («trip») στον εξοπλισμό, πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας και χρόνου απόκρισης μικρότερου ή το πολύ ίσου με 10 ms.

Στις επόμενες ενότητες περιγράφονται αναλυτικά τα απαιτούμενα σχήματα προστασίας ανά τύπο πύλης GIS 150 kV των Υ/Σ του Έργου (οι τύποι πυλών καταγράφονται και περιγράφονται στο κεφάλαιο 3 του παρόντος Τόμου).

4.2.4.2 Προστασία και ελεγχόμενη ζεύξη/απόζευξη πύλης GIS 150 kV σύνδεσης ενός υποβρύχιου καλωδίου με προσαρτημένη επί αυτής μία πύλη πηνίου 150 kV 16 MVAr.

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει :

A. Για την προστασία της πύλης καλωδιακής αναχώρησης :

- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο διαφορικής προστασίας καλωδίου με επικουρική λειτουργία προστασίας απόστασης και προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-103 του Τεύχους ΙΙ. Ο υπόψη Η/Ν θα διαθέτει και προστασία υπερτάσεως δύο βαθμίδων.
- έναν (1), ανεξάρτητο από την διαφορική προστασία, ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης, με δυνατότητα προσδιορισμού κατεύθυνσης τόσο για σφάλματα φάσεων όσο και γης και με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131 του Τεύχους ΙΙ.
- ως προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν και διαπίστωσης αστοχίας ανοίγματος του εν λόγω Α/Δ, θα δίνεται εντολή στην διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV, να απομονώσει το σφάλμα, ανοίγοντας όλους τους Α/Δ που ζευγνύουν στον Ζυγό 150 kV, στον οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα (Breaker Failure Protection).

Επίσης, εκτός των παραπάνω ηλεκτρονόμων προστασιών, θα εγκατασταθεί και ένας (1) ψηφιακός ηλεκτρονόμος ελεγχόμενης ζεύξης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-32 του Τεύχους ΙΙ, για την μονοπολική λειτουργία του Α/Δ κατά την ζεύξη της καλωδιακής αναχώρησης. Θα υπάρχει και χειροκίνητος επιλογικός διακόπτης παράκαμψης του Η/Ν ελεγχόμενης ζεύξης.

Σημειώνεται ότι οι τάσεις που οδηγούνται στον Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίου και στον Η/Ν υπερέντασης θα πρέπει να ασφαρίζονται από τριπολικούς μικροαυτόματους διακόπτες και να επιτηρούνται κατάλληλα, προκειμένου να αποφευχθούν εσφαλμένες εντολές πτώσης από τους Η/Ν προς τον Α/Δ 150 kV, λόγω σφάλματος στο κύκλωμα ΧΤ των δευτερευόντων των Μ/Σ τάσης ή/και απώλειας των σημάτων τάσεως.

B. Για την προστασία της προσαρτημένης πύλης Πηνίου 150 kV :

- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131.
- τις ίδιες προστασίες του πηνίου 150 kV (Buchholz, θερμοκρασίες κλπ), όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στις σχετικές κατά περίπτωση μεγέθους πηνίου προδιαγραφές (SS-52, SS-125 του Τεύχους ΙΙ), θα διεγείρουν έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο (30XA κατά ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), ο οποίος θα οδηγεί την εντολή πτώσης στον Α/Δ 150 kV του Πηνίου. Ο Η/Ν αυτός θα είναι δύο καταστάσεων («δισταθής», «lock out») και θα απαιτείται εντολή «επαναφοράς» («reset») για την

ενεργοποίηση του μετά από διέγερση. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό.

- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας υπερέντασης γης στον ουδέτερο κόμβο του Πηνίου, ο οποίος θα τροφοδοτείται από τον Μ/Σ έντασης στον μονωτήρα διέλευσης («bushing») του ουδέτερου κόμβου του Πηνίου. Ο Η/Ν θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-48 του Τεύχους ΙΙ.

Επίσης, εκτός των παραπάνω ηλεκτρονόμων προστασιών, θα εγκατασταθεί και ένας (1) ψηφιακός ηλεκτρονόμος ελεγχόμενης απόζευξης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-32 του Τεύχους ΙΙ, για την μονοπολική λειτουργία του Α/Δ κατά την απόζευξη του πηνίου 150 kV. Θα υπάρχει και χειροκίνητος επιλογικός διακόπτης παράκαμψης του Η/Ν ελεγχόμενης απόζευξης.

Όλα τα ως άνω αναφερόμενα σχήματα προστασίας απεικονίζονται στο αντιστοιχο σχηματικό διάγραμμα προστασίας και μετρήσεων της εν λόγω Πύλης, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/39066-302 (Τεύχος ΙV).

4.2.4.3 Προστασία Πύλης GIS 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT, ισχύος 40/50 MVA και συγκροτήματος Πινάκων MT

Επειδή ο Α/Δ 150 kV της πύλης σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT, ο Μ/Σ και οι Πίνακες MT αποτελούν εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ, τα σχήματα προστασίας τους περιγράφονται στην ενότητα 4.3.3.2.

4.2.4.4 Προστασία και ελεγχόμενη ζεύξη/απόζευξη της πύλης GIS 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV, 16 MVA στους Ζυγούς 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει :

- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131.
- ως προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης του παραπάνω Η/Ν και διαπίστωσης αστοχίας ανοίγματος του εν λόγω Α/Δ, θα δίνεται εντολή στην διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV, να απομονώσει το σφάλμα, ανοίγοντας όλους τους Α/Δ που ζευγνύουν στον Ζυγό 150 kV, στον οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα (Breaker Failure Protection).
- τις ίδιες προστασίες του πηνίου 150 kV (Buchholz, θερμοκρασίες κλπ), όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στις σχετικές κατά περίπτωση μεγέθους πηνίου προδιαγραφές (SS-52, SS-125 του Τεύχους ΙΙ) που θα διεγείρουν έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο (30XA κατά ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), ο οποίος θα οδηγεί την εντολή πτώσης στον Α/Δ 150 kV του Πηνίου. Ο Η/Ν αυτός θα είναι δύο καταστάσεων («δισταθής», «lock out») και θα απαιτείται εντολή «επαναφοράς» («reset») για την ενεργοποίηση του μετά από διέγερση. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό.
- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας υπερέντασης γης στον ουδέτερο κόμβο του Πηνίου, ο οποίος θα τροφοδοτείται από τον Μ/Σ έντασης στον μονωτήρα διέλευσης («bushing») του ουδέτερου κόμβου του Πηνίου. Ο Η/Ν θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-48 του Τεύχους ΙΙ.

Επίσης, εκτός των παραπάνω ηλεκτρονόμων προστασιών, θα εγκατασταθεί και ένας (1) ψηφιακός ηλεκτρονόμος ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-32 του Τεύχους ΙΙ, για την μονοπολική λειτουργία του Α/Δ κατά την ζεύξη/απόζευξη του πηνίου 150 kV. Θα υπάρχει και χειροκίνητος επιλογικός διακόπτης παράκαμψης του Η/Ν ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης.

Όλα τα ως άνω αναφερόμενα σχήματα προστασίας απεικονίζονται στο αντιστοιχο σχηματικό διάγραμμα προστασίας και μετρήσεων της εν λόγω Πύλης, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/39066-306 (Τεύχος IV).

4.2.4.5 Προστασία και ελεγχόμενη ζεύξη/απόζευξη της πύλης GIS 150 kV σύνδεσης συγκροτήματος πυκνωτών 150 kV, 25 MVAr στους Ζυγούς 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει :

- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας από υπερένταση φάσεων και γης και από υπερφόρτιση λόγω διαταραχών τάσης και αρμονικών, με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-37 του Τεύχους II.
- ως προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης του παραπάνω Η/Ν και διαπίστωσης αστοχίας ανοίγματος του εν λόγω Α/Δ, θα δίνεται εντολή στην διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV, να απομονώσει το σφάλμα, ανοίγοντας όλους τους Α/Δ που ζευγνύουν στον Ζυγό 150 kV, στον οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα (Breaker Failure Protection).
- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερτάσεως με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-39 του Τεύχους II.
- έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας από ασυμμετρία στο συγκρότημα πυκνωτών 150 kV, ο οποίος θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-38 του Τεύχους II. Σε περίπτωση ανίχνευσης ασυμμετρίας ρεύματος που αντιστοιχεί σε απώλεια δύο στοιχείων πυκνωτών, ο Η/Ν θα δίνει σήμανση, ενώ για σφάλμα σε τέσσερα στοιχεία πυκνωτών θα δίνει εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης.

Επίσης, εκτός των παραπάνω ηλεκτρονόμων προστασιών, θα εγκατασταθεί και ένας (1) ψηφιακός ηλεκτρονόμος ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-32 του Τεύχους II, για την μονοπολική λειτουργία του Α/Δ κατά την ζεύξη/απόζευξη του πυκνωτή 150 kV. Θα υπάρχει και χειροκίνητος επιλογικός διακόπτης παράκαμψης του Η/Ν ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης.

Όλα τα ως άνω αναφερόμενα σχήματα προστασίας απεικονίζονται στο αντιστοιχο σχηματικό διάγραμμα προστασίας και μετρήσεων της εν λόγω Πύλης, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/39066-305 (Τεύχος IV).

4.2.4.6 Διαφορική προστασία Ζυγών GIS 150 kV

Πέραν των ανωτέρω περιγραφόμενων σχημάτων προστασίας ανά πύλη, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει και σχήμα διαφορικής προστασίας των Ζυγών 150 kV του Υ/Σ, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-55 και το μονογραμμικό διάγραμμα του Υ/Σ.

4.2.5 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ στο ΨΣΕ Νο1

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα σύστημα μετρήσεων για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ στον Υ/Σ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στις σχετικές προδιαγραφές του Τεύχους II. Τα στοιχεία του εξοπλισμού μετρήσεων για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

Οι απαιτούμενες μετρήσεις καταγράφονται στον Πίνακα 4 του Παράρτηματος Α.

Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό μετρήσεων για την πλευρά 150 kV θα υπάρχουν υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών (**όχι κλεμοσειρές ελέγχου**), σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43, για όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων που οδηγούνται στα όργανα μετρήσεων. Ειδικότερα, τα σήματα τάσεων για μετρήσεις (από κοινού μαζί με τα σήματα τάσεων για προστασία) της κάθε πύλης θα απομονώνονται, επιπλέον των κιβωτίων δοκιμών, μέσω ενός κιβωτίου υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» για κάθε πύλη. Όλα τα κιβώτια

δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».

Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.

Οι αναλογικές τιμές των μετρήσεων θα εισάγονται στο ΨΣΕ του ΑΔΜΗΕ μέσω της μονάδας Εισόδου/Εξόδου ή μορφοτροπέων. Θα είναι δυνατή η παραμετροποίηση της αποθήκευσης των μετρήσιμων τιμών ώστε η λήψη δεδομένων να είναι ικανοποιητική και να αποφευχθούν απώλειες πληροφοριών λόγω έλλειψης χώρου αποθήκευσης.

Για τις πύλες 150 kV GIS σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, θα γίνονται και καταγραφόμενες μετρήσεις ενέργειας και ισχύος (ενεργού και αέργου) ανά Μ/Σ, σε ειδικούς μετρητές ενέργειας που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο ΑΔΜΗΕ σε ανεξάρτητο πίνακα, ειδικά κατασκευασμένο για αυτούς, από τον Ανάδοχο. Στον πίνακα αυτό ο Ανάδοχος για κάθε Μ/Σ ισχύος θα φέρει και θα συνδέσει επί των τερματικών οριολωρίδων του πίνακα, με κατάλληλα καλώδια, τα παρακάτω:

- τα ρεύματα των τριών δευτερευόντων τυλιγμάτων (τυλίγματα «main») των Μ/Σ έντασης 150 kV της πύλης του Μ/Σ ισχύος
- τα ρεύματα των τριών δευτερευόντων τυλιγμάτων (τυλίγματα «check») των Μ/Σ έντασης 150 kV της πύλης του Μ/Σ ισχύος
- τις τάσεις των τριών φάσεων των τριών δευτερευόντων τυλιγμάτων (τυλίγματα «main») των Μ/Σ τάσης του Ζυγού, επί του οποίου είναι συνδεδεμένος ο Μ/Σ ισχύος
- τις τάσεις των τριών φάσεων των τριών δευτερευόντων τυλιγμάτων (τυλίγματα «check») των Μ/Σ τάσης του Ζυγού, επί του οποίου είναι συνδεδεμένος ο Μ/Σ ισχύος

Σημειώνεται ότι τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ έντασης και τάσης που εξυπηρετούν την κύρια μέτρηση ενέργειας κάθε Μ/Σ χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνον για τον σκοπό αυτό.

Από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ έντασης που εξυπηρετούν την επαληθευτική μέτρηση ενέργειας κάθε Μ/Σ μπορούν να εξυπηρετηθούν και άλλες λειτουργίες (πχ μετρήσεις πύλης), αλλά τα τυλίγματα αυτά οδηγούνται πρώτα στον Πίνακα μετρητών και μετά στις υπόλοιπες συσκευές/όργανα.

Από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ τάσης που εξυπηρετούν την επαληθευτική μέτρηση ενέργειας κάθε Μ/Σ μπορούν επίσης να εξυπηρετηθούν και άλλες λειτουργίες (πχ μετρήσεις τάσης, έλεγχος συγχρονισμού κλπ), αλλά τα τυλίγματα αυτά οδηγούνται πρώτα στον Πίνακα μετρητών σε βύσμα τύπου «Ω» που θα εγκατασταθεί στον πίνακα αυτόν και κατόπιν διακλαδίζονται στις υπόλοιπες συσκευές/όργανα.

4.2.6 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ στο ΨΣΕ Νο1

Η εύρυθμη λειτουργία του Υ/Σ εξυπηρετείται από την ασφαλή και αξιόπιστη απεικόνιση στην θέση ελέγχου του ΑΔΜΗΕ (οθόνη Η/Υ) όλων των:

- γεγονότων («events») που αφορούν σε αλλαγή κατάστασης/θέσης των στοιχείων εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ
- προειδοποιητικών σημάτων («alarms») για όλες τις μη κανονικές καταστάσεις (ανωμαλίες, δυσλειτουργίες, ελλείψεις) στις οποίες μπορεί να βρεθούν τα στοιχεία του εξοπλισμού και τα υποσυστήματα του Υ/Σ, αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ.

Τα γεγονότα και οι προειδοποιητικές σημάσεις θα εμφανίζονται στην οθόνη του Η/Υ, σε ξεχωριστές λίστες γεγονότων και σημάτων. Ο χρονοδιαχωρισμός όλων των γεγονότων και σημάτων θα πρέπει να είναι της τάξης του 1 ms. Κάθε γεγονός ή σήμανση θα εμφανίζεται σε μία γραμμή η οποία θα περιέχει την ακόλουθη πληροφορία:

- Χρόνο και ημερομηνία της σήμανσης
- Όνομα του εξοπλισμού από το οποίο προέρχεται
- Περιγραφή

- Κατάσταση επιβεβαίωσης

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα καταγράφονται αυτόματα στην μονάδα μαζικής αποθήκευσης του συστήματος σε μορφή «COMFEDE» (Common Format for Event Data Exchange) σύμφωνα με το πρότυπο IEEE C37.239 έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα προσπέλασης και ανάγνωσης από οποιοδήποτε πρόγραμμα ανάγνωσης «XML». Στη περίπτωση που δεν υποστηρίζεται η αποθήκευση σε αυτή την μορφή, τότε θα παρέχεται κατάλληλο πρόγραμμα για την εξαγωγή των δεδομένων σε μορφή «COMFEDE» ή σε άλλη «XML» μορφή (με εξαγωγή και του «XSD» αρχείου που θα περιγράφει το σχήμα του «XML» αρχείου). Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να αποφεύγεται πλήρωση της μνήμης. Στην περίπτωση κατά την οποία η μνήμη γίνει πλήρης, το σύστημα θα αποθηκεύει τα τελευταία χρονικά γεγονότα και σημάνσεις, διαγράφοντας τα παλαιότερα.

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα εμφανίζονται στην Ελληνική γλώσσα.

Ο χειριστής θα μπορεί να ανακαλεί την χρονολογική λίστα γεγονότων, ανά πάσα στιγμή, στην οθόνη. Η λίστα αυτή θα περιλαμβάνει είτε όλον τον εξοπλισμό του Υ/Σ ή μέρους αυτού, δηλαδή θα υπάρχει η δυνατότητα ανάκλησης στην οθόνη ενός συγκεκριμένου τύπου ή ομάδας γεγονότων με κριτήρια: ημερομηνία και χρόνο, πύλη, εξοπλισμό, τύπο ή ομάδα. Ο χειριστής θα μπορεί να επιβεβαιώνει σημάνσεις επί της οθόνης, οι οποίες μετά την επιβεβαίωση, θα φέρουν διακριτή επισήμανση στη λίστα. Σημάνσεις οι οποίες εμφανίζονται και εξαφανίζονται χωρίς να γίνεται επιβεβαίωση, θα επισημαίνονται ξεχωριστά στην λίστα σημάνσεων.

Θα υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης όλων των προαναφερόμενων γεγονότων και σημάνσεων στον εκτυπωτή του Υ/Σ, σε λίστες με χρονολογική σειρά, στην οποία θα υπάρχει η περιγραφή του γεγονότος ή της σήμανσης και ο χρόνος που έλαβε χώρα. Το τελικό πλήθος των ψηφιακών σημάτων (γεγονότων και σημάνσεων) που θα καταγράφονται θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Η λειτουργία καταγραφής γεγονότων και σημάνσεων θα σχεδιασθεί για αξιόπιστη και μακρά λειτουργία σε εχθρικό περιβάλλον, όπου υπάρχει ηλεκτρομηχανικός θόρυβος και διαταραχές καθώς και υψηλά ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Η λειτουργία καταγραφής θα επεξεργάζεται και θα καταγράφει έγκυρα γεγονότα και έγκυρες σημάνσεις, χωρίς επιρροές από το περιβάλλον του Υ/Σ. Όλες οι εισοδοί των ψηφιακών σημάνσεων θα διαθέτουν προστασία μόνωσης, είτε μέσω οπτικών μονωτήρων ή άλλων παρεμφερών συσκευών οι οποίες θα παρέχουν μόνωση κατ'ελάχιστον 2 kV.

4.2.6.1 Γεγονότα

Κάθε αλλαγή κατάστασης - θέσης των στοιχείων του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ που προκαλείται είτε από εντολή χειρισμού, είτε από λειτουργία κάποιας προστασίας θα καταχωρείται σε μία λίστα γεγονότων («event list»), η οποία θα εμφανίζεται στην οθόνη του Η/Υ και θα έχει την δυνατότητα εκτύπωσης.

4.2.6.2 Προειδοποιητικές σημάνσεις

Το σύνολο των απαιτούμενων προειδοποιητικών σημάνσεων («alarm list») για την εύρυθμη λειτουργία κάθε Υ/Σ, θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ και θα περιλαμβάνει την ονοματολογία κάθε σήμανσης στην οθόνη του Η/Υ, τις συνθήκες υπό τις οποίες παράγεται, την προτεινόμενη από τον Ανάδοχο κατηγοριοποίηση της ως προς την σημασία της και τον τρόπο απεικόνισής της, λαμβάνοντας υπόψη και τις οδηγίες του κανονισμού IEC 73, 4^η έκδοση, 1991-04. Η οριστικοποίηση των παραπάνω θα γίνει με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Για τις γενικές σημάνσεις του Υ/Σ όπως, η διέγερση ή η βλάβη του συστήματος πυρανίχνευσης του Υ/Σ, η διέγερση του συστήματος ασφαλείας του κτηρίου, το άνοιγμα της κεντρικής θύρας του Υ/Σ, η χαμηλή στάθμη της δεξαμενής πυρόσβεσης, οι ανωμαλίες των φορτιστών, η απώλεια του ΣΡ γενικών σημάνσεων (\pm SE κατά ονοματολογία ΑΔΜΗΕ) και άλλες, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει έναν Πίνακα, στον οποίο θα συγκεντρώνει όλες τις ως άνω γενικές σημάνσεις. Στον Πίνακα αυτόν, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει έναν πολυλειτουργικό Η/Ν ελέγχου (IED) με δυνατότητα ελέγχου και εποπτείας και ικανοποιητικό πλήθος ψηφιακών εισόδων (DI) για την συλλογή και μεταφορά όλων των γενικών σημάτων στο ΨΣΕ του Υ/Σ.

Παράλληλα με τις οπτικές σημάνσεις στον Πίνακα Γενικών Σημάνσεων και στην οθόνη του Η/Υ, θα προβλεφθούν και ηχητικές σημάνσεις, δύο ήχων τουλάχιστον (σειρήνα και κουδούνι), ανάλογα με την σοβαρότητα και τη σημασία της σήμανσης. Θα υπάρχει η δυνατότητα γενικής απομόνωσης της λειτουργίας των ηχητικών σημάνσεων από χειριστήριο τοποθετημένο σε εμφανή θέση στον Υ/Σ.

Στο Παράρτημα Α παρατίθεται ο Πίνακας 3, όπου καταγράφονται ενδεικτικά οι ελάχιστες απαιτούμενες σημάνσεις ανά πύλη και γενικά στον Υ/Σ.

4.2.7 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ στο ΨΣΕ Νο1

Για κάθε πύλη GIS 150 kV απαιτείται η καταγραφή σφαλμάτων των εναλλασσομένων (αναλογικών) μεγεθών της πύλης από τα δευτερεύοντα τυλίγματα προστασίας των Μ/Σ τάσης και έντασης των πυλών αυτών.

Συγκεκριμένα, απαιτείται να καταγράφονται τα παρακάτω οκτώ (8) μεγέθη :

- Οι τρεις φασικές τάσεις και η τάση ανοικτού τριγώνου,
- Οι τρεις φασικές εντάσεις και η ένταση του ουδετέρου,

Η δυνατότητα καταγραφής μπορεί να ικανοποιείται και από τους προβλεπόμενους Η/Ν προστασίας και τα σήματα θα μεταφέρονται στην οθόνη του κεντρικού Η/Υ στην αίθουσα ελέγχου.

Η λειτουργία καταγραφής σφαλμάτων θα χρησιμοποιηθεί για να ανιχνεύσει και να καταγράψει δεδομένα συσχετιζόμενα με σφάλματα (πριν, κατά την διάρκεια και μετά το σφάλμα).

Τα σήματα τάσεως και εντάσεως θα μεταδίδονται στην κεντρική μονάδα ελέγχου είτε από τις μονάδες ελέγχου πύλης ή θα εισάγονται στην κεντρική μονάδα μέσω αναλογικών μορφοτροπέων ή με απ'ευθείας σύνδεση με τους Μ/Σ τάσεως και εντάσεως, εάν το προτεινόμενο σύστημα επιτρέπει τέτοιο τρόπο σύνδεσης.

- Τάση των αναλογικών εισόδων για τα 150 kV : $120/\sqrt{3}$ V rms.
- Ρεύμα των αναλογικών εισόδων για τα 150 kV : 1 A rms.
- Ρυθμός δειγματοληψίας : 1 – 9,3 kHz
- Χρόνος εκκίνησης καταγραφής πριν το σφάλμα : ≥ 60 ms
- Χρόνος παύσης καταγραφής μετά το σφάλμα : ≥ 2 sec
- Συνολικός χρόνος καταγραφής : ≥ 5 sec

4.3. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ κ' ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ ΣΤΟΝ Υ/Σ 150 kV/MT (ΨΣΕ Νο2)

4.3.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ στο ΨΣΕ Νο2

4.3.1.1 Ιεραρχικά επίπεδα ελέγχου

Στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ εντάσσονται οι Α/Δ των πυλών 150 kV σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/MT με τους αντίστοιχους γειωτές τους, οι Μ/Σ 150 kV/MT και οι Πίνακες ΜΤ.

Για τον ως άνω εξοπλισμό θα υπάρχουν τα παρακάτω διακριτά επίπεδα ελέγχου, από τα οποία θα γίνονται οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τα διάφορα στοιχεία του εξοπλισμού.

Η σειρά, με την οποία τα επίπεδα αυτά καταγράφονται παρακάτω, αποτελεί και την ιεραρχική τους διαβάθμιση από το κατώτερο προς το υψηλότερο επίπεδο.

Τα επίπεδα ελέγχου είναι :

- α) Επιτόπου του εξοπλισμού (κομβία ON-OFF στον Α/Δ GIS 150 kV και τον αντίστοιχο γειωτή GIS 150 kV της πύλης σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/MT, κομβία ON-OFF επί των

στοιχείων εξοπλισμού των Πινάκων ΜΤ, κομβία επί του μηχανισμού αλλαγής λήψης υπό φορτίο των Μ/Σ ισχύος (OLTC), κομβία χειρισμού στα λοιπά στοιχεία εξοπλισμού ΜΤ).

- β) Από το επίπεδο ελέγχου πύλης, (Μονάδες ελέγχου πύλης Μ/Σ για ΔΕΔΔΗΕ, Η/Ν προστασίας και ελέγχου Πινάκων ΜΤ, μονάδες ελέγχου λοιπού εξοπλισμού ΜΤ).
- γ) Από το επίπεδο κεντρικού ελέγχου του Υ/Σ (Θέση εργασίας Η/Υ του ΔΕΔΔΗΕ)
- δ) Από το Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ (ΚΕΔ) μέσω τηλεμεταβιβαζόμενων εντολών.

Κάθε ένα από τα προαναφερόμενα επίπεδα θα μπορεί να διεκπεραιώσει τους προβλεπόμενους (σε αυτό το επίπεδο) χειρισμούς, μόνο εφόσον συντρέχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις :

- ❖ το χειριστήριο «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) του επιπέδου που πρόκειται να εκτελέσει χειρισμούς, βρίσκεται στην θέση «**τοπικά**» (Local).
- ❖ τα χειριστήρια «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) όλων των κατωτέρων του προαναφερόμενου επιπέδων, βρίσκονται στην θέση «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Remote).

Ο σχεδιασμός του ΨΣΕ θα εξασφαλίζει ότι, οποιαδήποτε εντολή χειρισμού θα δίνεται κάθε φορά μόνο από ένα επίπεδο ελέγχου, αποκλείοντας ταυτόχρονα τα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα. Η ανάληψη της δυνατότητας χειρισμών από οποιοδήποτε επίπεδο θα γνωστοποιείται σε όλα τα ανώτερα ιεραρχικά επίπεδα με την κατάλληλη σήμανση.

4.3.1.2 Έλεγχος επιτόπου του εξοπλισμού (α' επίπεδο)

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο α' επίπεδο χειρισμών θα χρησιμοποιηθούν τα χειριστήρια «Local»-0-«Remote» που υπάρχουν στα επιμέρους στοιχεία εξοπλισμού 150 kV GIS (Α/Δ, Γειωτές) της πύλης σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, στους μεταλλοεπενδυμένους πίνακες Μέσης Τάσης, στον μηχανισμό αλλαγής τάσης υπό φορτίο (OLTC) του Μ/Σ ισχύος και όπου αλλού προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές εξοπλισμού του Τεύχους ΙΙ.

Όλοι οι χειρισμοί (άνοιγμα-κλείσιμο) του Α/Δ και του γειωτή της πύλης 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ, σε αυτό το επίπεδο, θα υλοποιούνται με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 110 V ($\pm I_{\text{πύλης Μ/Σ 150}}$ σύμφωνα με την ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), το οποίο θα διεγείρει τα αντίστοιχα πηνία ανοίγματος και κλεισίματος των στοιχείων εξοπλισμού, όταν το χειριστήριο «Local»-0-«Remote» κάποιου στοιχείου βρίσκεται στην θέση «Local». Από το ίδιο κύκλωμα θα τροφοδοτούνται επίσης οι κινητήρες των στοιχείων εξοπλισμού της πύλης. Η τροφοδοσία $\pm I_{\text{πύλης Μ/Σ 150}}$ θα είναι ακτινική από τον Γενικό Πίνακα Συνεχούς Ρεύματος για κάθε πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ.

Ειδικά για τον Α/Δ 150 kV πύλης Μ/Σ, ο οποίος διαθέτει δύο πηνία ανοίγματος και ένα πηνίο κλεισίματος, το κύκλωμα $\pm I_{\text{πύλης Μ/Σ 150}}$ για τοπικούς χειρισμούς, θα διεγείρει μόνο το ένα πηνίο ανοίγματος (No1) και το πηνίο κλεισίματος, όταν το χειριστήριο του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Local». Επίσης, όταν το εν λόγω χειριστήριο βρίσκεται στην θέση «Local», το ρεύμα διέγερσης των Η/Ν του Α/Δ που ελέγχουν τις συνθήκες πίεσης SF₆ και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπουν ή να δεσμεύουν αντίστοιχα τους χειρισμούς του Α/Δ, θα είναι το $\pm I_{\text{πύλης Μ/Σ 150}}$.

Αντίστοιχα, για τις ανάγκες τοπικών χειρισμών και τροφοδοσίας κινητήρων των Πυλών ΜΤ θα υπάρχει ακτινική τροφοδοσία $\pm I_{\text{ΜΤi}}$ (μία ανά δύο Πύλες ΜΤ) από τον Γενικό Πίνακα Συνεχούς Ρεύματος.

Οι μικροαυτόματοι τροφοδοσίας των κυκλωμάτων $\pm I_{\text{πύλης Μ/Σ 150}}$, $\pm I_{\text{ΜΤi}}$ στον Γενικό Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ, θα επιτηρούνται κατάλληλα και σε περίπτωση απώλειας των τάσεων αυτών θα εκδίδονται οι κατάλληλες σήμανσεις (τοπικές και τηλεσημάνσεις) για τις εν λόγω πύλες του Υ/Σ.

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών σε αυτό το επίπεδο καταγράφονται στον Πίνακα 1 του Παράρτηματος Α.

4.3.1.3 Έλεγχος από το επίπεδο πύλης (β' επίπεδο)

Κάθε πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος θα διαθέτει δύο μονάδες ελέγχου πύλης («Bay Control Units»-BCUs), εκ των οποίων η μία θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ και θα ελέγχει τους Α/Ζ Ζυγών 150 kV (και τους αντίστοιχους γειωτές τους), ενώ η άλλη θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ και θα ελέγχει τον Α/Δ 150 kV (και τον αντίστοιχο γειωτή του). Όλα τα σήματα επικοινωνίας μεταξύ της μίας μονάδας ελέγχου πύλης με τον εξοπλισμό ισχύος της άλλης μονάδας (πχ απαιτούμενα σήματα για αλληλασφαλίσεις, ενδείξεις θέσης, σημάνσεις, χειρισμοί) θα λαμβάνονται με συρμάτωση απευθείας στα στοιχεία του εξοπλισμού ισχύος. Δεν επιτρέπεται η ανταλλαγή ψηφιακών σημάτων μεταξύ των δύο «BCUs», δεδομένου ότι τα δύο ψηφιακά συστήματα ελέγχου ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ πρέπει να είναι εντελώς ανεξάρτητα.

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο β' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθούν χειριστήρια «Local»-«Remote» στις μονάδες ελέγχου πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ και των Πυλών Μέσης Τάσης καθώς και στις μονάδες ελέγχου των υπολοίπων στοιχείων εξοπλισμού ισχύος.

Στο επίπεδο αυτό ισχύουν όλες οι προβλεπόμενες αλληλασφαλίσεις μεταξύ των στοιχείων του εξοπλισμού, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος εσφαλμένης αλληλουχίας χειρισμών.

Όλοι οι χειρισμοί (άνοιγμα-κλείσιμο) του Α/Δ και του γειωτή κάθε πύλης 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ, σε αυτό το επίπεδο, θα υλοποιούνται με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 110 V ($\pm Q_{\text{πύλης}}$ σύμφωνα με την ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), το οποίο θα διεγείρει τα αντίστοιχα πηνία ανοίγματος και κλεισίματος των στοιχείων εξοπλισμού, όταν τα επιτόπια χειριστήρια «Local»-0-«Remote» των στοιχείων βρίσκονται στην θέση «Remote».

Ειδικά για τον Α/Δ 150 kV κάθε πύλης 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ, ο οποίος διαθέτει δύο πηνία ανοίγματος και ένα πηνίο κλεισίματος, το κύκλωμα $\pm Q_{\text{πύλης}}$, θα διεγείρει μόνο το ένα πηνίο ανοίγματος (No1) και το πηνίο κλεισίματος, όταν το χειριστήριο του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Remote». Επίσης, όταν το εν λόγω χειριστήριο βρίσκεται στην θέση «Remote», το ρεύμα διέγερσης των Η/Ν του Α/Δ που ελέγχουν τις συνθήκες πίεσης SF₆ και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπουν ή να δεσμεύουν αντίστοιχα τους χειρισμούς στο πηνίο κλεισίματος και το πηνίο ανοίγματος No1 του Α/Δ, θα είναι το $\pm Q_{\text{πύλης}}$.

Η τροφοδοσία $\pm Q_{150}$ για τις Πύλες 150 kV θα ξεκινάει από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ και θα διαχωρίζεται στους Πίνακες Προστασίας και Ελέγχου κάθε Πύλης 150 kV, σε επιμέρους τροφοδοσίες $\pm Q_{\text{πύλης}}$.

Τα αντίστοιχα ισχύουν για την τροφοδοσία $\pm Q_{\text{MT}}$ για τις Πύλες Μέσης Τάσης. Οι αυτόματοι διακόπτες τροφοδοσίας των κυκλωμάτων $\pm Q_{150}$, $\pm Q_{\text{MT}}$ στον Γενικό Πίνακα ΣΡ του Υ/Σ, καθώς και οι επιμέρους μικροαυτόματοι $\pm Q_{\text{πύλης}}$ θα επιτηρούνται κατάλληλα και σε περίπτωση απώλειας των τάσεων θα εκδίδονται οι κατάλληλες σημάνσεις (τοπικές και τηλεσημάνσεις) για τις εν λόγω πύλες του Υ/Σ.

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών σε αυτό το επίπεδο καταγράφονται στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος Α.

4.3.1.4 Κεντρικός έλεγχος του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ από την θέση εργασίας Η/Υ του ΔΕΔΔΗΕ (γ' επίπεδο)

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο γ' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθούν στην οθόνη Η/Υ της θέσης εργασίας Η/Υ του ΔΕΔΔΗΕ:

- ❖ μία δυνατότητα μεταγωγής «Local»-«Remote» για κάθε πύλη σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT του Υ/Σ. Η θέση «Remote» θα μετάγει τον έλεγχο του Α/Δ 150 kV και του γειωτή του, καθώς επίσης και του μηχανισμού αλλαγής λήψης υπό φορτίο (OLTC) του Μ/Σ στο Κέντρο Ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ (ΚΕΔ).

- ❖ μία δυνατότητα μεταγωγής «Local»-«Remote» για όλους συνολικά τους Πίνακες ΜΤ. Η θέση «Remote» σε αυτό το χειριστήριο θα μεταίγει τον έλεγχο όλων των στοιχείων ΜΤ στο ΚΕΔ.

Ο έλεγχος και η εποπτεία του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ θα πραγματοποιείται στις δύο συσκευές οθόνης του Η/Υ της θέσης εργασίας Η/Υ του ΔΕΔΔΗΕ, όπως αυτές περιγράφονται στην ενότητα 4.8 του παρόντος κεφαλαίου. Οι δύο συσκευές θα έχουν πλήρη εναλλαξιμότητα λειτουργίας και θα παρέχουν τις ίδιες δυνατότητες απεικόνισης. Συγκεκριμένα στις οθόνες, ο χειριστής θα μπορεί να επιλέγει τις παρακάτω απεικονίσεις:

- μιμική απεικόνιση όλου του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ, στην τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας του. Θα προβλεφθεί αναπαράσταση κανονικής γραμμογράφησης για το τμήμα του Υ/Σ που εγκαθίσταται στην παρούσα φάση και αναπαράσταση ειδικής γραμμογράφησης (αχνής και διακοπτόμενης) για την μελλοντική επέκταση του Υ/Σ. Επίσης θα υπάρχει διαφοροποίηση απεικόνισης των ηλεκτρισμένων και μη ηλεκτρισμένων τμημάτων του Υ/Σ με έντονη και αχνή, αντίστοιχα, γραμμογράφηση. Στην μιμική απεικόνιση του Υ/Σ, εκτός της κατάστασης των διακοπτικών στοιχείων, θα εμφανίζονται και τα βασικά μετρούμενα μεγέθη ανά πύλη. Η κατάσταση κάθε διακοπτικού στοιχείου 150 kV ή μέσης τάσης (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτής) θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στο μιμικό διάγραμμα του Υ/Σ. Η ορθότητα της πληροφορίας που μεταφέρεται, θα διασφαλίζεται είτε με την απευθείας συρμάτωση των κατάλληλων τύπων βοηθητικών επαφών των διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού (βοηθητικές επαφές τερματισμού λειτουργίας κλεισίματος και ανοίγματος) είτε με χρήση βοηθητικών δισταθών Η/Ν ώστε να μην υπάρχει περίπτωση εσφαλμένης πληροφορίας λόγω τυχόν απώλειας βοηθητικής τάσης.
- απεικόνιση συγκεκριμένης πύλης που θα επιλέγει ο χειριστής, με χρήση συγκεκριμένης εντολής. Εδώ θα φαίνονται η επιλεγείσα πύλη, η κατάσταση όλων των διακοπτικών στοιχείων εξοπλισμού (Α/Δ, Α/Ζ, γειωτές) της πύλης, ο τύπος πιθανού σφάλματος, όλα τα μετρούμενα ή υπολογιζόμενα ανά πύλη μεγέθη (ρεύμα ανά φάση, τάση, ενεργός - άεργος ισχύς, συχνότητα, φασική γωνία κ.λ.π.) καθώς και το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται ανά πάσα στιγμή ο έλεγχος του Υ/Σ (επιτόπου του εξοπλισμού, από το επίπεδο ελέγχου πύλης, από την οθόνη του Η/Υ, από το ΚΕΔ).

Σε συνήθη χρήση, ο χειριστής θα επιλέγει να βλέπει στην μία συσκευή οθόνης την πλήρη μιμική απεικόνιση του Υ/Σ και θα επιλέγει επιμέρους απεικονίσεις πυλών στην δεύτερη συσκευή οθόνης. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, θα υπάρχει, ανά πάσα στιγμή, η δυνατότητα εναλλαξιμότητας λειτουργίας των δύο οθονών.

Στις μιμικές απεικονίσεις του Υ/Σ, στις οθόνες των Η/Υ, θα αναγράφεται η ονοματολογία του εξοπλισμού ισχύος που χρησιμοποιεί ο ΔΕΔΔΗΕ ενώ η ορολογία των σημάνσεων, ενδείξεων κ.λ.π. θα είναι στην ελληνική γλώσσα. Τα χρώματα που θα χρησιμοποιηθούν στις οθόνες των Η/Υ είναι :

❖ 150 kV	:	Κόκκινο
❖ 20 kV ή 15 kV	:	Μπλε
❖ 400 V EP	:	Πορτοκαλί
❖ 110 V ΣΡ	:	Άσπρο
❖ Γείωση	:	Κίτρινο
❖ Απόδοση διάφορων καταστάσεων	:	Κατά IEC 60073
❖ Υπόβαθρο οθόνης	:	Ανοιχτό γκρι

Για κάθε εντολή χειρισμού των στοιχείων του εξοπλισμού, που δίνεται από τον χειριστή θα προσφέρεται η παρακάτω ακολουθία ενεργειών:

- επιλογή εντολής
- ακύρωση ή επιβεβαίωση της επιλογής
- εκτέλεση εντολής

Πριν την εκτέλεση κάποιου χειρισμού, το σύστημα θα ελέγχει όλες τις προαπαιτούμενες κατά περίπτωση συνθήκες (θέση ελέγχου, αλληλασφαλίσεις, συγχρονισμός) προκειμένου να εξασφαλίσει την ορθότητα και ασφάλεια του εν λόγω χειρισμού, πριν τον υλοποιήσει.

Όταν κάποια εντολή δεν εκτελείται θα σημαίνουνται στην οθόνη, τα αίτια αποτυχίας της εντολής.

Ο κεντρικός έλεγχος του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ περιλαμβάνει τους παρακάτω χειρισμούς :

- «**άνοιγμα**»-«**κλείσιμο**» των Α/Δ 150 kV των πυλών σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος και των γειωτών τους.
- «**άνοιγμα**»-«**κλείσιμο**» όλων των Α/Δ ΜΤ του Υ/Σ.
- μεταγωγή στις θέσεις «**αυτόματο**»-«**χειροκίνητο**» για τον μηχανισμό αλλαγής τάσης υπό φορτίο (OLTC) του Μ/Σ ισχύος.
- «**αύξηση**»-«**μείωση**» του βήματος τάσης και «**επείγουσα κράτηση**» για τον μηχανισμό αλλαγής τάσης υπό φορτίο (OLTC) των Μ/Σ Ισχύος.
- «**εντός**»-«**εκτός**» αυτόματης επαναφοράς στις εναέριες αναχωρήσεις ΜΤ.
- «**ενεργοποίηση**»-«**απενεργοποίηση**» των στιγμιαίων στοιχείων υπερέντασης των αναχωρήσεων ΜΤ.
- «**επαναφορά**» (reset) σε όσους Η/Ν απαιτείται, μετά την ενεργοποίηση τους (π.χ. Η/Ν πτώσης «lock out»).

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών καθώς και οι απαιτούμενες ενδείξεις θέσεων-καταστάσεων, σε αυτό το επίπεδο παρατίθενται στο [Παράρτημα Α](#).

4.3.1.6 Έλεγχος από το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου (ΚΕΔ) του ΔΕΔΔΗΕ (δ' επίπεδο)

Για το δ' επίπεδο χειρισμών του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ δεν υπάρχουν χειριστήρια «Local»-«Remote», δεδομένου ότι αυτό αποτελεί το ανώτερο, ιεραρχικά, επίπεδο και ως εκ τούτου, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, δεν μπορεί το ίδιο να κάνει ανάληψη ελέγχου, παρά μόνο του παραχωρείται ο έλεγχος από τα κατώτερα ιεραρχικά επίπεδα, όταν τα χειριστήρια αυτών τεθούν στη θέση «Remote».

Οι απαιτούμενες δυνατότητες χειρισμών καθώς και οι απαιτούμενες ενδείξεις θέσεων-καταστάσεων, σε αυτό το επίπεδο παρατίθενται στο [Παράρτημα Α](#).

4.3.2 ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ στο ΨΣΕ Νο2

Η λογική και τα σχήματα των αλληλασφαλίσεων θα καλύπτουν το σύνολο των μέτρων που πρέπει να συμπεριληφθούν στο σύστημα ελέγχου, ώστε να προλαμβάνονται εσφαλμένες λειτουργίες και οι πιθανές δυσμενείς ή/και καταστροφικές συνέπειες τους. Παρακάτω, παρατίθενται ενδεικτικά, κάποιες από τις κύριες συνθήκες που πρέπει να πληρούνται για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ:

Στην πλευρά ΥΤ (150 kV) πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω αλληλασφαλίσεις:

- Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός Α/Ζ GIS 150 kV υπό φορτίο.
- Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός Α/Ζ GIS 150 kV εφόσον είναι κλειστός ο Γειωτής του.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Α/Δ GIS 150 kV, εάν υπάρχει εντολή πτώσης από τον αντίστοιχο Η/Ν προστασίας ή ελέγχου πτώσεων.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Γειωτή GIS 150 kV, εάν δεν είναι ανοικτός ο αντίστοιχος Α/Ζ.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Γειωτή GIS 150 kV, εάν δεν έχει εξασφαλισθεί ότι το στοιχείο που πρόκειται να γειωθεί είναι εκτός τάσης.
- Ο επιτόπιος χειρισμός του Α/Δ 150 kV (για λόγους δοκιμών ή/και συντήρησης) επιτρέπεται μόνο, όταν οι δύο εκατέρωθεν Α/Ζ (γραμμής και ζυγού) είναι ανοιχτοί.

- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Α/Δ 150 kV πύλης Μ/Σ στην περίπτωση που ο γειωτής του Πίνακα Μέσης Τάσης Εισόδου από Μ/Σ είναι κλειστός. Επίσης ο Α/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ θα πρέπει να ανοίγει, με εντολή μέσω επαφής προπορείας του γειωτή του Πίνακα Μέσης Τάσης Εισόδου από Μ/Σ, όταν επιχειρείται κλείσιμο του εν λόγω γειωτή.
- Ο Α/Δ του Πίνακα Μέσης Τάσης Εισόδου από Μ/Σ θα ανοίγει αυτόματα ("intertrip") όταν ανοίγει ο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ και θα κλειδώνει στη θέση αυτή, καθόσον διάστημα ο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ παραμένει ανοιχτός.
- Σε περίπτωση διπλών ζυγών 150 kV, ο χειρισμός ενός Α/Ζ ζυγού μιας πύλης τροφοδοσίας 150 kV επιτρέπεται στις παρακάτω περιπτώσεις:
 - Ο Α/Ζ του άλλου ζυγού είναι ανοικτός ή
 - Ο Α/Δ και ο Α/Ζ του άλλου ζυγού είναι κλειστοί και ταυτόχρονα ο Α/Δ και οι Α/Ζ της πύλης Διασύνδεσης Ζυγών 150 kV είναι κλειστοί (μεταγωγή πύλης 150kV σε άλλο ζυγό υπό συνθήκες φορτίου).

Στην πλευρά ΜΤ (20-15.75 kV) πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω αλληλασφαλίσεις:

- Ο χειρισμός οποιουδήποτε Α/Δ πυλών ΜΤ (TM, BSM, OLM, CM) επιτρέπεται μόνον εφόσον το φορείο του Α/Δ είναι σε θέση λειτουργίας ή δοκιμής.
- Το φορείο του Α/Δ των πυλών ΜΤ (TM, OLM, CM) μπορεί να μετακινηθεί από τη θέση δοκιμής στη θέση λειτουργίας μόνον εφόσον ο γειωτής της πύλης ΜΤ είναι ανοικτός.
- Ο Α/Δ της πύλης TM μπορεί να κλείσει μόνον εφόσον ο Α/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ είναι κλειστός.
- Ο Α/Δ των πυλών ΜΤ (TM, OLM, CM) μπορεί να κλείσει στη θέση λειτουργίας μόνον εφόσον ο γειωτής της πύλης ΜΤ είναι ανοιχτός.
- Ο χειρισμός του γειωτή των πυλών ΜΤ (TM, OLM, CM) επιτρέπεται μόνον εφόσον το φορείο του Α/Δ είναι στη θέση δοκιμής.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο του γειωτή του Πίνακα ΜΤ εισόδου από Μ/Σ αν δεν είναι ανοιχτός ο Α/Ζ ζυγών 150 kV μέσω του οποίου, συνδέεται στους ζυγούς 150 kV, η πύλη 150 kV του Μ/Σ Ισχύος.
- Ο Α/Δ του Πίνακα Μέσης Τάσης Εισόδου από Μ/Σ θα ανοίγει αυτόματα ("intertrip") όταν ανοίγει ο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ και θα κλειδώνει στη θέση αυτή, καθόσον διάστημα ο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ παραμένει ανοιχτός.

Οι αλληλασφαλίσεις μεταξύ των στοιχείων εξοπλισμού της ίδιας πύλης θα περιλαμβάνονται στη μονάδα ελέγχου της πύλης.

Ο Ανάδοχος, υποχρεούται να υποβάλλει για έγκριση ένα αναλυτικό και περιγραφικό σχηματικό διάγραμμα των αλληλασφαλίσεων που θα υλοποιήσει στον Υ/Σ, πριν την υποβολή οποιουδήποτε κατασκευαστικού σχεδίου που αφορά σε συρμάτωση πινάκων χειρισμών ή συρμάτωση διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού ισχύος. Οι αλληλασφαλίσεις που θα ισχύουν για κάθε επίπεδο χειρισμών του Υ/Σ, θα καθοριστούν από κοινού με τον ΑΔΜΗΕ, στην φάση εκπόνησης από τον Ανάδοχο του ως άνω διαγράμματος.

4.3.3 ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ στο ΨΣΕ Νο2

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα προστασίας για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή, στα σχέδια του Τεύχους IV και στις σχετικές προδιαγραφές του Τεύχους II. Τα στοιχεία του εξοπλισμού προστασίας, για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές, θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

4.3.3.1 Βασικές αρχές σχεδιασμού σχημάτων προστασίας

Ως βασικές αρχές σχεδιασμού αναφέρονται τα παρακάτω:

- Ο σχεδιασμός του συστήματος θα περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητα κυκλώματα προστασίας για κάθε πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ($\pm Q_{\text{πύλης}}$, $\pm P_{\text{πύλης}}$), τα οποία δημιουργούνται μέσα στον Πίνακα προστασίας και ελέγχου κάθε πύλης μέσω επιτηρούμενων μικροαυτομάτων διακοπών. Το κύκλωμα $\pm Q_{\text{πύλης}}$ θα περιλαμβάνει όλες τις επιμέρους προστασίες της πύλης και θα διεγείρει το Νο 1 πηνίο πτώσης του Α/Δ 150 kV της πύλης, όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου «Local-0-Remote» του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Remote». Αντίστοιχα το κύκλωμα $\pm P_{\text{πύλης}}$ θα περιλαμβάνει και αυτό όλες τις επιμέρους προστασίες της πύλης αλλά θα διεγείρει το Νο 2 πηνίο πτώσης του Α/Δ 150 kV της πύλης, όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου «Local-0-Remote» του Α/Δ βρίσκεται στις θέσεις «Local» και «Remote». Σε κάθε περίπτωση, το ρεύμα διέγερσης των Η/Ν του Α/Δ 150 kV που ελέγχουν τις συνθήκες πίεσης SF₆ και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπουν ή να δεσμεύουν αντίστοιχα τους χειρισμούς του Α/Δ, θα είναι το ίδιο με αυτό που διεγείρει το κάθε πηνίο ανοίγματος (για το πηνίο ανοίγματος Νο 1 : διέγερση πηνίου και Η/Ν που επιτρέπουν την λειτουργία του με $\pm Q_{\text{πύλης}}$, αντίστοιχα για το πηνίο ανοίγματος Νο2: διέγερση πηνίου και Η/Ν που επιτρέπουν την λειτουργία του με $\pm P_{\text{πύλης}}$).
- Οι ηλεκτρονόμοι (Η/Ν) που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση των απαιτούμενων σχημάτων προστασίας θα είναι ξεχωριστοί για κάθε περιγραφόμενο σχήμα προστασίας και επίσης ξεχωριστοί από τις μονάδες ελέγχου πύλης (BCUs) για όλες τις πύλες 150 kV. Στους πίνακες ΜΤ είναι αποδεκτή η χρήση ΙΕΔ που θα επιτελεί και την λειτουργία ελέγχου και την προστασία υπερέντασης του κάθε Πίνακα.
- Όλοι οι Η/Ν προστασίας θα είναι ψηφιακού τύπου, θα ικανοποιούν τις λειτουργικές απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών και το πρωτόκολλο επικοινωνίας τους θα είναι το IEC-61850.

Για τον κάθε προσφερόμενο κατασκευαστικό τύπο Η/Ν προστασίας που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο σημειώνεται ότι για να γίνει τεχνικά αποδεκτός θα πρέπει σαράντα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου Η/Ν να έχουν πωληθεί την τελευταία τετραετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και δέκα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία ενός τουλάχιστον έτους με πρωτόκολλο IEC 61850.
- Όλα τα κυκλώματα προστασίας σε κάθε ένα πηνίο πτώσης (“tripping coil”) των Α/Δ 150 kV θα επιτηρούνται από Η/Ν ελέγχου κυκλωμάτων πτώσης («Trip Circuit Supervision Relay»), ο οποίος σε περίπτωση αποτυχίας των κυκλωμάτων που επιτηρεί θα εκδίδει προειδοποιητικές σημάνσεις (τοπική και τηλεσήμανση).
- Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό προστασίας 150 kV και ΜΤ θα υπάρχουν υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών (όχι κλεμοσειρές ελέγχου), σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43, για όλα τα σήματα τάσεων, εντάσεων και εντολών πτώσεως που οδηγούνται προς/από τους Η/Ν προστασίας. Ειδικότερα, όλα τα σήματα τάσεων (για προστασία και μετρήσεις) της κάθε πύλης θα οδηγούνται από τις ασφάλειες (στην «κασέττα» των Μ/Σ τάσεως) προς ένα κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» στην είσοδο του Πίνακα και κατόπιν στα κιβώτια δοκιμών που προαναφέρθηκαν. Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».
- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.
- Οι Η/Ν που θα χρησιμοποιηθούν για εντολές πτώσης («trip») στον εξοπλισμό, πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας και χρόνου απόκρισης μικρότερου ή το πολύ ίσου με 10 ms. Ειδικά οι Η/Ν που θα χρησιμοποιηθούν για εντολές πτώσης στις πύλες Μ/Σ ισχύος θα είναι δύο καταστάσεων (δισταθείς, «lock out») και θα απαιτείται εντολή επαναφοράς «reset» μετά την ενεργοποίησή τους. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό.

4.3.3.2 Προστασία Πύλης GIS 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, ισχύος 40/50 ΜVA και συγκροτήματος Πινάκων ΜΤ

Θα προβλεφθούν σχήματα προστασίας υπερεντάσεων, διαφορικής προστασίας Μ/Σ ισχύος-Ζυγών ΜΤ, προστασίας Μ/Σ ισχύος από εσωτερικά σφάλματα και προστασία μεταλλοενδεδυμένων πινάκων ΜΤ έναντι εσωτερικού τόξου. Τα ως άνω σχήματα που θα μελετηθούν και ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί, περιγράφονται αναλυτικά στις προδιαγραφές του Τεύχους ΙΙ : SS-130 για Μεταλλοεπενδυμένους Πίνακες ΜΤ, SS-96, SS-100, TD-40, TD-50, TD-51 για Η/Ν προστασίας.

Συνοπτικά αναφέρονται εδώ τα απαιτούμενα σχήματα προστασίας και επισημαίνονται οι λειτουργικές απαιτήσεις των σχημάτων αυτών :

- προστασία υπερέντασης φάσεων και γης στην πύλη 150 kV του Μ/Σ, με δυνατότητα προσδιορισμού κατεύθυνσης τόσο για σφάλματα φάσεων όσο και γης και με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131.
- οι ίδιες προστασίες του Μ/Σ (Buchholz, θερμοκρασίες κλπ), όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στην προδιαγραφή των Μ/Σ ισχύος, θα διεγείρουν έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο μανδαλώσεως 8 επαφών (30XA κατά ονοματολογία ΑΔΜΗΕ), ο οποίος, διεγερόμενος θα οδηγεί εντολές πτώσης στον Α/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ και στον Α/Δ ΜΤ, εισόδου από τον Μ/Σ. Ο Η/Ν αυτός θα είναι δύο καταστάσεων («δισταθής», «lock out») και θα απαιτείται εντολή «επαναφοράς» («reset») για την ενεργοποίηση του μετά από διέγερση. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό. Ο ως άνω Η/Ν θα είναι εγκατεστημένος στον Πίνακα ΤΜ κάθε Μ/Σ ισχύος (προδιαγραφές SS-130 και SS-96).
- σχήμα διαφορικής προστασίας Μ/Σ ισχύος εκτεταμένο, ώστε να περιλαμβάνει και τους Α/Δ ΜΤ των αναχωρήσεων Διανομής. Το σχήμα θα υλοποιηθεί με έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο διαφορικής προστασίας του Μ/Σ σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-100 και έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο μανδαλώσεως 14 τουλάχιστον επαφών (30XB κατά ονοματολογία ΑΔΜΗΕ)) που θα διεγείρεται από τον προαναφερθέντα Η/Ν διαφορικής προστασίας. Αμφότεροι οι εν λόγω Η/Ν θα είναι εγκατεστημένοι στον Πίνακα ΤΜ κάθε Μ/Σ ισχύος (προδιαγραφές SS-130, SS-100 και SS-96).

Ο Η/Ν διαφορικής προστασίας θα έχει δύο εισόδους και θα συγκρίνει τις παρακάτω εντάσεις :

στην πλευρά 150 kV : ρεύμα δευτερεύοντος Μ/Σ έντασης στους ακροδέκτες του Μ/Σ ισχύος (200-100 / 1 A)
στην πλευρά ΜΤ : το άθροισμα των ρευμάτων των δευτερευόντων Μ/Σ έντασης των αναχωρήσεων ΜΤ (600/0.5 A) και της διασύνδεσης ζυγών ΜΤ (2000-1500/1.25 A).
Εδώ επισημαίνεται και η ανάγκη χρησιμοποίησης ενδιάμεσου Μ/Σ κατάλληλης σχέσης προσαρμογής των εντάσεων (αναχωρήσεων και διασύνδεσης) πριν την είσοδο τους στον Η/Ν της διαφορικής.

Ο Η/Ν 30XB θα είναι δύο καταστάσεων («δισταθής», «lock out») και θα απαιτείται εντολή «επαναφοράς» («reset») για την ενεργοποίηση του μετά από διέγερση. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό. Ο Η/Ν θα έχει ικανοποιητικό πλήθος κύριων επαφών για να οδηγεί εντολές πτώσης στον Α/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ, στον Α/Δ ΜΤ εισόδου από τον Μ/Σ, στους εκατέρωθεν αυτού, Α/Δ ΜΤ διασύνδεσης ζυγών και σε όλες τις αναχωρήσεις ΜΤ του Μ/Σ αυτού (Α/Δ πινάκων OLM, ULM, CM, IPPM). Επίσης θα διαθέτει ικανοποιητικό πλήθος βοηθητικών επαφών για όλες τις απαιτούμενες σημάσεις ("alarm") για τις παραπάνω εντολές πτώσης.

- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης του παραπάνω Η/Ν και διαπίστωσης αστοχίας ανοίγματος του εν λόγω Α/Δ, θα δίνεται εντολή στην διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV να απομονώσει το σφάλμα,

ανοίγοντας όλους τους Α/Δ που ζευγνύουν στον Ζυγό 150 kV, στον οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα (Breaker Failure Protection).

- προστασίες υπερέντασης στους Μεταλλοενδεδυμένους Πίνακες ΜΤ (TM, OLM, ULM, CM, IPPM) και επιπλέον προστασία από ασύμμετρη φόρτιση πυκνωτών στον Πίνακα CM, όπως προδιαγράφεται ανά τύπο Πίνακα στην προδιαγραφή SS-130. Οι Η/Ν υπερέντασης των Πινάκων OLM, ULM, CM, IPPM όταν διεγείρονται δίνουν εντολές πτώσης («trip»), έκαστος στον Α/Δ ΜΤ του Πίνακα που ανήκει. Ο Η/Ν υπερέντασης του Πίνακα TM, διεγερόμενος, δίνει εντολή πτώσης («trip») με τα «στιγμιαία» στοιχεία του στους δύο Α/Δ Πινάκων BSM που βρίσκονται εκατέρωθεν του TM. Κατόπιν ρυθμίσιμου χρόνου, δίνει εντολές πτώσης («trip»), με τα «χρονικά» στοιχεία του, στον Α/Δ ΜΤ του Πίνακα TM και στον αντίστοιχο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ ισχύος.
- σχήμα προστασίας ανίχνευσης τόξου στους μεταλλοενδεδυμένους πίνακες ΜΤ, το οποίο θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην προδιαγραφή SS-130 ανά Ζυγό ΜΤ. Περιλαμβάνει τους οπτικούς αισθητήρες ανίχνευσης τόξου στα επιμέρους μεταλλοενδεδυμένα διαμερίσματα κάθε πίνακα ΜΤ και έναν, ανά πίνακα TM, Η/Ν συντονισμού των εν λόγω αισθητήρων. Ο Η/Ν θα διαθέτει τουλάχιστον 30 εισόδους και 4 επαφές εξόδων από τους αισθητήρες όλων των μεταλλοενδεδυμένων διαμερισμάτων των Α/Δ, των Μ/Σ τάσης, των Ζυγών των Πινάκων TM, BSM, OLM, ULM, CM, IPPM και επιπλέον των διαμερισμάτων καλωδίων για τον Πίνακα TM.

Κάθε Η/Ν συντονισμού ελέγχει τους οπτικούς αισθητήρες των Πινάκων TM, OLM, ULM, CM, IPPM ενός ζυγού Μ.Τ, αλλά και τους οπτικούς αισθητήρες των εκατέρωθεν του TM Πινάκων BSM και TM (εφόσον υπάρχουν). Οι διεγέρσεις των οπτικών αισθητήρων στα διάφορα διαμερίσματα των πινάκων οδηγούν κατά περίπτωση στις παρακάτω εντολές πτώσεων «trip» :

- Εμφάνιση τόξου στο διαμέρισμα καλωδίων οποιουδήποτε πίνακα τύπου OLM ή ULM ή CM ή IPPM
Στην περίπτωση αυτή, η διέγερση του αισθητηρίου οδηγεί απευθείας σε εντολή πτώσης μόνο στον Α/Δ του πίνακα που εμφανίστηκε το τόξο.
- Εμφάνιση τόξου στο διαμέρισμα καλωδίων πίνακα τύπου TM ή σε διαμέρισμα Α/Δ ή Ζυγών ή Μ/Σ τάσης οποιουδήποτε πίνακα τύπου TM, OLM, ULM, CM ή στο διαμέρισμα Α/Δ πίνακα τύπου BSM
Στην περίπτωση αυτή, η διέγερση του αισθητηρίου οδηγεί την εντολή διέγερσης στον Η/Ν μανδάλωσης 14 θέσεων του πίνακα TM.
- Εμφάνιση τόξου στο διαμέρισμα Ζυγών του πίνακα BSM που περιλαμβάνει τον Α/Δ και τμήμα Ζυγών (BSM-1)
Στην περίπτωση αυτή, ανάλογα με την σχετική, ως προς τον Α/Δ του πίνακα, θέση του αισθητήρα που διεγείρεται, θα οδηγείται η εντολή διέγερσης στον Η/Ν μανδάλωσης 14 θέσεων, εκείνου του πίνακα TM που βρίσκεται προς την πλευρά του σφάλματος.
- Εμφάνιση τόξου στο διαμέρισμα Ζυγών του πίνακα BSM που περιλαμβάνει μόνο τμήμα Ζυγών (BSM-2)
Στην περίπτωση αυτή, η διέγερση του αισθητηρίου οδηγεί εντολή διέγερσης στον Η/Ν μανδάλωσης 14 θέσεων εκείνου του πίνακα TM που βρίσκεται προς την πλευρά του σφάλματος.

Εκτός των παραπάνω, θα προβλεφθούν:

- **για τον Μ/Σ ισχύος**

Ανίχνευση ασθενών ρευμάτων ($\leq 1,5$ A) στον ουδέτερο κόμβο ΜΤ του Μ/Σ ισχύος. Για την υλοποίηση αυτού του σχήματος, θα εγκατασταθεί στον ουδέτερο κόμβο του Μ/Σ ισχύος, ένας (1) Μ/Σ έντασης κατάλληλης σχέσης, ώστε η παρουσία ασθενών ρευμάτων της τάξεως των 1,5-2 A στον κόμβο του Μ/Σ ισχύος να διεγείρει έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο (προδιαγραφή SS-94), ο οποίος θα μεταφέρει δύο σημάσεις ($1 \text{ A} < I_{\text{κόμβου}} \leq 1.5 \text{ A}$ - Στάθμη 1 και $I_{\text{κόμβου}} \geq 10 \text{ A}$ - Στάθμη 2) στην θέση ελέγχου του Υ/Σ. Θα προβλεφθεί ένα τρίτο τύλιγμα στον υπόψη Μ/Σ έντασης, το οποίο θα δίνει μία καταγραφόμενη μέτρηση.

- **για την αντίσταση γείωσης ουδέτερου κόμβου του Μ/Σ ισχύος**

Προστασία υπερθέρμανσης, με έναν (1) βοηθητικό ηλεκτρονόμο, ο οποίος θα διεγείρεται από το θερμοστάτη της αντίστασης γείωσης ουδέτερου κόμβου του Μ/Σ ισχύος, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-40 και θα δίνει κατάλληλη σήμανση.

- **για την πλευρά MT**

Προστασία υποσυχνότητας, ως εξής :

Σε κάθε ζυγό MT θα εγκατασταθεί ένας (1) ηλεκτρονόμος υποσυχνότητας με τον οποίο θα γίνεται τμηματική (σε υποσύνολα διακοπών) απόρριψη φορτίου σε κρίσιμες καταστάσεις για διάφορες στάθμες υποσυχνότητας. Σημειώνεται ότι η επαναφορά των διακοπών MT θα γίνεται με εντολές του χειριστή από την οθόνη του Η/Υ ή με τηλεχειρισμούς από το ΚΕΔ. Οι ομαδοποιήσεις των διακοπών και οι στάθμες συχνότητας για την απόρριψη κάθε ομάδας διακοπών θα οριστικοποιηθούν κατά την φάση των ελέγχων και παραλαβών από ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ. Ωστόσο θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα του ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ να διαφοροποιήσει μελλοντικά τις αρχικές ομαδοποιήσεις/προτεραιότητες των διακοπών MT.

Γενικά σημειώνεται ότι θα πρέπει να προβλεφθεί η συνεργασία των διαφόρων σχημάτων προστασιών μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η χρονική επιλογή στο άνοιγμα των διακοπών MT με την εξής σειρά:

1. Διακόπτης αναχώρησης ή συστοιχίας πυκνωτών MT.
2. Διακόπτης διασύνδεσης ζυγών MT.
3. Διακόπτης MT εισόδου από Μ/Σ.

Όλα τα ως άνω αναφερόμενα σχήματα προστασίας απεικονίζονται στο αντιστοιχο σχηματικό διάγραμμα προστασίας και μετρήσεων της εν λόγω Πύλης, υπ' αριθμ. ΔΝΕΜ/39066-303 (Τεύχος IV).

4.3.4 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ στο ΨΣΕ Νο2

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα σύστημα μετρήσεων για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στις σχετικές προδιαγραφές του Τεύχους ΙΙ. Τα στοιχεία του εξοπλισμού μετρήσεων για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

Οι απαιτούμενες μετρήσεις καταγράφονται στον Πίνακα 4 του Παραρτήματος Α.

Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό μετρήσεων για την πλευρά 150 kV ή/και την πλευρά MT θα υπάρχουν υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών (**όχι κλεμοσειρές ελέγχου**), σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43, για όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων που οδηγούνται στα όργανα μετρήσεων. Ειδικότερα, τα σήματα τάσεων για μετρήσεις (από κοινού μαζί με τα σήματα τάσεων για προστασία) της κάθε πύλης θα απομονώνονται, επιπλέον των κιβωτίων δοκιμών, μέσω ενός κιβωτίου υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» για κάθε πύλη. Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».

Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.

Οι αναλογικές τιμές των μετρήσεων θα εισάγονται στο ΨΣΕ του ΔΕΔΔΗΕ μέσω της μονάδας Εισόδου/Εξόδου ή μορφοτροπέων. Θα είναι δυνατή η παραμετροποίηση της αποθήκευσης των μετρήσιμων τιμών ώστε η λήψη δεδομένων να είναι ικανοποιητική και να αποφευχθούν απώλειες πληροφοριών λόγω έλλειψης χώρου αποθήκευσης.

Γενικά αναφέρεται ότι, θα προβλεφθούν όλα τα ενδεικτικά όργανα που απαιτούνται για ασφαλείς χειρισμούς στο επίπεδο τοπικού χειρισμών των πεδίων MT (προδιαγραφή SS-130).

4.3.5 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

Η εύρυθμη λειτουργία του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ εξυπηρετείται από την ασφαλή και αξιόπιστη απεικόνιση στην κεντρική θέση ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ (οθόνη Η/Υ) όλων των:

- γεγονότων («events») που αφορούν σε αλλαγή κατάστασης/θέσης των στοιχείων εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.
- προειδοποιητικών σημάνσεων («alarms») για όλες τις μη κανονικές καταστάσεις (ανωμαλίες, δυσλειτουργίες, ελλείψεις) στις οποίες μπορεί να βρεθούν τα στοιχεία του εξοπλισμού και τα υποσυστήματα του Υ/Σ, αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.

Τα γεγονότα και οι προειδοποιητικές σημάνσεις θα εμφανίζονται στην οθόνη του Η/Υ, σε ξεχωριστές λίστες γεγονότων και σημάνσεων. Ο χρονοδιαχωρισμός όλων των γεγονότων και σημάνσεων θα πρέπει να είναι της τάξης του 1 ms. Κάθε γεγονός ή σήμανση θα εμφανίζεται σε μία γραμμή η οποία θα περιέχει την ακόλουθη πληροφορία:

- Χρόνο και ημερομηνία της σήμανσης
- Όνομα του εξοπλισμού από το οποίο προέρχεται
- Περιγραφή
- Κατάσταση επιβεβαίωσης

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα καταγράφονται αυτόματα στην μονάδα μαζικής αποθήκευσης του συστήματος σε μορφή «COMFEDE» (Common Format for Event Data Exchange) σύμφωνα με το πρότυπο IEEE C37.239 έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα προσπέλασης και ανάγνωσης από οποιοδήποτε πρόγραμμα ανάγνωσης «XML». Στη περίπτωση που δεν υποστηρίζεται η αποθήκευση σε αυτή την μορφή, τότε θα παρέχεται κατάλληλο πρόγραμμα για την εξαγωγή των δεδομένων σε μορφή «COMFEDE» ή σε άλλη «XML» μορφή (με εξαγωγή και του «XSD» αρχείου που θα περιγράφει το σχήμα του «XML» αρχείου). Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να αποφεύγεται πλήρωση της μνήμης. Στην περίπτωση κατά την οποία η μνήμη γίνει πλήρης, το σύστημα θα αποθηκεύει τα τελευταία χρονικά γεγονότα και σημάνσεις, διαγράφοντας τα παλαιότερα.

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα εμφανίζονται στην Ελληνική γλώσσα.

Ο χειριστής θα μπορεί να ανακαλεί την χρονολογική λίστα γεγονότων, ανά πάσα στιγμή, στην οθόνη. Η λίστα αυτή θα περιλαμβάνει είτε όλον τον εξοπλισμό του Υ/Σ ή μέρος αυτού, δηλαδή θα υπάρχει η δυνατότητα ανάκλησης στην οθόνη ενός συγκεκριμένου τύπου ή ομάδας γεγονότων με κριτήρια: ημερομηνία και χρόνο, πύλη, εξοπλισμό, τύπο ή ομάδα. Ο χειριστής θα μπορεί να επιβεβαιώνει σημάνσεις επί της οθόνης, οι οποίες μετά την επιβεβαίωση, θα φέρουν διακριτή επισήμανση στη λίστα. Σημάνσεις οι οποίες εμφανίζονται και εξαφανίζονται χωρίς να γίνεται επιβεβαίωση, θα επισημαίνονται ξεχωριστά στην λίστα σημάνσεων.

Θα υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης όλων των προαναφερόμενων γεγονότων και σημάνσεων στον εκτυπωτή του Υ/Σ, σε λίστες με χρονολογική σειρά, στην οποία θα υπάρχει η περιγραφή του γεγονότος ή της σήμανσης και ο χρόνος που έλαβε χώρα. Το τελικό πλήθος των ψηφιακών σημάτων (γεγονότων και σημάνσεων) που θα καταγράφονται θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Η λειτουργία καταγραφής γεγονότων και σημάνσεων θα σχεδιασθεί για αξιόπιστη και μακρά λειτουργία σε εχθρικό περιβάλλον, όπου υπάρχει ηλεκτρομηχανικός θόρυβος και διαταραχές καθώς και υψηλά ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Η λειτουργία καταγραφής θα επεξεργάζεται και θα καταγράφει έγκυρα γεγονότα και έγκυρες σημάνσεις, χωρίς επιρροές από το περιβάλλον του Υ/Σ. Όλες οι είσοδοι των ψηφιακών σημάνσεων θα διαθέτουν προστασία μόνωσης, είτε μέσω οπτικών μονωτήρων ή άλλων παρεμφερών συσκευών οι οποίες θα παρέχουν μόνωση κατ'ελάχιστον 2 kV.

4.3.5.1 Γεγονότα

Κάθε αλλαγή κατάστασης - θέσης των στοιχείων του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ που προκαλείται είτε από εντολή χειρισμού, είτε από λειτουργία κάποιας προστασίας θα καταχωρείται σε μία λίστα γεγονότων («event list»), η οποία θα εμφανίζεται στην οθόνη του Η/Υ και θα έχει την δυνατότητα εκτύπωσης.

4.3.5.2 Προειδοποιητικές σημάνσεις

Το σύνολο των απαιτούμενων προειδοποιητικών σημάνσεων («alarm list») που αφορούν στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ, θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ και θα περιλαμβάνει την ονοματολογία κάθε σήμανσης στην οθόνη του Η/Υ, τις συνθήκες υπό τις οποίες παράγεται, την προτεινόμενη από τον Ανάδοχο κατηγοριοποίηση της ως προς την σημασία της και τον τρόπο απεικόνισής της, λαμβάνοντας υπόψη και τις οδηγίες του κανονισμού IEC 73, 4^η έκδοση, 1991-04. Η οριστικοποίηση των παραπάνω θα γίνει με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Στο Παράρτημα Α παρατίθεται ο Πίνακας 3, όπου καταγράφονται ενδεικτικά οι ελάχιστες απαιτούμενες σημάνσεις ανά πύλη και γενικά στον Υ/Σ.

4.4 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΤΟΥ ΑΔΜΗΕ

Όλος ο εξοπλισμός αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ θα επιτηρείται και θα ελέγχεται από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) του ΑΔΜΗΕ, μέσω τηλεμεταδιδόμενων σημάτων με πρωτόκολλα IEC-60870-5-101 και 104.

Οι απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ για το πλήθος και το είδος των σημάτων τηλεχειρισμών, τηλενδείξεων, τηλεσημάνσεων και τηλεμετρήσεων προς το ΚΕΕ, ανά πύλη και γενικά σε κάθε Υ/Σ καταγράφονται στους Πίνακες του Παραρτήματος Α.

Κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, ο ΑΔΜΗΕ θα προσκομίσει στον Ανάδοχο την απαιτούμενη διευθυνσιοδότηση των σημάτων επικοινωνίας Υ/Σ-ΚΕΕ, προκειμένου ο Ανάδοχος να την ενσωματώσει στο ΨΣΕ του ΑΔΜΗΕ, ώστε το σύστημα επικοινωνίας να λειτουργήσει εύρυθμα.

4.5 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΔΔΗΕ

Η πλευρά ΜΤ κάθε Υ/Σ καθώς και οι διακόπτες 150 kV των πυλών Μ/Σ (με τους αντίστοιχους γειωτές τους) θα επιτηρούνται και θα ελέγχονται από τα αρμόδια Περιφερειακά Κέντρα Ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ (ΚΕΔ), μέσω τηλεμεταδιδόμενων σημάτων με πρωτόκολλο IEC-60870-5-101 και 104.

Οι απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ για το πλήθος και το είδος των σημάτων τηλεχειρισμών, τηλενδείξεων, τηλεσημάνσεων και τηλεμετρήσεων προς το ΚΕΔ για κάθε Υ/Σ καταγράφονται στους Πίνακες του Παραρτήματος Α.

Κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, ο ΔΕΔΔΗΕ θα προσκομίσει στον Ανάδοχο την απαιτούμενη διευθυνσιοδότηση των σημάτων επικοινωνίας Υ/Σ-ΚΕΔ, προκειμένου ο Ανάδοχος να την ενσωματώσει στο ΨΣΕ του ΔΕΔΔΗΕ, ώστε το σύστημα επικοινωνίας να λειτουργήσει εύρυθμα.

4.6 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ Νο1, ΨΣΕ Νο2)

4.6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα δύο ΨΣΕ που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στον Υ/Σ θα έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα συστήματα ή ενσωμάτωσης εξοπλισμού που θα προέρχεται από διαφορετικούς κατασκευαστές για τις ανάγκες πιθανών μελλοντικών επεκτάσεων. Ο

Ανάδοχος θα υποβάλει λεπτομερή περιγραφή του εξοπλισμού και λογισμικού που απαιτείται για την μελλοντική επέκταση των ΨΣΕ που θα εγκαταστήσει. Τα ΨΣΕ θα σχεδιαστούν με βάση τους παρακάτω κανονισμούς:

- IEC 61850
- IEC 60870-5-101, -103, -104
- IEC 60255-5
- IEC 60255-22-1, -2, -3, -4
- IEC 60068-2-6.

Προκειμένου **να γίνουν τεχνικά αποδεκτά τα προσφερόμενα συστήματα ΨΣΕ για το έργο**, θα πρέπει ένα τουλάχιστον αντίστοιχο ψηφιακό σύστημα (με μονάδες ελέγχου πύλης, κεντρική μονάδα ελέγχου και λογισμικό του ίδιου κατασκευαστικού τύπου με τον προσφερόμενο), παρεμφερούς δομής, βασισμένο σε πρωτόκολλο IEC 61850 να έχει εγκατασταθεί την τελευταία πενταετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχει πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία δύο ετών.

Τα ΨΣΕ θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τις ακόλουθες κλιματολογικές συνθήκες:

- α) Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την λειτουργία : - 5°C έως + 50°C
- β) Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την αποθήκευση : -25°C έως + 55°C
- γ) Σχετική υγρασία : 5% έως 90%
- δ) Υψόμετρο : μέχρι 1000 m πάνω από την επιφάνεια θαλάσσης

Η τοπολογία των ΨΣΕ του Υ/Σ απεικονίζεται ενδεικτικά στο σχέδιο υπ'αριθμ. ΔΝΕΜ/39066-307 του Τεύχους IV.

Η τοπολογία του δικτύου του κάθε ΨΣΕ θα είναι διπλού αστέρα. Πιο συγκεκριμένα, κάθε συσκευή του ΨΣΕ θα συνδέεται σε δύο ανεξάρτητα δίκτυα (Δίκτυο Α και Δίκτυο Β) μέσω PRP πρωτοκόλλου (Parallel Redundancy Protocol), σύμφωνα με την παράγραφο 7.3.1.1.3 του IEC 61850-90-4/2013 και το IEC 62439-3.

Το κάθε ένα από τα δύο δίκτυα θα υλοποιείται μέσω ενός κεντρικού μεταγωγέα δικτύου δεδομένων («Central Ethernet Switch»), ο οποίος θα συνδέεται ακτινικά με τους επιμέρους μεταγωγείς δικτύου των πυλών 150 kV και των Πινάκων ΜΤ.

Στον κάθε επιμέρους μεταγωγέα θα συνδέονται ακτινικά οι Η/Ν προστασίας και η Μονάδα Ελέγχου (BCU) της κάθε πύλης.

Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας κοινός μεταγωγέας ανά δύο πύλες για την σύνδεση με τον κεντρικό μεταγωγέα δικτύου, ενώ σε έργα με μικρό αριθμό πυλών (τρεις πύλες το πολύ) μπορεί να εξετάζεται η απευθείας ακτινική σύνδεση των συσκευών τους στους δύο κεντρικούς μεταγωγείς (χωρίς να απαιτούνται επιπλέον μεταγωγείς δικτύου για κάθε πύλη).

Οι βασικές μονάδες των ΨΣΕ (μονάδες ελέγχου πυλών 150 kV, πολυλειτουργικοί Η/Ν ελέγχου Πινάκων ΜΤ, κεντρικοί μεταγωγείς δικτύου δεδομένων, μεταγωγείς δικτύου πύλης κλπ) περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου.

4.6.2 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΛΗΣ 150 kV

Οι μονάδες ελέγχου επιπέδου πυλών 150 kV («Bay Control Units-BCUs») θα είναι αυτόνομες συσκευές και δεν μπορεί να είναι ενσωματωμένες σε Η/Ν που επιτελούν λειτουργίες προστασίας.

Κάθε πύλη 150 kV, κύρια ή προσαρτημένη (πχ πύλη πηγίου προσαρτημένη επί πύλης καλωδίου) θα ελέγχεται από δική της ανεξάρτητη μονάδα ελέγχου πύλης.

Οι μονάδες θα διαθέτουν μία σειριακή θύρα για σύνδεση μέσω οπτικής ίνας με την κεντρική μονάδα ελέγχου και μία επιπρόσθετη σειριακή θύρα RS232 για σύνδεση με Η/Υ. Θα επικοινωνούν με τον εξοπλισμό του Υ/Σ, έναντι του οποίου θα διαθέτουν μόνωση, μέσω των βαρέος τύπου επαφών τους ή με άλλα μέσα.

Οι ρυθμίσεις και ο έλεγχος των μονάδων ελέγχου πύλης θα εκτελείται από ενσωματωμένη οθόνη και πληκτρολόγιο με σύνδεση μέσω κατάλληλης θύρας και καλωδίου με Η/Υ.

Τα αναλογικά σήματα εισόδου θα εισάγονται στις μονάδες ελέγχου πύλης μέσω αναλογικών μορφοτρόπων ή και με απευθείας σύνδεση με τους Μ/Σ τάσεως και εντάσεως.

Οι απαιτούμενες λειτουργίες των μονάδων ελέγχου επιπέδου πύλης είναι:

- α) Η συλλογή σημάτων.
- β) Η συλλογή μετρούμενων τιμών και μετρητικών δεδομένων.
- γ) Η επεξεργασία δεδομένων όπως ο υπολογισμός των τιμών V_{rms} , I_{rms} , P , Q , S , $\cos\phi$ και συχνότητας από τιμές εισόδου καθώς και η λήψη απόφασης για το ποια δεδομένα και πληροφορίες θα μεταδοθούν στην κεντρική μονάδα ελέγχου σε κάθε κύκλο δειγματοληψίας.
- δ) Ο συγχρονισμός και η φασική εναρμόνιση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα σε προηγούμενες παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου.
- ε) Η επιλογή της θέσης ελέγχου:
 - Τοπικά (από την ίδια την μονάδα ελέγχου πύλης).
 - Εξ αποστάσεως (από την κεντρική θέση ελέγχου του Υ/Σ ή τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου).
- στ) Ο έλεγχος και η λειτουργία των διακοπών, αποζευκτών και γειωτών καθώς και ο έλεγχος αλλαγής λήψεων του Μ/Σ ισχύος.
- ζ) Η εμφάνιση των τιμών μετρήσεων.
- η) Η εμφάνιση του μονογραμμικού (μιμικού) διαγράμματος της πύλης, ενημερωμένου με την τρέχουσα κατάσταση των στοιχείων του εξοπλισμού της πύλης (ανοιχτό-κλειστό), επί κατάλληλης οθόνης που θα διαθέτει η μονάδα ελέγχου πύλης.
- θ) Οι αλληλασφαλίσεις, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.
- ι) Οι αυτοματοποιημένες ακολουθίες ελέγχου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.
- κ) Η μετάδοση δεδομένων από τους ψηφιακούς Η/Ν στην κεντρική μονάδα ελέγχου του Υ/Σ.

4.6.3 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΛΩΝ ΜΤ

Οι μονάδες ελέγχου των πυλών ΜΤ (μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ) θα είναι πολυλειτουργικοί ηλεκτρονόμοι (IEDs) με δυνατότητα προστασίας, ελέγχου και παρακολούθησης, οι οποίοι θα περιέχονται στους αντίστοιχους μεταλλοενδεδυμένους πίνακες ΜΤ, για την μετάδοση όλων των απαιτούμενων σημάτων ελέγχου, σημάτων και μετρήσεων προς και από το ΨΣΕ.

Σημειώνεται ότι τα προβλεπόμενα IEDs για τις πύλες ΜΤ θα έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- α) μετάδοσης, μέσω θύρας Ethernet οπτικών ινών με πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC-61850, όλων των ενδείξεων, σημάτων και αναλογικών μεγεθών προς ΔΑΜ/ΚΕΔ, καθώς επίσης και λήψη εντολών από ΔΑΜ/ΚΕΔ.
- β) ελέγχου του εξοπλισμού της αντίστοιχης πύλης ΜΤ με κατάλληλα χειριστήρια ελέγχου και μιμικό διάγραμμα για τον διακοπτικό εξοπλισμό.
- γ) θα διαθέτουν ικανοποιητικό πλήθος ψηφιακών εισόδων (DI) για τη λήψη όλων των προβλεπόμενων ανά τύπο πύλης ΜΤ ενδείξεων και σημάτων από τον εξοπλισμό ισχύος ΜΤ ή από βοηθητικό εξοπλισμό του μεταλλοενδεδυμένου πίνακα στον οποίο ανήκουν. Σε περίπτωση που θα απαιτηθεί λήψη εντολής από χειριστήρια εκτός IEDs, θα υπάρχει πρόβλεψη πρόσθετων ψηφιακών εισόδων.
- δ) θα διαθέτουν ικανοποιητικό πλήθος ψηφιακών εξόδων (DO) για τη μετάδοση εντολών προς εξοπλισμό ισχύος ΜΤ ή βοηθητικό εξοπλισμό του πίνακα, καθώς επίσης και για τη μετάδοση σημάτων που παράγονται από τις λειτουργίες προστασίας του IED.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ανά τύπο Πύλης ΜΤ απαιτούνται :

Για Πίνακα ΜΤ, τύπου «TM» :

Ένα (1) IED με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-51 και αριθμό ψηφιακών εισόδων $DI=11$, ψηφιακών εξόδων $DO=7$.

Για Πίνακα ΜΤ, τύπου «BSM»:

Ένα (1) IED με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-51 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=13, ψηφιακών εξόδων DO=4.

Για Πίνακα MT, τύπου «OLM» :

Ένα (1) IED με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-50 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=18, ψηφιακών εξόδων DO=11.

Για Πίνακα MT, τύπου «ULM»:

Ένα (1) IED με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-51 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=16, ψηφιακών εξόδων DO=9.

Για Πίνακα MT, τύπου «CM» :

Ένα (1) IED τριφασικό με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-41 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=17, ψηφιακών εξόδων DO=6.

Τρία (3) IEDs, μονοφασικά με λειτουργίες προστασίας σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-40 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=4, ψηφιακών εξόδων DO=4.

Για Πίνακα MT, τύπου «IPPM»:

Ένα (1) IED με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-51 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=16, ψηφιακών εξόδων DO=9 (περίπτωση υπόγειας αναχώρησης 20 kV).

ή

Ένα (1) IED με λειτουργίες σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-50 και αριθμό ψηφιακών εισόδων DI=18, ψηφιακών εξόδων DO=11 (περίπτωση εναέριος αναχώρησης 20 kV).

Σε κάθε περίπτωση το πλήθος των ψηφιακών εισόδων και εξόδων κάθε τύπου «IED» θα οριστικοποιηθεί μετά την υποβολή και έγκριση από τον ΑΔΜΗΕ των καταλόγων σημάνσεων και τηλεσημάνσεων για κάθε τύπο Πίνακα MT.

4.6.4 ΜΕΤΑΓΩΓΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ («ETHERNET SWITCHES»)

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των μεταγωγέων δικτύου δεδομένων («Ethernet Switches») θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61850-3 και IEEE 1615.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται οι παρακάτω κατ' ελάχιστον απαιτήσεις :

Αντοχή σε θερμοκρασία : -30 C έως + 85 C

Αντοχή σε Υγρασία : 5% έως 95%

Κατηγορία αντοχής 4 κατά IEC 61000-4-4 για μεταβατικά φαινόμενα (Fast transients).

Κατηγορία αντοχής 4 σε υπερτάσεις κατά IEC 61000-4-5 με κυματομορφές 1,2/50μs και 10/700μs και τιμές αιχμής έως 4 kV.

Κατηγορία αντοχής 3 σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές κατά IEC 61000-4-6.

Κατηγορία αντοχής 3 σε ταλαντώσεις κατά IEC 61000-4-12 και για κοινές διαταραχές λειτουργίας μέχρι 150 kHz κλάση 4 κατά IEC 61000-4-16.

Οι δύο κεντρικοί μεταγωγείς δικτύου δεδομένων που θα εγκατασταθούν σε κάθε ένα εκ των δύο ΨΣΕ για την υλοποίηση των δύο ανεξάρτητων δικτύων Α και Β θα διαθέτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θα υποστηρίζουν ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 10/100/1000 Mbps,
- Θα είναι βιομηχανικού τύπου, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε Πίνακα Rack 19" («server rack type 19"»),
- Θα διαθέτουν θύρα κατάλληλη για σύνδεση φορητού Η/Υ (laptop) για την πλήρη παραμετροποίησή τους, μέσω κατάλληλου λογισμικού,
- Θα διαθέτουν προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ και θα αντέχουν σε συνθήκες υψηλών απαιτήσεων (ruggedized type),
- Θα έχουν διπλά τροφοδοτικά,
- Θα είναι πιστοποιημένοι και πλήρως συμβατοί για χρήση σε ΨΣΕ με πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC-61850.

Οι μεταγωγείς δικτύου δεδομένων κάθε πύλης (ή ζεύγους πυλών), οι οποίοι θα συνδέονται ακτινικά με τους Η/Ν προστασίας και την Μονάδα Ελέγχου (BCU) κάθε πύλης θα διαθέτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Θα υποστηρίζουν ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 100 Mbps,
- Θα είναι βιομηχανικού τύπου, κατάλληλοι για εγκατάσταση σε Πίνακα Rack 19" («server rack type 19"»),
- Θα διαθέτουν θύρα κατάλληλη για σύνδεση φορητού Η/Υ (laptop) για την πλήρη παραμετροποίησή τους, μέσω κατάλληλου λογισμικού,
- Θα διαθέτουν προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ και θα αντέχουν σε συνθήκες υψηλών απαιτήσεων (ruggedized type),
- Θα είναι πιστοποιημένοι και πλήρως συμβατοί για χρήση σε ΨΣΕ με πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC-61850.

4.6.5 ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ Υ/Σ ΜΕ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΔΜΗΕ (ΚΕΕ)

Η επικοινωνία του Υ/Σ με το ΚΕΕ θα υλοποιείται με δύο μονάδες επικοινωνίας («Communication gateways»), κατάλληλες για εγκατάσταση σε Πίνακα Rack 19", οι οποίες θα λειτουργούν παράλληλα για λόγους εφεδρείας.

Κάθε μονάδα θα συγκεντρώνει όλη την απαραίτητη πληροφορία μέσα από τον Υ/Σ για την εποπτεία και τον έλεγχο του Υ/Σ από το ΚΕΕ. Η απαραίτητη πληροφορία θα συλλέγεται πρωτογενώς/άμεσα από τις συσκευές προστασίας και ελέγχου των πυλών 150 kV, με χρήση του πρωτοκόλλου IEC-61850. Η μονάδα αυτή θα είναι ανεξάρτητη από τις μονάδες που εξυπηρετούν το τοπικό SCADA του Υ/Σ (δεν θα χρησιμοποιεί σαν είσοδο την πληροφορία που συλλέγει το τοπικό SCADA από τις πύλες του Υ/Σ).

Λειτουργικά θα επικοινωνεί και θα ανταλλάσσει με το τοπικό SCADA μόνον κάποια εντελώς απαραίτητα σήματα όπως τα παρακάτω:

- την θέση «Local/Remote» για τους τηλεχειρισμούς των πυλών,
- την επιτήρηση («Watchdog») καλής λειτουργίας του τοπικού SCADA και
- όποια άλλα σήματα κριθούν απαραίτητα για την ασφαλή εποπτεία και έλεγχο του Υ/Σ

Θα ενσωματώνει κατάλληλο λογισμικό για την μετατροπή τουλάχιστον των παρακάτω πρωτοκόλλων:

IEC-60870-5-101

IEC-60870-5-103

IEC-60870-5-104

IEC - 61850

Οι μονάδες επικοινωνίας θα είναι κατασκευές με βιομηχανικές προδιαγραφές, χωρίς κινητά μέρη, ικανές για λειτουργία σε συνθήκες περιβάλλοντος βιομηχανικού χώρου, με προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61850-3 και με αδιάλειπτη τροφοδότηση 48 V ΣΡ.

Για την υλοποίηση της επικοινωνίας με το ΚΕΕ, η κάθε μονάδα θα διαθέτει δύο ανεξάρτητες σειριακές θύρες για επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου IEC 60870-5-101 και μία θύρα Ethernet για επικοινωνία μέσω IEC 60870-5-104. Η κάθε μονάδα θα διαθέτει όλη την απαραίτητη υποδομή για την υποστήριξη και των δύο ανωτέρω πρωτοκόλλων.

Γενικά, ο σχεδιασμός και υλοποίηση της επικοινωνίας του Υ/Σ με το ΚΕΕ θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- υψηλή αξιοπιστία και στιβαρότητα που απαιτείται στην υποστήριξη των κρίσιμων εθνικών υποδομών, όπως εν προκειμένω είναι το Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
- υψηλή ταχύτητα μεταφοράς των σημάτων και εντολών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο συνολικός χρόνος επεξεργασίας και καθυστέρησης μέσα στην διάταξη επικοινωνίας θα πρέπει να είναι μικρότερος των 100 ms. Άρα, οποιοδήποτε σήμα (ψηφιακό ή αναλογικό) που λαμβάνεται στην είσοδο της διάταξης αυτής θα είναι διαθέσιμο στην αντίστοιχη έξοδο της σε χρόνο μικρότερο των 100 ms. Η απαίτηση αυτή θα πρέπει να ικανοποιείται και προς τις δύο κατευθύνσεις που εξυπηρετεί η διάταξη:

- από την δικτυακή θύρα ή είσοδο από την πλευρά του Υ/Σ, στην σειριακή/δικτυακή θύρα προς το ΚΕΕ.
- από την σειριακή/δικτυακή θύρα από το ΚΕΕ, στην δικτυακή θύρα ή έξοδο προς τον Υ/Σ.

Επίσης, πρέπει να παρέχει εύχρηστο για τον χρήστη περιβάλλον για όλες τις λειτουργίες της διάταξης και οπωσδήποτε και για τις παρακάτω εργασίες, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται τόσο τοπικά όσο και εξ αποστάσεως :

- την μοντελοποίηση και παραμετροποίηση των εισόδων και των εξόδων της διάταξης για τον καθορισμό των ανταλλασσόμενων σημάτων με τον Υ/Σ και το ΚΕΕ.
- τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση δυσλειτουργιών (troubleshooting).

4.6.6 Η/Υ και ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΑ

Το κάθε ένα εκ των ΨΣΕ Νο1 και Νο2 θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό Η/Υ και παρελκομένων:

α. Δύο (2) ακριβώς όμοιους Η/Υ, κατάλληλους για εγκατάσταση σε Πίνακα (Rack 19"), βιομηχανικού τύπου, χωρίς κινητά μέρη (χωρίς ανεμιστήρες και σκληρούς HDD), προδιαγραφών «server» τελευταίας τεχνολογίας. Οι δύο αυτοί Η/Υ που θα εκτελούν χρέη Διακομιστών/Εξυπηρετητών («Servers») θα λειτουργούν παράλληλα σε σχήμα «Hot Stand-By Configuration» και θα συνδέονται με τα δύο δίκτυα (Δίκτυο Α και Δίκτυο Β) μέσω των δύο κεντρικών μεταγωγών με πρωτόκολλο PRP. Στην περίπτωση που αποτύχει ο ένας από τους δύο Η/Υ, η λειτουργία του συστήματος θα συνεχίζεται απρόσκοπτα, έως να επανέλθει σε λειτουργία ο πρώτος. Οι δύο Η/Υ θα διαθέτουν όλα τα αναγκαία προγράμματα για τις υπηρεσίες («services») που θα εκτελούνται κατά την λειτουργία του συστήματος (πχ: smtp server, sql server, υπηρεσία μετάφρασης πρωτοκόλλου εάν χρειάζεται, υπηρεσία ταυτοποίησης χρήστη/authentication – authorization service, υπηρεσία μεταφοράς των αρχείων καταγραφής γεγονότων – logs από τις λογικές μονάδες στην συσκευή αποθήκευσης, υπηρεσία δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας κτλ).

Ταυτόχρονα, οι δύο ως άνω Η/Υ, λειτουργώντας και ως τερματικά διεπαφής χρήστη-συστήματος («Clients») θα διαθέτουν και όλα τα σχετικά λογισμικά για την εμφάνιση:

- της γενικής εικόνας του υποσταθμού (μονογραμμικό διάγραμμα),
- πληροφοριών και ενδείξεων θέσης/κατάστασης σε πραγματικό χρόνο όλων των στοιχείων εξοπλισμού του Υ/Σ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους Πίνακες του Παραρτήματος Α,
- λεπτομερών διαγραμμάτων,
- καταλόγων γεγονότων και σημάνσεων,
- πληροφοριών σημάνσεων,
- μετρητικών δεδομένων,
- δεδομένων σφαλμάτων και γραφικών συναρτήσεων σφαλμάτων.

Επίσης, οι Η/Υ θα διαθέτουν την δυνατότητα της απομακρυσμένης παραμετροποίησης των επιμέρους συσκευών του δικτύου.

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των ως άνω Η/Υ έχουν ως εξής:

- Οι επεξεργαστές των Η/Υ («CPUs») θα είναι τουλάχιστον στα 1.6 GHz στα 64-bit ή ισοδύναμοι αυτού.
- Η μνήμη των Η/Υ θα είναι τουλάχιστον 4 GB ECC (Error-Correcting Code) RAM.
- Ο κάθε Η/Υ θα έχει έναν σκληρό δίσκο, τύπου SSD (Solid State Disk), ελάχιστης χωρητικότητας 120 GB, στον οποίο θα έχει εγκατασταθεί το λειτουργικό σύστημα, καθώς και τα αναγκαία προγράμματα για την λειτουργία του συστήματος.
- Η αποθήκευση των δεδομένων και των αντιγράφων ασφαλείας («back-up») θα γίνεται σε ανεξάρτητο σύστημα συστοιχιών ανεξάρτητων δίσκων («Redundant Array of Independent Disks» – «RAID»), κατάλληλο για εγκατάσταση σε Πίνακα rack 19", το οποίο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο σκληρούς δίσκους («HDDs») τύπου «SED» (Self-Encrypting Drives, δηλαδή θα χρησιμοποιεί κρυπτογράφηση υλικού για την προστασία των αποθηκευμένων δεδομένων), ελάχιστης χωρητικότητας 1 TB ο

- καθένας, με δυνατότητα αφαίρεσης αν χρειαστεί. Στη περίπτωση που αφαιρεθεί ή σφάλει ο ένας από τους δύο σκληρούς δίσκους θα συνεχίζεται απρόσκοπτα η αποθήκευση των δεδομένων στον δεύτερο σκληρό δίσκο, έως να αντικατασταθεί ο πρώτος. Όλοι οι δίσκοι θα έχουν προδιαγραφές συνεχούς λειτουργίας «Server» με «MTBF» πάνω από 1.2 εκατομύρια ώρες.
- Κάθε Η/Υ θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 2 θύρες USB 3 ή 2.

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα καταγράφονται αυτόματα στην μονάδα μαζικής αποθήκευσης του συστήματος σε μορφή «COMFEDE» (Common Format for Event Data Exchange) σύμφωνα με το πρότυπο IEEE C37.239 έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα προσπέλασης και ανάγνωσης από οποιοδήποτε πρόγραμμα ανάγνωσης «XML». Στη περίπτωση που δεν υποστηρίζεται η αποθήκευση σε αυτή την μορφή, τότε θα παρέχεται κατάλληλο πρόγραμμα για την εξαγωγή των δεδομένων σε μορφή «COMFEDE» ή σε άλλη «XML» μορφή (με εξαγωγή και του «XSD» αρχείου που θα περιγράφει το σχήμα του «XML» αρχείου).

β. Δύο (2) έγχρωμες οθόνες TFT 19", ανάλυσης 1280 x 1024 pixels με συχνότητα ανανέωσης 75 Hz. Η μια εκ των οθονών θα χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση των λεπτομερών διαγραμμάτων του Υ/Σ.

γ. Έναν (1) εκτυπωτή «Laser» για την εκτύπωση των εμφανιζομένων εικόνων και στοιχείων επί των οθονών, των μετρήσεων και των κυματομορφών σφαλμάτων. Η σύνδεση του εκτυπωτή στο σύστημα θα καθίσταται δυνατή μέσω του τοπικού δικτύου.

δ. Δύο (2) πληκτρολόγια και δύο (2) ποντίκια.

ε. Ένα σύστημα τροφοδοσίας που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη λειτουργία του συγκροτήματος Η/Υ, αποτελούμενο από :

- έναν (1) μετατροπέα ΣΡ (110 V+15%)/ ΕΡ (230 V) εγκατεστημένο σε μία αναχώρηση του Γενικού Πίνακα ΣΡ των Έργων επέκτασης ΕΣΜΗΕ, μέσω του οποίου θα επιτυγχάνεται η κύρια τροφοδότηση των ως άνω συσκευών (Η/Υ, οθόνες εκτυπωτές). Η έξοδος ΕΡ του μετατροπέα θα είναι 230 V ΕΡ, 50 Hz, 2500 VA και θα διαθέτει 6 υποδοχές εξόδου με ανοχές ΕΡ +1% για την τάση και +0,75% για την συχνότητα. Ο μετατροπέας με τα παρελκόμενά του θα τοποθετηθεί εντός πίνακα κλάσης προστασίας IP52, στηριζομένου επί του δαπέδου.
- ένα (1) τροφοδοτικό αδιαλείπτου λειτουργίας («UPS»), το οποίο θα τροφοδοτείται από μία παροχή του Γενικού Πίνακα ΕΡ των Έργων επέκτασης ΕΣΜΗΕ και η έξοδος του θα είναι η εφεδρική τροφοδότηση των ως άνω συσκευών (Η/Υ, οθόνες εκτυπωτές). Το UPS θα είναι κατάλληλης ισχύος για τις απαιτήσεις του εν λόγω συστήματος, κατ' ελάχιστον ίσης με το διπλάσιο της ισχύος του ονομαστικού φορτίου. Επίσης, θα έχει τη δυνατότητα πλήρους και ανεξάρτητης λειτουργίας (χωρίς παροχή ισχύος προς αυτό) τουλάχιστον για 60 min. Όταν πλέον παρέλθουν τα ως άνω 60 min, τότε θα πρέπει να δοθεί εντολή στο λειτουργικό του συστήματος να ξεκινήσει την διαδικασία ομαλού τερματισμού. Τυχόν πρόβλημα στους συσσωρευτές του UPS δεν θα επηρεάζει την κανονική λειτουργία του, εφόσον υφίσταται η τροφοδότηση του με ΕΡ.
- Ένα (1) σύστημα αυτόματης μεταγωγής της τροφοδότησης των ως άνω συσκευών, από την κύρια στην εφεδρική, μόλις ανιχνευθεί απώλεια της πρώτης.

στ. Έναν (1) φορητό Η/Υ τύπου «Laptop», με τα παρακάτω ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Επεξεργαστής : 2 GHz (quad core)
- Μνήμη : 4 GB (DDR3)
- Hard disk : 320 GB
- Κάρτα γραφικών : 256MB
- Κάρτα δικτύου : 10/100/1000 Mbps
- Drive DVD/RW

- 4 θύρες USB
- Οθόνη 15" TFT ανάλυσης 1024X 768 pixels/75Hz

Ο φορητός Η/Υ θα περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες θύρες για την επικοινωνία του με όλες τις μονάδες/συσκευές του ΨΣΕ και θα παραδοθεί με εγκατεστημένα όλα τα απαραίτητα προγράμματα για την παραμετροποίηση και την ρύθμιση όλων των συσκευών του αυτόματου ψηφιακού συστήματος ελέγχου και προστασίας.

Αναφορικά με το **Λογισμικό** που θα εγκατασταθεί στους ως άνω Η/Υ θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Προτείνεται το λειτουργικό σύστημα να είναι το «Windows Server 2008 R2» ή «Windows Embedded 8» ή αντίστοιχο. Τα λογισμικά που θα εγκατασταθούν στον Η/Υ θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατά με το λειτουργικό σύστημα και να χρησιμοποιούν ισχυρές σχεσιακές βάσεις δεδομένων (πχ: SQL-Server, Oracle) με αρχιτεκτονική «Client-Server» (πελάτη-εξυπηρετητή) για να είναι αξιόπιστα, ασφαλή, γρήγορα και επεκτάσιμα.
- Θα δίνεται η δυνατότητα ελέγχου των δικαιωμάτων πρόσβασης των χρηστών («Administrator – users») και προστασίας του συστήματος από ανεπιθύμητες ενέργειες από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Οι κωδικοί εισόδου θα είναι μοναδικοί για κάθε χρήστη και τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα οριστικοποιούνται στη φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης. Η διαδικασία σύνδεσης («Authentication») για πρόσβαση στο σύστημα, καθώς και η αποθήκευση των κωδικών, θα γίνεται είτε με χρήση κρυπτογραφίας ή με χρήση συνάρτησης που είναι υπολογιστικά αδύνατο να αντιστραφεί («hash function»). Οι κωδικοί πρόσβασης θα αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων, στην οποία θα έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής του συστήματος («Administrator») και όχι οι χρήστες των προγραμμάτων.
- Επειδή το πρωτόκολλο κατά IEC-61850 βασίζεται σε πλατφόρμα «Ethernet», θα ληφθούν μέτρα ασφαλείας (επιπλέον των «passwords»), για την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης (π.χ. χρήση firewalls). Επίσης, θα περιορίζεται η πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο μόνο στις διευθύνσεις IP που θα είναι δηλωμένες στον τοπικό δρομολογητή («Router»).
- Θα παραδοθεί αντίγραφο του όλου συστήματος καθώς και τα αντίστοιχα CDs εγκατάστασης για το κάθε λογισμικό. Επίσης θα παραδοθεί λογισμικό επαναφοράς («restore/recovery tool») σε CD εκκίνησης («bootable») που θα επαναφέρει το σύστημα μαζί με τα αναγκαία προγράμματα και τις ρυθμίσεις τους σε λειτουργία στη περίπτωση σφάλματος.

Οι προδιαγραφές του υλικού («hardware») θα υπερκαλύπτουν τις απαιτήσεις των λογισμικών που θα εγκατασταθούν («software») και του λειτουργικού συστήματος των Η/Υ, ενώ σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται η αρμονική συνεργασία των επιμέρους στοιχείων του Η/Υ, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται γρήγορη και αξιόπιστη λειτουργία σε ένα φιλικό περιβάλλον για τον χρήστη.

4.6.7 ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι δύο διακομιστές/εξυπηρετητές («servers») του ΨΣΕ Νο1, οι δύο μονάδες επικοινωνίας με το ΚΕΕ («Comunication Gateways»), καθώς και οι δύο κεντρικοί μεταγωγείς θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας «SCADA ΑΔΜΗΕ», σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («server rack type»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 2 πόρτες διάτρητες εμπρός και πίσω, κλειδαριά ασφαλείας και θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων Π 800 x Β 800 mm.

Αντίστοιχα, οι δύο διακομιστές/εξυπηρετητές («servers») του ΨΣΕ Νο2, οι δύο μονάδες επικοινωνίας με το ΚΕΔ («Comunication Gateways»), καθώς και οι δύο κεντρικοί

μεταγωγείς θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσα «SCADA ΔΕΔΔΗΕ», σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («server rack type»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 2 πόρτες διάτρητες εμπρός και πίσω, κλειδαριά ασφαλείας και θα είναι ενδεικτικών διαστάσεων Π 800 x Β 800 mm.

4.6.8 ΚΑΛΩΔΙΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Όλες οι συνδέσεις των επιμέρους συσκευών του δικτύου που θα υλοποιούνται μέσω οπτικών ινών θα γίνονται με χρήση πολύτροπων οπτικών ινών (Multimode fiber optics) με διαστάσεις διαμέτρου πυρήνα 50 μm και εξωτερική διάμετρο της ίνας 125 μm. Οι οπτικές ίνες του κάθε ενός δικτύου (δίκτυο Α και δίκτυο Β) θα προέρχονται από διαφορετικά καλώδια με διαφορετικό χρωματισμό.

Οι οπτικές ίνες θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με προστασία έναντι τρωκτικών.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει να αντέχουν τις ακόλουθες θερμοκρασίες

- Κατά τη λειτουργία : -25 °C έως 70 °C
- Κατά τη αποθήκευση : -40 °C έως 70 °C

Οι οπτικές ίνες θα πρέπει να είναι ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κανονισμών IEC-60794-1, IEC-60794-2 και να έχουν πιστοποιηθεί μέσω δοκιμών κατά IEC 60794-1-2, IEC 60794-1-20, IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22, IEC 60794-1-23, IEC 60794-1-24.

4.6.9 ΧΡΟΝΟΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ

Ο χρονοσυγχρονισμός θα επιτυγχάνεται, είτε μέσω του παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης («GPS»), ή μέσω εσωτερικού ρολογιού στην περίπτωση κατά την οποία η κεραία του Υ/Σ δεν μπορεί να εντοπίσει τους δορυφόρους του «GPS». Γι' αυτό το σκοπό μία κεραία «GPS», ένας δέκτης «GPS» καθώς και όλα τα απαιτούμενα για αυτήν την εφαρμογή θα συμπεριλαμβάνονται (προμήθεια και εγκατάσταση) στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

Η ρύθμιση του χρονισμού στις συσκευές του δικτύου θα γίνεται με χρήση του πρωτοκόλλου «SNTP» (Simple network Time Protocol), ονομαστικής ακρίβειας της τάξης του 1 ms (κλάση συγχρονισμού T1 κατά IEC 61850-5), ενώ η υπηρεσία «SNTP service» θα είναι εγκατεστημένη για λόγους εφεδρείας και στους δύο διακομιστές («Servers») του συστήματος. Βάσει αυτής της υπηρεσίας όλες οι συσκευές του δικτύου θα συγχρονίζονται και σε κάθε μήνυμα που δημιουργούν, θα ενθυλακώνουν και το στιγμιότυπο του χρόνου («timestamp»).

Παρακάτω παρατίθενται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος:

Περιβλήμα κεραίας	: Η κεραία θα πρέπει να είναι τοποθετημένη εντός πλαστικού περιβλήματος το οποίο να αντέχει σε όλες τις καιρικές συνθήκες.
Αντικεραυνική Προστασία	: Συσκευή προστασίας έναντι κεραυνικών υπερτάσεων με χρόνο αντίδρασης $\leq 1\text{ns}$ και ρεύμα εκφορτίσεως 10 kA, εντός περιβλήματος από αλουμίνιο.
Ισχύς σήματος στην είσοδο της κεραίας	: $\sim 1 \times 10^{-16} \text{ W}$, δηλαδή χαμηλότερα από το γενικό επίπεδο θορύβου.
Περιοχή διακύμανσης θερμοκρασίας	: -30° C έως $+ 85^{\circ} \text{ C}$
Στηρίγματα κεραίας	: Η κεραία θα στηρίζεται με βραχίονες από ανοδιωμένο αλουμίνιο οι οποίοι θα

αντέχουν σε πολύ ισχυρούς ανέμους.

Προενισχυτής χαμηλού θορύβου
(προαιρετικό, εξαρτώμενο από την
κρίση του Αναδόχου)

: Τοποθετημένος πίσω από την κεραία θα είναι ένας προενισχυτής πάρα πολύ χαμηλού θορύβου.

Θέση εγκατάστασης του δέκτη «GPS»

: Εντός του κτιρίου ελέγχου του Υ/Σ επί ράγας.

Τάση τροφοδοσίας του δέκτη «GPS»

: 110V ΣΡ.

Διάταξη και ρυθμίσεις δέκτη «GPS»

: Μέσω λογισμικού με βάση «WINDOWS» το οποίο θα συμπεριλαμβάνεται στην προμήθεια.

Επικοινωνίες δέκτη GPS

: Σειριακή επικοινωνία με RS 422 hardware ή RS 232 ή RS 485.

Καλωδιώσεις

: Όλα τα απαιτούμενα καλώδια για την σύνδεση της κεραίας με τον προενισχυτή και τον δέκτη καθώς και του συστήματος «GPS» θα συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

4.6.10 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Η διασύνδεση των συσκευών ελέγχου και προστασίας και του εξοπλισμού ισχύος θα γίνεται με καλωδιώσεις απευθείας από τις βοηθητικές επαφές του εξοπλισμού αυτού και όχι ψηφιακά.

Οι ανταλλαγές πληροφοριών μεταξύ των μονάδων ελέγχου πύλης, των Η/Ν προστασίας και των λοιπών συσκευών του ΨΣΕ θα γίνονται μόνο μέσω του πρωτοκόλλου IEC 61850. Ο έλεγχος του πρωτεύοντος εξοπλισμού θα πραγματοποιείται με τη διαδικασία επιλογής πριν τον χειρισμό («SBO») με ενισχυμένη ασφάλεια.

Η υπηρεσία μεταφοράς αρχείων καταγραφής θα υλοποιείται μέσω «MMS file service» ή «FTP» ή «SFTP» σύμφωνα με το IEC 61850-8-1.

Για τις επικοινωνίες μεταξύ του ΚΕΕ του ΑΔΜΗΕ και του ΨΣΕ Νο1 του Υ/Σ, καθώς και του ΚΕΔ του ΔΕΔΔΗΕ και του ΨΣΕ Νο2 του Υ/Σ ζητούνται τα ακόλουθα πρωτόκολλα:

- IEC 60870-5-101 και IEC 60870-5-104 με ελάχιστη ταχύτητα μετάδοσης 19,2 kbits/sec. Η αντιστοίχιση («mapping») των ως άνω πρωτοκόλλων θα ακολουθεί τα προβλεπόμενα στο IEC 61850-80-1.
- Σε περίπτωση χρήσης του IEC 60870-5-104 (επικοινωνία TCP/IP), θα υπάρχει η δυνατότητα κρυπτογράφησης (IPsec, SSL/TLS, SSH, VPN).

4.6.11 ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΟΥ ΨΣΕ

Οι ακόλουθες δοκιμές ρουτίνας και τύπου αφορούν σε όλες τις συσκευές του ΨΣΕ για τις οποίες είναι εφαρμόσιμες.

Μόνο μια δοκιμή σειράς αφορά τους πίνακες του συστήματος.

Οι δοκιμές οι οποίες απαιτούνται για όλους τους Η/Ν προστασίας αναφέρονται στις σχετικές προδιαγραφές ή τεχνικές περιγραφές τους.

Δοκιμές Σειράς

Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας κατά IEC-60255-5	: 2 kV, 50 Hz, 1 min
Δοκιμή αντοχή σε τάση συχνότητας	: 2 kV, για τα βοηθητικά

δικτύου κατά IEC-60439-1 (για τους πίνακες μόνον)	κυκλώματα τάσεως < 300 V και 2.5 kV, για τα βοηθητικά κυκλώματα τάσεως \geq 300 V. Η δοκιμή θα εφαρμοστεί μεταξύ ενεργών μερών και του πλαισίου του Πίνακα για 1 s.
--	--

Δοκιμές Τύπου

α. Δοκιμή σε κρουστική τάση κατά IEC-60255-5, όλα τα κυκλώματα, κλάση III	: 5 kV αιχμή, 1.2 / 50 μ s, 0.5 J, 3 θετικοί και 3 αρνητικοί παλμοί ανά διαστήματα των 5 s.
β. Δοκιμή υψηλής συχνότητας κατά IEC-60255-22-1, κλάση III	: 2.5 kV αιχμή, 1MHz, t = 15 μ s, 400 παλμοί/s, διάρκεια = 2 s
γ. Δοκιμή ηλεκτροστατικής εκκένωσης κατά IEC-60255-22-2, κλάση III	: 8 kV εκκένωση αέρος, 4 kV εκκένωση επαφής, αμφότερες πολικότητες
δ. Δοκιμή ταχέων παροδικών κατά IEC-6055-22-4, κλάση III	: 2 kV, 5/50 ns, 5 Hz, μήκος παλμού 15 ms, ρυθμός επανάληψης=300 ms, αμφότερες πολικότητες.
ε. Δοκιμή κραδασμών κατά IEC-60068-2-6	: 60 Hz to 150 Hz, επιτάχυνση 0.5 g, ρυθμός σάρωσης 10 οκτάβια/λεπτό, 20 κύκλοι εντός 3 ορθογωνίων αξόνων.
στ. Δοκιμή διαταραχής εκπεμπόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου κατά IEC-60255-22-3 κλάση III	: 10 V/m από 27 έως 500 MHz
ζ. Δοκιμή αντοχής πεδίου σε ραδιοπαρεμβολές κατά IEC-CISPR 22	: από 30 έως 1000 MHz, όριο κλάσης B

4.6.12 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΨΣΕ

Τα προσφερόμενα συστήματα ΨΣΕ και οι συσκευές τους θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί μέσω δοκιμής συμμόρφωσης, η οποία θα έχει εκτελεσθεί σύμφωνα με το IEC-61850-10. Η πιστοποίηση θα πρέπει να είναι επιπέδου A (επίπεδο A σημαίνει ανεξάρτητο εργαστήριο π.χ. KEMA).

Η πιστοποίηση μπορεί να είναι επιπέδου B (εργαστήριο κατασκευαστή), μόνο υπό την προϋπόθεση ότι το εργαστήριο του κατασκευαστή έχει εγκριθεί από το UCA International Users Group.

Στην πρώτη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου A), το πιστοποιητικό θα πρέπει να υποβληθεί μαζί με την τεχνική προσφορά.

Στη δεύτερη περίπτωση (πιστοποίηση επιπέδου B), μαζί με το πιστοποιητικό από το UCA International Users Group, που διαθέτει το εργαστήριο του κατασκευαστή.

Όλες οι λέξεις οι οποίες θα εμφανίζονται στην οθόνη επί των μονογραμμικών διαγραμμάτων θα είναι στην Ελληνική γλώσσα.

Θα ληφθεί φροντίδα έτσι ώστε το σύστημα να είναι επεκτάσιμο, με μελλοντική προσθήκη εάν χρειαστεί.

Η βάση των δεδομένων, αφού πρώτα δημιουργηθεί, θα πρέπει να δοθεί σε CD-ROMs.

Λόγω της υλοποίησης του πρωτοκόλλου επικοινωνίας IEC-61850, θα πρέπει να εφαρμοσθούν τα παρακάτω:

- Για τον καθορισμό των λειτουργιών («functions») εντός του Υ/Σ θα προβλεφθεί ένα μοντέλο χρήσης προκαθορισμένων ποσοτήτων δεδομένων που συγκεντρώνονται στις μικρότερες δυνατές ομάδες που μπορούν να υπάρξουν για να διαμορφώσουν τις μικρότερες πιθανές, ανεξάρτητες λογικές συναρτήσεις – λειτουργίες του Υ/Σ, οι οποίες ορίζονται ως οι λογικοί κόμβοι του συστήματος (Logical Nodes – «LNs»). Όλη η λογική διάρθρωση του ΨΣΕ σχηματίζεται από LNs. Οι LNs και όλα τα λογικά χαρακτηριστικά των δεδομένων που περιέχονται σε αυτούς θα ονοματίζονται σύμφωνα με προκαθορισμένο συντακτικό ψηφιακής γλώσσας διαμόρφωσης. Η γλώσσα διαμόρφωσης που θα χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση των λειτουργιών του ΨΣΕ και των επιμέρους «IEDs», είναι η «SCL».
- Όλη η λογική λειτουργία του ΨΣΕ διαμορφώνεται και καταχωρείται μέσω της γλώσσας «SCL» σε αρχεία που περιέχουν την περιγραφή της διαμόρφωσης λειτουργιών του Υ/Σ («SCD» αρχεία). Τα «SCD» αρχεία θα εξασφαλίζουν ότι όλη η μελέτη διαμόρφωσης λειτουργιών του Υ/Σ, έχει καταχωρηθεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή της στο μέλλον, σε πιθανές αλλαγές ή επεκτάσεις του συστήματος.
- Στα «SCD» αρχεία θα έχουν καταχωρηθεί όλα τα αντικείμενα για όλα τα επίπεδα ελέγχου και τάσεων του Υ/Σ.
- Η ονοματολογία των αντικειμένων θα ακολουθεί την ονοματολογία του μονογραμμικού διαγράμματος ΑΔΜΗΕ.
- Η σταθερή διεύθυνση «IPv4» των συσκευών προστασίας και ελέγχου θα έχει διαμόρφωση «172.NET.BAY.DEVICE», κατά IEC 61850-90-4. Οι διευθύνσεις «IP» θα συμπεριλαμβάνονται στα «SCD» αρχεία.
- Τα «SCD» αρχεία αποτελούν μέρος των εγγράφων που θα παραλάβει ο ΑΔΜΗΕ με την παράδοση του ΨΣΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει πλήρη συστήματα γείωσης και εξίσωσης του δυναμικού στον Υ/Σ. Στα όρια των υποχρεώσεων του περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, οι εργασίες και οι δοκιμές που αφορούν στα ως άνω συστήματα, όπως οι αγωγοί και οι ράβδοι του δικτύου γείωσης, οι εκσκαφές και οι επαναπληρώσεις εδάφους, η μέτρηση της ειδικής αντίστασης εδάφους, οι μετρήσεις της αντίστασης γείωσης, της ανύψωσης δυναμικού του εδάφους, της βηματικής τάσης και της τάσης επαφής μετά την κατασκευή του δικτύου γείωσης κ.λ.π.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει, προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια και αναλυτικές υπολογιστικές μελέτες που θα τεκμηριώνουν τις επιλογές του και θα αποδεικνύουν την επάρκεια του σχεδιασμού του, για τα συστήματα γείωσης και εξίσωσης δυναμικού. Η έγκριση των μελετών του Αναδόχου από τον ΑΔΜΗΕ, δεν τον απαλλάσσει από την υποχρέωση και την ευθύνη του για κατασκευή ικανοποιητικού συστήματος γείωσης σε κάθε επιμέρους εγκατάσταση του Έργου.

Τα συστήματα γείωσης θα μελετηθούν, εγκατασταθούν και δοκιμαστούν σύμφωνα με τους ακόλουθους διεθνείς κανονισμούς:

- IEEE 80/2000.
- IEEE 81/1983, IEEE81.2/1991
- ΕΛΟΤ HD 637S1/2000
- DIN VDE 0141/1989.
- DIN VDE 18014/1994.
- IEC 364.
- DIN VDE 0100.

5.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5.2.1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Το σύστημα γείωσης του Υ/Σ θα συνδυάζει όλα τα είδη των γειώσεων προστασίας και λειτουργίας που απαιτούνται, ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης προστασία έναντι των βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής που μπορεί να αναπτυχθούν σε περίπτωση σφάλματος, αλλά και χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης για την ασφαλή διοχέτευση προς γη των ρευμάτων σφάλματος.

Συγκεκριμένα, η μελέτη γείωσης του Υ/Σ θα εξασφαλίζει τιμή αντίστασης γείωσης, $R_g \leq 1 \Omega$ και τιμές για την βηματική τάση και την τάση επαφής μικρότερες από τα επιτρεπτά όρια που προκύπτουν με εφαρμογή των εξισώσεων του κανονισμού IEEE Std 80/2000, για έναν άνθρωπο μέσου βάρους 70 kg.

Στη μελέτη των συστημάτων γείωσης θα λαμβάνονται υπόψη ως δεδομένα:

Διάρκεια σφάλματος για τις πλευρές 150 kV	:	0.5 s
Διάρκεια σφάλματος για την πλευρά Μέσης Τάσης	:	1.0 s
Ρεύμα σφάλματος προς γη για την πλευρά 150 kV	:	30 kA
Ρεύμα σφάλματος προς γη για την πλευρά ΜΤ	:	10 kA
Συντελεστής διαίρεσης ρεύματος, Sf κατά περίπτωση		
Για Υ/Σ με μία (1) πύλη καλωδιακής αναχώρησης	:	Sf = 0,9
Για Υ/Σ με δύο (2) πύλες καλωδιακής αναχώρησης	:	Sf = 0,8

Για Υ/Σ με περισσότερες από δύο (2) πύλες καλωδιακής αναχώρησης : $S_f = 0,7$

5.2.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΗΣ Υ/Σ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Το κεντρικό δίκτυο γείωσης του Υ/Σ θα σχηματισθεί από αγωγούς γείωσης, τοποθετημένους μέσα στο έδαφος, υπό μορφή οριζοντίου πλέγματος και από ράβδους γείωσης τοποθετημένες κατακόρυφα σε επιλεγμένα σημεία. Το δίκτυο γείωσης θα αναπτυχθεί μέχρι τα όρια του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων 150 kV του Υ/Σ, όπως αυτό αποτυπώνεται στο αντίστοιχο σχέδιο της Γενικής του Διάταξης (Τεύχος IV).

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι από επικασσιτερωμένο εν θερμώ χαλκό και η διατομή τους θα προκύψει από την υπολογιστική μελέτη του συστήματος γείωσης, με ελάχιστα επιτρεπτά όρια τα 120 mm² για δίκτυα 150 kV.

Οι ράβδοι γείωσης θα είναι χαλύβδινοι, επιχαλκωμένοι ηλεκτρολυτικά, διαμέτρου όχι μικρότερης των 17 mm και μήκους τουλάχιστον 3 m. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι μεταξύ τμημάτων της ράβδου γείωσης, η σύνδεση μεταξύ των τμημάτων θα είναι αγωγίμη σε όλο της το μήκος και δεν θα καθίσταται χαλαρή ή μη αποτελεσματική μετά την οδήγηση της ράβδου στο έδαφος. Το επάνω άκρο κάθε ράβδου γείωσης θα φέρει κατάλληλο ακροδέκτη, μέσω του οποίου, θα συνδέονται οι αγωγοί γείωσης. Για την οδήγηση των ράβδων γείωσης στο έδαφος θα διανοιχθούν οπές, κατάλληλης διαμέτρου.

Η λεπτομερής διερεύνηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του εδάφους του Υ/Σ αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου. Το βάθος τοποθέτησης των αγωγών γείωσης θα επιλεγεί από τον Ανάδοχο, ανάλογα με τις ανάγκες σχεδιασμού, αλλά οπωσδήποτε δεν θα είναι μικρότερο των 0.60 m. Οι αγωγοί γείωσης δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με καλώδια ελέγχου.

Οι τάφροι τοποθέτησης των αγωγών γείωσης και οι οπές τοποθέτησης των ράβδων γείωσης θα επαναπληρωθούν με το φυσικό χώμα της εκσκαφής, αφού προηγουμένως, αυτό καθαρισθεί από πέτρες και άλλες ακατάλληλες προσμίξεις. Σε περίπτωση που η μελέτη γείωσης δεν οδηγεί στα πλαίσια των κανονισμών, σε ικανοποίηση των απαιτήσεων για τις υπολογιζόμενες τιμές αντίστασης γείωσης, ανύψωσης δυναμικού εδάφους, βηματικής τάσης και τάσης επαφής, ο Ανάδοχος προτείνεται να χρησιμοποιήσει τα παρακάτω ειδικά μέτρα, για βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του δικτύου γείωσης :

- Κατασκευή δικτύου γείωσης με βρόχο των ελάχιστων διαστάσεων που επιτρέπουν οι αναφερόμενοι στην ενότητα 5.1 κανονισμοί.
- Τοποθέτηση του πλέγματος γείωσης σε βάθος 0,6 m και συμμετρικά εντός στρώματος πάχους 0,4 m από υλικό πολύ καλής αγωγιμότητας (π.χ. μαλακό χώμα, καρβουνόσκονη κ.λ.π.).
- Εγκατάσταση ικανοποιητικού πλήθους πασσάλων γείωσης, περιμετρικά του Υ/Σ και κυρίως στις γωνίες του γηπέδου, καθώς επίσης και πλήθους πασσάλων στον χώρο ανάπτυξης του εξοπλισμού ισχύος. Τοποθέτηση των πασσάλων γείωσης εντός οπών διαμέτρου 0,8 m, οι οποίες θα επαναπληρωθούν με το ορυκτό υλικό υψηλής αγωγιμότητας «bentonite».
- Επαναπλήρωση των σκαμμάτων που θα ανοιχτούν για τα έργα Πολιτικού Μηχανικού ή επανεπίχωση του γηπέδου με μαλακό χώμα μεγάλης αγωγιμότητας.
- Τοποθέτηση επιφανειακά, σε περιοχές χειρισμών εξοπλισμού, γαλβανισμένης σχάρας διαστάσεων 1 m x 1 m τουλάχιστον και στερεάς σύνδεσης της με το δίκτυο γείωσης.
- Εγκατάσταση χαλκόστρωσης πάχους 20 cm μέχρι το όριο του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων 150 kV του Υ/Σ.
- Τοποθέτηση πινακίδων σήμανσης κινδύνου ηλεκτροπληξίας του ΑΔΜΗΕ, εξωτερικά του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων 150 kV του Υ/Σ.

Όλες οι συνδέσεις εντός του εδάφους θα είναι χυτές κολλήσεις με την μέθοδο "cadweld". Βιδωτές συνδέσεις εντός του εδάφους, δεν γίνονται αποδεκτές. Θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ηλεκτρολυτικής διάβρωσης με έμφαση στα

σημεία των συνδέσεων, όπου θα χρησιμοποιούνται κατάλληλοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι ή ενώσεις σε κάθε περίπτωση σύνδεσης αγωγών γείωσης Cu με χάλυβα ή άλλα μέταλλα. Ενδεικνύεται και η επικάλυψη των συνδέσεων με αντιδιαβρωτικά υλικά.

Σε κάθε περίπτωση κατά την οποία, ο προς κατασκευή Υ/Σ είναι όμορος με άλλον υπάρχοντα Υ/Σ του ΑΔΜΗΕ, ή οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση του ΑΔΜΗΕ που διαθέτει κεντρικό δίκτυο γείωσης (αντίστοιχων παραμέτρων σχεδιασμού), ο Ανάδοχος θα προβλέψει κατάλληλο πλήθος αναμονών (απολήξεων) γείωσης στο δίκτυο που κατασκευάζει, προκειμένου να γίνει μελλοντική σύνδεση των δύο δικτύων από το ΑΔΜΗΕ. Οι αναμονές θα είναι αγωγοί της ίδιας διατομής και τύπου με αυτούς του πλέγματος γείωσης του Υ/Σ και θα καταλήγουν σε φρεάτια που θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος, το πλήθος και οι θέσεις των οποίων, θα οριστικοποιηθούν από το ΑΔΜΗΕ κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης γείωσης του Υ/Σ, από τον Ανάδοχο.

5.2.2. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ ΚΤΗΡΙΩΝ

Σε όλα τα κτήρια των Υ/Σ κατά την κατασκευή των θεμελιών τους θα εγκατασταθεί θεμελιακή γείωση.

Ως αγωγός της θεμελιακής γείωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία γαλβανισμένου χάλυβα, ελάχιστων διαστάσεων 30 mm x 3.5 mm ή αγωγοί γαλβανισμένου χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 12 mm. Ο αγωγός της θεμελιακής γείωσης θα αναπτυχθεί, μέσω κατάλληλων στηριγμάτων, στη βάση του περιμετρικού θεμελίου του κάθε κτηρίου, περιβαλλόμενος παντού από σκυρόδεμα και κάτω από τον οπλισμό του θεμελίου, σχηματίζοντας έναν κλειστό περιμετρικό βρόχο. Ακόμη, θα αναπτυχθεί και μέσω εγκάρσιων διασυνδέσεων στον περιμετρικό βρόχο για την δημιουργία πεδίων διαστάσεων μικρότερων ή ίσων των 10 m x 10 m. Στις θέσεις αρμών διαστολής του σκυροδέματος, η συνέχεια του αγωγού της θεμελιακής γείωσης θα εξασφαλίζεται μέσω διαστελόμενων συνδέσμων εκτός του σκυροδέματος. Ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτηρίου του Υ/Σ θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με τη θεμελιακή γείωση, ενώ η τελευταία θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με το κεντρικό δίκτυο γείωσης. Σε κάθε περίπτωση σύνδεσης αγωγών γείωσης, διαφορετικού υλικού (π.χ. χαλκός με χάλυβα) θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι. Όλες οι διμεταλλικές συνδέσεις θα είναι εμφανείς.

Όλες οι συνδέσεις των αγωγών θεμελιακής γείωσης με τον οπλισμό εντός του σκυροδέματος θα γίνονται με κατάλληλους σφιγκτήρες (κολλήσεις ή συνδέσεις με απλό σύρμα δεν είναι αποδεκτές). Επίσης, όλες οι απολήξεις θεμελιακής γείωσης που εξέρχονται από το σκυρόδεμα θα είναι από χαλκό.

5.2.3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Εσωτερικά του κάθε κτηρίου Υ/Σ θα εγκατασταθούν ζυγοί γείωσης - εξίσωσης δυναμικού, χάλκινες μπάρες ελάχιστης διάστασης 30 x 5 (mm) και μήκους ανάλογα με τη χρήση τους, τοποθετημένοι σε εσοχές του κτηρίου ή επίτοιχα σε ερμάριο και σε απόσταση 50 cm από τη τελική στάθμη του δαπέδου. Οι Ζυγοί γείωσης - εξίσωσης δυναμικού θα συνδεθούν απευθείας με το δίκτυο γείωσης του Υ/Σ με επαρκείς συνδέσεις. Ιδιαίτερα στις αίθουσες του εξοπλισμού GIS οι συνδέσεις των ζυγών με το δίκτυο γείωσης θα γίνουν σε τουλάχιστον δύο σημεία.

Γενικά, κάθε ηλεκτρική συσκευή θα φέρει τουλάχιστον μία διαθέσιμη θέση γείωσης (βίδα ή ακροδέκτης) κατάλληλων διαστάσεων, ενώ δεν είναι αποδεκτή η χρήση βιδών στήριξης για το σκοπό της γείωσης. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για κάθε αγωγίμο μη ενεργό (μη φέρον τάση) τμήμα του εξοπλισμού. Ειδικότερα, όλες οι μεταλλικές κατασκευές και τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού του Υ/Σ θα συνδεθούν με βιδωτές συνδέσεις στους ζυγούς γείωσης - εξίσωσης δυναμικού μέσω χάλκινων αγωγών γείωσης (πολύκλωνοί αγωγοί ή ταινία) διατομής σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Όλα τα μεταλλικά ικριώματα θα συνδεθούν στο δίκτυο γείωσης. Για εξασφάλιση της σύνδεσης θα χρησιμοποιηθούν δύο αγωγοί σύνδεσης σε δύο διαγώνια σκέλη, και οι ενώσεις θα γίνουν σε δύο διαφορετικά σημεία του δικτύου γείωσης. Οι συνδέσεις επί των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι βιδωτές και θα γίνονται σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά

σημεία για κάθε αγωγό σύνδεσης του ικριώματος με το δίκτυο γείωσης. Τα μεταλλικά μέρη εξοπλισμού που εγκαθίσταται πάνω σε ικριώματα θα συνδεθούν με ιδιαίτερο αγωγό γείωσης στο δίκτυο γείωσης και όχι μέσω των σκελών των ικριωμάτων στήριξης. Οι αγωγοί γείωσης θα αναπτυχθούν κατά το δυνατόν πλησίον των ικριωμάτων. Οι οδεύσεις των γειώσεων θα γίνονται εντός εγκιβωτισμένων στο σκυρόδεμα των βάσεων, σωλήνων και όχι εξωτερικές.

Ανεξάρτητοι πίνακες καθώς και τμήματα ή διαμερίσματα πινάκων θα γειωθούν ανεξάρτητα, εκτός εάν μεταξύ τους, είναι εξασφαλισμένη μόνιμη σύνδεση. Ο εξοπλισμός των πινάκων θα γειωθεί μέσω του ζυγού γείωσης που θα φέρει ο κάθε πίνακας. Ο ζυγός γείωσης αυτός θα συνδέεται με το δίκτυο γείωσης.

Αναφορικά με τα κανάλια καλωδίων MT ή YT που φέρουν πλάκες επικάλυψης και οδεύουν στο γήπεδο του Υ/Σ, το κεντρικό πλέγμα γείωσης του Υ/Σ θα διέρχεται κάτω από το σκυρόδεμα του πυθμένα των καναλιών αυτών. Τόσο ο οπλισμός του σκυροδέματος των καναλιών όσο και οι φορείς καλωδίων και τα στηρίγματα των καλωδίων στα κανάλια θα συνδεθούν με το δίκτυο γείωσης του Υ/Σ σε επαρκή σημεία και με κατάλληλους διμεταλλικούς συνδέσμους χάλυβα-χαλκού.

Σε περίπτωση σηράγγων καλωδίων YT ή MT που οδεύουν εντός των χώρων εγκαταστάσεων του Έργου, το δίκτυο γείωσης του Υ/Σ θα αναπτυχθεί πάνω από την οροφή τους. Ωστόσο, για λόγους προστασίας των ανθρώπων που θα εργάζονται εντός του οχετού σε περίπτωση σφάλματος, θα κατασκευαστεί και επιπλέον πλέγμα γείωσης (ιδίου τύπου ή πυκνότερο, εάν απαιτηθεί, με το κεντρικό πλέγμα γείωσης) που θα διέρχεται κάτω από το δάπεδο του οχετού. Αυτό το πλέγμα γείωσης θα συνδεθεί σε επαρκή σημεία, με το διερχόμενο, άνωθεν της οροφής του οχετού, κεντρικό πλέγμα γείωσης και επ' αυτού θα συνδεθούν κατάλληλα (με διμεταλλικούς συνδέσμους) ο οπλισμός του οχετού και οι φορείς/στηρίγματα των καλωδίων.

Ο οπλισμός ή η θωράκιση των καλωδίων ισχύος και ελέγχου θα γειωθούν μέσω εύκαμπτης ταινίας γείωσης. Τα καλώδια ισχύος XT θα γειώνονται και στις δύο άκρες τους, ενώ τα ακροκιβώτια των καλωδίων θα γειώνονται μέσω μίας από τις βίδες στήριξής τους. Σε καμία περίπτωση οι αγωγοί γείωσης δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με καλώδια ελέγχου.

Ιδιαίτερα για τους Μ/Σ ισχύος, το δοχείο τους θα συνδεθεί με το πλέγμα γείωσης με δύο αγωγούς γείωσης. Ο ουδέτερος κόμβος των Μ/Σ 150 kV/MT θα ενωθεί στο πλέγμα γείωσης με ανεξάρτητο αγωγό, μονωμένο από το δοχείο του Μ/Σ, είτε απευθείας είτε μέσω της αντίστασης γείωσης. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να δοθεί στην εξασφάλιση της αξιοπιστίας όλων των ως άνω συνδέσεων των κόμβων Μ/Σ.

Για λόγους προστασίας έναντι επαφής, το μεταλλικό προστατευτικό διάφραγμα εγκαταστάσεων YT κάθε Υ/Σ, ανάλογα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη γείωσης του Υ/Σ μπορεί να κατασκευαστεί :

- αγείωτο και με γαλβανική διακοπή της συνέχειας του κάθε 20 m
- γειωμένο σε ανεξάρτητο δίκτυο γείωσης μη συνδεδεμένο με το πλέγμα γείωσης του Υ/Σ, γαλβανικά συνεχές καθ' όλο το μήκος του.
- γειωμένο στο πλέγμα γείωσης του Υ/Σ με συνδέσεις κάθε 10 m κατ' ελάχιστον. Στην περίπτωση αυτή, το πλέγμα γείωσης του Υ/Σ θα επεκτείνεται κατά 1 m πέραν του προστατευτικού διαφράγματος. Επομένως το προστατευτικό διάφραγμα θα πρέπει να τοποθετηθεί μέσα από το όριο του οικοπέδου του Υ/Σ σε ανάλογη απόσταση. Εξωτερικά του προστατευτικού διαφράγματος θα τοποθετηθεί ταινία γειώσεως σε βάθος 0.6 m και θα κατασκευαστεί κανάλι από σκυρόδεμα εντός του οποίου θα διαστρωθεί χαλίκι ίδιας διαμέτρου με αυτό που διαστρώνεται στο υπόλοιπο γήπεδο του Υ/Σ. Η εξωτερική παρειά του καναλιού θα έχει επαρκές ύψος για τον εγκιβωτισμό του απαιτούμενου πάχους χαλικόστρωσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη γείωσης.

Η επιφάνεια εδάφους σε όλον τον χώρο ανάπτυξης του Υ/Σ έως τα όρια του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων YT θα καλυφθεί με υλικό υψηλής ειδικής αντίστασης (ασφαλτόστρωση ή σκυρόστρωση), πάχους κατάλληλου για την προστασία του προσωπικού από επικίνδυνες τάσεις, που θα προκύψει από την αναλυτική μελέτη γείωσης του Αναδόχου και οπωσδήποτε όχι μικρότερου των 10 cm. Σε περίπτωση σκυρόστρωσης θα χρησιμοποιηθούν σκύρα ομοιόμορφης διαμέτρου (2-4 cm περίπου). Εάν προκύψει απαίτηση από την μελέτη γείωσης θα επιστρωθεί με σκύρα ή άσφαλτο και μία ζώνη

περιμετρικά του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων ΥΤ (πλάτους ζώνης σύμφωνα με την μελέτη γείωσης), ώστε να παρέχεται επαρκής προστασία σε ανθρώπους ή ζώα κατά την απόσβεση των τάσεων επαφής και των βηματικών τάσεων εκτός του χώρου ανάπτυξης του Υ/Σ.

Στην περίπτωση που μεταλλικοί σωλήνες ύδρευσης ή άλλης χρήσης, εξέρχονται των γηπέδων των εγκαταστάσεων, προκειμένου να αποφεύγεται η μεταφορά της υπερυψωμένης τάσης του δικτύου γείωσης (συνθήκες εμφάνισης σφάλματος) σε απομακρυσμένες θέσεις εκτός του γηπέδου, θα διακόπτεται η γαλβανική συνέχειά των σωλήνων αυτών, σε μήκος τουλάχιστον 10 m, απομακρυνόμενο από τα όρια του πλέγματος του κεντρικού δικτύου γείωσης προς τον εξωτερικό χώρο. Αντίστοιχη μέριμνα θα ληφθεί από τον Ανάδοχο και για οποιοδήποτε άλλο μέσο μπορεί να μεταφέρει την υπερυψωμένη τάση του δικτύου γείωσης της κάθε εγκατάστασης του Έργου σε απομακρυσμένες θέσεις εκτός αυτού (δίκτυα διανομής Φυσικού Αερίου, περιφράξεις όμορων χώρων κ.λ.π.).

Για αποφυγή ηλεκτρολυτικής διάβρωσης θα αποφευχθεί η επαφή μεταλλικών κατασκευών με το έδαφος. Όπου αυτό δεν είναι δυνατόν (π.χ. σωλήνες ύδρευσης) θα εξασφαλίζεται τουλάχιστον η μη άμεση επαφή με το έδαφος των σημείων στα οποία ενώνονται με το δίκτυο γείωσης και των πλησίων τμημάτων τους.

5.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου γείωσης του Υ/Σ θα γίνει έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού προς το δίκτυο γείωσης και θα εκτελεστούν όλες οι δοκιμές που προβλέπονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο 13 του παρόντος Τόμου.

Η μέθοδος μετρήσεων για τα δίκτυα γείωσης εγκαταστάσεων ΕΡ θα είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους κανονισμούς ΙΕΕΕ81, ΙΕΕΕ81.2, ΕΛΟΤ HD 637 S1 και DIN57141 / VDE0141. Το πρόγραμμα των μετρήσεων και δοκιμών, θα υποβληθεί έγκαιρα προς έλεγχο και έγκριση στον ΑΔΜΗΕ και θα περιλαμβάνει αναλυτική περιγραφή των μεθόδων μέτρησης και του τρόπου αναγωγής των αποτελεσμάτων των μετρήσεων ανύψωσης δυναμικού εδάφους, βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής. Σε περίπτωση υιοθέτησης από τον Ανάδοχο, μεθόδου που απαιτεί χρησιμοποίηση τμημάτων των δικτύων του ΑΔΜΗΕ αυτό θα μπορεί να γίνει μόνον κατόπιν διαπραγματεύσεων και ειδικής συμφωνίας ως προς το πρόγραμμα των μετρήσεων και ως προς τις ενδεχόμενες οικονομικές επιπτώσεις. Ο ΑΔΜΗΕ θα καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να διευκολύνει τη διεξαγωγή των μετρήσεων, οπωσδήποτε όμως, αυτό θα εξαρτηθεί από τα τμήματα του δικτύου που θα χρειασθεί να απομονωθούν και την χρονική διάρκεια των μετρήσεων.

Σε κάθε περίπτωση που τα αποτελέσματα των μετρήσεων γείωσης (R_g , τάση επαφής, βηματική τάση) δεν είναι ικανοποιητικά, ο Ανάδοχος θα προβεί σε όλες τις αναγκαίες βελτιώσεις του δικτύου γείωσης, ώστε να επιτευχθούν τα σύμφωνα με τους κανονισμούς και την παρούσα προδιαγραφή, αποδεκτά επίπεδα ασφάλειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα πλήρες σύστημα αντικεραυνικής προστασίας στον Υ/Σ. Στα όρια του Έργου περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και οι εργασίες που απαιτούνται για την παράδοση του παραπάνω συστήματος σε κανονική, ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει, προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια και αναλυτική υπολογιστική μελέτη, η οποία θα τεκμηριώνει τις επιλογές του και θα αποδεικνύει επιτυχή τον σχεδιασμό του για το προαναφερθέν σύστημα. Η έγκριση της μελέτης του Αναδόχου από τον ΑΔΜΗΕ, δεν τον απαλλάσσει από την υποχρέωση και την ευθύνη του για κατασκευή ικανοποιητικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.

6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Για κάθε εγκατάσταση υπαίθριου εξοπλισμού, το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, για τον εν λόγω εξοπλισμό, θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305, IEEE 998/1996. Η αντικεραυνική προστασία του υπαίθριου εξοπλισμού θα υλοποιηθεί με κατάλληλη διάταξη αγωγών αντικεραυνικής προστασίας, οι οποίοι θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-3. Οι σχετικές μελέτες και τα σχέδια της διάταξης θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση.

Ο Ανάδοχος μπορεί να επιλέξει, είτε να εγκαταστήσει κατάλληλη διάταξη των παραπάνω αγωγών, ώστε να καλύπτει ικανοποιητικά και το κτήριο του Υ/Σ, είτε να κατασκευάσει ιδιαίτερο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, τύπου κλωβού, για το κτήριο.

Στην πρώτη περίπτωση, οι αγωγοί αντικεραυνικής προστασίας θα αναρτώνται σε μεταλλικά ικριώματα είτε υπάρχοντα είτε κατασκευασμένα ειδικά για την ανάρτηση των αγωγών αυτών. Δεν είναι επιτρεπτή η απευθείας ή μέσω ιστών, ανάρτηση των αγωγών αντικεραυνικής προστασίας επί των κτηρίων.

Στην δεύτερη περίπτωση το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (Σ.Α.Π.) του κτηρίου θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τα Ελληνικά πρότυπα και τους διεθνείς κανονισμούς:

- ΕΛΟΤ 1197/1991.
- ΕΛΟΤ 1412/1998.
- IEC 61024/1993.
- IEC 1312/1995.

Το Σ.Α.Π. του κτηρίου θα είναι τύπου κλωβού και θα αποτελείται από τα υποσυστήματα των συλλεκτριών αγωγών, των αγωγών καθόδου και των αγωγών γείωσης. Η διαστασιολόγηση του Σ.Α.Π. θα προκύψει κατόπιν μελέτης του Αναδόχου σύμφωνα με τους κανονισμούς, ωστόσο θα ληφθούν υπόψη και οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί και οι αγωγοί καθόδου θα είναι χάλκινοι, ελάχιστης διαμέτρου 10 mm.
- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα σχηματίζουν πεδία διαστάσεων μικρότερων ή ίσων των 10 m x 10 m. Θα είναι τοποθετημένοι επί της οροφής του κτηρίου μέσω κατάλληλων στηριγμάτων και διαστελόμενων συνδέσμων. Όπου απαιτείται, θα εγκατασταθούν και συλλεκτήριοι ράβδοι (ακίδες) κατάλληλων διαστάσεων.
- Οι αγωγοί καθόδου θα γεφυρωθούν στο σύνολό τους, μέσω περιμετρικού αγωγού (δακτυλίου γεφύρωσης), τουλάχιστον μία φορά εντός του εδάφους, κοντά στη στάθμη του, και όσες άλλες φορές απαιτείται σε διαφορετικά ύψη επί των όψεων του κτηρίου σύμφωνα

με τη μελέτη αντικεραυνικής προστασίας.

- Κάθε αγωγός καθόδου θα καταλήγει σε ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης.
- Το υποσύστημα γείωσης του Σ.Α.Π. θα κατασκευαστεί ως ανεξάρτητο σύστημα γείωσης με αντίσταση γείωσης μικρότερη των 2 Ω. Μετά την κατασκευή του Σ.Α.Π. θα μετρηθεί η αντίσταση γείωσης, σύμφωνα με τους κανονισμούς και παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ. Στην περίπτωση που ικανοποιείται η προαναφερθείσα απαίτηση, το Σ.Α.Π. θα συνδεθεί μέσω των εξωτερικών απολήξεων της θεμελιακής γείωσης με τη θεμελιακή γείωση του κτηρίου και μέσω του περιμετρικού δακτυλίου γεφύρωσης με το κεντρικό δίκτυο γείωσης.

6.3. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Θα εκπονηθεί μελέτη συντονισμού μονώσεων σύμφωνα με τη σειρά κανονισμών IEC 60071 και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο Έργο. Η μελέτη θα εκτιμήσει τις υπερτάσεις που δύνανται να εμφανιστούν, λόγω έμμεσων κεραυνικών πληγμάτων, ως οδεύοντα κύματα μέσω των εναέριων και καλωδιακών διασυνδέσεων στις εγκαταστάσεις του Έργου, θα αποδεικνύει την επάρκεια του προβλεπόμενου σχεδιασμού για την προστασία έναντι των εισερχόμενων υπερτάσεων, (πλήθος, θέση εγκατάστασης και χαρακτηριστικά εκτροπών υπέρτασης) και στην περίπτωση της απαίτησης εγκατάστασης επιπρόσθετων εκτροπών υπέρτασης ή μετακίνησής τους θα υποδείξει τη θέση εγκατάστασης και τα χαρακτηριστικά τους, ώστε να επιβεβαιώνεται η πλήρης προστασία των εγκαταστάσεων του Έργου (αποδεκτή συχνότητα διακοπής λειτουργίας λόγω έμμεσου κεραυνικού πλήγματος 1 ανά 400 έτη) έναντι των έμμεσων κεραυνικών πληγμάτων.

Για την προστασία του εξοπλισμού GIS 170 kV θα ληφθεί συντελεστής ασφαλείας 1.25.

Τα αλεξικέραυνα 150 kV, των οποίων η εγκατάσταση θα προκύψει από την ως άνω μελέτη θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135 και θα συνδεθούν με το κεντρικό δίκτυο γείωσης, μέσω αγωγού γείωσης διατομής 95 mm² όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης μεταλλικών ικριωμάτων για την στήριξη των αλεξικεραυνών, αυτά θα γειωθούν ανεξάρτητα, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο περί γειώσεων. Επιπρόσθετα, δίπλα σε κάθε σημείο σύνδεσης του δικτύου γείωσης με το αλεξικέραυνο θα οδηγηθεί ιδιαίτερη ράβδος γείωσης στη γη για να εξασφαλιστεί η μικρότερη δυνατή αντίσταση γείωσης του πλέγματος, στο σημείο αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΤ (ΕΡ & ΣΡ)

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΤ (ΕΡ & ΣΡ)

7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο τρόπος υλοποίησης των εγκαταστάσεων Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) τόσο του Εναλασσόμενου Ρεύματος (ΕΡ) 400/230 V, όσο και του Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ) 110 V καθώς και τα σχετικά υλικά θα πληρούν τους κανόνες ασφαλείας και καλής λειτουργίας, όπως αυτοί περιγράφονται από την Ελληνική Νομοθεσία, τους κανονισμούς ΔΕΔΔΗΕ και τους υπόλοιπους σχετικούς ελληνικούς, ευρωπαϊκούς ή διεθνείς κανονισμούς. Οι εγκαταστάσεις ΧΤ θα μελετηθούν, εγκατασταθούν και δοκιμασθούν σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, κανόνες και πρότυπα:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 : Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Τεχνικές Προδιαγραφές/Περιγραφές ΑΔΜΗΕ
- IEC - 60364 και 439.
- VDE 0100.

Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα γίνει αποδεκτός μόνο κατόπιν εγκρίσεως του ΑΔΜΗΕ.

7.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡ 400/230 V

7.2.1 Γενικά

Ο Υ/Σ πρέπει να διαθέτει αυτάρκεια σε ενέργεια, για όλες τις βοηθητικές του λειτουργίες, ακόμη και σε περίπτωση βλάβης κάποιας εκ των πηγών βοηθητικής παροχής.

Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα μελετήσει και κατασκευάσει μία ολοκληρωμένη εγκατάσταση τροφοδοσίας ΕΡ 400/230 V, η οποία θα περιλαμβάνει :

- τις προβλεπόμενες εναλλακτικές πηγές τροφοδότησης ΕΡ, όπως αυτές περιγράφονται στην επόμενη ενότητα,
- ένα σύστημα αυτόματης μεταγωγής μεταξύ των ως άνω πηγών εναλλακτικής τροφοδότησης ΕΡ,
- ένα συγκρότημα Γενικού Πίνακα διανομής ΕΡ 400/230 V (ΓΠΕΡ) που θα εξυπηρετεί όλα τα φορτία ΕΡ του Υ/Σ και θα απαρτίζεται από δύο υποπίνακες (έναν για τα πλέον κρίσιμα φορτία του Υ/Σ και έναν για τα υπόλοιπα), σύμφωνα με το σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-308 του Τεύχους IV,
- υποπίνακες φωτισμού, κλιματισμού κλπ.

7.2.2 Πηγές τροφοδότησης ΕΡ και σύστημα αυτόματης μεταγωγής

Οι πηγές τροφοδότησης ΕΡ για την αδιάλειπτη κάλυψη των φορτίων του Υ/Σ, τις οποίες θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος είναι:

- ένα Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (Η/Ζ) ισχύος 100 kVA, το οποίο θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-42 του Τεύχους ΙΙ. Το Η/Ζ θα εγκατασταθεί στον υπαίθριο χώρο του Υ/Σ, εντός κατάλληλου ηχομονωμένου και πυροπροστατευόμενου οικίσκου.
- πλήθος Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας ΜΤ/0.4 kV ίσο με το πλήθος των Μ/Σ ισχύος στον Υ/Σ. Οι υπόψη Μ/Σ θα είναι κατηγορίας μειωμένων απωλειών, σύμφωνα με την ευρωπαϊκό κανονισμό 548/2014 (Transformers EU Commission regulation No 548/2014), διπλής σχέσης μετασχηματισμού 20-15.75/0.4 (kV) και κατά τα λοιπά, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD.01.48 του Τεύχους. Η ισχύς του κάθε Μ/Σ θα προκύψει από κατάλληλη υπολογιστική μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για την κάλυψη των απαιτήσεων σε φορτία ΕΡ 400/230 V του Υ/Σ, λαμβάνοντας υπόψη την πλήρη ανάπτυξη του (παρούσα και μελλονική). Η ισχύς αυτή σε καμία περίπτωση δεν

θα είναι μικρότερη από 160 kVA. Η οριστικοποίηση της ονομαστικής ισχύος του Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας θα γίνεται κατόπιν εγκρίσεως της ως άνω μελέτης από τον ΑΔΜΗΕ. Στην μελέτη εξυπηρετούμενων φορτίων του Υ/Σ θα ληφθούν επιπλέον υπόψη:

- η ανάγκη εξυπηρέτησης φορτίου 65 kVA ανά Μ/Σ 150 kV/MT για την τροφοδότηση του συστήματος δημιουργίας ισχυρού υψίσυχνου παλμού τηλεδιέγερσης του συστήματος πολλαπλής τιμολόγησης.
- η ανάγκη τροφοδότησης ισχυρού τριφασικού φορτίου 60 kW για την ανακύκλωση ελαίου κάθε Μ/Σ ισχύος του Έργου. Το φορτίο αυτό θα απαιτείται μόνο σε περιόδους συντήρησης των Μ/Σ.

Τα δύο προηγούμενα φορτία θα εξυπηρετούνται απευθείας από τους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας. Για τον λόγο αυτό, κοντά στην έξοδο των Μ/Σ θα εγκατασταθούν ασφαλειοκιβώτια τεσσάρων τουλάχιστον τριφασικών παροχών έκαστο (οι δύο παροχές είναι για τα ως άνω φορτία, η τρίτη για την τροφοδότηση του Γενικού Πίνακα ΕΡ και η τέταρτη εφεδρική).

Οι Μ/Σ ΜΤ/0.4 kV εσωτερικής υπηρεσίας θα τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους Μ/Σ ισχύος μέσω κατάλληλων ασφαλειοαποζευκτών ΜΤ. Στην περίπτωση που οι Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας τοποθετηθούν σε απόσταση από τους Μ/Σ ισχύος, από τους οποίους τροφοδοτούνται, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τους ασφαλειοαποζεύκτες στην έξοδο των Μ/Σ ισχύος, ώστε να προστατεύονται τα καλώδια τροφοδοσίας των βοηθητικών Μ/Σ.

Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής μεταξύ των εναλλακτικών πηγών τροφοδότησης ΕΡ, που θα μελετηθεί και κατασκευαστεί από τον Ανάδοχο θα διαθέτει πλήθος θέσεων, όπως παρακάτω:

- μία θέση εκτός (OFF),
- δύο θέσεις για την σύνδεση των 2 Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας του Υ/Σ,
- μία θέση για σύνδεση Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους 100 kVA.

Για την προτεραιότητα στην σειρά μεταγωγής επισημαίνονται τα εξής :

Στην περίπτωση απώλειας ΕΡ από τον 1^ο Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας θα γίνεται αυτόματη μεταγωγή στον 2^ο και κατόπιν στο Η/Ζ. Κατά την μεταγωγή στο Η/Ζ θα πρέπει να ανοίγει αυτόματα ο διακόπτης σύζευξης των δύο υποπινάκων του ΓΠΕΡ, ώστε το Η/Ζ να τροφοδοτεί μόνον τα κρίσιμα φορτία του Υ/Σ. Το σύστημα αυτόματης μεταγωγής θα σχεδιαστεί κατάλληλα, ώστε μόλις αποκατασταθεί η απώλεια ΕΡ σε κάποιον εκ των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας να γίνεται άμεση επαναφορά σε αυτόν από το Η/Ζ με ταυτόχρονη ζεύξη του διακόπτη που συνδέει τους δύο υποπινάκες. Θα υπάρχει δυνατότητα και χειροκίνητης ζεύξης των δύο υποπινάκων ΕΡ, κατά την διάρκεια λειτουργίας του Η/Ζ, όπου πλέον χειροκίνητα ο επιτηρητής θα ρυθμίζει τα φορτία που μπορούν να εξυπηρετηθούν από αυτό.

Το σύστημα υλοποίησης της παραπάνω αυτόματης μεταγωγής δεν θα επιτρέπει σε καμία περίπτωση τον παραλληλισμό δύο πηγών τροφοδότησης και θα περιλαμβάνει αξιόπιστη επιτήρηση και επαρκές πλήθος βοηθητικών επαφών για ενδείξεις και τηλενδείξεις της επιλογής πηγής τροφοδότησης. Το ως άνω σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τρόπο ώστε τυχόν απώλεια του ΣΡ στον Υ/Σ να μην οδηγεί και σε απώλεια του ΕΡ τροφοδότησης του ΓΠΕΡ.

Κατά την διαδικασία αυτόματης μεταγωγής του ΕΡ θα πρέπει να απομονώνεται η τροφοδοσία με ΕΡ των Φορτιστών 110 V ΣΡ του Υ/Σ. Συγκεκριμένα θα πρέπει να προβλεφθεί ο παρακάτω αυτοματισμός : Η τροφοδοσία των ως άνω φορτιστών από τον Γενικό Πίνακα ΕΡ θα πρέπει να διακόπτεται πριν την αυτόματη μεταγωγή πηγής του Πίνακα και να επανατίθεται «εντός» σε ρυθμιζόμενο χρόνο μετά την ολοκλήρωση της μεταγωγής.

7.2.3. Κριτήρια σχεδίασης

Τα μεγέθη που απαιτούνται για τη σχεδίαση των βοηθητικών παροχών ΕΡ του Υ/Σ θα υπολογισθούν με ακρίβεια από τον Ανάδοχο. Οι σχετικές αναλυτικές μελέτες θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση, πριν την έναρξη της κατασκευής.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ αναλυτική υπολογιστική μελέτη για

την αναμενόμενη στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο στην ΧΤ. Τα αποτελέσματα της ως άνω μελέτης θα τα χρησιμοποιήσει για την διαστασιολόγηση των καλωδίων ΧΤ και των ζυγών στους Πίνακες ΧΤ, καθώς επίσης και για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής ΧΤ. Στις μελέτες θα ληφθεί υπόψη ηλήρης ανάπτυξη του Υ/Σ.

Τα προηγούμενα ισχύουν για όλους τους πίνακες διανομής ΕΡ που θα εγκατασταθούν στον Υ/Σ.

7.2.4. Πίνακες διανομής ΕΡ

Οι πίνακες και οι υποπίνακες διανομής ΕΡ θα κατασκευασθούν και ελεγχθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-44 και τον κανονισμό IEC 439.

Οι κύριοι πίνακες θα είναι μεταλλικοί, αυτοσθιρίκτοι επί του δαπέδου, κατασκευασμένοι από στραντζαριστή λαμαρίνα, ικανή να αντέχει από μηχανικής απόψεως, οποιαδήποτε σφάλματα μπορεί να εκδηλωθούν στο εσωτερικό τους. Ανάλογη μηχανική προστασία θα παρέχουν και οι πόρτες των πινάκων. Οι μικρότεροι υποπίνακες μπορεί να κατασκευασθούν επίτοιχοι. Όλοι οι πίνακες θα είναι βαθμού προστασίας IP-31.

Οι πίνακες θα φέρουν ζυγούς φάσεων και ουδετέρου, κατασκευασμένους από χαλκό και διαστασιολογημένους έτσι ώστε να αντέχουν ηλεκτρικές και θερμικές καταπονήσεις, τόσο σε περίπτωση κανονικής λειτουργίας όσο και σφάλματος. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται, για την σωστή διαστασιολόγηση του ουδετέρου σε περιπτώσεις ασυμμετρικών φάσεων και σφάλματος.

Κάθε πίνακας θα περιέχει ζυγό γείωσης σε όλο το μήκος του, συνδεδεμένο με το σύστημα γείωσης του Υ/Σ, στον οποίο θα συνδέονται όλα τα μεταλλικά τμήματα του εξοπλισμού που δεν αποτελούν στοιχεία κυκλωμάτων υπό τάση, καθώς και οι Μ/Σ προστασίας και μέτρησης, όπου απαιτείται.

Οι πίνακες θα είναι αυτοαεριζόμενοι και στην πλήρη τους ανάπτυξη, η θερμοκρασία στο εσωτερικό τους δεν θα υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια.

Οι πίνακες διανομής θα σχεδιασθούν και κατασκευασθούν με επαρκή χώρο για εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για την πλήρη ανάπτυξη του Υ/Σ. Η κατασκευή τους θα επιτρέπει ευχερή προσπέλαση σε όλες τις συσκευές στο εσωτερικό τους, για λόγους αντικατάστασης στοιχείων, επέκτασης ή συντήρησης. Θα προβλεφθεί σε κάθε πίνακα, επιπλέον ελεύθερος χώρος ίσος προς το 20% του χώρου που προβλέπεται να καταληφθεί από εξοπλισμό στην πλήρη ανάπτυξη του Υ/Σ.

Όλα τα καλώδια ΕΡ θα φέρουν κατάλληλη προστασία έναντι τρωκτικών. Επίσης οι αγωγοί των τριών φάσεων και του ουδετέρου θα διαφοροποιούνται μεταξύ τους χρωματικά σε όλα τα κυκλώματα.

7.2.5. Μέσα Προστασίας και Διακοπής ΕΡ

Οι εναλλακτικές πηγές τροφοδότησης του Υ/Σ με ΕΡ θα συνδέονται στο συγκρότημα του ΓΠΕΡ με αυτόματους διακόπτες ισχύος για την προστασία των ζυγών.

Για την προστασία των κύριων αναχωρήσεων από το συγκρότημα του Γενικού Πίνακα ΕΡ θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτόματοι διακόπτες ισχύος. Για τις δευτερεύουσες αναχωρήσεις με μικρά φορτία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες, μόνο εφόσον η ικανότητα αντοχής τους σε βραχυκύκλωμα, υπερκαλύπτει το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος, στην θέση που χρησιμοποιούνται.

Στον σχεδιασμό των κυκλωμάτων και στην επιλογή των διακοπών θα ληφθούν υπόψη (εκτός από τα χαρακτηριστικά των καλωδίων που προστατεύουν) η μεταξύ τους συνεργασία και η επιλογικότητά τους σε υπερφορτίσεις ή σε σφάλματα.

Η ονομαστική ένταση και η ικανότητα διακοπής των μέσων διακοπής θα επιλεγούν έτσι, ώστε να υπερκαλύπτονται οι καμπύλες αντοχής των καλωδίων όχι μόνο σε υπερφόρτιση αλλά και σε σφάλμα.

7.2.6. Μ/Σ Έντασης και όργανα μετρήσεων

Στον Γενικό Πίνακα ΕΡ θα εγκατασταθούν ενδεικτικά όργανα μετρήσεων τάσης, έντασης με μεταγωγικό διακόπτη καθώς και μετρητής ενέργειας.

Οι Μ/Σ έντασης που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι ξηρού τύπου με μόνωση συνθετικής ρητίνης, κλάσης ακριβείας 1 και συντελεστή ασφαλείας οργάνων μικρότερο ή ίσο του 5.

7.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΡ

7.3.1. Γενικά

Οι κρίσιμες λειτουργίες του Υ/Σ, όπως οι προστασίες, οι χειρισμοί, οι σημάνσεις, η τροφοδοσία των ΨΣΕ καθώς και ο φωτισμός ανάγκης, θα εξυπηρετούνται από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ 110 V του Υ/Σ. Για να διασφαλιστεί κατά το δυνατόν το αδιάλειπτο της τροφοδοσίας του ως άνω Πίνακα θα εγκατασταθούν στον Υ/Σ :

- Ένα συγκρότημα συσσωρευτών 110 V επαρκούς χωρητικότητας για την κάλυψη των απαιτήσεων σε ΣΡ κάθε εγκατάστασης για ένα διάστημα 8 ωρών κατ' ελάχιστον.
- Δύο φορτιστές 110 V, έκαστος ικανότητας φόρτισης ίσης με το 100% της συνολικά απαιτούμενης για το συγκρότημα συσσωρευτών, οι οποίοι θα είναι απολύτως όμοιοι και θα λειτουργούν στο σύστημα, ως πλήρως εναλλάξιμοι μεταξύ τους. Ο επιτηρητής του Υ/Σ θα μπορεί να επιλέξει, ανά πάσα στιγμή με έναν χειρισμό, ποιος από τους δύο φορτιστές θα τροφοδοτεί το σύστημα ως κύριος και ποιος ως εφεδρικός.

Ο εκάστοτε οριζόμενος ως κύριος φορτιστής, η συστοιχία συσσωρευτών και ο Γενικός Πίνακας ΣΡ που εξυπηρετεί τα φορτία ΣΡ του Υ/Σ θα συνδεθούν σε ένα παράλληλο σχήμα, ώστε να ικανοποιούν τον παρακάτω τρόπο λειτουργίας:

Κατά την κανονική λειτουργία, ο επιλεγμένος ως κύριος φορτιστής θα τροφοδοτεί τον Γενικό Πίνακα ΣΡ και ταυτόχρονα θα διατηρεί την συστοιχία συσσωρευτών σε πλήρη φόρτιση. Το ρεύμα εξόδου του φορτιστή θα είναι επαρκές για να εξασφαλίζει ταυτόχρονα την εξυπηρέτηση του φορτίου του Γενικού Πίνακα ΣΡ και την φόρτιση των συσσωρευτών. Οι συσσωρευτές θα συνεισφέρουν στην τροφοδοσία του Γενικού Πίνακα ΣΡ μόνο όταν η ζήτηση φορτίου από τον Πίνακα ΣΡ ξεπερνά σε τιμή το ονομαστικό φορτίο λειτουργίας του φορτιστή.

Στην περίπτωση απώλειας της τάσης εξόδου του κύριου φορτιστή (ανίχνευση με Η/Ν υπότασης) θα γίνεται αυτόματη μεταγωγή στον δεύτερο (εφεδρικό) φορτιστή, ο οποίος θα επιτελεί ακριβώς το ίδιο έργο με τον κύριο. Η μεταγωγή στον εφεδρικό φορτιστή θα διατηρείται καθόσον διάστημα διατηρείται η απώλεια της τάσης τροφοδοσίας του κύριου φορτιστή.

Στην περίπτωση απώλειας και της τάσης εξόδου του εφεδρικού φορτιστή (ανίχνευση με Η/Ν υπότασης) θα αναλαμβάνουν πλέον οι συσσωρευτές την πλήρη κάλυψη της ζήτησης του φορτίου του Πίνακα ΣΡ χωρίς διακοπή. Μετά την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας οιοδήποτε εκ των δύο φορτιστών, αυτός θα αναλαμβάνει πάλι, αυτόματα, την τροφοδοσία του Γενικού Πίνακα ΣΡ και την επαναφόρτιση των συσσωρευτών.

Το όλο σύστημα τροφοδότησης των φορτίων του Πίνακα ΣΡ θα σχεδιαστεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη τροφοδοσία του φορτίου ΣΡ, καθόλη την διάρκεια των προαναφερόμενων μεταγωγών. Επίσης, στο σχεδιασμό του συστήματος θα προβλεφθούν τα κατάλληλα όργανα διακοπής ώστε να καθίσταται δυνατή η απομάκρυνση από το σύστημα του ενός εκ των δύο φορτιστών, για επισκευή ή συντήρηση, με απλή αποσύνδεση της εν λόγω διάταξης, χωρίς καμία διακοπή τροφοδοσίας των φορτίων του Πίνακα ΣΡ.

Τα χαρακτηριστικά των συσσωρευτών θα ικανοποιούν τους όρους της προδιαγραφής TD-86 του Τεύχους ΙΙ ενώ οι φορτιστές θα ικανοποιούν τους όρους της προδιαγραφής TD-87 του Τεύχους ΙΙ.

Δεδομένης της αμφίδρομης ροής ρεύματος από/προς τους συσσωρευτές προς/από τον Πίνακα ΣΡ (μέσω των φορτιστών) θα προβλεφθεί αμφίπλευρη προστασία των καλωδίων σύνδεσης τους. Στην πλευρά του καλωδίου που βρίσκονται οι συσσωρευτές (αίθουσα συσσωρευτών) θα τοποθετηθούν ασφαλειοαποζεύκτες.

Η πλήρωση των συσσωρευτών με υγρά θα γίνει λίγο πριν την φόρτιση τους. Η φόρτιση των

συσσωρευτών θα γίνει με κυματομορφή του ΑΔΜΗΕ και όχι με γεννήτρια.

Το σύστημα ΣΡ θα είναι αγείωτο και η συμπεριφορά του (διατήρηση της μόνωσης) θα επιτηρείται από συσκευή διαρροής ΣΡ, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-104, η οποία θα είναι εγκατεστημένη στον Γενικό Πίνακα ΣΡ. Στον ίδιο πίνακα θα εγκατασταθούν επίσης κατάλληλα όργανα/διατάξεις μέτρησης τάσης (μεταξύ θετικού και αρνητικού πόλου, θετικού πόλου και γης, αρνητικού πόλου και γης) και έντασης του ΣΡ (βολτόμετρο, αμπερόμετρο).

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και εγκαταστήσει τον εξοπλισμό που απαιτείται (μέσα προστασίας και διακοπής, καλωδιώσεις, βάσεις, στηρίγματα κ.α.) για την πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος ΣΡ 110 V, λαμβάνοντας υπόψη τη μελλοντική τελική ανάπτυξη κάθε Υ/Σ. Ωστόσο, τα στοιχεία των συσσωρευτών που αντιστοιχούν στη μελλοντική ανάπτυξη δεν απαιτείται να εγκατασταθούν στη παρούσα φάση.

Στο τεύχος IV παρατίθεται το σχέδιο ΔΝΕΜ/39066-309 που αποτυπώνει την διανομή ΣΡ 110 V στον Υ/Σ.

Αίθουσα συσσωρευτών

Ο Ανάδοχος θα προβλέψει κατάλληλες διαστάσεις στο κτήριο Υ/Σ για την αίθουσα εγκατάστασης της συστοιχίας συσσωρευτών 110 V, ώστε αυτή να επαρκεί για τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στην μελλοντική πλήρη ανάπτυξη του Υ/Σ.

Η αίθουσα συσσωρευτών θα είναι εφοδιασμένη με σύστημα αερισμού-εξαερισμού, το οποίο θα λειτουργεί με χρονοδιακόπτη.

Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός της αίθουσας αυτής, όπως τα φωτιστικά σώματα, οι διακόπτες, οι ρευματολήπτες, το ασφαλειοκιβώτιο των συσσωρευτών, οι ανεμιστήρες κ.λ.π. θα είναι αντιαεκρηκτικής προστασίας, ενώ οποιοδήποτε άλλο τμήμα του εξοπλισμού της θα είναι από υλικά ανθεκτικά σε οξέα και με αντιδιαβρωτική προστασία.

Στην αίθουσα συσσωρευτών θα εγκατασταθεί ένας ειδικός νιπτήρας έκπλυσης οφθαλμών (eye-washer) και ένα σιφώνι δαπέδου Φ100, το οποίο θα συνδέεται μέσω σωλήνα Φ100 με μία υπόγεια (εκτός κτηρίου), στεγανή δεξαμενή, χωρητικότητας 0,5 m³ για την αποχέτευση των υγρών των συσσωρευτών, σε περίπτωση διαρροής τους. Η δεξαμενή θα φέρει στεγανό κάλυμμα για την δυνατότητα απομάκρυνσης του περιεχομένου της. Το δάπεδο της αίθουσας συσσωρευτών θα επιστρωθεί με οξύμαχα πλακίδια.

7.3.2. Κριτήρια Σχεδίασης

Η χωρητικότητα των συσσωρευτών που θα επιλεγεί από τον Ανάδοχο για τις ανάγκες του Υ/Σ θα είναι κατάλληλη για να εξυπηρετήσει την λειτουργία της εγκατάστασης για 8 ώρες τουλάχιστον, ακόμα και σε περίπτωση πλήρους διακοπής της φόρτισής τους. Η φόρτιση των συσσωρευτών θα μπορεί να γίνεται με αργό ή γρήγορο ρυθμό. Η επιλογή του ρυθμού φόρτισης θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα ή χειροκίνητα.

Ο Ανάδοχος θα υπολογίσει με ακρίβεια και λεπτομέρεια τη χωρητικότητα των συσσωρευτών και τα ονομαστικά χαρακτηριστικά των δύο φορτιστών, λαμβάνοντας υπόψη τα φορτία που θα εξυπηρετηθούν κατά την πλήρη (μελλοντική) ανάπτυξη κάθε Υ/Σ καθώς και τις προαναφερθείσες απαιτήσεις. Οι σχετικές αναλυτικές μελέτες θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση πριν την έναρξη της κατασκευής.

Τα παρακάτω μεγέθη θα ληφθούν υπόψη στη σχεδίαση:

- Ονομαστική τάση συσσωρευτή (προς φορτίο) : 110 V ΣΡ
- Ανοχές τάσης συσσωρευτή : -15% - +10%
- Ελάχιστη απαιτούμενη ονομαστική χωρητικότητα (C₅) : 304 Ah (στους 20° C ± 5°C απόδοση σε πλήρη φόρτιση με σταθερό ρεύμα φόρτισης)

Για την διαστασιολόγηση των καλωδίων ΣΡ και των ζυγών ΣΡ στον Πίνακα ΣΡ καθώς και

για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει σαν δεδομένα την στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο που θα προκύψουν από αναλυτική υπολογιστική μελέτη, την οποία θα εκπονήσει και θα υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση, λαμβάνοντας υπόψη την πλήρη ανάπτυξη του Υ/Σ.

7.3.3. Γενικός Πίνακας Διανομής ΣΡ 110 V

Ο Γενικός Πίνακας ΣΡ και οι τυχόν υποπίνακες θα κατασκευασθούν και ελεγχθούν κατά αντιστοιχία με τους πίνακες διανομής ΕΡ. Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ειδικός για εγκαταστάσεις ΣΡ.

Όλα τα καλώδια ΣΡ θα φέρουν κατάλληλη προστασία έναντι τρωκτικών.

Στην διανομή ΣΡ για τις ανάγκες του Υ/Σ θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Θα τηρηθεί αυστηρά η αρχή πλήρους ανεξαρτησίας και διαχωρισμού κυκλωμάτων, ανά πύλη ή δομική μονάδα του Υ/Σ και ανά κατηγορία (προστασία, σημάσεις, τροφοδοσία κινητήρων, χειρισμοί «τοπικά», χειρισμοί «εξ αποστάσεως»), ώστε σε περίπτωση συντήρησης μίας πύλης ή άλλης δομικής μονάδας, να μπορεί να εξασφαλίζεται η διακοπή όλων των βοηθητικών παροχών μόνο προς αυτήν, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία των υπολοίπων εγκαταστάσεων.
- Όλα τα βασικά κυκλώματα ΣΡ δηλαδή τα κυκλώματα προστασίας, χειρισμών, σημάσεων και τροφοδοσίας κινητήρων θα επιτηρούνται κατάλληλα και θα προβλεφθούν όλες οι απαιτούμενες σημάσεις πληροφόρησης για την υγεία των κυκλωμάτων αυτών. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, αναλυτικό μονογραμμικό διάγραμμα διανομής, από τον Πίνακα ΣΡ, όλων των επιμέρους βοηθητικών κυκλωμάτων, όπως περιγράφονται παραπάνω, ανά πύλη ή άλλη δομική μονάδα, με όλες τις επιτηρήσεις τους.
- Η βοηθητική τροφοδοσία ΣΡ όλων των Η/Ν προστασίας θα γίνεται μέσω κατάλληλων ανεξάρτητων μικροαυτόματων διακοπών με δύο βοηθητικές επαφές για επιτήρηση (1 κανονικά ανοικτή, ΝΟ και 1 κανονικά κλειστή, ΝC).

7.3.4. Μέσα Προστασίας και Διακοπής ΣΡ

Στην είσοδο του Γενικού Πίνακα ΣΡ 110 V θα τοποθετηθεί ένας αυτόματος διακόπτης ισχύος, κατάλληλης ικανότητας διακοπής, σύμφωνα με την μελέτη φορτίων ΣΡ που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος.

Για την προστασία όλων των κύριων αναχωρήσεων από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτόματοι διακόπτες ισχύος. Για τις δευτερεύουσες αναχωρήσεις με μικρά φορτία, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες, μόνο εφόσον η ικανότητα αντοχής τους σε βραχυκύκλωμα, υπερκαλύπτει το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος, στην θέση που χρησιμοποιούνται. Είναι δυνατόν επίσης, να χρησιμοποιηθούν και ασφάλειες για επιμερισμό κυκλωμάτων στους επιμέρους πίνακες προστασίας και ελέγχου ή για την προστασία ιδιαίτερα ελαφρών κυκλωμάτων, ή ακόμη και σε περιπτώσεις που θα το επιβάλλουν οι ανάγκες επιλογικότητας στην προστασία.

Οι αυτόματοι διακόπτες, οι μικροαυτόματοι διακόπτες, οι ασφάλειες, όπως και ο λοιπός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των κυκλωμάτων ΣΡ πρέπει να είναι ειδικός εξοπλισμός για εγκαταστάσεις ΣΡ

Οι αυτόματοι διακόπτες και οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα είναι διπολικοί με θερμικό στοιχείο έναντι υπερφόρτισης και μαγνητικό για προστασία σφαλμάτων και στους δύο πόλους. Επιπλέον θα διαθέτουν και βοηθητική επαφή, ελεύθερη τάσης, που θα χρησιμοποιείται για σήμανση πτώσης του αντίστοιχου διακόπτη. Σε όσα κυκλώματα προστατεύονται με ασφάλειες, για τις ανάγκες επιτήρησης και σήμανσης σφάλματος θα χρησιμοποιείται κατάλληλος Η/Ν επιτήρησης.

Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά των μέσων διακοπής που θα χρησιμοποιηθούν θα επιλεγούν, από τον Ανάδοχο, κατόπιν λεπτομερούς μελέτης φορτίων και σφαλμάτων και σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα καλώδια τροφοδότησης. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην

επιλογική λειτουργία των μέσων διακοπής.

7.4 ΚΑΛΩΔΙΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΧΤ)

Όλα τα καλώδια Χαμηλής Τάσης (ΕΡ & ΣΡ) που θα εγκατασταθούν στο Έργο, θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-140 του Τεύχους ΙΙ και θα διαστασιολογηθούν κατόπιν αναλυτικών μελετών, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλλει για έγκριση στον ΑΔΜΗΕ. Στην διαστασιολόγηση θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Οι διατομές όλων των καλωδίων τροφοδότησης οργάνων προστασίας ή μετρήσεων από Μετασχηματιστές Τάσεως ή Εντάσεως θα επιλεγούν και ελεγχθούν ως προς τα φορτία («burdens») που προσθέτουν στους αντίστοιχους Μετασχηματιστές ώστε να μην προκληθούν καταστάσεις υπερφόρτισης. Για την επιλογή της διατομής των καλωδίων που εξυπηρετούν Μετασχηματιστές Τάσεως θα ληφθεί υπόψη και η συνολική αντίστασή τους, ώστε το σφάλμα στο πιο μακρινό, από τους Μ/Σ τάσης, άκρο τους, να είναι επαρκές για να διεγείρει με ασφάλεια τα μέσα προστασίας που θα εγκατασταθούν στην αρχή του καλωδίου.
- Οι διατομές όλων των καλωδίων που εξυπηρετούν κυκλώματα ΧΤ (ΣΡ ελέγχου και προστασίας και ΕΡ) θα επιλεγούν και ελεγχθούν με λεπτομέρεια όχι μόνο ως προς τα εξυπηρετούμενα φορτία αλλά και ως προς τις πτώσεις τάσης που θα προκαλούνται σε αυτά, κατά την κανονική λειτουργία.
- Στους υπολογισμούς θα ληφθούν υπόψη, τα μέγιστα προβλεπόμενα φορτία και επιπλέον όσα κυκλώματα πρόκειται να εξυπηρετήσουν μελλοντικά φορτία επεκτάσεων θα συνυπολογισθούν και αυτά στην διαστασιολόγηση των εν λόγω καλωδίων.
- Για τα καλώδια που θα εγκατασταθούν στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του Υ/Σ, μέσα σε κανάλια, δεν θα χρησιμοποιηθούν διατομές καλωδίων μικρότερες των 2.5 mm².

Όλα τα καλώδια ΧΤ που θα εγκατασταθούν στο Έργο (ΕΡ και ΣΡ) θα είναι πολύκλωνα και θα φέρουν κατάλληλο οπλισμό για προστασία έναντι τρωκτικών. Κατ' εξαίρεση και μόνο με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ, κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης, μπορούν να τοποθετηθούν μη θωρακισμένα, έναντι τρωκτικών, καλώδια μόνο σε περιπτώσεις εντοιχισμένης όδευσης στο κτήριο του Υ/Σ.

Το χρωματολόγιο των καλωδίων ΧΤ που θα εγκατασταθούν στο Έργο θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 308 S2.

Οι διαφορετικοί αγωγοί των πολυπολικών καλωδίων θα πρέπει να εξυπηρετούν ομοειδείς λειτουργίες. Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν οι διαφορετικοί αγωγοί ενός πολυπολικού καλωδίου για να εξυπηρετηθούν συγχρόνως κυκλώματα ΣΡ και ΕΡ ή και κυκλώματα Μετασχηματιστών τάσεως ή εντάσεως. Επίσης, δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν οι διαφορετικοί αγωγοί ενός πολυπολικού καλωδίου για εξυπηρέτηση διαφορετικών συστημάτων προστασίας. Στο πλήθος των κλώνων κάθε πολύκλωνου καλωδίου θα υπάρχει ένα ποσοστό εφεδρείας κλώνων, της τάξης του 20% αυτών που χρησιμοποιούνται στην παρούσα φάση.

Οι ταινίες ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης των καλωδίων πρέπει να είναι γαλβανικά συνεχείς σε όλο το μήκος των καλωδίων και θα γειωθούν και στα δύο άκρα των καλωδίων με ιδιαίτερη επιμέλεια, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών. Οι γειώσεις από τις θέσεις συγκόλλησης στην ηλεκτρομαγνητική θωράκιση μέχρι την σύνδεσή τους στην ταινία γειώσεως δεν πρέπει να έχουν μήκος μεγαλύτερο των 10 cm και η διατομή τους θα είναι τουλάχιστον ίση με τη διατομή του καλωδίου που γειώνεται.

Σε όλα τα καλώδια θα υπάρχει μονοσήμαντη ονοματολογία και στα δύο άκρα τους, αλλά και σε όλο το μήκος τους, ανά 20 m περίπου. Οι εν λόγω ταυτότητες των καλωδίων θα αναγράφονται σε κατάλληλες μεταλλικές εγχάρακτες πλάκες. Αντίστοιχη επισήμανση θα υπάρχει και σε όλους τους επιμέρους αγωγούς, στα δύο άκρα των καλωδίων. Η στερέωση των ταυτοτήτων επί των καλωδίων θα γίνεται με τρόπο που εγγυάται την σταθερή και μακροχρόνια ύπαρξη τους και ελαχιστοποιεί την πιθανότητα απώλειας τους (π.χ. σε υπαίθρια εγκατάσταση δεν επιτρέπεται η χρήση υλικών στερέωσης από πλαστικό ή άλλο υλικό που υφίσταται γήρανση και φθορά από τον ήλιο, την υγρασία κ.λ.π.).

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης οπτικών ινών, αυτές θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC 793-1-1 και η εγκατάστασή τους θα γίνει μέσα σε σωλήνες «σπιράλ»

7.5. ΠΙΝΑΚΕΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ (ΧΤ)

Όλοι οι Πίνακες Χαμηλής Τάσης που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο στο Έργο, για τις ανάγκες της προστασίας, του ελέγχου, των ενδείξεων θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς IEC 439 και την προδιαγραφή SS-44, αυτοσπλήριτοι επί του δαπέδου, κατασκευασμένοι από στραντζαριστή λαμαρίνα, ικανή να αντέχει από μηχανικής απόψεως, οποιοδήποτε σφάλμα μπορεί να εκδηλωθεί στο εσωτερικό τους. Ανάλογη μηχανική προστασία πρέπει να παρέχουν και οι πόρτες των πινάκων. Οι μικρότεροι υποπίνακες μπορεί να κατασκευασθούν επίτοιχοι. Όλοι οι πίνακες που θα τοποθετηθούν, εντός του κτηρίου του Υ/Σ, θα είναι βαθμού προστασίας IP-31.

Όλοι οι Πίνακες ΧΤ θα σχεδιασθούν και κατασκευασθούν με επαρκή χώρο για την εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για την πλήρη ανάπτυξη κάθε Υ/Σ και με επιπλέον ελεύθερο χώρο 20%.

Η σχεδίαση και κατασκευή των πινάκων πρέπει να επιτρέπει ευχερή προσπέλαση σε όλες τις συσκευές και τις συνδέσεις καλωδίων στο εσωτερικό τους για λόγους αντικατάστασης στοιχείων, επέκτασης ή συντήρησης. Δεν θα γίνει αποδεκτή η τοποθέτηση διπλών οριολωρίδων.

Για όσους πίνακες ή υποπίνακες τοποθετηθούν εξωτερικά των κτηρίων θα προβλεφθεί θέρμανση ελεγχόμενη από θερμοστάτη. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται για την καλή ποιότητα, αντοχή στην διάβρωση και στεγανότητα που απαιτείται να έχουν όλα τα κιβώτια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που εγκαθίστανται στο ύπαιθρο.

7.6. ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο εξοπλισμός (μέρη του αλλά και στο σύνολό του), όπως περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή, πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των διηλεκτρικών δοκιμών όπως αυτές καθορίζονται από τους αντίστοιχους κανονισμούς και πρότυπα καθώς και τις Τεχνικές προδιαγραφές του ΑΔΜΗΕ. Επιπρόσθετες δοκιμές απαιτούνται, επιτόπου του Έργου στη θέση εγκατάστασης, για την παράδοση των εγκαταστάσεων βοηθητικών παροχών σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία όπως αυτές ενδεικτικά περιγράφονται στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος τόμου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

8.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία στον Υ/Σ ένα πλήρες σύστημα φωτισμού με όλα τα επιμέρους στοιχεία του, τα οποία θα είναι εξαιρετικής ποιότητας και θα τύχουν της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ. Στα όρια του Έργου περιλαμβάνονται, ακόμα και αν δεν υπάρχει ειδική μνεία σε αυτά, στην παρούσα προδιαγραφή, όλα τα υλικά, εργασίες και δοκιμές που απαιτούνται για την ολοκλήρωση και παράδοση ενός άρτιου, λειτουργικού, ασφαλούς και αξιόπιστου συστήματος φωτισμού, έτοιμου για θέση σε λειτουργία, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα ενότητα. Το σύστημα φωτισμού θα περιλαμβάνει έναν κύριο πίνακα και υποπίνακες διανομής φωτισμού, φωτιστικά σώματα πάσης φύσεως, όπως προβλέπονται κατά περίπτωση για να καλύψουν τις ανάγκες των χώρων που εξυπηρετούν και από τις αντίστοιχες μελέτες φωτισμού, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος, ρευματοδότες, αυτόματους διακόπτες, μικροαυτόματους, ασφαλιστικές διατάξεις, στοιχεία προστασίας, καλωδιώσεις, απαιτούμενες μονώσεις, κανάλια καλωδίων, εξαρτήματα οδεύσεων και στηρίξεων, μικροϋλικά, προβλεπόμενα ανταλλακτικά και ειδικά εξαρτήματα.

Το σύστημα φωτισμού θα σχεδιαστεί έτσι, ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες όλων των εγκαταστάσεων κάθε Υ/Σ, τόσο στον υπαίθριο χώρο όσο και εντός των κτηρίων, σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας (κύριο σύστημα φωτισμού) αλλά και σε συνθήκες απώλειας ΕΡ (σύστημα φωτισμού ανάγκης).

8.2. ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Όλος ο προτεινόμενος εξοπλισμός αναφορικά με την κατασκευή, δοκιμές και εγκατάσταση του θα συμβαδίζει πλήρως με τα προβλεπόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384, τις προδιαγραφές του Τεύχους ΙΙ (SS-44, SS-95, SS-99, TD-18) και τους σχετικούς διεθνείς κανονισμούς IEC (63, 81, 82, 83, 155, 188, 238, 259, 262, 309, 357,400, 432, 501, 566, 598, 906), VDE (0620, 0623), DIN (49440, 49450, 5035, 503545).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ, πλήρη τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιήσει, όλες τις απαιτούμενες φωτοτεχνικές και ηλεκτρολογικές μελέτες, αναλυτικά λειτουργικά διαγράμματα και πλήρη σχέδια συρματώσεων για όλα τα επιμέρους συστήματα φωτισμού. Επίσης θα τεκμηριώσει με τις κατάλληλες μελέτες, την επιλογή των χαρακτηριστικών όλων των διακοπτικών στοιχείων των πινάκων καθώς και τις επιλογές των καλωδίων, ως προς τα φορτία και τις πτώσεις τάσης. Σε περίπτωση εκπόνησης μελετών μέσω προγράμματος Η/Υ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, στοιχεία που θα αποδεικνύουν την αξιοπιστία και την δοκιμότητα του εν λόγω προγράμματος.

Οι φωτοτεχνικές μελέτες που θα υποβάλλει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνουν υπολογισμούς, σημείο προς σημείο, για κάθε χώρο του Υ/Σ, ώστε να μπορούν να γίνουν έλεγχοι επίτευξης του επιθυμητού επιπέδου φωτισμού, μετά την εγκατάσταση. Αυτοί οι υπολογισμοί θα επιβεβαιώνουν επίσης την ομοιομορφία του φωτισμού σε κάθε χώρο, σύμφωνα με τους κανονισμούς. Σε περίπτωση που οι δοκιμές, μετά την εγκατάσταση, δεν ικανοποιήσουν τις προβλεπόμενες απαιτήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμπληρώσει τις εγκαταστάσεις του με όσα πρόσθετα φωτιστικά απαιτηθούν, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι εν λόγω απαιτήσεις.

Όλα τα συστήματα φωτισμού θα σχεδιαστούν έτσι, ώστε να παρέχουν ικανοποιητική και ασφαλή οπτική απόδοση και θα είναι απαλλαγμένα από υπερβολική θάμβωση και τρεμπόπαιγμα από την εκφόρτιση των λαμπτήρων.

Οι φωτιστικές καταναλώσεις θα είναι κατάλληλα κατανομημένες στις τρεις φάσεις, ώστε να αποφεύγεται το στροβοσκοπικό φαινόμενο και να επιτυγχάνεται ομοιόμορφο επίπεδο φωτισμού σε κάθε χώρο, στην περίπτωση που είναι αναμμένα μόνο τα μισά φωτιστικά σώματα του εν λόγω χώρου.

Στον Πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για τους επιμέρους χώρους κάθε Υ/Σ, καθώς επίσης και ο συντελεστής συντήρησης (Σ.Σ.: αντίστροφος του συντελεστή ρύπανσης) που θα ληφθούν υπόψη στην εκπόνηση των φωτοτεχνικών μελετών.

Θέση	Κανονικός Φωτισμός (lux)	Φωτισμός Ανάγκης (lux)	Απόχρωση & Απόδοση Λαμπτήρων Φθορισμού (Κατά DIN 5035)	Σ.Σ.
Αίθουσες : Εξοπλισμού ισχύος GIS, Πινάκων ΜΤ, Πινάκων ΧΤ, βοηθητικού εξοπλισμού, οικίσκος Η/Ζ, αίθουσα ΤΑΣ κλπ	150	50	2	0.80
Γραφεία, αίθουσα «SCADA ΑΔΜΗΕ», αίθουσα «SCADA ΔΕΔΔΗΕ», οικίσκος τηλεπικοινωνιών	300	50	2	0.70
W.C.	100	-	2	0.80
Αποθήκη, Διάδρομοι	150	20	3	0.80
Υπόγειο, Αντλιοστάσιο πυρόσβεσης	100	50	2	0.70
Οχετοί καλωδίων ΥΤ και ΜΤ	40	20		0.60
Εξωτερικός φωτισμός κτηρίου	40	20		0.60
Υπαίθριος εξοπλισμός	40	20		0.60
Εξωτερικοί δρόμοι	15	10		0.60
Περιμετρικός φωτισμός Υ/Σ	10	-		0.60

Τα επίπεδα φωτισμού στους διάφορους χώρους των κτηρίων θα μετρηθούν μετά την εγκατάσταση, στο ύψος του 1 m πάνω από το δάπεδο, ενώ στον εξωτερικό χώρο στην επιφάνεια των δρόμων, πεζοδρομίων κ.λ.π.

Για τον κανονικό φωτισμό των χώρων, η σχέση μεταξύ μέσου επιπέδου φωτισμού και χαμηλότερου θα είναι μικρότερη του 3 ενώ η σχέση μεταξύ υψηλότερου και χαμηλότερου επιπέδου φωτισμού θα είναι μικρότερη του 6.

8.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Θα μελετηθούν και εγκατασταθούν, όπως περιγράφονται παρακάτω, τρία ανεξάρτητα μεταξύ τους συστήματα φωτισμού:

8.3.1. Περιμετρικός φωτισμός

Ο Περιμετρικός φωτισμός θα μελετηθεί από τον Ανάδοχο, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ελάχιστο επίπεδο φωτισμού 10 lux, κατά μήκος του προστατευτικού διαφράγματος που περικλείει τις εγκαταστάσεις ΥΤ του Υ/Σ.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν στον περιμετρικό φωτισμό θα είναι λυχνίες ατμών Na χαμηλής πίεσης, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-95 και θα αναρτηθούν επί αυτοσπρήρικτων μεταλλικών στύλων οι οποίοι θα πληρούν τους όρους της προδιαγραφής TD-18. Οι στύλοι θα εδράζονται επί καταλλήλων βάσεων από οπλισμένο σκυρόδεμα. Δεν είναι επιτρεπτή η άμεση επαφή τους με το έδαφος για λόγους αποφυγής ηλεκτρολυτικής διάβρωσης. Ειδική μέριμνα θα δοθεί στην προστασία έναντι διαβρώσεων των μεταλλικών στύλων (σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι εν θερμώ).

Εναλλακτικά και κατόπιν έγκρισης του ΑΔΜΗΕ μπορεί να γίνει αποδεκτή η χρησιμοποίηση ιστών/στύλων στήριξης περιμετρικού φωτισμού χαμηλότερου ύψους από το προβλεπόμενο στην προδιαγραφή TD-18. Για τον καθορισμό του ύψους των στύλων περιμετρικού φωτισμού, ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του, αφενός τις εξερχόμενες του Υ/Σ, εναέριες γραμμές ΥΤ ή ΜΤ και να φροντίσει για την τήρηση των απαιτούμενων αποστάσεων ασφαλείας και αφετέρου την τυχόν προβλεπόμενη από την περιβαλλοντική μελέτη, περιμετρική δένδροφύτευση του Υ/Σ.

Ο περιμετρικός φωτισμός θα λειτουργεί με ΕΡ, θα τροφοδοτείται απευθείας από τον Γενικό

Πίνακα ΕΡ και όχι από τον Πίνακα φωτισμού του κτηρίου και θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρου.

8.3.2. Εξωτερικός φωτισμός υπαίθριων εγκαταστάσεων

Ο εξωτερικός φωτισμός υπαίθριων εγκαταστάσεων Υ/Σ διακρίνεται σε κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης :

Ο κανονικός εξωτερικός φωτισμός θα περιλαμβάνει κατάλληλο πλήθος κυκλωμάτων φωτιστικών σωμάτων, τα οποία θα εξασφαλίζουν την δυνατότητα αξιόπιστης και ασφαλούς διακίνησης του προσωπικού από την κεντρική είσοδο του Υ/Σ έως την είσοδο του κτηρίου και επίσης τον στοιχειώδη οπτικό έλεγχο του υπαίθριου εξοπλισμού. Τα κυκλώματα αυτά θα λειτουργούν με ΕΡ, θα τροφοδοτούνται απευθείας από τον Γενικό Πίνακα ΕΡ (και όχι από τον Πίνακα φωτισμού του κτηρίου) και θα τίθενται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρου. Επιπλέον όμως θα προβλεφθούν και χειριστήρια στο κτήριο του Υ/Σ για έναυση ή σβέση των κυκλωμάτων αυτών.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι είτε λυχνίες Na υψηλής πίεσεως (λευκός φωτισμός), σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-99, είτε λυχνίες ατμών υδραργύρου.

Δίπλα σε κάθε θέση φωτιστικού σώματος εξωτερικού φωτισμού θα εγκατασταθεί και ένας μονοφασικός στεγανός ρευματοδότης 230 V, με γείωση, υπαίθριου τύπου.

Δίπλα σε κάθε Μ/Σ ισχύος θα εγκατασταθούν δύο τριφασικοί ρευματοδότες. Επίσης θα υπάρχει μία τριφασική παροχή 100 A ανά Μ/Σ, απευθείας από τον κάθε Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, για την σύνδεση και λειτουργία ισχυρού φίλτρου ανακύκλωσης του μονωτικού ελαίου τους.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών και όλα τα κυκλώματα φωτισμού που φέρουν αγωγό γείωσης θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Τα φωτιστικά σώματα θα εγκατασταθούν είτε σε αυτοστήρικτους μεταλλικούς στύλους σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-18, είτε σε υφιστάμενα μεταλλικά ικριώματα ανάρτησης εξοπλισμού με κατάλληλους βραχίονες, αρκεί να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις φωτισμού και να μην παρεμποδίζεται η ασφαλής και αξιόπιστη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

Ο εξωτερικός φωτισμός ανάγκης θα περιλαμβάνει αντίστοιχα, κατάλληλο πλήθος κυκλωμάτων φωτιστικών σωμάτων, σε κατάλληλες θέσεις ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη οπτική ευκρίνεια για την διακίνηση του προσωπικού, από την κεντρική είσοδο του Υ/Σ μέχρι την είσοδο του κτηρίου και η επισκεψιμότητα στον υπαίθριο εξοπλισμό. Τα κυκλώματα αυτά θα τροφοδοτούνται από τον Γενικό Πίνακα ΣΡ 110 V και σε περίπτωση απώλειας του ΕΡ θα τίθενται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρου. Επιπλέον όμως θα προβλεφθούν και χειριστήρια στο κτήριο του Υ/Σ για την έναυση ή σβέση των κυκλωμάτων αυτών.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για ΣΡ 110 V. Για την στήριξη τους ισχύουν τα προαναφερόμενα για τον κανονικό φωτισμό.

Τέλος, επισημαίνεται η απαίτηση φωτισμού και στις σήραγγες καλωδίων ΥΤ και ΜΤ (κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης) με κατάλληλα φωτιστικά σώματα στεγανού υπαίθριου τύπου ενισχυμένα με μεταλλικά πλέγματα προστασίας.

8.3.3. Φωτισμός κτηρίου Υ/Σ και οικίσκων

Σε όλα τα κτίσματα εντός του Υ/Σ θα μελετηθούν και εγκατασταθούν συστήματα φωτισμού που θα ικανοποιούν τα προβλεπόμενα επίπεδα φωτισμού ανά χώρο, όπως περιγράφονται στον πίνακα της παραγράφου 8.2 του παρόντος κεφαλαίου.

Ο φωτισμός του κτηρίου του Υ/Σ και των λοιπών κτισμάτων (οικίσκος Η/Ζ, οικίσκος τηλεπικοινωνιών, αντλιοστάσιο) διακρίνεται σε κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης.

Ο κανονικός φωτισμός θα τροφοδοτείται με ΕΡ από τον Πίνακα φωτισμού του κτηρίου (ή τους υποπίνακες φωτισμού των επιμέρους ορόφων) ενώ ο φωτισμός ανάγκης θα

τροφοδοτείται με ΣΡ 110 V από τον Γενικό Πίνακα διανομής ΣΡ.

Τα κυκλώματα κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης κάθε κτηρίου θα σχεδιαστούν από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε να ικανοποιούν, ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, τις απαιτήσεις σε επίπεδα φωτισμού (lux) των χώρων.

Στον σχεδιασμό των κυκλωμάτων φωτισμού ανάγκης κάθε κτηρίου, προς αποφυγή εκφόρτισης των συσσωρευτών, σε συνθήκες γενικής και μακροχρόνιας διακοπής της παροχής ΕΡ, θα προβλεφθεί κατάλληλος διαχωρισμός των κυκλωμάτων και του τρόπου λειτουργίας τους, ως εξής:

- Στο κτήριο του Υ/Σ, ένα κύκλωμα φωτισμού ανάγκης, ανά όροφο, θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα σε περίπτωση απώλειας του ΕΡ κανονικού φωτισμού. Το κύκλωμα αυτό θα περιλαμβάνει τα απολύτως απαραίτητα φωτιστικά σώματα ΣΡ για την ασφαλή διακίνηση του προσωπικού προς την έξοδο ή τους επιμέρους χώρους του ορόφου (ενδεικτικά αναφέρεται ένα φωτιστικό σώμα για τον διάδρομο, ένα για την σκάλα και ένα για κάθε αίθουσα του ορόφου). Θα προβλεφθούν και διακόπτες αφής/σβέσης για αυτά τα κυκλώματα. Τα υπόλοιπα φωτιστικά σώματα ανάγκης, που απαιτούνται ανά αίθουσα, θα ενταχθούν σε κυκλώματα των οποίων η αφή και η σβέση δεν θα είναι αυτόματη αλλά θα γίνεται μέσω διακοπών, οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι κατάλληλα, κοντά στις θύρες των αιθουσών και ευδιάκριτοι από τους διακόπτες αφής/σβέσης των φωτιστικών σωμάτων κανονικού φωτισμού.
- Σε κάθε έναν από τους οικίσκους τηλεπικοινωνιών και Η/Ζ και στο αντλιοστάσιο πυρόσβεσης θα προβλεφθεί ένα κύκλωμα φωτισμού ανάγκης με διακόπτες αφής/σβέσης διαφορετικού χρώματος από αυτούς του κανονικού φωτισμού (όχι αυτόματης λειτουργίας σε περίπτωση απώλειας ΕΡ κανονικού φωτισμού).

Ένα ικανοποιητικό πλήθος φωτιστικών εξωτερικού χώρου κανονικού φωτισμού θα τοποθετηθεί στους εξωτερικούς τοίχους του κτηρίου του Υ/Σ και των οικίσκων Η/Ζ και τηλεπικοινωνιών, προκειμένου να επιτευχθεί επίπεδο φωτισμού 50 lux. Επίσης, στις τέσσερις όψεις του κτηρίου του Υ/Σ θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα ανάγκης (ένα, ανά όψη) τα οποία θα τίθενται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυτάρου, σε περίπτωση απώλειας του ΕΡ κανονικού φωτισμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα αφής/σβέσης αυτών των φωτιστικών ανάγκης με κατάλληλους διακόπτες.

Σε κάθε κτήριο, θα εγκατασταθούν μονοφασικοί ρευματοδότες αλλά και τριφασικοί σε κατάλληλες θέσεις για λόγους συντήρησης και κοντά σε πίνακες Η/Ν, όπου απαιτείται τριφασική παροχή για έλεγχο και δοκιμές των Η/Ν αυτών. Κατ' ελάχιστον αναφέρεται η τοποθέτηση τριφασικών ρευματοδοτών στην αίθουσα πινάκων ΧΤ και στην αίθουσα πινάκων ΜΤ.

Όλοι οι τριφασικοί ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται απευθείας από τον Γενικό Πίνακα διανομής ΕΡ. Τα κυκλώματα φωτισμού και μονοφασικών ρευματοδοτών του κτηρίου θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα και τους υποπίνακες φωτισμού του κτηρίου.

Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών και όλα τα κυκλώματα φωτισμού που φέρουν αγωγό γείωσης θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Εκτός των προαναφερθέντων συστημάτων κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης, σε κάθε κτήριο θα προβλεφθεί και σύστημα φωτισμού ασφαλείας, όπως περιγράφεται στο σχετικό κεφάλαιο Πυρασφάλειας του παρόντος Τόμου.

8.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

8.4.1. Πίνακας και υποπίνακες φωτισμού

Οι πίνακες φωτισμού θα είναι μεταλλικοί, στιβαρής κατασκευής με εμπρόσθια θύρα εφοδιασμένη με πόμολο που κλειδώνει (θα χρησιμοποιηθεί μόνο ένας τύπος κλειδιού για όλους τους πίνακες). Ανάλογα με το μέγεθος ή τη θέση τους μπορεί να είναι αυτοσπινθηκτοί ή χωνευτοί. Η σχεδίαση των πινάκων θα είναι σύμφωνη με την προδιαγραφή SS-44. Η κλάση προστασίας τους θα είναι IP-55 σε περίπτωση εγκατάστασης στο ύπαιθρο και IP-31 σε περίπτωση εγκατάστασης σε εσωτερικό χώρο.

Στην πίσω όψη της εμπρόσθιας θύρας των πινάκων θα υπάρχει διάγραμμα αναπαράστασης

των κυκλωμάτων των επιμέρους αναχωρήσεων. Όλες οι εσωτερικές εγκαταστάσεις τους (καλωδιώσεις, ετικέτες, απολήξεις κ.λ.π.) θα ικανοποιούν πλήρως τις γενικές τεχνικές απαιτήσεις του Τεύχους ΙΙ. Θα προβλεφθούν 20% (και ελάχιστο πλήθος 2) εφεδρικές αναχωρήσεις κάθε τύπου για κάθε πίνακα.

Κάθε πίνακας θα τροφοδοτείται ανεξάρτητα (τροφοδοσία δακτυλίου ή διακλάδωσης δεν είναι αποδεκτή, εκτός αν εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ) και θα φέρει ανεξάρτητους ζυγούς για τον ουδέτερο και τη γείωση. Τα κυκλώματα κανονικού φωτισμού, φωτισμού ανάγκης και ρευματοδοτών θα είναι πλήρως διαχωρισμένα μεταξύ τους.

Όλες οι αναχωρήσεις θα προστατεύονται με μικροαυτόματους διακόπτες, με θερμικό και μαγνητικό στοιχείο προστασίας, κατάλληλους για τα αντίστοιχα κυκλώματα. Η χρήση ασφαλειών δεν είναι επιτρεπτή. Επιπλέον στους πίνακες θα είναι τοποθετημένος κατάλληλα και ο υπόλοιπος απαιτούμενος εξοπλισμός (παλμικοί Η/Ν για έλεγχο από απόσταση, Η/Ν ελέγχου τάσης). Τα χαρακτηριστικά διακοπτικής ικανότητας των μικροαυτομάτων θα εξασφαλίζουν επιλεκτική συνεργασία με τα υπόλοιπα, συνδεδεμένα σε σειρά, μέσα προστασίας.

8.4.2. Φωτιστικά εσωτερικού χώρου

Όλα τα φωτιστικά σώματα πλήρη, με τους λαμπτήρες τους, τα πηνία και τους πυκνωτές τους θα είναι αρίστης ποιότητας και κατασκευαστή που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για τους χώρους εγκατάστασης τους και προσαρμοσμένα στις ιδιαίτερες συνθήκες χρήσης αυτών των χώρων (π.χ. στεγανού, υπαιθρίου τύπου, κατάλληλα για χώρους με υγρασία, αντιακρηκτικού τύπου στην αίθουσα συσσωρευτών, με προστασία μεταλλικού πλέγματος σε χώρους όπου, λόγω θέσης, εκτίθενται σε κίνδυνο καταστροφής, με προστασία έναντι διείσδυσης εντόμων κ.λ.π.).

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι αναρτημένα επί της οροφής ή επί των τοίχων, προσβάσιμα για καθαρισμό και αντικατάσταση λαμπτήρων και με τρόπο που να ικανοποιούνται όχι μόνο οι απαιτήσεις φωτισμού αλλά και οι αρχιτεκτονικές απαιτήσεις των χώρων.

8.4.3. Φωτιστικά εξωτερικού χώρου

Τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου θα είναι λυχνίες νατρίου ή υδραργύρου υψηλής πίεσης εφοδιασμένες με στραγγαλιστικά πηνία και πυκνωτές αντιστάθμισης και κατάλληλα για όλες τις καιρικές συνθήκες.

8.4.4. Διακόπτες, ρευματοδότες, εξαρτήματα, καλωδιώσεις, μικροϋλικά

Όπως τα φωτιστικά σώματα, έτσι και όλα τα εξαρτήματα που πρόκειται να τοποθετηθούν σε χώρους με υγρασία θα είναι υπαιθρίου τύπου, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν στο χώρο συσσωρευτών ή άλλους επικίνδυνους χώρους θα είναι αντιακρηκτικού τύπου.

Ο τύπος του εξοπλισμού (επιφανειακός ή χωνευτός) εξαρτάται από το χώρο τοποθέτησης του και θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ. Σε περίπτωση επιφανειακής τοποθέτησης θα λαμβάνονται μέτρα στεγανοποίησης.

Θα προβλεφθούν μονοφασικοί ρευματοδότες (230 V, 50 Hz, 3 υποδοχών, 16 A ή περισσότερο εάν απαιτείται) και τριφασικοί ρευματοδότες (400/230 V, 50 Hz, 5 υποδοχών, 32 A, 63 A και περισσότερο όπου απαιτείται). Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι τύπου CEE, κατάλληλοι για όλες τις καιρικές συνθήκες και θα φέρουν ακροδέκτη γείωσης και περίβλημα αντικραδασμικού πλαστικού υλικού.

Σε περίπτωση τοποθέτησης Μ/Σ ισχύος ή ΑΜ/Σ ισχύος σε εξωτερικό χώρο θα προβλεφθούν δύο τριφασικοί ρευματοδότες κοντά σε κάθε Μ/Σ ή ΑΜ/Σ Ισχύος. Επίσης μία τριφασική παροχή 100 A ανά Μ/Σ και ΑΜ/Σ, απευθείας από τον κάθε Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, για την σύνδεση και λειτουργία ισχυρού φίλτρου ανακύκλωσης του μονωτικού ελαίου τους.

Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα φέρουν ενσωματωμένο διακόπτη και μηχανική μανδάλωση. Για αυτούς τους ρευματοδότες θα χορηγηθούν και τα αντίστοιχα αρσενικά βύσματα.

Οι καλωδιώσεις των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε όλους τους καθαρούς χώρους (γραφεία, αίθουσα ελέγχου) θα οδεύουν μέσα σε επίτοιχα πλαστικά

κανάλια, αρίστης ποιότητας, που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Επίβλεψης. Σε περίπτωση ύπαρξης ψευδοροφών, οι οδεύσεις μπορούν να γίνουν σε διάτρητους μεταλλικούς φορείς καλωδίων με καπάκια.

Για την όδευση των καλωδιώσεων των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων στις αίθουσες εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού (αίθουσα GIS, αίθουσα MT, αίθουσα Πινάκων XT, αίθουσα συσσωρευτών κλπ) θα χρησιμοποιηθούν κλειστά (με καπάκι) κανάλια καλωδίων από γαλβανισμένο χάλυβα, εγκατεστημένα περιμετρικά στους τοίχους της αίθουσας. Τα κατεβάσματα προς τα σημεία λήψης θα γίνονται μέσα σε μεταλλικούς γαλβανισμένους σωλήνες.

Όλα τα καλώδια του συστήματος φωτισμού που εξυπηρετούν τον εξωτερικό και περιμετρικό φωτισμό του Υ/Σ θα φέρουν μεταλλικό μανδύα για προστασία έναντι τρωκτικών. Επίσης μανδύα προστασίας έναντι τρωκτικών θα φέρουν και όσα καλώδια οδεύουν εντός των κτηρίων και δεν είναι εντοιχισμένα μέσα σε δομικά στοιχεία του κτηρίου.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι χωνευτού τύπου και θα συνοδεύονται από αποσπώμενο κάλυμμα.

Οι ρευματοδότες στις αίθουσες των κτηρίων θα τοποθετηθούν σε ύψος 300 mm από την τελική στάθμη του δαπέδου, ενώ οι διακόπτες ή ο συνδυασμός διακόπτη/ρευματοδότη σε ύψος 1100 mm από την τελική στάθμη του δαπέδου. Ο λοιπός εξοπλισμός σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Τέλος, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται και όλος ο βοηθητικός εξοπλισμός που απαιτείται για τη συντήρηση/αντικατάσταση των λαμπτήρων σε χώρους, όπου αυτοί είναι τοποθετημένοι σε δυσπρόσιτο ύψος (π.χ. εργαλεία, σκάλες, φορεία, εξέδρες και τυχόν άλλος κατάλληλος φορητός εξοπλισμός).

8.4.5. Αντιστάθμιση και Παρεμβολές

Για την αντιστάθμιση του επαγωγικού ρεύματος εκκίνησης των λαμπτήρων φθορισμού, οι αντίστοιχοι πυκνωτές αντιστάθμισης θα εξασφαλίζουν ένα συντελεστή ισχύος 0.95. Αντιστάσεις εκφόρτισης ικανού μεγέθους θα συνδέονται παράλληλα. Σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με φίλτρα περιορισμού παρεμβολών υψηλής συχνότητας όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο.

8.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση φωτισμού εντός και εκτός των κτηρίων στο σύνολό της καθώς και οι επιμέρους συσκευές θα ελεγχθούν σύμφωνα με τις δοκιμές που περιγράφονται στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος τόμου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ
**(ΨΥΞΗΣ, ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ, ΑΕΡΙΣΜΟΥ-
ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ)**

9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

9.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο κτήριο του Υ/Σ ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία ένα πλήρες σύστημα κλιματισμού (ψύξης-θέρμανσης-αερισμού) με όλα τα επιμέρους στοιχεία του, τα οποία θα είναι εξαιρετικής ποιότητας και θα τύχουν της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ.

Στα όρια του Έργου περιλαμβάνονται, ακόμα και αν δεν υπάρχει ειδική μνεία σε αυτά, στην παρούσα προδιαγραφή, όλα τα υλικά, εργασίες και δοκιμές που απαιτούνται για την ολοκλήρωση και παράδοση ενός άρτιου, λειτουργικού και αξιόπιστου συστήματος κλιματισμού, έτοιμου για θέση σε λειτουργία, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα ενότητα.

9.2. ΜΕΛΕΤΕΣ

Για τη μελέτη και κατασκευή του κτηρίου και των λοιπών κτισμάτων του Υ/Σ θα εφαρμοσθεί σε όλες του τις λεπτομέρειες, ο ισχύων κανονισμός θερμομόνωσης (ΚΕΝΑΚ).

Για την μελέτη θερμικών απωλειών χειμώνα και ψυκτικών φορτίων θέρους των αιθουσών των κτηρίων θα ληφθούν οι συνθήκες σχεδιασμού ως εξής :

- Ως εξωτερική θερμοκρασία σχεδιασμού για χειμώνα θα ληφθεί για κάθε Υ/Σ η Μ.Ε.Ε.Θ και αντίστοιχα για θέρος η θερμοκρασία DB 1%, όπως αυτές καταγράφονται στην ΤΟΤΕΕ 2425/86, στον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων και συμπληρωματικά στα τεύχη κλιματικών στοιχείων του Ελληνικού Δικτύου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ).
- Ως επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία χειμώνα θα ληφθεί 20°C για τους χώρους παραμονής του προσωπικού (αίθουσα «SCADA ΑΔΜΗΕ», αίθουσα «SCADA ΔΕΔΔΗΕ», αίθουσα Πινάκων ΧΤ, γραφείο, αίθουσα ΤΑΣ, διάδρομοι, χώροι υγιεινής).
- Ως επιθυμητή εσωτερική θερμοκρασία θέρους των κλιματιζόμενων χώρων θα ληφθεί 25°C για τους χώρους παραμονής του προσωπικού.

Οι ως άνω εσωτερικές θερμοκρασίες αφορούν τις απαιτούμενες συνθήκες άνεσης για παραμονή και εργασία προσωπικού. Σε κάθε περίπτωση στην επιλογή των συνθηκών σχεδιασμού κάθε χώρου των κτηρίων του Έργου, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει υπόψη τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στο χώρο αυτό και τα εύρη θερμοκρασίας και υγρασίας που απαιτούνται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού για να λειτουργεί απρόσκοπτα (πχ χώροι εγκατάστασης ηλεκτρονικού/τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού όπως η αίθουσα «SCADA ΑΔΜΗΕ», η αίθουσα «SCADA ΔΕΔΔΗΕ», ο οικίσκος τηλεπικοινωνιών).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση όλες τις ως άνω υπολογιστικές μελέτες καθώς και λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια για τις όλες τις εγκαταστάσεις κλιματισμού (θέρμανσης, αερισμού-εξαερισμού, ψύξης-θέρμανσης) για κάθε κτήριο του Έργου.

9.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΟ

Θα μελετηθούν και εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα κλιματισμού κατά περίπτωση χώρου των κτισμάτων του Υ/Σ, όπως αναλυτικά περιγράφονται στις επόμενες ενότητες του παρόντος κεφαλαίου:

Αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού GIS 150 kV και λοιπού βιομηχανικού εξοπλισμού ισχύος (οικίσκος Η/Ζ, υπόγειο κτηρίου Υ/Σ κλπ)

Η εγκατάσταση συστήματος πλήρους κλιματισμού ή υποσυστήματος αερισμού – εξαερισμού, ψύξης, θέρμανσης κλπ θα προκύψει από την μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για τους υπόψη χώρους προκειμένου να επιβεβαιώσει ότι ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί θα βρίσκεται πάντα (υπό τον δυσμενέστερο συνδυασμό συνθηκών φόρτισης και εξωτερικών κλιματολογικών συνθηκών) εντός των πιστοποιημένων από τον κατασκευαστή του, συνθηκών (θερμοκρασίας, υγρασίας, παρουσίας σκόνης κλπ) για εύρυθμη και απρόσκοπτη λειτουργία.

Αίθουσες πινάκων ΜΤ

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί :

- *σύστημα μηχανικού αερισμού-μηχανικού εξαερισμού* με δύο ανεμιστήρες προσαγωγής και απαγωγής και
- *σύστημα θέρμανσης* με ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα.

Οι ανεμιστήρες αερισμού και εξαερισμού θα διατηρούν τους χώρους σε υπερπίεση για την αποφυγή διείσδυσης εξωτερικού αέρα, σκόνης κλπ. Στους ανεμιστήρες προσαγωγής νωπού αέρα θα τοποθετηθούν φίλτρα απόδοσης 85% κατά ASHRAE.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει μελέτη υπολογισμού της απαιτούμενης παροχής αέρα των ανεμιστήρων προσαγωγής, λαμβάνοντας υπόψη την εκλυόμενη θερμότητα, κατά την κανονική λειτουργία σε πλήρη ισχύ του εξοπλισμού, σε συνδυασμό με τις προβλεπόμενες, από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού, απαιτήσεις συνθηκών χώρου για την ικανοποιητική και απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού. Ωστόσο η ελάχιστη απαίτηση για την παροχή είναι η εξασφάλιση 6 και 12 ανανεώσεων αέρα χώρου την ώρα (δύο ταχύτητες ανεμιστήρων).

Το σύστημα αερισμού-εξαερισμού θα έχει τις κατάλληλες διατάξεις για να λειτουργεί κατ' επιλογή του χρήστη και χειροκίνητα και αυτόματα. Η αυτόματη λειτουργία θα είναι ελεγχόμενη με χρονοδιακόπτη σε σειρά με θερμοστάτη χώρου.

Τα κουτιά χειρισμού και ενδείξεων των ανεμιστήρων, τα οποία θα φέρουν τα χειριστήρια και ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και σημάτων θα είναι τοποθετημένα επίτοιχα, το καθένα στην αίθουσα που εξυπηρετεί και εύκολα προσβάσιμα από το προσωπικό.

Αίθουσες SCADA ΑΔΜΗΕ, SCADA ΔΕΔΔΗΕ, Οικίσκος Τηλεπικοινωνιών

Θα μελετηθούν και εγκατασταθούν συστήματα :

- *κλιματισμού ψύξης-θέρμανσης* με τοπικές κλιματιστικές μονάδες και
- *αερισμού-εξαερισμού* με δημιουργία υπερπίεσης στους υπόψη χώρους.

Γενικά, θα ληφθούν υπόψη και οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις συνθηκών εύρυθμης λειτουργίας του ηλεκτρονικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στις αίθουσες αυτές.

Αίθουσες Πινάκων ΧΤ, ΤΑΣ, γραφεία και λοιποί χώροι παραμονής και εργασίας προσωπικού

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα κλιματισμού ψύξης-θέρμανσης* με τοπικές κλιματιστικές μονάδες. Θα ληφθούν υπόψη οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις συνθηκών εύρυθμης λειτουργίας του ηλεκτρονικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στις αίθουσες αυτές.

Αίθουσα συσσωρευτών

Θα εγκατασταθεί σύστημα *φυσικού αερισμού-μηχανικού εξαερισμού* με την χρήση αξονικού ανεμιστήρα απαγωγής νωπού αέρα. Ο φυσικός αερισμός θα γίνεται μέσω κατάλληλων περσίδων στους εξωτερικούς τοίχους ή την πόρτα του χώρου. Ο ανεμιστήρας απαγωγής θα εξασφαλίζει 6 τουλάχιστον ανανεώσεις αέρα χώρου.

Στην αίθουσα συσσωρευτών επισημαίνεται ότι θα χρησιμοποιηθούν υλικά και εξαρτήματα σύμφωνα με τα παρακάτω:

- ανεμιστήρας απαγωγής, αντιακρηκτικής προστασίας, και ηλεκτροκινητήρας αντιακρηκτικής προστασίας,
- δίκτυο αεραγωγών και στόμια ανθεκτικά σε οξέα,
- υλικά με αντιδιαβρωτική προστασία.

Διάδρομοι, Χώροι υγιεινής

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα θέρμανσης* με ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα και *εξαερισμού* των χώρων υγιεινής.

Κλιματιστικές συσκευές ψύξης-θέρμανσης

Οι συσκευές κλιματισμού για τους χώρους στους οποίους θα εγκατασταθεί σύστημα ψύξης – θέρμανσης θα είναι διμερείς τοπικές κλιματιστικές συσκευές ενεργειακής κλάσης «Α» κατά EUROVENT, τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση.

Οι κλιματιστικές συσκευές που θα προτείνει ο Ανάδοχος θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης των χώρων και θα διαθέτουν :

- ενσύρματο επίτοιχο χειριστήριο, σε εύκολα προσβάσιμη θέση, το οποίο θα τροφοδοτείται από την κλιματιστική μονάδα και θα έχει δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής των λειτουργιών ψύξης-θέρμανσης, βάση της ρυθμιζόμενης επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου
- διάταξη που θα επιτρέπει την λειτουργία σε ψύξη ακόμα και σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες
- αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή ρεύματος τροφοδοσίας και επαναφορά του.

Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα

Στους χώρους που απαιτείται μόνο θέρμανση θα εγκατασταθούν ηλεκτρικοί θερμοπομποί ακτινοβολίας-συναγωγής, όπου το ποσοστό της ακτινοβολούμενης θερμικής ισχύος θα είναι τουλάχιστον 50%.

Η τροφοδοσία των ρευματοδοτών των θερμαντικών σωμάτων θα γίνει από ανεξάρτητο πίνακα θέρμανσης και κατά τρόπο που να επιτρέπει τον κεντρικό έλεγχο της λειτουργίας των θερμαντικών σωμάτων με κατάλληλες θερμοστατικές διατάξεις. Στα κυκλώματα θέρμανσης θα προβλεφθούν επιπλέον κατά 30% εφεδρικοί ρευματοδότες. Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Θα προβλεφθεί δυνατότητα απομόνωσης του μεγαλύτερου μέρους της θέρμανσης, σε περίπτωση αποχώρησης του προσωπικού από κάποιο κτήριο. Οποσδήποτε όμως σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει να παραμένουν σε λειτουργία επαρκή θερμαντικά σώματα ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του πάσης φύσεως εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί εντός του κτηρίου από προβλήματα υγρασίας.

9.4. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Όλες οι συσκευές και τα εξαρτήματα των συστημάτων κλιματισμού θα είναι εξοπλισμός βιομηχανικού τύπου για εγκαταστάσεις εξωτερικού χώρου. Η ηλεκτρική τους εγκατάσταση θα συμπεριλαμβάνει όλες τις απαραίτητες καλωδιώσεις, σωληνώσεις, όργανα διακοπής και ασφάλειας, όργανα ενδείξεως, ηλεκτρικούς πίνακες ισχύος, πίνακες αυτοματισμών, χειρισμών, ενδείξεων καθώς και την προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών και οργάνων με την εργασία σύνδεσης για την ασφαλή, πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία.

Κάθε μηχανολογική και ηλεκτρική συσκευή πρέπει να συνοδεύεται από ακροδέκτη γείωσης για τη σύνδεσή της με το κεντρικό σύστημα γείωσης.

Για την εξασφάλιση της υδατοστεγανότητας, η αποχέτευση θα συμπεριλαμβάνει λεκάνες συμπυκνωμάτων, δίκτυα αποχέτευσης συμπυκνωμάτων, σιφώνια, στραγγιστήρες καθώς και δίκτυα σωληνώσεων συνδεδεμένα είτε με την αποχέτευση δαπέδου είτε στο κεντρικό δίκτυο αποχέτευσης του κάθε κτηρίου.

Ο βαρύς εξοπλισμός όπως οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες και οι ανεμιστήρες θα εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα με παρεμβολή αντικραδασμικών υλικών για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στο κτήριο.

Ο εξωτερικός αέρας για τα συστήματα αερισμού θα φιλτράρεται μέσω αμμοπαγίδων, προφίλτρων και φίλτρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί (GIS, Πίνακες MT κλπ).

Όλα τα φίλτρα αέρος και οι ανεμιστήρες θα συνοδεύονται από διαφορικούς πιεζοστάτες που θα μεταφέρουν σημάσεις ακάθαρτων φίλτρων και βλάβης ανεμιστήρων στα κουτιά χειρισμών και ενδείξεων του εξοπλισμού κλιματισμού-αερισμού, που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος σε κάθε αίθουσα που διαθέτει αντίστοιχο εξοπλισμό.

Για την διαστασιολόγηση των αεραγωγών θα ληφθούν υπόψη οι παρακάτω μέγιστες επιτρεπτές τιμές ταχύτητας του αέρα:

- στους κυρίους αεραγωγούς αερισμού 12.00 m/s
- στους αεραγωγούς διακλάδωσης 5.00 m/s.

Για την τελική μελέτη των παραπάνω ταχυτήτων αέρα πρέπει να ληφθούν υπόψη επίσης η κατανομή του αέρα και η μέγιστη επιτρεπτή στάθμη θορύβου.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται εύφλεκτα αέρια, υδρατμοί ή αναθυμιάσεις θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητως για τους ανεμιστήρες απαγωγής ηλεκτροκινητήρες κλειστού τύπου αντεκρηκτικής προστασίας.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται διαβρωτικά αέρια θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητως υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας για ολόκληρο το σύστημα εξαερισμού.

Για κάθε σύστημα απαγωγής αέρα θα εγκατασταθούν απαραίτητως στόμια κατακόρυφης απόρριψης αέρα τύπου ακροφυσίου που θα τοποθετηθούν στην οροφή του αεριζόμενου κτηρίου.

Τα στόμια προσαγωγής εξωτερικού αέρα θα εγκατασταθούν στους εξωτερικούς τοίχους σε ελάχιστο ύψος 3 m από το επίπεδο του εδάφους.

Κάθε ανεμιστήρας απαγωγής θα αλληλασφαλίζεται και διακόπεται από τον διακόπτη του αντίστοιχου πυροφραγμού (fire damper) και θα διασυνδέεται με το σύστημα Πυρανίχνευσης του Υ/Σ. Πυροφραγμοί θα εγκατασταθούν στις ακόλουθες θέσεις:

- σε όλους τους εισερχόμενους ή εξερχόμενους αεραγωγούς των κεντρικών αιθουσών των συστημάτων κλιματισμού και αερισμού.
- σε όλους τους διερχόμενους αεραγωγούς διαμέσου τοίχων και δαπέδων.

Οι πυροφραγμοί πρέπει να μελετηθούν και κατασκευαστούν κατά DIN 4102, κλάση πυραντίστασης K90. Θα πακτωθούν σε σκυρόδεμα ή θα χτιστούν με πυράντοχο τσιμεντοκονίαμα κατά DIN 4102. Θα κλείνουν μέσω μαγνητικών επαφών που θα ενεργοποιούνται κατόπιν εντολής, από ανιχνευτές καπνού, μέσω του συστήματος Πυρανίχνευσης. Η πλήρης διάταξη συγκράτησης και απελευθέρωσης θα εγκατασταθεί σε ξεχωριστή βάση επάνω στο περίβλημα του πυροφραγμού για την εύκολη μετακίνησή της και το χειρισμό της εξωτερικά.

9.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλα τα τμήματα και οι εγκαταστάσεις των συστημάτων κλιματισμού θα δοκιμαστούν από τον Ανάδοχο, υπό την επίβλεψη του ΑΔΜΗΕ. στο εργαστήριο και επί τόπου, σύμφωνα με το ASHRAE, Handbook of Fundamentals (Measurements) and ASRAE, Handbook of Equipment (Testing) ή άλλες ισοδύναμες οδηγίες και κανονισμούς.

Όλες οι δαπάνες των απαιτούμενων μετρήσεων και δοκιμών βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα λάβουν χώρα υπό τη δική του ευθύνη. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με διαπιστευμένες/βαθμονομημένες συσκευές. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την πιστοποίηση/διαπίστευση/βαθμονόμηση των συσκευών σε διαπιστευμένο εργαστήριο, εάν το κρίνει σκόπιμο. Το κόστος για τη διαδικασία αυτή θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει ένα πρόγραμμα δοκιμών, το οποίο θα τεθεί υπό την έγκριση του ΑΔΜΗΕ τουλάχιστον ένα μήνα πριν ξεκινήσουν οι δοκιμές. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τους τελικούς υπολογισμούς και αντίγραφα των αποτελεσμάτων των δοκιμών μαζί με τους αντίστοιχους υπολογισμούς θα παραδοθούν στον ΑΔΜΗΕ.

Τα ψυκτικά κυκλώματα πριν μονωθούν θα υποστούν δοκιμή πίεσης μετά την εγκατάστασή τους με τη μέγιστη πίεση δοκιμής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

10. ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

10.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ένα πλήρες σύστημα πυρασφαλείας θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον Υ/Σ. Το σύστημα πυρασφαλείας θα συμπεριλαμβάνει πλήρη υποσυστήματα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό τους και όλες τις εργασίες πλήρως εκτελεσμένες ώστε να παραδοθεί ολοκληρωμένο και ικανό για απρόσκοπτη λειτουργία.

Το σύστημα πυρασφαλείας θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) 71/1988 ή νεώτερο ισχύον.
- Κωδικοποίηση ερμηνευτικών και διευκρινιστικών διαταγών επί εφαρμογής του ΠΔ υπ' αριθμ. 39112 Φ701.2/11-10-98.
- Υπουργική Απόφαση 5905/ 839/30-6-95 (αντικατέστησε την 7755/160/88) ή νεώτερη ισχύουσα.
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθμ. 3 με τις ισχύουσες συμπληρώσεις και τροποποιήσεις.
- ΤΟΤΕΕ 2454/86.
- NFPA οδηγίες και κανονισμούς.
- VDE κανονισμούς.

Εξοπλισμός ή υλικά, μη σύμφωνα με τα παραπάνω, θα γίνουν αποδεκτά μόνο κατόπιν εγκρίσεως του ΑΔΜΗΕ.

Τα κτήρια του Υ/Σ του Έργου θα κατασκευαστούν ως προς το φωτισμό ασφαλείας, τις οδεύσεις διαφυγής και τις εξόδους κινδύνου (φωτισμός και σήμανση), σύμφωνα με τις απαιτήσεις που επιβάλλουν οι παραπάνω οδηγίες και κανονισμοί.

Για τις ανάγκες της πυροπροστασίας (παθητικής και ενεργητικής) οι διάφοροι χώροι των κτηρίων κατηγοριοποιούνται ως εξής :

- Όλες οι αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού ισχύος GIS, εξοπλισμού ΜΤ, «SCADA ΑΔΜΗΕ», «SCADA ΔΕΔΔΗΕ», το αντλιοστάσιο πυρόσβεσης, καθώς επίσης και οι οικίσκοι Η/Ζ και τηλεπικοινωνιών θα ληφθούν ως ανεξάρτητα πυροδιαμερίσματα και θα φέρουν πυράντοχες θύρες με μεμπάρα αντιπανικού που θα λειτουργεί διευκολύνοντας την έξοδο διαφυγής. Η αίθουσα εξοπλισμού GIS θα έχει δείκτη πυραντίστασης 90 min, ενώ οι υπόλοιπες αίθουσες 60 min.
- Οι υπόλοιποι χώροι του κτηρίου ανά όροφο και τα κλιμακοστάσια θα κατανεμηθούν σε πυροδιαμερίσματα, σύμφωνα με την μελέτη παθητικής πυροπροστασίας, χωριζόμενα με στοιχεία περιβλήματος (τοίχοι, οροφές, κουφώματα, παράθυρα, πόρτες κ.α.) με δείκτη πυραντίστασης 60 min.

Σε κάθε κτήριο θα θεωρηθεί ότι εργάζονται δύο επιτηρητές.

Μέσα Πυροπροστασίας σε εγκαταστάσεις καλωδίων

Η εγκατάσταση των καλωδίων θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος πυρκαγιάς και με δεδομένα την εύκολη συντήρηση και αντικατάστασή τους, σε περίπτωση καταστροφής τους. Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες, τα καλώδια οδεύουν διαμέσου δομικών στοιχείων, για τη δημιουργία ανοιγμάτων θα εφαρμοστούν οι παρακάτω τεχνικές:

- θα τοποθετούνται εσωτερικά στο αντίστοιχο δομικό στοιχείο σωλήνες PVC (VDE 0605), με αντοχή σε υψηλές πιέσεις (DIN 49016), κατάλληλων διαστάσεων. Τα δομικά υλικά θα καλύπτουν τους σωλήνες. Οι φορείς των καλωδίων θα σταματούν (ξεκινούν) σε (από) απόσταση 10 cm από το δομικό στοιχείο.
- θα γίνονται τετραγωνικά ανοίγματα από σκυρόδεμα και χαλύβδινα πλαίσια στα δομικά στοιχεία. Οι φορείς των καλωδίων θα διέρχονται διαμέσου των ανοιγμάτων, ωστόσο η τεχνική αυτή μπορεί να αποφευχθεί εάν χρησιμοποιηθούν κανάλια οδεύσεως καλωδίων.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες, καλωδίωση οδεύει διαμέσου στοιχείου περιβλήματος

πυροδιαμερίσματος, τα ανοίγματα πρέπει να φράσσονται με λιθοβάμβακα και βερμικουλίτη και τα καλώδια να επικαλύπτονται με πυράντοχο υλικό σε μήκος μέχρι 1 m από το άνοιγμα.

10.2. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

Τα υποσυστήματα πυρανίχνευσης τόσο στα κτήρια όσο και στις υπαίθριες εγκαταστάσεις εξοπλισμού (Μ/Σ 150 kV/MT, πηνία 150 kV) θα ανιχνεύουν, όσο το δυνατόν πιο έγκαιρα και με τον ασφαλέστερο κατά περίπτωση τρόπο, οποιοδήποτε φαινόμενο εμφανίζεται σε φωτιά (αέρια, καπνός, φλόγα και θερμότητα) και θα μετατρέπουν αυτήν την ένδειξη σε σήμα προς μία μονάδα ελέγχου και ένδειξης ώστε να κηρυχθεί συναγερμός και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα. Για το σκοπό αυτό, θα συμπεριλαμβάνουν τους απαραίτητους κύριους και βοηθητικούς πίνακες ελέγχου, τα απαραίτητα συστήματα συναγερμού με αυτόματους ανιχνευτές και κομβία συναγερμού καθώς και τοπικούς αγγελτήρες.

Οι κύριες λειτουργίες κάθε υποσυστήματος πυρανίχνευσης θα είναι οι εξής:

- Η διέγερση οποιουδήποτε αισθητήρα ενεργοποίησης συναγερμού θα θέτει σε λειτουργία τις σειρήνες, σε όλα τα πυροδιαμερίσματα του κτηρίου, θα διεγείρει και θα διατηρεί ενεργοποιημένη την αντίστοιχη σήμανση στον κεντρικό πίνακα ελέγχου, η οποία θα δηλώνει το σημείο προέλευσης του συναγερμού.
- Θα εξασφαλίζεται η σιγή των σειρήνων μέσω ενός κομβίου στον πίνακα πυρανίχνευσης, ενώ κάθε ακόλουθος συναγερμός θα θέτει σε λειτουργία τις σειρήνες μέχρι να αναγνωρισθεί.
- Μετά την επαναφορά του διεγερμένου αγγελτήρα στην κανονική του κατάσταση, το υποσύστημα πυρανίχνευσης θα επανέρχεται σε κατάσταση ετοιμότητας, μέσω κομβίου «reset» στον πίνακα πυρανίχνευσης.
- Ο πλήρης έλεγχος των πυροφραγμών, που είναι τοποθετημένοι στους αεραγωγούς του συστήματος κλιματισμού και αερισμού και κλείνουν μέσω μαγνητικών επαφών διεγερόμενων κατόπιν εντολής από ανιχνευτές προϊόντων καύσης.
- Ο πλήρης έλεγχος των απομανδαλωτών των αυτοκλειόμενων θυρών.

10.2.1. Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχου θα τοποθετηθεί στην αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ και σε αυτόν θα καταλήγουν τα σήματα συναγερμού από κάθε χώρο του υπόψη κτηρίου ή των άλλων κτισμάτων. Θα είναι επίτοιχος μεταλλικός, στιβαρής κατασκευής, επισκέψιμος από μπροστά και θα περιλαμβάνει συνοπτικά τα εξής:

- είσοδο παροχής EP 230 V με γενικό διακόπτη, ασφάλειες, ενδεικτική λυχνία ύπαρξης τάσης και μετατροπέα EP/ΣP (24 V) για τη λειτουργία των κυκλωμάτων πυρανίχνευσης και σήμανσης,
- εφεδρική παροχή 24 V για τα κυκλώματα πυρανίχνευσης και σήμανσης μέσω φορτιστή και συστοιχίας συσσωρευτών. Η χωρητικότητα των συσσωρευτών θα εξασφαλίζει την αυτόνομη και αδιάλειπτη λειτουργία του υποσυστήματος πυρανίχνευσης για τουλάχιστον 24 ώρες.
- οπτικές και ηχητικές σημάνσεις συναγερμού πυρκαγιάς με ένδειξη του σημείου προέλευσης του συναγερμού,
- σημάνσεις βλάβης του συστήματος με ένδειξη του είδους της κάθε βλάβης,
- διακόπτες απομόνωσης των σημάνσεων,
- διάταξη τηλεμετάδοσης της σημάνσεως συναγερμού ή βλάβης εκτός του Υ/Σ ή Σταθμού μέσω τηλεφωνικής γραμμής ή μέσω του Συστήματος Τηλεελέγχου ΔΕΔΔΗΕ.

Σε περίπτωση απώλειας της κυρίας παροχής ή πτώσης της τάσης κάτω του 80% της ονομαστικής της τιμής, θα εξασφαλίζεται η αυτόματη μεταγωγή των φορτίων πυρανίχνευσης από την κύρια παροχή EP στην εφεδρική παροχή των συσσωρευτών.

Σε κάθε περίπτωση απώλειας ή έλλειψης τάσης της κυρίας παροχής ή/και των συσσωρευτών θα ενεργοποιούνται κατάλληλες ηχητικές και οπτικές σημάσεις στον κεντρικό πίνακα ελέγχου.

Το σύστημα συσσωρευτών που απαιτείται για την ασφαλή λειτουργία του υποσυστήματος πυρανίχνευσης συμπεριλαμβάνεται στα όρια της παραγγελίας.

10.2.2. Θέσεις Χειροκίνητης Ενεργοποίησης Συναγερμού

Τα στοιχεία χειροκίνητης ενεργοποίησης του συναγερμού (κομβία συναγερμού) θα εγκατασταθούν τουλάχιστον κάθε 30 m και θα ομαδοποιηθούν σε γραμμές κατά μήκος των αντιστοιχών οδεύσεων διαφυγής. Θα είναι επίτοιχα κιβώτια, με βάση και κάλυμμα, βαμμένα κόκκινα και με ενδείξεις στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα.

Η ενεργοποίηση του συναγερμού θα γίνεται μέσω κομβίου πίεσεως, του οποίου οι επαφές θα παραμένουν κλειστές συνεχώς, μέχρι την επαναφορά της θέσης στην αρχική κατάσταση ηρεμίας. Επιπρόσθετες επαφές κανονικά κλειστές (NC) θα εξασφαλίζουν τη διέγερση των αντιστοιχών σημάτων.

Το στοιχείο χειροκίνητης ενεργοποίησης του συναγερμού θα επανέρχεται στην αρχική κατάσταση ηρεμίας, μόνο μέσω ενός διακόπτη «reset», ενώ θα δοκιμάζεται μέσω ενός ελατηριωτού διακόπτη. Και οι δύο διακόπτες θα είναι προσβάσιμοι μόνο μετά το άνοιγμα του καλύμματος.

Μία γυάλινη ράβδος (κάλυμμα) θα δείχνει την κατάσταση ενεργοποίησης του αντίστοιχου στοιχείου και θα αντικαθίσταται όταν επανέρχεται το στοιχείο στην αρχική κατάσταση ηρεμίας.

10.2.3. Σειρήνες και Φωτεινοί Αγγελτήρες

Οι σειρήνες θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του κτηρίου, μέσω καταλλήλων βάσεων στον τοίχο, όπως ορίζεται από τη μελέτη ή όπως ζητηθεί από την Επίβλεψη του Έργου, για την επανάληψη του ηχητικού σήματος που δίνεται από τον κεντρικό πίνακα ελέγχου (συναγερμού σε περίπτωση πυρανίχνευσης ή βλάβης σε κύκλωμα ανιχνευτών).

Οι σειρήνες θα έχουν ελάχιστη στάθμη θορύβου 110 dB (A) σε απόσταση 1 m και θα είναι διαφορετικής ηχητικής χροιάς από οποιοδήποτε άλλο ηχητικό μέσο, εγκαταστημένο για άλλο σκοπό, στον Υ/Σ. Η εγκατεστημένη σειρήνα στον πίνακα ελέγχου θα ηχεί διαφορετικά ανάλογα με το είδος της σήμανσης (συναγερμός ή βλάβη).

Φωτεινοί αγγελτήρες θα τοποθετηθούν όπως απαιτείται.

10.2.4. Αυτόματοι Ανιχνευτές Πυρκαγιάς

Αυτόματοι ανιχνευτές πυρκαγιάς θα εγκατασταθούν σε κάθε χώρο του κτηρίου Υ/Σ, στους οκίσκους Η/Ζ και Τηλεπικοινωνιών, αλλά και στις υπαίθριες εγκαταστάσεις στοιχείων εξοπλισμού ισχύος (Μ/Σ, πηνία 150 kV).

Εντός των κτηρίων, οι ανιχνευτές θα επιτηρούν:

- τη δεδομένη τιμή και το ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας του επιτηρούμενου χώρου (θερμοδιαφορικοί),
- τα προϊόντα καύσης, με ρυθμιζόμενη ευαισθησία (φωτοηλεκτρικοί και ιονισμού).

Στις υπαίθριες εγκαταστάσεις θα χρησιμοποιηθεί πνευματικό σύστημα πυρανίχνευσης με την χρήση ακροφυσίων ανίχνευσης θερμοκρασίας με στοιχείο τύπου βολβού («spot type pneumatic rate of rise fire detection system»). Τα ακροφύσια θα έχουν θερμοκρασία ενεργοποίησης 81-121°C για μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 66 °C, σύμφωνα με την κατηγορία NFPA72.

Σε κάθε περίπτωση η θερμοκρασία ενεργοποίησης θα πρέπει να είναι κατά 11 °C

υψηλότερη από την θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην περιοχή του προστατευόμενου εξοπλισμού. Τα ακροφύσια θα είναι συνδεδεμένα σε σωλήνωση χαλκού, η οποία θα τροφοδοτείται από δίκτυο πεπιεσμένου αέρα. Η ενεργοποίηση θα γίνεται όταν η πίεση στο ακροφύσιο αυξηθεί πάνω από τα προκαθορισμένα επίπεδα, ενώ παράλληλα θα δίνεται σήμα στον τοπικό Πίνακα καταιονισμού.

Γενικά οι ανιχνευτές θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή των επιτηρούμενων χώρων αλλά και σε άλλες κρίσιμες θέσεις όπως τα κανάλια/οχετοί καλωδίων, η απόσταση μεταξύ τους θα είναι σύμφωνη με τους κανονισμούς, δεν θα περιλαμβάνουν κινούμενα μέρη ή μέρη που φθείρονται εύκολα, θα είναι προστατευμένοι από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, υγρασία, οξειδώσεις και διαβρώσεις και θα είναι εύκολοι στη συντήρησή τους.

Οι ανιχνευτές θα είναι πλήρως επιτηρούμενοι, ώστε να σημαίνουν συναγερμό ή βλάβη, συνδεδεμένοι ανεξάρτητα ή κατά ομάδες με τον τοπικό πίνακα πυρανίχνευσης.

Ο οικίσκος Τηλεπικοινωνιών, ο οικίσκος Η/Ζ και το αντλιοστάσιο πυρόσβεσης θα ανήκουν σε ανεξάρτητες ζώνες του συστήματος πυρανίχνευσης.

Στη βάση των ανιχνευτών θα υπάρχει φωτεινή ένδειξη λειτουργίας, θα επαναφέρονται αυτόματα σε κατάσταση ετοιμότητας μετά από κάθε ενεργοποίηση, χωρίς ανάγκη επαναρύθμισης, ή θα ειδοποιούν για την επαναφορά τους και θα υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσής τους με φωτεινό επαναλήπτη.

10.2.5. Φωτεινοί Επαναλήπτες

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα τοποθετηθούν μακριά από τους ανιχνευτές, με τους οποίους συνδέονται, με σκοπό τη φωτεινή ένδειξη ανίχνευσης πυρκαγιάς σε διαφορετικές θέσεις και έξω από τους χώρους εγκατάστασης των ανιχνευτών. Ενδεικτικά αναφέρεται σαν κατάλληλη θέση τοποθέτησης των φωτεινών επαναληπτών ο τοίχος πάνω από την πόρτα εισόδου κάθε επιτηρούμενου χώρου.

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα φέρουν κατάλληλη βάση για την επίτοιχη στερέωσή τους, κάλυμμα και έντονη φωτεινή ένδειξη (κόκκινο LED) ενώ θα συνδέονται με τον πλησιέστερο ανιχνευτή πυρκαγιάς.

10.2.6. Φωτισμός ασφαλείας

Πάνω από κάθε θύρα εξόδου, κάθε αίθουσας του κτηρίου του Υ/Σ και των οικίσκων (Η/Ζ, Τηλεπικοινωνιών), αλλά και σε κατάλληλες θέσεις στα κλιμακοστάσια και τους διαδρόμους θα τοποθετηθούν αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας, τα οποία σε περίπτωση απώλειας του ΕΡ θα τροφοδοτούνται από ενσωματωμένες μπαταρίες για 90 min τουλάχιστον. Το κύκλωμα φωτισμού ασφαλείας θα είναι ανεξάρτητο από το κύκλωμα φωτισμού ανάγκης του Υ/Σ.

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα αναγράφουν τη λέξη «ΕΞΟΔΟΣ» ή θα έχουν ένδειξη της πορείας εξόδου, ανάλογα με την θέση στην οποία τοποθετούνται.

10.3. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Γενικά

Τα συστήματα πυρόσβεσης του Υ/Σ θα εξασφαλίζουν αξιόπιστη και επαρκή παροχή ύδατος για την κατάσβεση φωτιάς από το προσωπικό. Για το σκοπό αυτό, θα συμπεριλαμβάνουν εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού συστήματος, εγκατάσταση κατάλληλου κατά περίπτωση πλήθους από πυροσβεστικές φωλιές περιμετρικά του κτηρίου, εγκατάσταση συστήματος καταιονισμού με νερό τοπικής εφαρμογής (στα υπαίθρια διαμερίσματα Μ/Σ, Πηνίων 150 kV) και φορητά πυροσβεστικά μέσα.

Η τροφοδοσία του δικτύου πυρόσβεσης του Υ/Σ με νερό θα γίνεται από δεξαμενή πυρόσβεσης, κατάλληλων διαστάσεων, με το αντλητικό της συγκρότημα. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται και η σύνδεση του υδροδοτικού συστήματος πυρόσβεσης του Υ/Σ με το

μόνιμο δίκτυο της περιοχής ανέγερσής του.

Δεξαμενή και αντλητικό συγκρότημα

Η δεξαμενή νερού θα είναι στεγανή, από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπόγεια, σύμφωνα με τα σχέδια του τεύχους IV, τροφοδοτούμενη από το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής.

Η χωρητικότητα της θα υπολογιστεί από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλίζει την απαιτούμενη παροχή νερού για την ικανοποίηση των αναγκών λειτουργίας της δυσμενέστερης εκ των δύο παρακάτω περιπτώσεων :

- α) της λειτουργίας επί 30 min της υδραυλικά δυσμενέστερης πυροσβεστικής φωλιάς του Υ/Σ (380 lt/min).
- β) την λειτουργία καταιονισμού σε μία υπαίθρια εγκατάσταση εξοπλισμού ισχύος (Μ/Σ ή Πηνία 150 kV) για 30 min με πυκνότητα καταιονισμού 7.5 mm/min.

Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από αντλητικό συγκρότημα, το οποίο θα περιλαμβάνει μία ηλεκτροκίνητη αντλία, μία αυτόνομη αντλία εσωτερικής καύσης και μία αντλία τύπου «Jockey». Οι αντλίες θα είναι κατάλληλης παροχής και μανομετρικού ύψους για να εξασφαλίζουν πίεση τουλάχιστον 4,5 bar στην δυσμενέστερη υδραυλικά πυροσβεστική φωλιά του κτηρίου και ταυτόχρονα την απαιτούμενη πίεση λειτουργίας των καταιονητήρων στα υπαίθρια διαμερίσματα εγκατάστασης του εξοπλισμού ισχύος 150 kV. Το αντλητικό συγκρότημα θα στεγάζεται σε κλειστό, κατάλληλα διαμορφωμένο υπόγειο χώρο δίπλα στη δεξαμενή, σύμφωνα με τα σχέδια του τεύχους IV.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει όλες τις ασφαλιστικές διατάξεις που απαιτούνται και θα υλοποιήσει κατάλληλες διαδικασίες σημάνσεων-προειδοποιήσεων και τηλεσημάνσεων του συστήματος πυρόσβεσης νερού δεξαμενής – αντλητικού συγκροτήματος, ώστε αυτό να λειτουργεί με υψηλή αξιοπιστία και ασφάλεια.

Η δεξαμενή που θα κατασκευαστεί για την ικανοποίηση των αναγκών πυρόσβεσης του Υ/Σ μπορεί να είναι ικανοποιεί ταυτόχρονα και τις ανάγκες ύδρευσης του κάθε Υ/Σ εφόσον:

- ✓ διαστασιολογηθεί κατάλληλα, δηλαδή προστεθεί επιπλέον χωρητικότητα 5 m³ (ως ελάχιστη απαίτηση ύδρευσης) στον όγκο της δεξαμενής πυρόσβεσης.
- ✓ διαμορφωθεί κατάλληλα η τοποθέτηση των λήψεων ύδρευσης (ψηλά) και πυρόσβεσης (χαμηλά) και τοποθετηθούν αυτόματες διατάξεις που θα διασφαλίζουν την ύπαρξη της επιθυμητής ποσότητας νερού πυρόσβεσης,
- ✓ η λήψη της ύδρευσης οδηγείται σε πιεστικό συγκρότημα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο κεφάλαιο 15 του παρόντος Τόμου, ενώ η λήψη της πυρόσβεσης στο αντλητικό συγκρότημα που αναφέρθηκε παραπάνω.

Πυροσβεστικοί κρουνοί και φωλιές

Περιμετρικά του κτηρίου θα εγκατασταθούν πυροσβεστικοί κρουνοί, μορφής στήλης, τουλάχιστον ένας κοντά σε κάθε είσοδο του κτηρίου και σε άλλες θέσεις που δεν θα παρεμποδίζουν την είσοδο/έξοδο του εξοπλισμού, όπως απαιτείται. Θα συμπεριλαμβάνουν εξόδους σύνδεσης, βάνα λειτουργίας, φλάντζες σύνδεσης και το δίκτυο σωληνώσεων τους θα είναι υπόγειο, προστατευμένο σύμφωνα με του κανονισμούς.

Δίπλα στους πυροσβεστικούς κρουνοί θα εγκατασταθούν οι πυροσβεστικές φωλιές, οι οποίες θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστάσεων 60 x 70 x 18 (cm), από λαμαρίνα DKP πάχους 1.5 mm, βαμμένα σε κόκκινο χρώμα και θα περιέχουν:

- μία ειδική δικλίδα (ορειχάλκινο κρουνό), διαμέτρου 2", τύπου πυροσβεστικής, το ένα άκρο της οποίας θα συνδεεται στο υδροδοτικό δίκτυο και στο άλλο θα φέρει διάταξη από κορμό με ημισύνδεσμο Φ2" και Φ1³/₄" για την σύνδεση του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.
- έναν εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου Φ1³/₄", μήκους 20 m, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλίδα.
- έναν διπλωτήρα ή τυλικτήρα για τον ως άνω εύκαμπτο σωλήνα.
- ένα ακροφύσιο εκτόξευσης νερού (μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα), ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου)

με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής καθώς και δημιουργία προπετάσματος για τον χειριστή.

- μία υποδοχή για σύνδεση μανομέτρου.

Εγκατάσταση πυροσβεστικού υλικού στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης εξοπλισμού ισχύος

Κοντά στον χώρο ανάπτυξης του υπαίθριου εξοπλισμού ισχύος του Υ/Σ θα κατασκευαστεί μία βάση από σκυρόδεμα διαστάσεων 3 x 3 (m), με επικλινές στέγαστρο, σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη, όπου ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα παρακάτω:

- Δύο φτυάρια
- Δύο τσεκούρια
- Ένα λοστό 1.5 m
- Δύο κασμάδες
- Ένα μεγάλο δοχείο με άμμο
- Δύο μεταλλικούς κουβάδες
- Έναν τροχήλατο πυροσβεστήρα 50 kg ξηράς κόνεως με ξεχωριστή φιάλη αζώτου και κατάλληλες ρόδες για διακίνηση σε ανώμαλο έδαφος (χαλικοστρωμένο).

Δίδυμο στόμιο σύνδεσης πυροσβεστικού οχήματος

Σε κατάλληλη θέση του περιβάλλοντος χώρου του Υ/Σ θα τοποθετηθεί δίδυμο στόμιο Φ63mm, το οποίο θα εξασφαλίζει την δυνατότητα σύνδεσης με πυροσβεστικό όχημα. Το δίδυμο στόμιο θα συνδέεται με τον συλλέκτη του πυροσβεστικού υδροδοτικού συστήματος με σωλήνωση Φ4", η οποία θα είναι εφοδιασμένη με βαλβίδα αντεπιστροφής και με αυτόματο σύστημα αποστράγγισης για αποφυγή ψύξης του νερού μέσα στην σύνδεση.

Εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων

Σε όλες τις αίθουσες του κτηρίου του Υ/Σ και των λοιπών κτισμάτων με τάση μικρότερη των 1000 V θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες κατά προτίμηση ξηράς κόνεως 12 kg και κατηγορίας πυρκαγιάς A έως D, ενώ στις αίθουσες με τάση μεγαλύτερη των 1000 V καθώς και στις αίθουσες ελέγχου, ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες CO₂ των 6 kg (ελάχιστο συνολικό πλήθος 15).

Οι πυροσβεστήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις εμφανείς και προσβάσιμες που δεν θα εμποδίζουν τη διέλευση του προσωπικού. Η μέγιστη απόσταση πρόσβασης στον πλησιέστερο πυροσβεστήρα από κάθε σημείο του κτηρίου δεν πρέπει να ξεπερνά τα 25 m. Ο αριθμός των πυροσβεστήρων και η θέση τοποθέτησής τους θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς και θα τεθούν υπό την κρίση του ΑΔΜΗΕ.

Οι πυροσβεστήρες θα φέρουν όργανο ένδειξης πίεσης, στο επάνω μέρος τους, χειρολαβή και οπή πλήρωσης με πάμα εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας, ενώ στο κάτω μέρος τους σιδερένια στεφάνη ή ειδική κατασκευή για την στήριξή τους. Ο τύπος, η κατασκευαστική ικανότητα και τα υπόλοιπα στοιχεία κάθε πυροσβεστήρα θα είναι γραμμένα στην πρόσοψή του σύμφωνα με τις Ελληνικές Προδιαγραφές.

Στις αίθουσες Πινάκων ΜΤ και στο υπόγειο του κτηρίου του Υ/Σ θα τοποθετηθεί ένας τροχήλατος πυροσβεστήρας 30 kg CO₂.

Οι πυροσβεστήρες θα παραδοθούν το συντομότερο δυνατόν και μετά την παράδοσή τους, ένα τυχαίο δείγμα περίπου 5% του συνόλου τους θα δοκιμασθεί σε συνδυασμό με το Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Προσωπικού. Η αναγόμωση των πυροσβεστήρων θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο.

Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων

Θα βρίσκεται μέσα σε κάθε ανεξάρτητο κτήριο του Έργου, στην κύρια είσοδο και θα αποτελείται από ειδικό μεταλλικό ερμάριο κόκκινου χρώματος, κατάλληλων διαστάσεων το οποίο θα περιέχει:

- ένα λοστό διάρρηξης μεγάλο,
- έναν πέλεκου μεγάλο,

- ένα φτυάρι μεγάλο (κάρβουνου),
- μία κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη) και
- δύο ηλεκτρικούς φανούς χειρός.

Σύστημα καταιονισμού με νερό στις υπαίθριες εγκαταστάσεις εξοπλισμού ισχύος (Μ/Σ, πηνίων 150 kV)

Σε κάθε ένα από τα υπαίθρια διαμερίσματα των Μ/Σ ισχύος και Πηνίων 150 kV του Υ/Σ θα εγκατασταθεί αυτόματο σύστημα καταιονισμού με νερό, αποτελούμενο από ακροφύσια ανοικτού τύπου, βαλβίδα ολικής κατάκλυσης, όργανα λειτουργίας κλπ. Το σύστημα αυτό θα συνδέεται με το πυροσβεστικό συγκρότημα, το οποίο τροφοδοτείται με νερό από την δεξαμενή πυρόσβεσης και το αντλητικό της συγκρότημα.

Για κάθε προστατευόμενο στοιχείο (Μ/Σ, πηνία) θα εγκατασταθούν δύο βρόχοι από ακροφύσια. Τα ακροφύσια θα είναι διατεταγμένα κατά τρόπο που να παρέχουν μία μέση πυκνότητα νερού σε όλο το στοιχείο εξοπλισμού που προστατεύεται. Για τον υπολογισμό του συστήματος θα ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις του κανονισμού NFPA15. Οι σωληνώσεις τροφοδοσίας κάθε στοιχείου θα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και θα έχουν ξεχωριστές βαλβίδες καταιονισμού. Κάθε βαλβίδα θα ενεργοποιείται από ένα κοινό σύστημα συμπιεσμένου αέρα, το οποίο θα περιλαμβάνει συμπιεστή, δοχείο αέρα και το οποίο θα πρέπει να παρακολουθεί και να ελέγχει την επιφάνεια του προστατευόμενου στοιχείου, μέσω ανιχνευτών θέρμανσης του κυκλώματος πεπιεσμένου αέρα. Το σύστημα πεπιεσμένου αέρα θα πρέπει να διατηρεί την πίεση στο επίπεδο τουλάχιστον των 10 bar.

Στην αναχώρηση της ανεξάρτητης σωλήνωσης για κάθε σύστημα από τον κεντρικό κλάδο τροφοδότησης με νερό θα τοποθετηθούν κατά σειρά φίλτρο νερού, βάνα διακοπής, βάνα ελέγχου κατάλληλη για λειτουργία σε συστήματα κατακλυσμού και βάνα διακοπής.

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί είτε χειροκίνητα μέσω της βάνας ελέγχου, είτε αυτόματα με εντολή από τον σύστημα Πυρανίχνευσης του κάθε προστατευόμενου στοιχείου.

Οι κεφαλές καταιονισμού που θα τοποθετηθούν θα φέρουν ακροφύσιο διασκορπισμού νερού και ανακλαστήρα που καθοδηγεί το νερό, ώστε να διανέμεται κατά συγκεκριμένο τρόπο. Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας 175 psi (12.1 bar), ενώ η υδροστατική δοκιμή στο εργοστάσιο θα είναι στα 500 psi (34.5 bar). Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των κεφαλών θα είναι 0.5 bar.

Οι κεφαλές θα είναι ορειχάλκινες με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία κατακόρυφες (προς τα πάνω ή προς τα κάτω), ή/και κατάλληλες για πλευρική τοποθέτηση. Οι κεφαλές θα είναι κανονικής διαμέτρου βαλβίδας (1/2").

Ο Ανάδοχος θα σχεδιάσει και μελετήσει το ως άνω σύστημα και θα υποβάλλει την μελέτη προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ.

Η ποσότητα του νερού καταιονισμού που θα προκύψει από ένα κύκλο λειτουργίας του συστήματος θα ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της χωρητικότητας της ελαιολεκάνης/ελαιοδεξαμενής κάθε Μ/Σ ισχύος ή Πηνίου 150 kV.

Σημειώνεται τέλος εδώ, ότι ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει και όλα τα απαιτούμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς, μέτρα πυροπροστασίας που αφορούν στις ελαιολεκάνες των Μ/Σ ισχύος και των Πηνίων 150 kV.

10.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης των υποσυστημάτων πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει με δικά του έξοδα, παρουσία της Επίβλεψης, και σύμφωνα με τους αντιστοίχους κανονισμούς όλες τις προβλεπόμενες στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος Τεύχους δοκιμές.

10.5. ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ο Ανάδοχος θα ενημερώσει εκπρόσωπο του ΑΔΜΗΕ σχετικά με τη λειτουργία και την προτεινόμενη συντήρηση του υποσυστήματος πυρόσβεσης.

Ακόμη, θα παραδοθούν αντίγραφα, στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα, των λειτουργικών διαγραμμάτων, εγχειριδίων χρήσης και συντήρησης καθώς και λίστες υλικών για κάθε τμήμα του υποσυστήματος, αφού τοποθετηθούν σε ένα επίτοιχο ξύλινο ερμάριο με ανοιγόμενο γυάλινο κάλυμμα.

Όλες οι βάνες του υποσυστήματος πυρόσβεσης θα είναι αριθμημένες, φέροντας κόκκινη μεταλλική ταυτότητα με λευκή εμαγιέ αρίθμηση.

10.6. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται πρόγραμμα εκπαίδευσης του Προσωπικού του ΑΔΜΗΕ, επιτόπου του Έργου, διάρκειας δύο (2) ημερών. Το πρόγραμμα θα ξεκινήσει μετά την παράδοση - παραλαβή του συστήματος Πυρασφαλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

11.1. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στον Υ/Σ θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί τηλεφωνικό σύστημα επικοινωνίας με το εξωτερικό δίκτυο του ΟΤΕ. Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει καλωδίωση και κανάλια οδεύσεων των τηλεφωνικών καλωδίων, κουτιά διακλαδώσεων, τηλεφωνικές πρίζες, τηλεφωνικές συσκευές και γενικότερα τον παρελκόμενο εξοπλισμό και τις εργασίες που απαιτούνται για την παράδοση της εγκατάστασης σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία.

Η εκτέλεση του Έργου θα γίνει σύμφωνα με το ΦΕΚ 773/8/30-12-83 «Εσωτερικά Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οικοδομών» και με τους κανονισμούς ΟΤΕ περί «Εσωτερικών Τηλεφωνικών Εγκαταστάσεων».

Το τηλεφωνικό σύστημα που θα εγκατασταθεί θα καλύπτει όλες τις απαιτούμενες θέσεις εργασίας με επιπλέον εφεδρεία 10%.

Θα προβλεφθεί η σύνδεση με το εξωτερικό δίκτυο του ΟΤΕ με δύο (2) τουλάχιστον εξωτερικές συνδέσεις τύπου ISDN.

11.1.1. Εγκατάσταση του Δικτύου

Κάθε θέση εργασίας θα εξυπηρετείται από τηλεφωνική λήψη με πρίζα «RJ45» τύπου «AT&T». Για την εγκατάσταση θα τοποθετηθούν τηλεφωνικά καλώδια «UTP 100» κατηγορίας 5 των 4 ζευγών (8 αγωγών 24 AWG) που εξυπηρετούν και μεταφορά δεδομένων με ταχύτητα μέχρι 100 Mbps. Οι οδεύσεις στους τοίχους θα γίνονται μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες ενώ η διαδρομή των καλωδίων θα αποτρέπει παρεμβολές από τα κυκλώματα ισχυρών ρευμάτων.

11.1.2. Πλήθος/Τύπος Τηλεφωνικών Συσκευών

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι επίτοιχες, γραφείου και φορητές. Το πλήθος των απαιτούμενων συσκευών κατά είδος και ανά χώρο θα οριστικοποιηθεί κατά την εκπόνηση της σχετικής μελέτης στην φάση σχεδιασμού του Έργου.

11.1.3. Σύστημα Ενδοεπικοινωνίας

Μέσω αυτόνομου συστήματος ενδοεπικοινωνίας θα εξασφαλιστεί η δυνατότητα επικοινωνίας της αίθουσας ελέγχου του Υ/Σ με την κύρια είσοδο του κτηρίου και την κεντρική είσοδο του Υ/Σ.

11.2. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ)

Στο κτήριο Υ/Σ του Έργου θα εγκατασταθεί σύστημα ασφάλειας (συναγερμός), το οποίο θα πρέπει να καλύπτει τα παρακάτω:

- τις εισόδους του κτηρίου από παράνομη παραβίαση
- τα παράθυρα του κτηρίου από παράνομη παραβίαση
- την κίνηση εντός του κτηρίου, μετά από παράνομη διείσδυση μέσω ανασφάλιστης εισόδου.

Ο πίνακας ελέγχου ασφάλειας θα εγκατασταθεί κοντά στην κεντρική είσοδο του κτηρίου, ώστε να είναι δυνατή η ενεργοποίηση – απενεργοποίησή του από τα εξουσιοδοτημένα άτομα κατά την έξοδο – είσοδό τους. Στην περίπτωση που υπάρχουν στα κτήρια αίθουσες με ανεξάρτητη είσοδο και χρήση από διαφορετικές Υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ θα εγκατασταθούν σε αυτές επιπλέον πίνακες ελέγχου.

Η αναγγελία παραβίασης θα γίνεται στην αίθουσα ελέγχου μέσω κατάλληλων αναγγελτήρων και επιπλέον, μέσω τηλεφωνικής κλήσης, σε δύο τουλάχιστον σημεία που θα καθοριστούν από το ΑΔΜΗΕ (π.χ. πλησιέστερο Αστυνομικό τμήμα, τοπική Υπηρεσία ΔΕΔΔΗΕ ή ΑΔΜΗΕ), ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει επιτόπου ηχητική σήμανση (σειρήνα). Η σήμανση παραβίασης θα εμφανίζεται στην τοπική οθόνη του ψηφιακού συστήματος Ελέγχου καθώς και στα Κέντρα Ελέγχου με τα οποία συνδέεται ο κάθε Υ/Σ.

Το σύστημα ασφάλειας θα τροφοδοτείται, υπό κανονικές συνθήκες, από παροχή ΧΤ, ενώ σε περίπτωση διακοπής της παροχής, θα υποστηρίζεται από αυτόνομο σύστημα συσσωρευτών, για το οποίο θα υπάρχει σήμανση βλάβης ή κακής λειτουργίας.

Για τις απαραίτητες καλωδιώσεις του συστήματος ασφάλειας θα τοποθετηθούν καλώδια τύπου Li-ΥCY (DIN VDE 0812/0815) κατάλληλης διατομής και αριθμού ζευγών, τα οποία θα οδεύουν στους τοίχους μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες.

11.3. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

Στον Οικίσκο τηλεπικοινωνιών θα εγκατασταθεί :

- σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης που θα υποστηρίζει πλήρη καταγραφή και αυτόματη απεμπλοκή σε περίπτωση φωτιάς.
- εξοπλισμός παρακολούθησης και καταγραφής εικόνας (CCTV) σε 24ωρη βάση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

12. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

12.1. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Όλα τα ανταλλακτικά θα παραδοθούν στον ΑΔΜΗΕ ανά τεμάχιο, προστατευμένα από τη διάβρωση και αεροστεγώς σφραγισμένα με διαφανές πλαστικό, ανθεκτικό σε καταπόνηση. Κάθε ανταλλακτικό θα σημειωθεί ξεχωριστά με έναν αριθμό ταυτότητας ευανάγνωστο, εξωτερικά του περιτυλίγματός του. Ο Ανάδοχος θα ακολουθήσει ένα σύστημα ονομασίας και σήμανσης που θα διευκολύνει την αποθήκευση κάθε ανταλλακτικού. Στον τελικό συγκεντρωτικό πίνακα ανταλλακτικών θα εμφανίζονται οι λεπτομέρειες για τη σήμανση ώστε κάθε ανταλλακτικό να προσδιορίζεται άμεσα με εύκολο και γρήγορο τρόπο.

Σε περίπτωση τοποθέτησης περισσότερων του ενός ανταλλακτικών εντός κιβωτίων, τα κιβώτια θα φέρουν ανεξίτηλη αρίθμηση και θα συνοδεύονται από αναλυτικό κατάλογο των περιεχομένων τους.

Κάθε φορά που θα παραδίδονται ανταλλακτικά, ο Ανάδοχος θα παραδίδει μαζί τους και πέντε (5) αντίγραφα του σχετικού πίνακα ανταλλακτικών που θα τα συνοδεύει.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με τα πρώτα ανταλλακτικά, υλικά συσκευασίας και εργαλεία σφράγισης, όπως διαφανείς μεμβράνες συσκευασίας διαφόρων διαστάσεων και θερμοσυγκολλητικά εργαλεία.

12.2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, όλα τα απαραίτητα κοινά και ειδικά εργαλεία που απαιτούνται για τη λύση, συντήρηση και τη ρύθμιση του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί. Επίσης, ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα εργαλεία ή/και υλικά που απαιτούνται για την επιθεώρηση του εξοπλισμού, ικανό αριθμό εργαλείων συρμάτωσης και τυχόν ειδικών ακροδεκτών, καλώδια σύνδεσης των Η/Ν με Η/Υ και τα ειδικά βύσματα για τα κιβώτια δοκιμών τάσεων, εντάσεων και εντολών που είναι εγκατεστημένα στους διάφορους πίνακες του εξοπλισμού.

12.3. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, την απαραίτητη αρχική πλήρωση του εξοπλισμού με αναλώσιμα και χημικά, καθώς και τις ποσότητες επαναπλήρωσης που απαιτούνται για δύο (2) έτη πλήρους λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, ως προϋπόθεση για την προσωρινή παραλαβή, έναν πλήρη πίνακα αναλώσιμων για όλα τα λιπαντικά, καθώς και αναλώσιμων και/ή χημικών που απαιτούνται για τον εξοπλισμό που παρέδωσε, στον οποίο θα φαίνονται όλες οι θέσεις όπου απαιτούνται αναλώσιμα, το είδος των αναλώσιμων και/ή χημικών, την ποσότητα μίας επαναπλήρωσης καθώς και κάθε ειδικό εργαλείο/μέσο/διαδικασία που απαιτείται για την επαναπλήρωση. Κατά την επιλογή του εξοπλισμού και των σχετικών αναλώσιμων, ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του, ότι ο ΑΔΜΗΕ μπορεί να αναγκασθεί να αγοράσει τα αντίστοιχα λιπαντικά/χημικά από τα τοπικά διυλιστήρια ή την τοπική αγορά.

Ο πίνακας λιπαντικών και αναλώσιμων/χημικών θα περιέχει τις παρακάτω ελάχιστες πληροφορίες:

- καθορισμός κάθε αναλώσιμου και/ή χημικού,
- αρχικές ποσότητες λιπαντικού, γράσου και άλλων αναλώσιμων,
- ποσότητες λιπαντικού, γράσου και άλλων αναλώσιμων/χημικών που απαιτούνται για δύο (2) έτη πλήρους λειτουργίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΔΟΚΙΜΕΣ

13. ΔΟΚΙΜΕΣ

13.1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλος ο εξοπλισμός ισχύος, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και βοηθητικός που θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο για την κατασκευή του Έργου, τα διάφορα επιμέρους κατασκευαστικά και λειτουργικά υποσυστήματα που συνθέτουν τον Υ/Σ και τελικά ο Υ/Σ στο σύνολο του ως ανεξάρτητο έργο θα ελεγχθούν με κατάλληλες δοκιμές, ώστε να αποδειχθεί ότι ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Οι δοκιμές μπορούν να χωρισθούν σε τρεις κατηγορίες:

- εξοπλισμού
- συστημάτων
- λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος με ευθύνη του, θα εκτελέσει όλες τις δοκιμές που απαιτούνται, όσο το δυνατόν νωρίτερα, ώστε σε περίπτωση που θα αποδειχθούν απαραίτητες οποιεσδήποτε διορθώσεις, αυτές να μην προκαλέσουν καθυστέρηση στην ολοκλήρωση του Έργου.

Δύο τουλάχιστον μήνες, πριν από την εκτέλεση οποιωνδήποτε δοκιμών συστημάτων και λειτουργίας του Υ/Σ, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ, οριστικά και λεπτομερή προγράμματα και χρονοδιαγράμματα των δοκιμών αυτών. Τα προγράμματα των δοκιμών θα συνοδεύονται από ακριβείς και σαφείς αναφορές στις προϋποθέσεις που θα πρέπει να έχουν εξασφαλισθεί από πλευράς ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ για την εκτέλεσή τους (π.χ. συνδέσεις των Γραμμών Μεταφοράς ή Διανομής, σύνδεση του εξοπλισμού επικοινωνίας, απαιτήσεις σε χειρισμούς ή διακοπές που επηρεάζουν το Σύστημα Μεταφοράς του ΑΔΜΗΕ ή το Δίκτυο Διανομής ΔΕΔΔΗΕ). Επίσης θα περιλαμβάνουν αναλυτικές και λεπτομερείς περιγραφές για τη μεθοδολογία διεξαγωγής κάθε δοκιμής, τα όργανα και τις συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν, τους κανονισμούς που θα εφαρμοστούν και πιθανούς συσχετισμούς και αναφορές σε αποτελέσματα θεωρητικών υπολογισμών. Η μη έγκαιρη και πλήρης υποβολή των ως άνω στοιχείων θα επιφέρει καθυστερήσεις στο Έργο, η ευθύνη των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να προβλέψει για όλα τα όργανα και για τον εξοπλισμό μετρήσεως και ελέγχου που θα απαιτηθούν για την εκτέλεσή τους. Επίσης, υποχρέωση του Αναδόχου είναι η πρόβλεψη για το απαραίτητο και ιδιαίτερα έμπειρο προσωπικό για την εκτέλεση των δοκιμών.

Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εκτέλεση όλων των δοκιμών που περιγράφονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή ή υποδεικνύονται από τους κανονισμούς IEC. Επίσης, διατηρεί το δικαίωμα να επιφέρει αλλαγές στα προηγούμενα προγράμματα και χρονοδιαγράμματα του Αναδόχου, εντός ενός μηνός από την ημερομηνία που της διαβιβάστηκαν, εφόσον βέβαια δεν προστίθενται αναγκαστικές καθυστερήσεις στη δραστηριότητα του Αναδόχου.

13.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Αναφορικά με τα στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο Έργο, θα εκτελεστούν όλες οι δοκιμές τύπου και σειράς που προβλέπονται στις επιμέρους τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού του Τεύχους II και στα αντίστοιχα IEC.

13.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τόσο κατά την διάρκεια ανέγερσης κάθε επιμέρους αντικειμένου του Έργου, όσο και μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, αλλά οπωσδήποτε πριν την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας του, θα ελεγχθούν και δοκιμασθούν επιτόπου του κάθε αντικειμένου του Έργου, τα διάφορα λειτουργικά και κατασκευαστικά συστήματα και υποσυστήματα του και θα γίνουν οι απαραίτητες τελικές ρυθμίσεις στα συστήματα ελέγχου μετρήσεων και προστασίας. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν με στόχο να διαπιστωθεί η ασφαλής, αξιόπιστη και ακριβής συναρμολόγηση, συρμάτωση και λειτουργία όλων των τμημάτων του Έργου.

Προϋπόθεση για την εκτέλεση των δοκιμών συστημάτων, παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ είναι να έχουν παραδοθεί τουλάχιστον δύο μήνες νωρίτερα, όλα τα τεχνικά φυλλάδια και οι οδηγίες των διαφόρων στοιχείων του εξοπλισμού, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος ενημέρωσης των αρμοδίων, για την παραλαβή του Έργου υπηρεσιών του ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει σε όλα τα υποσυστήματα, όλες τις δοκιμές που θα απαιτηθούν από το ΑΔΜΗΕ, προκειμένου να ελεγχθεί και να επιβεβαιωθεί η εύρυθμη, ασφαλής και αξιόπιστη λειτουργία του Υ/Σ. Παρατίθενται ενδεικτικά και μόνο κάποιες από τις δοκιμές που θα πρέπει να εκτελεστούν.

Γενικά :

- Έλεγχοι όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων
- Θέση υπό τάση όλων των στοιχείων κάθε εγκατάστασης και έλεγχος για ανεπιθύμητες εκκενώσεις, θόρυβο σπινθηρισμών.
- Μηχανική επιθεώρηση – έλεγχοι όλων των στοιχείων εξοπλισμού, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι βρίσκονται στην κατάλληλη λειτουργική κατάσταση και έχουν συνδεσμολογηθεί και σημανθεί σωστά.
- Έλεγχοι αξιόπιστης λειτουργίας όλων των στοιχείων του εξοπλισμού σε κάθε πιθανή περίπτωση χειρισμών ή/και λειτουργίας προστασιών
- Απώλειες αερίου SF₆ στον εξοπλισμό GIS

Δίκτυο γείωσης :

- Έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού με το δίκτυο γείωσης.
- Μέτρηση συνολικής αντίστασης του δικτύου γείωσης προς απομακρυσμένη γη, μετρήσεις ανύψωσης δυναμικού (GPR) εκτός του Υ/Σ, βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής που μπορεί να εκδηλωθούν στις πλέον επικίνδυνες θέσεις σε περίπτωση σφάλματος, με την μέθοδο που περιγράφεται στους κανονισμούς IEEE81, IEEE81.2, ΕΛΟΤ HD 637 S1 και DIN57141 / VDE0141.
- Κυκλώματα φωτισμού
- Οπτικός έλεγχος.
- Έλεγχοι ικανοποιητικής λειτουργίας όλων των υποσυστημάτων φωτισμού (κανονικός, ανάγκης).
- Μέτρηση επιπέδων φωτισμού σε όλους τους χώρους.

Κυκλώματα πυρανίχνευσης

- Έλεγχος τάσης τροφοδότησης
- Έλεγχος αυτόματης λειτουργίας της εφεδρικής τροφοδότησης σε περίπτωση διακοπής της κυρίας τάσης τροφοδότησης
- Έλεγχος μονώσεως των ηλεκτρικών γραμμών
- Δοκιμή διατάξεων εντόπισης βλαβών
- Δοκιμή χειροκίνητης ενεργοποίησης συναγερμού
- Έλεγχος αναμετάδοσης σήμανσης πυρκαγιάς
- Έλεγχος διατάξεων τηλεμετάδοσης σήμανσης πυρκαγιάς ή βλάβης
- Δοκιμή διέγερσης των ανιχνευτών προϊόντων καύσης σε κάθε περιοχή, με τη βοήθεια δύο (2) ή τριών (3) δοκιμαστικών πυρκαγιών σε σημείο που θα καθορίσει η Επίβλεψη. Η δοκιμαστική πυρκαγιά θα επιτευχθεί με το κάψιμο πλάκας από μαλακή πολυουρεθάνη διαστάσεων 500 x 500 x 20 mm, ειδικού βάρους 17 kg/m³, στην οποία δεν θα υπάρχουν συστατικά που να εμποδίζουν τη φλόγα ενώ το υλικό χρωματισμού της δε θα υπερβαίνει το 2%.

Κυκλώματα πυρόσβεσης

- Υδροδότηση του υπογείου δικτύου παροχής, στη μέγιστη παροχή, σε συνδυασμό με την υδραυλική εγκατάσταση του Υ/Σ. Εξέταση του κεντρικού αποστραγγιστή για ξένα αντικείμενα πριν τη δοκιμή και καθαρισμός του με την ολοκλήρωσή της. Εάν διαπιστωθεί εκροή νερού από ακροφύσια αυτά θα ελεγχθούν και θα αντικατασταθούν εάν απαιτείται.
- Έλεγχος υδροστατικής πίεσης.
- Έλεγχος όλων των κυκλωμάτων/ διατάξεων αυτόματων ανιχνευτών.
- Επιθεώρηση του υποσυστήματος για την καλή του μηχανική κατάσταση, σωστή τοποθέτηση του δικτύου σωληνώσεων και προστασία από εξωτερικές επιδράσεις.
- Έλεγχος ικανοποιητικής στάθμης πίεσης στο πιο απομακρυσμένο σημείο εκροής.
- Έλεγχος της ικανότητας απορροής του δικτύου αποχέτευσης, ιδιαίτερα στα καμπύλα σημεία και στις γωνίες του.
- Δοκιμή λειτουργίας διατάξεων πυρόσβεσης (καταιονισμού με νερό) κατόπιν διέγερσης των πυρανιχνευτών σε όλες τις θέσεις εξωτερικής εγκατάστασης εξοπλισμού Μ/Σ, πηνίων, πυκνωτών 150 kV κάθε Υ/Σ για 2 min.
- Δοκιμή λειτουργίας μίας κατ' επιλογήν διάταξης πυρόσβεσης (καταιονισμού με νερό) σε ένα στοιχείο εξοπλισμού εξωτερικής εγκατάστασης κάθε Υ/Σ για ένα πλήρη κύκλο λειτουργίας (30 min).

Για τον εξοπλισμό GIS 150 kV, γενικά

Δοκιμές μετά την εγκατάσταση (on-site commissioning test), σύμφωνα με το IEC 62271-203 par. 10.2 :

- Εκτέλεση διηλεκτρικής δοκιμής στο κυρίως κύκλωμα σε πλήρως συναρμολογημένη εγκατάσταση σύμφωνα με IEC 62271-203 par. 10.2.101, PROCEDURE B με ταυτόχρονη μέτρηση μερικών εκκενώσεων (partial discharge measurement). Οι τιμές τάσεως δοκιμής και μέτρησης μερικών εκκενώσεων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 107 του προτύπου,
- Διηλεκτρική δοκιμή στα βοηθητικά κυκλώματα/κυκλώματα ελέγχου,
- Μέτρηση αντίστασης κυρίου κυκλώματος,
- Έλεγχος λειτουργίας Α/Δ, Α/Ζ, γειωτών με μέτρηση χρόνων λειτουργίας,
- Έλεγχος διαροής SF₆ . Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος και τα όργανα θα διασφαλίζουν την δυνατότητα ανίχνευσης ρυθμού διαρροής SF₆ που αντιστοιχεί στον εγγυημένο μέγιστο επιτρεπόμενο ρυθμό διαρροής ανά έτος που προβλέπεται στους Ειδικούς όρους της Σύμβασης.

Για τους Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές, Ταχυγειωτές GIS 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Έλεγχος μονώσεως, συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων
- Μετρήσεις σημείου δρόσου και ποιότητας SF₆ για τους Α/Δ 150 kV
- Μετρήσεις χρόνων ανταπόκρισης σε εντολές και μετρήσεις ρευμάτων λειτουργίας και εκκίνησης των μηχανισμών Α/Δ και Α/Ζ.
- Έλεγχος κυκλωμάτων εναλλασσόμενου / θέρμανσης
- Έλεγχος αξιόπιστης λειτουργίας Γειωτών
- Έλεγχος ορίων δεσμεύσεων
- Έλεγχος κυκλωμάτων κίνησης
- Έλεγχος κυκλωμάτων τηλεχειρισμών
- Έλεγχος κυκλωμάτων αλληλασφαλίσεων

Για τους Μ/Σ έντασης και τάσης GIS 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Έλεγχος ηλεκτρικής μόνωσης δευτερευόντων
- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων
- Έλεγχος λόγου και πολικότητας
- Έλεγχος ωμικής αντίστασης και εκφόρτισης των δευτερευόντων κυκλωμάτων Μ/Σ έντασης

Για τα Α/Ξ 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger

Για τους Μ/Σ Ισχύος :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Έλεγχος σχέσης μεταφοράς σε όλες τις θέσεις “tap”
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος θερμομέτρων και δοκιμές για “alarm” και “trip”.
- Έλεγχος λειτουργίας Bucsholz
- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης
- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων OLTC
- Έλεγχος σημάτων OLTC
- Δοκιμές ηλεκτρίσης Μ/Σ Ισχύος εν κενώ (αλλαγή σχέσης Μ/Σ υπό τάση, από το χαμηλότερο προς το υψηλότερο βήμα και αντίστροφα, μέτρηση τάσεων δευτερεύοντος κάθε θέσης, παραμονή Μ/Σ στην μέγιστη τάση λειτουργίας 170 kV για 30 min τουλάχιστον, παραμονή Μ/Σ στην κανονική τάση λειτουργίας για 12 h τουλάχιστον, έλεγχος τάσεων δευτερεύοντος και εξακρίβωση συγχρονισμού τους με τις τάσεις διανομής - σωστή αλληλουχία φάσεων)

Για τα Πηνία 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος θερμομέτρων και δοκιμές για “alarm” και “trip”.
- Έλεγχος λειτουργίας Bucsholz
- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης

Για τα καλώδια ΥΤ :

- Δοκιμή τάσεως Σ.Ρ. 10 kV για χρόνο 1 min, μεταξύ του μεταλλικού μανδύα και της εξωτερικής επιφάνειας του μανδύα PVC ή PE του αγωγού, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60840 και IEC 60229.
- Δοκιμή τάσεως Ε.Ρ. ημιτονοειδούς μορφής και εύρους συχνότητας 20 Hz – 300 Hz. Η τάση εφαρμογής θα είναι 150 kV rms, για διάρκεια μίας (1) ώρας. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί τάση 87 kV rms, για 24 ώρες, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60840.

Για τα καλώδια ΜΤ αναχώρησης από τον Μ/Σ ισχύος :

- Δοκιμή μόνωσης καλωδίων με τάση ΣΡ 60 kV

Για τους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter

- Έλεγχος σχέσης μεταφοράς
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος αλληλουχίας φάσεων σε σχέση με τον βοηθητικό Μ/Σ ΔΕΔΔΗΕ εκτός του Υ/Σ.

Για τα συστήματα προστασίας και μετρήσεων:

- Έλεγχος κυκλωμάτων, συσκευών, διατάξεων Η/Ν προστασίας
- Έλεγχος συσφίξεων, μονώσεως και συνέχειας κυκλωμάτων
- Έλεγχος ρύθμισης Η/Ν με δευτερογενή τροφοδότηση
- Έλεγχος κυκλωμάτων πτώσεων και επανοπλισμών
- Έλεγχος σημάνσεων
- Έλεγχος κλάσης ακριβείας όλων των ενδεικτικών-καταγραφικών οργάνων και των μετρητών ενέργειας
- Μετρήσεις αντίστασης βρόχου σε όλα τα κυκλώματα Μ/Σ έντασης.
- Ρυθμίσεις Η/Ν προστασίας με δεδομένα που θα παρασχεθούν από τον ΑΔΜΗΕ και έλεγχοι της ορθής, ακριβούς και αξιόπιστης ανταπόκρισης των Η/Ν στις παραπάνω ρυθμίσεις.
- Δοκιμές σφαλμάτων, όπου αυτό είναι εφικτό, προκειμένου να διαπιστωθεί η τιμή του ρεύματος που διεγείρει κάθε Η/Ν. Όπου αυτό δεν μπορεί να υλοποιηθεί με πρωτεύουσα έγχυση η σχετική δοκιμή θα γίνει με δευτερεύουσα έγχυση εφαρμοζόμενη στην καλωδίωση που γειτνιάζει τον Μ/Σ έντασης.
- Δοκιμές δευτερεύουσας έγχυσης σε όλους τους ηλεκτρονόμους ΕΡ χρησιμοποιώντας τάση και ρεύμα ημιτονοειδούς κυματομορφής και κατάλληλης βιομηχανικής συχνότητας.
- Δοκιμές και έλεγχος τουλάχιστον σε δύο σημεία, των χαρακτηριστικών μαγνήτισης όλων των μετασχηματιστών έντασης προκειμένου να συγκριθούν με τις εκτιμώμενες από τον κατασκευαστή καμπύλες σχεδιασμού και να διαπιστωθεί η καταλληλότητα τους για τη χρήση που προορίζονται. Ειδικές μετρήσεις θα διεξαχθούν προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι ο πυρήνας είναι πλήρως απομαγνητισμένος πριν την έναρξη της δοκιμής.
- Δοκιμές τοπικής πρωτεύουσας έγχυσης ώστε να καθοριστεί η σχέση μετασχηματισμού και η πολικότητα των Μ/Σ έντασης σε μία ομάδα και να αποδειχτεί η ομοιότητα των Μ/Σ έντασης με ίδιο λόγο μετασχηματισμού.
- Δοκιμές συνολικής τριφασικής πρωτεύουσας έγχυσης προκειμένου να αποδειχθεί η ορθότητα των συνδέσεων των ομάδων Μ/Σ έντασης και των συνεργαζόμενων Η/Ν.

Για όλα τα κυκλώματα ΧΤ (ΕΡ και ΣΡ) :

- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων, συσφίξεων και επιπέδου μόνωσης όλων των κυκλωμάτων ΧΤ μέσω της εφαρμογής υψηλής τάσης δοκιμής κατάλληλης τιμής (μεταξύ φάσεων, φάσης - γης, ουδετέρου - γης, φάσης - ουδετέρου, αγωγών ΣΡ)
- Έλεγχος ταυτοτήτων καλωδίωσης και υλικού.
- Έλεγχος της πολικότητας των κυκλωμάτων ΣΡ
- Έλεγχος διάταξης ανίχνευσης διαρροής ΣΡ
- Έλεγχος φορτιστή και ρυθμών φόρτισης σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζει στο αντίστοιχο εγχειρίδιο ο κατασκευαστής
- Δοκιμές φόρτισης - εκφόρτισης των συσσωρευτών (τρεις διαδοχικές με συμπλήρωση αντιστοίχου πίνακα μετρήσεων)
- Μέτρηση της κυμάτωσης στο ζυγό ΣΡ
- Έλεγχος αυτόματης μεταγωγής ΕΡ

Οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τις προηγούμενες δοκιμές θα γίνονται από προσωπικό του ΑΔΜΗΕ και σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον ΑΔΜΗΕ, για αντίστοιχες περιπτώσεις, αλλά υπό την καθοδήγηση και την πλήρη ευθύνη του Αναδόχου. Όλες οι επεμβάσεις και τροποποιήσεις, που θα αποδειχθούν από τις προηγούμενες δοκιμές

απαραίτητες, θα εκτελεσθούν από ειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου και με αποκλειστική του ευθύνη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14

ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

14. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

14.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η αίθουσα του εξοπλισμού GIS 150 kV του Υ/Σ θα είναι εξοπλισμένη με μία ηλεκτροκίνητη γερανογέφυρα με σκοπό τη μεταφορά, εγκατάσταση και συντήρηση του εξοπλισμού. Η γερανογέφυρα θα κινείται κατά μήκος όλης της αίθουσας, μέσω κρεμαστού χειριστηρίου, επιτρέποντας μέσω κατάλληλων αποστάσεων ασφαλείας, την εγκατάσταση/μετακίνηση του μεγαλύτερου σε μέγεθος τμήματος του εξοπλισμού.

Η ονομαστική ανυψωτική ικανότητα της γερανογέφυρας πρέπει να είναι απαραίτητως μεγαλύτερη του βαρύτερου τμήματος του εξοπλισμού και ενδεικτικά όχι μικρότερη των 3 t.

Επιπρόσθετες απαιτήσεις θεωρούνται οι παρακάτω:

- Μέγιστες ταχύτητες κίνησης:

ταχύτητα ανύψωσης κύριου βαρούλκου	1.2 m/min
ταχύτητα ανύψωσης βοηθητικού βαρούλκου	5 m/min
ταχύτητα κύλισης φορείου	10 m/min
ταχύτητα πορείας γέφυρας	20 m/min

Σε όποιους χώρους του κτηρίου του Έργου απαιτούνται, θα εγκατασταθούν τοπικά ηλεκτροκίνητα βαρούλκα (monorails) για τους κατάλληλους χειρισμούς και τη συντήρηση του εξοπλισμού. Τα βαρούλκα μπορεί να εγκατασταθούν σε μόνιμη θέση ή να είναι μεταφερόμενα ανάλογα με τις ανάγκες του χώρου εγκατάστασής τους.

Ο Ανάδοχος θα υποδείξει για τη γερανογέφυρα/ ανυψωτικά μηχανήματα την κατάλληλη ανυψωτική ικανότητά τους και θα προσδιορίσει το βαρύτερο τμήμα του εξοπλισμού που πρέπει να ανυψωθεί.

Η γερανογέφυρα και τα βαρούλκα θα είναι πλήρη με τον απαραίτητο εξοπλισμό διάδρομους κύλισης, άγκιστρα, τερματικά, προφυλακτήρες και ηλεκτρική παροχή με κύριο διακόπτη.

Ο απαραίτητος παρελκόμενος εξοπλισμός για την καλή λειτουργία της (των) γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων) μετά την εγκατάσταση, θα παραδοθεί και θα συμπεριλαμβάνεται στην Σύμβαση. Στα όρια της παραγγελίας περιλαμβάνονται:

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια και έντυπα συμπεριλαμβανομένων σχεδίων θεμελίωσης, στατικών και δυναμικών υπολογισμών, υπολογισμών καταπόνησης, μονογραμμικών σχεδίων, εγχειριδίων κ.α.
- Συναρμολόγηση, επιθεωρήσεις και δοκιμές που θα γίνουν στο εργαστήριο. Το φορείο θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένο και καλωδιωμένο ενώ η γέφυρα στο ποσοστό που επιτρέπει η μεταφορά της.
- Μεταφορά, εγκατάσταση, παραλαβή – παράδοση και δοκιμές επί τόπου.

Το μέγιστο φορτίο δοκιμών θα είναι 1.5xτο μέγιστο φορτίο λειτουργίας της (των) γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων). Μετά τη συναρμολόγηση και την ανέγερση της (των) γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων) θα γίνουν δοκιμές και έλεγχοι επί τόπου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο ΦΕΚ 1186/2003.

Επίσης στο κτήριο του Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία έναν υδραυλικό ανελκυστήρα φορτίου 2000 kg, όπως περιγράφεται στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου. Η θέση και οι ενδεικτικές διαστάσεις του φρεατίου του ανελκυστήρα φαίνονται στα σχέδια κατόψεων των κτηρίων του Τεύχους IV.

14.2. ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

14.2.1. Απαιτήσεις Λειτουργίας

Η τάση τροφοδοσίας είναι 400 V EP, τριφασική, 50 Hz.

Τα μηχανικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένα από τις επιδράσεις της σκόνης και της υγρασίας στο χώρο.

Το σύστημα οδήγησης της γερανογέφυρας και το φορείο πρέπει να καταλαμβάνουν το μικρότερο δυνατό χώρο μη περιορίζοντας το χώρο εργασίας. Ακόμη, η σχεδίαση της γερανογέφυρας θα εξασφαλίζει εύκολη προσπέλαση σε όλα τα σημαντικά τμήματά της που απαιτούν τακτική συντήρηση και επιθεώρηση.

Η μέγιστη ταχύτητα εκκίνησης σε πλήρες φορτίο θα είναι 10% της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας για την ανύψωση, την πορεία γέφυρας και την κύλιση φορείου.

14.2.2. Κανονισμοί Μελέτης και Υπολογισμών

Οι παρακάτω κανονισμοί και οδηγίες, καθώς και όποιοι άλλοι σχετικοί θα εφαρμοστούν για τη σχεδίαση, τους υπολογισμούς καταπόνησης, την κατασκευή και την εγκατάσταση:

FEM Recommendations	
DIN 4100	Welded Steel Structures
DIN 4114	Stress Calculation of Steel Structures
DIN 15018	Cranes, Steel Structures, Calculation and Design
DIN 15020	Rope Drives

Όπου κρίνεται απαραίτητο θα παραδοθούν συσκευές ασφάλειας για το προσωπικό.

Θα ληφθούν υπόψη οι κανόνες ασφαλείας όπως αυτοί περιγράφονται στη Γερμανική οδηγία "Verband der Berufsgenossenschaft: VBG 8" ή σε άλλη αντίστοιχη διεθνώς ανεγνωρισμένη.

Ο Ανάδοχος θα καθορίσει τους διάφορους συνδυασμούς φορτίου και τους συντελεστές ασφαλείας που απαιτούνται για τους υπολογισμούς των εξαρτημάτων και των υλικών της γερανογέφυρας. Ακόμη, θα καθορίσει τους διάφορους συντελεστές ασφαλείας που απαιτούνται για τους διαφορετικούς συνδυασμούς φορτίου.

Η δοκιμή λειτουργίας όλων των ανυψωτικών εξαρτημάτων θα πραγματοποιηθεί με υπερφόρτιση 1.25 x ονομαστικό φορτίο.

Οι δοκοί της γερανογέφυρας και οι σιδηροτροχιές κύλισης θα υπολογιστούν με παραμόρφωση μικρότερη του 1/1000 του ανοίγματος στη μέγιστη ονομαστική φόρτιση.

Θα παραδοθεί ο παρελκόμενος εξοπλισμός που απαιτείται για τη λίπανση, επιθεώρηση και συντήρηση της γερανογέφυρας όπως ανεμόσκαλες, εξέδρες κ.α. Οι διάδρομοι θα έχουν αντιολισθητικά σκαλοπάτια και αντιολισθητικό δικτυωτό δάπεδο και θα συνοδεύονται από σωληνωτό κάγκελο. Οι διάδρομοι, σκάλες και οι εξέδρες θα σχεδιαστούν για φορτίο 3000 N/m².

14.2.3. Κανονισμοί Υλικών

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 17100 ή με άλλο ισοδύναμο ASTM κανονισμό. Ωστόσο, ο Ανάδοχος θα περιοριστεί στα St 37-2 και St 52-3 ή στο ASTM A 36, το τελευταίο μπορεί να θεωρηθεί ως ισοδύναμο με το St 42. Για τις μεταλλικές κατασκευές, τα μπουλόνια και τις συγκολλήσεις θα εφαρμοστεί το DIN 15018 σχετικά με τις επιτρεπόμενες φορτίσεις.

14.2.4. Άλλες απαιτήσεις

Θα τοποθετηθούν πινακίδες στις οποίες θα εμφανίζεται η ονομαστική ανυψωτική ικανότητα σε kN ή tons σε όλες τις πλευρές της γερανογέφυρας, με το ανάτυπο ευδιάκριτο και από το δάπεδο.

Συρματόσχοινα, τροχαλίες και άλλα σχετικά υλικά θα υπολογιστούν σύμφωνα με το DIN 15020.

Θα γίνουν εύκαμπτες συνδέσεις για να ανακουφίζουν τα έδρανα κυλίσεως και τους άξονες από όποιες καταπονήσεις προέρχονται από μη σωστές ευθυγραμμήσεις και για να διευκολύνουν την μετακίνηση των κινητήρων, τροχών και γραναζιών. Οι συνδέσεις των κινητήρων θα είναι επίσης εύκαμπτες.

14.2.5. Σύστημα Πεδήσεως

Το κύριο βαρούλκο καθώς και το βοηθητικό θα είναι εξοπλισμένα με δύο ανεξάρτητα συστήματα πεδήσεως, ένα για τη συγκράτηση του φορτίου και ένα για τον έλεγχο της ταχύτητας καθόδου.

Η συγκράτηση του φορτίου θα εξασφαλίζεται μέσω ενός αυτόματου συστήματος, ελεγχόμενου ηλεκτρικά ή ηλεκτρο - υδραυλικά. Η ικανότητα πεδήσεως δεν θα είναι μικρότερη του 200% της ροπής που αντιστοιχεί στο μέγιστο ονομαστικό φορτίο της γερανογέφυρας.

Το σύστημα πεδήσεως πρέπει να αποτρέπει την κάθοδο του φορτίου χωρίς την λειτουργία του κινητήρα του βαρούλκου. Αποδεκτό είναι ένα σύστημα πεδήσεως τύπου δινορρευσμάτων ή συνδυασμού ηλεκτρικών ή μηχανικών φρένων. Πέδηση μέσω τριβής δεν είναι αποδεκτή.

14.2.6. Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

Κινητήρες

Οι κινητήρες που θα παραδοθούν θα είναι κατάλληλης διαβάθμισης ικανοί να ανταπεξέλθουν στα φορτία. Θα είναι κλάσης μόνωσης F ή καλύτερης και θα υπολογιστούν για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 60° C. Θα προτιμηθούν κινητήρες σχετικά μικρής ταχύτητας.

Καλώδια, Κανάλια καλωδίων και Ακροδέκτες

Τα καλώδια θα οδεύουν σε άκαμπτα κανάλια γαλβανισμένου χάλυβα (σωλήνες) με βιδωτές συνδέσεις κατάλληλα προσαρμοσμένα στην κατασκευή της γερανογέφυρας, με κατάλληλους ακροδέκτες για τη σύνδεσή τους χωρίς κολλήσεις. Η μόνωση των καλωδίων μπορεί να είναι PVC ή άλλη ισοδύναμη για την τάση των 600 V.

Τα καλώδια θα είναι ευκρινώς σημασμένα με ετικέτες ή ανθεκτικές σημάνσεις για να διευκολύνουν την εγκατάσταση και τη συντήρησή τους.

Τα καλώδια κυκλωμάτων τροφοδοσίας, φωτισμού και ελέγχου θα οδεύουν σε διαφορετικά κανάλια. Η συνολική εγκατάσταση των καναλιών όδευσης θα είναι γειωμένη. Η διάταξη όλων των κυκλωμάτων, ακροδεκτών και καλωδίων θα τεθούν υπό την κρίση του ΑΔΜΗΕ.

Γραμμή τροφοδοσίας της γερανογέφυρας

Το καλώδιο τροφοδοσίας της γερανογέφυρας θα είναι τετραπολικό (3 φάσεις και γείωση) με χάλκινους αγωγούς μονωμένους. Το καλώδιο αυτό καθώς και οτιδήποτε παρελκόμενο για την όδευση/ στήριξή του όπως επίτοιχα στηρίγματα, σύνδεσμοι κ.α. περιλαμβάνονται στα όρια της παραγγελίας.

Καλώδια τροφοδοσίας του φορείου

Τα καλώδια τροφοδοσίας του φορείου πρέπει να οδεύουν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα προσπελάσιμα για αντικατάσταση. Τα καλώδια πρέπει να εξασφαλίζουν την ανεξάρτητη λειτουργία και τον ανεξάρτητο έλεγχο κάθε κινητήρα. Επιπλέον καλώδια απαιτούνται για τη γείωση του φορείου και τη λειτουργία ενός ρευματοδότη υπηρεσίας 230 V, 20 A κατάλληλα τοποθετημένου στο φορείο.

Συσκευές ελέγχου

Το σύστημα ελέγχου της γερανογέφυρας θα είναι πλήρες με διακοπτικά μέσα, κύριους και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους, διακόπτες ορίων και όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό που απαιτείται για τον έλεγχο της ταχύτητας και της λειτουργίας.

Τα πηνία και οι επαφές του συστήματος ελέγχου πρέπει να είναι εσώκλειστα σε μεταλλικά κιβώτια. Ο κατασκευαστής θα παραδώσει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα εξαρτήματα αυτά όπως διάρκεια ζωής, χρόνοι ανοίγματος - κλεισίματος των επαφών κ.α. Οι κύριες επαφές θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς προβλήματα. Το υλικό μόνωσης πρέπει να είναι κλάσης "A" για ανύψωση της θερμοκρασίας 60°C πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος των 40°C.

Ο έλεγχος θα επιτυγχάνεται απαραίτητως μέσω κρεμαστού χειριστηρίου που θα εξασφαλίζει το χειρισμό της γερανογέφυρας από τέτοια θέση που να επιτρέπει τη παρατήρηση όλων των κινήσεων του.

Οι κύριοι διακόπτες, διακόπτες ισχύος, αγωγοί και ηλεκτρονόμοι θα είναι ευκρινώς και ανθεκτικώς σημασμένοι.

Οι διακόπτες ελέγχου θα είναι 2-θέσεων και εσώκλειστοι σε επαρκώς αεριζόμενα μεταλλικά περιβλήματα.

Διακόπτες ορίων κίνησης

Η γερανογέφυρα θα συνοδεύεται με τους ακόλουθους διακόπτες ορίων κίνησης, τύπου κλειστού – κυκλώματος:

- Διακόπτες για τον περιορισμό της ανυψωτικής και καθοδικής κίνησης του φορτίου,
- Διακόπτες για τον περιορισμό της κίνησης της γέφυρας και του φορείου και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Οι διακόπτες ορίων θα επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση με τον αντίστροφο χειρισμό του σχετικού διακόπτη ελέγχου. Μόνο η δεδομένη αντίστοιχη κίνηση θα αποτρέπεται με τη διέγερση του διακόπτη ορίου.

14.4. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

14.4.1. Γενική Περιγραφή

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται η μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός υδραυλικού ανελκυστήρα στο κτήριο του Υ/Σ με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Χρήση : Φορτίου
- Ωφέλιμο φορτίο : 2000 kg
- Ταχύτητα λειτουργίας : 0.4 m/s
- Διαστάσεις φρέατος : Σύμφωνα με τα κτηριακά σχέδια του Τεύχους IV
- Αριθμός στάσεων : 3 (Υπόγειο, Ισόγειο, Όροφος)
- Θύρες φρέατος : Αυτόματες κεντρικού ανοίγματος
- Σύστημα ελέγχου : Αυτόματο

Όλα τα κύρια μηχανήματα, υλικά, συσκευές, ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, πίνακες, μικρουλικά θα είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα ανταποκρίνονται πλήρως στη λειτουργία, εγκατάσταση και συνθήκες για τις οποίες προορίζονται. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην επιλογή των κατασκευαστών των επιμέρους στοιχείων του ανελκυστήρα ώστε αυτά να συνεργάζονται μεταξύ τους ικανοποιητικά και να μην εμφανιστούν προβλήματα δυσλειτουργίας (π.χ. οι μηχανισμοί των αυτόματων θυρών φρέατος και θαλάμου θα είναι οπωσδήποτε κατασκευής του εργοστασίου ανελκυστήρων).

Τόσο τα υλικά όσο και η εγκατάσταση του ανελκυστήρα θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81.1 και EN 81.2
- Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, ΕΛΟΤ HD 384.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, πλήρη υπολογιστική μελέτη για όλα τα στοιχεία του ανελκυστήρα (έμβολο, κύλινδρος, αντλία, ηλεκτροκινητήρας, σωλήνες τροφοδοσίας, τροχαλία, συρματόσχοινα, οδηγοί, προσκρουστήρας) καθώς και πλήρη σειρά σχεδίων που αφορούν στον ανελκυστήρα, το μηχανοστάσιο του, την ηλεκτρολογική εγκατάσταση και την διαμόρφωση των οικοδομικών στοιχείων του κτηρίου που σχετίζονται με τον ανελκυστήρα. Επίσης ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη σειρά φυλλαδίων με τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει

καθώς και όλα τα απαιτούμενα εγχειρίδια οδηγιών ελέγχου και συντήρησης.

Στα όρια του Έργου περιλαμβάνεται και όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός Η/Υ (software & hardware) για την εξασφάλιση της δυνατότητας στον ΑΔΜΗΕ πλήρους διαγνωστικού ελέγχου του ανελκυστήρα και ρυθμίσεων όλων των παραμέτρων λειτουργίας του.

Τέλος, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες και δαπάνες για την έκδοση των απαιτούμενων αδειών (τόσο της άδειας εργασιών εγκατάστασης όσο και της άδειας λειτουργίας του ανελκυστήρα) από τις αρμόδιες αρχές.

Ο ανελκυστήρας θα χαρακτηρίζεται από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων του, ώστε να παρέχεται η μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας και να περιορίζεται ο κίνδυνος σε περίπτωση υπερφόρτισης. Η λειτουργία του κινητήριου μηχανισμού θα είναι αθόρυβη, χωρίς κραδασμούς και θα έχει ελεγχθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Δεν θα εμφανίζονται απότομες κρούσεις κατά το ξεκίνημα, στάση και διαδρομή του θαλάμου. Θα εξασφαλίζεται εύκολη προσπέλαση όλων των μηχανισμών για επιθεώρηση και συντήρηση ή επισκευή.

Για τα επιμέρους στοιχεία της εγκατάστασης του ανελκυστήρα επισημαίνονται τα εξής:

- Το έμβολο και ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέος τύπου.
- Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται μέσω ελαίου που θα παρέχεται από δύο αντλίες από τις οποίες η μία θα είναι κύρια και η άλλη θα χρησιμεύει για την ισοστάθμιση του θαλάμου. Το δοχείο ελαίου θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 2 mm τουλάχιστον και θα έχει χωρητικότητα επαρκή για την παραλαβή της ποσότητας ελαίου που απαιτείται για την λειτουργία και αρκετό περιθώριο. Το δοχείο θα είναι εφοδιασμένο με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκένωσης και αναπνευστικό σωλήνα. Οι αντλίες και το δοχείο ελαίου με τις σωληνώσεις σύνδεσης τους θα φέρονται επί μεταλλικού πλαισίου που θα στηρίζεται αντικραδασμικά.
- Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι επαρκής για ανελκυστήρα της ίδιας ταχύτητας αλλά ικανότητας ανύψωσης φορτίου σε kg μεγαλύτερου κατά 20% τουλάχιστον του ονομαστικού.
- Στο δίκτυο σωληνώσεων θα εγκατασταθούν όλα τα απαιτούμενα όργανα για την επίτευξη της ομαλής λειτουργίας του ανελκυστήρα. Ενδεικτικά αναφέρονται: βαλβίδες αντεπιστροφής στην έξοδο κάθε αντλίας, βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος στην εκκίνηση των αντλιών, βαλβίδα ανακούφισης των δύο αντλιών ρυθμιζόμενη να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλάμου πάνω από 20% του ωφέλιμου φορτίου, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα επικοινωνίας των καταθλίψεων των αντλιών, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλάμου με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής της, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ισοστάθμισης κατά την κάθοδο του θαλάμου που θα φέρει τον θάλαμο από τη θέση αποσύνδεσης της κύριας βαλβίδας στο κανονικό σημείο στάσης με ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση, φίλτρο λαδιού, μανόμετρο λαδιού, δικλίδα για χειροκίνητη κάθοδο του θαλάμου σε περίπτωση ανάγκης κ.λ.π.
- Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα είναι κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να επιτρέπει την ασφαλή μεταφορά του ογκοδέστερου στοιχείου εξοπλισμού (προμήθειας είτε Αναδόχου είτε ΑΔΜΗΕ) που θα τοποθετηθεί στον όροφο του κτηρίου. Επίσης, ο θάλαμος θα είναι μεταλλικός, από φύλλα λαμαρίνας ψυχρής εξελάσεως («ντεκαπέ») πάχους 2 mm, με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεων τους για σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων. Ο θάλαμος θα βαφτεί εσωτερικά και εξωτερικά με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος. Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, ενισχυμένη εξωτερικά, με στεγανή συναρμολόγηση και ανθρωποθυρίδα ανοιγόμενη προς τα έξω.
- Τα τοιχώματα του θαλάμου θα είναι επενδυμένα εσωτερικά με φύλλα χάλυβα κατάλληλα προστατευμένα έναντι διάβρωσης.
- Η οροφή θα καλύπτεται από αφαιρούμενη ψευδοροφή είτε από ανοξείδωτα εύκολα

αφαιρετά τεμάχια είτε από άλλο καλαίσθητο υλικό. Πάνω στην ψευδοροφή θα στηρίζονται τα φωτιστικά σώματα. Στην οροφή του θαλάμου θα τοποθετηθεί ισχυρός, αθόρυβος ηλεκτρικός εξαεριστήρας που θα ελέγχεται από κατάλληλο κομβίο στην μπουτονιέρα του θαλάμου. Μέσα στον θάλαμο θα εγκατασταθεί επίτοιχη τηλεφωνική συσκευή.

- Στο κάτω μέρος του πλαισίου του θαλάμου θα εφαρμοστεί πλαίσιο από γωνιακά και "Π", ενισχυμένο με διαδοκίδες καλά συγκολλημένες, πάνω στο οποίο θα στηριχτεί το δάπεδο το οποίο θα αποτελείται από κατάλληλες στρώσεις μεταλλικών και ελαστικών υλικών, που θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη αντοχή στην επιφανειακή πίεση του μεταφερόμενου φορτίου, και δεν θα παραμορφώνονται από διέλευση τροχοφόρων αμαξιδίων και βαρέων φορτίων έως 2000 kg.
- Πάνω από το υπέρθυρο του θαλάμου θα υπάρχει δείκτης θέσης και κατεύθυνσης της πορείας του.
- Στον θάλαμο θα υπάρχει διάταξη ζύγισης για έλεγχο υπερφόρτισης του θαλάμου με φωτεινή ένδειξη και ηχητικό σήμα.
- Οι θύρες του φρεατίου θα είναι πυράντοχες με δείκτη πυραντίστασης 60 min.
- Στις διατάξεις ασφαλείας του ανελκυστήρα θα συμπεριληφθεί και αυτόματο σύστημα το οποίο, σε περίπτωση διακοπής της παροχής ρεύματος όταν ο ανελκυστήρας κινείται, θα ανοίγει αυτόματα και χωρίς χειρισμό ή παροχή ρεύματος, την βαλβίδα καθόδου του εμβόλου και ο ανελκυστήρας θα κατέρχεται στην αμέσως παρακάτω στάση.

14.4.2. Δοκιμές

Κατά την εκτέλεση της εγκατάστασης αλλά και μετά την ολοκλήρωση της θα εκτελεστούν με ευθύνη, μέριμνα, δαπάνες, μέσα και προσωπικό του Αναδόχου, παρουσία της Επίβλεψης, όλες οι προβλεπόμενες από τους κανονισμούς δοκιμές.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω κατηγορίες δοκιμών:

- Δοκιμές διατάξεων ασφαλείας
- Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Δοκιμές κυκλωμάτων χειρισμών και τρόπου λειτουργίας του ανελκυστήρα
- Δοκιμές λειτουργίας των διατάξεων ισοστάθμισης του ανελκυστήρα
- Δοκιμές χρόνων λειτουργίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15

ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

15. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

15.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σε χώρο ιδιοκτησίας του ΑΔΜΗΕ που φαίνεται στο τοπογραφικό διάγραμμα με αριθμό σχεδίου ΔΝΕΜ/48157, θα κατασκευαστούν σύμφωνα με το σχέδιο Γενικής Διάταξης Υ/Σ Νάξου με αριθμό ΔΝΕΜ/ 39066-70:

- ένα κτίριο Υ/Σ GIS 150 kV/MT, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο παρόν κεφάλαιο, τις τεχνικές προδιαγραφές του Τόμου ΙΙΙ και τα σχέδια της Αρχιτεκτονικής Μελέτης ΔΝΕΜ/39066-10 έως και ΔΝΕΜ/39066-15 που έχει εγκρίνει το Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο (Κ.Α.Σ.).
- τοίχοι οπλισμένου σκυροδέματος ύψους 4,5 m επενδεδυμένοι με πέτρα οι οποίοι θα περικλείουν τον υπαίθριο εξοπλισμό σύμφωνα με την γνωμοδότηση του Κ.Α.Σ..
- ένα ισόγειο κτίσμα Η/Ζ εξοπλισμού, ένα ισόγειο κτίσμα τηλεπικοινωνιών και ένα ισόγειο αντλιοστάσιο με υπόγειο, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο παρόν κεφάλαιο, τις τεχνικές προδιαγραφές του Τόμου ΙΙΙ και τα σχέδια της Αρχιτεκτονικής Μελέτης ΔΝΕΜ/39066-7 έως και ΔΝΕΜ/39066-9.
- βάσεις θεμελίωσης ικριωμάτων Η/Μ εξοπλισμού, βάσεις Μ/Σ ισχύος και πηνίων 150kV, κλίνες εναπόθεσης εξοπλισμού και τα λοιπά Έργα Πολιτικού Μηχανικού που εμφανίζονται στο σχέδιο της Γενικής Διάταξης του Υ/Σ.

Επίσης, για την πρόσβαση στον Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα πρέπει να κατασκευάσει :

- δρόμο προσπέλασης, συνολικού μήκους περίπου 75 m, σύμφωνα με το σχέδιο Γενικής Διάταξης και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του Τόμου ΙΙΙ, τμήμα του οποίου, μήκους περίπου 35 m, διέρχεται μέσα από γήπεδο ιδιοκτησίας της ΔΕΗ. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται και οι εργασίες διαμόρφωσης και ασφαλτόστρωσης για την συναρμογή του νέου δρόμου με τον υφιστάμενο χωματόδρομο εκτός ορίων του οικοπέδου της ΔΕΗ και σε μήκος περίπου 30 m.

15.2. ΓΕΝΙΚΑ

Για το σχεδιασμό των Έργων Πολιτικού Μηχανικού θα ληφθούν υπόψη οι τοπικές συνθήκες, όπως η μέγιστη και η ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη ταχύτητα του ανέμου, ο σεισμικός συντελεστής και η τάση εδάφους, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 2 του παρόντος Τόμου και στην παράγραφο 15.1.

Ειδικά η τάση εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί για την στατική μελέτη των απαιτούμενων έργων θα προκύψει από την εδαφοτεχνική μελέτη που θα δοθεί στον Ανάδοχο από τον ΑΔΜΗΕ. Επίσης για τη σεισμική καταπόνηση θα ληφθεί υπόψη ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός.

Γενικά για όλες τις απαραίτητες εργασίες και τα υλικά θα ισχύουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές/ Περιγραφές του Τόμου ΙΙΙ, οι Ελληνικοί κανονισμοί και πρότυπα και όπου δεν υπάρχουν θα εφαρμόζονται οι αντίστοιχοι Ευρωπαϊκοί.

Τα υλικά που θα προταθούν από τον Ανάδοχο για να τα χρησιμοποιήσει στην κατασκευή του Έργου θα είναι άριστης ποιότητας και θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα συνοδεύονται από έντυπα τεχνικών χαρακτηριστικών στα οποία θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, η διάρκεια ζωής και η περίοδος εγγύησης, ενώ αν πρόκειται για ξένης προέλευσης υλικά, επιπλέον η χώρα προέλευσης. Για την έγκρισή τους από την Υπηρεσία, πέραν των ανωτέρω, θα υποβληθούν δείγματα. Μετά την έγκριση της Υπηρεσίας καμία αλλαγή δεν είναι δυνατή, εκτός αν υπάρχει έγγραφη έγκριση από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο του ΑΔΜΗΕ.

Η πρόθεση αυτής της προδιαγραφής είναι να παρέχει κτήρια με μέση διάρκεια ζωής 25 χρόνια. Γενικά, τα ακόλουθα χρονικά όρια ζωής αναμένονται για τα διάφορα στοιχεία κτηρίων:

- | | |
|---|--------|
| - Δομικά έργα υποστήριξης | 50 έτη |
| - Υλικά επίστρωσης και μόνωσης | 25 έτη |
| - Παράθυρα, πόρτες, ανοίγματα με περσίδες | 25 έτη |
| - Εσωτερικά φινιρίσματα (ψευδοροφή, υλικά επίστρωσης δαπέδου) | 25 έτη |

Τα υλικά και τα είδη που προτείνονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται για έγκριση θα αποδεικνύουν, βάσει των προδιαγραφών των προϊόντων και των συστατικών επιστολών, ότι τα αναφερόμενα όρια ζωής μπορούν να γίνουν εφικτά. Όταν περιγράφονται διάφορες εναλλακτικές λύσεις για υλικά και ποιότητα εργασίας, αλλά δεν ορίζεται διαφορετικά, ποια από όλες απαιτείται, ο ΑΔΜΗΕ έχει δικαίωμα να ζητήσει εκείνο που ανταποκρίνεται κατά τη γνώμη του στις συμφωνηθείσες απαιτήσεις του έργου.

Στο αντικείμενο των Έργων Πολιτικού Μηχανικού ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- α. Η εκπόνηση στατικής μελέτης των κτηρίων, των βάσεων υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού και των τοίχων αντιστήριξης για την έκδοση της αναθεωρημένης Άδειας Δόμησης του Υ/Σ.
- β. Εργασίες καθαίρεσης τμήματος υπάρχουσας περίφραξης στο χώρο της ΔΕΗ και η απομάκρυνση και τοποθέτηση των προϊόντων κατεδάφισης σε μέρη εγκεκριμένα από τις τοπικές αρχές.
- γ. Οι εκσκαφές και οι επιχώσεις που απαιτούνται για τη διαμόρφωση του γηπέδου του Υ/Σ σε επίπεδα με τη διαμόρφωση πρανών ή/και τοίχων αντιστήριξης, σύμφωνα με τα σχέδια Γενικής Διάταξης του Υ/Σ.
- δ. Η κατασκευή του κτηρίου του Υ/Σ μετά των σχετικών εσωτερικών εγκαταστάσεών του.

Στην προσφορά του Αναδόχου θα πρέπει να περιλαμβάνεται και η οποιαδήποτε κατασκευαστική δαπάνη (υλικά, εργασία κλπ) υλοποίησης των αρχιτεκτονικών απαιτήσεων (επενδύσεις τοίχων με πέτρα, ειδικές κατασκευές κλπ) που θα προκύψουν από την έκδοση Άδειας Δόμησης.

- ε. Η μελέτη και κατασκευή των βάσεων στήριξης των ικριωμάτων του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού καθώς και των βάσεων-ελαιολεκανών των Μ/Σ και πηνίων 150 kV. Η χωρητικότητα κάθε ελαιολεκάνης θα είναι τέτοια, ώστε να μπορεί να παραλάβει όλη την ποσότητα ελαίου του υπόψη Μ/Σ ή πηνίου συν τον όγκο βροχόπτωσης του δυσμενέστερου τετραμήνου του έτους συν την ποσότητα νερού που θα προκύψει από την λειτουργία για 30min του συστήματος καταιονισμού πυρόσβεσης του υπόψη στοιχείου (Μ/Σ ή πηνίου).
- στ. Η αποστράγγιση του χώρου των εγκαταστάσεων και η προστασία του Υ/Σ από τα όμβρια ύδατα που προέρχονται από τη γύρω περιοχή και επηρεάζουν την ασφάλεια του Υ/Σ.
- ζ. Όλοι οι δρόμοι εντός των ορίων ιδιοκτησίας του Υ/Σ, για τη μεταφορά, εγκατάσταση και αντικατάσταση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και την εξυπηρέτηση των κτηρίων, όπως εμφανίζονται στο σχέδιο της Γενικής Διάταξης του Υ/Σ.
- η. Όλα τα κανάλια/οχετοί διέλευσης καλωδίων ΥΤ, ΜΤ και ΧΤ εντός και εκτός του κτηρίου του Υ/Σ, σύμφωνα με τα σχέδια του Τεύχους ΙV και τον σχεδιασμό του Αναδόχου.
- θ. Το προστατευτικό διάφραγμα και η θύρα εισόδου στον χώρο υψηλής τάσης του Υ/Σ σύμφωνα με τα σχέδια του Τόμου ΙV.
- ι. Οι ανεξάρτητες περιφράξεις και θύρες εισόδου της ιδιοκτησίας ή των χώρων ανάπτυξης τερματικών στύλων διανομής, σύμφωνα με τα σχέδια του Τεύχους ΙV.
- κ. Η περιμετρική δένδροφύτευση, σύμφωνα με την περιβαλλοντική μελέτη του Υ/Σ καθώς και η εγκατάσταση συστήματος αυτόματου ποτίσματος για τα εν λόγω δένδρα.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλα τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του έργου συνολικά ακόμα και αν δεν προβλέπονται στην παρούσα προδιαγραφή. Αναλυτικότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει εργασία, υλικά, εξοπλισμό, προσωρινές εγκαταστάσεις, μελέτες, κατασκευαστικά σχέδια, καύσιμα και μεταφορές όπως και άλλες εργασίες που δεν περιγράφονται ιδιαίτερα, αλλά απορρέουν ή είναι απαραίτητες για την ασφαλή λειτουργία του έργου συνολικά ή ακόμη και για την αποπεράτωση των κυρίων εργασιών, πάντα σε αυστηρή ακολουθία με τα σχέδια, το πρόγραμμα εργασιών και τις προθεσμίες και οπωσδήποτε υπό την έγκριση του ΑΔΜΗΕ, η οποία θα έχει το δικαίωμα να υποδείξει διορθώσεις και βελτιώσεις χωρίς ιδιαίτερη επιπλέον αμοιβή για τον Ανάδοχο.

15.3. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Επισημαίνεται ότι οι όψεις των κτηρίων που θα μελετηθούν από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ για την έκδοση της Άδειας Δόμησης και οφείλει να υλοποιήσει ο Ανάδοχος, έχουν εναρμονιστεί με την αρχιτεκτονική του τόπου και έχουν αρχικά εγκριθεί από το Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο και στη συνέχεια από το Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής.

15.4. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

15.4.1. Τοπογραφικές μελέτες

Κατά την εγκατάσταση, στον Ανάδοχο του Έργου θα παραδοθούν επί του εδάφους τα όρια της ιδιοκτησίας και οι συντεταγμένες των οροσέμων, καθώς και υψομετρική αφετηρία («ρεπέρ»)

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει δίκτυο στάσεων για τις χαράξεις βάσεων κλπ, καθώς και δίκτυο υψομετρικών αφετηριών. Ο αριθμός και η θέση των «ρεπέρ» θα καθοριστούν από την αρμόδια Υπηρεσία του ΑΔΜΗΕ, η δε υλοποίησή τους επί του εδάφους, θα γίνει μόνο παρουσία του εκπροσώπου της αρμόδιας Υπηρεσίας του ΑΔΜΗΕ.

Η χάραξη των αξόνων του Υ/Σ και η εξασφάλισή τους για όλη τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου είναι στην κρίση του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιμεληθεί με ακρίβεια και λεπτομέρεια την χάραξη όλων των θεμελίων επί του εδάφους, να χωροσταθμίσει τα γήπεδα όλων των Υ/Σ και να εκτελέσει οποιαδήποτε άλλη τοπογραφική εργασία είναι απαραίτητη για τη σωστή, πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των απαιτούμενων έργων έστω και αν δεν προβλέπεται στην παρούσα προδιαγραφή.

Ακόμα, ο Ανάδοχος και το προσωπικό που ασχολείται με τις τοπογραφικές εργασίες, θα πρέπει να δίνουν τα στοιχεία και τις πληροφορίες που είναι πιθανό να ζητήσει ο Εντεταλμένος Εκπρόσωπος. Ο Ανάδοχος φέρει την πλήρη ευθύνη για τις ενέργειες του προσωπικού του καθώς και για την ορθότητα και ακρίβεια των στοιχείων.

15.4.2. Στατική μελέτη κτηρίων

Η στατική μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς φορτίσεων, οπλισμένου σκυροδέματος και τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό. Το κτήριο θα θεωρηθεί ότι ανήκει σε κατηγορία σπουδαιότητας Σ4. Θα τηρηθούν αυστηρά οι Ελληνικοί κανονισμοί για την ασφάλεια και υγιεινή εργασία. Γενικά όλες οι επιμέρους εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τα πρότυπα του ΥΠΟΜΕΔΙ, του ΕΛΟΤ (εφόσον αυτά υπάρχουν), αλλιώς σύμφωνα με τους Ευρωπαϊκούς κανονισμούς.

15.4.3. Στατική μελέτη βάσεων

Η μελέτη των βάσεων θα επαληθεύει την αντοχή τους σε όλες τις στατικές και δυναμικές φορτίσεις που επιβάλλονται από τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό που θα φέρουν και πάντα σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς και τα πρότυπα των σχεδίων ξυλοτύπων του ΑΔΜΗΕ. Οι βάσεις θα οπλίζονται και στην πάνω επιφάνεια του πέλματός τους, με ελάχιστο σιδηρό οπλισμό ανάλογο με αυτόν που χρησιμοποιείται στα πρότυπα σχέδια ξυλοτύπων των βάσεων του ΑΔΜΗΕ, ακόμα και στην περίπτωση που η τοποθέτησή του δεν προκύπτει από τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς.

15.5. ΑΔΕΙΕΣ

Ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνες του θα φροντίσει για την αναθεώρηση της Άδειας Δόμησης του Υ/Σ Νάξου. Επίσης, θα αναλάβει την κατά νόμον επίβλεψη των οικοδομικών εργασιών της Άδειας.

15.6. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η πρόβλεψη, προμήθεια και κατασκευή όλων των έργων που είναι απαραίτητα για την εξυπηρέτηση των εργαζομένων στην ανέγερση του Υ/Σ, για την εξασφάλιση ικανοποιητικών συνθηκών εργασίας και για την αποθήκευσή του εξοπλισμού προς εγκατάσταση. Επίσης, περιλαμβάνεται η συντήρηση και η φύλαξη των εγκαταστάσεων αυτών, των υλικών και του υπό ανέγερση Υ/Σ καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει, λειτουργήσει, συντηρήσει και απομακρύνει μετά το πέρας του έργου, έναν σταθμό πρώτων βοηθειών, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλου του εργατικού δυναμικού μίας βάρδιας, που εργάζεται στην περιοχή. Ο όρος αυτός θα περιλαμβάνει το κτήριο, τα έπιπλα και όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ικανοποιήσει όλες τις απαιτήσεις των τοπικών αρχών.

Μετά το πέρας της κατασκευής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να απομακρύνει όλες τις προσωρινές εργοταξιακές κατασκευές και εγκαταστάσεις και να παραδώσει τους χώρους ελεύθερους, ισοπεδωμένους και καθαρούς, εκτός αν του ζητηθεί διαφορετικά εγγράφως από το ΑΔΜΗΕ.

Οι εργοταξιακές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν:

- Προσωρινούς δρόμους πρόσβασης, περιλαμβανομένης της συντήρησής τους, κατά τη διάρκεια της κατασκευής και χώρους στάθμευσης οχημάτων.
- Καθαρισμό, εκσκαφές, επιχώσεις, επιπεδοποίηση, αποστράγγιση, απομάκρυνση των υλικών κλπ. των χώρων που απαιτούνται για την ανέγερση.
- Εφοδιασμό ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρηση του δικτύου. Τα έξοδα που απαιτούνται για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- Εφοδιασμό πόσιμου νερού.
- Τηλεφωνική εγκατάσταση και εξασφάλιση μίας τουλάχιστον τηλεφωνικής γραμμής για το Γραφείο της Επίβλεψης του ΑΔΜΗΕ. Καθ' όλη τη διάρκεια ανέγερσης του Έργου, τα έξοδα συντήρησης του τηλεφωνικού δικτύου θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, ενώ τα έξοδα χρήσης της τηλεφωνικής γραμμής του γραφείου Επίβλεψης, τον ΑΔΜΗΕ.
- Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχέτευσης.
- Αποθηκευτικούς χώρους.
- Φύλαξη και περίφραξη του χώρου.
- Προσωρινά εργοταξιακά γραφεία.

Το επιφανειακό στρώμα της φυτικής γης του γηπέδου του Υ/Σ, θα αφαιρεθεί σε ικανοποιητικό βάθος και θα απομακρυνθεί ως ακατάλληλο, εκτός των χώρων του Υ/Σ, σε θέση που να επιτρέπεται από τις τοπικές αρχές. Στη συνέχεια, με κατάλληλες εκσκαφές και επιχώσεις θα διαμορφωθούν επίπεδα στις προβλεπόμενες στάθμες από τη μελέτη. Στην προετοιμασία του χώρου περιλαμβάνονται και οι εργασίες της αποστράγγισης των κυρίως χώρων του Υ/Σ. Γενικά, όλοι οι διαθέσιμοι χώροι για τις εγκαταστάσεις θα πρέπει να προετοιμαστούν έτσι, ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σε όλη τη διάρκεια της περιόδου της κατασκευής του γηπέδου.

Κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου κατασκευής του Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα μεριμνά για την καθημερινή συγκομιδή και απομάκρυνση των απορριμμάτων, τα οποία θα φορτώνονται, θα μεταφέρονται και θα εναποθέτονται σε περιοχές που φέρουν εκ των προτέρων άδεια Αρχών, έτσι ώστε να διατηρείται το εργοτάξιο σε σωστή, καθαρή και ασφαλή κατάσταση.

Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελήσει τον καθαρισμό, η απομάκρυνση των απορριμμάτων θα γίνει από άλλους και το κόστος απομάκρυνσης θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο. Επιπλέον, καθ' όλη την περίοδο κατασκευής, τα ακόλουθα θα περιλαμβάνονται στη Σύμβαση, ως μέρος της εγκατάστασης του εργοταξίου, χωρίς επιπλέον επιβάρυνση :

- απαλλαγή από απορρίμματα και σχετική παροχή αποχωρητηρίων, δεξαμενών βιολογικού καθαρισμού, φίλτρων κλπ., όπως απαιτούνται.

- απολύμανση και γενική συντήρηση όλων των κτηρίων και υγειονομικών εγκαταστάσεων, ώστε να επικρατούν οι συνθήκες υγιεινής, που ορίζονται από τις τοπικές ρυθμίσεις.

Μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες και πριν από την τελική εξόφληση του Αναδόχου, ο τελευταίος θα μεταφέρει από την ιδιοκτησία του ΑΔΜΗΕ, όλα τα προσωρινά κτήρια και εγκαταστάσεις που έχουν ανεγερθεί ή εγκατασταθεί πάνω από το έδαφος, εκτός αν του ζητηθεί διαφορετικά, γραπτώς από την επιβλέπουσα Υπηρεσία. Θα επανεπιχώσει επίσης όλες τις βάσεις και τους υπόγειους χώρους, αφήνοντας τελικά το γήπεδο καθαρό και σε καλή εμφάνιση. Τέλος θα φροντίσει να αποκαταστήσει τις εκσκαφές που έγιναν προς διευκόλυνσή του, όπως οι προσωρινοί δρόμοι, με τρόπο αποδεκτό από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο. Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος αρνηθεί να εκτελέσει τις παραπάνω εργασίες ή αν αυτές δεν έχουν ολοκληρωθεί μέσα σε δύο μήνες από το πέρας της κατασκευής, οι αντίστοιχες εργασίες θα εκτελεστούν από το ΑΔΜΗΕ, τα έξοδα όμως θα παρακρατηθούν από την τελική πληρωμή του Αναδόχου.

15.7. ΚΤΗΡΙΑ ΤΟΥ Υ/Σ

15.7.1.α. Κτίριο Υ/Σ GIS

Σκοπός της ανέγερσης του κτηρίου είναι να εξυπηρετήσει, σύμφωνα πάντα με τη σχετική νομοθεσία και τους κανονισμούς, την εγκατάσταση του εξοπλισμού ισχύος, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και λοιπού βοηθητικού εξοπλισμού στον Υ/Σ και να παρέχει ικανοποιητικές συνθήκες εργασίας στο προσωπικό.

Το κτήριο θα παρέχει ικανοποιητική προστασία στον εξοπλισμό από δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, έντονη βροχόπτωση, θερμοκρασία και άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Απαιτείται η θερμομόνωση του κτηρίου και ο επαρκής φυσικός και τεχνητός φωτισμός του, ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση, επιθεώρηση και λειτουργία και κατά τις νυκτερινές ώρες.

Οι διαστάσεις, η αρχιτεκτονική και η λειτουργική διαμόρφωση του κτηρίου θα είναι τέτοιες, ώστε να εξυπηρετούν την ομαλή λειτουργία του Υ/Σ. Οι διαστάσεις και η διάταξη των εσωτερικών χώρων του κτηρίου θα είναι αυτές των σχεδίων κατόψεων του Τεύχους IV.

Ο φέρων οργανισμός του κτηρίου θα είναι σκελετός από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι τοίχοι πληρώσεως θα είναι οπτοπλινθοδομή σοβαντισμένη και βαμμένη με χρώματα ακρυλικής βάσεως.

Για την εξυπηρέτηση των οδεύσεων των καλωδίων ισχύος και ελέγχου στο κτήριο του Υ/Σ θα κατασκευαστούν στα δάπεδα των αντίστοιχων αιθουσών, κανάλια καταλλήλων διαδρομών και διαστάσεων για την εξυπηρέτηση όλων των καλωδίων ισχύος και ελέγχου, σκεπασμένα με κατάλληλες πλάκες επικαλύψεως από μπακλαβωτή λαμαρίνα (πάχους 3χλστ. κατ' ελάχιστον, με την απαραίτητη σιδηροκατασκευή ενίσχυσης), τα οποία θα επιτρέπουν την βατότητα του καναλιού. Η διαμόρφωση κάτω από τα δάπεδα θα είναι τέτοια που να αποτρέπει την υγρασία.

Στις αίθουσες Ελέγχου και «Scada», για την διέλευση των καλωδίων, θα κατασκευαστούν ψευδοδάπεδα. Αυτά πρέπει να έχουν την κατάλληλη επαρκή στήριξη για την διέλευση και τοποθέτηση των πινάκων που θα εγκατασταθούν στις αίθουσες αυτές.

Το δάπεδο του κτηρίου θα είναι επιστρωμένο με πλακίδια δαπέδου βαρέος τύπου.

Ειδικά για την αίθουσα συσσωρευτών, το δάπεδο και οι τοίχοι (μέχρι ύψους 1 m) θα είναι επιστρωμένα από οξύμαχα πλακίδια

Οι τοίχοι και τα δάπεδα των χώρων υγιεινής θα επενδυθούν με πλακίδια πορσελάνης, αρίστης ποιότητας, μέχρι ύψους 1,80 m.

Το δάπεδο της αποθήκης θα είναι από πλακίδια δαπέδου μεγάλης αντοχής.

Οι εξωτερικές πόρτες του κτηρίου θα είναι ολόσωμες, σιδερένιες, βιομηχανοποιημένου τύπου, κατάλληλης βαφής και θα φέρουν αυτόματους αντωθητήρες. Θα έχουν ωφέλιμες διαστάσεις (χρήσεως) επαρκείς για να διακινήθει με ευχέρεια ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός και σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι μικρότερες από τις εξής: πλάτος x ύψος = 1,00 x 2,30 (m).

Στις αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού GIS 150 kV και πεδίων MT θα τοποθετηθούν (ένα ή δύο, σύμφωνα με τα σχέδια κατόψεων του κτηρίου του Τεύχους IV) βιομηχανικά ρολά, διαστάσεων (πλάτος x ύψος): 2,20 x 3,00 (μ). Τα βιομηχανικά ρολά θα είναι σύμφωνα με την σχετική Τεχνική προδιαγραφή T14 του Τόμου III και ο κατασκευαστικός τους τύπος θα εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ.

Οι εσωτερικές πόρτες των αιθουσών εξοπλισμού GIS, πεδίων MT και της αίθουσας ελέγχου θα είναι πυράντοχες (δείκτης πυραντίστασης 60 min) με μπάρα αντιπανικού που θα λειτουργεί διευκολύνοντας την έξοδο διαφυγής.

Οι υπόλοιπες εσωτερικές πόρτες θα είναι ξύλινες, πρεσσαριστές, βαμμένες με κατάλληλες ριπολίνες.

Οι εσωτερικές πόρτες των αιθουσών που θα εγκατασταθεί εξοπλισμός μεγάλων διαστάσεων (π.χ. πίνακες) θα έχουν ελάχιστες ωφέλιμες διαστάσεις χρήσεως (πλάτος x ύψος): 1,00 x 2,30 (m), εκτός εάν κάπου απαιτούνται μεγαλύτερες, εξαιτίας του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

Όλα τα παράθυρα του κτηρίου θα είναι αλουμινίου, βαρέος τύπου, ανακλινόμενα, με διπλούς υαλοπίνακες πάχους 5 mm. Τα παράθυρα των αιθουσών Ελέγχου και Πεδίων ΧΤ, Εξοπλισμού Πολλαπλής Τιμολόγησης, Γραφείου και Συσσωρευτών θα φέρουν εσωτερικά σκίαστρα (περσίδες). Επίσης σκίαστρα θα προβλεφθούν και για οποιαδήποτε άλλη αίθουσα φέρει εξοπλισμό ευαίσθητο σε ηλιακή ακτινοβολία.

Οι εξωτερικές όψεις του κτηρίου θα επενδυθούν με πέτρα πάχους 15 έως 20 cm. Επιπλέον, θα κατασκευαστούν ζώνες εμφανούς οπλισμένου σκυροδέματος επί της εξωτερικής τοιχοποιίας πάχους 10 έως 15 cm. Τέλος, θα τοποθετηθούν υαλότουβλα όπου προβλέπεται. Λεπτομέρειες φαίνονται στο σχέδιο των όψεων με αριθμό 39066-14.

Τα εσωτερικά επιχρίσματα του κτηρίου θα γίνουν τριπτά μαρμαροκονίας σε τρεις στρώσεις και θα έχουν τελικό πάχος 2,5εκ.

Οι εσωτερικοί τοίχοι και τα ταβάνια θα χρωματιστούν με πλαστικό χρώμα χωρίς σπατουλάρισμα. Εναλλακτικά, τα ταβάνια μπορεί να μην επιχριστούν, αλλά να βαφούν απευθείας, εφόσον κριθούν κατάλληλα, ως προς τον εμφανή ξυλότυπο τους, από την Επίβλεψη.

Τα σκαλοπάτια των εισόδων θα γίνουν από σκυρόδεμα C12/15 και θα επενδυθούν με μάρμαρο Δεματίου χρώματος γκρι όπως επίσης και τα πλατύσκαλα (αντιολισθητικά).

Τα κατώφλια στις πόρτες εισόδου θα επιστρωθούν με λευκό μάρμαρο, πλάτους 30εκ. ενώ στις εσωτερικές πόρτες πλάτους 20εκ. και 10εκ.

Οι ποδιές των παραθύρων θα κατασκευασθούν με λευκό μάρμαρο εσωτερικά πάχους 2εκ. και εξωτερικά πάχους 3εκ. με ποταμό.

Η πόρτα στην αίθουσα συσσωρευτών θα έχει στο κάτω μέρος ένα περσιδωτό τμήμα για αερισμό. Στην αίθουσα αυτή θα εγκατασταθεί επίσης, ένα «eye washer» με λεκάνη και κατάλληλη αποστράγγιση.

Τα είδη υγιεινής θα είναι αρίστης ποιότητας και πριν τοποθετηθούν θα εγκριθούν από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο.

Το υπόγειο του κτηρίου θα εξυπηρετεί την όδευση των καλωδίων 150kV. Θα έχει ωφέλιμο ύψος 2.30 m και μέγιστο υπέργειο ύψος 1 m. Οι τοίχοι του θα είναι από εμφανές σκυρόδεμα, βαμμένοι με τσιμεντόχρωμα. Το τελείωμα του δαπέδου του θα είναι βιομηχανικό δάπεδο. Το υπόγειο θα διαθέτει επαρκή αερισμό/εξαερισμό, κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης, ικανοποιητικό πλήθος ρευματοδοτών, πυρανίχνευση και φορητούς πυροσβεστήρες.

Στις εισόδους του κτηρίου θα προβλεφθούν κατάλληλου μεγέθους πλατύσκαλα, ώστε να διευκολύνεται η μεταφορά των Η/Μ εξοπλισμών στο εσωτερικό του. Περιμετρικά του κτηρίου θα κατασκευασθεί πεζοδρόμιο πλάτους τέτοιου που να περικλείει τα πιο πάνω πλατύσκαλα και επιπλέον να αφήνεται ελεύθερο πεζοδρόμιο πέρα των πλατύσκαλων πλάτους 70 cm. Τα πεζοδρόμια θα κατασκευασθεί από αντιολισθηρές πλάκες (πάχους 4 cm) και στην επαφή του με το κτήριο θα κατασκευασθούν σοβατεπιά (λούκια) από τσιμεντοκονία, όπως περιγράφεται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

15.7.1.β Λοιπά Κτίρια Υ/Σ

Εκτός του κτηρίου του Υ/Σ GIS Νάξου θα κατασκευαστούν τρία επιπλέον ισόγεια κτίσματα. Ένα ισόγειο κτήριο Η/Ζ το οποίο θα επενδυθεί εξωτερικά με πέτρα και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το σχέδιο 39066-7.

Ένα ισόγειο κτήριο Τηλεπικοινωνιών το οποίο θα επενδυθεί εξωτερικά με πέτρα και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το σχέδιο 39066-8.

Ένα ισόγειο Αντλιοστάσιο με υπόγειο χώρο το οποίο θα επενδυθεί εξωτερικά με πέτρα και θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το σχέδιο 39066-9.

15.7.2. Ειδικές απαιτήσεις χώρων

Αίθουσες Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας

Σε περίπτωση εγκατάστασης Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας εντός του κτηρίου, θα προβλεφθούν κατάλληλες βάσεις-ελαιολεκάνες για την περίπτωση μερικής ή ολικής διαρροής από το σώμα ή το ψυγείο των Μ/Σ αυτών.

Προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές

Ο Υ/Σ θα σχεδιαστεί και κατασκευαστεί λαμβάνοντας υπόψη τους αντίστοιχους IEC κανονισμούς για προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές (EMC).

Στην αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ θα τοποθετηθεί πλέγμα λεπτών αγωγών γαλβανισμένου χάλυβα, πεδίων διάστασης 15 mm x 15 mm στους περιμετρικούς τοίχους, στο δάπεδο και στην οροφή της, πριν από το τελικό επίχρισμα των δομικών στοιχείων.

Ενδέχεται να απαιτηθεί από τον ΑΔΜΗΕ η τοποθέτηση πλέγματος (αντίστοιχου ή μεγαλύτερης διάστασης πεδίων π.χ. 50 mm x 50 mm) και σε κάποιες άλλες αίθουσες όπου θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικός εξοπλισμός.

Το προσωπικό επίσης ενδέχεται να χρησιμοποιήσει συσκευές ασύρματης επικοινωνίας σε κάθε αίθουσα του Υ/Σ. Ο Ανάδοχος πρέπει να εγγραφεί ότι όλος ο προσφερόμενος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός είναι θωρακισμένος σε σχέση με τα σήματα που εκπέμπονται μέσω των συσκευών ασύρματης επικοινωνίας.

Αντιπρωκτική προστασία κτηρίου

Για την αντιπρωκτική προστασία του Υ/Σ θα εγκατασταθεί σύστημα απομάκρυνσης τρωκτικών, με εκπομπή υπερήχων κατάλληλης συχνότητας. Το σύστημα θα επιλεγεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο (πλήθος και ισχύς συσκευών και μεγαφώνων), ώστε να μπορεί να καλύπτει όλους τους ορόφους του κτηρίου και τα κανάλια ΥΤ και ΜΤ

Το σύστημα θα τροφοδοτείται από ΕΡ, θα έχει δυνατότητα επιλογής συνεχούς ή χρονικά ρυθμιζόμενης λειτουργίας, διαμόρφωσης συχνότητας και επιλογές ρύθμισης χρόνων λειτουργίας και χρόνων παύσεων και θα διαθέτει σύστημα ενδείξεων κατάστασης λειτουργίας.

15.7.3. Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις

Το κτήριο θα έχει τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις για την παροχή πόσιμου νερού, για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και τον ικανοποιητικό φωτισμό των εσωτερικών και των εξωτερικών χώρων, για τη θέρμανση του, για την τηλεφωνική σύνδεσή του και την πλήρη και ενδεδειγμένη αποχέτευσή του. Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα υπολογίσει τα αντίστοιχα δίκτυα, θα προμηθεύσει τα απαιτούμενα υλικά και θα τα εγκαταστήσει μέχρι τα όρια του γηπέδου του Υ/Σ.

Σχετικά με την αποχέτευση του κτηρίου του Υ/Σ, σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η σύνδεση με παρακείμενο δίκτυο, προβλέπεται η κατασκευή συστήματος βόθρων (σηπτικού και απορροφητικού) ή μόνο στεγανού βόθρου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τις κατά τόπους πολεοδομικές διατάξεις.

Σχετικά με την ύδρευση του Υ/Σ, θα κατασκευαστεί δεξαμενή νερού, στεγανή, από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπόγεια, εκτός του κτηρίου του Υ/Σ, η οποία θα τροφοδοτείται από το

δίκτυο ύδρευσης της περιοχής. Οι διαστάσεις της θα εξασφαλίζουν ελάχιστο ωφέλιμο όγκο νερού 5 m³.

Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από πιεστικό συγκρότημα, το οποίο θα εξασφαλίζει σταθερή πίεση στο δίκτυο τουλάχιστον 4 bar. Το πιεστικό συγκρότημα θα στεγάζεται σε κατάλληλα διαμορφωμένο, κλειστό, στεγανό χώρο κοντά στη δεξαμενή, εύκολα προσβάσιμο.

Το πιεστικό συγκρότημα θα είναι αυτόματης λειτουργίας και εφοδιασμένο με όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό ελέγχου και προστασίας (πρεσοστάτες, μανόμετρα, διακόπτες απομόνωσης κ.λ.π.). Η στάθμη του νερού στην δεξαμενή ύδρευσης θα είναι επιτηρούμενη και όταν πέσει κάτω από ένα επιτρεπτό επίπεδο, θα δίνεται κατάλληλη σήμανση στην αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ (οθόνη Η/Υ) και τηλεσήμανση στο Κέντρο Ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ.

Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 10 του παρόντος Τόμου, υπάρχει η δυνατότητα κατασκευής κοινής δεξαμενής για τις ανάγκες ύδρευσης-πυρόσβεσης του Υ/Σ, εφόσον τηρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται στην σχετική παράγραφο 10.3.

Όλες οι σωληνώσεις που οδεύουν στον υπαίθριο χώρο του Υ/Σ (ύδρευσης, αποχέτευσης, ηλεκτρικών καλωδιώσεων κλπ) θα είναι εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα.

15.7.4. Επίπεδα θορύβου

Το επίπεδο ηχητικής πίεσης θα καθοριστεί σύμφωνα με την στάθμη θορύβου "Α" και θα εκφραστεί σε dB σύμφωνα με το DIN 45635 (ISO R495). Μεμονωμένοι ήχοι δεν θα υπερβαίνουν την στάθμη ορίου "Α" περισσότερο από 3 dB.

Τα μεμονωμένα επίπεδα ηχητικής πίεσης θα μετρηθούν στις ζώνες συχνότητας οκτάβας. Ο υπολογισμός μέσου όρου των μετρήσεων σε πολλές διαφορετικές θέσεις δεν γίνεται αποδεκτός.

Το επίπεδο ήχου μέσα και έξω από το κτήριο και η διάδοση του ήχου από όλον τον εξοπλισμό θα περιοριστεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την εγκατάσταση συσκευών ειδικών για την απορρόφηση του ήχου.

Τα επίπεδα θορύβου εσωτερικά και εξωτερικά του κτηρίου θα συμμορφώνονται με τους σχετικούς κανονισμούς αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα είναι υψηλότερα από τα ακόλουθα:

- αίθουσα ελέγχου και γραφεία	45 dB(A)
- εξωτερικός του κτηρίου Υ/Σ χώρος	50 dB (A)

15.8. ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ - ΕΞΥΓΙΑΝΣΕΙΣ– ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΓΗΠΕΔΟΥ

Οι εκσκαφές θα γίνουν με μηχανικά μέσα της επιλογής του Αναδόχου ή και με τα χέρια εφόσον χρειάζεται.

Επιχώσεις μπορούν να γίνουν με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή με υλικά χειμάρρου ή θραυστά λατομείου ή αυτούσια. Το είδος των υλικών που θα χρησιμοποιηθεί για τις επιχώσεις πρέπει να έχει την κατάλληλη αγωγιμότητα για το δίκτυο γειώσεως. Το μέτωπο των πρηνών των επιχώσεων θα καλυφθεί με λιθορριπή βάρους 20 έως 100 kg και πάχους τουλάχιστον 1,0 m.

Τυχόν πλεονάζοντα ή ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφών θα απομακρύνονται από το έργο σε θέσεις εγκεκριμένες από τις τοπικές αρχές.

Οι εργασίες των εκσκαφών και των επιχώσεων θα γίνουν σύμφωνα με τις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και όπου αλλού απαιτηθεί θα γίνει εξυγίανση πάχους $\geq 0,30$ m και σύμφωνα με την Γεωτεχνική Έρευνα.

Η διαμόρφωση του γηπέδου θα επιτευχθεί με κατάλληλες εκσκαφές, επιχώσεις, διαμορφώσεις πρηνών και κατασκευή τοίχων αντιστήριξης.

Πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης και σε όλο το ύψος περίπου, να γίνει λιθοπλήρωση για την αποστράγγιση των νερών της βροχής.

Η λιθοπλήρωση θα πραγματοποιηθεί χειρονακτικά με πέτρες λατομείου ή κροκάλες. Η λιθοπλήρωση θα ντυθεί με γεωύφασμα μη υφαντό βάρους 140 gr/m² τύπου Fibertex (F-2b). Η πάνω επιφάνεια του γεωυφάσματος θα επικαλυφθεί με χαλίκι πάχους 10 cm.

15.9. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Τα πέδιλα θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα είναι μεμονωμένα πέδιλα ή πεδιλοδοκοί ή γενική κοιτόστρωση. Ο τύπος και το βάθος της θεμελίωσης θα προκύπτει από την εδαφοτεχνική μελέτη.

Τα θεμέλια θα είναι αρκετά βαθιά ώστε να αποφευχθεί η επιβολή φορτίων σε παρακείμενους υπονόμους, αγωγούς αποχέτευσης ή σωληνώσεις. Σε γεμάτες περιοχές, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μεταφερθούν τα πέδιλα σε γη χωρίς διαταραχές, εκτός εάν το υλικό επιχωμάτωσης παρουσιάζει πυκνότητα δοκιμασμένη εργαστηριακά της τάξης του 95% τροποποιημένου Πρόκτορ.

Όλο το σκυρόδεμα κάτω από το έδαφος και στο έργο θα παρασκευάζεται χρησιμοποιώντας υδραυλικό τσιμέντο που θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στους Ελληνικούς Κανονισμούς Τεχνολογίας σκυροδέματος.

Θα χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθοι τύποι σκυροδέματος :

C12/15 για το ισχνό σκυρόδεμα

C16/20 ή C20/25 ή C30/35 για το οπλισμένο σκυρόδεμα

Οι τιμές θλιπτικής αντοχής αναφέρονται σε 28 ημέρες κυλινδρικής/ κυβικής αντοχής.

Ο χαλύβδινος οπλισμός θα είναι τύπου B500C και B500A για τα πλέγματα.

15.10 ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει ότι η διάταξη του κτηρίου, οι διαδρομές των καλωδίων και των σωληνώσεων ή οποιοδήποτε έργο πολιτικού μηχανικού περιλαμβάνεται στο Έργο δεν θα επιφέρει είσοδο ή συσσώρευση νερού σε οποιαδήποτε περιοχή και κυρίως, όπου είναι εγκατεστημένος ηλεκτρολογικός και μηχανολογικός εξοπλισμός ή διατάξεις ελέγχου και οργάνων.

Η αποστράγγιση του γηπέδου του Υ/Σ θα γίνει με κανάλια ορθογωνικής διατομής ή με στραγγιστήρια από διάτρητους τσιμεντοσωλήνες. Οι διατομές θα πρέπει να υπολογισθούν έτσι ώστε σε σημαντική βροχόπτωση, ο Υ/Σ να μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα. Τελικά τα νερά της αποστράγγισης θα πρέπει να οδηγούνται έξω από τον χώρο των εγκαταστάσεων του Υ/Σ και σε σημεία που να μην δημιουργούν προβλήματα σε όμορους ιδιοκτήτες.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί στην επιλογή των κλίσεων όλων των σωλήνων διέλευσης καλωδίων ή των καναλιών που καταλήγουν στα κτήρια των Υ/Σ από τον υπαίθριο χώρο, ώστε να μην επιτρέπουν την είσοδο νερού στο κτήριο.

Ωστόσο και για την αντιμετώπιση πιθανών δυσμενών συνθηκών εισόδου νερού στο κτήριο του Υ/Σ, θα εγκατασταθεί στο υπόγεια, αντλιοστάσιο με σύστημα αντλιών ακαθάρτων λυμάτων (κύριας-εφεδρικής) που θα παροχετεύει το νερό εκτός του Υ/Σ.

15.11. ΔΡΟΜΟΙ

Θα κατασκευαστούν δρόμοι για την μεταφορά εγκατάσταση και αντικατάσταση όλου του βαρέος ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και την εξυπηρέτηση του κτηρίου εντός του Υ/Σ, σύμφωνα με το σχέδιο Γενικής διάταξης. Οι δρόμοι εντός του Υ/Σ θα έχουν πλάτος οδοστρώματος κατ' ελάχιστο 6.00 m.

Εφόσον προβλέπεται στην παράγραφο 15.1. στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η κατασκευή δρόμου προσπελάσεως προς τον Υ/Σ, πλάτους και μήκους σύμφωνα με τα προβλεπόμενα.

Κοντά στην είσοδο του κτηρίου θα διαμορφωθεί πλατεία φορτοεκφόρτωσης που θα χρησιμοποιείται για μεταφορά βαρέων και ογκωδών στοιχείων εξοπλισμού, διαστάσεων τουλάχιστον 15 m x 15 m και κατασκευασμένη κατά τον ίδιο τρόπο με τους δρόμους.

Οι μόνιμοι δρόμοι και οι χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων θα κατασκευαστούν κατ' ελάχιστο, με μια στρώση υπόβασης πάχους 15 cm, διαβάθμιση "B" (Π.Τ.Π Ο150), δύο στρώσεις βάσης πάχους 10 cm ανά στρώση, διαβάθμιση "Δ" (Π.Τ.Π Ο155) και μια στρώση από ασφαλτοσκυρόδεμα πάχους 5cm (Π.Τ.Π Α265), με προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-1 (1 χιλιόγραμμα ανά τετραγωνικό μέτρο) (Π.Τ.Π Α201). Το οδόστρωμα θα περικλείεται εντός στερεών εγκιβωτισμού από σκυρόδεμα C 16/20 διαστάσεων 20 cm x 40 cm.

Γενικά για την κατασκευή των μόνιμων δρόμων και των χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων θα ισχύουν οι πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Οι δρόμοι θα έχουν τις κατάλληλες κλίσεις και τα απαραίτητα αποστραγγιστικά έργα ώστε να απομακρύνονται τα λιμνάζοντα βρόχινα νερά.

Επιπλέον των παραπάνω, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ανεξάρτητη προσπέλαση του χώρου ανάπτυξης των τερματικών στύλων MT με διαμόρφωση δρόμου (χωματόδρομου) και θύρας. Εφόσον απαιτείται από την εκάστοτε μορφολογία και χαρακτηριστικά του εδάφους, θα αποφασίζεται αναλόγως, η τοποθέτηση στρώσεων αμμοχάλικου, ασφάλτου ή σκυροδέματος κλπ.

15.12. ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Στην περίπτωση που ο σχεδιασμός του Υ/Σ από τον Ανάδοχο προβλέπει διαφορετικές βάσεις εγκατάστασης του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού από τις εμφανιζόμενες στο σχέδιο Γενικής Διάταξης, θα πρέπει να υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση οι αντίστοιχες στατικές μελέτες των προτεινόμενων βάσεων, οι οποίες θα πρέπει να επαληθεύουν την αντοχή τους σε όλες τις στατικές και δυναμικές φορτίσεις.

Οι ποιότητες του σκυροδέματος και του σιδηρού οπλισμού θα είναι C 20/25 και B500C αντίστοιχα.

Οι βάσεις θα καλουπωθούν σε όλο τους το βάθος μέσα στο έδαφος και η στάθμη της άνω επιφάνειάς τους θα είναι 20 cm επάνω από τη στάθμη της γενικής ισοπεδώσεως. Η άνω επιφάνειά τους θα είναι λεία και θα επιτευχθεί με επίπαση από τσιμέντο κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Οι βάσεις θα έχουν φάλτσα στις τέσσερις γωνίες και υδρορρόη. Θα προβλεφθούν με εγκιβωτισμένους πλαστικούς σωλήνες οι διελεύσεις των αγωγών γείωσης των ικριωμάτων.

Επίσης, θα τοποθετείται οπλισμός σε όλες τις επιφάνειες των βάσεων καθώς και στην πάνω επιφάνεια του πέλματός τους. Ο οπλισμός αυτός θα είναι ανάλογος με αυτόν που χρησιμοποιείται στα πρότυπα σχέδια ξυλοτύπων των βάσεων του ΑΔΜΗΕ, και θα τοποθετείται ακόμα και στην περίπτωση που η τοποθέτησή του δεν προκύπτει από τους σχετικούς στατικούς υπολογισμούς.

Γενικά όλες οι απαραίτητες εργασίες και υλικά θα γίνουν σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς και πρότυπα και όπου δεν υπάρχουν θα εφαρμόζονται οι αντίστοιχοι Ευρωπαϊκοί.

15.13. ΤΟΙΧΟΙ ΚΑΛΥΨΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Θα κατασκευαστούν τοίχοι από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 4,5 m για την κάλυψη του Η/Μ εξοπλισμού οι οποίοι θα επενδυθούν εξωτερικά με πέτρα πάχους 15 έως 20 cm, σύμφωνα με το σχέδιο των όψεων, με αριθμό 39066-14, που έχει εγκρίνει το Κεντρικό Αρχαιολογικό Συμβούλιο (Κ.Α.Σ.).

15.14. ΚΑΝΑΛΙΑ/ΟΧΕΤΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ/ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Για κάθε όδευση καλωδίων υψηλής, μέσης ή χαμηλής τάσης εκτός του κτηρίου του Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει κανάλια ορθογωνικής διατομής, από οπλισμένο σκυρόδεμα, κατά περίπτωση, ανοιχτά με πλάκες επικάλυψης, ή κλειστά (οχετούς), σύμφωνα με και τα σχέδια του Τεύχους IV.

Οι διατάξεις των καναλιών θα επιλεγούν από τον Ανάδοχο, έτσι ώστε να επιτρέπουν την ευχερή εργασία τοποθέτησης ή αντικατάστασης των καλωδίων. Επισημαίνεται ότι όλα τα καλώδια θα εγκαθίστανται με απλή τοποθέτηση και όχι με τράβηγμα.

Στις θέσεις διέλευσης των καλωδίων κάτω από δρόμους ή όπου αλλού προβλέπεται στα σχέδια του Τεύχους IV θα κατασκευασθούν κατάλληλοι οχετοί, διαστάσεων αναλόγων με τα αντίστοιχα κανάλια. Κατ' εξαίρεση, σε ιδιαίτερες περιπτώσεις και μόνο κατόπιν σύμφωνης γνώμης του ΑΔΜΗΕ, μπορεί να χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες, αντοχής 6atm, κατάλληλης διαμέτρου (τουλάχιστον Φ120 mm), εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα, για την όδευση κάτω από δρόμο, μικρού αριθμού καλωδίων. Σε αυτήν τη περίπτωση, για τις ανάγκες των επεκτάσεων, θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο, παράλληλα με τους προηγούμενους πλαστικούς σωλήνες και όσοι επιπλέον σωλήνες απαιτούνται για την διέλευση όλων των προβλεπόμενων, στην πλήρη ανάπτυξη των Υ/Σ, καλωδίων. Η χρήση εγκιβωτισμένων σωλήνων, όπως παραπάνω, μπορεί να γίνει αποδεκτή, κατόπιν έγκρισης από τον ΑΔΜΗΕ και για την διέλευση μικρού πλήθους καλωδίων προς απομακρυσμένα στοιχεία εξοπλισμού.

Για την όδευση όλων των καλωδίων 150 kV θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτοι σωλήνες πολυαιθυλενίου (PE) αντοχής 6atm, κατάλληλης διαμέτρου (τουλάχιστον Φ160 mm), εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα και η κατασκευή θα γίνει σύμφωνα με την τομή 1-1 του σχεδίου Γενικής Διάταξης με αριθμό 39066-70.

Μέσα στα κανάλια/οχετούς, τα καλώδια θα εγκατασταθούν στις παρειές σε κατάλληλους γαλβανισμένους εν θερμώ, διάτρητους μεταλλικούς φορείς («perforated trays») και όχι «σκαλιέρες» («ladders»). Η διάταξη, οι διαστάσεις και ο αριθμός των προηγούμενων φορέων θα επιτρέπουν την εγκατάσταση όλων των καλωδίων (συμπεριλαμβανομένων και εκείνων για τις μελλοντικές αναχωρήσεις της πλήρους ανάπτυξης) του Υ/Σ και θα διαθέτουν ένα περιθώριο εφεδρικού χώρου 20% επιπλέον των προηγούμενων, ώστε να εξασφαλίζουν την ευχέρεια στις εργασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης καλωδίων. Οι φορείς των καλωδίων θα γειώνονται κατά διαστήματα στο πλέγμα γείωσης του Υ/Σ.

Στα κανάλια/οχετούς διέλευσης των καλωδίων, μετά την τοποθέτηση των καλωδίων, θα εγκατασταθούν φραγμοί φωτιάς από πυράντοχα υλικά σε όλες τις θέσεις των διαδρομών, όπου τα καλώδια διέρχονται από μια αίθουσα σε παρακείμενη της ή στο ύπαιθρο και ανά 30μ. κατά μήκος των διαδρομών. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για τους φραγμούς φωτιάς θα πρέπει να είναι εύκολα αφαιρετό χωρίς κίνδυνο πρόκλησης φθοράς στα καλώδια, ώστε να μην δυσχεραίνονται οι μελλοντικές εργασίες επέκτασης των Υ/Σ. Εκατέρωθεν των προηγούμενων φραγμών και σε μήκος τουλάχιστον 0.5 m, τα καλώδια θα πρέπει να καλυφθούν με ειδικό πυράντοχο υλικό που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ. Τόσο στους οχετούς όσο και σε όλα τα κύρια κανάλια των Υ/Σ θα τοποθετηθούν πυρανιχνευτές καπνού ανά 3 m.

Στα κανάλια ανοιχτής ορθογωνικής διατομής, οι πλάκες επικάλυψης, θα είναι επικαθήμενες σε αυτά, ενισχυμένες με πλαίσιο από γαλβανισμένες γωνίες και κατάλληλα χερούλια ή οπές για την εύκολη μετακίνησή τους.

Στην κάτω επιφάνεια της πλάκας θα τοποθετηθούν δυο σιδηρογωνιές, οι οποίες δε θα της επιτρέπουν να μετακινηθεί εγκαρσίως του καναλιού. Ο οπλισμός των πλακών επικάλυψης θα είναι τουλάχιστον διπλό χαλύβδινο πλέγμα διαμέτρου 0,6 mm, με μάτι 8 cm, ενισχυμένο με σιδηρό οπλισμό Φ10 mm. Οι πλάκες θα αντέχουν σε συγκεντρωμένα φορτία ≥ 250 kp, θα είναι όμως όσο το δυνατόν μικρών διαστάσεων και βάρους για να είναι εύκολη η μετακίνησή τους χωρίς μηχανήματα.

Οι πλάκες θα επιτρέπουν την ασφαλή μετακίνηση ανθρώπων πάνω στα κανάλια, ενώ σε κάποια σημεία της διαδρομής τους μπορεί να χρειαστεί να σχεδιαστούν έτσι, ώστε να επιτρέπουν και την ασφαλή διέλευση βαρέων οχημάτων (π.χ. γερανοί) πάνω σε αυτά. Τα σημεία πιθανής διέλευσης οχημάτων θα προσδιοριστούν κατά την φάση εκπόνησης της

σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο και οι συγκεκριμένες πλάκες επικάλυψης θα κατασκευαστούν ενισχυμένες.

Σε όλο το μήκος όδευσης των ανοιχτών καναλιών στο γήπεδο του Υ/Σ, το πλέγμα γείωσης του Υ/Σ θα διέρχεται κάτω από το δάπεδο των καναλιών αυτών.

Οι οχετοί (κανάλια κλειστής διατομής) θα είναι εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες ανθρωποθυρίδες και ανοίγματα, ώστε να εξασφαλίζουν επαρκή αερισμό για τους ανθρώπους που θα εργάζονται εντός αυτών, κατά την φάση εγκατάστασης ή αντικατάστασης/προσθήκης καλωδίων. Επίσης θα διαθέτουν κατάλληλο φωτισμό με φωτιστικά σώματα υπαιθρίου στεγανού τύπου με προστατευτικό μεταλλικό περίβλημα, πυρανίχνευση και κατάλληλη αποστράγγιση.

Το κυρίως πλέγμα γείωσης του Υ/Σ θα διέρχεται πάνω από την οροφή του οχετού. Επιπλέον αυτού, ο Ανάδοχος θα αναπτύξει και δεύτερο τοπικό πλέγμα γείωσης κάτω από το δάπεδο του οχετού (όμοιο ή πυκνότερο αυτού που θα αναπτυχθεί στο γήπεδο του ΥΣ) και θα το συνδέσει με το πλέγμα γείωσης του Υ/Σ σε αρκετά σημεία. Στο πλέγμα γείωσης του δαπέδου του οχετού θα συνδεθούν ο οπλισμός του και οι γειώσεις των σχαρών και των στηριγμάτων τους.

Όλα τα καλώδια πρέπει να προστατεύονται καθόλο το μήκος τους, έτσι σε όσες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να εγκατασταθούν καλώδια πάνω από το έδαφος θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την προστασία τους (π.χ. τοποθέτηση μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες στις θέσεις εξόδου των καλωδίων από το έδαφος, με κατάλληλο περίβλημα στο χείλος τους για προστασία των καλωδίων).

Επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στις κλίσεις των καναλιών /οχετών ως προς το κτήριο των Υ/Σ, καθώς και στις αποστραγγιστικές τους διατάξεις, ώστε αφενός να εμποδίζεται η συσσώρευση υδάτων σε αυτά και αφετέρου να αποτρέπεται η εισροή υδάτων στο κτήριο του Υ/Σ. Πλέον αυτού τα κανάλια /οχετοί θα είναι εφοδιασμένα με κατάλληλες διατάξεις αποστράγγισης.

Για την όδευση των καλωδίων ΥΤ, ΜΤ εντός του κτηρίου του Υ/Σ, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και τοποθετήσει, στο υπόγειο του κτηρίου μεταλλικούς διάτρητους φορείς καλωδίων γαλβανισμένους εν θερμώ, («perforated trays») και όχι «σκαλιέρες» («ladders»). Η διάταξη, οι διαστάσεις και ο αριθμός των φορέων αυτών θα επιτρέπουν την εγκατάσταση όλων των καλωδίων της πλήρους ανάπτυξης του Υ/Σ και θα εξασφαλίζουν την ευχέρεια στις εργασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης καλωδίων.

Τα καλώδια χαμηλής τάσης, εντός του κτηρίου του Υ/Σ και συγκεκριμένα σε χώρους εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού θα οδεύουν είτε επί μεταλλικών διάτρητων φορέων σε ψευδοδάπεδα /ψευδοροφές, είτε σε διάτρητα μεταλλικά επίτοιχα κανάλια με καπάκι ή ακόμα και σε μεταλλικούς σωλήνες. Σε γραφειακούς χώρους (π.χ. αίθουσα ελέγχου του Υ/Σ) τα καλώδια ΧΤ θα οδεύουν είτε εντός ψευδοροφής /ψευδοδαπέδου επί μεταλλικών διάτρητων φορέων, είτε μέσα σε πλαστικά, επίτοιχα κανάλια. Για την συναρμογή των πλαστικών καναλιών θα χρησιμοποιηθούν μόνο κατάλληλα ειδικά τεμάχια (γωνιές, διακλαδώσεις), ώστε να αποφευχθεί πιθανή είσοδος τρωκτικών και καταστροφή των καλωδίων που οδεύουν εντός αυτών. Όλες οι μεταλλικοί φορείς ή σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν για την όδευση καλωδίων εντός του κτηρίου του Υ/Σ θα είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.

15.15. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Το προστατευτικό διάφραγμα θα πρέπει να εξασφαλίζει τον χώρο των εγκαταστάσεων Υψηλής Τάσης του κάθε Υ/Σ από τρίτους και από ζώα. Θα έχει υψηλή αντοχή σε κακές καιρικές συνθήκες (ανεμοπείση, μεγάλες βροχοπτώσεις κλπ) καθώς και σε οξειδωση.

Το προστατευτικό διάφραγμα θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο κιγκλίδωμα, σύμφωνα με το σχέδιο ΔΝΕΜ/ 40058 και θα τοποθετηθεί στις θέσεις που ορίζονται στο αντίστοιχο σχέδιο Γενικής Διάταξης του Υ/Σ.

Ανάλογα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη γείωσης των Υ/Σ το προστατευτικό διάφραγμα μπορεί να κατασκευαστεί :

- αγείωτο και με γαλβανική διακοπή της συνέχειας του κάθε 20 m
- γειωμένο σε ανεξάρτητο δίκτυο γείωσης, μη συνδεδεμένο με το πλέγμα γείωσης του κάθε Υ/Σ, γαλβανικά συνεχές καθ' όλο το μήκος του.
- γειωμένο στο πλέγμα γείωσης του κάθε Υ/Σ με συνδέσεις κάθε 10 m κατ' ελάχιστον, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 5.2. Σε αυτή την περίπτωση κατασκευάζεται εξωτερικά του διαφράγματος ζώνη πλάτους 1,00 m, στην οποία θα τοποθετηθεί ταινία γειώσεως και θα διαστρωθεί χαλίκι διαμέτρου περίπου 20 mm, όμοιο με αυτό που στρώνεται στο εσωτερικό του χώρου υψηλής τάσης. Για τον εγκιβωτισμό της χαλικοστρώσης θα κατασκευασθεί κράσπεδο από σκυρόδεμα σε απόσταση 1,00 m από το διάφραγμα.

Μετά από έγκριση της υπηρεσίας, μπορεί να γίνει αποδεκτό διάφραγμα άλλης μορφής μεταλλικό ή από άλλα δομικά στοιχεία, αρκεί να εξασφαλίζει τουλάχιστον την ίδια διάρκεια και μηχανική αντοχή με το προηγούμενο.

Εφόσον το διάφραγμα είναι μεταλλικό, ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τη σωστή γείωσή του.

Τα σχέδια του διαφράγματος θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση, πριν την κατασκευή και μετά την έγκριση ουδεμία αλλαγή μπορεί να γίνει.

Στην είσοδο του χώρου υψηλής τάσης θα τοποθετηθεί μία σιδερένια πόρτα βαρέος τύπου, ανοίγματος 6.00 m, με μία ανθρωποθυρίδα τουλάχιστον. Η στήριξη της πόρτας θα γίνει σε δύο κολώνες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Λεπτομέρειες φαίνονται στο σχέδιο ΔΝΕΜ/ 40008 του Τεύχους IV.

15.16. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ - ΕΙΣΟΔΟΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

Στο όριο της ιδιοκτησίας του ΑΔΜΗΕ θα τοποθετηθεί περίφραξη από δικτυωτό συρματοπλέγμα, σύμφωνα με το σχέδιο ΔΝΕΜ/ 40059 και θα διαθέτει είσοδο πλάτους 6,00 m, η οποία θα φράσσεται με μπάρα ελέγχου κυκλοφορίας.

Εναλλακτικά, θα κατασκευαστεί ξερολιθιά σύμφωνα με την Απόφαση του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής.

Η μεταλλική περίφραξη δεν επιτρέπεται να βρίσκεται σε επαφή με το προστατευτικό διάφραγμα του χώρου Υψηλής Τάσης λόγω ηλεκτρολογικής μόνωσης. Έτσι στις περιπτώσεις που αυτή τέμνεται με το διάφραγμα, αντικαθίσταται το τμήμα της μήκους 5 m που έρχεται σε επαφή με αυτό, με αντίστοιχη περίφραξη από ξύλο (σχέδιο ΔΝΕΜ/ 30542).

Επίσης, θα πρέπει να προβλεφθεί και η αποκατάσταση της περίφραξης στο χώρο της ΔΕΗ.

Μετά από έγκριση της υπηρεσίας, μπορεί να γίνει αποδεκτή και περίφραξη άλλης μορφής μεταλλική ή από άλλα δομικά στοιχεία, αρκεί να εξασφαλίζεται τουλάχιστον η ίδια διάρκεια και μηχανική αντοχή με την πιο πάνω προτεινόμενη.

Τα σχέδια της περίφραξης θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση, πριν την κατασκευή και μετά την έγκριση ουδεμία αλλαγή μπορεί να γίνει.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης με καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυά ("Remote")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●				
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυά ("Remote")		●				
A/Δ 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Δ 150 kV - έλεγχος από μακρυά	●					
A/Δ 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV - επιλογή προς κλείσιμο					●	
A/Δ 150 kV - ακύρωση επιλογής προς κλείσιμο					● *(1)	
A/Δ 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		● *(2)	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυά	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυά	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής A/Δ 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z γραμμής 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z γραμμής 150 kV - έλεγχος από μακρυά	●					
A/Z γραμμής 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z γραμμής 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής γραμμής 150 kV-έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής γραμμής 150 kV - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής γραμμής 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής γραμμής 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	
Λειτουργία αυτόματης επαναφοράς - ενεργοποίηση	●	●	●		●	
Λειτουργία αυτόματης επαναφοράς - απενεργοποίηση	●	●	●		●	

*(1) : Η εντολή ακύρωσης επιλογής (UNSELECT) που δίνεται από το ΚΕΕ είναι μοναδική και κοινή για όλους τους Α/Δ του Υ/Σ και απενεργοποιεί με μία εκτέλεσή της όλες τις ενεργές επιλογές διακοπών του Υ/Σ.

*(2) : Η εντολή κλεισίματος που δίνεται από το ΚΕΕ είναι μοναδική και κοινή για όλους τους Α/Δ που επιδέχονται συγχρονισμό και πρέπει να δρομολογηθεί κατάλληλα προς εκείνον τον Α/Δ που έχει ήδη επιλεγεί για κλείσιμο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

GIS Πύλη Διασύνδεσης ζυγών 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυά ("Remote")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●				
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυά ("Remote")		●				
A/Δ 150 kV – έλεγχος επιτόπου	●					
A/Δ 150 kV – έλεγχος από μακρυά	●					
A/Δ 150 kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV – επιλογή προς κλείσιμο					●	
A/Δ 150 kV – ακύρωση επιλογής προς κλείσιμο					● *(1)	
A/Δ 150 kV – κλείσιμο	●	●	●		● *(2)	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυά	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυά	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυά	●					
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	

*(1) : Η εντολή ακύρωσης επιλογής (UNSELECT) που δίνεται από το ΚΕΕ είναι μοναδική και κοινή για όλους τους A/Δ του Υ/Σ και απενεργοποιεί με μία εκτέλεσή της όλες τις ενεργές επιλογές διακοπών του Υ/Σ.

*(2) : Η εντολή κλεισίματος που δίνεται από το ΚΕΕ είναι μοναδική και κοινή για όλους τους A/Δ που επιδέχονται συγχρονισμό και πρέπει να δρομολογηθεί κατάλληλα προς εκείνον τον A/Δ που έχει ήδη επιλεγεί για κλείσιμο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος 150 kV/MT	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ (“Local”)			•			
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από μακρυνά (“Remote”)			•			
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ (“Local”)				•		
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από μακρυνά (“Remote”)				•		
Εξοπλισμός πύλης– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (“Local”)		•				
Εξοπλισμός πύλης– έλεγχος από μακρυνά (“Remote”)		•				
A/Δ 150 kV – έλεγχος επιτόπου	•					
A/Δ 150 kV – έλεγχος από μακρυνά	•					
A/Δ 150 kV – άνοιγμα	•	•		•		•
A/Δ 150 kV – κλείσιμο	•	•		•		•
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	•					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυνά	•					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	•	•	•		•	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	•	•	•		•	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	•					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυνά	•					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	•	•	•		•	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	•	•	•		•	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	•					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυνά	•					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1- άνοιγμα	•	•	•		•	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	•	•	•		•	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	•					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυνά	•					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	•	•	•		•	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	•	•	•		•	
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος επιτόπου	•					
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος από μακρυνά	•					
Γειωτής A/Δ 150 kV - άνοιγμα	•	•		•		•
Γειωτής A/Δ 150 kV - κλείσιμο	•	•		•		•
OLTC – Επείγουσα κράτηση	•	•		•		•
OLTC – Θέση σε αυτόματη λειτουργία	•	•		•		•
OLTC – Θέση σε χειροκίνητη λειτουργία	•	•		•		•
OLTC – Αύξηση τάσης κατά βήμα	•	•		•		•
OLTC – Μείωση τάσης κατά βήμα	•	•		•		•
Δισταθής Η/Ν 30 ΧΑ – Επαναφορά (reset)	•					•
Δισταθής Η/Ν 30 ΧΒ – Επαναφορά (reset)	•					•

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV) σύνδεσης πηγίου 150 kV ή πυκνωτή 150 kV στους Ζυγούς 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυνά ("Remote")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●				
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυνά ("Remote")		●				
A/Δ 150 kV – έλεγχος επιτόπου	●					
A/Δ 150 kV – έλεγχος από μακρυνά	●					
A/Δ 150 kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV – κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυνά	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυνά	●					
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - έλεγχος από μακρυνά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1- άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1- κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - έλεγχος από μακρυνά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2- άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2- κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος από μακρυνά	●					
Γειωτής A/Δ 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV σε καλωδιακή ΓΜ 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυνά ("Remote")			●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●				
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυνά ("Remote")		●				
A/Δ 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Δ 150 kV - έλεγχος από μακρυνά	●					
A/Δ 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
A/Z 150 kV - έλεγχος από μακρυνά	●					
A/Z 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Z 150 kV - έλεγχος από μακρυνά	●					
Γειωτής A/Z 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος επιτόπου	●					
Γειωτής A/Δ 150 kV - έλεγχος από μακρυνά	●					
Γειωτής A/Δ 150 kV - άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - κλείσιμο	●	●	●		●	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Μεταγωγή όλων των πυλών ΜΤ σε έλεγχο επιτόπου				●		
Μεταγωγή όλων των πυλών ΜΤ σε έλεγχο από ΚΕΔΔ				●		
Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ τύπου «ΤΜ»						
Πίνακας ΤΜ – έλεγχος επιτόπου («Local»)	●					
Πίνακας ΤΜ – έλεγχος από μακρυά («Remote»)	●					
Δ/Ι - άνοιγμα	●			●		●
Δ/Ι – κλείσιμο	●			●		●
Γειωτής - άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «ΟΛΜ»						
Πίνακας ΟΛΜ – έλεγχος επιτόπου («Local»)	●					
Πίνακας ΟΛΜ– έλεγχος από μακρυά («Remote»)	●					
Δ/Ι - άνοιγμα	●			●		●
Δ/Ι – κλείσιμο	●			●		●
Γειωτής - άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
Η/Ν Υπερέντασης – ενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – απενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – ενεργοποίηση αυτόματης επαναφοράς»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – απενεργοποίηση αυτόματης επαναφοράς»	●			●		●
Πίνακας συστοιχίας πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»						
Πίνακας CM –έλεγχος επιτόπου (“Local”)	●					
Πίνακας CM –έλεγχος από μακρυά (“Remote”)	●					
Δ/Ι - άνοιγμα	●			●		●
Δ/Ι – κλείσιμο	●			●		●
Γειωτής – άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
Η/Ν Υπερέντασης – ενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – απενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Διακόπτης 1ης βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - άνοιγμα	●			●		●
Διακόπτης 1ης βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - κλείσιμο	●			●		●
Διακόπτης 2ης βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - άνοιγμα	●			●		●
Διακόπτης 2ης βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - κλείσιμο	●			●		●
Διακόπτης 3ης βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - άνοιγμα	●			●		●
Διακόπτης 3ης βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - κλείσιμο	●			●		●

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πίνακας Διασύνδεσης Ζυγών ΜΤ τύπου «BSM»						
Πίνακας BSM – έλεγχος επιτόπου («Local»)	●					
Πίνακας BSM – έλεγχος από μακριά («Remote»)	●					
Δ/Ι – άνοιγμα	●			●		●
Δ/Ι – κλείσιμο	●			●		●
Πίνακας ΜΤ για σύνδεση Ανεξάρτητου παραγωγού τύπου «IPPM»						
Πίνακας IPPM – έλεγχος επιτόπου («Local»)	●					
Πίνακας IPPM– έλεγχος από μακριά («Remote»)	●					
Δ/Ι - άνοιγμα	●			●		●
Δ/Ι – κλείσιμο	●			●		●
Γειωτής - άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
Η/Ν Υπερέντασης – ενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – απενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – ενεργοποίηση αυτόματης επαναφοράς»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – απενεργοποίηση αυτόματης επαναφοράς»	●			●		●
ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΣ (πολλαπλής τιμολόγησης ΔΕΔΔΗΕ)						
Οκτώ (8) θέσεις βήματος (απλές ψηφιακές έξοδοι)				● (x 8)		● (x 8)
ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΑΠΟ ΔΕΔΔΗΕ						
Εντολή αφής δημοτικού φωτισμού				●		●
Εντολή σβέσης δημοτικού φωτισμού				●		●
Επανάληψη τελευταίας εντολής				●		●
Πρόβλεψη για προγραμματισμό 5 επιπλέον εντολών				● (x 5)		● (x 5)

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης με καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυνά ("Remote")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρυνά ("Remote")		●	●			
Α/Δ 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Α/Δ 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Α/Δ 150 kV - «επιλεγμένος για κλείσιμο»			●		●	
Α/Δ 150 kV - «μη επιλεγμένος για κλείσιμο»			●		●	
Α/Δ 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Α/Ζ γραμμής 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Α/Ζ γραμμής 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Α/Ζ γραμμής 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής γραμμής 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής γραμμής 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής γραμμής 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής Α/Δ 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής Α/Δ 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής Α/Δ 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Αυτόματη επαναφορά - «ενεργοποιημένη»	●	●	●		●	
Αυτόματη επαναφορά - «απενεργοποιημένη»	●	●	●		●	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

GIS Πύλη Διασύνδεσης ζυγών 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακριά ("Remote")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακριά ("Remote")		●	●			
A/Δ 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Δ 150 kV - «επιλεγμένος για κλείσιμο»			●		●	
A/Δ 150 kV - «μη επιλεγμένος για κλείσιμο»			●		●	
A/Δ 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος 150 kV/MT	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			•		•	
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από μακρὰ ("Remote")			•		•	
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ ("Local")				•		•
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από μακρὰ ("Remote")				•		•
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		•	•	•		
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρὰ ("Remote")		•	•	•		
A/Δ 150 kV – «επιτόπιος χειρισμός»	•	•	•	•		
A/Δ 150 kV – «ανοικτός»	•	•	•	•	•	•
A/Δ 150 kV – «κλειστός»	•	•	•	•	•	•
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	•	•	•	•		
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	•	•	•	•	•	•
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	•	•	•	•	•	•
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	•	•	•	•		
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	•	•	•	•	•	•
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	•	•	•	•	•	•
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	•	•	•	•		
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1- «ανοικτός»	•	•	•	•	•	•
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	•	•	•	•	•	•
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	•	•	•	•		
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	•	•	•	•	•	•
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	•	•	•	•	•	•
Γειωτής A/Δ 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	•	•	•	•		
Γειωτής A/Δ 150 kV - «ανοικτός»	•	•	•	•	•	•
Γειωτής A/Δ 150 kV - «κλειστός»	•	•	•	•	•	•
OLTC - «επιτόπιος χειρισμός»	•	•		•		•
OLTC - «Υ/Σ»	•	•		•		•
OLTC - «αυτόματα»	•	•		•		•
OLTC - «χειροκίνητα»	•	•		•		•
OLTC - «επείγουσα κράτηση»	•	•		•		•
OLTC - «θέση βήματος τάσης» (όλο το πλήθος θέσεων)	•	•		•		•

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV ή πυκνωτή 150 kV στους Ζυγούς 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρά ("Remote")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρά ("Remote")		●	●			
A/Δ 150 kV – «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Δ 150 kV – «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV – «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Δ 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV σε καλωδιακή ΓΜ 150 kV						
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Υ/Σ ("Local")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρά ("Remote")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("Local")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης-έλεγχος από μακρά ("Remote")		●	●			
A/Δ 150 kV – «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Δ 150 kV – «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Δ 150 kV – «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
A/Z 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Z 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - «επιτόπιος χειρισμός»	●	●	●			
Γειωτής A/Δ 150 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 150 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

Γενικές ενδείξεις για τον Υ/Σ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ενεργή γραμμή και ενεργός ζυγός»			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ανενεργή γραμμή και ενεργός ζυγός»			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ενεργή γραμμή και ανενεργός ζυγός»			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ανενεργή γραμμή και ανενεργός ζυγός»			●		●	
Διαφορά μέτρου τάσεων - «μικρή / μεγάλη»			●		●	
Διαφορά συχνότητας τάσεων - «μικρή / μεγάλη»			●		●	
Διαφορά φάσεως τάσεων - «μικρή / μεγάλη»			●		●	
Επιτήρηση λειτουργίας («Watchdog») Συγχρονιστή			●		●	
Ένδειξη από Συγχρονιστή ότι εξέδωσε εντολή κλεισίματος προς τον Α/Δ			●		●	
Ενδείξεις για το σύστημα ΤΑΣ (πολλαπλής τιμολόγησης ΔΕΔΔΗΕ)						
Πέντε (5) επιβεβαιώσεις σήματος εκπομπής εντολών (πέντε διπλές ψηφιακές εισοδοί)				● (x 5)		● (x 5)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Σύνολο πινάκων ΜΤ – έλεγχος από Υ/Σ ("Local")				●		●
Σύνολο πινάκων ΜΤ – έλεγχος από μακρυνά ("Remote")				●		●
Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ τύπου «TM»						
Πίνακας TM – έλεγχος επιτόπου ("Local")	●			●		●
Πίνακας TM – έλεγχος από μακρυνά ("Remote")	●			●		●
Δ/Ι – «ανοιχτός»	●			●		●
Δ/Ι – «κλειστός»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση απόζευξης»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση λειτουργίας»	●			●		●
Γειωτής - «ανοιχτός»	●			●		●
Γειωτής - «κλειστός»	●			●		●
Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «OLM»						
Πίνακας OLM – έλεγχος επιτόπου ("Local")	●			●		●
Πίνακας OLM – έλεγχος από μακρυνά ("Remote")	●			●		●
Δ/Ι – «ανοιχτός»	●			●		●
Δ/Ι – «κλειστός»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση απόζευξης»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση λειτουργίας»	●			●		●
Γειωτής - «ανοιχτός»	●			●		●
Γειωτής - «κλειστός»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «στιγμιαία στοιχεία ενεργοποιημένα»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «στιγμιαία στοιχεία απενεργοποιημένα»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «αυτόματη επαναφορά ενεργοποιημένη»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «αυτόματη επαναφορά απενεργοποιημένη»	●			●		●
Πίνακας ζεύξης Αιολικού Πάρκου τύπου «IPPM»						
Πίνακας IPPM – έλεγχος επιτόπου ("Local")	●			●		●
Πίνακας IPPM – έλεγχος από μακρυνά ("Remote")	●			●		●
Δ/Ι – «ανοιχτός»	●			●		●
Δ/Ι – «κλειστός»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση απόζευξης»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση λειτουργίας»	●			●		●
Γειωτής - «ανοιχτός»	●			●		●
Γειωτής - «κλειστός»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «στιγμιαία στοιχεία ενεργοποιημένα»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «στιγμιαία στοιχεία απενεργοποιημένα»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «αυτόματη επαναφορά ενεργοποιημένη»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «αυτόματη επαναφορά απενεργοποιημένη»	●			●		●
Πίνακας διασύνδεσης ζυγών ΜΤ τύπου «BSM»						
Πίνακας BSM – έλεγχος επιτόπου ("Local")	●			●		●
Πίνακας BSM – έλεγχος από μακρυνά ("Remote")	●			●		●
Δ/Ι – «ανοιχτός»	●			●		●
Δ/Ι – «κλειστός»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση απόζευξης»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση λειτουργίας»	●			●		●

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πίνακας τροφοδοσίας πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»						
Πίνακας CM –έλεγχος επιτόπου ("Local")	●			●		●
Πίνακας CM –έλεγχος από μακριά ("Remote")	●			●		●
Δ/Ι – «ανοιχτός»	●			●		●
Δ/Ι – «κλειστός»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση απόξευξης»	●			●		●
Φορείο Δ/Ι – «θέση λειτουργίας»	●			●		●
Γειωτής - «ανοιχτός»	●			●		●
Γειωτής - «κλειστός»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «στιγμιαία στοιχεία ενεργοποιημένα»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης – «στιγμιαία στοιχεία απενεργοποιημένα»	●			●		●
Διακόπτης 1 ^{ης} βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - «ανοικτός»	●			●		●
Διακόπτης 1 ^{ης} βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - «κλειστός»	●			●		●
Διακόπτης 2 ^{ης} βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - «ανοικτός»	●			●		●
Διακόπτης 2 ^{ης} βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - «κλειστός»	●			●		●
Διακόπτης 3 ^{ης} βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - «ανοικτός»	●			●		●
Διακόπτης 3 ^{ης} βαθμίδας πυκνωτών 4 Mvar - «κλειστός»	●			●		●

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

GIS Πύλη 150 kV σύνδεσης με καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς 150 kV	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
A/Δ 150 kV - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF ₆	●		●	
A/Δ 150 kV - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF ₆	●			
A/Δ 150 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●		●	
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●		●	
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου - διέγερση φάσης Α	●		●	
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου - διέγερση φάσης Β	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου - διέγερση φάσης C	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – σφάλμα στην ζώνη 1	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – σφάλμα στην ζώνη 2	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – σφάλμα στην ζώνη 3	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – σφάλμα στην αντίθετη διεύθυνση	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου - βλάβη	●		●	
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πώση από λειτουργία Δ/Φ προστασίας	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πώση από στοιχείο προστασίας απόστασης	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πώση από στοιχείο τάσεως	●			
H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πρόβλημα στην επικοινωνία με απέναντι H/N	●			
H/N προστασίας υπερέντασης - εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●		●	
H/N προστασίας υπερέντασης - βλάβη	●		●	
Μικροαυτόματος τάσεων γραμμής για H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πώση	●		●	
Μικροαυτόματος τάσεων γραμμής για H/N υπερέντασης – πώση	●			
Μικροαυτόματος τάσης γραμμής για συγχρονισμό – πώση	●			
Μικροαυτόματος τάσης ζυγών για συγχρονισμό – πώση	●			
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πώση.	●		●	
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) – πώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) – πώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) – πώση.	●			

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Πύλη Διασύνδεσης ζυγών GIS 150 kV	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Α/Δ 150 kV - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF ₆	●		●	
Α/Δ 150 kV - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF ₆	●			
Α/Δ 150 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●		●	
Μικροαυτόματος τάσης Ζυγού 1 για συγχρονισμό – πτώση	●			
Μικροαυτόματος τάσης Ζυγού 2 για συγχρονισμό – πτώση	●			
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πτώση.	●		●	
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) – πτώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) – πτώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) – πτώση.	●			

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος 150 kV/MT	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Α/Δ 150 kV - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF ₆	●	●		●
Α/Δ 150 kV - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF ₆	●	●	●	●
Α/Δ 150 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●	●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από Η/Ν Bucsholz Μ/Σ		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από Η/Ν Bucsholz OLTC		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από θερμοκρασία λαδιού		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από θερμοκρασία τυλίγματος Χ1	●	●	●	●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από θερμοκρασία τυλίγματος Χ3		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από χαμηλή στάθμη λαδιού Μ/Σ		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από χαμηλή στάθμη λαδιού OLTC		●		●
Μ/Σ ισχύος – εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από Η/Ν Bucsholz Μ/Σ		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από Η/Ν Bucsholz OLTC		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από θερμοκρασία λαδιού		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από θερμοκρασία τυλίγματος Χ1		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από θερμοκρασία τυλίγματος Χ3	●	●	●	●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από ανακουφιστική βαλβίδα (pressure relief valve)		●		●
Η/Ν διαφορικής προστασίας Μ/Σ – εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης		●		●
Η/Ν υπερέντασης – εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης		●		●
OLTC - άνω ακραία θέση βήματος τάσης		●		●
OLTC - κάτω ακραία θέση βήματος τάσης		●		●
Η/Ν Υπερέντασης ουδετέρου κόμβου - προειδοποίηση («alarm») από σφάλμα γης.		●		●
Αντίσταση γείωσης ουδετέρου κόμβου - προειδοποίηση («alarm») από υψηλή θερμοκρασία.		●		●
Μικροαυτόματος τάσεων γραμμής για Η/Ν υπερέντασης – πτώση		●		●
Μ/Σ ισχύος – πτώση μικροαυτόματων τροφοδοσίας ανεμιστήρων Μ/Σ		●		●
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πτώση.	●	●		
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) – πτώση.	●	●	●	●
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) – πτώση.	●	●		
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) – πτώση.	●	●		
Η/Ν διαφορικής προστασίας Μ/Σ – βλάβη		●		●
Η/Ν υπερέντασης – βλάβη		●		●
Η/Ν διαφορικής προστασίας Μ/Σ – διέγερση		●		●

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV στους Ζυγούς 150 kV ή σε καλωδιακή ΓΜ 150 kV	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
A/Δ 150 kV - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF ₆	●		●	
A/Δ 150 kV - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF ₆	●			
A/Δ 150 kV – ασυμφωνία πόλων	●			
A/Δ 150 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●		●	
Πηνίο 150 kV- Ιδίες προστασίες - εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●		●	
H/N υπερέντασης – εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●			
H/N υπερέντασης ουδετέρου κόμβου – εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●			
H/N υπερέντασης – βλάβη	●		●	
H/N υπερέντασης ουδετέρου κόμβου – βλάβη	●			
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πτώση.	●		●	
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) – πτώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) – πτώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) – πτώση.	●			
H/N συγχρονισμού ζεύξης/απόζευξης - βλάβη	●			
H/N συγχρονισμού ζεύξης/απόζευξης – μη εκτέλεση εντολής ανοίγματος/κλεισίματος	●			
Πύλη GIS 150 kV σύνδεσης πυκνωτή 150 kV στους Ζυγούς 150 kV				
A/Δ 150 kV - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF ₆	●		●	
A/Δ 150 kV - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF ₆	●			
A/Δ 150 kV – ασυμφωνία πόλων	●			
A/Δ 150 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●		●	
H/N υπερέντασης και υπερφόρτισης – εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●		●	
H/N ασυμμετρίας φόρτισης – εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●			
H/N υπερτάσεως - εντολή πτώσης στον A/Δ της πύλης	●			
H/N υπερέντασης και υπερφόρτισης – βλάβη	●		●	
H/N ασυμμετρίας φόρτισης – βλάβη	●			
H/N υπερτάσεως – βλάβη	●			
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πτώση.	●		●	
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) – πτώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) – πτώση.	●			
Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / μικροαυτόματος τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) – πτώση.	●			
H/N συγχρονισμού ζεύξης/απόζευξης - βλάβη	●			
H/N συγχρονισμού ζεύξης/απόζευξης – μη εκτέλεση εντολής ανοίγματος/κλεισίματος	●			

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ τύπου «ΤΜ»				
Ελλειψη τάσης εξόδου από Μ/Σ)		•		•
Καλώδιο υπό τάση		•		•
Χαμηλή πίεση SF6 (Στάθμη 1)		•		•
Ανεπάρκεια SF6 (Στάθμη 2)		•		•
Ελατήριο ζεύξης Δ/Ι αφόρτιστο		•		•
Βλάβη Η/Ν υπερέντασης		•		•
Βλάβη Η/Ν συντονισμού προστασίας ανίχνευσης τόξου		•		•
Προστασία ανίχνευσης τόξου - εντολή πτώσης στον Δ/Ι		•		•
Προστασία υπερέντασης – εντολή πτώσης στον Δ/Ι		•		•
Προστασία Διαφορικής Μ/Σ – εντολή πτώσης στον Δ/Ι		•		•
Η/Ν 30 ΧΒ – Δέσμευση χειρισμού Δ/Ι – συναγερμός (alarm)		•		•
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- Ι) - πτώση.		•		•
Πίνακας ΤΜ / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ ελέγχου (+/-Q) – πτώση.		•		•
Πίνακας ΤΜ / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ σημάτων (+/-SL) – πτώση.		•		•
Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «ΟΛΜ»				
Ένδειξη ύπαρξης τάσης στο άκρο του καλωδίου		•		•
Χαμηλή πίεση SF6 (Στάθμη 1)		•		•
Ανεπάρκεια SF6 (Στάθμη 2)		•		•
Ελατήριο ζεύξης Δ/Ι αφόρτιστο		•		•
Βλάβη Η/Ν υπερέντασης		•		•
Προστασία ανίχνευσης τόξου - εντολή πτώσης στον Δ/Ι		•		•
Προστασία υπερέντασης φάσεων– εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		•		•
Προστασία υπερέντασης φάσεων– εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		•		•
Προστασία υπερέντασης γης– εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		•		•
Προστασία υπερέντασης γης– εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		•		•
Λειτουργία Η/Ν υπερέντασης –συναγερμός ένδειξης μικρού σφάλματος γης (πχ 2Α, 8Α)		•		•
Η/Ν 30 ΧΒ – Δέσμευση χειρισμού Δ/Ι –συναγερμός (alarm)		•		•
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- Ι) - πτώση.		•		•
Πίνακας ΟΛΜ / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ ελέγχου (+/-Q) – πτώση.		•		•
Πίνακας ΟΛΜ / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ σημάτων (+/-SL) – πτώση.		•		•

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

Τεχνική περιγραφή Υ/Σ GIS 150 kV/MT

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πίνακας διασύνδεσης ζυγών ΜΤ τύπου «BSM»				
Χαμηλή πίεση SF6 (Στάθμη 1)		●		●
Ανεπάρκεια SF6 (Στάθμη 2)		●		●
Ελατήριο ζεύξης Δ/Ι αφόρτιστο		●		●
Βλάβη Η/Ν υπερέντασης		●		●
Προστασία ανίχνευσης τόξου - εντολή πτώσης στον Δ/Ι		●		●
Προστασία υπερέντασης φάσεων- εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης φάσεων- εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		●		●
Η/Ν 30 ΧΒ – Δέσμευση χειρισμού Δ/Ι –συναγερμός (alarm)		●		●
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- Ι) - πτώση.		●		●
Πίνακας BSM / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ ελέγχου (+/-Q) – πτώση.		●		●
Πίνακας BSM / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ σημάτων (+/-SL) – πτώση.		●		
Πίνακας ζεύξης Αιολικού Πάρκου τύπου «IPPM»				
Ένδειξη ύπαρξης τάσης στο άκρο του καλωδίου		●		●
Χαμηλή πίεση SF6 (Στάθμη 1)		●		●
Ανεπάρκεια SF6 (Στάθμη 2)		●		●
Ελατήριο ζεύξης Δ/Ι αφόρτιστο		●		●
Βλάβη Η/Ν υπερέντασης		●		●
Προστασία ανίχνευσης τόξου - εντολή πτώσης στον Δ/Ι		●		●
Προστασία υπερέντασης φάσεων- εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης φάσεων- εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης γης- εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης γης- εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		●		●
Η/Ν 30 ΧΒ – Δέσμευση χειρισμού Δ/Ι –συναγερμός (alarm)		●		●
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- Ι) - πτώση.		●		●
Πίνακας IPPM / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ ελέγχου (+/-Q) – πτώση.		●		●
Πίνακας IPPM / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ σημάτων (+/-SL) – πτώση.		●		●

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πίνακας τροφοδοσίας πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»				
Χαμηλή πίεση SF6 (Στάθμη 1)		●		●
Ανεπάρκεια SF6 (Στάθμη 2)		●		●
Ελατήριο ζεύξης Δ/Ι αφόρτιστο		●		●
Καλώδιο υπό τάση		●		●
Βλάβη Η/Ν υπερέντασης		●		●
Βλάβη Η/Ν προστασίας από ασύμμετρη φόρτιση		●		●
Απώλεια μίας (1) μονάδας συγκροτήματος πυκνωτών (4 MVar)		●		●
Προστασία ανίχνευσης τόξου - εντολή πτώσης στον Δ/Ι		●		●
Προστασία υπερέντασης φάσεων – εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης φάσεων – εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης γης – εντολή πτώσης στον Δ/Ι από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Προστασία υπερέντασης γης – εντολή πτώσης στον Δ/Ι από χρονικό στοιχείο		●		●
Η/Ν 30 ΧΒ – Δέσμευση χειρισμού Δ/Ι – συναγερμός (alarm)		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-1 ^η βαθμίδα – πτώση από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-1 ^η βαθμίδα – πτώση από χρονικό στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-2 ^η βαθμίδα – πτώση από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-2 ^η βαθμίδα – πτώση από χρονικό στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-3 ^η βαθμίδα – πτώση από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-3 ^η βαθμίδα – πτώση από χρονικό στοιχείο		●		●
Πίνακας 110 V ΣΡ / αυτόματος διακόπτης τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πτώση.		●		●
Πίνακας CM / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ ελέγχου (+/-Q) – πτώση.		●		●
Πίνακας CM / μικροαυτόματος τροφοδοσίας με ΣΡ σημάτων (+/-SL) – πτώση.		●		●

Δ/Ι : Διακόπτης ισχύος ΜΤ (ορολογία ΔΕΔΔΗΕ)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Γενικές σημάνσεις Υ/Σ	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV - Δέσμευση	●		●	
Διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV - Διέγερση	●		●	
Διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV – Πτώση	●		●	
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο1 – υπέρταση / υπόταση εξόδου	●		●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο1 – ανωμαλία / βλάβη	●			●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο2 – υπέρταση / υπόταση εξόδου	●		●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο2 – ανωμαλία / βλάβη	●			●
Φορτιστής Συσσωρευτών 48 V – ανωμαλία / βλάβη	●		●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 48 V – χαμηλή τάση	●		●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Η/Ν Διαρροής ΣΡ	●		●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Πτώση αυτόματου διακόπτη τροφοδοσίας του Πίνακα	●		●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Απώλεια ΣΡ στους ζυγούς του Πίνακα	●			●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Απώλεια ΣΡ γενικών σημάνσεων (SE)	●			●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Πτώση μικροαυτόματου φερεσύχων	●			●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Πτώση μικροαυτόματου 48 V ΣΡ	●		●	
Πίνακας 400/230 V EP – Πτώση αυτόματου διακόπτη τροφοδοσίας του Πίνακα	●		●	●
Πίνακας 400/230 V EP – Απώλεια φάσης Α στο ζυγό του πίνακα	●			●
Πίνακας 400/230 V EP – Απώλεια φάσης Β στο ζυγό του πίνακα	●			●
Πίνακας 400/230 V EP – Απώλεια φάσης C στο ζυγό του πίνακα	●			●
Πίνακας 400/230 V EP – Αυτόματος μεταγωγικός διακόπτης τροφοδοσίας του πίνακα στην θέση «από Μ/Σ ΔΕΔΔΗΕ»	●			●
Πίνακας Πυρανίχνευσης - Βλάβη συστήματος ή έλλειψη τάσης πυρανίχνευσης	●		●	●
Πίνακας Πυρανίχνευσης – Διέγερση πυρανίχνευσης	●			●
Απώλεια περιμετρικού – εξωτερικού φωτισμού	●			●
Σύστημα ασφαλείας κτηρίου (συναγεμρός) - Διέγερση	●		●	●
Δεξαμενή ύδρευσης-πυρόσβεσης (πλωτηροδιακόπτης) – Χαμηλή στάθμη	●			●
Κεντρική θύρα Υ/Σ – ανοικτή	●		●	●
Γενικές σημάνσεις για ΔΕΔΔΗΕ				
Λειτουργία δημοτικού φωτισμού		●		●
Γενική προειδοποίηση από σύστημα ΤΑΣ		●		●
Πρόβλεψη για προγραμματισμό 4 επιπλέον σημάνσεων		● (x 4)		● (x 4)
Σημάνσεις για το σύστημα ΤΑΣ (πολλαπλής τιμολόγησης ΔΕΔΔΗΕ) (απλές ψηφιακές εισοδοί)				
Σήμανση για ΧΤ 400 V		●		●
Σήμανση για ΧΤ 230 V		●		●
Σήμανση για 4800 Μονάδας		●		●
Σήμανση για Γεννήτρια		●		●
Πρόβλεψη για προγραμματισμό δύο (2) εφεδρικών σημάνσεων		● (x 2)		● (x 2)

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ Υ/Σ

	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Μέτρηση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Μέτρηση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πύλη σύνδεσης με ΑΜ/Σ 400/150/30 kV						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●		●	
Τάσεις και των τριών φάσεων (πολικές και φασικές)	●	●	●		● *(1)	
Ενεργός ισχύς	●	●	●		●	
Άεργος ισχύς	●	●	●		●	
Θερμοκρασία τυλίγματος (Υ2) ΑΜ/Σ	●		●		●	
Πύλη 150 kV Γραμμής Μεταφοράς (εναέριας ή καλωδιακής)						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●		●	
Τάσεις και των τριών φάσεων (πολικές και φασικές)	●	●	●		● *(1)	
Ενεργός ισχύς	●	●	●		●	
Άεργος ισχύς	●	●	●		●	
Ζυγοί 150 kV						
Τάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●	●	●	●
Συχνότητα για κάθε ζυγό	●	●	●	●	●	●
Πύλη 150 kV Διασύνδεσης Ζυγών 150 kV						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●		●	
Πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●	●	● *(2)	
Ενεργός ισχύς	●	●	●	●	●	
Άεργος ισχύς	●	●	●	●	●	
Ένταση διαρροής ουδετέρου κόμβου Μ/Σ				●		●
Πύλη 150 kV σύνδεσης πηνίου 150 kV σε Ζυγούς ή σε καλωδιακή ΓΜ						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●		●	
Άεργος ισχύς	●	●	●		●	
Πύλη 150 kV σύνδεσης πυκνωτή 150 kV σε Ζυγούς						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●		●	
Τάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●			
Άεργος ισχύς	●	●	●		●	
Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ 150 kV/MT τύπου «TM»						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Μέγιστο ρεύμα κάθε φάσης	●					
Τάσεις και των τριών φάσεων (θα εμφανίζονται οι 3 φασικές και οι 3 πολικές)	●			●		●
Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεων– Total Harmonic Distortion –THD (% RMS)	●			●		●
Συντελεστής ισχύος (cos φ)	●			●		●
Ενεργός ισχύς	●			●		●
Άεργος ισχύς	●			●		●
Η συχνότητα	●			●		●
Οι θερμοκρασίες λαδιού και τυλιγμάτων του Μ/Σ	●			●		●

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ Υ/Σ

	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Μέτρηση στην θέση Η/Υ ΑΔΜΗΕ	Μέτρηση στην θέση Η/Υ ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «ΟΛΜ»						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Συνολική αρμονική παραμόρφωση εντάσεων- Total Harmonic Distortion –THD (% RMS)	●			●		●
Συντελεστής ισχύος (cos φ)	●			●		●
Ενεργός ισχύς (με τάση από τον Πίνακα ΤΜ)	●			●		●
Άεργος ισχύς (με τάση από τον Πίνακα ΤΜ)	●			●		●
Πίνακας τροφοδοσίας Πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Άεργος ισχύς	●			●		●
Πίνακας διασύνδεσης Ζυγών ΜΤ τύπου «BSM»						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Πίνακας ΜΤ ζεύξης Σταθμού Ανεξάρτητου Παραγωγού τύπου «IPPM»						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Άεργος ισχύς	●			●		●
Ενεργός ισχύς	●			●		●
Πίνακας Συνεχούς Ρεύματος 110 V						
Ένταση	●		●	●		
Τάση	●		●	●		
Πίνακας Εναλλασόμενου Ρεύματος 400/230 V						
Ένταση	●		●	●		
Τάση	●		●	●		
Ενέργεια	●		●	●		

* (1) : Στο ΚΕΕ μεταφέρονται οι τρεις φασικές τάσεις.

* (2) : Στο ΚΕΕ μεταφέρεται μόνο η ένταση φάσης Β.