



**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΔΕΕΔ- 47**

Για την ανάδειξη Αναδόχου Έργου

ΣΥΜΒΑΣΗ : .....

ΕΡΓΟ «ΜΕΛΕΤΗ, ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ "ΜΕ ΤΟ ΚΛΕΙΔΙ  
ΣΤΟ ΧΕΡΙ" ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Κ/Δ) ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ GIS ΧΑΝΙΩΝ  
II ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ»

**ΤΕΥΧΟΣ Δ'**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	2
1.2.	ΣΚΟΠΟΣ.....	3
1.3.	ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ Κ/Δ.....	4
1.3.1.	ΚΥΡΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΛΕΥΡΑ 150 kV .....	4
1.3.2.	ΚΥΡΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ .....	4
1.3.3.	ΚΥΡΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΜΤ 20 kV .....	5
1.3.3.1.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΤ .....	5
1.3.3.2.	ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΜΤ .....	6
1.3.4.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ Κ/Δ.....	6
1.3.5.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΟΥ Μ/Σ 20/0,4 kV (ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ) .....	8
1.3.5.1.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΥ 20 kV.....	8
1.3.5.2.	ΤΟΠΙΚΟΙ Μ/Σ 20/0,4 kV (Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ).....	8
1.3.6.	ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ Σ.Ρ. ΚΑΙ Ε.Ρ. ....	8
1.3.7.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ .....	9
1.3.8.	ΔΙΠΛΗ ΓΡΑΜΜΗ ΜΤ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΒΟΡΕΙΟ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΝΚ.....	9
1.4.	ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	10
1.4.1.	ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ .....	10
1.4.2.	Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ .....	11
1.4.3.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ Κ/Δ.....	13
1.4.4.	ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ .....	13
1.4.5.	ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ.....	13
1.5.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	13
1.6.	ΔΟΚΙΜΕΣ .....	14
1.6.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	14
1.6.2.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	15
1.6.3.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	15

# 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

## 1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την αξιόπιστη εξυπηρέτηση των αναγκών σε Ηλεκτρική Ενέργεια του Ναυστάθμου Κρήτης (ΝΚ) και της ευρύτερης περιοχής των Χανίων, προβλέπεται η μελέτη, προμήθεια, κατασκευή και θέση σε λειτουργία ενός Κέντρου Διανομής (Κ/Δ) 150/20 kV κλειστού τύπου, με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> (Gas Insulated Substation-GIS). Το Κ/Δ Χανίων II θα κατασκευαστεί εντός του Βόρειου Τομέα του ΝΚ σε έκταση 3.250 τ.μ, που έχει εξασφαλισθεί για τον σκοπό αυτό.

Η προβλεπόμενη ανάπτυξη του Κέντρου Διανομής φαίνεται ενδεικτικά στα σχετικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ' της Διακήρυξης.

Συγκεκριμένα το Κ/Δ Χανίων II θα περιλαμβάνει, όπως φαίνεται και στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα του (σχέδιο ΔΕΕΔ - 46682), δύο (2) ζυγούς 170 kV με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub>, δύο (2) πύλες καλωδιακών γραμμών 170 kV, τρεις (3) πύλες 170 kV σύνδεσης μετασχηματιστών (Μ/Σ), μία (1) πύλη διασύνδεσης ζυγών και μία (1) πύλη μέτρησης, όλες με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub>. Το Κ/Δ θα περιλαμβάνει τρεις Μ/Σ 150/21 kV, ισχύος 40/50 MVA έκαστος, καθώς και τον αντίστοιχο εξοπλισμό ΜΤ, ο οποίος θα αποτελείται από μεταλλοενδεδυμένους (metalclad) πίνακες με μόνωση αέρα.

Το εν λόγω Κ/Δ 150/20 kV είναι κοινής αρμοδιότητας του ΑΔΜΗΕ και του ΔΕΔΔΗΕ. Το διαχωριστικό όριο των αρμοδιοτήτων των δύο εταιρειών αποτελεί ο Α/Δ ΥΤ των πυλών GIS των Μ/Σ Ισχύος. Συγκεκριμένα από αυτούς τους Α/Δ ΥΤ και στα κατόπιν ο εξοπλισμός είναι αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ (Μ/Σ Ισχύος, Πίνακες ΜΤ), ενώ στον ΑΔΜΗΕ ανήκει η αρμοδιότητα των Α/Ζ ΥΤ των Πυλών GIS των Μ/Σ και ανάντι (Ζυγοί GIS ΥΤ, Πύλες Γραμμών GIS ΥΤ, Πύλη Μέτρησης και Διασύνδεσης Ζυγών GIS ΥΤ).

Ολόκληρος ο εξοπλισμός ισχύος θα είναι εγκατεστημένος σε κλειστό κτίριο με κατάλληλη διάταξη. Μέσα στο κτίριο θα υπάρχουν ξεχωριστοί χώροι για τους συσσωρευτές, βοηθητικές παροχές Ε.Ρ. και βοηθητικές παροχές Σ.Ρ., βοηθητικές εγκαταστάσεις κλπ., καθώς και αίθουσα ελέγχου, όπου θα υπάρχουν όλα τα απαραίτητα συστήματα επιτήρησης, ελέγχου, χειρισμών και σήμανσης. Η διαμόρφωση του κτιρίου και η διάταξη του κύριου εξοπλισμού φαίνονται ενδεικτικά στα προσχέδια της διακήρυξης, που περιλαμβάνονται στο Τεύχος ΣΤ'. Το Κ/Δ Χανίων II θα διασυνδεθεί μέσω δύο υπογείων καλωδιακών γραμμών ΥΤ με τους ζυγούς 170 kV του Υ/Σ Χανίων Ι.

Οι επιμέρους εργασίες του Κ/Δ, θα γίνουν με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η παράδοση και λειτουργία του Έργου χωρίς καθυστέρηση και με την ελάχιστη ενόχληση στη λειτουργία του υφιστάμενου δικτύου. Επίσης δεν πρέπει να παρεμποδίζονται οι παρακείμενες ναυτικές εγκαταστάσεις.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει, επιπλέον, την κατασκευή νέου Κτιρίου Πινάκων Μ.Τ., διαστάσεων 8μ x 4μ x 3,4μ και των εσωτερικών εγκαταστάσεων αυτού (Κτίριο Ζεύξης ΜΤ) και διπλή υπόγεια γραμμή ΜΤ από το Κ/Δ Χανίων II προς το νέο κτίριο Ζεύξης ΜΤ. Επίσης θα αναλάβει την αποξήλωση της υφιστάμενης γραμμής τροφοδότησης του Βόρειου Τομέα του ΝΚ και την κατασκευή νέας αποκλειστικής υπόγειας γραμμής Μ.Τ. από το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ προς το Βόρειο Τομέα του ΝΚ, σύμφωνα με τα σχέδια του Τεύχους ΣΤ'.

Ο Ανάδοχος θα αναλάβει πλήρως την ολοκληρωμένη μελέτη και κατασκευή του Κ/Δ και του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ και θα τα παραδώσει στον ΔΕΔΔΗΕ έτοιμα για λειτουργία, όπως αναλυτικά προβλέπεται στο Συμφωνητικό (Τεύχος Α') ("Turnkey job").

## 1.2. ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα προδιαγραφή καλύπτει τον σχεδιασμό, την εκπόνηση των απαιτούμενων λειτουργικών και κατασκευαστικών μελετών, την προμήθεια όλου του απαραίτητου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, τη μελέτη και κατασκευή όλων των σχετικών έργων πολιτικού μηχανικού, την κατασκευή και τέλος την παραλαβή σε λειτουργία του Κ/Δ 150/20 kV, κλειστού τύπου με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> (GIS) στην πλευρά της ΥΤ, σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή του Έργου, τις Τεχνικές Περιγραφές του επιμέρους εξοπλισμού και τα περιλαμβανόμενα στο Τεύχος ΣΤ' Ενδεικτικά Προσχέδια. Οι προσφέροντες έχουν τη δυνατότητα να υποβάλουν προς έλεγχο τα δικά τους σχήματα διάταξης. Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος του Έργου θα εκπονήσει και υποβάλει προς έγκριση λεπτομερή κατασκευαστικά και λειτουργικά σχέδια, τα οποία όμως δεν θα πρέπει να αλλοιώνουν τα βασικά αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά του προτεινόμενου κτιρίου (εξωτερικές διαστάσεις / σχήμα των ενδεικτικών σχεδίων, χωροθέτηση του κτιρίου με τις πλάνιες αποστάσεις του από την περίφραξη) και οπωσδήποτε θα πρέπει να ικανοποιείται η βασική αρχή σχεδιασμού σύμφωνα με την οποία η είσοδος στους χώρους των Μ/Σ ισχύος, του GIS της ΥΤ, των πινάκων της ΜΤ και της αίθουσας ελέγχου θα γίνεται από κύριο διάδρομο του κτιρίου και όχι μέσω άλλων χώρων με εγκατεστημένο εξοπλισμό.

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η μελέτη και κατασκευή ενός Κ/Δ πλήρους, κατασκευαστικά και λειτουργικά, και έτοιμου για αδιάλειπτη, ικανοποιητική και αξιόπιστη λειτουργία. Προς τούτο, αποτελεί υποχρέωση του η πρόβλεψη, με κάθε λεπτομέρεια, όλων των τμημάτων του Έργου και όλου του εξοπλισμού που απαιτείται, όπως συστήματα, όργανα και συσκευές προστασίας, επιτήρησης, ελέγχου και σήμανσης, ακόμα κι αν δεν προβλέπονται ειδικά στην παρούσα προδιαγραφή. Επίσης, στην υποχρέωση του Αναδόχου είναι η μελέτη και κατασκευή διπλής υπόγειας αναχώρησης ΜΤ από το Κ/Δ προς το νέο Κτίριο Ζεύξης ΜΤ, του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ και της νέας υπόγειας γραμμής ΜΤ από το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ προς τον Βόρειο Τομέα του ΝΚ, με αποξήλωση της υφιστάμενης υπόγειας διασύνδεσης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει τη γενική διάταξη του Έργου (overall plant layout), σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, προς έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ. Τόσο η γενική διάταξη όσο και πλήθος άλλων μελετών, οι οποίες περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια, πρέπει να λαμβάνουν και την έγκριση των αρμόδιων Υπηρεσιών του ΓΕΝ.

Επιπλέον της κατασκευής του Έργου, ο Ανάδοχος θα αναλάβει, εφόσον του ανατεθεί, και την υποχρέωση της συντήρησης των δύο ψηφιακών συστημάτων του Κ/Δ και του GIS, για πέντε (5) έτη μετά την Οριστική Παραλαβή τους, με δυνατότητα ανανέωσης για ακόμα πέντε (5) έτη.

Ο Ανάδοχος του Κ/Δ πρέπει να εξασφαλίσει την κατασκευαστική και λειτουργική συμβατότητα (interface) του Έργου που θα σχεδιάσει, με τις υπάρχουσες δυνατότητες, απαιτήσεις και τυποποιήσεις του ΔΕΔΔΗΕ.

Επιπλέον, θα πρέπει κατά την εκτέλεση των εργασιών να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε για κανένα λόγο να μην παρεμποδιστούν οι παρακείμενες ναυτικές εγκαταστάσεις, καθώς και η αποστολή, εντός του Ναύσταθμου Κρήτης, των Ναυτικών Υπηρεσιών και Πολεμικών Πλοίων. Σε περίπτωση ανάγκης, ο Διοικητής του ΝΚ, θα μπορεί να θέτει μονομερώς επιπρόσθετα μέτρα ασφαλείας προς διασφάλιση αυτής της αρχής ή για έκτακτους λόγους όπως ανωτέρα βία, κατάσταση αυξημένου κινδύνου ή ετοιμότητας, διέλευση οχημάτων με πυρομαχικά κ.λ.π.

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που παρατηρηθεί απόκλιση μεταξύ της Τεχνικής Προδιαγραφής του έργου (Τεύχος Δ') και των Τεχνικών Περιγραφών (ΤΠ) του Τεύχους Ε', θα υπερισχύσει η Τεχνική Προδιαγραφή του Έργου (Τεύχος Δ').

### 1.3. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ Κ/Δ

Το προς κατασκευή Κ/Δ θα απαρτίζεται από τα τμήματα που παρατίθενται στη συνέχεια. Για κάθε ένα από τα τμήματα αυτά καταγράφεται συνοπτικά και ο εξοπλισμός που περιλαμβάνει:

#### 1.3.1. ΚΥΡΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΛΕΥΡΑ 150 KV

Θα αποτελείται από πίνακες 170 kV εσωτερικού τύπου, με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> υπό πίεση (GIS), διπλών ζυγών 2000 A. Θα προβλεφθούν τα παρακάτω πεδία πινάκων, όπως προδιαγράφονται αναλυτικά στην TD-29/18 του Τεύχους Ε.

- Πύλη 170 kV Σύνδεσης με Καλωδιακές Γ.Μ. 2 τεμάχια
- Πύλη 170 kV Σύνδεσης με Μ/Σ Ισχύος 150 kV 3 τεμάχια
- Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών 170 kV 1 τεμάχιο
- Μ/Σ Τάσης και Ταχυγειωτές Ζυγών 170 kV 1 τεμάχιο
- Αγωγοί τύπου GIL 170 kV εγκατεστημένοι προς τους χώρους των τριών (3) Μ/Σ 150/20 kV.

Επισημαίνεται ότι ο χώρος όπου θα εγκατασταθεί ο εξοπλισμός GIS 170 kV πρέπει να έχει δυνατότητα εγκατάστασης ενός επιπλέον πεδίου GIS για Καλωδιακή Γραμμή 150 kV στο μέλλον.

Στις θέσεις τερματισμού των Ζυγών 170 kV και προς την πλευρά της πιθανής μελλοντικής επέκτασης του έργου, θα εγκατασταθούν διατάξεις «Buffer chambers» και ένας ανά Ζυγό χειροκίνητος τριπολικός αποζεύκτης με γειωτή.

#### 1.3.2. ΚΥΡΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ

Θα αποτελείται από:

- Τρεις (3) Μ/Σ ισχύος 150/21kV συνδεσμολογίας Dyn1, ισχύος 40/50 MVA ο καθένας, κατασκευασμένους σύμφωνα με την ΔΔ-387/2/Απρίλιος 2021, και του Φύλλου Αλλαγών της, του Τεύχους Ε'. Η σύνδεση των ακροδεκτών 150 kV των Μ/Σ με τα πεδία GIS θα γίνει με αγωγούς (σωλήνες) GIL, οι οποίοι θα τερματίζουν επί του Μ/Σ ισχύος. Ο αυτόματος ρυθμιστής τάσης του Μ/Σ θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-264/Μάρτιος 2015, θα διαθέτει πρωτόκολλο IEC 61850 για την επικοινωνία με το Σύστημα Ελέγχου του Κ/Δ και θα ικανοποιεί τις επιπλέον απαιτήσεις που περιγράφονται στην παράγραφο 4.3.3.2. Για την περισυλλογή ελαίου του Μ/Σ θα κατασκευαστούν δεξαμενές ελαίου καταλλήλων διαστάσεων.

Επιπλέον, τονίζεται ότι οι Μ/Σ ισχύος 150/21kV πρέπει να είναι σύμφωνοι με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50708/2020 (Power transformers – Additional European requirements), το οποίο περιλαμβάνει τον κανονισμό της ΕΕ. με Αρ. 548/28.05.2014 και την τροποποίησή του με Αρ. 1783/01.10.2019. Οι ειδικές απαιτήσεις για το χώρο εγκατάστασης των Μ/Σ ισχύος αναφέρονται στο Κεφάλαιο 14.

- Τρεις (3) Μ/Σ έγχυσης για κάθε Μ/Σ ισχύος. (Οι Μ/Σ έγχυσης θα παραδοθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ και τα χαρακτηριστικά τους φαίνονται στο σχέδιο αρ. 46773 του Τεύχους Ε. Παράλληλα, ο ΔΕΔΔΗΕ θα χορηγήσει όλα τα υλικά που απαιτούνται για τη θέση σε λειτουργία του συστήματος ΤΑΣ–Ripple Control).

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση μεταλλικής κατασκευής για την εγκατάσταση των Μ/Σ έγχυσης επ' αυτής και την πρόσβαση στα στοιχεία του Μ/Σ ισχύος. Επίσης, ο Ανάδοχος θα συνδέσει τους παραπάνω Μ/Σ έγχυσης με το κύκλωμα ισχύος και με τους επαφείς, οι οποίοι θα χορηγηθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ και θα εγκατασταθούν στο διάδρομο έξω από κάθε χώρο Μ/Σ ισχύος. Στο σχέδιο 46663

φαίνεται η συνδεσμολογία των Μ/Σ έγχυσης με τους επαφείς. Επίσης, υποχρέωση του Αναδόχου είναι η σύνδεση των επαφών με τη γεννήτρια ή τις γεννήτριες, οι οποίες θα χορηγηθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ και θα τοποθετηθούν στο χώρο του Ripple Control, σύμφωνα με το σχέδιο 46662Α ή 46662Β αντίστοιχα. Σημειώνεται ότι ο αριθμός των γεννητριών (μία ή δύο) θα αποφασιστεί από τον ΔΕΔΔΗΕ, ανάλογα με τις απαιτήσεις του δικτύου, και θα κοινοποιηθεί στον Ανάδοχο κατά τη φάση της κατασκευής. Η προμήθεια των καλωδίων που φαίνονται στα παραπάνω σχέδια είναι υποχρέωση του Αναδόχου.

- Μία (1) αντίσταση γείωσης ουδέτερου κόμβου 12 Ω για κάθε Μ/Σ ισχύος κατασκευασμένη σύμφωνα με την SS-40/7/ Φεβρουάριος 2006. Όσον αφορά στον Μ/Σ εντάσεως που θα εγκατασταθεί με κατάλληλη διάταξη στην αντίσταση γείωσης, θα είναι τριών τυλιγμάτων, με τα εξής χαρακτηριστικά : 1ο Τυλ. 1000/1Α 10VA 5P10, 2ο Τυλ. 100/1Α 10VA 5P10, 3ο Τυλ. 100/1Α 10VA 5P10.

- Δύο (2) μονοπολικούς Α/Ζ ΜΤ ανά Μ/Σ ισχύος για μεταγωγή του ουδέτερου κόμβου Μ/Σ από την αντίσταση στη γη και αντίστροφα.

### 1.3.3. ΚΥΡΙΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΛΕΥΡΑΣ ΜΤ 20 ΚV

Θα αποτελείται από:

#### 1.3.3.1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΤ

Οι πίνακες ΜΤ θα είναι τύπου "Metal-Clad" με μόνωση αέρα όπως αναλυτικά περιγράφονται στην ΤΠ ΔΕΕΔ-5/2/Αύγουστος 2023.

Για κάθε Μ/Σ ισχύος του Κ/Δ Χανίων ΙΙ θα προβλεφθούν οι ακόλουθοι πίνακες, σε ανεξάρτητους χώρους, όπως φαίνεται στα αρχιτεκτονικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ'.

- Πίνακες άφιξης Μ/Σ (TM)	τεμ. 1
- Πίνακες διασυνδέσεων (ICM)	τεμ. 2
- Πίνακες εναέριων αναχωρήσεων (OLM)	τεμ. 8
- Πίνακες πυκνωτών (CM)	τεμ. 1
- Πίνακες μέτρησης (MM)	τεμ. 1
Σύνολο	τεμ. 13

Οι Πίνακες διασυνδέσεων (ICM), για τους οποίους δεν γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην τεχνική προδιαγραφή ΔΕΕΔ-5/2/Αύγουστος 2023, θα αποτελούνται από τα εξής στοιχεία:

- 1) Απλούς ζυγούς ονομαστικής έντασης 1600Α, κατασκευασμένους σύμφωνα με την παράγραφο 8.2.1.α της προδιαγραφής ΔΕΕΔ-5/2.
- 2) Ένα (1) τριπολικό διακόπτη ισχύος, όπως περιγράφεται στην παρ. 8.2.1.β της προδιαγραφής ΔΕΕΔ-5/2. Ο Α/Δ πρέπει να είναι εφοδιασμένος και με πηνίο απαγόρευσης ζεύξης.
- 3) Τρεις (3) μετασχηματιστές έντασης για την τροφοδοσία της ΨΜΕΠ. Οι Μ/Σ αυτοί θα έχουν σχέση μετασχηματισμού 1500/5 Α, κλάση ακριβείας 5P10 και ισχύ εξόδου 15 VA.
- 4) Μία (1) ΨΜΕΠ. Οι προδιαγραφές της ΨΜΕΠ θα πρέπει να είναι σύμφωνες με την προδιαγραφή ΔΔ-ΔΕΕΔ-417/Οκτώβριος 2021 του Τεύχους Ε'.
- 5) Έξι (6) μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων για τον τερματισμό των μονοπολικών καλωδίων 1x500 mm<sup>2</sup> Cu.
- 6) Προστασία τόξου σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Τεχνική Περιγραφή για τους πίνακες τύπου OLM.
- 7) Διάταξη γείωσης στην πλευρά του καλωδίου, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 8.1.ε της ΔΕΕΔ-5/2.

Τονίζεται ότι, ο τύπος των ακροκιβωτίων ΜΤ που θα παραδοθούν και θα εγκατασταθούν θα είναι ένας και μοναδικός. Διαφορετικοί τύποι μπορούν να υπάρξουν μόνο με τη σύμφωνη γνώμη του ΔΕΔΔΗΕ.

### 1.3.3.2. ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΜΤ

Στο Κ/Δ θα εγκατασταθούν εντός του κτιρίου συνολικά τρία (3) συγκροτήματα πυκνωτών ισχύος των 12,9 ΜVAr το καθένα (ένα ανά Μ/Σ ισχύος), εσωτερικού τύπου, σε τρεις (3) βαθμίδες των 4,3 ΜVAr. Οι πυκνωτές θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την ΤΠ TD-01/8/Δεκέμβριος 2016 και θα είναι εγκατεστημένοι στο ίδιο ή σε διαφορετικό επίπεδο στο χώρο. Οι διακόπτες φορτίου και τα στραγγαλιστικά πηνία θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με την ΤΠ TD-03/4/Οκτώβριος 2015 και την TD-07/2/Οκτώβριος 2015 αντίστοιχα. Ο χειρισμός των βαθμίδων των συστοιχιών πυκνωτών των 4,3 ΜVAr θα γίνεται τοπικά μέσω χειριστηρίων από τους πίνακες πυκνωτών (CM) και μέσω του συστήματος ελέγχου ΤΜΕ/SCADA ΔΕΔΔΗΕ (τοπικά από την αίθουσα ελέγχου) και από απόσταση από το ΠΚΕ ΔΕΔΔΗΕ (Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ).

### 1.3.4. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΤΟΥ Κ/Δ

Η προστασία θα αποτελείται από τις παρακάτω επιμέρους προστασίες, όπως περιγράφονται αναλυτικότερα στο Κεφάλαιο 4 του παρόντος τεύχους :

- **Σχήμα Διαφορικής Προστασίας Ζυγών GIS 170 kV**, σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή SS-55/9 του Τεύχους Ε και το μονογραμμικό διάγραμμα προστασίας ΔΕΕΔ-46681 του έργου του Τεύχους ΣΤ'. Για την υλοποίηση του σχήματος αυτού θα εγκατασταθεί ένας πίνακας προστασίας.  
Επισημαίνεται ότι το σύστημα Δ/Φ προστασίας Ζυγών που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στον Υ/Σ θα είναι πλήρες από άποψη λογισμικού και υλικού για την κάλυψη και της προβλεπόμενης ανάπτυξης του Υ/Σ, δηλαδή θα συμπεριλαμβάνει και την μελλοντική πύλη σύνδεσης ΓΜ στους Ζυγούς του Υ/Σ, σύμφωνα με το μονογραμμικό διάγραμμα του Υ/Σ.
- **Σχήμα Προστασίας των Πυλών Καλωδιακών Συνδέσεων με ΓΜ 150 kV**, για το οποίο θα εγκατασταθούν δύο (2) πίνακες προστασίας εντός του Κ/Δ Χανίων ΙΙ και άλλοι δύο (2) στο απέναντι άκρο, εντός του Υ/Σ Χανίων:
  - Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τέσσερις (4) ψηφιακούς ηλεκτρονόμους Διαφορικής Προστασίας Καλωδίου με επικουρική λειτουργία προστασίας απόστασης και προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, που θα ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-103/4 του Τεύχους Ε' και επιπλέον θα διαθέτουν προστασία υπερτάσεως δύο βαθμίδων. Τους δύο (2) ηλεκτρονόμους, ο Ανάδοχος θα τους εγκαταστήσει στους δύο πίνακες προστασίας Κ.Γ. του Κ/Δ Χανίων ΙΙ και τους άλλους δύο (2) στους πίνακες προστασίας Κ.Γ. του Υ/Σ Χανίων Ι.
  - Εκτός των παραπάνω Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίου, στο σχήμα προστασιών που θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος σε κάθε πίνακα προστασίας πύλης καλωδιακής αναχώρησης, περιλαμβάνονται :
    - ένας (1), ανεξάρτητος από την διαφορική προστασία, ψηφιακός ηλεκτρονόμος 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-131/9.
    - 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. Συγκεκριμένα θα δίνεται εντολή στην διαφορική προστασία Ζυγών 170 kV να απομονώσει το σφάλμα, ανοίγοντας όλους τους Α/Δ που ζευγνύουν στον Ζυγό 170 kV στον οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα («Breaker Failure Protection»).

Σημειώνεται ότι οι τάσεις που οδηγούνται στον Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίου και στον Η/Ν υπερέντασης θα πρέπει να ασφαίζονται από τριπολικούς μικροαυτόματους διακόπτες και να επιτηρούνται κατάλληλα, προκειμένου να αποφευχθούν εσφαλμένες εντολές πτώσης από τους Η/Ν προς τον Α/Δ 170 kV, λόγω σφάλματος στο κύκλωμα ΧΤ των δευτερευόντων των Μ/Σ τάσης ή/και απώλειας των σημάτων τάσεως.

- Επιπλέον, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια και εγκατάσταση του πίνακα τερματισμού των οπτικών ινών (ODF PANEL). Ο ΑΔΜΗΕ και ο Ανάδοχος της Καλωδιακής Γραμμής Μεταφοράς (ΓΜ), θα οδηγήσει με ασφαλή τρόπο και θα τερματίσει/πιστοποιήσει το σύνολο των οπτικών ινών των καλωδίων 150 kV (συμπεριλαμβανομένων αυτών της διαφορικής προστασίας Κ.Γ) που καταλήγει στο ODF panel. Ο Ανάδοχος (του Κ/Δ) είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των εργασιών συγκόλλησης και τερματισμού των οπτικών ινών της Διαφορικής Προστασίας από το ODF panel έως τους Η/Ν διαφορικής προστασίας

Η προμήθεια και η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με την Τεχνική Προδιαγραφή «Διευθέτηση οπτικών ινών σε Υ/Σ – ΚΥΤ», εκδ. 9 – Μάρτιος 2020 και θα διεξαχθούν όσες μετρήσεις προβλέπονται στην παράγραφο 2.6 της εν λόγω τεχνικής περιγραφής.

- Σημειώνεται ότι οι οπτικές ίνες των Γραμμών ΥΤ που προορίζονται για τις ανάγκες της προστασίας θα τερματίσουν σε κατάλληλο πίνακα (protection panel patch panel - πεδίο μικτονόμησης στον πίνακα προστασίας), ο οποίος θα συνδεθεί με τους Πίνακες Προστασίας των Κ.Γ. ΥΤ.

- **Σχήμα προστασίας των Πυλών Μ/Σ Ισχύος**, με την εγκατάσταση τριών (3) πινάκων προστασίας αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ Μ/Σ ισχύος 150/21 kV, 40/50 MVA όπως περιγράφεται αναλυτικά στην ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008, στην ΔΔ-387/2, στην SS-131/9, στην SS-94/6 και στο Κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).

Στο σχήμα αυτό περιλαμβάνονται:

- Προστασία υπερέντασης φάσεων και γης στην πύλη 150kV του Μ/Σ Ισχύος, με προστασία έναντι αποτυχίας διακόπτη, σύμφωνα με την SS-131/9 και επιπλέον προστασία έναντι κομμένου αγωγού, προστασία αρνητικής συνιστώσας και τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).
- Ίδιες προστασίες του Μ/Σ (buchholz, θερμοκρασίες κτλ), όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στη σχετική τεχνική περιγραφή των Μ/Σ Ισχύος ΔΔ-387/2 και τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).
- Σχήμα Διαφορικής Προστασίας Μ/Σ, το οποίο θα υλοποιηθεί σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008 και τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).
- Προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά από εντολή πτώσης και διαπίστωσης αστοχίας ανοίγματος του εν λόγω Α/Δ. Στην περίπτωση αυτή θα δίνεται εντολή στην διαφορική προστασία Ζυγών 150kV να απομονώσει το σφάλμα, ανοίγοντας όλους τους Α/Δ που ζευγνύουν στον Ζυγό 150 kV, στον οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα.
- Προστασία μικρών σφαλμάτων γης σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008, την SS-94/6 και τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).
- Προστασία περιορισμένης ζώνης Μ/Σ σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008 και τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).
- Προστασία μεγάλων σφαλμάτων γης σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008 και τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).
- Προστασία υπερθέρμανσης για την αντίσταση γείωσης του ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ Ισχύος, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 4 (παρ. 4.3.3.2).



Επιπλέον, η πύλη του Μ/Σ Ισχύος είναι κοινής αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ. Συγκεκριμένα ο χειρισμός του Α/Ζ της πύλης είναι αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, ενώ ο Α/Δ του ΔΕΔΔΗΕ. Για τον λόγο αυτό θα εγκατασταθούν και ένας ή δύο πίνακες ελέγχου Μ/Σ ισχύος αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, όπως αναλύεται στην παράγραφο 4.2.1.3.

- **Σχήμα προστασίας πινάκων ΜΤ**, όπως περιγράφεται αναλυτικά στις ΔΕΕΔ-5/2/Αύγουστος 2023 και ΔΔ-ΔΕΕΔ-417/Οκτώβριος 2021 του Τεύχους Ε. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται στο σχήμα αυτό οι προστασίες υπερέντασης σε όλους τους Πίνακες ΜΤ, με επιπρόσθετη την προστασία μικρών σφαλμάτων γης (SEF) στους πίνακες ΟΛΜ. Στους πίνακες CM θα υλοποιηθεί επιπλέον προστασία από ασύμμετρη φόρτιση πυκνωτών. Τέλος, θα προβλεφθεί προστασία υποσυχνότητας, η λειτουργία της οποίας θα ενσωματωθεί στις ΨΜΕΠ των πινάκων ΟΛΜ, ενώ η συχνότητα θα επιτηρείται μέσω της μέτρησης τάσης στους ζυγούς (πίνακας MM) και όχι στις αφίξεις των πινάκων ΜΤ.

Για τον έλεγχο του Κ/Δ θα εγκατασταθούν δύο συστήματα ελέγχου (ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ), όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 4 του παρόντος τεύχους.

### 1.3.5. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΟΠΙΚΟΥ Μ/Σ 20/0,4 KV (ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ)

#### 1.3.5.1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΒΡΟΧΟΥ 20 KV

Οι πίνακες βρόχου 20 kV θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την ΤΠ ΔΚΣΔ-179/31.05.06 & Συμπλ.1,2.

Θα εγκατασταθούν δύο (2) συγκροτήματα πινάκων βρόχου με δύο (2) εισόδους και μία (1) τροφοδότηση προς τον τοπικό Μ/Σ, ανά συγκρότημα, όπως φαίνεται στο σχέδιο ΔΕΕΔ - 46682. Σε κάθε συγκρότημα, ο ένας πίνακας εισόδου θα τροφοδοτείται από έναν πίνακα εναέριας αναχώρησης (ΟΛΜ) από συγκρότημα πινάκων ενός Μ/Σ ισχύος και ο άλλος από το εξωτερικό δίκτυο ΜΤ της Διανομής.

Επισημαίνεται ότι τα συγκροτήματα πινάκων βρόχου θα είναι **κυψελωτού** τύπου.

#### 1.3.5.2. ΤΟΠΙΚΟΙ Μ/Σ 20/0,4 KV (Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ)

Θα εγκατασταθούν δύο τοπικοί Μ/Σ κατάλληλης ισχύος (τουλάχιστον 400 kVA) οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-01.48/23.10.2017 & Συμπλ. 1,2,3,4 /23.10.2017 του Τεύχους Ε και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 50708/2020 (Power transformers – Additional European requirements), το οποίο περιλαμβάνει τον κανονισμό της ΕΕ. με Αρ. 548/28.05.2014 και την τροποποίησή του με Αρ. 1783/01.10.2019.

Για τον υπολογισμό της απαιτούμενης ισχύος των Μ/Σ αυτών, ο Ανάδοχος θα εκπονήσει σχετική υπολογιστική μελέτη για την πλήρη κάλυψη των απαιτήσεων σε φορτία ΕΡ 400/230 V του Κ/Δ Χανίων II, λαμβάνοντας υπόψη την πλήρη ανάπτυξη του έργου (παρούσα και μελλοντική). Σημειώνεται ότι θα υπάρχει πλήρης εφεδρεία ισχύος, άρα οι σχετικοί υπολογισμοί θα γίνουν λαμβάνοντας υπ' όψη ότι ο ένας Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας θα δύναται να καλύψει μόνος του όλο το απαιτούμενο φορτίο.

### 1.3.6. ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΟΧΕΣ Σ.Ρ. ΚΑΙ Ε.Ρ.

1. Ένας (1) Γενικός Πίνακας Διανομής Ε.Ρ. που θα τροφοδοτείται από τους δύο Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας και θα τροφοδοτεί, μέσω υποπινάκων Ε.Ρ., όλες τις καταναλώσεις του Κ/Δ.
2. Ένας (1) Γενικός Πίνακας Διανομής Σ.Ρ. που θα τροφοδοτείται από τα δύο (2) συγκροτήματα φορτιστών-συσσωρευτών. Ο πίνακας αυτός θα έχει δύο (2) γενικά

πεδία. Το ένα θα τροφοδοτεί μέσω υποπινάκων όλες τις καταναλώσεις του κύριου εξοπλισμού του Κ/Δ (πίνακες 150 kV, πίνακες ΜΤ, Μ/Σ, προστασίες κλπ.) και το άλλο θα τροφοδοτεί τις εφεδρικές παροχές των υποπινάκων του κύριου εξοπλισμού και μέσω κατάλληλων αντιστροφών (inverter) θα τροφοδοτούν τον φωτισμό ασφαλείας και φωτισμό εκτάκτου ανάγκης του κτιρίου. Ο πίνακας αυτός θα έχει σε κάθε πεδίο του παράλληλα συνδεδεμένα τα δύο συγκροτήματα φορτιστών/συσσωρευτών μέσω αυτόματων διακοπών και διόδων αποσύζευξης, ούτως ώστε, εάν υπάρχει βλάβη σε ένα από τα δύο συγκροτήματα συσσωρευτών, να υπάρχει πάντοτε τάση Σ.Ρ. και στα δύο πεδία του πίνακα.

3. Δύο (2) συγκροτήματα συσσωρευτών 110 V σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD-86L/2/Ιούλιος 2022, με φορτιστή όπως περιγράφεται στην TD-87L/1/Νοέμβριος 2020 του Τεύχους Ε'. Η χωρητικότητα του κάθε συγκροτήματος συσσωρευτών και η ισχύς του φορτιστή θα καθοριστεί από τη μελέτη που θα υποβάλει ο Ανάδοχος του Έργου, σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE 1115/2000. Επισημαίνεται ότι η κάθε συστοιχία συσσωρευτών θα περιλαμβάνει 92 στοιχεία.
4. Δύο (2) αντιστροφείς (inverters) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κεφαλαίου 8 του παρόντος Τεύχους, που θα τροφοδοτούν τον φωτισμό ασφαλείας και τον φωτισμό εκτάκτου ανάγκης του Κ/Δ, κατάλληλης ισχύος που θα προκύπτει από σχετική μελέτη.

### 1.3.7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ

Το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ θα αποτελείται από δύο συγκροτήματα πινάκων.

Το πρώτο συγκρότημα θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-180/04.09.06 & Συμπλ. 1, 2, 3 του Τεύχους Ε. Συγκεκριμένα το συγκρότημα αυτό των πινάκων θα είναι σε βρογχοειδές σύστημα (με πίνακα προστασίας τύπου ΙΙ σε βρογχοειδές σύστημα και Μ/Σ έντασης 75-150/5Α). Το συγκρότημα αυτό πινάκων θα αποτελείται από πέντε (5) πίνακες: δυο (2) πίνακες με διακόπτες φορτίου γραμμής ( που δέχονται ως εισόδους δυο γραμμές ΜΤ από το Κ/Δ Χανίων ΙΙ), έναν (1) πίνακα προστασίας πελάτη τύπου ΙΙ, έναν (1) πίνακα μετασχηματιστών τάσης (1) και έναν πίνακα μετρητών. Επισημαίνεται ότι η διασύνδεση των πινάκων φορτίου γραμμής θα γίνεται από έναν πίνακα ΟΛΜ του συγκροτήματος πινάκων του Μ/Σ Νο1 και από έναν πίνακα ΟΛΜ του συγκροτήματος πινάκων του Μ/Σ Νο2.

Το δεύτερο συγκρότημα πινάκων θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με την ΤΠ ΔΚΣΔ-179/31.05.06 & Συμπλ. 1, 2. Το βρογχοειδές αυτό συγκρότημα θα είναι κυψελωτού τύπου και θα αποτελείται από τρεις (3) πίνακες: δύο (2) πίνακες με διακόπτη φορτίου γραμμής και έναν (1) πίνακα με διακόπτη φορτίου για την τροφοδότηση του Μ/Σ ΜΤ/ΧΤ. Το συγκρότημα αυτό θα τροφοδοτεί το βόρειο τομέα του ΝΚ και θα τροφοδοτείται στη μία είσοδο από το πρώτο συγκρότημα και στην άλλη είσοδο από τον νότιο τομέα του ΝΚ.

### 1.3.8. ΔΙΠΛΗ ΓΡΑΜΜΗ ΜΤ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΒΟΡΕΙΟ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΝΚ

Τόσο η διπλή υπόγεια καλωδιακή γραμμή που θα συνδέει το νέο Κ/Δ με το κτίριο Ζεύξης ΜΤ, όσο και η υπόγεια καλωδιακή γραμμή που θα συνδέει το κτίριο Ζεύξης ΜΤ με τον Υ/Σ του Βορείου Τομέα του ΝΚ περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του Έργου. Συγκεκριμένα ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει, εγκαταστήσει, δοκιμάσει και θέσει σε λειτουργία καλώδια ΜΤ 3\*240 mm<sup>2</sup> Al, σύμφωνα με την ΤΠ ΔΜΚΛΔ-182/15.11.1994. Η εγκατάσταση των καλωδίων θα υλοποιηθεί σύμφωνα με τις εν ισχύ τυποποιήσεις του Δικτύου όπως αυτές καταγράφονται στα σχέδια υπ' αριθ. U-1, U-2 και U-2Α του Τεύχους ΣΤ'.

## 1.4. ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η εκπόνηση όλων των απαραίτητων υπολογιστικών και κατασκευαστικών μελετών, η κατασκευή ενός ολοκληρωμένου Κ/Δ και ενός Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ, που θα λειτουργούν με ασφάλεια και αξιοπιστία και η παράδοσή τους στο ΔΕΔΔΗΕ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών του Έργου.

Τα όρια του Έργου έχουν ως ακολούθως:

### 1.4.1. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Το αντικείμενο των Έργων Πολιτικού Μηχανικού (Ε.Π.Μ.) είναι ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός, η μελέτη και η κατασκευή του κτιρίου του Κ/Δ και του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ και όλων των απαραίτητων δομικών εργασιών για το υπόψη Κ/Δ και το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ, συμπεριλαμβανομένων όλων των εσωτερικών, υπόγειων και υπέργειων εγκαταστάσεων του, καθώς και η διαμόρφωση των χώρων, των βάσεων, του περιβάλλοντος χώρου, των δρόμων κλπ., όπως φαίνονται στα ενδεικτικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ'.

Αναλυτικότερα, για τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού που αφορούν στο Κ/Δ, στο Κτίριο Ζεύξης ΜΤ και στα μεταξύ αυτών έργα, περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Η πλήρης μελέτη των Έργων Πολιτικού Μηχανικού του Κ/Δ.
- Οι απαιτούμενες εγκρίσεις και άδειες από τις αρχές (όπου απαιτείται). Επισημαίνεται ότι λόγω της θέσης ανέγερσης του Κ/Δ εντός του Ναυστάθμου, ορισμένες από τις αρχές υποκαθίστανται από τις υπηρεσίες του ΓΕΝ.
- Η διαμόρφωση του χώρου του Κ/Δ.
- Καθαίρεση υπάρχοντος WC και κατασκευή νέου.
- Κατασκευή του κτιρίου του Κ/Δ μετά των σχετικών εσωτερικών εγκαταστάσεων.
- Βάσεις στήριξης ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
- Αποστράγγιση του χώρου των εγκαταστάσεων και του οικοπέδου.
- Σύστημα αποστράγγισης λαδιού Μ/Σ (λεκάνες, υπόγεια δεξαμενή, κλπ.). Στις λεκάνες των Μ/Σ και των τοπικών Μ/Σ δεν θα υπάρχει χαλίκι αλλά ειδική κατασκευή με κατάλληλα υλικά για να αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες του λαδιού. Οι λεκάνες θα καλύπτονται με μεταλλική εσχάρα αντοχής 500 kg/m<sup>2</sup>.
- Δρόμος για τη μεταφορά, εγκατάσταση και αντικατάσταση του κύριου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και την εξυπηρέτηση του κτιρίου (διάδρομος βαριάς κυκλοφορίας). Επίσης θα δημιουργηθεί δρόμος πρόσβασης περιμετρικά του κτιρίου του Κ/Δ από πυροσβεστικό όχημα, καθώς και πεζόδρομος που θα εφάπτεται της περιφράξεως της προς εγκατάστασης του νέου Κ/Δ περιοχής (εξωτερικά), προς την πλευρά της παρακείμενης Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού, όπως απεικονίζονται στο Σχέδιο Α2-Κάτοψη Ισογείου.
- Χώροι στάθμευσης και χώροι ελιγμών στο εμπροσθεν μέρος του ΚΔ (ΠΡΟΣ ΑΚΤΗ), σύμφωνα με το σχέδιο υπ' αριθ. Α2 του Τεύχους ΣΤ'. Κατά τα λοιπά, ισχύει ό,τι αναφέρεται στον Κτιριοδομικό, άρθρο 4, παράγραφος 9.
- Γύρω από τον Μ/Σ και σε κατάλληλο ύψος θα υπάρχει μεταλλικό πατάρι για την πρόσβαση στον εξοπλισμό του.
- Σχάρες, κανάλια, στηρίγματα καλωδίων, κολάρα στήριξης καλωδίων εντός του κτιρίου του Κ/Δ και της σήραγγας για όλες τις απαιτούμενες οδεύσεις καλωδίων ΥΤ και ΜΤ (και για τον μελλοντικό εξοπλισμό), συμπεριλαμβανομένων και των οδεύσεων προς εξοπλισμό που θα χορηγήσει ο ΔΕΔΔΗΕ.
- Παράπλευρη σήραγγα για τη διέλευση καλωδίων ΥΤ, σύμφωνα με τα σχετικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ'.
- Παράπλευρη σήραγγα και κανάλι για τη διέλευση καλωδίων ΜΤ, σύμφωνα με τα σχετικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ'.
- Απαραίτητες συνδέσεις με τα δίκτυα παροχών κοινής ωφέλειας (π.χ. ύδρευση, αποχέτευση, πυρόσβεση, τηλεφωνικό, ηλεκτρική παροχή) και υποβολή στο ΔΕΔΔΗΕ

- των σχεδίων των οργανισμών αυτών. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλα τα τέλη σύνδεσης, η εγκατάσταση και η προμήθεια υλικών.
- Εργασίες ασφαλτόστρωσης σύμφωνα με τη μελέτη γείωσης.
  - Περίφραξη του χώρου του Κ/Δ σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΓΕΝ και τη μελέτη γείωσης.
  - Δενδροφύτευση στα όρια του Κ/Δ.
  - Προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις.
  - Σύστημα εξαερισμού
  - Κάγκελα στα παράθυρα
  - Τοποθέτηση επαρκούς φωτισμού περιμετρικά του κτιρίου και περιμετρικά της προς εγκατάσταση του νέου Κ/Δ περιοχής.
  - Τοποθέτηση πυροσβεστικών κρουνών και πλήρως εξοπλισμένων πυροσβεστικών φωλιών περιμετρικά της περιφραξης του νέου Κέντρου Διανομής και σύνδεσή τους με το υφιστάμενο πυροσβεστικό δίκτυο του ΝΚ, όπως φαίνεται στο Σχέδιο Α2 του Τεύχους ΣΤ'.
  - Πλήρης μελέτη Ε.Π.Μ – Η/Μ του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ.
  - Ολοκληρωμένο σύστημα ηλεκτρονικής επιτήρησης, που θα καλύπτει την περίμετρο της περιοχής εγκατάστασης του νέου Κ/Δ, με μετάδοση εικόνας σε θέση που θα υποδειχθεί από τον ΝΚ.
  - Κτίριο εγκατάστασης Ζεύξης ΜΤ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Κεφαλαίων της παρούσας Περιγραφής και τα σχετικά σχέδια.
  - Νέα διπλή καλωδιακή γραμμή Μ.Τ. από το Κ/Δ έως το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ.
  - Νέα υπόγεια καλωδιακή γραμμή Μ.Τ. από το Κτίριο Ζεύξης Μ.Τ. προς το Βόρειο Τομέα.

Οποιαδήποτε χαντάκια, κανάλια και σήραγγες απαιτηθούν θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο του Κ/Δ. Ο προσφέρων πρέπει να εξασφαλίσει ότι η διάταξη του κτιρίου, οι διαδρομές των καλωδίων και των σωληνώσεων ή οποιοδήποτε έργο πολιτικού μηχανικού περιλαμβάνεται στη σύμβαση, δεν επιφέρουν είσοδο ή συσσώρευση νερού σε οποιαδήποτε περιοχή του κτιρίου. Όλο το σύστημα χαντακιών, καναλιών και σηράγγων θα πρέπει να μελετηθεί και κατασκευαστεί με κατάλληλες κλίσεις, ώστε τα τυχόν εισερχόμενα νερά να διοχετεύονται σε ειδικά φρεάτια αποστράγγισης καταλλήλου μεγέθους και εφοδιασμένα με αυτόματο σύστημα εκκένωσης. Τα παραπάνω θα πρέπει να αποδεικνύονται από κατάλληλη μελέτη αποστράγγισης.

Σχετικά με τις διαστάσεις του κτιρίου διευκρινίζεται ότι οι προσφέροντες θα πρέπει να κατασκευάσουν κτίριο σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 2 του Συμφωνητικού (Τεύχος Α'). Υποχρέωση των προσφερόντων είναι να προβλέψουν όλες τις αίθουσες που εμφανίζονται στα προσχέδια του Τεύχους ΣΤ', καθώς αποτελούν απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ για σωστή λειτουργία των διαφόρων συστημάτων. Οι ελεύθεροι χώροι του Κ/Δ που τυχόν προκύψουν θα χαρακτηριστούν ως διαθέσιμοι χώροι.

Λεπτομέρειες για τα παραπάνω Ε.Π.Μ. του Κέντρου Διανομής αναφέρονται στο Κεφάλαιο 14 του παρόντος Τεύχους.

#### 1.4.2. Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ

Το Έργο περιλαμβάνει ολόκληρο τον εξοπλισμό που απαιτείται για την παράδοση σε λειτουργία ενός ολοκληρωμένου Κ/Δ 150/20 kV. Πιο συγκεκριμένα, το Έργο εκτείνεται από την είσοδο των καλωδιακών γραμμών 150 kV, έως τις εξόδους των Γραμμών ΜΤ Διανομής από την παράπλευρη σήραγγα ή το κτίριο του Κ/Δ. Επιπλέον, στο έργο περιλαμβάνεται ο εξοπλισμός ισχύος του νέου Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ, η διπλή καλωδιακή γραμμή ΜΤ που διασυνδέει δύο πίνακες ΜΤ του Κ/Δ με το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ και η νέα αποκλειστική υπόγεια γραμμή ΜΤ που θα εξυπηρετεί τις ανάγκες του Βόρειου Τομέα του ΝΚ. Η θέση του νέου κτιρίου φαίνεται στα σχέδια του Τεύχους ΣΤ'.

Σχετικά με τις καλωδιακές γραμμές 150 kV οι οποίες εισέρχονται στο Κ/Δ και συνδέονται στις αντίστοιχες πύλες GIS, η προμήθεια και η εγκατάστασή τους θα γίνει από τον ΑΔΜΗΕ και θα είναι μονοπολικά καλώδια 150 kV με μόνωση από διασταυρωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE). Για την αξιολόγηση των προσφορών, οι προσφέροντες θα θεωρήσουν καλώδια αλουμινίου (Al), διατομής 1200 mm<sup>2</sup>. Μετά την υπογραφή της Σύμβασης θα προσδιοριστεί ο ακριβής τύπος των καλωδίων 150 kV με μόνωση XLPE, ο οποίος όμως θα είναι παραπλήσιος με τον παραπάνω.

Ο Ανάδοχος των καλωδίων 150 kV θα προμηθεύσει και τα πλήρη ακροκιβώτια των καλωδίων 150 kV (θηλυκά και αρσενικά τμήματα). Τα μεν αρσενικά τμήματα θα τα εγκαταστήσει ο ίδιος στα καλώδια 150 kV, ενώ τα θηλυκά τμήματα θα τα παραδώσει εγκαίρως στον Ανάδοχο του Κ/Δ και συγκεκριμένα στον κατασκευαστή του εξοπλισμού GIS, προκειμένου να ενσωματωθούν στις αντίστοιχες πύλες GIS, στο εργοστάσιο κατασκευής.

Η τελική συναρμογή των αρσενικών τμημάτων των ακροκιβωτίων καλωδίων στις πύλες GIS θα γίνει από τον Ανάδοχο του Κ/Δ, παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού του Αναδόχου των καλωδίων, για όλες τις καλωδιακές ΓΜ 150 kV που θα έχουν αφιχθεί στο έργο έως και την ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής του. Επιπλέον, ο Ανάδοχος του Κ/Δ είναι υπεύθυνος για την προμήθεια και διαμόρφωση εντός του κτηρίου Κ/Δ, κατάλληλων διατάξεων όδευσης και στήριξης για τις ΚΓ 150 kV (σχάρες, κανάλια, στηρίγματα καλωδίων, κολάρα στήριξης καλωδίων), ακόμη και εάν αυτές δεν έχουν αφιχθεί στο Κ/Δ. Η εγκατάσταση των καλωδίων επί των διατάξεων στήριξης θα γίνει από τον Ανάδοχο καλωδίων.

Σχετικά με τις καλωδιακές αναχωρήσεις ΜΤ, οι υποχρεώσεις του Αναδόχου σταματούν στους πίνακες ΜΤ, στην προμήθεια των ακροκιβωτίων των καλωδίων, καθώς και στη διαμόρφωση και κατασκευή των απαραίτητων οδών διέλευσης (σχάρες, κανάλια, μεταλλικά στηρίγματα, κολάρα στήριξης κλπ.) των καλωδίων ΜΤ που θα εγκατασταθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ. Εξαιρέση αποτελούν οι δύο αναχωρήσεις ΜΤ προς το νέο Κτίριο Ζεύξης ΜΤ, για τις οποίες ο Ανάδοχος θα αναλάβει την προμήθεια και την εγκατάσταση των καλωδίων και των ακροκιβωτίων ΜΤ. Ο τύπος των ακροκιβωτίων που θα εγκατασταθούν θα είναι ένας και μοναδικός. Διαφορετικοί τύποι μπορούν να υπάρξουν μόνο με τη σύμφωνη γνώμη του ΔΕΔΔΗΕ.

Η κατασκευή, η εγκατάσταση των ακροκιβωτίων των καλωδίων ΜΤ και η σύνδεσή τους στους πίνακες ΜΤ θα γίνει από τον Ανάδοχο σε όσα καλώδια θα έχουν ήδη εγκατασταθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ έως και την ημερομηνία της Προσωρινής Παραλαβής του Έργου. Η εγκατάσταση ακροκιβωτίων στα λοιπά (μελλοντικά) καλώδια αποτελεί υποχρέωση του ΔΕΔΔΗΕ. Υποχρέωση του Αναδόχου είναι να παραδώσει όλα τα ακροκιβώτια των μελλοντικών καλωδίων. Επιπλέον, ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει στηρίγματα για την τοποθέτηση των καλωδίων 20kV πάνω σε μεταλλικά ικρίσματα, για το σύνολο των προβλεπόμενων καλωδίων, είτε τοποθετηθούν τα καλώδια κατά τη διάρκεια ισχύος της Σύμβασης, είτε τοποθετηθούν μελλοντικά.

Όσον αφορά στη διασύνδεση του Δικτύου Μ.Τ. της Περιοχής προς τους Πίνακες Βρόχου του Κ/Δ, αυτή είναι αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.

Οι συνδέσεις μεταξύ πυλών 150 kV GIS και των τριών Μ/Σ ισχύος θα γίνουν με αγωγούς 150 kV με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> (GIL), και κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης στους ακροδέκτες Υψηλής Τάσης του Μ/Σ. Οι αγωγοί 150 kV με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> θα είναι προστατευμένοι από μηχανική καταπόνηση.

Επίσης, στην εργολαβία περιλαμβάνονται ο απαραίτητος προσωρινός ή / και μόνιμος εξοπλισμός που απαιτείται για σύνδεση και στήριξη του εξοπλισμού GIS, η απαραίτητη ποσότητα αερίου SF<sub>6</sub> για πλήρωση των διαμερισμάτων αερίου, καθώς και τα υλικά και εξαρτήματα για την εξασφάλιση της μόνωσης του αερίου, και τέλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για την ανέγερση και μεταφορά του κύριου και βοηθητικού εξοπλισμού.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται εκτός από τα παραπάνω βασικά στοιχεία και το δίκτυο γείωσης, η αντικεραυνική προστασία του Κ/Δ, οι βάσεις και τα ικρίσματα στήριξης του εξοπλισμού, οι απαραίτητες Η/Μ εγκαταστάσεις (πυρανίχνευση, πυρόσβεση, φωτισμός, κλιματισμός, αερισμός, ύδρευση, αποχέτευση, ηλεκτρολογικά, ανυψωτικά μηχανήματα, δεξαμενή λαδιού, σύστημα ασφαλείας κλπ.), για το κτίριο του Κ/Δ, αλλά και για το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ.

Το δίκτυο γείωσης του Κ/Δ θα κατασκευαστεί όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Κεφάλαιο 5 του παρόντος Τεύχους. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει λεπτομερείς μετρήσεις για τον προσδιορισμό των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του εδάφους, οι οποίες θα υποβληθούν για έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ. Ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει την πραγματική μετρηθείσα τιμή για τον υπολογισμό και την κατασκευή του δικτύου γείωσης.

#### 1.4.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ Κ/Δ

Ο έλεγχος του Κ/Δ θα γίνεται από τα εξής σημεία:

- Τοπικά από τους τοπικούς πίνακες ελέγχου κάθε πύλης.
- Από τα δύο κεντρικά συστήματα ελέγχου του Κ/Δ μέσα στην αίθουσα ελέγχου (ΤΜΕ/SCADA ΑΔΜΗΕ και ΤΜΕ/SCADA ΔΕΔΔΗΕ).
- Από τα απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΠΚΕ ΔΕΔΔΗΕ και ΚΕΕ ΑΔΜΗΕ). Οι επιμέρους απαιτήσεις για τη σωστή συνεργασία του Κ/Δ με τα προαναφερόμενα Κέντρα Ελέγχου προδιαγράφονται στις αντίστοιχες παραγράφους του Κεφαλαίου 4 του παρόντος Τεύχους.

#### 1.4.4. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συνδεθεί με τα δίκτυα της περιοχής (ύδρευσης, αποχέτευσης, τηλεφωνικό κλπ.), αναλαμβάνοντας και τα τέλη σύνδεσης - δικαιώματα, προκειμένου να εξασφαλίσει τις απαραίτητες παροχές για τη σωστή λειτουργία του Κ/Δ. Λεπτομέρειες σχετικά με τα όρια της παραγγελίας και τις συνδέσεις αναφέρονται στα αντίστοιχα κεφάλαια της παρούσας Προδιαγραφής.

#### 1.4.5. ΛΟΙΠΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Όλες οι απαραίτητες έρευνες για τη διαπίστωση των χαρακτηριστικών και τον προσδιορισμό δεδομένων που απαιτούνται για τον σωστό σχεδιασμό και μελέτη του Έργου εντάσσονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, όπως π.χ. γεωτεχνική έρευνα για τη σωστή έδραση και στατική επάρκεια των κατασκευών σε μόνιμες αλλά και σε σεισμικές καταπονήσεις, διερευνήσεις ηλεκτρικών χαρακτηριστικών εδάφους κλπ. Η γεωτεχνική μελέτη για την εκτίμηση του εδάφους θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο.

Επίσης στις υποχρεώσεις του Αναδόχου εντάσσεται η λήψη των απαιτούμενων αδειών από τις αρμόδιες αρχές για την κατασκευή του Έργου. Επισημαίνεται ότι για τον εν λόγω Κ/Δ δεν απαιτείται έκδοση οικοδομικής άδειας από την οικεία Υπηρεσία Δόμησης, αλλά οι άδειες θα δοθούν από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του ΓΕΝ.

### 1.5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η διάρκεια του Έργου παρουσιάζεται στο σχετικό Άρθρο του Συμφωνητικού του Τεύχους Α'.

Οι προσφέροντες θα υποβάλουν πρόγραμμα εργασιών, το οποίο θα ικανοποιεί από άποψη χρονικών απαιτήσεων τον χρονικό ορίζοντα διάρκειας του Έργου, σύμφωνα με το Ενδεικτικό Χρονοδιάγραμμα του Έργου. Στο πρόγραμμα αυτό θα αναφέρονται τα κύρια μέρη του Έργου, όπως και η χρονική διάρκειά τους (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, σχέδια, δοκιμές, παραλαβές κλπ.).

Ο Ανάδοχος του Έργου υποχρεούται, μετά την υπογραφή της Σύμβασης, να υποβάλει λεπτομερές πρόγραμμα εργασιών για το Κ/Δ, το οποίο θα γνωστοποιηθεί στο ΓΕΝ από το ΔΕΔΔΗΕ. Το πρόγραμμα αυτό θα καλύπτει με πληρότητα, σαφήνεια και ακρίβεια όλες τις κατηγορίες και τις φάσεις των εργασιών που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος για να επιτύχει την έγκαιρη κατασκευή και παράδοση στον ΔΕΔΔΗΕ ενός άρτιου λειτουργικά και κατασκευαστικά Κ/Δ, όπως και το επιμέρους χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του έργου.

## 1.6. ΔΟΚΙΜΕΣ

### 1.6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλος ο εξοπλισμός ισχύος, προστασίας, ελέγχου και μετρήσεων που θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο για την κατασκευή του Κ/Δ, τα διάφορα επιμέρους κατασκευαστικά και λειτουργικά συστήματα που συνθέτουν το Κ/Δ, αλλά και ολόκληρο το Κ/Δ σαν ένα πλήρες και αυτόνομο κατασκευαστικό και λειτουργικό συγκρότημα, θα ελεγχθούν με κατάλληλες δοκιμές ώστε να αποδειχθεί ότι ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις των προδιαγραφών.

Οι δοκιμές μπορούν να χωρισθούν σε δύο κατηγορίες:

- εξοπλισμού,
- συστημάτων και λειτουργίας.

Το κόστος όλων των δοκιμών που θα εκτελεσθούν βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος με ευθύνη του θα εκτελέσει 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, λειτουργίας και παραλαβής του Κ/Δ, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ 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 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 κ.ά.). Επίσης θα περιλαμβάνουν αναλυτικές και λεπτομερείς περιγραφές για τη μεθοδολογία διεξαγωγής κάθε δοκιμής, τα όργανα και συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν, τους κανονισμούς που θα εφαρμοστούν και πιθανούς συσχετισμούς/αναφορές σε αποτελέσματα θεωρητικών υπολογισμών.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να προβλέψει για όλα τα όργανα και για τον εξοπλισμό μετρήσεως και ελέγχου που θα απαιτηθεί για την εκτέλεσή τους. Επίσης, υποχρέωση του Αναδόχου είναι η πρόβλεψη για το απαραίτητο και ιδιαίτερα έμπειρο προσωπικό για την εκτέλεση των δοκιμών.

Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εκτέλεση όλων των δοκιμών που περιγράφονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή ή υποδεικνύονται από τους σχετικούς Διεθνείς κανονισμούς IEC.

Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να επιφέρει αλλαγές στα προηγούμενα προγράμματα και χρονοδιαγράμματα του Αναδόχου εντός ενός μηνός από την ημερομηνία που της διαβιβάσθηκαν εφόσον βέβαια δεν προστίθενται αναγκαστικές καθυστερήσεις στη δραστηριότητα του Αναδόχου.

### 1.6.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού θα δοκιμασθούν, όπως προδιαγράφεται, πριν την αποστολή τους στη θέση ανέγερσης του Κ/Δ. Τα αποτελέσματα των δοκιμών θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης του ΔΕΔΔΗΕ πριν από τη φόρτωση του εξοπλισμού για αποστολή.

Όλα τα αυτόνομα στοιχεία εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του Κ/Δ θα υποστούν τις δοκιμές που περιγράφονται αναλυτικά στις αντίστοιχες Τεχνικές Περιγραφές του Τεύχους Ε', χωρίς καμιά επιπλέον οικονομική επιβάρυνση για τον ΔΕΔΔΗΕ. Τα στοιχεία του εξοπλισμού για τα οποία δεν περιλαμβάνονται Τεχνικές Περιγραφές στο Τεύχος αυτό, θα δοκιμασθούν και θα ελεγχθούν σύμφωνα με τους αντίστοιχους Διεθνείς κανονισμούς IEC.

Αναφορικά με τις δοκιμές τύπου του εξοπλισμού, εάν ο Ανάδοχος διαθέτει και προσκομίσει πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από επίσημα, διεθνώς αναγνωρισμένα εργαστήρια δοκιμών, για απολύτως όμοια στοιχεία του εξοπλισμού με αυτά που θα χρησιμοποιήσει στην κατασκευή του Κ/Δ, ο ΔΕΔΔΗΕ μπορεί να τον απαλλάξει από την υποχρέωση εκτέλεσης των αντίστοιχων δοκιμών, εάν κρίνει ικανοποιητικά τα προσκομισθέντα πιστοποιητικά.

Όλες οι δοκιμές τύπου των οποίων θα απαιτηθεί η διεξαγωγή (π.χ. λόγω μη υποβολής έγκυρων πιστοποιητικών), καθώς και οι απαιτούμενες δοκιμές σειράς θα εκτελεσθούν παρουσία εξουσιοδοτημένου επιθεωρητού μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ, εκτός εάν ο ΔΕΔΔΗΕ δώσει εγγράφως την άδεια της για εκτέλεση δοκιμών απουσία της.

### 1.6.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Κατά την διάρκεια ανέγερσης του Κ/Δ και μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, αλλά οπωσδήποτε πριν από την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας, είναι απαραίτητο να ελεγχθούν και δοκιμασθούν επιτόπου τα διάφορα λειτουργικά και κατασκευαστικά συστήματά του και να γίνουν οι απαραίτητες τελικές ρυθμίσεις στα συστήματα ελέγχου, μετρήσεων και προστασίας.

Οι δοκιμές αυτές θα εκτελεσθούν με στόχο να διαπιστωθεί η ασφαλής, αξιόπιστη και ακριβής συναρμολόγηση, συρμάτωση και λειτουργία των διαφόρων υποσυστημάτων και του Κ/Δ στο σύνολό του, σαν ενιαίο και αυτόνομο Έργο.

Παρατίθενται ενδεικτικά και μόνο κάποιες από τις δοκιμές που θα πρέπει να εκτελεσθούν. Αναλυτικότερα οι απαιτούμενες δοκιμές περιγράφονται στα επιμέρους αντίστοιχα κεφάλαια του εξοπλισμού. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει όλες τις προβλεπόμενες δοκιμές και σε όλα τα υποσυστήματα του Κ/Δ Χανίων II.

- Έλεγχος επιπέδου μόνωσης όλων των κυκλωμάτων.
- Έλεγχος αξιόπιστης λειτουργίας των στοιχείων του Κ/Δ (μέσα διακοπής, ζεύξης - απόζευξης και γείωσης).
- Εξακρίβωση της ορθής και αξιόπιστης λειτουργίας όλων των σχημάτων σε οποιαδήποτε πιθανή περίπτωση ελέγχου, προστασίας, αλληλομανδαλώσεων, σημάτων.
- Επιτόπου ρυθμίσεις Η/Ν προστασίας με δεδομένα που θα παρασχεθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ και έλεγχος της ορθής, ακριβούς και αξιόπιστης ανταπόκρισης των Η/Ν στις προηγούμενες ρυθμίσεις.
- Έλεγχος γειώσεων.
- Έλεγχος ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

Στις δοκιμές συστημάτων θα περιλαμβάνονται και δοκιμές ηλεκτρίσης χωρίς φορτίο (θέση των κυκλωμάτων και του εξοπλισμού ισχύος υπό τάση, εκτέλεση χειρισμών υπό τάση). Ενδεικτικά πάλι αναφέρονται:

- Δοκιμές ηλεκτρίσης Μ/Σ ισχύος.



- Θέση υπό τάση όλων των στοιχείων του Κ/Δ.
- Έλεγχος για ανεπιθύμητες εκκενώσεις και για θόρυβο σπινθηρισμών.
- Έλεγχος Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας.

Οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τις προηγούμενες δοκιμές θα γίνονται από προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ και σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον ΔΕΔΔΗΕ για αντίστοιχες περιπτώσεις, αλλά υπό την καθοδήγηση και την πλήρη ευθύνη του Αναδόχου.

Όλες οι επεμβάσεις και τροποποιήσεις που θα αποδειχθούν απαραίτητες από τις προηγούμενες δοκιμές, θα εκτελεστούν από ειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου και με αποκλειστική του ευθύνη.

Η περάτωση του έργου νοείται με την ολοκλήρωση όλων των δοκιμών των συστημάτων και υποσυστημάτων του έργου όπως αυτές αναφέρονται στην παρούσα παράγραφο και σε όλη την Τεχνική Προδιαγραφή του Έργου. Για το λόγο αυτό, ο Ανάδοχος μόλις ολοκληρώσει όλες τις δοκιμές, πρέπει να συντάξει και υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία κατάλογο με το σύνολο των δοκιμών που έχει εκτελέσει με την επισήμανση της ημερομηνία επιτυχούς εκτέλεσης αυτών. Η υποβολή του καταλόγου δοκιμών σημαίνει και την περάτωση του Έργου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	18
2.2.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 kV .....	18
2.3.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ 20 kV .....	19
2.4.	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	19
2.5.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ.....	20
2.6.	ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	21
2.6.1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ .....	21
2.6.2.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΘΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΘΟΥΝ .....	22
2.7.	ΜΕΛΕΤΕΣ.....	22
2.7.1.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ Η/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ 23	
2.7.2.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ Μ.Τ. 24	
2.8.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ.....	25
2.8.1.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΡΓΩΝ Η/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ	26
2.8.2.	ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ	26
2.9.	ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ.....	26
2.10.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΛΟΥ ΤΟΥ Κ/Δ .....	27
2.11.	ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ .....	27
2.12.	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	28
2.13.	ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	28
2.14.	ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΧΗΜΑΤΩΝ .....	29

## 2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

### 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατασκευή του Κ/Δ θα γίνει σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του δικτύου, τα οποία ισχύουν όπως αναγράφονται στο παρόν κεφάλαιο, ανεξάρτητα εάν στις Τεχνικές Περιγραφές του Τεύχους Ε' αναφέρονται διαφοροποιημένα, ως προς τις απαιτήσεις για στατική και σεισμική ασφάλεια του κτιρίου, του εξοπλισμού και τους κανονισμούς.

Επίσης, στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται οι μελέτες, τα σχέδια και τα φυλλάδια που απαιτούνται για το Έργο, καθώς και θέματα σχετικά με τη μεταφορά του εξοπλισμού και τις προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις, αλλά και κάποιες απαιτήσεις που εκφράστηκαν από το ΓΕΝ.

### 2.2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 kV

Όνομαστική τάση του Συστήματος	: 150 kV
Μέγιστη τάση (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	: 170 kV
Εύρος τιμών τάσεων για ονομαστική τάση στο σημείο σύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ για απεριόριστη χρονική διάρκεια λειτουργίας	: 0,90 α.μ. – 1,118 α.μ.
Εύρος τιμών τάσεων για ονομαστική τάση στο σημείο σύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ για ελάχιστη χρονική διάρκεια λειτουργίας 60 min	: 1,118 α.μ. – 1,15 α.μ.
Όνομαστική συχνότητα	: 50 Hz
Εύρος συχνότητας (για απεριόριστη σύνδεση δικτύων/εγκαταστάσεων Διανομής)	: 49 Hz-51 Hz
Εύρος συχνότητας (κατά το οποίο τα δίκτυα/εγκαταστάσεις Διανομής θα μπορούν να παραμένουν συνδεδεμένα κατ' ελάχιστον 30 min)	: 47,5 Hz - 49 Hz κ' 51 Hz – 51,5 Hz
Όνομαστικό ρεύμα ζυγών 150 kV	: 2000A
Όνομαστικό ρεύμα γραμμής 150 kV	: 1250 A
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση)	: 31 kA
Διάρκεια σφάλματος (για διαστασιολόγηση)	: 1 sec
Τάση αντοχής σε ατμοσφαιρικές κρουστικές υπερτάσεις (1.2/50 μs) για το Κ/Δ	: 750 kV
Τάση αντοχής σε βιομηχανικής συχνότητα (1 min)	: 325 kV
Ελάχιστο μήκος ερπυσμού (βαρεία ρύπανση)	: 25 mm/kV
Βοηθητικές παροχές	:
Σ.Ρ	: 110 V
Ε.Ρ.	: 230/400 V, 50 Hz

### 2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ 20 KV

Όνομαστική τάση	: 20 kV
Τάση λειτουργίας	: 21 kV
Μέγιστη τάση λειτουργίας	: 24 kV
Όνομαστικό ρεύμα ζυγών MT	: 1600 A
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	: 16 kA
Διάρκεια σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	: 1 sec
Τάση αντοχής σε υπερτάσεις κεραυνών	: 150 kV

### 2.4. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω στοιχεία:

#### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Υψόμετρο	: < 1000 m
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	: -10° C ÷ + 45° C
Θερμοκρασία εσωτερικών χώρων	: -5° C ÷ + 40° C

Για τα λοιπά κλιματολογικά δεδομένα για το Κ/Δ θα ισχύουν οι συναφείς Ελληνικοί Κανονισμοί του Νομού Χανίων.

Λόγω της υψηλής διαβρωτικότητας και θαλάσσιας ρύπανσης της περιοχής ανέγερσης του Κ/Δ, ισχύουν τα παρακάτω:

- το σύστημα βαφής όλων των εκτεθειμένων μεταλλικών επιφανειών θα είναι κατάλληλο για να παρέχει προστασία έναντι της υψηλής ατμοσφαιρικής διαβρωτικότητας της περιοχής (θα ληφθεί κατηγορία CX «extreme, offshore areas-salt spray») και υψηλής αντοχής (κατηγορία «H»), σύμφωνα με τα πρότυπα ISO 12944-1, -2, -5 (2018).
- σε περίπτωση γαλβανισμένων εν θερμώ χαλύβδινων επιφανειών, θα εφαρμόζονται τα πρότυπα ISO 14713-1, -2 για ατμοσφαιρική διαβρωτικότητα C5 (πολύ υψηλή) και κλάση αντοχής γαλβανίσματος H (υψηλή).
- όλα τα μεταλλικά ερμάρια υπαίθριας εγκατάστασης (πχ τοπικοί πίνακες εξοπλισμού ισχύος, πυροσβεστικές φωλιές κλπ), αλλά και τα λοιπά μεταλλικά υλικά εντός του κτηρίου (πίνακες, μεταλλικές θύρες, μεντεσέδες, εξωτερικοί μεταλλικοί αεραγωγοί, εξωτερικά αρμοκάλυπτρα, κλπ) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατηγορίας SAE 316L.
- οι κοχλιωτές συνδέσεις (κοχλίες, παξιμάδια, ροδέλες κλπ) που θα χρησιμοποιηθούν στον υπαίθριο χώρο θα είναι ανοξείδωτες ποιότητας A4.
- όλα τα γυμνά τμήματα των αγκυρίων Η/Μ εξοπλισμού μεταξύ της μεταλλικής βάσης του εξοπλισμού και της βάσης σκυροδέματος θα είναι εγκιβωτισμένα προς αποφυγή διάβρωσης.
- σε περίπτωση χρησιμοποίησης αγωγών αλουμινίου στον υπαίθριο χώρο, αυτοί θα είναι σειράς 5000 (5052, 5083, 5059) ή 6000 (6082, 6005A, 6063).

## 2.5. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεστούν από τον Ανάδοχο για την κατασκευή του Κ/Δ, είτε έχουν άμεση σχέση με το Κ/Δ είτε αφορούν έμμεση υποστήριξη της κατασκευής πρέπει να είναι σύμφωνες με την Ελληνική Νομοθεσία και τους Ελληνικούς Κανονισμούς και να τύχουν της έγκρισης, όπου απαιτείται, των Ελληνικών Αρχών. Επιπλέον, οι εργασίες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με το σύνολο των κανονισμών που τίθενται από το ΓΕΝ, οι οποίοι παρατίθενται παρακάτω. Σε περίπτωση αντίθεσης μεταξύ Ελληνικών και Διεθνών κανονισμών θα υπερισχύουν οι Ελληνικοί. Είναι υποχρέωση του Αναδόχου, η έκδοση όλων των εγκρίσεων και αδειών που θα απαιτηθούν για την ολοκλήρωση του έργου.

Οι κανονισμοί/διατάξεις που θα ισχύουν θα είναι οι εξής:

- Νέος οικοδομικός κανονισμός όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός – ΕΑΚ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος – ΕΚΩΣ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Κανονισμός διενέργειας ελέγχου ποιότητας υλικών και έργων
- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
- Κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών
- Κανονισμός πυροπροστασίας (Προεδρικό Διάταγμα 41/2018 - ΦΕΚ 80/A/7-5-2018)
- Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος (ΚΤΣ 2016)
- Νέος Κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΦΕΚ 1416B' / 17-07-2008)
- Κανονισμός τσιμέντου Υ.Α. 16462/29/2001 (ΦΕΚ 917/B` 17.7.2001), Υ.Α. 28001/1999 (ΦΕΚ 1712/B` 10.9.1999), Π.Δ. 334/1994 (ΦΕΚ 176/A` 25.10.1994), Π.Δ. 244/1980 (ΦΕΚ 69/A` 28.3.1980)
- Κτιριοδομικός κανονισμός
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) (ΦΕΚ 6366/B` 15.12.2022), (ΦΕΚ 4607/B` 13.12.2019), (ΦΕΚ /-- 7.9.2016), (ΦΕΚ 2524/B` 16.8.2016), (ΦΕΚ 147/A' 8.8.2016), (ΦΕΚ 3068/B` 14.11.2014), (ΦΕΚ 2828/B` 21.10.2014), (ΦΕΚ 2542/B` 10.10.2013), (ΦΕΚ 3582/B` 31.12.2012), (ΦΕΚ 2221/B` 30.7.2012)
- Οι Ευρωκώδικες (πλήρης εναρμόνιση και ισχύς από 1-1-2011) και τα εθνικά προσαρτήματα
- Οι προδιαγραφές ΕΛ. ΟΤ και Ι.Σ.Ο
- Η υπ' αριθμόν ΥΔΕ-Γ2/0/3/192/Εγκ.Α.213/5-12-75 εγκύκλιος του Υπουργού Δημοσίων Έργων «Περί Προστασίας Περιβάλλοντος κατά την Μελέτη και Κατασκευή Δημοσίων Έργων»
- Η πάγια διαταγή υπ' αριθ. 1-5/70 του Α.Ν. «Περί Εκρηκτικών Υλών» και η Μ.Δ./ ΓΕΝ 1-5/90 από 17-7-90.
- Οι αστυνομικές, λιμενικές και υπόλοιπες ειδικές διατάξεις του Π.Ν. για το προσωπικό του Αναδόχου του έργου κατασκευής. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα (π.χ. σήμανση, φωτισήμανση, προστατευτικά ικριώματα κλπ) σε μέρη του έργου που μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα τόσο στους διερχόμενους (οχήματα και πεζούς) όσο και στο προσωπικό τους.

- Τα Π.Δ. 778/80 «Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών και το Π.Δ. 1073/16.9.81 «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις τα εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού» και το Π.Δ. 305/96, αρ. 3, παρ.7, που αφορά στον Φάκελο Υγείας και Ασφαλείας του Έργου, καθώς και την Απόφαση υπ' αριθ. ΔΕΕΠΠ/85/ΦΕΚ 686 Β/1-6-2001 «Περί καθιέρωσης του Σχεδίου Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) και του Φακέλου Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) ως απαραίτητων στοιχείων για την έγκριση της μελέτης στο στάδιο της οριστικής μελέτης ή/και της μελέτης εφαρμογής σε κάθε δημόσιο έργο.
- Η Εγκύκλιος 27/Δ/ΔΑΠ/οικ/369/15-10-12 «Περί απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας στο εργοτάξιο» σύμφωνα με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ : ΔΙΠΑΔ/οικ. 177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές κατά της φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου σύμφωνα με το Ν. 3669/08 (αρ. 37 παρ.8 και αρ. 182).
- Το Π.Δ. 447/75 «Περί ασφαλείας των εις τας οικοδομικές εργασίας ασχολουμένων μισθωτών» και οι μέχρι σήμερα ισχύουσες τροποποιήσεις του, εκτός από τις διατάξεις που αναφέρονται ως καταργούμενες στο άρθρο 23 του Π.Δ 778/80.
- Ο κανονισμός για τον τρόπο ασφαλίσεως στο ΕΦΚΑ όσων απασχολούνται στις οικοδομικές ή τεχνικές γενικά εργασίες προσώπων, σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση οικ.52201/2021 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 3503/Β/2-8-2021.
- Απόφαση 169810\_13 (ΦΕΚ – 1999/Β/14-8-13) « Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ), 11ης ομάδας, κατηγορίας «Β», Μεταφορά Ενέργειας (Κέντρα υπερυψηλής τάσης και υποσταθμοί), Παρ. ΙΧ Αποφ – 1958\_12»
- Αποφ-1958\_12 (ΦΕΚ – 21/Β/13-1-12) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν.4014/21.09.2011 (ΦΕΚ Α'209/2011)» όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει με την Υ.Α. ΔΙΠΑ/οικ.37674/2016, (ΦΕΚ 2471/Β/10.8.2016) .
- Ν-3325\_05 (ΦΕΚ-68/Α/11-3-05) «Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών – βιοτεχνικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και άλλες διατάξεις» όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει με τον Νόμο 4759/2020.
- ΚΥΑ 3060 (ΦΟΡ) 238 ΦΕΚ 512/Β/2002 «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων».
- Οι διατάξεις της ΔΕΗ / ΔΕΔΔΗΕ.
- EN/IEC 62305-2, 2010 Αντικεραυνική Προστασία – Διαχείριση Κινδύνου
- ΕΛΟΤ EN 62305 Σχεδιασμός Συστημάτων Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ)
- Οι διατάξεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

## 2.6. ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

### 2.6.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ – ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Οι στατικοί και αντισεισμικοί υπολογισμοί, έλεγχοι και δοκιμές που θα πρέπει να διεξαχθούν τόσο για τα κτιριακά έργα οπλισμένου σκυροδέματος ειδικότητας Πολιτικού Μηχανικού, όσο και για τον Η/Μ εξοπλισμό, θα στηριχθούν στους υπάρχοντες συναφείς κανονισμούς προς εξασφάλιση των ελαχίστων απαιτήσεων ασφαλείας και στις σεισμικές και λοιπές παραμέτρους φόρτισης και απαιτήσεων συμπεριφοράς, όπως αυτές παρέχονται στα επόμενα κεφάλαια. Σε κάθε περίπτωση θα λαμβάνεται η δυσμενέστερη περίπτωση εκ των δύο.

Σχετικά με τα σεισμολογικά δεδομένα για τον Κ/Δ θα ισχύουν οι συναφείς Ελληνικοί Κανονισμοί.

Όλες οι κατασκευές θα θεωρηθεί ότι ανήκουν σε κατηγορία σπουδαιότητας “Σ4” και σε κάθε περίπτωση πρέπει να μελετηθούν με κατηγορία πλαστιμότητας “Υψηλή”.

### 2.6.2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΘΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΘΟΥΝ

Πέρα των κανονισμών του ΓΕΝ που προαναφέρθηκαν, θα ισχύσουν και οι παρακάτω.

- Κανονισμός Φορτίσεως Δομικών Έργων, Β.Δ.10 Δεκεμβρίου 45, ΦΕΚ 171 Α/46, ΕC1.
- IEEE 693-1997 (draft 6), - 1998 (draft 1) “Recommended Practices for Seismic Design of Substations”.
- DIN 1055 Φορτία Υπολογισμού Κατασκευών

Θα εφαρμοσθούν οι ισχύοντες πλέον σύγχρονοι Κανονισμοί.

Οι κανονισμοί των στατικών και αντισεισμικών μελετών είναι οι ακόλουθοι:

- ΕΛΟΤ ΕΝ 1990 - Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις σχεδιασμού»
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1991 - Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς»
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1992 - Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα»
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1993 - Ευρωκώδικας 3 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα»
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1997 - Ευρωκώδικας 6 «Σχεδιασμός κατασκευών από τοιχοποιία»
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1997 - Ευρωκώδικας 7 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός»
- ΕΛΟΤ ΕΝ 1998 - Ευρωκώδικας 8 «Αντισεισμικός σχεδιασμός»

Συμπληρωματικά, θα ληφθούν υπόψη και οι εκάστοτε ισχύοντες Ελληνικοί Κανονισμοί :

- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ) 2000
- ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Α.Κ.) 2000
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 2008
- ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 2016

### 2.7. ΜΕΛΕΤΕΣ

Οι προσφέροντες υποχρεούνται να υποβάλουν με την προσφορά τους, πλήρη κατάλογο των μελετών που θα εκπονήσουν για να τεκμηριώσουν και να υποστηρίξουν τις επιλογές τους, σχετικά με τον σχεδιασμό του Κ/Δ και με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσουν. Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την εκπόνηση πρόσθετων μελετών από τον Ανάδοχο, πέραν αυτών που έχουν δηλωθεί με την προσφορά του, εφόσον το κρίνει απαραίτητο. Αντίστοιχα, μπορεί να ζητηθούν πρόσθετες μελέτες για την υποστήριξη των επιλογών του Αναδόχου και από το ΓΕΝ. Ο εν λόγω κατάλογος θα περιέχει κατ' ελάχιστον τις μελέτες που προβλέπονται στις παραγράφους 2.7.1. και 2.7.2. και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε μελέτη, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής της στον ΔΕΔΔΗΕ.

Οι εν λόγω μελέτες θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στο αντικείμενο του έργου και θα εκπονούνται χωρίς πρόσθετη αμοιβή.

Οι μελέτες υποστήριξης του σχεδιασμού θα αφορούν στα ηλεκτρικά και στα μηχανικά χαρακτηριστικά του Κ/Δ, στα επιμέρους στοιχεία του και στον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, 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.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ προς έγκριση τις λεπτομερείς υπολογιστικές μελέτες, που αναφέρονται παραπάνω, σε δύο (2) αντίγραφα. Επιπλέον, απαιτούνται δύο (2) αντίγραφα, τα οποία θα υποβάλλει ο ΔΕΔΔΗΕ στο ΓΕΝ, και δύο (2)

αντίτυπα σε ηλεκτρονική μορφή, από τα οποία το ένα θα υποβάλλεται από τον ΔΕΔΔΗΕ στο ΓΕΝ.

Το ΓΕΝ θα προβαίνει στην έγκριση των επιμέρους μελετών για την κατασκευή της εγκατάστασης εντός χρονικού διαστήματος δεκαπέντε (15) ημερών από την ημερομηνία παραλαβής τους. Ο συνολικός χρόνος έγκρισης των μελετών (από ΔΕΔΔΗΕ και ΓΕΝ) δεν θα υπερβαίνει συνολικά τις εικοσιπέντε (25) ημέρες.

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 αποτελέσματά του. Σε αυτή την περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει και ένα αντίτυπο της αντίστοιχης μελέτης σε ηλεκτρονική μορφή. 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 για να χρησιμοποιήσει σαν βάση και αφετηρία για τις μελέτες του. Εάν κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού αποδειχθεί ότι απαιτούνται και πρόσθετες μελέτες, αυτές θα εκπονηθούν από τον Ανάδοχο αδαπάνως για τον ΔΕΔΔΗΕ.

Η έγκριση των προηγούμενων μελετών από τον ΔΕΔΔΗΕ δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε και περιορίζει την ευθύνη του για την ορθότητα και πληρότητα των αποτελεσμάτων.

Μετά την έγκριση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τα οριστικά κείμενα των μελετών του σε τέσσερα (4) αντίτυπα και δύο αντίτυπα της αντίστοιχης μελέτης σε ηλεκτρονική μορφή.

### 2.7.1. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ Η/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ

1. Μελέτες γειώσεων, ανύψωσης δυναμικού εδάφους και προστασίας από βηματικές τάσεις και τάσεις επαφής, σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE/ANSI Std 80-2013 για το Κ/Δ και το κτίριο ζεύξης ΜΤ. Θα περιλαμβάνεται και αναλυτικός έλεγχος των μεταφερόμενων επικίνδυνων τάσεων (βηματικές και επαφής) εκτός Κ/Δ, σε σχέση με τα επιτρεπόμενα από τον κανονισμό IEEE 80/2013 όρια ασφαλείας.
2. Μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (κλιματισμός, αερισμός - εξαερισμός, αφύγρανση χώρων ΥΤ και ΜΤ, πυρασφάλεια, ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός, ηλεκτρολογικές μελέτες ισχυρών, ασθενών ρευμάτων κλπ.), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Ελληνικό Κανονισμό και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ.
3. Φωτομετρικές μελέτες για όλα τα συστήματα φωτισμού (εσωτερικός – εξωτερικός φωτισμός).
4. Μελέτες αντικεραυνικής προστασίας του Κ/Δ και τυχόν υπαίθριου εξοπλισμού, από άμεση προσβολή κεραυνών, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305 και IEEE 998:2012. Η μελέτη θα εκπονηθεί για τη μεγαλύτερη κατηγορία όσον αφορά στην εκτίμηση επικινδυνότητας.
5. Μελέτες συντονισμού μονώσεων για προστασία του Κ/Δ από έμμεση προσβολή κρουστικών κεραυνικών κυμάτων που οδεύουν μέσω Γ.Μ, σύμφωνα με τη σειρά κανονισμών IEC 60071.
6. Μελέτες υπολογισμού φορτίων, σφαλμάτων, πτώσης τάσης και επιλογής διατομών καλωδίων για όλα τα κυκλώματα (ισχύος, ελέγχου, βοηθητικά κλπ.).
7. Μελέτες βραχυκυκλωμάτων.
8. Μελέτες υπολογισμού μέγιστου φορτίου και στάθμης σφάλματος για όλους τους πίνακες βοηθητικών παροχών ΧΤ (Ε.Ρ & Σ.Ρ.) και διαστασιολόγηση των αντίστοιχων ζυγών, καλωδίων, οργάνων ζεύξης, προστασίας κλπ. Μελέτη Συντονισμού Προστασιών (επιλεκτικής συνεργασίας μέσω προστασίας ρευμάτων) στις εγκαταστάσεις ΧΤ ΕΡ και ΣΡ (Selectivity / discrimination Study).



9. Μελέτες απαιτούμενης χωρητικότητας συστοιχίας συσσωρευτών, ισχύος φορτιστή και inverter.
10. Μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας.
11. Μελέτες ανάλυσης βοηθητικών φορτίων Κ/Δ προς επιλογή Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας.
12. Μελέτες ηλεκτρικής και μηχανικής αντοχής εξοπλισμού σε μέγιστες καταπονήσεις τόσο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος.
13. Μελέτες τεκμηρίωσης γεωμετρικού σχεδιασμού και επάρκειας αποστάσεων ασφαλείας της ηλεκτρολογικής διάταξης του Κ/Δ στις δυσμενέστερες περιβαλλοντικές και ηλεκτρολογικές συνθήκες (ΕΛΟΤ HD 637 S1). Οι εύκαμπτοι αγωγοί θα ελέγχονται για την τήρηση των επιτρεπόμενων αποστάσεων ασφαλείας σε κανονική λειτουργία σε ανεμοπίεση 55 kρ/m<sup>2</sup> (DIV VDE 0210) και σε βραχυκύκλωμα (IEC 865).
14. Μελέτες λειτουργικών σχημάτων προστασίας, αλληλομανδαλώσεων, ελέγχου και συνεργασίας προστασιών.
15. Μελέτες τεκμηρίωσης επάρκειας χαρακτηριστικών Μ/Σ τάσης και Μ/Σ έντασης.
16. Μελέτη σεισμικής καταπόνησης εξοπλισμού GIS με την μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.6.

Η ως άνω μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις σεισμικές απαιτήσεις του κανονισμού IEC 62271-207 και τα προβλεπόμενα στην σχετική τεχνική προδιαγραφή TD-29/18.

Για τους επιμέρους συντελεστές θα ληφθούν :

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

17. Μελέτη Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου, τοπολογία / στοιχεία δικτύου και τεκμηρίωση της αξιοπιστίας του.
18. Ψηφιακά αρχεία των ΨΜΕΠ με τη συνολική τους διαμόρφωση (λογική σχεδίαση και παραμετροποίηση), καθώς και το αρχείο με όλη τη διακινούμενη πληροφορία του ψηφιακού συστήματος του Υ/Σ (SCD & CID αρχεία). Μαζί θα δοθούν και τα απαιτούμενα προγράμματα για άνοιγμα και επεξεργασία των υπόψη ψηφιακών αρχείων. Επίσης, η λογική σχεδίαση (configuration) των ΨΜΕΠ θα δοθεί και με τη μορφή λογικών διαγραμμάτων.

#### 2.7.2. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ Μ.Τ.

1. Εδαφοτεχνικές και γεωλογικές μελέτες.
2. Τοπογραφικές μελέτες.
3. Μελέτες διαμόρφωσης χώρου.
4. Μελέτες αντοχής βάσεων Η/Μ εξοπλισμού σε στατικές και δυναμικές φορτίσεις.
5. Μελέτες αποστραγγίσεως οικοπέδου.
6. Μελέτες οδοποιίας και καναλιών διέλευσης καλωδίων, όπου θα συμπεριλαμβάνονται και οι οδεύσεις καλωδίων εντός του ΝΚ.

7. Μελέτες περιφράξης γηπέδου σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ και πρόσθετη περιφράξη ισχυρού τύπου προδιαγραφών ΝΑΤΟ, περιμετρικά του χώρου του ΥΣ.
8. Αρχιτεκτονικές μελέτες.
9. Μελέτες στατικών και αντισεισμικών υπολογισμών.
10. Μελέτες ηχομόνωσης και ΚΕΝΑΚ για όλο το κτίριο του Κ/Δ.
11. Μελέτη για την παράπλευρη σήραγγα για την όδευση των καλωδίων ΜΤ.
12. Μελέτη παθητικής πυροπροστασίας.

Κάθε σχέδιο που θα υποβάλλεται από τον ΔΕΔΔΗΕ στο ΓΕΝ προς θεώρηση θα είναι ενυπόγραφο από τον μηχανικό μελετητή, θα φέρει ένα σαφή τίτλο που θα καθορίζει το περιεχόμενό του και μια σαφή και μονοσήμαντη αρίθμηση. Κάθε επανυποβολή του σχεδίου με τροποποίηση θα χαρακτηρίζεται κατάλληλα από συμπληρωματική αρίθμηση αναθεώρησης και θα συνοδεύεται από λεπτομερή περιγραφή και ένδειξη των στοιχείων του σχεδίου που τροποποιούνται.

Αναφορικά με τα σχέδια της μελέτης πυροπροστασίας, ένα αντίγραφό τους εγκεκριμένο από την Π.Υ., θα υποβληθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ στο ΓΕΝ αμέσως μόλις εγκριθεί από την εν λόγω αρχή και ένα αντίγραφο θα κρατήσει ο ΔΕΔΔΗΕ.

## 2.8. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Οι προσφέροντες υποχρεούνται να υποβάλουν με την προσφορά τους πλήρη κατάλογο των κατασκευαστικών και λειτουργικών σχεδίων που προτίθενται να εκπονήσουν για να υποστηρίξουν την κατασκευή και τη λειτουργία του Κ/Δ και του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ. Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να αποδεχθεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει και την εκπόνηση επιπλέον σχεδίων. Ο εν λόγω κατάλογος θα περιέχει κατ' ελάχιστον τα σχέδια που προβλέπονται στις παραγράφους 2.8.1. και 2.8.2.

Ο Ανάδοχος του Έργου θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ προς έγκριση, σε τέσσερα (4) έντυπα αντίγραφα και δύο (2) σε ηλεκτρονική μορφή, λεπτομερή κατασκευαστικά και λειτουργικά σχέδια για το Κ/Δ, το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ και τον επιμέρους εξοπλισμό, σχηματικά διαγράμματα, σχέδια καλωδιώσεων εξοπλισμού και συρματώσεων πινάκων κλπ. Ο ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει, εφόσον το κρίνει απαραίτητο, την εκπόνηση και οποιουδήποτε άλλου σχεδίου για την κατασκευή ή τη λειτουργία του Κ/Δ.

Τα σχέδια τα οποία τελικά εγκρίνονται από τον ΔΕΔΔΗΕ για κατασκευή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα υποβάλει υπό τις εξής δύο μορφές:

- Τέσσερις (4) σειρές φωτοτυπιών.
- Δύο αντίτυπα σε ηλεκτρονική επεξεργάσιμη μορφή

Η έγκριση των σχεδίων από τον ΔΕΔΔΗΕ και το ΓΕΝ, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις οποιεσδήποτε υποχρεώσεις του για κατασκευή ενός πλήρους κατασκευαστικά και λειτουργικά Κ/Δ, όπως αυτές προκύπτουν από την παρούσα προδιαγραφή και τους 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 (εγκεκριμένο) των σφραγισμένων από την Πολεοδομία και την Πυροσβεστική Υπηρεσία, σχεδίων της άδειας δόμησης θα υποβληθούν στον ΔΕΔΔΗΕ, αμέσως μόλις εγκριθούν από τις εν λόγω αρχές.

Μετά την κατασκευή και το τέλος των εργασιών παραλαβής ο Ανάδοχος όμοια όπως παραπάνω, υποχρεούται να υποβάλει τελικά σχέδια «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗ», εμπλουτισμένα με όλες τις τροποποιήσεις που προέκυψαν κατά την κατασκευή και παραλαβή του Έργου με δύο τρόπους :

– Τέσσερις (4) σειρές φωτοτυπιών

- Δύο αντίγραφα σε ηλεκτρονική – επεξεργάσιμη μορφή και συγκεκριμένα σε μορφή αρχείων σχεδιαστικών προγραμμάτων «AUTOCAD» (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).

### 2.8.1. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΡΓΩΝ Η/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ

1. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού:
  - Κάτοψη και τομές του Κ/Δ και του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ.
  - Σχέδια γειώσεων.
  - Σχέδια οδεύσεων καλωδίων.
  - Σχέδια φωτισμού.
  - Σχέδια βοηθητικών παροχών.
  - Σχέδια με σήμανση εξοπλισμού.
  - Σχέδια διατάξεων εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου εντός των κτιρίων.
  - Σκαριφήματα των τελικών προσόψεων των Πινάκων ΜΤ και των Πινάκων Προστασίας.
  - Σχέδια ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων ( Κ/Δ και Κτίριο Ζεύξης ΜΤ).
2. Λεπτομερή λειτουργικά, σχηματικά και μονογραμμικά διαγράμματα που θα καλύπτουν την λειτουργία όλου του Κ/Δ και του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ και θα περιλαμβάνουν στοιχεία των συσκευών, αριθμηση ακροδεκτών, επισήμανση επαφών,καλωδιώσεις κλπ. για όλα τα επιμέρους κυκλώματα:
  - Βοηθητικών παροχών ΧΤ (Σ.Ρ., Ε.Ρ.).
  - Προστασίας.
  - Αλληλομανδαλώσεων.
3. Λειτουργικά σχέδια, σχηματικά διαγράμματα και σχέδια καλωδιώσεων για κάθε επιμέρους στοιχείο του εξοπλισμού και κάθε πίνακα.
4. Κατασκευαστικά σχέδια εξοπλισμού.
5. Ψηφιακά αρχεία των ΨΜΕΠ και το αρχείο με όλη τη διακινούμενη πληροφορία του νέου ψηφιακού συστήματος του Υ/Σ (SCD & CID αρχεία), καθώς και την τελική λίστα σημάτων

### 2.8.2. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΕΡΓΩΝ Π/Μ ΓΙΑ ΤΟ Κ/Δ ΚΑΙ ΤΟ ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ

1. Γενική διάταξη Ε.Π.Μ. Κ/Δ και Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ
2. Δρόμοι προσπελάσεως προς το Κ/Δ, εσωτερικοί δρόμοι, κλπ.
3. Περίφραξη
4. Χωματοουργικά
5. Κανάλια εξωτερικού χώρου
6. Κανάλια/οχετοί διέλευσης καλωδίων
7. Αποστραγγιστικά έργα οικοπέδου
8. Αρχιτεκτονικά σχέδια και σχέδια ξυλοτύπων για τα κτίρια
9. Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εντός των κτιρίων του ΚΔ
10. Σχέδια παράπλευρης σήραγγας διέλευσης καλωδίων ΜΤ και καναλιού διέλευσης καλωδίων ΥΤ.

## 2.9. ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνες του θα φροντίσει για την έκδοση των εγκρίσεων και των αδειών δόμησης του έργου. Επίσης, θα αναλάβει την κατά νόμον επίβλεψη των

οικοδομικών εργασιών της άδειας. Επίσης, ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει με δικά του έξοδα και φροντίδα την έκδοση της κατά νόμον άδειας κατεδάφισης για τυχόν υπάρχοντα κτίσματα καθώς και την αδειοδότηση και διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής και κατεδάφισης με ορθό περιβαλλοντικά τρόπο. Σε περίπτωση που κατά την διάρκεια εκτέλεσης των έργων ή/και μετά την ολοκλήρωση τους απαιτηθεί αναθεώρηση των υπόψη αδειών δόμησης, λόγω τροποποιήσεων του αρχικού σχεδιασμού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ολοκληρώσει και την διαδικασία έκδοσης των αναθεωρημένων αδειών δόμησης. Τέλος ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει στον ΔΕΔΔΗΕ όλα τα δικαιολογητικά που αποδεικνύουν την περαίωση της Άδειας Δόμησης στην αντίστοιχη ΥΔΟΜ.

## **2.10. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΛΟΥ ΤΟΥ Κ/Δ**

Εκτός των σχεδίων του Έργου ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τέσσερις (4) σειρές λεπτομερών οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης του Κ/Δ, όπως και τέσσερις (4) σειρές λεπτομερών οδηγιών λειτουργίας συντήρησης, τεχνικών περιγραφών, λειτουργικών σχεδίων, κατασκευαστικών σχεδίων, όπως και σχεδίων συρματώσεων, για όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού ισχύος, προστασίας, μετρήσεων και ελέγχου.

Στα προηγούμενα φυλλάδια θα περιλαμβάνονται απαραίτητα: πιστοποιητικά δοκιμών, διαγράμματα εσωτερικών συρματώσεων, φυλλάδια οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης, οδηγίες επισκευών και αντιμετώπισης πιθανών ανωμαλιών κλπ.

Ο ΔΕΔΔΗΕ θα έχει το δικαίωμα να απαιτήσει και επιπλέον φυλλάδια και περιγραφές υποστήριξης ή την αναθεώρηση και βελτίωση των ήδη υποβληθέντων εάν κρίνει ότι τα υποβαλλόμενα φυλλάδια δεν καλύπτουν πλήρως και επαρκώς τις ανάγκες λειτουργίας συντήρησης και επισκευών.

Όλα τα προηγούμενα πρέπει να παραδοθούν τέσσερις (4) τουλάχιστον μήνες πριν από την έναρξη της Προσωρινής Παραλαβής του Έργου.

Δυο (2) μήνες το αργότερο μετά την ολοκλήρωση των εργασιών Προσωρινής Παραλαβής και εφόσον κατά τη διάρκειά τους διαπιστώθηκαν ασάφειες ή λάθη και ανακρίβειες στις προηγούμενες οδηγίες, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει τέσσερις (4) σειρές των οδηγιών αυτών αναθεωρημένων, διορθωμένων και εμπλουτισμένων με όλες τις παρατηρήσεις που προέκυψαν κατά την παραλαβή. Η εργασία δεν θα θεωρηθεί περατωθείσα εάν δεν εκπληρωθούν με ακρίβεια οι όροι της παρούσας παραγράφου.

Τέλος, ο Ανάδοχος θα υποβάλει τον Τεχνικό Φάκελο που θα περιλαμβάνει φυλλάδια με τα τεχνικά χαρακτηριστικά, οδηγίες χρήσης και συντήρησης όλου του Η/Μ εξοπλισμού, σε τέσσερις (4) σειρές.

## **2.11. 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 στη διάρκεια λειτουργίας του και σύμφωνος με τις πιο σύγχρονες απαιτήσεις της διεθνούς τεχνικής.

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να υποστεί δοκιμές όπως αυτές περιγράφονται στο παρόν Τεύχος και στις επιμέρους Τεχνικές Περιγραφές του εξοπλισμού του Τεύχους Ε.

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 που τα αφορούν. Όλα τα υλικά πριν από τη χρησιμοποίησή τους πρέπει να έχουν την έγκριση του ΔΕΔΔΗΕ.

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

## 2.12. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος του Έργου θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τη μεταφορά όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού στη θέση ανέγερσης του Κ/Δ και για την αποθήκευση και φύλαξή του μέχρι την παράδοσή του, εγκατεστημένου και λειτουργούντος, στον ΔΕΔΔΗΕ.

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 τη 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 τη συλλογή όλων των απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με τις απαραίτητες διαδικασίες αλλά και τις ιδιομορφίες ή περιορισμούς στη μεταφορά μεγάλων φορτίων λόγω δυσκολιών προσπέλασης στη συγκεκριμένη θέση ανέγερσης του Κ/Δ ή περιορισμένων δυνατοτήτων των λιμένων εκφόρτωσης.

Σε περίπτωση που κριθεί απαραίτητο από τον Ανάδοχο να εκτελεστούν εργασίες μεταφοράς δικτύων εταιριών και 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 στην TD-29/18/Νοέμβριος 2022 του Τεύχους Ε.

## 2.13. ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την κατασκευή όλων των απαραίτητων εργοταξιακών εγκαταστάσεων για την εξυπηρέτηση της κατασκευής του Κ/Δ και των συνεργείων ανέγερσης (περίφραξη χώρου, αποθήκευση εξοπλισμού, εξασφάλιση διαμονής προσωπικού, παροχές νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεφώνων, εγκαταστάσεις υγιεινής κλπ.). Αυτονόητο είναι ότι για τις απαιτούμενες εργοταξιακές παροχές ηλεκτρικής ενέργειας, εάν ο Ανάδοχος επιλέξει να εξυπηρετηθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ, θα έχει την υποστήριξη της Υπηρεσίας για την ταχύτερη κατασκευή του απαιτούμενου δικτύου από πλευράς ΔΕΔΔΗΕ το οποίο βέβαια θα κατασκευαστεί με δική του πρωτοβουλία, αίτηση και χρέωση.

Προ της κατασκευής όλων των προηγούμενων ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ σχέδια για έγκριση εις τριπλούν με τις προβλεπόμενες εγκαταστάσεις και τη 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 ΔΕΔΔΗΕ.

Ειδικά για τον εξοπλισμό με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub>, θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι η μεταφορά του στο εργοτάξιο θα γίνει όταν θα έχουν περατωθεί τα απαραίτητα έργα Πολιτικού Μηχανικού και τα Η/Μ έργα.

#### **2.14. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΙ ΟΧΗΜΑΤΩΝ**

Μετά την υπογραφή της σύμβασης, θα πρέπει ο Ανάδοχος να παραδώσει, μετά από απαίτηση του ΓΕΝ, πίνακα του προσωπικού του που προβλέπεται με οιονδήποτε τρόπο να εργαστεί εντός της Ναυτικής Περιοχής, καθώς και των μεταφορικών μέσων που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια κατασκευής του όλου έργου. Το προσωπικό του Αναδόχου που θα λάβει μέρος στις εργασίες, θα πρέπει να είναι ασφαλισμένο στους αρμόδιους ασφαλιστικούς φορείς και να είναι εφοδιασμένο με όλα τα νόμιμα δικαιολογητικά. Τα συγκεκριμένα άτομα και οχήματα, θα εφοδιαστούν με τις σχετικές άδειες από το Ναύσταθμο Κρήτης (ΝΚ). Σε περίπτωση που για οποιαδήποτε λόγο μέλος του προσωπικού του αναδόχου αντικαθίσταται, θα πρέπει να διατίθενται τα στοιχεία του αντικαταστάτη εγκαίρως στο γραφείο ασφαλείας του ΝΚ. Στον πίνακα θα αναφέρεται το ονοματεπώνυμο και ο αριθμός ταυτότητας ή διαβατηρίου του προσωπικού που θα απασχοληθεί. Ο αριθμός των πάσης φύσεως εργαζομένων, οι οποίοι θα εισέρχονται εντός του ΝΚ, θα είναι ο απόλυτα αναγκαίος.

Επιπλέον θα πρέπει να προσκομιστούν φωτοαντίγραφα των διαβατηρίων, καθώς και υπεύθυνη δήλωση του Ν.1599 περί αποδοχής ελέγχου για την ορθότητα των στοιχείων. Κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής του Κ/Δ, οι απασχολούμενοι θα συνοδεύονται ανελλιπώς στον περιβάλλοντα χώρο και μέχρι την είσοδό τους στον Κ/Δ από αρμόδιο προσωπικό του ΝΚ, ενώ θα συμμορφώνονται με τις υφιστάμενες διατάξεις ασφαλείας και τις υποδείξεις των στελεχών του Πολεμικού Ναυτικού (απαγόρευση φωτογράφισης και κάθε άλλης μορφής λήψης εικόνων κ.λ.π. ). Η είσοδος στο χώρο του Κ/Δ θα εκτελείται μόνο από άτομα που έχουν την οριζόμενη από τον νόμο άδεια προς τούτο, που έχουν ελεγχθεί για την καταλληλότητά τους από την Υπηρεσία (Γενικό Επιτελείο Ναυτικού) και έχουν λάβει άδεια εισόδου. Τέλος τα άτομα που θα απασχοληθούν θα πρέπει να δέχονται αδιαμαρτύρητα οποιοδήποτε έλεγχο αποσκευών κ.λ.π κατά την έξοδο από τον χώρο του Ναυστάθμου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1.	ΓΕΝΙΚΑ .....	31
3.2.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 150 kV ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΙΟΥ SF <sub>6</sub> (GIS).....	31
3.3.	ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ 150 kV GIS ΜΕ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ .....	34
3.4.	ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ 40/50 MVA.....	34
3.5.	ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΥΤ .....	34
3.6.	ΚΑΛΩΔΙΑ / ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΥΤ ΚΑΙ ΜΤ .....	34
3.6.1.	ΚΑΛΩΔΙΑ / ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΥΤ .....	34
3.6.2.	ΚΑΛΩΔΙΑ/ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΤ .....	35
3.6.3.	ΚΑΛΩΔΙΑ ΧΤ .....	35
3.7.	ΜΕΤΑΛΛΟΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΤ .....	37
3.8.	ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΤ.....	37
3.8.1.	ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΙ ΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ ΜΤ .....	37
3.8.2.	ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΟΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ ΜΤ .....	37
3.8.3.	ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΜΤ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΜΕΤΑΛΛΟΥ .....	37
3.8.4.	ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ ΑΠΟΖΕΥΚΤΩΝ & ΖΥΓΩΝ ΜΤ .....	37
3.9.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΓΕΙΩΣΗ ΟΥΔΕΤΕΡΩΝ ΚΟΜΒΩΝ των μ/σ ισχύος 150 kV / ΜΤ.....	37
3.10.	Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ .....	38
3.11.	Μ/Σ ΕΓΧΥΣΕΩΣ.....	38
3.12.	ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ 20 kV .....	38
3.12.1.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ 20 kV ΓΙΑ ΖΕΥΞΗ/ΑΠΟΖΕΥΞΗ ΠΥΚΝΩΤΩΝ .....	38
3.12.2.	ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ 20 kV .....	39
3.13.	ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ GIS .....	39
3.14.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	39
3.15.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	41

## 3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ

### 3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο εξοπλισμός ισχύος που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος πρέπει να ικανοποιεί τους όρους των Τεχνικών Περιγραφών του Τεύχους Ε, όπως αναλυτικότερα αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους, καθώς επίσης και των Ευρωπαϊκών Κανονισμών IEC.

Το ενδεικτικό λειτουργικό διάγραμμα (διάγραμμα προστασίας) του εξοπλισμού και μέτρησης του Κ/Δ απεικονίζεται στο σχέδιο ΔΕΕΔ - 46681.

Επισημαίνεται, ότι σε όλες τις τεχνικές προδιαγραφές του εξοπλισμού ισχύος Μέσης Τάσης, στην ενότητα «Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του συστήματος 20 kV», η στάθμη βραχυκυκλώματος θα ορίζεται σε 16 kA αντί 10 kA. Όσον αφορά στην αντοχή σε βραχυκύκλωμα του επιμέρους εξοπλισμού ισχύος ΜΤ, αυτή θα ορίζεται στην τιμή των 16 kA, σε εκείνες τις περιπτώσεις εξοπλισμού, για τις οποίες αναγράφεται μικρότερη ονομαστική ικανότητα στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

Διευκρινίζεται ότι όσον αφορά στους Μ/Σ Ισχύος και στα παρελκόμενά τους ( εκτός από τους μονωτήρες ΥΤ “SF<sub>6</sub> to Oil” ), θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της σχετικής ΤΠ ΔΔ-387/2/ Απρίλιος 2021 και του Φύλλου Αλλαγών, η οποία αναφέρεται σε Μ/Σ Ισχύος κατάλληλους για υπαίθρια εγκατάσταση. Σχετικά με τον υπόλοιπο εξοπλισμό, μπορεί να είναι κατασκευασμένος για εγκατάσταση σε εσωτερικό χώρο.

Τα στοιχεία (ρελέ, πηνία, τερματικοί διακόπτες) των βοηθητικών κυκλωμάτων (χειρισμών, μετρήσεων, σημάτων, μανδαλώσεων κλπ.) του κύριου εξοπλισμού θα πρέπει να είναι στιβαρά και εξαιρετικής ποιότητας προκειμένου να επιτυγχάνεται η αδιάλειπτη και ασφαλής λειτουργία. Επισημαίνεται ότι όλα τα παραπάνω επιμέρους στοιχεία θα καλύπτονται από την εγγύηση και σε περίπτωση ελαττωματικής λειτουργίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα αντικαταστήσει.

### 3.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 150 kV ΜΕ ΜΟΝΩΣΗ ΑΕΡΙΟΥ SF<sub>6</sub> (GIS)

Ο εξοπλισμός θα είναι σύμφωνος με την TD-29/18, του Τεύχους Ε.

Οι επιμέρους τύποι πυλών GIS 170 kV από τους οποίους απαρτίζεται το Κ/Δ Χανίων, περιγράφονται αναλυτικά στην παρούσα ενότητα, ως εξής:

#### 1. Πύλη GIS 170 kV σύνδεσης με καλωδιακή ΓΜ 150 kV (Διο πύλες αυτού του τύπου)

Η πύλη αποτελείται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Δύο τμήματα ζυγών 170 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες (Α/Ζ) 170 kV Ζυγών, 1250 A με τους αντίστοιχους γειωτές τους.
- Έναν τριπολικό διακόπτη (Α/Δ) 170 kV, 1250 A με τον αντίστοιχο γειωτή του.
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) έντασης 170 kV, διπλής σχέσεως και τεσσάρων δευτερευόντων τυλιγμάτων ως εξής:
  - Τύλιγμα 1 :1000-500/1Α, κλάσης 5P20, 15 VA για διαφορική προστασία καλωδίου με επικουρική προστασία απόστασης
  - Τύλιγμα 2 :1000-500/1Α, κλάσης 5P20, 15 VA για προστασία υπερέντασης
  - Τύλιγμα 3 :1000-500/1Α, κλάσης 5P20, 15 VA για διαφορική προστασία Ζυγών 170 kV
  - Τύλιγμα 4 :1000-500/1Α, κλάσης 0.2s, 10 VA για μετρήσεις της πύλης



- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 170 kV, 1250 A στην έξοδο της πύλης.
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 170 kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης.
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) τάσης 170 kV, επαγωγικού τύπου, με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα, ως εξής :
  - Τύλιγμα 1 :  $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$  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 0.2, 20 VA για μετρήσεις και συγχρονισμό
  - Τύλιγμα 3 :  $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$  V, κλάσης 0.2, 20 VA για καταγραφή τάσης ανοικτού τριγώνου
- 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 έργου.

## 2. Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών GIS 170 kV (Μία πύλη αυτού του τύπου)

Η πύλη απαρτίζεται από τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Δύο τμήματα ζυγών 170 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες 170 kV Ζυγών, 2000 A.
- Ένα τριπολικό διακόπτη 170 kV, 2000 A.
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 170 kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 170 kV
- Τρεις Μ/Σ έντασης 170 kV, από την μία πλευρά του τριπολικού διακόπτη, διπλής σχέσεως και ενός δευτερεύοντος τυλίγματος : 2000-1000/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία Ζυγών 170 kV
- Τρεις Μ/Σ έντασης 170 kV, από την άλλη πλευρά του τριπολικού διακόπτη διασύνδεσης 170 kV, διπλής σχέσεως και δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων. Τα δύο δευτερεύοντα τυλίγματα θα είναι ως εξής:
  - Τύλιγμα 1 : 2000-1000/1A, κλάσης 0.2s, 10 VA για μετρήσεις της πύλης.
  - Τύλιγμα 2 : 2000-1000/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για την διαφορική προστασία Ζυγών 170 kV
- 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 έργου.

## 3. Μ/Σ τάσης και ταχυγειωτές Ζυγών GIS 170 kV ( Μία διάταξη αυτού του τύπου)

Περιλαμβάνονται τα παρακάτω στοιχεία εξοπλισμού:

- Τρεις, ανά Ζυγό 170 kV, Μ/Σ τάσης επαγωγικού τύπου με δύο δευτερεύοντα τυλίγματα έκαστος, ως εξής :
  - Τύλιγμα 1 :  $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$  V, κλάσης 0.2, 30 VA για μετρήσεις.
  - Τύλιγμα 2 :  $160000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$  V, κλάσης 0.2, 30 VA για συγχρονισμό.
- Ένας, ανά Ζυγό 170 kV, ηλεκτροκίνητος ταχυγειωτής 170 kV με μηχανισμό μανδάλωσης.

#### 4. Πύλη GIS 170 kV σύνδεσης Μ/Σ ισχύος 40/50 MVA, 150 kV/MT στους Ζυγούς GIS 170 kV (Τρεις πύλες αυτού του τύπου)

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

- Δύο τμήματα ζυγών 170 kV, 2000 A.
- Δύο τριπολικούς ηλεκτροκίνητους αποζεύκτες (Α/Ζ) 170 kV Ζυγών, 1250 A με τους αντίστοιχους γειωτές τους.
- Έναν τριπολικό διακόπτη (Α/Δ) 170 kV, 1250 A, με τον αντίστοιχο γειωτή του.
- Τρεις (3) Μ/Σ έντασης 170 kV διπλής σχέσεως με τέσσερα δευτερεύοντα τυλίγματα έκαστος, ως εξής:
  - Τύλιγμα 1 : 200/1A, κλάσης, 0.2s,  $F_s < 5$ , 10 VA για την κύρια μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας
  - Τύλιγμα 2 : 200/1A, κλάσης, 0.2s,  $F_s < 5$ , 10 VA για την επαληθευτική μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας και για μετρήσεις της πύλης
  - Τύλιγμα 3 : 200/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για προστασία υπερέντασης
  - Τύλιγμα 4 : 200/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για τη διαφορική προστασία του Μ/Σ
  - Τύλιγμα 5 : 1000/1A, κλάσης 5P20, 15 VA για Διαφορική Προστασία Ζυγών 150kV
- Τρεις Μετασχηματιστές (Μ/Σ) τάσης επαγωγικού τύπου, με δύο δευτερεύοντα τυλίγματα, ως εξής :
  - Τύλιγμα 1 :  $160.000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$  V, κλάσης 0.2, 20 VA για την κύρια μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας
  - Τύλιγμα 2 :  $160.000/\sqrt{3} : 120/\sqrt{3}$  V, κλάσης 0.2, 20 VA, 20 VA για την επαληθευτική μέτρηση εκκαθάρισης ενέργειας και για τις μετρήσεις της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 170 kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης.
- Τρία ακροκιβώτια τύπου SF6 to Oil.
- 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 αλληλομανδάλωσης, καθώς και τις καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του έργου.

Οι Μ/Σ έντασης και τάσης θα είναι κατασκευασμένοι και δοκιμασμένοι σύμφωνα με την τελευταία αναθεώρηση του κανονισμού IEC 61869. Γίνονται αποδεκτοί και Μ/Σ έντασης-τάσης οι οποίοι θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών τύπου σύμφωνα με το IEC-60044. Διευκρινίζεται όμως ότι σε περίπτωση που μετά την ανάθεση της Σύμβασης, ζητηθεί από τον Ανάδοχο η εκτέλεση δοκιμών στους Μ/Σ, αυτές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στο ισχύον πρότυπο IEC 61869.

Επισημαίνεται ότι τυχόν διαφοροποίηση στους ανωτέρω λόγους και στις ισχείς επιφόρτισης των Μ/Σ έντασης και τάσης είναι δυνατή εφόσον τεκμηριώνεται κατάλληλα από τη σχετική μελέτη επάρκειας, που οφείλει σε κάθε περίπτωση να υποβάλει ο Ανάδοχος, και είναι στην κρίση του ΔΕΔΔΗΕ να γίνει αποδεκτή.

Στις θέσεις τερματισμού των Ζυγών 170 kV και προς την πλευρά της πιθανής μελλοντικής επέκτασης του έργου, θα εγκατασταθούν διατάξεις «Buffer chambers» και ένας ανά Ζυγό χειροκίνητος τριπολικός αποζεύκτης με γειωτή, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην προδιαγραφή TD-29/18, με σκοπό να διασφαλίζεται η ελάχιστη δυνατή διακοπή λειτουργίας του έργου κατά την μελλοντική σύνδεση του τμήματος πιθανής επέκτασης του.

### 3.3. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ 150 kV GIS ΜΕ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ

Οι συνδέσεις μεταξύ της πύλης 150 kV GIS και του Μ/Σ ισχύος θα γίνουν με αγωγούς με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> (GIL) στους ακροδέκτες Υψηλής Τάσης του Μ/Σ. Επισημαίνεται ότι ο τερματισμός του GIL θα πρέπει να είναι επί του Μ/Σ Ισχύος. Οι αγωγοί με μόνωση αερίου SF<sub>6</sub> θα είναι προστατευμένοι από μηχανική καταπόνηση και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα σχετικά IEC.

### 3.4. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΙΣΧΥΟΣ 40/50 MVA

Οι Μετασχηματιστές Ισχύος 40/50 MVA, που θα εγκατασταθούν στους χώρους που φαίνονται στο ενδεικτικό προσχέδιο του Τεύχους ΣΤ, θα είναι σύμφωνοι με την Τεχνική Προδιαγραφή ΔΔ-387/2/Απρίλιος 2021, το φύλλο αλλαγών της και σύμφωνοι με τις απαιτήσεις της παραγράφου 1.3.2 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Η σύνδεση των bushings MT των Μ/Σ Ισχύος με μπάρα χαλκού, θα πρέπει οπωσδήποτε να διαθέτει διαστολικούς συνδέσμους.

Οι απώλειες εν κενώ και υπό φορτίο του Μ/Σ θα πρέπει να εξασφαλίζουν ότι ο Κορυφαίος Δείκτης Απόδοσης PEI, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης αριθ. 548/28.05.2014 και την τροποποίησή του με Αρ. 1783/01.10.2019, θα είναι PEI ≥ 99,724 %. για 40 MVA και PEI ≥ 99,734 %. για 50 MVA .

Οι ειδικές απαιτήσεις για τον χώρο εγκατάστασης των Μ/Σ ισχύος περιγράφονται στο Κεφάλαιο 14.

Επισημαίνεται ότι ειδικά για την ειδική δοκιμή μέτρησης της ανύψωσης της θερμοκρασίας του θερμότερου σημείου τυλίγματος, γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός της ανύψωσης μέσω υπολογισμών.

### 3.5. ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΥΤ

Όπου απαιτηθεί από τη μελέτη συντονισμού μονώσεων που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος, για την προστασία του εξοπλισμού από υπερτάσεις στην πλευρά 150 kV, θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα GIS 150 kV. Τα αλεξικέραυνα αυτά θα είναι οξειδίου μετάλλου, τύπου σταθμού χωρίς διάκενα, σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135/7/Ιούνιος 2017 και την τελευταία έκδοση του IEC-60099-4.

Σε κάθε περίπτωση, οι καταμετρητές των αλεξικέραυνων αυτών θα τοποθετηθούν σε κατάλληλη θέση ώστε να είναι εύκολα αναγνώσιμες οι ενδείξεις τους από το προσωπικό, χωρίς να απαιτείται η χρήση σκάλας.

### 3.6. ΚΑΛΩΔΙΑ / ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΥΤ ΚΑΙ ΜΤ

#### 3.6.1. ΚΑΛΩΔΙΑ / ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΥΤ

Όπως αναφέρθηκε στην παρ. 1.4.2, σχετικά με τις καλωδιακές γραμμές 150 kV οι οποίες εισέρχονται στο Κ/Δ και συνδέονται στις αντίστοιχες πύλες GIS, η προμήθεια και η εγκατάστασή τους θα γίνει από τον ΑΔΜΗΕ και θα είναι μονοπολικά καλώδια 150 kV με μόνωση από διασταυρωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE). Για την αξιολόγηση των προσφορών, οι προσφέροντες θα θεωρήσουν καλώδια αλουμινίου (Al), διατομής 1200mm<sup>2</sup>. Μετά την υπογραφή της Σύμβασης θα προσδιοριστεί ο ακριβής τύπος των καλωδίων 150 kV με μόνωση XLPE, ο οποίος όμως θα είναι παραπλήσιος με τον παραπάνω.

Ο Ανάδοχος των καλωδίων 150 kV θα προμηθεύσει και τα πλήρη ακροκιβώτια των καλωδίων 150 kV (θηλυκά και αρσενικά τμήματα). Τα μεν αρσενικά τμήματα θα τα εγκαταστήσει ο ίδιος στα καλώδια 150 kV, ενώ τα θηλυκά τμήματα θα τα παραδώσει εγκαίρως στον Ανάδοχο του Κ/Δ και συγκεκριμένα στον κατασκευαστή του εξοπλισμού

GIS, προκειμένου να ενσωματωθούν στις αντίστοιχες πύλες GIS, στο εργοστάσιο κατασκευής.

Η τελική συναρμογή των αρσενικών τμημάτων των ακροκιβωτίων καλωδίων στις πύλες GIS θα γίνει από τον Ανάδοχο του Κ/Δ, παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού του Αναδόχου των καλωδίων, για όλες τις καλωδιακές ΓΜ 150 kV που θα έχουν αφιχθεί στο έργο έως και την ημερομηνία Προσωρινής Παραλαβής του. Επιπλέον, ο Ανάδοχος του Κ/Δ είναι υπεύθυνος για την προμήθεια και διαμόρφωση εντός του κτηρίου Κ/Δ, κατάλληλων διατάξεων όδευσης και στήριξης για τις ΚΓ 150 kV (σχάρες, κανάλια, στηρίγματα καλωδίων, κολάρα στήριξης καλωδίων), ακόμη και εάν αυτές δεν έχουν αφιχθεί στο Κ/Δ. Η εγκατάσταση των καλωδίων επί των διατάξεων στήριξης θα γίνει από τον Ανάδοχο καλωδίων.

### 3.6.2. ΚΑΛΩΔΙΑ/ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΜΤ

Τα καλώδια ΜΤ, όπου χρειαστεί να εγκατασταθούν, θα είναι σύμφωνα με την ΤΠ ΔΚΣΔ-143 / Οκτώβριος 2001 και το φύλλο αλλαγών του Αυγούστου 2021 (μονοπολικά καλώδια) και σύμφωνα με την ΤΠ ΔΜΚΛΔ – 182/ 15.11.94 (τριπολικά καλώδια) του Τεύχους Ε.

Τα εν λόγω καλώδια θα είναι Ευρωκλάσης Dca-s2, d2, a2, και B2ca-s1, d1, a1 σε Πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής, ως προς την αντίδρασή τους στη φωτιά. Συγκεκριμένα, θα υπόκεινται επιτυχώς τις σχετικές δοκιμές σύμφωνα με τον πίνακα 1 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 13501-6.

Ο μανδύας των καλωδίων θα είναι από θερμοπλαστικό υλικό, βραδύκαυστο, χαμηλού καπνού και ελεύθερο αλογόνου, τύπου ST8 σύμφωνα με το Πρότυπο IEC 60502. Σημειώνεται ότι οι δοκιμές που αφορούν τον μανδύα, θα ελέγχουν τα χαρακτηριστικά του υλικού τύπου ST8 με βάση το Πρότυπο IEC 60502.

Τα καλώδια 20kV θα υποβληθούν σε ηλεκτρική δοκιμή μετά την εγκατάστασή τους σύμφωνα με το IEC 60502-2/2014, παράγραφος 20.3.1α (τάση U, f=20Hz έως 300Hz, 15min) ή παράγραφος 20.3.1c (τάση 3U<sub>0</sub>, f=0,1Hz, 15min), αποκλειόμενης της δοκιμής υπό τάση δικτύου για 24 ώρες. Η δοκιμή υπό τάση δικτύου για 24 ώρες μπορεί να εκτελεστεί απαλλάσσοντας τον Ανάδοχο από την υποχρέωση εκτέλεσης δοκιμής σύμφωνα με το IEC 60502-2/2014, παράγραφος 20.3.1α (τάση U, f=20Hz έως 300Hz, 15min) ή παράγραφος 20.3.1c (τάση 3U<sub>0</sub>, f=0,1Hz, 15min) μόνο μετά από τη σύμφωνη γνώμη του ΔΕΔΔΗΕ.

Ο Ανάδοχος θα επιλέξει αν η ανωτέρω δοκιμή, όποια και αν εκτελεστεί, θα πραγματοποιηθεί με τα καλώδια συνδεδεμένα ή όχι στους πίνακες.

### 3.6.3. ΚΑΛΩΔΙΑ ΧΤ

Όλα τα καλώδια Χαμηλής Τάσης (ΕΡ & ΣΡ) που θα εγκατασταθούν στο Έργο, θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-140/9 και του φύλλου αλλαγών του Τεύχους Ε και θα διαστασιολογηθούν κατόπιν αναλυτικών μελετών, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλλει για έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ. Στην διαστασιολόγηση θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Οι διατομές όλων των καλωδίων τροφοδότησης οργάνων προστασίας ή μετρήσεων από Μετασηματιστές Τάσεως ή Εντάσεως θα επιλεγούν και ελεγχθούν ως προς τα φορτία («burdens») που προσθέτουν στους αντίστοιχους Μετασηματιστές ώστε να μην προκληθούν καταστάσεις υπερφόρτισης. Για την επιλογή της διατομής των καλωδίων που εξυπηρετούν Μετασηματιστές 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 έργου, μέσα σε κανάλια, δεν θα χρησιμοποιηθούν διατομές καλωδίων μικρότερες των 2.5 mm<sup>2</sup>.

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

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 στο ένα άκρο 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 60793-1-1 και η εγκατάστασή τους θα γίνει μέσα σε σωλήνες «σπιδράλ».

Οι ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά για ηλεκτρικά καλώδια με βάση την κατηγορία επιδόσεων (euroclasses), ορίζονται στον Πίνακα 14 του ΠΔ 41/2018, ως εξής:

Κατηγορία	Χρήση	Ευρωκλάσεις	
I	Βιομηχανία - Βιοτεχνία	Γενικά	Dca-s2, d2, a2
		Πυροπροστατευμένες οδεύσεις διαφυγής	B2ca-s1, d1, a1

Επισημαίνεται ότι τα καλώδια ισχύος, ελέγχου και επικοινωνίας της εγκατάστασης έως 1000V, που δεν οδεύουν εντοιχισμένα, πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά σύμφωνα με τη κείμενη νομοθεσία (ΠΔ 41-2018/Πίνακας 14), με βάση την κατηγορία επίδοσης όπως αυτή ταξινομείται από το πρότυπο EN 13501-6 και καθορίζεται από το εναρμονισμένο πρότυπο EN 50575:2014-A1:2016 (305/2011/ΕΕ).

Για την τήρηση των δηλωμένων επιδόσεων ο τύπος καλωδίων ασθενών ρευμάτων οφείλει να είναι LiHCH και ο τύπος καλωδίων UTP Cat6 οφείλει να έχει μανδύα FRLSZH.

### **3.7. ΜΕΤΑΛΛΟΕΠΕΝΔΥΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΤ**

Οι πίνακες ΜΤ θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την ΤΠ ΔΕΕΔ-5/2/Αύγουστος 2023 του Τεύχους Ε.

Αναλυτικότερα οι πίνακες ΜΤ είναι οι ακόλουθοι:

- Πίνακες άφιξης Μ/Σ (TM)
- Πίνακες διασύνδεσης με αντίστοιχο πίνακα διασύνδεσης άλλου Μ/Σ του Κ/Δ (ICM)
- Πίνακες εναέριων αναχωρήσεων (OLM)
- Πίνακες πυκνωτών (CM)
- Πίνακες μέτρησης (MM)

Όσον αφορά στους πίνακες ICM, για τους οποίους δεν γίνεται αναφορά στην ΤΠ ΔΕΕΔ-5/2, θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.3.3.1. της παρούσας τεχνικής Προδιαγραφής.

### **3.8. ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΤ**

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει εξοπλισμό ΜΤ σύμφωνα με τα παρακάτω:

#### **3.8.1. ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΙ ΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ ΜΤ**

Σύμφωνα με την ΤΠ SS-13/1 του Τεύχους Ε.

#### **3.8.2. ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΟΙ ΑΣΦΑΛΕΙΟΑΠΟΖΕΥΚΤΕΣ ΜΤ**

Σύμφωνα με την ΤΠ SS-14/2 του Τεύχους Ε.

#### **3.8.3. ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ ΜΤ ΟΞΕΙΔΙΟΥ ΜΕΤΑΛΛΟΥ**

Σύμφωνα με την ΤΠ SS-134/4/Απρίλιος 2010 του Τεύχους Ε. (Εφ' όσον αποδειχθούν απαραίτητα από κατάλληλη μελέτη υπερτάσεων και συντονισμού μονώσεων).

#### **3.8.4. ΜΟΝΩΤΗΡΕΣ ΑΠΟΖΕΥΚΤΩΝ & ΖΥΓΩΝ ΜΤ**

Σύμφωνα με την ΤΠ SS-12/1 του Τεύχους Ε.

### **3.9. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΓΕΙΩΣΗ ΟΥΔΕΤΕΡΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΤΩΝ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ 150 kV / ΜΤ**

Ο ουδέτερος κόμβος κάθε Μ/Σ ισχύος στην πλευρά ΜΤ θα γειωθεί μέσω κατάλληλης αντίστασης γείωσης, σύμφωνα με την SS-40/7/Νοέμβριος 2020 του Τεύχους Ε. Οι αντιστάσεις γείωσης θα τοποθετηθούν σε επαρκώς αεριζόμενο χώρο του κτιρίου, όπως

φαίνεται ενδεικτικά στο σχετικό προσχέδιο του Τεύχους ΣΤ. Στα χειριστήρια των Α/Ζ των αντιστάσεων γείωσης θα υπάρχει ενδεικτικό ύπαρξης τάσης σε εμφανές σημείο (μέσω της θέσης του γειωτή ΥΤ).

Τονίζεται ότι όσον αφορά στον Μ/Σ εντάσεως που θα εγκατασταθεί στην αντίσταση γείωσης, θα είναι τριών τυλιγμάτων, με τα εξής χαρακτηριστικά : 1<sup>ο</sup> Τυλ. 1000/1Α 10VA 5P10, 2<sup>ο</sup> Τυλ. 100/1Α 10VA 5P10, 3<sup>ο</sup> Τυλ. 100/1Α 10VA 5P10.

### 3.10. Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Η εξασφάλιση της βοηθητικής ισχύος Ε.Ρ. για τις λειτουργίες του Κ/Δ θα γίνει με ξεχωριστές τροφοδοτήσεις Ε.Ρ. Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) από τους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, ισχύος τουλάχιστον 400 kVA ο καθένας. Οι Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας θα τοποθετηθούν σε επαρκώς αεριζόμενο χώρο του κτιρίου, όπως φαίνεται ενδεικτικά στο σχετικό προσχέδιο (Αρχιτεκτονικό Σχέδιο Α1/ 05.10.2017) του Τεύχους ΣΤ και θα είναι σύμφωνοι με την ΤΠ ΔΔ-01.48/10.2017 & Συμπλ. 1,2,3,4/10.2017 του Τεύχους Ε. Οι ειδικές απαιτήσεις για το χώρο των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας αναφέρονται στο Κεφάλαιο 14.

### 3.11. Μ/Σ ΕΓΧΥΣΕΩΣ

Στο χώρο των Μ/Σ ισχύος θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο οι Μ/Σ εγχύσεως (προμήθειας ΔΕΔΔΗΕ, όπως φαίνεται ενδεικτικά στο σχετικό προσχέδιο 46733 του Τεύχους ΣΤ) και θα συνδεθούν με το κύκλωμα ισχύος. Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η κατασκευή κατάλληλου προβόλου από μπετόν σε συνδυασμό με μεταλλικά στοιχεία για την εγκατάσταση των Μ/Σ έγχυσης επ' αυτού και την πρόσβαση στα στοιχεία του Μ/Σ. Επίσης ο Ανάδοχος θα συνδέσει τους παραπάνω Μ/Σ εγχύσεως με τους επαφείς όπως περιγράφεται στην παράγραφο 1.3.2.

### 3.12. ΣΥΣΤΟΙΧΙΕΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗΣ 20 KV

Προκειμένου να επιτευχθεί αντιστάθμιση άεργου ισχύος θα εγκατασταθούν τρεις (3) συστοιχίες πυκνωτών αντιστάθμισης των 12,9 MVA<sub>r</sub>, σε τρεις (3) βαθμίδες των 4,3 MVA<sub>r</sub> έκαστη, σύμφωνα με την ΤΠ TD-01/8 του Τεύχους Ε. Οι πυκνωτές αυτοί θα τοποθετηθούν εντός του κτιρίου, όπως φαίνεται στο σχετικό αρχιτεκτονικό προσχέδιο Α2 του Τεύχους ΣΤ (Κάτοψη Ισογείου). Τονίζεται ότι θα τοποθετηθούν σε επαρκώς αεριζόμενο χώρο στον οποίο από εμπρός θα υπάρχει μεταλλικό πλέγμα με θύρα με κατάλληλη αλληλένδεση (μεταξύ της θύρας και του γειωτή του αντίστοιχου πεδίου), ώστε να μην μπορεί να ανοίξει εάν δεν έχει εκφορτισθεί πλήρως η συστοιχία των πυκνωτών. Οι συστοιχίες των πυκνωτών θα φέρουν ενδεικτικά ύπαρξης τάσης σε εμφανές σημείο. Η διάταξη εγκατάστασής των συστοιχιών πυκνωτών θα τύχει της εγκρίσεως του ΔΕΔΔΗΕ.

#### 3.12.1. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ 20 KV ΓΙΑ ΖΕΥΞΗ/ΑΠΟΖΕΥΞΗ ΠΥΚΝΩΤΩΝ

Προκειμένου να γίνει η ζεύξη/απόζευξη των βαθμίδων των συγκροτημάτων των προαναφερθέντων πυκνωτών παράλληλης σύνδεσης θα εγκατασταθούν διακόπτες φορτίου κενού 20 kV, που θα είναι σύμφωνοι με την ΤΠ TD-03/4/ Οκτώβριος 2015 του Τεύχους Ε. Ο έλεγχος των παραπάνω διακοπών φορτίου θα γίνεται από χειριστήρια τα οποία θα εγκατασταθούν στους πίνακες πυκνωτών. Επιπλέον, ο έλεγχος των διακοπών θα γίνεται από την αίθουσα ελέγχου του Κ/Δ (TME/SCADA της ΔΕΔΔΗΕ) και με τηλεχειρισμό από το ΠΚΕ του ΔΕΔΔΗΕ.

### 3.12.2. ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΕΣ ΞΗΡΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΣΗΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ 20 KV

Οι αυτεπαγωγές απόσβεσης, που θα χρησιμοποιηθούν για τον περιορισμό ρευμάτων ηλεκτρικής συγκροτημάτων πυκνωτών 4,3 MVA, θα συνδεθούν σε σειρά με τα συγκροτήματα αυτά, σε διάταξη διπλού αστέρα αγείωτου. Οι εν λόγω αυτεπαγωγές θα είναι ονομαστικού ρεύματος συνεχούς λειτουργίας 150 A, ονομαστικής αυτεπαγωγής 80 μH και σύμφωνες με την ΤΠ TD-07/2/ Οκτώβριος 2015 του Τεύχους Ε.

### 3.13. ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ GIS

Όλος ο εξοπλισμός GIS 150 kV θα φέρει με ευθύνη του Αναδόχου πινακίδες σήμανσης εξοπλισμού με ονοματολογία κατά ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ, ανά φάση.

Οι πινακίδες θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 3-4 mm, ύψους 15 cm και μήκους ανάλογο με το πλήθος των γραμμάτων-αριθμών (περίπου 6 cm ανά αναγραφόμενο στοιχείο). Τα γράμματα θα είναι από ειδική αυτοκόλλητη ταινία, ανεξίτηλη, υψηλής αντοχής στις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας, μη πολυμεριζόμενη. Θα είναι χρώματος μπλε και πάχους περίπου 1cm.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στον εξοπλισμό GIS, πινακίδες θα φέρουν κάθε A/Δ, A/Z, Γειωτής, πίνακας LCC κλπ.

### 3.14. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά την εγκατάστασή του, ο εξοπλισμός θα ελεγχθεί για την σωστή συρμάτωση και την εύρυθμη, ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία του, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα σχέδια, στις τεχνικές περιγραφές και στις τεχνικές προδιαγραφές του έργου.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται οι παρακάτω δοκιμές που θα πρέπει να εκτελεστούν επιτόπου του έργου για τα επιμέρους στοιχεία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού :

Γενικά για όλα τα στοιχεία Η/Μ εξοπλισμού

- Μηχανική επιθεώρηση – έλεγχοι, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι βρίσκονται στην κατάλληλη λειτουργική κατάσταση και έχουν συνδεσμολογηθεί και σημανθεί σωστά.
- Έλεγχοι αξιόπιστης λειτουργίας σε κάθε πιθανή περίπτωση χειρισμών ή/και λειτουργίας προστασιών.
- Θέση υπό τάση όλων των στοιχείων κάθε εγκατάστασης και έλεγχος για ανεπιθύμητες εκκενώσεις, θόρυβο σπινθηρισμών.

Για τον εξοπλισμό GIS 170 kV

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 A/Δ, A/Z, γειωτών με μέτρηση χρόνων λειτουργίας.
- Έλεγχοι διαρροής 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 στην Σύμβαση.



Για τους Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές, Ταχυγειωτές GIS 170 kV

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Έλεγχος μονώσεως, συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων
- Μετρήσεις σημείου δρόσου και ποιότητας SF6 για τους Α/Δ 170 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 170 kV

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Έλεγχος ηλεκτρικής μόνωσης δευτερευόντων

Για τα Α/Ξ 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger

Για τους Μ/Σ Ισχύος 150/21 kV

- Δοκιμή ηλεκτρίσης Μ/Σ ισχύος εν κενώ.
- Αλλαγή σχέσεως Μ/Σ ισχύος υπό τάση από το χαμηλότερο βήμα στο υψηλότερο και αντίστροφα.
- Παραμονή των Μ/Σ στη μέγιστη τάση λειτουργίας (170 kV) για τουλάχιστον 30 min. Η συγκεκριμένη δοκιμή θα εκτελεστεί επιτόπου του Κ/Δ, είτε μέσω ηλεκτρίσης του Μ/Σ Ισχύος από την πλευρά ΜΤ, είτε με χρήση κατάλληλης γεννήτριας που θα εξασφαλίσει ο Ανάδοχος του έργου.
- Παραμονή των Μ/Σ στην κανονική τάση του δικτύου τουλάχιστον για 12h.
- Έλεγχος τάσεων στο δευτερεύον και εξακρίβωση συγχρονισμού τους με τις τάσεις των δικτύων διανομής (σωστή αλληλουχία φάσεων).
- Η δοκιμή Μέτρησης Απόκρισης Συχνότητας SFRA (Sweep Frequency Response Analysis), εκτός από την εκτέλεσή της στο εργοστάσιο κατασκευής, θα εκτελεστεί και επιτόπου του Κ/Δ μετά την εγκατάσταση. Δεδομένου ότι ο Μ/Σ Ισχύος συνδέεται με GIL, η δοκιμή θα εκτελεστεί και τις δύο φορές χωρίς μονωτήρες στην ΥΤ και ΜΤ.
- Δυναμική μέτρηση της αντίστασης του Μηχανισμού Αλλαγής Λήψης υπό Φορτίο σε κάθε λήψη του (OLTC' s taps) – Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων OLTC
- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος θερμομέτρων και δοκιμές για «alarm» και «trip»
- Έλεγχος λειτουργίας Buchholz
- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης
- Έλεγχος σημάνσεων OLTC

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.

### 3.15. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Θα εκτελεστούν δοκιμές επί τόπου του Έργου, προκειμένου να αποδειχθεί η πληρότητα, η σωστή συναρμολόγηση, συνδεσμολογία και ικανοποιητική λειτουργία του Κ/Δ και των επιμέρους υποσυστημάτων που τον απαρτίζουν.

Οι δοκιμές θα περιλαμβάνουν τουλάχιστον τα παρακάτω, χωρίς να περιορίζονται σε αυτά :

- Μέτρηση αντίστασης όλων των κυκλωμάτων
- Απώλειες αερίου SF<sub>6</sub>
- Μηχανική λειτουργία του εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων των χρονικών δοκιμών του διακόπτη (περιλαμβάνεται η μέτρηση ταυτοχρονισμού των πόλων του Α/Δ), του χρόνου λειτουργίας των γειωτών και των ταχυγειωτών.
- Δοκιμές δευτερευόντων κυκλωμάτων
- Λειτουργικές δοκιμές προστασίας, ελέγχου, αλληλομανδαλώσεων και ενδείξεων.
- Δοκιμές εγχύσεως δευτερεύοντος όλων των βοηθητικών Η/Ν, των Η/Ν προστασίας και των οργάνων.
- Μέτρηση στοιχείων Μ/Σ Ισχύος και Κ.Γ. 150 kV μέσω του GIL.
- Μέτρηση της αντίστασης για κάθε λήψη του OLTC.
- Δοκιμές τάσης λόγου μετασχηματισμού Μ/Σ μέτρησης.
- Για τους Α/Ζ θα πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα:
  - Αξιόπιστο κλείσιμο Α/Ζ είτε με τοπικό είτε με χειρισμό από απόσταση.
  - Μέτρηση χρόνων ανταπόκρισης Α/Ζ.
  - Μέτρηση ρευμάτων λειτουργίας και εκκίνησης μηχανισμών Α/Ζ
  - Αξιόπιστο κλείσιμο γειωτών.
  - Σε ότι αφορά στους Πίνακες ΜΤ θα γίνει μέτρηση της αντίστασης διάβασης, μέτρηση υψηλής τάσης των ζυγών, δυναμική και στατική μέτρηση των Δ/Ι και μέτρηση του κενού των Δ/Ι.
- Για τους Διακόπτες θα πρέπει να γίνουν τα ακόλουθα:
  - Αξιόπιστη ανταπόκριση διακοπών στις εντολές χειρισμού είτε τοπικά είτε από απόσταση.
  - Αξιόπιστη και ορθή ανταπόκριση διακοπών στις εντολές όλων των επιμέρους προστασιών και των συστημάτων προστασίας.
  - Μέτρηση χρόνων ανταπόκρισης διακοπών.
  - Μέτρηση ρευμάτων λειτουργίας και εκκίνησης μηχανισμών διακοπών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	44
4.2.	ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Κ' ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ αδμμε ΣΤΟ Κ/Δ 150 kV/MT (ΨΣΕ Νο1) ....	45
4.2.1.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1 .....	45
4.2.1.1.	ΙΕΡΑΡΧΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	45
4.2.1.2.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (Α'ΕΠΙΠΕΔΟ).....	46
4.2.1.3.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΥΛΗΣ (Β'ΕΠΙΠΕΔΟ).....	46
4.2.1.4.	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΜΕ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΜΕ/SCADA ΤΟΥ ΑΔΜΜΕ (Γ' ΕΠΙΠΕΔΟ) .....	47
4.2.1.5.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΑΔΜΜΕ (Δ'ΕΠΙΠΕΔΟ).....	49
4.2.2.	ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1 .....	49
4.2.3.	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ Α/Δ 150kV ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1 .....	50
4.2.3.1.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ Κ/Δ .....	51
4.2.3.2.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΕ .....	52
4.2.4.	ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1 .....	53
4.2.4.1.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΜΕ .....	53
4.2.4.2.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΥΛΗΣ GIS 150 kV ΚΑΛΩΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ.....	55
4.2.4.3.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΥΛΗΣ GIS 150 kV ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ Μ/Σ 150 kV/MT, ΙΣΧΥΟΣ 40/50 MVA ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ MT .....	56
4.2.4.4.	ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΖΥΓΩΝ GIS 150 KV .....	56
4.2.5.	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1 .....	56
4.2.6.	ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1 59	
4.2.6.1.	ΓΕΓΟΝΟΤΑ.....	59
4.2.6.2.	ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ .....	59
4.2.7.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ.....	60
4.2.7.1	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	60
4.2.7.2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ 110 V ΣΡ.....	66
4.2.7.3	ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ GIS 170 KV (SF6 – PD – DEW POINT).....	67
4.2.8.	ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΨΣΕ Νο1 .....	68
4.2.9.	ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	69
4.3.	ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Κ' ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ ΣΤΟ Κ/Δ 150 kV/MT (ΨΣΕ ΝΟ2)70	
4.3.1.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ2 .....	70
4.3.1.1.	ΙΕΡΑΡΧΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	70
4.3.1.2.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (Α'ΕΠΙΠΕΔΟ).....	71

4.3.1.3.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΥΛΗΣ (Β'ΕΠΙΠΕΔΟ).....	71
4.3.1.4.	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΜΕ/SCADA ΤΟΥ ΔΕΔΔΗΕ (Γ'ΕΠΙΠΕΔΟ) .....	71
4.3.1.5.	ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΚΕ) ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ (Δ'ΕΠΙΠΕΔΟ).....	73
4.3.2.	ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ2 .....	74
4.3.3.	ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ2 .....	76
4.3.3.1.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	76
4.3.3.2.	ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΠΥΛΗΣ GIS 150kV ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ Μ/Σ 150 kV/MT, Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ 40/50 ΜVA ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΤ .....	78
4.3.4.	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ2.....	84
4.3.5.	ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ .....	85
4.3.5.1.	ΓΕΓΟΝΟΤΑ.....	86
4.3.5.2.	ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ .....	86
4.3.6.	ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	86
4.4.	ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ Νο1, ΨΣΕ Νο2) .....	87
4.4.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	87
4.4.2.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΛΗΣ 150 kV .....	88
4.4.3.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΛΩΝ ΜΤ .....	89
4.4.4.	ΜΕΤΑΓΩΓΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	90
4.4.5.	ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ Κ/Δ ΜΕ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΗΕ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΚΕ) ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ .....	91
4.4.6.	ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ-SCADA .....	93
4.4.7.	ΜΟΝΑΔΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ Υ/Σ.....	96
4.4.8.	ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ.....	97
4.4.9.	ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΨΣΕ-ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ.....	98
4.4.10.	ΤΡΟΔΟΦΟΣΙΕΣ ΨΣΕ-ΣΥΣΤΗΜΑ UPS .....	100
4.4.11.	ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΨΣΕ.....	102
4.4.12.	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	102
4.4.13.	ΚΑΛΩΔΙΑ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ.....	106
4.4.14.	ΧΡΟΝΟΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ .....	107
4.4.15.	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	108
4.4.16.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΨΣΕ .....	116
4.4.17.	ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΨΣΕ .....	117
4.4.18.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ (FAT).....	121
4.4.19.	ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (SAT).....	123
4.4.20.	ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΨΣΕ .....	125

## 4. ΕΛΕΓΧΟΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

### 4.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για την εποπτεία, τον έλεγχο και την προστασία του εξοπλισμού ισχύος του Κ/Δ Χανίων, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, θα προμηθεύσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και θα κατασκευάσει, σε συνεργασία με τον ΔΕΔΔΗΕ, ένα πλήρως **Ψηφιακό Κ/Δ**. Στο Κ/Δ Χανίων II υπάρχει διαχωρισμός αρμοδιοτήτων εποπτείας και ελέγχου του εξοπλισμού ισχύος, μεταξύ του ΑΔΜΗΕ και του ΔΕΔΔΗΕ. Για τον λόγο αυτό, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει στο Κ/Δ δύο ολοκληρωμένα και ανεξάρτητα μεταξύ τους Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου Κ/Δ (ΨΣΕ).

Έκαστο ΨΣΕ θα περιλαμβάνει όλες τις απεικονίσεις των λειτουργιών ελέγχου, προστασίας, μετρήσεων 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 το Απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας του ΑΔΜΗΕ (ΚΕΕ) και το Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ (ΠΚΕ), κατά περίπτωση.

Η επικοινωνία μεταξύ των στοιχείων κάθε ΨΣΕ, θα πραγματοποιείται με το πρωτόκολλο IEC 61850, ενώ η επικοινωνία του ΨΣΕ με το αντίστοιχο Απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου (του ΔΕΔΔΗΕ και του ΑΔΜΗΕ) θα πραγματοποιείται με τα πρωτόκολλα IEC 60870-5-101 και IEC 60870-5-104 για το ΚΕΕ και με το IEC60870-5-104 για το ΠΚΕ.

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 αφορά στον 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.

Τα δύο ΨΣΕ θα εγκατασταθούν σε ανεξάρτητους Πίνακες, εντός της αίθουσας ελέγχου και θα διαχειρίζονται από ανεξάρτητες Τοπικές Μονάδες Ελέγχου (ΤΜΕ/SCADA).

Για όσα σήματα ελέγχου, ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων προβλέπεται στους Πίνακες Σημάτων να τηλεμεταδοθούν στο ΚΕΕ (αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ), ο Ανάδοχος του Κ/Δ θα υλοποιήσει την τηλεμετάδοση μέσω των πρωτοκόλλων IEC 60870-5-101 και IEC 60870-5-104, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους καταλόγους διαλειτουργικότητας («Interoperability sheets/lists») που απαιτούνται για αυτήν την επικοινωνία, τους οποίους θα λάβει από το ΔΕΔΔΗΕ στη φάση υλοποίησης.

Αντίστοιχα για όσα σήματα ελέγχου, ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων προβλέπεται να τηλεμεταδοθούν στο ΠΚΕ (αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ), ο Ανάδοχος του Κ/Δ θα εξασφαλίσει τη δυνατότητα επικοινωνίας του Κ/Δ με το ΠΚΕ, μέσω του πρωτοκόλλου IEC-60870-5-104, συντάσσοντας και προσκομίζοντας όλους τους απαιτούμενους καταλόγους διαλειτουργικότητας («Interoperability sheets/lists») που απαιτούνται για αυτήν την επικοινωνία.

Η αρχιτεκτονική δικτυακή δομή των δύο Ψηφιακών Συστημάτων ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ απεικονίζεται στο Σχέδιο ΔΕΕΔ 46698, του Τεύχους ΣΤ. Η τοπολογία του δικτύου και στα δύο Ψηφιακά Συστήματα θα είναι διπλού αστέρα, σύμφωνα με το πρωτόκολλο PRP (Parallel Redundancy Protocol).

Οι επιμέρους διαδικασίες, που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία των εγκαταστάσεων του Κ/Δ 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
- Σύστημα επιτήρησης υγείας συσσωρευτών 110 V ΣΡ
- Σύστημα επιτήρησης εξοπλισμού GIS 170 kV, που περιλαμβάνει:
  - > Επιτήρηση Πυκνότητας ή Πίεσης μονωτικού αερίου SF6, θερμοκρασίας μονωτικού αερίου και σημείο δρόσου (Dew point) / Υγρασίας
  - > Επιτήρηση εμφάνισης μερικών εκκενώσεων στο μονωτικό μέσο (Partial Discharge)
- Καταγραφή Σφαλμάτων
- Έλεγχος, Εποπτεία και Επιτήρηση από τα Απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου (ΚΕΕ αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, ΠΚΕ αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ)

Στους Πίνακες που παρατίθενται στο Παράρτημα Α του παρόντος Τεύχους καθορίζονται ενδεικτικά οι πληροφορίες (χειρισμοί, μετρήσεις, σημάνσεις, ενδείξεις) που εντάσσονται στα ψηφιακά συστήματα του Κ/Δ. Οι Πίνακες αυτοί θα οριστικοποιηθούν κατά τη φάση υλοποίησης του έργου. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος ώστε οι ζητούμενες πληροφορίες να «παρέχονται» στην Περιφερειακή Μονάδα Ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ και στο ΚΕΕ του ΑΔΜΗΕ. Επιπλέον, οφείλει να συνεργαστεί με τον ΔΕΔΔΗΕ κατά τον προγραμματισμό του συστήματός του.

#### 4.2. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Κ' ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΗΕ ΣΤΟ Κ/Δ 150 ΚV/ΜΤ (ΨΣΕ ΝΟ1)

##### 4.2.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1

###### 4.2.1.1 ΙΕΡΑΡΧΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ εντάσσονται εξ ολοκλήρου όλες οι πύλες 150 kV του Κ/Δ, 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 150kV 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)
- β) Από το επίπεδο ελέγχου πύλης, (μονάδες ελέγχου πυλών 150 kV)
- γ) Από το επίπεδο κεντρικού ελέγχου του Κ/Δ ΑΔΜΗΕ (Τοπική Μονάδα Ελέγχου -ΤΜΕ/SCADA του ΑΔΜΗΕ)
- δ) Από το ΚΕΕ - ΑΔΜΗΕ, 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**» - «**απομακρυσμένα**» (Local-Remote) του επιπέδου που πρόκειται να εκτελέσει χειρισμούς, βρίσκεται στη θέση «**τοπικά**» (Local).
- ❖ τα χειριστήρια «**τοπικά**» - «**απομακρυσμένα**» (Local-Remote) όλων των κατωτέρων του προαναφερόμενου επιπέδων, βρίσκονται στη θέση «**απομακρυσμένα**» (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.

Για όλους τους Α/Δ 150 kV (συμπεριλαμβανομένων και των Α/Δ σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT) θα προβλεφθούν στην αίθουσα πινάκων προστασίας, κομβία εκτάκτου ανοίγματος («emergency trip buttons»), τύπου «μανιτάρι», όπου θα απαιτείται χειροκίνητη επαναφορά όταν τα κομβία ενεργοποιηθούν, κατάλληλα τοποθετημένα εντός προστατευτικών καλυμμάτων από ακούσια ενεργοποίηση, τα οποία θα εξασφαλίζουν με απευθείας συρμάτωση στα πηνία ανοίγματος των Α/Δ, την άμεση εκτέλεση της εντολής ανοίγματος σε έκτακτες συνθήκες. Μια δεύτερη επαφή του κομβίου έκτακτης ανάγκης θα συρματώνεται στη συσκευή γενικών σημάτων του Υ/Σ για σήμανση προς το τοπικό SCADA και το ΚΕΕ. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί πολλαπλασιασμός επαφών από το κομβίο έκτακτης ανάγκης, αυτό θα γίνεται μέσω κατάλληλου ρελέ υψηλής αξιοπιστίας και ταχείας απόκρισης με κατάλληλες επαφές, αντίστοιχα με αυτά που χρησιμοποιούνται για εντολή πτώσης από Η/Ν προστασίας (tripping relay).

### **ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (Α'ΕΠΙΠΕΔΟ)**

Για τον διακοπτικό εξοπλισμό GIS 150kV, θα υπάρχει χειριστήριο "Local" – 0-"Remote" στον τοπικό πίνακα ελέγχου της πύλης (L.C.C.). Η θέση "Remote" στο χειριστήριο του α' επιπέδου για τον εξοπλισμό 150 kV θα μετάνι τον έλεγχο στην αντίστοιχη μονάδα ελέγχου πύλης (bay level).

Όλα τα χειριστήρια θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με ονοματολογία «κατά ΑΔΜΗΕ» του διακοπτικού στοιχείου που χειρίζονται.

Για τους Πίνακες LCC πύλης Μ/Σ προς ΔΕΔΔΗΕ τα χειριστήρια εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ θα είναι με κλειδί τύπου 'Ronis'.

Επίσης, ο πίνακας LCC κάθε πύλης θα φέρει ενδεικτική πινακίδα με ονοματολογία «κατά ΑΔΜΗΕ» τόσο της πύλης που εξυπηρετεί, όσο και της πύλης του απέναντι Υ/Σ/ΚΥΤ με την οποία συνδέεται.

Όλοι οι πίνακες που θα προσφερθούν (εσωτερικού χώρου) θα πρέπει να είναι κλάσης προστασίας IP31 σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC-60529 και θα φέρουν πόρτα από «plexiglass». Θα διαθέτουν λαμπτήρα φθορισμού με κομβίο στην θύρα, ρευματοδότη και θερμοστάτη ελέγχου κυκλωμάτων θέρμανσης του πίνακα. Οι πίνακες θα διαθέτουν μετρητικά όργανα V, I, MW, MVar.

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

#### **4.2.1.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΥΛΗΣ (Β'ΕΠΙΠΕΔΟ)**

Κάθε πύλη 150 kV του Κ/Δ, θα διαθέτει μία ηλεκτρονική συσκευή-μονάδα ελέγχου πύλης («Bay Control Unit» - BCU). Δεν γίνεται αποδεκτή η χρήση μίας κοινής μονάδας ελέγχου πύλης για τον έλεγχο περισσότερων της μίας πυλών 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) και θα είναι εγκατεστημένη στον πίνακα ελέγχου Μ/Σ αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, ενώ η άλλη θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ (ΨΣΕ Νο2) και θα ελέγχει τον Α/Δ 150 kV (και τον αντίστοιχο γειωτή του), η οποία θα είναι εγκατεστημένη στον πίνακα ελέγχου και προστασίας Μ/Σ αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ. Όλα τα σήματα επικοινωνίας μεταξύ της μίας μονάδας ελέγχου πύλης με τον εξοπλισμό ισχύος της άλλης μονάδας (πχ απαιτούμενα σήματα για αλληλασφαλίσεις, ενδείξεις θέσης, σήμανσεις, 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 πρέπει να είναι εντελώς ανεξάρτητα.

Σημειώνεται ότι εάν είναι επαρκής ο χώρος ενός πίνακα ελέγχου Μ/Σ ΑΔΜΗΕ για την εγκατάσταση του προβλεπόμενου εξοπλισμού και για τους τρεις Μ/Σ θα εγκατασταθεί ένας πίνακας ελέγχου πυλών Μ/Σ **αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ**, για την εξυπηρέτηση του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ των πυλών 150 kV σύνδεσης με τους Μ/Σ ισχύος ΔΕΔΔΗΕ, αλλιώς θα εγκατασταθούν δύο πίνακες. Επιπλέον απαιτείται να υπάρχει ευδιάκριτος διαχωρισμός μεταξύ των καλωδιώσεων και των συσκευών που αφορούν την κάθε μία από τις πύλες. Πιο συγκεκριμένα, στον πίνακα θα τοποθετούνται οι μονάδες ελέγχου («Bay Control Units»-BCUs) καθώς και τα σχετικά κομβία έκτακτης ανάγκης, τα κιβώτια δοκιμών και λοιπός εξοπλισμός, με τέτοιο τρόπο και με κατάλληλη απόσταση έτσι ώστε να αποφεύγεται η λανθασμένη χρήση. Επίσης, θα υπάρχει ομαδοποίηση των καλωδίων της κάθε πύλης και θα οδηγούνται στον πίνακα από διαφορετική πλευρά και θα υπάρχει ευκρινής επισήμανση επί των καλωδίων της πύλης που αντιστοιχούν.

Για τη μεταγωγή του ελέγχου στο β' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθούν χειριστήρια «Local»-«Remote» στις μονάδες ελέγχου πύλης («Bay Control Units») κάθε πύλης 150 kV του Κ/Δ. Η θέση Remote στο χειριστήριο αυτό θα μετάγει τον έλεγχο στο επόμενο γ' επίπεδο χειρισμών.

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

#### **ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΗΕ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΜΕ/SCADA ΤΟΥ ΑΔΜΗΕ (Γ' ΕΠΙΠΕΔΟ)**

Για τη μεταγωγή του ελέγχου στο γ' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθεί στην οθόνη Η/Υ της ΤΜΕ/SCADA του ΑΔΜΗΕ, μία δυνατότητα μεταγωγής «Local»-»Remote» για κάθε πύλη 150 kV του Κ/Δ. Η θέση «Remote» θα μετάγει τον έλεγχο της πύλης στο ΚΕΕ του ΑΔΜΗΕ. Όσον αφορά στις πύλες 150 kV των Μ/Σ 150 kV/ΜΤ, το ΚΕΕ μπορεί να λάβει τον έλεγχο μόνο των Α/Ζ Ζυγών 150 kV και των γειωτών τους.

Ο έλεγχος και η εποπτεία του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ θα πραγματοποιείται στις δύο συσκευές οθόνης του Η/Υ της ΤΜΕ/SCADA του ΑΔΜΗΕ. Οι δύο συσκευές θα έχουν πλήρη εναλλαξιμότητα λειτουργίας και θα παρέχουν τις ίδιες δυνατότητες απεικόνισης. Συγκεκριμένα στις οθόνες της ΤΜΕ/SCADA, 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 Κ/Δ. Επίσης θα υπάρχει διαφοροποίηση απεικόνισης των ηλεκτρισμένων και μη ηλεκτρισμένων τμημάτων του Κ/Δ με έντονη και αχνή, αντίστοιχα, γραμμογράφηση. Στην μιμική απεικόνιση του Κ/Δ, 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, Γειωτή) θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στο μιμικό διάγραμμα του Κ/Δ. 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. Η κατάσταση ανοικτός/κλειστός κάθε διακοπτικού στοιχείου θα σημαίνεται με δύο βοηθητικές επαφές, κανονικά ανοικτή (NO) και κανονικά κλειστή (NC), που μέσω της λογικής XOR (αποκλειστικό ή) θα ελέγχεται η ορθότητα της πληροφορίας θέσης του διακοπτικού στοιχείου. Επιπλέον όλα τα δυαδικά σήματα προειδοποιήσεων θα συρματώνονται με λογική (fail-safe), έτσι σε απώλεια βοηθητικής



τάσης ή διακοπή συνέχειας αγωγού συρμάτωσης να δίνουν προειδοποίηση.

- **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 Κ/Δ (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 Κ/Δ 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 Κ/Δ, στις οθόνες των Η/Υ, θα αναγράφεται η ονοματολογία του εξοπλισμού ισχύος που χρησιμοποιεί η ΔΔΝ 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 : Μπλε (rgb:0,0,255)
- ❖ 20 kV : Κόκκινο (rgb:255,0,0)
- ❖ 400 V EP : Μωβ (rgb:255,0,255)
- ❖ ΣΡ : Άσπρο (rgb:255,255,255)
- ❖ Γείωση : Κίτρινο (rgb:255,255,0)
- ❖ Υπόβαθρο οθόνης : Ανοιχτό γκρι (rgb:200,200,200)
- ❖ για όλα τα επίπεδα τάσεων όταν ο ζυγός είναι χωρίς τάση «νεκρός-dead» : Πράσινο (rgb:0,255,0)

Εφόσον τα διακοπτικά στοιχεία δεν απεικονίζονται με επαφή όπου φαίνεται ευδιάκριτα αν είναι στην θέση «ανοικτός ή κλειστός» τότε θα φέρουν τα χρώματα:

- για όλα τα επίπεδα τάσεων διακοπτικό στοιχείο «ΕΝΤΟΣ» : Κόκκινο (rgb:255,0,0)
- για όλα τα επίπεδα τάσεων διακοπτικό στοιχείο «ΕΚΤΟΣ» : Πράσινο (rgb:0,255,0)

Αυτός ο χρωματισμός θα πρέπει να ισχύει και για τα μιμικά διαγράμματα για την «τράπεζα κομβίων έκτακτης ανάγκης ανοίγματος Αυτομάτων διακοπών», καθώς και για τα μιμικά διαγράμματα στους Τοπικούς Πίνακες Ελέγχου (LCC) των GIS)

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 σημαίνονται στην οθόνη, τα αίτια αποτυχίας της εντολής.

Δεν επιτρέπεται, να δίνονται δύο εντολές χειρισμού ταυτόχρονα, σε δύο ή περισσότερα διακοπτικά στοιχεία.

Ο κεντρικός έλεγχος του Κ/Δ περιλαμβάνει τους παρακάτω χειρισμούς :

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

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

#### 4.2.1.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΑΔΜΗΕ (Δ'ΕΠΙΠΕΔΟ)

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.

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».

Ο χειριστής στο ΚΕΕ, μέσω του «SCADA User Interface» που διαθέτει, επιλέγει ένα διακοπτικό στοιχείο για τηλεχειρισμό και στέλνει την επιθυμητή εντολή «close» ή «open». Το ΨΣΕ του Υ/Σ ή του ΚΥΤ, κάνοντας χρήση της δυνατότητας «Select Before Operation – SBO», επιλέγει το διακοπτικό στοιχείο για χειρισμό και υλοποιεί την εντολή, αν δεν διαπιστωθεί εμπόδιο. Στην περίπτωση που κάποιο πρόβλημα εμποδίζει/απαγορεύει την εκτέλεση του τηλεχειρισμού, τότε στέλνεται η κατάλληλη σήμανση στο ΚΕΕ για την αιτία της αποτυχίας.

Κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, ο ΔΕΔΔΗΕ θα προσκομίσει την απαιτούμενη διευθυνσιοδότηση των σημάτων επικοινωνίας με το ΚΕΕ, προκειμένου να ενσωματωθεί στο ΨΣΕ του ΑΔΜΗΕ, ώστε το σύστημα επικοινωνίας να λειτουργήσει εύρυθμα.

Οι απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ για το πλήθος και το είδος των σημάτων τηλεχειρισμών, τηλενδείξεων, τηλεσημάνσεων και τηλεμετρήσεων προς το ΚΕΕ, ανά πύλη και γενικά στο Κ/Δ καταγράφονται στους Πίνακες του Παραρτήματος 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 τόσο στους τοπικούς πίνακες όσο και στο σύστημα ελέγχου, ώστε να προλαμβάνονται εσφαλμένες λειτουργίες και τις πιθανές δυσμενείς ή/και καταστροφικές συνέπειές τους. Παρακάτω, παρατίθενται ενδεικτικά, κάποιες από τις κύριες συνθήκες που πρέπει να πληρούνται :

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

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

- ❖ Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός Α/Ζ 150 kV υπό φορτίο.
- ❖ Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός Α/Ζ 150 kV εφόσον είναι κλειστός ο Γειωτής του.
- ❖ Δεν είναι επιτρεπτός ο χειρισμός των Α/Ζ GIS 150 kV της πύλης των Μ/Σ Ισχύος, όταν ο γειωτής του πίνακα ΤΜ εισόδου από Μ/Σ είναι κλειστός.
- ❖ Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Α/Δ 150 kV, εάν υπάρχει εντολή πτώσης από τον αντίστοιχο Η/Ν προστασίας ή ελέγχου πτώσεων.

- ❖ Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Γειωτή 150 kV, εάν δεν είναι ανοικτός ο αντίστοιχος A/Z.
- ❖ Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Γειωτή 150 kV, εάν δεν έχει εξασφαλισθεί ότι το στοιχείο που πρόκειται να γειωθεί είναι εκτός τάσης.
- ❖ Δεν είναι επιτρεπτός το κλείσιμο A/Δ 150 kV, εφόσον οι εκατέρωθεν A/Z είναι σε ενδιάμεση θέση.
- ❖ 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.
- ❖ Σε περίπτωση διπλών ζυγών 150 kV, όπως και στο Κ/Δ Χανίων, ο χειρισμός ενός A/Z ζυγού μιας πύλης τροφοδοσίας 150 kV επιτρέπεται στις παρακάτω περιπτώσεις:
  - Ο A/Z του άλλου ζυγού είναι ανοικτός, γειωτές πύλης ανοικτοί, A/Δ ανοικτός και γειωτής ζυγών ανοικτός
  - 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 (μεταγωγής 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 συρματική υλοποίηση των αλληλασφαλίσεων μεταξύ των στοιχείων εξοπλισμού ισχύος του έργου (μέσω βοηθητικών επαφών του μηχανισμού λειτουργίας των στοιχείων αυτών). Όλες οι εντολές χειρισμών (ανοίγματος, κλεισίματος) και πτώσεων («trip») προς τα πηνία των κύριων στοιχείων εξοπλισμού ισχύος (A/Δ, A/Z, Γειωτές) θα είναι διπλές δηλαδή θα ενεργοποιούν μέσω ΝΟ επαφών και το (+) και το (-) του κάθε πηνίου. Σε περίπτωση που θα χρειαστεί πολλαπλασιασμός επαφών είτε από διακοπτικά στοιχεία είτε από Η/Ν ελέγχου, θα γίνεται μέσω δισταθί ρελέ.

Ο Ανάδοχος, υποχρεούται να υποβάλει για έγκριση ένα αναλυτικό και περιγραφικό σχηματικό διάγραμμα των αλληλασφαλίσεων που θα υλοποιήσει στο Κ/Δ, 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 Κ/Δ, θα καθοριστούν από κοινού με τον ΔΕΔΔΗΕ, στην φάση εκπόνησης από τον Ανάδοχο του ως άνω διαγράμματος.

#### 4.2.3. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ A/Δ 150kV ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1

Το κλείσιμο των A/Δ των πυλών καλωδιακών αναχωρήσεων 150 kV και της πύλης Διασύνδεσης Ζυγών 170 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 (πολικές τάσεις) 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).

Τα συστήματα για τη λειτουργία του συγχρονισμού θα προέρχονται μέσω Μ/Σ τάσεως των οποίων τα δευτερεύοντα διαθέτουν τάση 120/  $\sqrt{3}$  V E.P. για τα 150/  $\sqrt{3}$  kV.

Επιπροσθέτως διευκρινίζεται ότι τα ακόλουθα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

- Για τους ζυγούς και γραμμές 150kV, η τάση δευτερεύοντος των 120V θα πρέπει να αντιστοιχεί στα 160kV.

Η λειτουργία συγχρονισμού θα πρέπει να τροφοδοτείται με μία (1) πολική τάση (VA-VB) για την πλευρά των 150kV και ο έκαστος ελεγκτής πύλης θα υπολογίζει τις φασικές γωνίες και συχνότητα και θα ελέγχει την φασική εναρμόνιση των εκατέρωθεν τάσεων.

Επισημαίνεται ότι ο χρόνος κλεισίματος των διακοπών 150kV είναι 60ms.

#### 4.2.3.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ Κ/Δ

Κάθε φορά που ο χειριστής στην αίθουσα ελέγχου του Κ/Δ (από την οθόνη της ΤΜΕ/SCADA του ΑΔΜΗΕ, ή από το επίπεδο ελέγχου πύλης) επιχειρεί κλείσιμο διακόπτη 150 kV πύλης ΓΜ, ή πύλης Διασύνδεσης Ζυγών, θα εκκινείται 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 τη 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 ρυθμιστεί 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 ΔΕΔΔΗΕ. 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 ΔΕΔΔΗΕ.

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 ΔΕΔΔΗΕ.

Σε κάθε περίπτωση θα υπάρχει η δυνατότητα απενεργοποίησης (δηλαδή απαγόρευσης κλεισίματος) για κάποιο από τα παραπάνω σχήματα μέσω σχετικής ρύθμισης.

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 ΔΕΔΔΗΕ.

Στην οθόνη του υπολογιστή θα φαίνονται:

- τα έξι μετρούμενα μεγέθη ( $V_1$ ,  $\varphi_1$ ,  $f_1$ ,  $V_2$ ,  $\varphi_2$ ,  $f_2$ ) και οι αντίστοιχες διαφορές τους ( $\Delta V$ ,  $\Delta \varphi$ ,  $\Delta f$ ) 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. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΕΕ

Στην περίπτωση που ο Υ/Σ (ή ο Τερματικός Σταθμός ή το τμήμα σύνδεσης με το ΕΣΜΗΕ) επικοινωνεί με το ΚΕΕ μέσω πρωτοκόλλου IEC 60870-5-101 (ή IEC 60870-5-104), τότε η διαδικασία των τηλεχειρισμών όλων των διακοπτικών στοιχείων 150 kV (Διακόπτες, Αποξεύκτες, Γειωτές) απλοποιείται για τον χειριστή στο ΚΕΕ, με την χρήση της δυνατότητας «Select Before Operate», (SBO), που προσφέρουν τα εν λόγω πρωτόκολλα. Η δήλωση της χρήσης της δυνατότητας SBO γίνεται και στο ΚΕΕ και στο ΨΣΕ του έργου για όλους τους τηλεχειρισμούς.

Ο χειριστής στο ΚΕΕ μέσω του «SCADA User Interface» που διαθέτει, επιλέγει ένα διακοπτικό στοιχείο για τηλεχειρισμό και στέλνει την εντολή «Close» ή «Open», ανάλογα με τον επιθυμητό χειρισμό. Το ΨΣΕ κάνοντας χρήση της δυνατότητας SBO επιλέγει το διακοπτικό στοιχείο για χειρισμό και προχωράει στην υλοποίηση της εντολής, εφόσον δεν διαπιστωθεί κανένα εμπόδιο. Στην περίπτωση που υπάρχει πρόβλημα, το οποίο εμποδίζει/απαγορεύει την εκτέλεση του τηλεχειρισμού, τότε στέλνεται η κατάλληλη σήμανση στο ΚΕΕ (πχ «BCU control locked»).

Στην περίπτωση εντολής «Close» από το ΚΕΕ προς έναν Α/Δ 150 kV για τον οποίο απαιτείται συγχρονισμός, τότε η εντολή αυτή περνάει οπωσδήποτε και αυτομάτως από την διαδικασία συγχρονισμού που διαθέτει το ΨΣΕ. Σε αυτήν την περίπτωση επίσης τηλεσημαίνονται προς το ΚΕΕ οι παρακάτω επτά (7) ψηφιακές σημάσεις, οι οποίες είναι ενεργές καθ' όλη την διάρκεια που ο Α/Δ 150 kV παραμένει ανοικτός:

- Το σχήμα σύγκρισης τάσεων (NZNΓ, NZZΓ, ZZNΓ, ZZZΓ), εκ των τεσσάρων προαναφερθέντων, που ισχύει στην συγκεκριμένη περίπτωση συγχρονισμού. Αυτές είναι τέσσερις ανεξάρτητες σημάσεις 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 σημάσεις 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 στο Κ/Δ.

Εάν υπάρχει στο ΨΣΕ ξεχωριστή μονάδα συγχρονισμού για την κάθε πύλη 150 kV, τότε οι παραπάνω επτά ψηφιακές σημάσεις δηλώνονται ως ξεχωριστά/διαφορετικά σήματα για την κάθε πύλη.

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 150 kV από τον χειριστή στο ΚΕΕ δεν θα είναι επιτρεπτό.

Όταν δίδεται από τον χειριστή στο ΚΕΕ, η εντολή «Close» προς έναν Α/Δ 150 kV για τον οποίο απαιτείται συγχρονισμός, ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία συγχρονισμού :

Ο συγχρονιστής αφού λάβει την εντολή κλεισίματος για τον Α/Δ 150 kV, ελέγχει κατ' επανάληψη και για ένα περιορισμένο χρονικό διάστημα (μέχρι 20 s) εάν πληρούνται οι απαραίτητες προϋποθέσεις για το κλείσιμο του Α/Δ 150 kV και αναλόγως:

- Αν πληρούνται μέσα στο χρονικό διάστημα των 20 s, τότε στέλνει εντολή κλεισίματος προς τον A/Δ 150 kV.
- Αν δεν πληρούνται, τότε μετά την ολοκλήρωση του διαστήματος προσπάθειας των 20 s, ο συγχρονιστής αποδιεγείρεται και αποστέλλεται στο ΚΕΕ, αν χρειάζεται, κατάλληλη σήμανση για την αιτία της αποτυχίας του συγχρονισμού (πχ «BCU control locked»).

#### 4.2.4. ΣΧΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ 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 ΣΤ και στις σχετικές προδιαγραφές του Τεύχους Ε.

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 ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΗΕ

Ως βασικές αρχές σχεδιασμού αναφέρονται τα παρακάτω:

- Οι ηλεκτρονόμοι (H/N) 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 H/N προστασίας θα είναι ψηφιακού τύπου, θα ικανοποιούν τις λειτουργικές απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών, το πρωτόκολλο επικοινωνίας τους θα είναι το IEC-61850 Edition 2 και θα υποστηρίζουν πρωτόκολλο PRP (Parallel Redundancy Protocol - IEC 62439-3). Η σύνδεση τους στο ΨΣΕ θα γίνεται μέσω δικτύου οπτικών ινών ή καλωδίων τεσσάρων ζευγών με θωράκιση (RJ 45).
- Όλα τα κυκλώματα προστασίας, σε κάθε ένα πηνίο πτώσης («tripping coil») των A/Δ 150 kV, θα επιτηρούνται από H/N ελέγχου κυκλωμάτων πτώσης («Trip Circuit Supervision Relay»), ο οποίος σε περίπτωση αποτυχίας των κυκλωμάτων που επιτηρεί θα εκδίδει προειδοποιητικές σημάσεις (τοπική και τηλεσήμανση).
- Στον πίνακα προστασίας και ελέγχου της κάθε πύλης, θα πρέπει να τοποθετηθεί ένας επιλογικός διακόπτης δύο θέσεων. Στην πρώτη θέση θα ενεργοποιείται η προστασία αστοχίας A/Δ (CBFP ή 50BF) όλων των H/N της πύλης, ενώ στην δεύτερη θέση θα απενεργοποιείται η εν λόγω προστασία αστοχίας A/Δ της πύλης. Στις σχετικές θέσεις του επιλογικού διακόπτη θα τοποθετηθούν ταμπέλες που θα αναγράφουν: «Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) - ΕΝΤΟΣ» στην θέση 1 και «Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) - ΕΚΤΟΣ» στην θέση 2. Η θέση του επιλογικού διακόπτη - Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) - ΕΚΤΟΣ, θα σημαίνεται στα εξής σημεία:
  1. Πάνω στον κάθε H/N : θα ανάβει κόκκινη λυχνία LED και θα υπάρχει το κείμενο: «Αστοχία A/Δ - 50BF - ΕΚΤΟΣ»
  2. Στην οθόνη HMI - SCADA : στην οθόνη της κάθε πύλης θα υπάρχει ευδιάκριτη σήμανση «Προστασία Αστοχία A/Δ - 50BF - ΕΚΤΟΣ», σε πλαίσιο με κόκκινο φόντο. Επίσης, θα εμφανίζεται και το σχετικό κείμενο στις λίστες Συναγερμών και Συμβάντων του HMI
  3. Στο ΚΕΕ: Θα δίνεται ένα συγκεντρωτικό σήμα συναγερμού: «Προστασία Αστοχίας A/Δ - 50BF - ΕΚΤΟΣ».
- Ο σχεδιασμός του συστήματος προστασίας θα περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητα

κυκλώματα για κάθε πύλη 150 kV (+Q, +P), τα οποία θα ξεκινούν ακτινικά για κάθε πύλη από τον αντίστοιχο ΓΠΣΡ 110 V και θα οδηγούνται στον Πίνακα Προστασίας/Ελέγχου της κάθε πύλης μέσω επιτηρούμενων μικροαυτομάτων διακοπών.

Το κύκλωμα + Q<sub>πύλης</sub> θα περιλαμβάνει όλες τις επιμέρους προστασίες της πύλης και θα διεγείρει το Νο 1 πηνίο πτώσης του Α/Δ της πύλης, όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου του Α/Δ βρίσκεται στην θέση «Remote». Αντίστοιχα το κύκλωμα + P<sub>πύλης</sub> θα περιλαμβάνει και αυτό όλες τις επιμέρους προστασίες της πύλης αλλά θα διεγείρει το Νο 2 πηνίο πτώσης του Α/Δ της πύλης, όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου του Α/Δ βρίσκεται στις θέσεις «Local» και «Remote». Σε κάθε περίπτωση, το ρεύμα διέγερσης του Η/Ν του Α/Δ 150 kV που ελέγχει τις συνθήκες πίεσης SF<sub>6</sub> και φόρτισης ελατηρίων, ώστε να επιτρέπονται ή να δεσμεύονται αντίστοιχα οι χειρισμοί 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 + Q<sub>πύλης</sub>, αντίστοιχα για το πηνίο ανοίγματος Νο2: διέγερση πηνίου και Η/Ν που επιτρέπουν την λειτουργία του με ± P<sub>πύλης</sub>).

- 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».
- Τα σήματα τάσεων για προστασία από κοινού μαζί με τα σήματα τάσεων για μετρήσεις της κάθε πύλης θα απομονώνονται, επιπλέον των κιβωτίων δοκιμών, μέσω ενός κιβωτίου υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» για κάθε πύλη. Τονίζεται ότι το κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» κάθε πύλης θα πρέπει να είναι τέτοιων διαστάσεων ώστε να μπορεί να φιλοξενεί όλα τα σήματα τάσεων προστασίας και μετρήσεων που εισέρχονται στον αντίστοιχο πίνακα της πύλης. Τα βύσματα τύπου «Ω» θα συρματώνονται με τη θηλυκή πλευρά προς τους ΜΤ και την αρσενική προς τις συσκευές προστασίας και μετρήσεων.
- Για κάθε πύλη Γ.Μ. 150 kV τα σήματα τάσεων προστασίας της θα οδηγούνται μέσω μικροαυτομάτων τοποθετημένων στην «κασέττα» των Μ/Σ τάσεως προς ένα κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» στην είσοδο του Πίνακα και κατόπιν στα κιβώτια δοκιμών που προαναφέρθηκαν. Στη συνέχεια θα οδηγούνται σε μικροαυτόματους για να καταλήξουν τελικά στους Η/Ν προστασίας.
- Όλοι οι προαναφερόμενοι μικροαυτόματοι θα διαθέτουν βοηθητική επαφή για δυνατότητα επιτήρησης. Επίσης, θα είναι τέτοιων προδιαγραφών ώστε να μην επιβαρύνουν με την επιφόρτισή τους τα κυκλώματα προστασίας. Η συρμάτωση της βοηθητικής επαφής των μικροαυτομάτων θα γίνεται με λογική ασφαλείας, όπου το λογικό «1» θα σημαίνει υγεία τάσεων. Επίσης οι Η/Ν θα διαθέτουν ειδικούς αλγόριθμους για την επιτήρηση της υγείας των τάσεων από Μ/Σ τάσης.
- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά. Θα χρησιμοποιηθεί: καφέ για την L1/ μαύρο για την L2/ γκρι για την L3/ ανοικτό μπλε για το Ν/ κιτρινοπράσινο για τη PE, σύμφωνα με το IEC60445.
- Τα σήματα των εντάσεων προστασίας γειώνονται στην «κασέττα» των Μ/Σ έντασης.
- Τα σήματα θέσεων διακοπτικών στοιχείων ισχύος, καθώς και τα σήματα απώλεια

τάσης μέτρησης, που είναι απαραίτητα για την εύρυθμη λειτουργία των Προστασιών των Η/Ν Προστασίας (π.χ. διαφορική ζυγών, αποστάσεως), θα υλοποιούνται με καλωδιώσεις στους Η/Ν Προστασίας και όχι μέσω μηνυμάτων GOOSE (IEC61850) από τους Ελεγκτές Πύλης ή από άλλους Η/Ν Προστασίας.

- Οι Η/Ν προστασίας θα δίνουν απ' ευθείας εντολές προς τα αντίστοιχα κυκλώματα (πηνία) των Α/Δ (όχι μέσω βοηθητικών Η/Ν). Όπου αυτό δεν είναι εφικτό, θα χρησιμοποιηθούν βοηθητικοί Η/Ν για εντολές πτώσης («trip») στον εξοπλισμό, που θα είναι πολύ καλής ποιότητας και χρόνου απόκρισης μικρότερου ή το πολύ ίσου με 10 ms, δύο καταστάσεων (δισταθείς, «lockout») και θα απαιτείται εντολή επαναφοράς «reset» μετά την ενεργοποίησή τους. Η εντολή αυτή θα μπορεί να δίνεται και με τηλεχειρισμό.
- Τα καλώδια των εντάσεων που αφορούν προστασία θα οδεύουν στον πίνακα με τους Η/Ν προστασίας και θα συρματώνονται με την ίδια ως άνω διαδοχή (συρταρωτές κλέμες, κιβώτια δοκιμών, Η/Ν).
- Τα καλώδια των τάσεων που αφορούν προστασία και μετρήσεις θα οδεύουν στον πίνακα με τη μονάδα ελέγχου πύλης, θα συρματώνονται σε συρταρωτές κλέμες τάσεων και στη συνέχεια θα οδηγούνται σε δύο ανεξάρτητα κιβώτια υποδοχής τάσεων τύπου 'Ω'. Ακολούθως τα μεν σήματα των τάσεων για μετρήσεις θα οδηγούνται σε υποδοχές (κιβώτια) δοκιμών (όχι κλεμοσειρές ελέγχου) σύμφωνα με τη TD - 43 (τελευταία αναθεώρηση) και θα καταλήγουν στην μονάδα ελέγχου πύλης, τα δε σήματα των τάσεων για προστασία θα οδηγούνται σε αντίστοιχα κιβώτια δοκιμών (στον πίνακα με τους Η/Ν προστασίας) και θα καταλήγουν στους Η/Ν.
- Τα καλώδια τάσεων των ημιζυγών θα οδεύουν σε ανεξάρτητα κιβώτια υποδοχής τάσεων τύπου 'Ω' τόσο στους ζυγούς 400kV όσο και στους ζυγούς 150kV.
- Όπου είναι διαθέσιμο μόνο ένα κύκλωμα εντάσεων για να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα συσκευές μετρήσεων και Η/Ν προστασίας τότε θα χρησιμοποιούνται εν σειρά με τους Η/Ν και πριν από αυτούς κατάλληλοι Μ/Σ εντάσεως-απομόνωσης για την τροφοδοσία των μετρητικών διατάξεων. Η χρήση μορφοτροπέων δεν είναι αποδεκτή. Όπου είναι διαθέσιμο μόνο ένα κύκλωμα εντάσεων για να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα δύο Η/Ν προστασίας, πριν από κάθε Η/Ν θα τοποθετούνται κιβώτια δοκιμών.
- Τα συστήματα Δ/Φ προστασίας για τους ζυγούς 150kV μπορούν να τοποθετούνται είτε στους επί μέρους πίνακες προστασίας κάθε κυψέλης, είτε σε ανεξάρτητους πίνακες. Ο αριθμός των πινάκων θα καθορίζεται από τον προμηθευτή ανάλογα με το σύστημα που προσφέρει. Όλοι οι πίνακες για τα παραπάνω συστήματα Δ/Φ προστασίας θα τοποθετηθούν στην ίδια αίθουσα με τους αντίστοιχους πίνακες προστασίας.
- Όλοι οι πίνακες που θα προσφερθούν για το ψηφιακό σύστημα (εσωτερικού χώρου) θα πρέπει να είναι κλάσης προστασίας IP31 σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC-60529 και θα φέρουν πόρτα από «plexiglass». Θα διαθέτουν λαμπτήρα φθορισμού με μπουτόν στην θύρα, ρευματοδότη και θερμοστάτη ελέγχου κυκλωμάτων θέρμανσης του πίνακα.

#### 4.2.4.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΥΛΗΣ GIS 150 KV ΚΑΛΩΔΙΑΚΗΣ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ

Το σχήμα προστασίας των Καλωδιακών Αναχωρήσεων περιγράφεται στην παράγραφο 1.3.4.



#### 4.2.4.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΥΛΗΣ GIS 150 KV ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ Μ/Σ 150 KV/MT, ΙΣΧΥΟΣ 40/50 MVA ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ 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. Ωστόσο όπως αναφέρθηκε θα υπάρχει μία BCU για κάθε πύλη Μ/Σ Ισχύος για τον έλεγχο του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ της πύλης (Α/Ζ 150 kV)

#### ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΖΥΓΩΝ 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 Κ/Δ, σύμφωνα με την παράγραφο 1.3.4. και το μονογραμμικό διάγραμμα του Κ/Δ.

#### 4.2.5. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα σύστημα μετρήσεων για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ στο Κ/Δ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή και στις σχετικές περιγραφές του Τεύχους Ε. 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.

Ως βασικές αρχές σχεδιασμού για τα κυκλώματα μετρήσεων αναφέρονται τα παρακάτω:

- Για την απομόνωση των σημάτων τάσεων και εντάσεων που οδηγούνται σε όργανα μέτρησης χρησιμοποιούνται υποδοχές («κιβώτια») δοκιμών (όχι κλεμοσειρές ελέγχου), σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-43. Επιπλέον τα σήματα τάσεων (από τυλίγματα μέτρησης και προστασίας) θα απομονώνονται επιπλέον των κιβωτίων δοκιμών και από κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» και μονοπολικούς μικροαυτόματους με μικρή επιφόρτιση. Τα κυκλώματα τάσεων θα ασφαρίζονται στα κιβώτια των Μ/Σ Τάσεων (10A), στα κιβώτια κόμβου (6A και χαρακτηριστική καμπύλη C), και στον Πίνακα μετρητών και στον Πίνακα Προστασίας ΥΤ (4A ή 2A). Τα βύσματα τύπου «Ω» θα συρματώνονται με τη θηλυκή πλευρά προς τους ΜΤ και την αρσενική προς τις συσκευές του Πίνακα.
  - Για κάθε πύλη Γ.Μ. 150 kV τα κιβώτια τύπου «Ω» θα τοποθετούνται εντός του πίνακα τοπικών χειρισμών LCC- α' επίπεδο ελέγχου).
  - Για κάθε Πύλη 150 kV προς Μ/Σ ισχύος ΔΕΔΔΗΕ τα κιβώτια τύπου «Ω» θα τοποθετούνται εντός κουτιών διακλάδωσης πλησίον της Πύλης GIS του Μ/Σ (και όχι στον τοπικό πίνακα χειρισμών LCC).
  - Για τα VTs Ζυγών τα κιβώτια τύπου «Ω» θα τοποθετούνται εντός των πινάκων τοπικών χειρισμών LCC της αντίστοιχης Πύλης.
  - Η θέση των κουτιών διακλάδωσης θα είναι προσβάσιμη χωρίς τη χρήση σκάλας ή ανυψωτικού μηχανήματος.
- Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, θα πρέπει να παραδοθεί και ικανοποιητικός αριθμός «βυσμάτων».
- Το κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» θα πρέπει να είναι τέτοιων διαστάσεων ώστε να μπορεί να φιλοξενεί όλα τα σήματα τάσεων προστασίας και μετρήσεων που εισέρχονται σε αυτό.
- Όλοι οι προαναφερόμενοι μικροαυτόματοι θα διαθέτουν βοηθητική επαφή για δυνατότητα επιπήρησης. Επίσης, θα είναι τέτοιων προδιαγραφών ώστε να μην επιβαρύνουν με την επιφόρτισή τους τα κυκλώματα προστασίας.
- Για κάθε πύλη Γ.Μ. 150kV τα σήματα τάσεων μέτρησης θα οδηγούνται μέσω μικροαυτόματων τοποθετημένων στην «κασέττα» των Μ/Σ τάσεως προς ένα

κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» στην είσοδο του Πίνακα και κατόπιν σε μικροαυτόματους. Στη συνέχεια θα οδηγούνται σε κιβώτιο δοκιμών για να καταλήξουν τελικά στα όργανα μέτρησης.

- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά. Θα χρησιμοποιηθεί: καφέ για την L1/ μαύρο για την L2/ γκρι για την L3/ ανοικτό μπλε για το N/ κιτρινοπράσινο για τη PE, σύμφωνα με το IEC60445.
- Τα τυλίγματα των εντάσεων μέτρησης γειώνονται σε κάθε Μ/Σ έντασης κι όχι στην «κασέττα» των Μ/Σ έντασης. Ομοίως και οι μανδύες των καλωδίων θα γειώνονται στα κιβώτια κόμβου των Μ/Σ.
- Τα καλώδια των εντάσεων που αφορούν μετρήσεις θα οδεύουν στον πίνακα με τη μονάδα ελέγχου πύλης και θα συρματώνονται σε συρταρωτές κλέμες εντάσεων με γεφυρωτές (προς τον πρωτεύοντα εξοπλισμό). Στη συνέχεια θα οδηγούνται σε υποδοχές (κιβώτια) δοκιμών (όχι κλεμοσειρές ελέγχου) σύμφωνα με τη TD – 43 (τελευταία αναθεώρηση) και θα καταλήγουν στην μονάδα ελέγχου πύλης.

Οι αναλογικές τιμές των μετρήσεων θα εισάγονται στο ΨΣΕ του ΑΔΜΗΕ μέσω κατάλληλων μονάδων εισόδου/εξόδου ή μορφοτροπέων (τεχνική περιγραφή TD-22/3 και ΔΣΜ/ΤΜΟ). 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 τους Μ/Σ 150 kV/MT θα γίνονται καταγραφόμενες μετρήσεις ενέργειας και ισχύος (ενεργού και άεργου) ανά Μ/Σ, σε ειδικούς μετρητές ενέργειας που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο ΑΔΜΗΕ σε ανεξάρτητο πίνακα. Στον πίνακα αυτό, για κάθε Μ/Σ 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 κύριων τυλιγμάτων (τυλίγματα «main») των Μ/Σ τάσης της πύλης του Μ/Σ ισχύος
- τις τάσεις των τριών φάσεων των τριών δευτερευόντων τυλιγμάτων (τυλίγματα «check») των Μ/Σ τάσης της πύλης του 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 και τάσης που εξυπηρετούν την επαληθευτική μέτρηση ενέργειας κάθε Μ/Σ μπορούν να εξυπηρετηθούν και άλλες λειτουργίες του ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ (πχ μετρήσεις πύλης). Ωστόσο το δευτερεύον τυλίγμα εντάσεων θα οδηγείται πρώτα στους μετρητές του ΑΔΜΗΕ.

Τονίζεται ότι οι τάσεις δευτερευόντων τυλιγμάτων των Μ/Σ τάσεων μιας Πύλης Μ/Σ ΔΕΔΔΗΕ θα οδηγούνται εντός του κιβωτίου (κουτί) διακλάδωσης τάσεων των Μ/Σ τάσεων με την εξής σειρά:

- α) κλέμες σύνδεσης με δυνατότητα απόζευξης,
- β) σε ένα κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» με το κατάλληλο πλήθος επαφών για το σύνολο των τυλιγμάτων,
- γ) μονοπολικό μικροαυτόματοι με βοηθητική επαφή (Οι μικροαυτόματοι θα είναι τόσοι όσοι τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ τάσεως και των επιπλέον λειτουργιών που εξυπηρετούνται)

δ) κλέμες σύνδεσης καλωδίων προς τους πίνακες. Στη συνέχεια οι τάσεις θα διακλαδίζονται προς τον Πίνακα μετρητών και σε συσκευές/όργανα που στεγάζονται σε άλλους πίνακες και εξυπηρετούν τις άλλες λειτουργίες. Για το κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου «Ω» και τους μικροαυτόματους ισχύουν τα προαναφερθέντα στις βασικές αρχές σχεδιασμού.

Τα κιβώτια των δευτερευόντων των Μ/Σ τάσεως και εντάσεως πρέπει να έχουν εύκολη πρόσβαση και σε ύψος από το δάπεδο 1,5 έως 2 m, σε καμία περίπτωση δεν θα είναι σε μεγάλο ύψος ή κάτω από τους Μ/Σ μέτρησης ανάμεσα σε ικριώματα ώστε ο έλεγχος, η παραλαβή και συντήρηση τους να γίνεται ευχερώς.

Για τα τυλίγματα μετρήσεων από Μ/Σ εντάσεως και Τάσεως προς τους μετρητές ΑΔΜΗΕ εκκαθάρισης ενέργειας θα πρέπει να ληφθούν στον σχεδιασμό τα κάτωθι:

Από τυλίγματα μετρήσεων των Μ/Σ εντάσεως.

- Ελάχιστη διατομή καλωδίου 4mm<sup>2</sup> για ονομαστικό ρεύμα δευτερεύοντος 1Α
- Ελάχιστη διατομή καλωδίου 6mm<sup>2</sup> για ονομαστικό ρεύμα δευτερεύοντος 6Α
- Θα πρέπει το δευτερεύον τυλίγμα μετρήσεων του Μ/Σ εντάσεως να έχει φορτίο κατά ελάχιστο το 25% του ονομαστικού φορτίου για να είμαστε εντός των ορίων ακρίβειας. Αν η φόρτιση δεν επιτυγχάνεται από τις συνδεδεμένες συσκευές θα πρέπει να τοποθετηθούν αντιστάσεις επιφόρτισης. (βέλτιστο συνδεδεμένο φορτίο 75% του ονομαστικού)

Από τυλίγματα μετρήσεων των Μ/Σ Τάσεως.

- Ελάχιστη διατομή καλωδίου 4mm<sup>2</sup> για ονομαστικό τάση δευτερεύοντος 100V ή 120V.
- Η πτώση τάσης από τους ακροδέκτες σύνδεσης των δευτερευόντων τυλιγμάτων μετρήσεων των Μ/Σ Τάσεως και μέχρι τους ακροδέκτες σύνδεσης του μετρητή εκκαθάρισης ενέργειας ΑΔΜΗΕ, θα πρέπει να είναι μικρότερη από 0,1%.

Τα ανωτέρω θα τεκμηριώνονται στην μελέτη επάρκειας των Μ/Σ Εντάσεως και Τάσεως του έργου.

Αναφορικά με τις μετρήσεις εκκαθάρισης, για την τηλεμετάδοση των μετρήσεων της ενέργειας από τους μετρητές προς τον ΑΔΜΗΕ θα εγκατασταθεί αποκλειστική τηλεπικοινωνιακή σύνδεση ISDN ή PSTN. Παράλληλα, για εφεδρική δυνατότητα επικοινωνίας, θα εγκατασταθεί εξωτερική κεραία GSM στην οροφή του κτηρίου και θα μπει κατάλληλο ομοαξονικό καλώδιο από την κεραία μέχρι τους πίνακες μετρητών εκκαθάρισης στην αίθουσα μετρητών. Το καλώδιο αυτό θα τερματίζει σε συσκευή GSM Modem που θα προμηθεύει και τοποθετεί ο ΑΔΜΗΕ σε έναν από τους πίνακες μετρητών εκκαθάρισης.

Τέλος, θα υπάρχει η δυνατότητα στους μετρητές εκκαθάρισης για διαδικτυακή σύνδεση στο εταιρικό δίκτυο του ΑΔΜΗΕ.

Όλες οι ψηφιακές συσκευές (BCU, Η/Ν προστασίας, πολυόργανα, μορφοτροπείς κτλ) που αφορούν σε μετρήσεις θα συρματώνονται :

1. με τις τρεις φάσεις των Μ/Σ εντάσεως,
2. με τις τρεις φάσεις των Μ/Σ τάσεως (φασική σύνδεση, φάση - γη).

Επισημαίνεται ότι η τάση ελέγχου συγχρόνισμού (στις BCU και στους Η/Ν προστασίας) θα συρματώνεται ως πολική τάση (φάση – φάση).

#### 4.2.6. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ1

Η εύρυθμη λειτουργία του Κ/Δ εξυπηρετείται από την ασφαλή και αξιόπιστη απεικόνιση στην Τοπική Μονάδα Ελέγχου/ SCADA 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 Κ/Δ, 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 σημάσεις 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 Κ/Δ 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 σημάσεις επί της οθόνης, οι οποίες μετά την επιβεβαίωση, θα φέρουν διακριτή επισήμανση στη λίστα. Σημάσεις οι οποίες εμφανίζονται και εξαφανίζονται χωρίς να γίνεται επιβεβαίωση, θα επισημαίνονται ξεχωριστά στην λίστα σημάτων.

Θα υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης όλων των προαναφερόμενων γεγονότων και σημάτων στον εκτυπωτή, 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 σημάτων) που θα καταγράφονται θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

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

##### 4.2.6.1. ΓΕΓΟΝΟΤΑ

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.

##### 4.2.6.2. ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Το σύνολο των απαιτούμενων προειδοποιητικών σημάτων («alarm list») για την εύρυθμη λειτουργία του Κ/Δ, θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση στον

ΔΕΔΔΗΕ 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 IEC60073, (τελευταία αναθεώρηση). Η οριστικοποίηση των παραπάνω θα γίνει με την σύμφωνη γνώμη του ΔΕΔΔΗΕ.

Για τις γενικές σημάνσεις του έργου όπως, η διέγερση ή η βλάβη του συστήματος πυρανίχνευσης, η διέγερση του συστήματος ασφαλείας του κτηρίου, το άνοιγμα της κεντρικής θύρας του χώρου ανάπτυξης του έργου, η χαμηλή στάθμη της δεξαμενής πυρόσβεσης, οι ανωμαλίες των φορτιστών, η απώλεια του ΣΡ γενικών σημάνσεων) και άλλες, θα προβλέπεται η προμήθεια και εγκατάσταση ενός Πίνακα, στον οποίο θα συγκεντρώνονται όλες τις ως άνω γενικές σημάνσεις. Στον Πίνακα αυτόν, θα εγκατασταθεί ένας πολυλειτουργικός 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.

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 στο κτήριο του έργου. Η κουδούνα και η σειρήνα θα τροφοδοτούνται με τάση 230VAC από την συσκευής αδιάλειπτης τροφοδοσίας - UPS, με ακουστική πίεση > 95dBA και θα διεγείρονται από επαφές εξόδου του Πίνακα Γενικών Σημάνσεων.

#### 4.2.7. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

##### 4.2.7.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα συστήματα επιτήρησης πραγματικού χρόνου («on-line monitoring systems») που θα εγκατασταθούν στο Κ/Δ Χανίων II είναι:

- 1) Σύστημα επιτήρησης Συστήματος Συσσωρευτών 110 V ΣΡ
- 2) Σύστημα επιτήρησης εξοπλισμού GIS 170 kV που περιλαμβάνει τα παρακάτω διακριτά συστήματα:
  - Επιτήρηση Πυκνότητας ή Πίεσης μονωτικού αερίου SF<sub>6</sub>, θερμοκρασίας μονωτικού αερίου και σημείο δρόσου («Dew point») / Υγρασίας
  - Επιτήρηση εμφάνισης μερικών εκκενώσεων στο μονωτικό μέσο («Partial Discharge»)

Θα υπάρχει πρόβλεψη για την εξασφάλιση των υποδομών εγκατάστασής των συστημάτων επιτήρησης στην αίθουσα πινάκων προστασίας και ελέγχου (χώρος, βοηθητικές παροχές, δίκτυο κλπ), καθώς και την ένταξη στο ΨΣΕ ΑΔΜΗΕ των εν λόγω συστημάτων.

Το κάθε σύστημα επιτήρησης εξοπλισμού ισχύος θα είναι πλήρως αυτόνομο και δεν θα εξαρτάται η λειτουργία του από το ΨΣΕ. Δηλαδή όλοι οι απαιτούμενοι αισθητήρες, καλώδια σύνδεσης, δίκτυα επικοινωνίας, μονάδες συλλογής δεδομένων, Η/Υ με το κατάλληλο λογισμικό για την απεικόνιση μετρήσεων, συναγερμών, γραφικών παραστάσεων, αναφορές και λοιπών δυνατοτήτων για την επεξεργασία των πληροφοριών, θα αποτελεί ένα αυτόνομο σύστημα πλήρως ανεξάρτητο από το ΨΣΕ.

Επισημαίνεται ότι όλα τα συστήματα επιτήρησης θα υπάγονται σε ένα TCP δίκτυο που θα είναι φυσικά διαχωρισμένο από το δίκτυο προστασίας και ελέγχου και δεν θα

μοιράζονται κάποιον μεταγωγέα δικτύου ή άλλη συσκευή ή δρομολογημένο χώρο δικτύου ή υποδίκτυο που σχετίζεται με το δίκτυο προστασίας και ελέγχου.

Η τοπολογία του δικτύου θα είναι ακτινική για κάθε σύστημα. Όλα τα συστήματα θα συγκεντρώνονται σε έναν «κεντρικό μεταγωγέα δικτύου» που θα είναι τύπου «managed switch». Ο «κεντρικός μεταγωγέας δικτύου των συστημάτων επιτήρησης» θα ενσωματώνεται στο εταιρικό δίκτυο ΑΔΜΗΕ μέσω διπλής Ethernet σύνδεσης με χρήση ζεύγους ports που θα υποστηρίζουν Link Aggregation Control Protocol (LACP, IEEE 802.3ad).

Παρακάτω παρατίθενται τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά του «κεντρικού μεταγωγέα δικτύου»:

- Θα είναι συσκευή βιομηχανικού τύπου, χωρίς κινητά μέρη, ικανή για λειτουργία σε συνθήκες περιβάλλοντος βιομηχανικού χώρου, με προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ.
- Αντοχή σε θερμοκρασία κατά την λειτουργία : -30 C έως + 70 C
- Αντοχή σε Υγρασία : 5% έως 90%
- Υποστήριξη IEEE 802.1Q (VLAN Tagging). Υποστήριξη κατ' ελάχιστο 64 ταυτόχρονων VLANs. Υποστήριξη προσθήκης και διαμόρφωσης VLAN χωρίς επανεκκίνηση του Switch.
- Υποστήριξη IEEE 802.1p
- Υποστήριξη IEEE 802.1d spanning-tree, IEEE 802.1s & IEEE 802.1w
- Υποστήριξη IEEE 802.1x
- Υποστήριξη IEEE 802.3ad (link aggregation)
- Υποστήριξη NTP.
- Υποστήριξη ενεργοποίησης/απενεργοποίησης κάθε πόρτας και «mac address based port security»
- Θα διαθέτουν ασύγχρονη θύρα (console) τύπου RJ-45 για «out-of-band» διαχείριση («Configuration & Management») μέσω τερματικού
- Υποστήριξη διαχείρισης απομακρυσμένα, μέσω «command line interface (telnet), web-based»
- Πρόσβαση με χρήση συνθηματικών («username/passwords») τόσο για τοπική όσο και απομακρυσμένη πρόσβαση.
- Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε Rack 19", είτε εκ κατασκευής είτε ως DIN Rail με χρήση κατάλληλου μηχανικού μετατροπέα για εγκατάσταση σε Rack 19" που θα παρέχεται.
- Υποστήριξη SNMP v1, v2C, v3
- Να υποστηρίζεται έλεγχος σε «broadcast» και «multicast storm» ανά θύρα.
- Θα διαθέτουν τον κατάλληλο αριθμό θυρών ώστε να ικανοποιούνται πλήρως οι απαιτήσεις του έργου. Επιπλέον, για λόγους επεκτασιμότητας θα διαθέτουν κατά 20% ελεύθερες θύρες για μελλοντική χρήση
- Οι RJ45 θύρες θα φέρουν Auto-MDIX ικανότητα, auto negotiation speed και υποστήριξη αυτόματης Full/Half Duplex λειτουργίας (IEEE 802.3x).

Τα ethernet καλώδια δικτύου θα είναι θωρακισμένα Cat6 S/FTP AWG 23. Ο εξοπλισμός που συνδέεται με τα χάλκινα καλώδια θα είναι γειωμένος με το σύστημα γείωσης του Κ/Δ, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Το κάθε σύστημα επιτήρησης θα διαθέτει δυνατότητα επικοινωνίας με πρωτόκολλο Modbus TCP και θα είναι ρυθμισμένο ώστε να αποστέλλεται ένας περιορισμένος αριθμός σημάτων κρίσιμων γεγονότων προς την «Μονάδα Γενικών Σημάτων» του δικτύου προστασίας και ελέγχου μέσω ενός μετατροπέα πρωτοκόλλου Modbus TCP σε Modbus RTU. Από την Μονάδα Γενικών Σημάτων θα ενημερώνονται οι μονάδες SCADA και η RTU για το ΚΕΕ μέσω IEC 61850.

Τα παραπάνω σήματα, θα περιορίζονται σε μία γενική ενημέρωση και σε συγκεντρωτικούς συναγερμούς όπως αναλύεται σε επόμενους παραγράφους αναλόγως το σύστημα επιτήρησης. Ο σκοπός των σημάτων αυτών είναι να ενημερώσουν για την γενική εικόνα του συστήματος και να σημαίνουν συναγερμό στη οθόνη. Για την περαιτέρω πληροφόρηση του σχετικά με τον συναγερμό, θα πρέπει ο χειριστής να πάει στον Η/Υ του επιμέρους συστήματος ή να συνδεθεί απομακρυσμένα από τα γραφεία ΑΔΜΗΕ. Τα σήματα αυτά θα απεικονίζονται στις οθόνες του ΨΣΕ, τόσο στις λίστες συμβάντων και συναγερμών όσο και στο ίδιο το σύστημα τοπικά.

Στην περίπτωση που θα γίνεται χρήση δικτύων βρόχου (πχ RSTP, Ring topology), ο μέγιστος αριθμός συσκευών που θα συνδέονται στη σειρά δεν πρέπει να ξεπερνά τις 30 συσκευές.

Ο μέγιστος αριθμός συσκευών που θα συνδέονται σε σειρά για Modbus RTU επικοινωνία δεν θα ξεπερνά τις 32 συσκευές.

Σε εκτεταμένα δίκτυα, συνιστάται η χρήση πρωτοκόλλου IEC 104 αντί Modbus TCP (και αντίστοιχα IEC 101 αντί Modbus RTU).

Σημειώνεται, η οριστικοποίηση των σημάτων που θα εμφανίζονται στο Η/Υ του SCADA-Υ/Σ, καθώς και εκείνων που θα τηλεμεταδίδονται στο ΚΕΕ, θα γίνεται κατά την εκτέλεση της Σύμβασης και την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης.

Επίσης, το κάθε σύστημα επιτήρησης θα έχει δυνατότητα προβολής των δεδομένων σε σελίδα διαδικτύου μέσω ενσωματωμένου web server και HTTP(s) πρωτοκόλλου, για πρόσβαση από τα γραφεία ΑΔΜΗΕ, ενώ θα δίνεται η δυνατότητα προβολής και εξαγωγής των δεδομένων από τον οποιοδήποτε περιηγητή ιστού (web browser) με δικαιώματα ανάγνωσης και μόνο (Read Only).

Το δίκτυο των συστημάτων επιτήρησης θα ενσωματώνεται στο εταιρικό δίκτυο του ΑΔΜΗΕ και θα παρέχεται μόνιμη απομακρυσμένη πρόσβαση από τα γραφεία του ΑΔΜΗΕ για λόγους συντήρησης και λόγους συγκέντρωσης των καταγραφών για περαιτέρω ανάλυση και επεξεργασία. Για το λόγο αυτό, οι IP διευθύνσεις και «subnetmask» καθώς και λοιπά στοιχεία δικτύου θα δίνονται από τον ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ στη φάση σχεδιασμού του έργου και θα ενσωματώνονται στο σχέδιο αρχιτεκτονικής δικτύου.

#### Κεντρική μονάδα εξυπηρετητή (server)

Το κάθε σύστημα επιτήρησης θα διαθέτει μια δικιά του Κεντρική μονάδα εξυπηρετητή (server) που θα παρέχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες τους συστήματος και θα μαζεύει, οργανώνει και αναλύει τα δεδομένα επιτήρησης.

Η μονάδα, θα έχει εγκατεστημένα όλα τα λογισμικά που χρειάζονται για την παραμετροποίηση των συσκευών, τη διαχείριση και την συντήρησή τους. Σημειώνεται ότι θα παρέχεται αναλυτική λίστα με όλα τα προγράμματα και περιγραφή της χρήσης τους.

Παράλληλα, η μονάδα θα έχει όλα τα σχετικά λογισμικά, καθώς και έναν Web Server με δυνατότητα αποθήκευσης σε βάση δεδομένων SQL των μετρήσεων καθώς και δυνατότητα επεξεργασίας και απεικόνισης όλων των παραμέτρων με μορφή γραφημάτων. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων σε μορφή φύλλων εργασίας Excel (\*.xls).

Θα υπάρχει η δυνατότητα προβολής σε τοπική σελίδα διαδικτύου μέσω HTTP/HTTPS πρωτοκόλλου, κατ' ελάχιστον, τα παρακάτω:

- 1) Τις καταγραφές του συστήματος.
- 2) Πληροφορίες και ενδείξεις σε πραγματικό χρόνο όλων των στοιχείων εξοπλισμού,

- 3) Κατάλογος γεγονότων και σημάνσεων («events and alarm lists»)
- 4) Προειδοποιήσεις και συναγερμοί («alarms»)
- 5) Δεδομένα σφαλμάτων όλου του συστήματος (συμπεριλαμβανομένων και των ιδίων των συσκευών) .
- 6) Κατάλληλα γραφήματα με χρωματισμό ανάλογα την βαρύτητα του γεγονότος.
- 7) Εξαγωγή των δεδομένων καταγραφής.

Επίσης, η εν λόγω μονάδα θα έχει την δυνατότητα επικοινωνίας με πρωτόκολλο επικοινωνίας Modbus TCP για αποστολή των σημάτων στην «Μονάδα Γενικών Σημάτων» του δικτύου προστασίας και ελέγχου μέσω μετατροπέα πρωτοκόλλου Modbus TCP σε Modbus RTU.

Παράλληλα θα έχει εγκατεστημένα όλα τα λογισμικά παραμετροποίησης των συσκευών του συστήματος.

Η κεντρική μονάδα (server) θα είναι κατάλληλη για εγκατάσταση σε Πίνακα (Rack 19”), βιομηχανικού τύπου τελευταίας τεχνολογίας.

Σε περίπτωση απώλεια της τάσης τροφοδοσίας και επαναφορά της, η ανωτέρω μονάδα θα είναι προγραμματισμένη να εκκινείται αυτόματα και να «φορτώνουν» όλα τα απαραίτητα λογισμικά, θα συνδέονται με το δίκτυο και θα λειτουργεί κανονικά, χωρίς να απαιτείται επέμβαση από προσωπικό του ΑΔΜΗΕ.

Τα ελάχιστα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των ως άνω μονάδων έχουν ως εξής:

- Οι επεξεργαστές των μονάδων («CPUs») θα είναι τουλάχιστον στα 2 GHz (quad core) στα 64-bit ή ισοδύναμοι αυτού.
- Η μνήμη των μονάδων θα είναι τουλάχιστον 8 GB ECC (Error-Correcting Code) RAM.
- Η κάθε μονάδα θα έχει δύο σκληρούς δίσκους, τύπου SSD (Solid State Disk), ελάχιστης χωρητικότητας 500 GB, με υλοποιημένο σχήμα εφεδρείας (data mirroring/ RAID 1) μεταξύ των δύο σκληρών δίσκων, έτσι ώστε αν αφαιρεθεί ή σφάλει ο ένας από τους δύο σκληρούς δίσκους θα συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία του Η/Υ. Όλοι οι δίσκοι θα έχουν προδιαγραφές συνεχούς λειτουργίας «Server» με «MTBF» πάνω από 1.2 εκατομμύρια ώρες.
- Η κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 2 θύρες USB.
- Οθόνη/πληκτρολόγιο/Ποντίκι ή Touch screen

Αναφορικά με το λογισμικό που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Τα λογισμικά που θα εγκατασταθούν στον Η/Υ θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατά με το λειτουργικό σύστημα το οποίο θα είναι της Microsoft Windows Pro (64 bit) ή Windows Server 2019 (64 bit).
- Θα παραδοθεί αντίγραφο του όλου συστήματος καθώς και τα αντίστοιχα αρχεία εγκατάστασης για το κάθε λογισμικό. Επίσης θα παραδοθεί λογισμικό επαναφοράς («restore/recovery tool») σε εκκίνησης («bootable») που θα επαναφέρει το σύστημα μαζί με τα αναγκαία προγράμματα και τις ρυθμίσεις τους σε λειτουργία στη περίπτωση σφάλματος. Τα παραπάνω αρχεία θα είναι αποθηκευμένα σε USB αποθηκευτικούς χώρους (USB sticks).
- 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



### Απομακρυσμένη πρόσβαση για χρήση, διαχείριση και συντήρηση των συστημάτων επιτήρησης

Το δίκτυο των συστημάτων επιτήρησης θα ενσωματώνεται στο εταιρικό δίκτυο του ΑΔΜΗΕ και θα παρέχεται μόνιμη απομακρυσμένη πρόσβαση από τα γραφεία του ΑΔΜΗΕ για λόγους συντήρησης και ανάλυσης των καταγραφών. Για το λόγο αυτό, οι IP διευθύνσεις και «subnetmask» καθώς και λοιπά στοιχεία δικτύου θα δίνονται από τον ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ στη φάση σχεδιασμού του έργου και θα ενσωματώνονται στο σχέδιο αρχιτεκτονικής δικτύου.

Το κάθε σύστημα επιτήρησης, θα πρέπει να έχει την δυνατότητα :

- Απομακρυσμένης πρόσβασης για Διαχείριση και Συντήρηση των Συστημάτων από τα γραφεία του ΑΔΜΗΕ μέσω Remote Desktop (RDP) πρωτοκόλλου.
- Απομακρυσμένης πρόσβασης στα δεδομένα του συστήματος από πολλαπλούς χρήστες μέσω του Web Server που θα διαθέτουν, μέσω HTTP/HTTPS πρωτοκόλλου. Η πρόσβαση θα ρυθμιστεί κατάλληλα ώστε ο κάθε χρήστης να συνδέεται με δικαιώματα ανάγνωσης (Read Only).

Τονίζεται ότι θα πρέπει να διασφαλίζεται από τον ανάδοχο και στη συνέχεια από όποιον έχει τη συντήρηση του εξοπλισμού ότι:

- θα έχουν γίνει όλες οι αναγκαίες ενημερώσεις και αναβαθμίσεις των λειτουργικών συστημάτων και των εφαρμογών στο πλαίσιο της ασφάλειας του συστήματος (Security hardening) ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο περιορισμένες οι ευπάθειες των συστημάτων,
- το λειτουργικό σύστημα καθώς και το λογισμικό των συστημάτων να ενημερώνεται τακτικά με τις επιδιορθώσεις σε θέματα ασφάλειας σύμφωνα με την πολιτική του εκάστοτε κατασκευαστή.

Σημειώνεται ότι επιλέγεται η χρήση πρωτοκόλλου HTTP/HTTPS για να δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα χωρίς περιορισμό στον αριθμό χρηστών και στη χρήση λειτουργικού συστήματος. Συνεπώς, το προσφερόμενο πρόγραμμα θα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλη άδεια (license) που δεν θα θέτει περιορισμούς στον αριθμό χρηστών που θα συνδέονται με την σελίδα προβολής των δεδομένων (εκτός από τους τεχνικούς περιορισμούς που μπορεί να προκύπτουν από το δίκτυο).

### Έλεγχος δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών στα συστήματα επιτήρησης

Το κάθε σύστημα επιτήρησης θα διαθέτει στη μονάδα Server έλεγχο δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών (role-based access controls) για προστασία από ανεπιθύμητες ενέργειες από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Ο έλεγχος θα αφορά όλα τα παρακάτω επίπεδα:

- επίπεδο λειτουργικού συστήματος (Operating System)
- επίπεδο τοπικής εφαρμογής (Application user)
- επίπεδο διακομιστή ιστού (Web server) για έλεγχο πρόσβασης στη σελίδα προβολής των δεδομένων επιτήρησης από γραφεία ΑΔΜΗΕ.

Σε όλα τα παραπάνω επίπεδα θα υπάρχουν τουλάχιστον οι παρακάτω διακριτοί ρόλοι:

- 1) Διαχειριστής
- 2) Απλός χρήστης

Τέλος, ορίζεται ο Χρήστης Συντήρησης («Maintenance Department User») με αποκλειστικά δικαιώματα πρόσβασης και παραμετροποίησης των συσκευών για να κάνει αλλαγές στις ρυθμίσεις του συστήματος.

Οι εφαρμογές που απαιτούν υψηλά δικαιώματα για να τρέξουν (πχ OS administrator), θα πρέπει να έχουν ρυθμιστεί κατάλληλα ως υπηρεσίες (services) στο Λειτουργικό Σύστημα με τα κατάλληλα διαπιστευτήρια και να τρέχουν απρόσκοπτα και ανεξάρτητα του χρήστη που έχει συνδεθεί στο λειτουργικό για να κάνει χρήση μιας εφαρμογής.

Η διαδικασία σύνδεσης («Authentication») για πρόσβαση στο σύστημα, καθώς και η αποθήκευση των κωδικών, θα γίνεται από το σύστημα με χρήση κρυπτογραφίας. Οι κωδικοί πρόσβασης θα αποθηκεύονται με κρυπτογραφία σε ένα σύστημα, στο οποίο θα έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής του συστήματος («System Administrator») και όχι οι χρήστες των προγραμμάτων.

Σημειώνεται ότι οι συσκευές θα είναι κατάλληλα ρυθμισμένες έτσι ώστε για όλες τις συσκευές να ισχύουν οι ίδιοι χρήστες με τα ανάλογα δικαιώματα.

#### Τείχος προστασίας (firewall), λογισμικό προστασίας από ιούς, κυβερνοασφάλεια

Ο ΑΔΜΗΕ θα μεριμνά για την εγκατάσταση κατάλληλης συσκευής τείχους προστασίας (firewall) για προστασία του συστήματος από ανεπιθύμητες ενέργειες από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Επίσης ο ΑΔΜΗΕ θα φροντίζει για την ενσωμάτωση των συσκευών στο κεντρικό σύστημα προστασίας από ιούς.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ενημερώσει τον ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ για το σύνολο των υπηρεσιών («services») και των διαδικασιών («processes») που θα τρέχουν στο δίκτυο για την εξυπηρέτηση των συστημάτων επιτήρησης. Για τον λόγο αυτό, θα συμπληρώνεται από τον ανάδοχο η «ΛΙΣΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ» σύμφωνα με ειδική φόρμα καταχώρισης που θα παρέχει ο ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ, που θα περιλαμβάνει όλες τις επικοινωνίες από συσκευή σε συσκευή, ονομασία υπηρεσίας, θύρα επικοινωνίας (port), IP, πρωτόκολλο και συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας. Με βάση αυτόν τον πίνακα θα ρυθμίζεται το «firewall» και θα επιτρέπονται οι επικοινωνίες. Επισημαίνεται ότι επικοινωνίες που δεν θα δηλώνονται σε ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ θα μπλοκάρονται από το «firewall».

Τονίζεται ότι θα πρέπει να διασφαλίζεται από τον ανάδοχο και στη συνέχεια από όποιον έχει τη συντήρηση του εξοπλισμού ότι:

- θα έχουν γίνει όλες οι αναγκαίες ενημερώσεις και αναβαθμίσεις των λειτουργικών συστημάτων και των εφαρμογών στο πλαίσιο της ασφάλειας του συστήματος (Security hardening) ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο περιορισμένες οι ευπάθειες των συστημάτων,
- το λειτουργικό σύστημα καθώς και το λογισμικό των συστημάτων να ενημερώνεται τακτικά με τις επιδιορθώσεις σε θέματα ασφάλειας σύμφωνα με την πολιτική του εκάστοτε κατασκευαστή.

#### Τροφοδοσίες Συστημάτων Επιτήρησης Εξοπλισμού Ισχύος

Για τις τροφοδοσίες των συσκευών των συστημάτων επιτήρησης εξοπλισμού ισχύος, για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος αλλά και για την εξομάλυνση της τάσης ΕΡ 230 V και την προστασία των εν λόγω συσκευών, προβλέπεται η εξυπηρέτηση των συστημάτων επιτήρησης από το σύστημα αδιάλειπτης τροφοδοσίας ΕΡ (UPS) των ΨΣΕ του Κ/Δ. Στην περίπτωση που δεν είναι δυνατή η σύνδεση στο UPS του ΨΣΕ, θα προβλέπεται ένα UPS αποκλειστικά για την εξυπηρέτηση του κάθε συστήματος επιτήρησης.

#### 4.2.7.2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ 110 V ΣΡ

Το σύστημα επιτήρησης συστοιχίας συσσωρευτών Ni-Cd 110 V ΣΡ θα είναι πραγματικού χρόνου («on-line monitoring») και θα είναι πλήρως αυτόνομο και δεν θα εξαρτάται η λειτουργία του από το ΨΣΕ. Δηλαδή όλοι οι απαιτούμενοι αισθητήρες, καλώδια σύνδεσης, δίκτυα επικοινωνίας, μονάδες συλλογής δεδομένων, Η/Υ με το κατάλληλο λογισμικό για την απεικόνιση μετρήσεων, συναγερμών, γραφικών παραστάσεων, στοιχεία μπαταρίας με δυναμική αλλαγή χρωμάτων, αναφορές και λοιπών δυνατοτήτων για την επεξεργασία των πληροφοριών, θα αποτελεί ένα αυτόνομο σύστημα πλήρως ανεξάρτητο από το ΨΣΕ.

Πρόσθετα των γενικών απαιτήσεων που αναλύθηκαν σε όλες τις παραπάνω παραγράφους, παρατίθενται οι παρακάτω βασικές τεχνικές απαιτήσεις:

Το σύστημα θα διαθέτει δυνατότητα επικοινωνίας με πρωτόκολλο «Modbus TCP» με δυνατότητα αποστολής όλων των δεδομένων του συστήματος. Ωστόσο θα αποστέλλονται σήματα προς το ΨΣΕ, τα οποία θα περιορίζονται σε γενική ενημέρωση και συγκεντρωτικούς συναγερμούς και εσωτερικά σφάλματα του συστήματος όπως ενδεικτικά :

- Συγκέντρωση υδρογόνου > 2% στον χώρο μπαταρίας
- Υψηλή θερμοκρασία / Υγρασία στον χώρο μπαταριών
- Συγκεντρωτικό σήμα - σφάλμα στοιχείου (θα περιλαμβάνει κατά ελάχιστο, την επιτήρηση, τάσης, εσωτερικής αντίστασης, θερμοκρασία και χαλαρή σύνδεση με άλλα στοιχεία / ανά στοιχείο)
- Μέτρηση τάσης και ρεύματος συστοιχίας.
- Σφάλμα συστήματος Επιτήρησης συστοιχίας συσσωρευτών Ni-Cd 110 V ΣΡ
- «Καμένη» ασφάλεια συγκροτήματος μπαταριών 110 V ΣΡ (εντός κιβωτίου ασφαλειοαποζεύκτη)
- Διακόπτης φορτίου ή ασφαλειοαποζεύκτης στην θέση «ΑΝΟΙΚΤΟΣ» (εντός κιβωτίου ασφαλειοαποζεύκτη)

Ο σκοπός των σημάτων αυτών είναι να ενημερώσουν για την γενική εικόνα του συστήματος και να σημαίνουν συναγερμό στην οθόνη του χειριστή του ΨΣΕ, στο ΚΕΕ.

Η οριστικοποίηση των σημάτων θα γίνει κατά την εκτέλεση της Σύμβασης και την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης.

Το σύστημα θα είναι κατάλληλο για παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, συστοιχιών συσσωρευτών NiCd ονομαστικής τάσης 110V, με ικανότητα μέτρησης & καταγραφής τάσης στοιχείων και συστοιχίας, θερμοκρασίας και εσωτερικής αντίστασης ανά στοιχείο συσσωρευτή. Επίσης το σύστημα θα παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής θερμοκρασίας περιβάλλοντος και αναλογική είσοδο για ανιχνευτή υδρογόνου.

Η συχνότητα δειγματοληψίας θα είναι ρυθμιζόμενη από τον χρήστη με ελάχιστη απαίτηση συχνότητας τα 60s.

Θα δύναται να παρακολουθήσει κατ' ελάχιστο 85 στοιχεία συσσωρευτή NiCd, ονομαστικής τάσης 1,2V και μέγιστη τάση συστοιχίας 140V με ακρίβεια:  $\leq 0,5\%$ , καθώς και να συλλέγει τα σχετικά δεδομένα.

Επιπλέον θα πρέπει να παρακολουθεί το συνολικό ρεύμα συστοιχίας (κατά την φόρτιση ή εκφόρτιση) με ακρίβεια  $\leq 1\%$  και ανάλυση 0.1A. Ο ίδιος αισθητήρας έντασης θα μετράει και την κυμάτωση («ripple»).

Τα σχετικά στοιχεία θα πρέπει να συλλέγονται, καταγράφονται και αποθηκεύονται τοπικά σε μία κεντρική μονάδα του συστήματος παρακολούθησης, αλλά και απομακρυσμένα σε

τοπικό δίκτυο, με την χρήση κατάλληλου λογισμικού, το οποίο θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται. Απαραίτητα θα υπάρχει δυνατότητα τοπικής παρακολούθησης μέσω οθόνης αφής («HMI panel»). Στην περίπτωση που η οθόνη δεν είναι αφής θα παρέχεται η δυνατότητα πλοήγησης στο σύστημα μέσω πληκτρολογίου και άλλης συσκευής διεπαφής. Επίσης η κεντρική μονάδα θα διαθέτει ενδεικτικά της κατάστασης λειτουργίας led.

Το σύστημα θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες περιφερειακές μονάδες, καλωδιώσεις, αισθητήρες, συνδέσμους κτλ για την πλήρη και σωστή λειτουργία.

Επίσης παρέχεται δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης του χρήστη στο σύστημα παρακολούθησης μέσω πρωτοκόλλου RDP, προσφέροντας πρόσβαση στα δεδομένα, επεξεργασία & ανάλυση αυτών, όπως και γενικότερη παραμετροποίηση του συστήματος.

Το σύστημα θα είναι εγκατεστημένο εντός ερμαρίου βαθμού προστασίας IP65, το οποίο θα τοποθετείται επιτοίχια. Το ερμάριο θα διαθέτει επαρκή χώρο για όλο τον εξοπλισμό, κλεμοσειρά για σύνδεση εξωτερικών σημάτων. Θα προβλεφθεί επαρκής χώρος για τουλάχιστον 10 ζεύγη καλωδίων 4mm<sup>2</sup> καθώς και κατάλληλοι στυπιοθλίπτες για την διέλευση των καλωδίων εντός του ερμαρίου. Το ερμάριο θα διαθέτει κατάλληλη μπάρα γείωσης για την αποτελεσματική γείωση του οπλισμού («screen») των εισερχόμενων καλωδίων

Οι επιμέρους μονάδες παρακολούθησης των στοιχείων (κελιών) συσσωρευτή (μία ανά στοιχείο συσσωρευτή) θα μπορούν κατ' ελάχιστο να εκτελέσουν τις παρακάτω μετρήσεις:

Τάση : 1V~3,000 V Ανάλυση 10 mV Ακρίβεια μέτρησης ≤0.2%

Εσωτερική αντίσταση : 0~48 mΩ, Ακρίβεια: ±2%

Θερμοκρασία : 0~+80 °C, Ακρίβεια: ± 1°C

Τάση τροφοδοσίας: DC με χρήση τροφοδοτικού ράγας βιομηχανικού τύπου.

Το σύστημα θα συνοδεύεται από λογισμικό «web based» με δυνατότητα αποθήκευσης σε βάση δεδομένων SQL των μετρήσεων καθώς και δυνατότητα επεξεργασίας και απεικόνισης όλων των παραμέτρων με μορφή γραφημάτων. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα εξαγωγής των δεδομένων σε μορφή φύλλων εργασίας Excel (\*.xls). Θα υπάρχει η δυνατότητα ορισμού μεταβλητών σημείων «alarm» για όλες τις παραμέτρους (τάση στοιχείου, τάση συστοιχίας, ρεύμα συστοιχίας, θερμοκρασία). Το λογισμικό θα παρέχει τη δυνατότητα απεικόνισης μέχρι και 200 συστοιχιών των 85 στοιχείων και θα παρέχεται χωρίς περιορισμό χρόνου λειτουργίας ή απαίτηση για πληρωμή συνδρομής.

Θύρες επικοινωνίας: RJ45, DI (ξηρές επαφές) για σήματα «alarm»

Πρωτόκολλο επικοινωνίας: Modbus TCP

Θα χορηγηθεί εγχειρίδιο εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

#### 4.2.7.3 ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ GIS 170 KV (SF6 – PD – DEW POINT)

Το σύστημα επιτήρησης εξοπλισμού GIS 170 kV θα είναι πραγματικού χρόνου (on -line monitoring), σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή TD 29 και θα περιλαμβάνει τα δύο παρακάτω διακριτά συστήματα:

- Επιτήρηση Πυκνότητας ή Πίεσης μονωτικού αερίου SF6, θερμοκρασίας μονωτικού αερίου και σημείο δρόσου (Dew point) / Υγρασίας
- Επιτήρηση εμφάνισης μερικών εκκενώσεων στο μονωτικό μέσο (Partial Discharge)

Το κάθε ένα από τα παραπάνω συστήματα θα είναι πλήρως αυτόνομο και δεν θα εξαρτάται η λειτουργία του από το ΨΣΕ. Δηλαδή όλοι οι απαιτούμενοι αισθητήρες, καλώδια σύνδεσης, δίκτυα επικοινωνίας, μονάδες συλλογής δεδομένων, Η/Υ με το κατάλληλο λογισμικό για την απεικόνιση μετρήσεων, συναγερμών, γραφικών παραστάσεων, τα «διαμερίσματα» του GIS με δυναμική αλλαγή χρωμάτων, αναφορές και λοιπών δυνατοτήτων για την επεξεργασία των πληροφοριών, θα αποτελεί ένα αυτόνομο σύστημα πλήρως ανεξάρτητο από το ΨΣΕ.

Το σύστημα θα διαθέτει δυνατότητα επικοινωνίας με πρωτόκολλο Modbus TCP με δυνατότητα αποστολής όλων των δεδομένων του συστήματος. Ωστόσο θα αποστέλλονται σήματα προς το ΨΣΕ, τα οποία θα περιορίζονται σε γενική ενημέρωση και συγκεντρωτικούς συναγερούς και εσωτερικά σφάλματα των συστημάτων όπως ενδεικτικά :

- Χαμηλή πίεση ή πυκνότητα μονωτικού αερίου SF6
- Αυξημένος ρυθμός διαρροής μονωτικού αερίου SF6
- Ένδειξη θερμοκρασίας δρόσου (dew point) εντός του εξοπλισμού GIS
- Υγρασία κατά όγκο ppm εντός του εξοπλισμού GIS
- Υψηλή δραστηριότητα μερικών εκκενώσεων (PD) εντός του εξοπλισμού GIS

Ειδικότερα τα σήματα:

- Χαμηλή Πυκνότητα ή πίεση SF6 ανά διαμέρισμα, GIS – Συναγερούς
- Χαμηλή Πυκνότητα ή πίεση SF6 ανά διαμέρισμα, GIS – Προειδοποίηση

θα αποστέλλονται και καλωδιακά στην μονάδα ελέγχου της Πύλης.

Στις πύλες Μ/Σ Ισχύος, τα παραπάνω σήματα θα στέλνονται καλωδιακά στα Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, μέσω των μονάδων Ελέγχου Πύλης αντίστοιχης αρμοδιότητας.

Ο σκοπός των σημάτων αυτών είναι να ενημερώσουν για την γενική εικόνα του συστήματος και να σημαίνουν συναγερό στη οθόνη του χειριστή του ΨΣΕ, στο ΚΕΕ, καθώς και στην Κεντρική Μονάδα Συστημάτων Επιτήρησης. Για την περαιτέρω πληροφόρηση του σχετικά με τον συναγερό, θα πρέπει ο χειριστής να πάει στον Η/Υ του επιμέρους συστήματος.

Τα σήματα αυτά θα απεικονίζονται στις οθόνες του ΨΣΕ, τόσο στις λίστες συμβάντων και συναγερών όσο και στην αρχική σελίδα με την γραφική απεικόνιση του μονογραμμικού του GIS.

Η οριστικοποίηση των σημάτων που θα εμφανίζονται στο Η/Υ του SCADA-Υ/Σ καθώς και εκείνων που θα τηλεμεταδίδονται στο ΚΕΕ, θα γίνει κατά την εκτέλεση της Σύμβασης και την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης.

#### 4.2.8. 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,

Επιπλέον θα καταγράφονται και ψηφιακά σήματα (π.χ. θέση ανοικτός/κλειστός Α/Δ, εντολή πτώσης από την συγκεκριμένη προστασία, διέγερση συγκεκριμένης προστασίας κ.λ.π.), τα οποία θα καθοριστούν στην φάση δοκιμών επί τόπου του έργου σε συνεργασία με την επιβλέπουσα υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ.

Οι καταγραφές θα γίνονται από τους Η/Ν προστασίας και θα αποθηκεύονται σε αυτούς. Παράλληλα θα υλοποιείται κεντρική αποθήκευση των σφαλμάτων και γεγονότων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σχετικής παραγράφου της παρούσας προδιαγραφής.

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

- 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

Η καταγραφή σφαλμάτων θα γίνεται σε μορφή COMTRADE σύμφωνα με το IEC 60255-24.

#### 4.2.9. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας των κρίσιμων κτηριακών Η/Μ εγκαταστάσεων στο έργο, όπως ο κλιματισμός, ο αερισμός-εξαερισμός, τα συστήματα πυρόσβεσης, τα συστήματα άντλησης υδάτων κλπ, απαιτείται η κεντρική παρακολούθησή τους στα Ψηφιακά Συστήματα του έργου με την διαμόρφωση κατάλληλων οθονών απεικόνισης των μετρούμενων μεγεθών και ενδείξεων λειτουργίας.

Ενδεικτικά και μόνο, αναφέρονται εδώ οι εγκαταστάσεις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτηρίου του έργου που χρήζουν επιτήρησης και πρέπει να οδηγούνται στα Ψηφιακά Συστήματα. Η οριστικοποίηση του πλήθους και του είδους αυτών θα γίνει κατά την φάση εκπόνησης των σχετικών μελετών μετά την τελική επιλογή του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

- Αντλιοστάσιο πυρόσβεσης – Εγκατάσταση πυρόσβεσης
- Πίνακα Πυρανίχνευσης
- Αντλιοστάσιο Ύδρευσης
- Στάθμη νερού στην δεξαμενή πυρόσβεσης / Ύδρευσης
- Σύστημα αερισμού χώρου GIS
- Ανεμιστήρας στον χώρο Μπαταριών
- Ανεμιστήρες στον χώρο Υπογείου / Δωμάτιο καλωδίων
- Θερμοκρασία χώρου Ψηφιακών Συστημάτων
- Αντλίες λυμάτων
- Αντλίες ομβρίων
- Πίνακας παραβίασης κτηρίου
- Βλάβη εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης

Τα σήματα από τις επιμέρους συσκευές της Η/Μ εγκατάστασης θα συλλέγονται στην μονάδα Γενικών Σημάτων Κτηρίου Υ/Σ είτε μέσω συρμάτωσης ή/και δικτυακά μέσω πρωτοκόλλων Modbus RTU ή Modbus TCP. Τα σήματα που θα συλλέγονται θα μεταδίδονται στον Η/Υ του Ψηφιακού Συστήματος, μέσω του πρωτοκόλλου IEC61850.

#### 4.3. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ Κ' ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ ΣΤΟ Κ/Δ 150 ΚV/ΜΤ (ΨΣΕ ΝΟ2)

##### 4.3.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ2

###### 4.3.1.1. ΙΕΡΑΡΧΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ εντάσσονται οι Α/Δ των πυλών 150 kV σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/ΜΤ με τους αντίστοιχους γειωτές τους, οι Μ/Σ 150 kV/ΜΤ 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 στον αντίστοιχο γειωτή GIS 150 kV της πύλης σύνδεσης Μ/Σ 150 kV/ΜΤ
- κομβία επί του μηχανισμού αλλαγής λήψης υπό φορτίο των Μ/Σ ισχύος (OLTC),
- κομβία ON-OFF επί των στοιχείων εξοπλισμού των Πινάκων ΜΤ
- κομβία χειρισμού στα λοιπά στοιχεία εξοπλισμού ΜΤ

###### β) Από το επίπεδο ελέγχου πύλης

- Μονάδες ελέγχου πύλης Μ/Σ αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ,
- ΨΜΕΠ προστασίας και ελέγχου Πινάκων ΜΤ,
- μονάδες ελέγχου λοιπού εξοπλισμού ΜΤ
- αυτόματος ρυθμιστής τάσης ( AVR) για το OLTC

###### γ) Από το επίπεδο κεντρικού ελέγχου του Κ/Δ (ΤΜΕ/SCADA ΔΕΔΔΗΕ)

###### δ) Από το Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου (ΠΚΕ) του ΔΕΔΔΗΕ (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.

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

#### 4.3.1.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ (Α'ΕΠΙΠΕΔΟ)

Για το α' επίπεδο χειρισμών θα προβλεφθούν χειριστήρια μεταγωγής ελέγχου "Local" – "Remote" επί των επιμέρους διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού 150 kV GIS και Μ.Τ. ή χειριστήρια μεταγωγής σε τοπικούς πίνακες για τον ανωτέρω διακοπτικό εξοπλισμό, καθώς και χειριστήρια μεταγωγής σε πίνακες επί των Μ/Σ Ισχύος, όπως προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές του εξοπλισμού.

Ειδικά για τον διακοπτικό εξοπλισμό GIS 150kV, θα υπάρχει χειριστήριο "Local" – "Remote" στον τοπικό πίνακα ελέγχου της πύλης (L.C.C.). Η θέση "Remote" στο χειριστήριο του α' επιπέδου για τον εξοπλισμό 150 kV και Μ.Τ. θα μετάγει τον έλεγχο στην αντίστοιχη μονάδα ελέγχου πύλης (bay level).

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

#### 4.3.1.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΥΛΗΣ (Β'ΕΠΙΠΕΔΟ)

Κάθε πύλη 150 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος θα διαθέτει δύο ψηφιακές μονάδες ελέγχου πύλης (BCUs). Η μία θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ και θα ελέγχει τους Α/Ζ Ζυγών 150 kV και τους αντίστοιχους γειωτές και θα εγκατασταθεί στον αντίστοιχο πίνακα προστασίας Μ/Σ αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ, ενώ η άλλη θα ανήκει στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ και θα ελέγχει τον Α/Δ 150 kV και τον αντίστοιχο γειωτή και θα εγκατασταθεί στον αντίστοιχο πίνακα προστασίας Μ/Σ αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ. 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, 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 ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ πρέπει να είναι εντελώς ανεξάρτητα.

Δεν γίνεται αποδεκτή η χρήση μίας κοινής μονάδας ελέγχου πύλης για τον έλεγχο περισσότερων της μίας πυλών 150 kV.

Για τη 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. Η θέση «Remote» στο χειριστήριο αυτών θα μετάγει τον έλεγχο στο επόμενο γ' επίπεδο χειρισμών.

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

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

#### 4.3.1.4. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΜΕ/SCADA ΤΟΥ ΔΕΔΔΗΕ (Γ'ΕΠΙΠΕΔΟ)

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



1. μία δυνατότητα μεταγωγής «Local» - «Remote» για κάθε πύλη σύνδεσης με Μ/Σ 150 kV/MT του Κ/Δ. 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 Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ (ΠΚΕ).
2. μία δυνατότητα μεταγωγής «Local»-»Remote» για όλους συνολικά τους Πίνακες ΜΤ. Η θέση «Remote» σε αυτό το χειριστήριο θα μετάγει τον έλεγχο όλων των στοιχείων ΜΤ στο ΠΚΕ του ΔΕΔΔΗΕ.

Ο έλεγχος και η εποπτεία του εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ θα πραγματοποιείται στις δύο συσκευές οθόνης του Η/Υ της ΤΜΕ/SCADA του ΔΕΔΔΗΕ. 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 Κ/Δ που εγκαθίσταται στην παρούσα φάση και αναπαράσταση ειδικής γραμμογράφησης (αχνής και διακοπτόμενης) για την μελλοντική επέκταση του Κ/Δ. Επίσης θα υπάρχει διαφοροποίηση απεικόνισης των ηλεκτρισμένων και μη ηλεκτρισμένων τμημάτων του Κ/Δ με έντονη και αχνή, αντίστοιχα, γραμμογράφηση. Στην μιμική απεικόνιση του Κ/Δ, 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, Γειωτή) θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στο μιμικό διάγραμμα του Κ/Δ. 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 Κ/Δ (επιτόπου του εξοπλισμού, από το επίπεδο ελέγχου πύλης, από την οθόνη του Η/Υ, από το ΠΚΕ).

Σε συνήθη χρήση, ο χειριστής θα επιλέγει να βλέπει στην μία συσκευή οθόνης την πλήρη μιμική απεικόνιση του Κ/Δ 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 Κ/Δ, 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.

❖ 150 kV : Μπλε (rgb:0,0,255)

❖ 20 kV: Κόκκινο (rgb:255,0,0)

❖ 400 V EP : Μωβ (rgb:255,0,255)

❖ ΣΡ : Άσπρο (rgb:255,255,255)

❖ Γείωση : Κίτρινο (rgb:255,255,0)

❖ Υπόβαθρο οθόνης : Ανοιχτό γκρι (rgb:200,200,200)

❖ για όλα τα επίπεδα τάσεων όταν ο ζυγός

είναι χωρίς τάση «νεκρός-dead» : Πράσινο (rgb:0,255,0)

Εφόσον τα διακοπτικά στοιχεία δεν απεικονίζονται με επαφή όπου φαίνεται ευδιάκριτα αν είναι στην θέση «ανοικτός ή κλειστός» τότε θα φέρουν τα χρώματα:

- για όλα τα επίπεδα τάσεων διακοπτικό στοιχείο «ΕΝΤΟΣ» : Κόκκινο (rgb:255,0,0)
- για όλα τα επίπεδα τάσεων διακοπτικό στοιχείο «ΕΚΤΟΣ» : Πράσινο (rgb:0,255,0)

Αυτός ο χρωματισμός θα πρέπει να ισχύει και για τα μιμικά διαγράμματα για την «τράπεζα κομβίων έκτακτης ανάγκης ανοίγματος Αυτομάτων διακοπών», καθώς και για τα μιμικά διαγράμματα στους Τοπικούς Πίνακες Ελέγχου (LCC) των GIS

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 σημαίνονται 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 ταχυγειωτών τους (Γ8).
- «**άνοιγμα**» – «**κλείσιμο**» όλων των Α/Δ ΜΤ του Κ/Δ.
- «**άνοιγμα**» – «**κλείσιμο**» όλων των Δ/Φ των πυκνωτών ΜΤ του Κ/Δ.
- μεταγωγή στις θέσεις «**αυτόματο**» - «**χειροκίνητο**» για τον μηχανισμό αλλαγής τάσης υπό φορτίο (OLTC) των 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 ενεργοποίησή τους (π.χ. Η/Ν πτώσης «lock out»).
- Επιλογή επιπέδου ελέγχου «**τοπικά**» (local) – «**εξ'αποστάσεως**» (remote) ανά πύλη όπως προαναφέρθηκε.

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

#### 4.3.1.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΚΕ) ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ (Δ'ΕΠΙΠΕΔΟ)

Όλος ο εξοπλισμός αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ θα επιτηρείται και θα ελέγχεται από το ΠΚΕ, μέσω τηλεμεταδιδόμενων σημάτων με πρωτόκολλο IEC - 60870-104.

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, 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».

Κατά την εκτέλεση της Σύμβασης, ο ΔΕΔΔΗΕ θα προσκομίσει στον Ανάδοχο την απαιτούμενη διευθυνσιοδότηση των σημάτων επικοινωνίας Κ/Δ – ΠΚΕ, προκειμένου ο Ανάδοχος να την ενσωματώσει στο ΨΣΕ του ΔΕΔΔΗΕ ώστε το σύστημα επικοινωνίας να λειτουργήσει εύρυθμα.

Οι απαιτήσεις του ΔΕΔΔΗΕ για το πλήθος και το είδος των σημάτων τηλεχειρισμών, τηλενδείξεων, τηλεσημάνσεων και τηλεμετρήσεων προς το ΠΚΕ για κάθε Κ/Δ καταγράφονται στους Πίνακες του Παραρτήματος 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 συνέπειές 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 των Α/Ζ GIS 150 kV της πύλης του Μ/Σ Ισχύος, όταν ο γειωτής του πίνακα ΤΜ εισόδου από Μ/Σ είναι κλειστός.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Α/Δ GIS 150 kV, εάν υπάρχει εντολή πτώσης από τον αντίστοιχο Η/Ν προστασίας ή ελέγχου πτώσεων.
- Το κλείσιμο του Α/Δ GIS 150 kV επιτρέπεται μόνο εφόσον οι Α/Ζ GIS 150 kV είναι σε τερματική θέση.
- 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.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο Α/Δ 150 kV πύλης Μ/Σ στην περίπτωση που ο γειωτής του Πίνακα ΜΤ Εισόδου από Μ/Σ είναι κλειστός, εκτός και αν όλοι οι γειωτές 150kV είναι εντός. Επίσης ο Α/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ θα πρέπει να ανοίγει, με εντολή μέσω επαφής προπορείας του γειωτή του Πίνακα ΜΤ Εισόδου από Μ/Σ, όταν επιχειρείται κλείσιμο του εν λόγω γειωτή, εκτός κι αν όλοι οι γειωτές 150 kV είναι εντός.
- Ειδικά όταν υπάρχει γειωτής εντός στην πλευρά των 20 kV, ο Α/Δ 150 kV θα μπορεί να κλείσει και να παραμείνει κλειστός μόνο εφ' όσον έχει τοποθετηθεί γειωτής και ταχυγειωτής στην πλευρά των 150 kV.
- 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 ανοικτός.

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

- Ο χειρισμός οποιουδήποτε Α/Δ πυλών ΜΤ (ΤΜ, ΙCΜ, ΟLΜ, CΜ) επιτρέπεται μόνον εφόσον το φορείο του Α/Δ είναι σε θέση λειτουργίας ή δοκιμής.
- Το φορείο του Α/Δ των πυλών ΜΤ (ΤΜ, ΙCΜ, ΟLΜ, CΜ) μπορεί να μετακινηθεί από τη θέση δοκιμής στη θέση λειτουργίας μόνον εφόσον ο γειωτής της πύλης ΜΤ είναι ανοικτός. Για τις ΙCΜ το φορείο του Α/Δ μπορεί να μετακινηθεί από τη θέση δοκιμής στη θέση λειτουργίας μόνον εφόσον ο γειωτής της υπόψη πύλης ΜΤ είναι ανοικτός και ταυτόχρονα ο απέναντι γειωτής (της συνεργαζόμενης πύλης) είναι επίσης ανοικτός.
- Ο Α/Δ της πύλης ΤΜ μπορεί να κλείσει μόνον εφόσον ο Α/Δ 150 kV της πύλης Μ/Σ είναι κλειστός.

- 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 Ισχύος και θα απαγορεύεται το κλείσιμό του, για όσο χρονικό διάστημα ο Α/Δ 150 kV του Μ/Σ Ισχύος παραμένει ανοιχτός.
- Ο Α/Δ των πυλών ΜΤ (ΤΜ, ΙCΜ, ΟLΜ, CΜ) μπορεί να κλείσει στη θέση λειτουργίας μόνον εφόσον ο γειωτής της πύλης ΜΤ είναι ανοιχτός.
- Ο χειρισμός του γειωτή των πυλών ΜΤ (ΤΜ, ΙCΜ, ΟLΜ, CΜ) επιτρέπεται μόνον εφόσον το φορείο του Α/Δ είναι στη θέση δοκιμής. Για τις ΙCΜ, ο χειρισμός του γειωτή επιτρέπεται μόνον εφόσον το φορείο του Α/Δ είναι στη θέση δοκιμής και ταυτόχρονα το απέναντι φορείο (της συνεργαζόμενης πύλης) είναι στη θέση δοκιμής.
- Δεν είναι επιτρεπτό το κλείσιμο του γειωτή του Πίνακα ΜΤ εισόδου από Μ/Σ (πίνακας ΤΜ), αν δεν είναι ανοιχτοί οι Α/Ζ ζυγών 150 ΚV, μέσω των οποίων συνδέεται στους ζυγούς 150 kV η πύλη 150 kV του Μ/Σ Ισχύος.
- Απώλεια τάσης των ζυγών ΜΤ θα συνεπάγεται πτώση των Α/Δ των πινάκων των πυκνωτών. Το άνοιγμα του Α/Δ των πινάκων των πυκνωτών θα συμπαρασύρει τους κατάντι διακόπτες φορτίου των επιμέρους ομάδων πυκνωτών. Εφόσον τα φορεία των πινάκων των πυκνωτών είναι σε θέση ζεύξης (εντός) δεν θα επιτρέπεται το κλείσιμο των Α/Δ εάν στους ζυγούς ΜΤ δεν υπάρχει τάση και εάν δεν έχει παρέλθει ο χρόνος εκφόρτισης των πυκνωτών. Καθόλη τη διάρκεια του χρόνου εκφόρτισης των πυκνωτών θα υπάρχει κατάλληλη σήμανση (Flashing LED) επί του Η/Ν Ελέγχου & Προστασίας. Το κλείσιμο των γειωτών των πινάκων των πυκνωτών θα επιτρέπεται μετά το πέρας του χρόνου εκφόρτισης. Η πρόσβαση στο χώρο όπου είναι εγκατεστημένοι οι πυκνωτές θα επιτρέπεται εφόσον τα στοιχεία των πυκνωτών έχουν γειωθεί, δηλαδή εφόσον ο γειωτής του πίνακα είναι κλειστός και οι διακόπτες φορτίου των επιμέρους ομάδων πυκνωτών είναι επίσης κλειστοί.
- Δεν είναι επιτρεπτή η αφαίρεση του μεταλλικού καλύμματος του χώρου του γειωτή, για προσπέλαση στο χώρο αυτό, όταν ο γειωτής δεν είναι κλειστός. Θα υπάρχει δυνατότητα χειρισμού του γειωτή μετά την αφαίρεση του μεταλλικού καλύμματος με ηθελημένη παραβίαση.

Οι αλληλασφαλίσεις μεταξύ των στοιχείων εξοπλισμού της ίδιας πύλης θα περιλαμβάνονται στη μονάδα ελέγχου της πύλης. Επίσης στην περίπτωση των πυλών ΥΤ, οι σχετικές αλληλασφαλίσεις θα υλοποιούνται απαραίτητως και σε επίπεδο LCC.

Επιπλέον, θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη αλληλένδεση που θα απαγορεύει το άνοιγμα της πόρτας του χώρου όπου είναι εγκατεστημένοι γυμνοί ζυγοί ΜΤ, εάν δεν έχει προηγουμένως απομονωθεί ο χώρος και γειωθούν τα υπό τάση στοιχεία εκατέρωθεν του σημείου εργασίας.

Θα προβλεφθεί δυνατότητα για άρση των ασφαλίσεων με απόλυτη και αποκλειστική ευθύνη του κατά περίπτωση εξουσιοδοτημένου προσωπικού (π.χ. περίπτωση συντήρησης και δοκιμών).

Για σωστή συμπεριφορά των σχημάτων των ασφαλίσεων θα πρέπει η σωστή παράσταση της κατάστασης των στοιχείων του εξοπλισμού (ανοικτά – κλειστά), μέσω βοηθητικών επαφών του, να εξασφαλίζεται με ακρίβεια και αξιοπιστία.

Όπως προαναφέρθηκε, θα εξασφαλισθούν όλες οι αλληλενδέσεις που περιγράφονται στα επιμέρους στοιχεία του εξοπλισμού (πίνακες 150 kV, πίνακες ΜΤ, προστασίες κλπ.). Καμία αλληλασφάλιση ή intertrip δεν πρέπει να επιτυγχάνεται μόνο μέσω του τοπικού δικτύου).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει για έγκριση ένα αναλυτικό και περιγραφικό σχηματικό διάγραμμα των αλληλασφαλίσεων που θα υλοποιήσει στο Κ/Δ, 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 Κ/Δ, θα καθοριστούν

από κοινού με τον ΔΕΔΔΗΕ, στη 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 ΣΤ και στις σχετικές προδιαγραφές του Τεύχους Ε. 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. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ως **βασικές αρχές σχεδιασμού** αναφέρονται τα παρακάτω:

- Επιμέρους προστασίες αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ των πυλών ΥΤ των Μ/Σ, μπορούν να ενσωματωθούν σε κοινές συσκευές ΨΜΕΠ με τον περιορισμό οι κύριες προστασίες να βρίσκονται σε ξεχωριστή ΨΜΕΠ από τις αντίστοιχες επικουρικές και να τροφοδοτούνται από διακριτά τυλίγματα έντασης.  
Συγκεκριμένα, κύρια προστασία είναι η Διαφορική Μετασχηματιστή και επικουρική της είναι η προστασία Υπερέντασης ΥΤ, οπότε πρέπει να βρίσκονται σε ξεχωριστές ΨΜΕΠ. Επίσης, κύρια προστασία αποτελεί η Περιορισμένη Ζώνη και επικουρική της μπορούν να θεωρηθούν τα Μεγάλα Σφάλματα Γης, οπότε επίσης πρέπει να βρίσκονται σε ξεχωριστές ΨΜΕΠ.
- Οι ΨΜΕΠ που επιτελούν βασικές λειτουργίες προστασίας πρέπει να είναι γενικά ξεχωριστές από τις ΨΜΕΠ που επιτελούν λειτουργίες ελέγχου πύλης ΥΤ (BCU). Μόνο η επικουρική προστασία υπερέντασης ΥΤ επιτρέπεται να είναι ενσωματωμένη στη BCU.
- Κάθε ΨΜΕΠ θα τροφοδοτείται από διακριτό τύλιγμα έντασης κλάσης προστασίας. Όπως αναφέρθηκε οι ΨΜΕΠ που επιτελούν τις κύριες και επικουρικές προστασίες αντίστοιχα, θα πρέπει να τροφοδοτούνται από διακριτά τυλίγματα έντασης.
- Οι Η/Ν προστασίας θα τροφοδοτούνται από βοηθητική τάση 110 Volt Σ.Ρ. με διακύμανση +20%, -20%.
- Στους πίνακες ΜΤ θα εγκατασταθούν Ψηφιακές Μονάδες Ελέγχου & Προστασίας (ΨΜΕΠ) που θα επιτελούν και τη λειτουργία ελέγχου και την προστασία υπερέντασης του κάθε Πίνακα. Οι πολυλειτουργικοί αυτοί ηλεκτρονόμοι περιγράφονται αναλυτικά στην Τεχνική Περιγραφή ΔΔ-417. Στον Πίνακα ΜΤ CM θα τοποθετηθεί ξεχωριστή ΨΜΕΠ ασυμμετρίας πυκνωτών, σύμφωνα με την ΤΠ TD-40/4/Ιούνιος 2016 ή η προστασία αυτή θα ενσωματώνεται στην ΨΜΕΠ του Πίνακα CM.
- Ο Αυτόνομος Ρυθμιστής Τάσης (AVR-Automatic Voltage Regulator) θα αποτελεί ξεχωριστή συσκευή.
- 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.
- Όλες οι ΨΜΕΠ θα είναι ψηφιακού τύπου και θα πρέπει να έχουν τον απαιτούμενο αριθμό ψηφιακών εισόδων (DI) για λήψη όλων των σημάτων από το πεδίο, καθώς και τη δυνατότητα μετάδοσης όλων των ενδείξεων, σημάτων και μετρήσεων προς το παραπάνω ιεραρχικό επίπεδο (TME/SCADA ΔΕΔΔΗΕ), καθώς επίσης και λήψη εντολών από αυτό, μέσω πρωτοκόλλου IEC 61850. Θα ικανοποιούν τις λειτουργικές απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών και το πρωτόκολλο επικοινωνίας τους θα είναι το IEC-

61850, θα διαθέτουν δύο οπτικές θύρες Ethernet (100 BASEF<sub>x</sub>) και θα υποστηρίζουν το πρότυπο IEC 62439-3 PRP για τη διασύνδεσή τους με το δίκτυο δεδομένων του συστήματος ελέγχου και προστασίας, απευθείας χωρίς τη χρήση RedBoxes.

- Θα περιλαμβάνουν λειτουργία καταγραφής σφαλμάτων, γεγονότων και παλμογραφημάτων, η οποία θα χρησιμοποιείται για την καταγραφή των φασικών και ρευμάτων γης κατά τη διάρκεια σφάλματος. Η εκκίνηση της καταγραφής μπορεί να γίνεται μέσω σήματος εντολής πτώσης (trip) ή σήματος διέγερσης (pick up) ή με δυνατότητα ανάπτυξης λογικής. Ο συνολικός χρόνος καταγραφής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 3 s και ο χρονοδιαχωρισμός αλληλουχίας γεγονότων 1 ms.
- Όλα τα κυκλώματα προστασίας σε κάθε ένα πηνίο πτώσης (“tripping coil”) των A/Δ 150 kV και A/Δ MT θα επιτηρούνται από κατάλληλες διατάξεις και κυκλώματα («Trip Circuit Supervision -TCS»), και θα τηλεσημαίνονται.
- Σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό προστασίας 150 kV και 20kV 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 H/N προστασίας. Ειδικότερα, τα σήματα τάσεων (για προστασία και μετρήσεις) θα οδηγούνται από τις ασφάλειες (στην “κασέττα” των M/Σ τάσεως) απευθείας προς ένα κιβώτιο υποδοχής τάσεων τύπου “Ω” στην είσοδο του Πίνακα Ελέγχου & Προστασίας και κατόπιν μέσω κατάλληλων τετραπολικών ασφαλειών με βοηθητικές επαφές στα κιβώτια δοκιμών για τάσεις τύπου “ESSAILEC Voltage Opened (TO) type socket and lid with electrical continuity”. Αντίστοιχα, τα σήματα εντάσεων (για προστασία και μετρήσεις) θα οδηγούνται μέσω κατάλληλων αποζεύξιμων κλεμμών προς τα κιβώτια δοκιμών για εντάσεις τύπου “ESSAILEC Current Make Before Break (CC) type socket and lid without electrical continuity” κι από εκεί προς τα αισθητήρια μέτρησης των οργάνων. Και τα δυο άκρα των επαφών των εντολών πτώσεως των H/N προστασίας θα οδηγούνται προς τα κιβώτια δοκιμών για “TRIP” τύπου “ESSAILEC TRIP Opened (DEO) type socket and lid with electrical continuity”. Για το σύνολο των κιβωτίων δοκιμών ανά ΠΕΠ, θα πρέπει να παραδοθεί ένα σετ «βυσμάτων δοκιμών», με κατάληξη σε ακροδέκτες τύπου μπανάνας και όχι τύπου μπαγιονέτ. Όλα τα κιβώτια δοκιμών θα φέρουν «καπάκια» και για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες.
- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.
- Οι H/N που θα χρησιμοποιηθούν για εντολές πτώσης («trip») στον εξοπλισμό, πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας και χρόνου ταχείας απόκρισης (μικρότερου ή το πολύ ίσου με 10 ms). Ειδικά οι H/N που θα χρησιμοποιηθούν για εντολές πτώσης στις πύλες M/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.
- Ο προγραμματισμός/παραμετροποίηση των ΨΜΕΠ θα υλοποιείται τόσο από ενσωματωμένη οθόνη και πληκτρολόγιο επί της πρόσοψης, όσο και μέσω του τοπικού δικτύου του Υ/Σ, καθώς και με σύνδεση με φορητό Η/Υ μέσω κατάλληλης μπροστινής θύρας. Η μπροστινή θύρα των ΨΜΕΠ είναι επιθυμητό να είναι τύπου Ethernet ή USB. Σε περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν διατίθεται έκδοση των ΨΜΕΠ με Ethernet ή USB εμπρόσθια θύρα, τότε θα γίνεται αποδεκτή η παράδοση των συσκευών (ΨΜΕΠ) συνοδεία κατάλληλου καλωδίου-μετατροπέα επικοινωνίας προς θύρα Ethernet ή USB (φορητού) Η/Υ. Σε αυτήν την περίπτωση, ο Ανάδοχος θα υποχρεούται να παραδώσει ένα καλώδιο-μετατροπέα ανά πίνακα M/Σ Ισχύος/Μέσης Τάσης.

- Κάθε BCU, ΨΜΕΠ προστασίας και ΨΜΕΠ ΜΤ θα διαθέτει τη δυνατότητα διεξαγωγής μετρήσεων διαφόρων ηλεκτρικών μεγεθών, όπως καταγράφονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α.

#### 4.3.3.2. ΠΡΟΣΤΑΣΙΕΣ ΠΥΛΗΣ GIS 150KV ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕ Μ/Σ 150 KV/MT, Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ 40/50 ΜVA ΚΑΙ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΤ

Συνοπτικά αναφέρονται εδώ τα βασικά απαιτούμενα σχήματα προστασίας όσον αφορά στην πύλη 150 kV του Μ/Σ Ισχύος 150/20 kV, στις προστασίες του ίδιου του Μ/Σ και στην προστασία των πινάκων ΜΤ.

1) Σε κάθε πεδίο Μ/Σ προβλέπονται οι παρακάτω προστασίες, οι οποίες θα επιτελούνται από ΨΜΕΠ και Η/Ν στον Πίνακα Προστασίας του Μ/Σ :

- **Προστασίες σώματος Μ/Σ** (Buchholz, θερμοκρασίας κλπ.), όπως αναλυτικά αναφέρονται στην τεχνική περιγραφή ΔΔ-387/2/Απρίλιος 2021 του Τεύχους Ε. Οι εντολές πτώσης από μηχανικές προστασίες του Μ/Σ Ισχύος (Buchholz Μ/Σ, Buchholz OLTC, θερμοκρασία τυλιγμάτων Μ/Σ, θερμοκρασία λαδιού Μ/Σ, ανακούφιση πίεσης Μ/Σ, ανακούφιση πίεσης OLTC, βαλβίδα ελέγχου λαδιού/shutter) θα διεγείρουν μία σειρά βοηθητικών Η/Ν ταχείας απόκρισης (trip relays), οι οποίοι δίνουν σημάσεις και εντολές πτώσεως. Οι Η/Ν αυτοί διεγείρονται από αισθητήρια όργανα που βρίσκονται στο σώμα κάθε Μ/Σ ισχύος (στοιχεία υπερπίεσης αερίων-BUCHHOLZ, θερμοκρασία τυλιγμάτων Μ/Σ, θερμοκρασία λαδιού Μ/Σ, κλπ.) και στο δοχείο διαστολής του Μ/Σ (στοιχεία στάθμης λαδιού Μ/Σ). Ειδικότερα, προβλέπεται η προμήθεια των εξής Η/Ν, οι οποίοι θα δίνουν εντολές πτώσεως (trip)

- Η/Ν θερμοκρασίας λαδιού Μ/Σ
- Η/Ν θερμοκρασίας τυλίγματος Μ/Σ Χ1
- Η/Ν θερμοκρασίας τυλίγματος Μ/Σ Χ3
- Η/Ν ανακούφισης πίεσης Μ/Σ
- Η/Ν ανακούφισης πίεσης OLTC
- Η/Ν Buchholz Μ/Σ
- Η/Ν Buchholz OLTC
- Η/Ν βαλβίδας ελέγχου λαδιού (shutter)

καθώς και των ακόλουθων Η/Ν που θα δίνουν προειδοποιητικές σημάσεις (alarms):

- Η/Ν θερμοκρασίας λαδιού Μ/Σ
- Η/Ν θερμοκρασίας τυλίγματος Μ/Σ Χ1
- Η/Ν θερμοκρασίας τυλίγματος Μ/Σ Χ3
- Η/Ν ανακούφισης πίεσης Μ/Σ
- Η/Ν ανακούφισης πίεσης OLTC
- Η/Ν Buchholz Μ/Σ
- Η/Ν Buchholz OLTC
- Η/Ν χαμηλής στάθμης λαδιού Μ/Σ
- Η/Ν υψηλής στάθμης λαδιού Μ/Σ
- Η/Ν χαμηλής στάθμης λαδιού OLTC
- Η/Ν υψηλής στάθμης λαδιού OLTC

Οι βοηθητικές επαφές των Η/Ν σήμανσης (ALARM) θα οδηγούνται απευθείας σε ψηφιακές εισόδους της ψηφιακής μονάδας ελέγχου της πύλης ΥΤ Μ/Σ (BCU).

Οι βοηθητικές επαφές των "trip relays" γενικά θα διεγείρουν

- έναν βοηθητικό Η/Ν μανδαλώσεως 30X (κατά ονοματολογία ΔΕΔΔΗΕ) και
- τις ψηφιακές εισόδους της ΨΜΕΠ Διαφορικής

κι επίσης θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της λογικής αστοχίας διακόπτη (Breaker Failure) της Διαφορικής προστασίας ζυγών 150kV του ΑΔΜΗΕ.

Ειδικότερα τα "trip relays" θερμοκρασίας λαδιού και τυλιγμάτων Μ/Σ Χ1 και Χ3 δεν θα διεγείρουν τον Η/Ν μανδαλώσεως 30Χ, αλλά θα δίνουν απλά trip στον διακόπτη Ισχύος 150kV.

- **Διαφορική προστασία Μ/Σ** σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008 του Τεύχους Ε και επιπλέον:

Η ΨΜΕΠ Διαφορικής θα εγκατασταθεί στον Πίνακα Ελέγχου και Προστασίας Μ/Σ Ισχύος και θα πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον δεκατέσσερις (14) ψηφιακές εισόδους και τουλάχιστον έντεκα (11) ψηφιακές εξόδους.

Η εν λόγω ΨΜΕΠ θα είναι κατάλληλη για την υλοποίηση Διαφορικής Προστασίας (ANSI: 87) Μ/Σ και θα λαμβάνει μετρήσεις έντασης από:

- Τους Μ/Σ έντασης που βρίσκονται στην πλευρά των 150kV του Μ/Σ Ισχύος και
- τους Μ/Σ έντασης που βρίσκονται στην άφιξη ΜΤ του Μ/Σ Ισχύος.

Τα κανάλια εντάσεων της ΨΜΕΠ θα λαμβάνουν μετρήσεις από τους παραπάνω Μ/Σ έντασης χωρίς να παρεμβάλλεται κανένας ενδιάμεσος Μ/Σ έντασης.

Η ΨΜΕΠ Διαφορικής θα κάνει σύγκριση των παραπάνω εντάσεων και με κατάλληλους υπολογισμούς θα αποφασίζει για σφάλματα εντός της ζώνης προστασίας. Τα κανάλια εντάσεων θα είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους και επομένως η ισορροπία της Διαφορικής Προστασίας θα είναι αποτέλεσμα της σύγκρισής τους.

Σε περίπτωση σφάλματος εντός της ζώνης προστασίας της διαφορικής, η ΨΜΕΠ θα εκδίδει εντολή πτώσης προς:

1. το 1ο πηνίο ανοίγματος του Α/Δ 150kV
2. το 2ο πηνίο ανοίγματος του Α/Δ 150kV
3. τον δισταθί Η/Ν 30Χ (κατά ονοματολογία ΔΕΔΔΗΕ)
4. τον Α/Δ του Πίνακα ΤΜ.

Η ΨΜΕΠ Διαφορικής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα συνεχούς επιτήρησης συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης των εντάσεων και θα μπορεί να δεσμεύει την εκτέλεση της διαφορικής προστασίας σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου ρύθμισής τους.

- **Προστασία υπερέντασης ΥΤ** φάσεων και γης σταθερού και αντιστρόφου χρόνου (ANSI: 50/51, 50G/51G) στην πλευρά των 150 kV του νέου Μ/Σ Ισχύος, επικουρική της Διαφορικής προστασίας, 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-131/9. Συγκεκριμένα, η ΨΜΕΠ θα υποστηρίζει κατ' ελάχιστον δύο (2) στάδια σταθερού χρόνου και ένα (1) στάδιο αντιστρόφου χρόνου. Θα λαμβάνει μετρήσεις έντασης από τους Μ/Σ έντασης που βρίσκονται στην πλευρά των 150kV του Μ/Σ Ισχύος και μετρήσεις τάσης από τους Μ/Σ τάσης της πύλης Μ/Σ.

Σε περίπτωση που διεγερθεί κάποιο από τα ενεργοποιημένα στοιχεία προστασίας, η ΨΜΕΠ θα εκδίδει εντολή πτώσης προς:

1. το 1ο πηνίο ανοίγματος του Α/Δ 150kV
2. το 2ο πηνίο ανοίγματος του Α/Δ 150kV.

Στην περίπτωση των σφαλμάτων μεγάλης έντασης ( $I >>$ ) θα ενεργοποιείται και ο δισταθί Η/Ν 30Χ.

#### Προστασία αρνητικής συνιστώσας

Η ΨΜΕΠ θα υποστηρίζει στοιχεία υπερέντασης αρνητικής συνιστώσας (ANSI: 46) σταθερού και αντιστρόφου χρόνου, υποστηρίζοντας κατ' ελάχιστον δύο (2) στάδια σταθερού χρόνου και ένα (1) στάδιο αντιστρόφου χρόνου. Η συγκεκριμένη



προστασία θα χρησιμοποιηθεί επικουρικά για ανίχνευση σφάλματος στο τύλιγμα ΥΤ του Μ/Σ Ισχύος. Επίσης, το στοιχείο αρνητικής συνιστώσας μπορεί να χρησιμεύσει επικουρικά και ως στοιχείο ανίχνευσης σφαλμάτων γης για το τύλιγμα ΜΤ του Μ/Σ Ισχύος.

Σε περίπτωση διέγερσης του εν λόγω στοιχείου προστασίας, η ΨΜΕΠ θα εκδίδει εντολή πτώσης προς:

1. το 1ο πηνίο ανοίγματος του ΔΙ 150kV,
2. το 2ο πηνίο ανοίγματος του ΔΙ 150kV.

Προστασία έναντι κομμένου αγωγού (διφασική τροφοδότηση/λόγος αρνητικής προς θετική συνιστώσα)

Η ΨΜΕΠ θα έχει τη δυνατότητα να υλοποιήσει σχήμα προστασίας έναντι «κομμένου αγωγού» στην πλευρά των 150kV (I2/I1>). Θα βασίζεται στη μέτρηση έντασης αρνητικής προς θετική συνιστώσας (ANSI: 46BC).

Σε περίπτωση διέγερσης του εν λόγω στοιχείου προστασίας, η ΨΜΕΠ θα εκδίδει εντολή πτώσης προς:

1. το 1ο πηνίο ανοίγματος του ΔΙ 150kV,
2. το 2ο πηνίο ανοίγματος του ΔΙ 150kV.

Επιπλέον απαιτείται δυνατότητα συνεχούς επιτήρησης της συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης των εντάσεων από τη ΨΜΕΠ, η οποία θα μπορεί να δεσμεύει την εκτέλεση των στοιχείων προστασίας (υπερέντασης φάσεων και γης, αρνητικής συνιστώσας ή κομμένου αγωγού), σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου ρύθμισής τους

- **Προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης.** Μετά από εντολή πτώσης από οποιαδήποτε από τις μηχανικές και ηλεκτρικές προστασίες του Μ/Σ 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 στο Ζυγό 150 kV, στο οποίο εκδηλώθηκε το σφάλμα (“Breaker Failure Protection”).

- **Σχήμα προστασίας περιορισμένης ζώνης (Restricted Earth Fault - REF)** χαμηλής εμπέδησης (ANSI: 87N), για την ενίσχυση του σχήματος της Διαφορικής του Μετασχηματιστή(ANSI: 87), όσον αφορά σε σφάλματα γης στην πλευρά ΜΤ σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/Φεβρουάριος 2008 και επιπλέον θα ισχύουν τα εξής : Η REF θα λαμβάνει μετρήσεις έντασης από:

- Τον Μ/Σ έντασης εντός της αντίστασης γείωσης ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ Ισχύος (τύλιγμα 1000/1 A, 5P10, 10 VA).
- Τον Μ/Σ έντασης του πίνακα ΤΜ 20 kV (τύλιγμα 1500/1A, 5P10,15VA).

Η ΨΜΕΠ της REF θα κάνει σύγκριση των παραπάνω εντάσεων και με κατάλληλους υπολογισμούς θα αποφασίζει για σφάλματα γης εντός της ζώνης προστασίας.

Σε περίπτωση σφάλματος εντός της ζώνης προστασίας του “REF”, η ΨΜΕΠ θα εκδίδει εντολή πτώσης προς:

1. το 1<sup>ο</sup> και το 2<sup>ο</sup> πηνίο ανοίγματος του Α/Δ 150 kV
2. Τον Α/Δ ΜΤ του πίνακα ΤΜ
3. τον Δισταθή Η/Ν 30Χ (κατά ονοματολογία ΔΕΔΔΗΕ.

Η ΨΜΕΠ της REF θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα μέτρησης συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης των εντάσεων και θα μπορεί να δεσμεύει την εκτέλεση της προστασίας “REF” σε περίπτωση υπέρβασης του ορίου ρύθμισής τους.

- **Προστασία ασθενών ρευμάτων ουδετέρου κόμβου Μ/Σ Ισχύος (EFL)** σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-151/ Φεβρουάριος 2008 του Τεύχους Ε. και επιπλέον ισχύουν τα εξής :

Θα παρέχει στοιχεία υπερέντασης ουδετέρου σταθερού και αντιστρόφου χρόνου (ANSI: 50N/51N), υποστηρίζοντας κατ' ελάχιστον τέσσερα (4) στάδια σταθερού χρόνου και ένα (1) στάδιο αντιστρόφου χρόνου.

Η ΨΜΕΠ αυτή θα λαμβάνει μέτρηση από το δευτερεύον (100/1 A) του Μ/Σ εντάσεως, ο οποίος θα εγκατασταθεί εντός του οικίσκου της αντίστασης ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ ισχύος και με κατάλληλο κανάλι υψηλής ευαισθησίας ( $\leq 1\%$  της ονομαστικής τιμής του καναλιού έντασης ) θα διαβάζει με ακρίβεια πολύ χαμηλές μετρήσεις, τάξης 1 A πρωτογενούς έντασης. Το τύλιγμα του Μ/Σ έντασης με λόγο 100/1 A θα είναι κλάσης προστασίας 5P10, με ικανότητα φόρτισης 10 VA.

Η παρουσία ασθενών ρευμάτων στον ουδέτερο κόμβο του Μ/Σ Ισχύος, θα διεγείρει το εν λόγω στοιχείο προστασίας και η ΨΜΕΠ θα εκδίδει προειδοποιητική σήμανση για ανίχνευση πρωτογενούς έντασης 1-1,5 A στον ουδέτερο κόμβο.

Σε περίπτωση ανίχνευσης μεγαλύτερης πρωτογενούς έντασης (π.χ. 5 A), η ΨΜΕΠ θα οδηγεί σε σταδιακή πτώση πρώτα τους Α/Δ 20 kV των πυλών Διασυνδέσεων ICM, στη συνέχεια τον Α/Δ άφιξης της πύλης Μ/Σ και τέλος τον Α/Δ πύλης Μ/Σ 150 kV.

Συγκεκριμένα η εν λόγω προστασία θα λειτουργεί σε τέσσερα στάδια :

- 1ο Στάδιο => «Alarm».
- 2ο Στάδιο => Καλωδιωμένη εντολή πτώσης «Hardwired TRIP» στους πίνακες ICM, εφόσον το φορείο του πίνακα TM είναι εντός ζυγών και ο Α/Δ του TM είναι κλειστός.
- 3ο Στάδιο => Καλωδιωμένη εντολή πτώσης «Hardwired TRIP» στον TM.
- 4ο Στάδιο => Καλωδιωμένη εντολή πτώσης «Hardwired TRIP» στον Α/Δ ΥΤ του Μ/Σ

Θα μεταφέρονται σημάνσεις για όλα τα ανωτέρω στάδια στη θέση ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ του Υ/Σ.

Στην παραπάνω ΨΜΕΠ θα ενσωματώνεται η **προστασία υπερθέρμανσης** της αντίστασης γείωσης του ουδετέρου κόμβου. Σε περίπτωση που στον θερμοστάτη της αντίστασης γείωσης ανιχνευθεί υψηλή θερμοκρασία, θα διεγείρεται μια ψηφιακή είσοδος της ΨΜΕΠ, μέσω επαφής από κατάλληλη διάταξη που βρίσκεται εγκατεστημένη στον οικίσκο της αντίστασης γείωσης. Η ΨΜΕΠ, στη συνέχεια, θα εκδίδει κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση (alarm).

Η παραπάνω ΨΜΕΠ θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις της προδιαγραφής **SS-94/6**, ως προς τις λειτουργίες προστασίας.

- **Προστασία υψηλών ρευμάτων ουδετέρου κόμβου Μ/Σ Ισχύος (EFH-Earth Fault High)**, η οποία θα παρέχει στοιχεία υπερέντασης ουδετέρου σταθερού και αντιστρόφου χρόνου και περιγράφεται στην ΔΔ-151. Ο Η/Ν για την προστασία αυτή θα λαμβάνει μέτρηση από το δευτερεύον του Μ/Σ εντάσεως (100/1 A), ο οποίος θα εγκατασταθεί εντός του οικίσκου της αντίστασης ουδετέρου κόμβου του Μ/Σ ισχύος, τάξης 1 A πρωτογενούς έντασης. Το τύλιγμα του Μ/Σ έντασης με λόγο 100/1 A θα είναι κλάσης προστασίας 5P10, με ικανότητα φόρτισης 10 VA. Σε περίπτωση ενεργοποίησης της προστασίας μεγάλων σφαλμάτων γης θα εκδίδεται εντολή πτώσης προς τον Α/Δ ΥΤ του Μ/Σ και ενεργοποίηση του κλείθρου 30X.

▪ **Ο βοηθητικός ηλεκτρονόμος μανδαλώσεως 30X** (κατά ονοματολογία ΔΕΔΔΗΕ), θα είναι εγκατεστημένος εντός του Πίνακα Προστασίας και Ελέγχου του Μ/Σ. Ο εν λόγω βοηθητικός Η/Ν θα περιλαμβάνει δύο πηνία, ένα για τη διέγερση (SET) και ένα για την αποδιέγερση (RESET) του, τα οποία θα δέχονται ανεξάρτητες εντολές. Η διέγερση του 30XB θα γίνεται από τις εξής προστασίες:

1. Διαφορική Προστασία Μ/Σ Ισχύος και Ζυγού ΜΤ,

2. Διαφορική Προστασία Γης περιορισμένης ζώνης (REF) Μ/Σ Ισχύος
3. Προστασία υψηλών ρευμάτων ουδέτερου κόμβου Μ/Σ Ισχύος (EFH)
4. Ακαριαίο Στοιχείο Υπερέντασης ΥΤ
5. Εντολές πτώσης από μηχανικές προστασίες του Μ/Σ Ισχύος (εκτός θερμοκρασιών ελαίου και τυλιγμάτων Χ1 και Χ3) και παράλληλα -για μεγαλύτερη ασφάλεια- από κατάλληλη ψηφιακή έξοδο της ΨΜΕΠ Διαφορικής, η οποία θα προγραμματιστεί να ενεργοποιείται όταν υπάρχει κάποια ενεργή εντολή πτώσης από τις μηχανικές προστασίες του Μ/Σ Ισχύος.

Η αποδιέγερση του βοηθητικού Η/Ν 30Χ θα γίνεται επίσης από ψηφιακή έξοδο της ΨΜΕΠ Διαφορικής. Η ΨΜΕΠ Διαφορικής θα δέχεται την κατάσταση διεγερμένος/αποδιεγερμένος του 30Χ σε ψηφιακή του είσοδο, και με ανάπτυξη κατάλληλης λογικής εξίσωσης θα εκδίδει εντολή «εξασφαλισμένης» αποδιέγερσης. Με τον όρο «εξασφαλισμένη» αποδιέγερση εννοείται ότι η ΨΜΕΠ Διαφορικής θα γνωρίζει ότι ο 30Χ είναι σε κατάσταση διεγερμένος (SET) και ότι δεν υπάρχει κάποια ενεργή εντολή από τις προστασίες που τον διεγείρουν.

Ο Η/Ν 30Χ θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με την τεχνική προδιαγραφή SS-96/2 και θα αποτελείται από δεκαέξι (16) τουλάχιστον ισχυρές βοηθητικές επαφές (τουλάχιστον 10Α ρεύμα μόνιμης λειτουργίας) με υψηλή ικανότητα ζεύξης και απόζευξης. Όταν ο 30ΧΒ διεγερθεί, οι βοηθητικές του επαφές θα δίνουν εντολής πτώσης προς:

1. το 1ο πηνίο ανοίγματος του ΔΙ 150kV
2. το 2ο πηνίο ανοίγματος του ΔΙ 150kV
3. το πηνίο ανοίγματος του ΔΙ άφιξης ΜΤ

Όταν ο Η/Ν 30Χ είναι σε κατάσταση διεγερμένος (SET), μέσω των βοηθητικών του επαφών θα δεσμεύει την εντολή κλεισίματος προς όλα τα ανωτέρω στοιχεία εξοπλισμού ισχύος.

Επισημαίνεται ότι σε έναν Η/Ν μπορούν να ενσωματωθούν περισσότερες του ενός τύπου προστασίας, με τον περιορισμό η Διαφορική Προστασία να είναι σε ξεχωριστό Η/Ν από την υπερένταση ΥΤ και η Περιορισμένη Ζώνη από τα Μεγάλα Σφάλματα Γης.

Σημειώνεται ότι οι Μ/Σ εντάσεως για τις προστασίες μικρών σφαλμάτων, περιορισμένης ζώνης και μεγάλων σφαλμάτων δύναται να εγκατασταθούν πριν τον Α/Ζ της αντίστασης γείωσης. Ωστόσο τονίζεται ότι στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να είναι τορροειδείς, ώστε πιθανή αστοχία (ανοιχτοκύκλωμα) των Μ/Σ αυτών εντάσεως να μην διακόπτει το κύκλωμα προς γη

• Τέλος στον πίνακα προστασίας Μ/Σ θα εγκατασταθεί ο AVR, για τον οποίο ισχύουν εκτός από τα αναφερόμενα στην ΔΔ-387 και την ΔΔ-264, επιπλέον τα εξής:

Ο AVR θα είναι αυτόνομη ψηφιακή συσκευή που θα συνδυάζει λειτουργία αυτόματης/χειροκίνητης ρύθμισης του OLTC με τις απαραίτητες προστασίες, όπως αυτές περιγράφονται παρακάτω. Επισημαίνεται ότι η συσκευή του AVR θα πρέπει να είναι κατάλληλη για ενσωμάτωση στο ψηφιακό σύστημα ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ του Υ/Σ, με λήψη εντολών και μετάδοση όλων των ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων μέσω πρωτοκόλλου IEC61850, με πρόβλεψη του απαιτούμενου αριθμού ψηφιακών εισόδων (DI) και εξόδων (DO).

Δεν είναι αποδεκτό η λειτουργία του AVR να ενσωματώνεται σε κάποιο Η/Ν ή ΨΜΕΠ που θα διαθέτει το κατάλληλο "function" για τον έλεγχο του OLTC.

Ο AVR θα τροφοδοτείται με ένταση από τύλιγμα στην πλευρά των ΜΤ του Μ/Σ Ισχύος και με τάση από τον αντίστοιχο Μ/Σ τάσης της πύλης άφιξης ΜΤ. Διενεργώντας κατάλληλους υπολογισμούς θα δίνει εντολή για μεταβολή της θέσης-λήψης του OLTC. Τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του Αυτόματου

Ρυθμιστή Τάσης θα πληρούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ΔΔ-264, με τις εξής τροποποιήσεις:

- Η συσκευή θα διαθέτει ενσωματωμένη επιλογή Local/Remote. Στο “Local” θα εκτελούνται οι χειροκίνητες εντολές αύξησης/μείωσης προς το OLTC, καθώς και η εντολή μετάβασης σε χειροκίνητο/αυτόματο έλεγχο. Οι παραπάνω εντολές θα εκτελούνται από αντίστοιχα μπουτόν ενσωματωμένα στην εμπρόσθια όψη της συσκευής. Στο “Remote”, τα μπουτόν αυτά θα πρέπει να τίθενται εκτός λειτουργία, και οι σχετικές εντολές θα υλοποιούνται από το «SCADA» του ΔΕΔΔΗΕ. Τα επίπεδα ελέγχου του AVR θα είναι ξεχωριστά από αυτά του ελεγκτή πύλης του Μ/Σ Ισχύος και θα υπάρχουν ανεξάρτητα Local/Remote χειριστήρια στην κάθε συσκευή.
- Θα πρέπει να ενσωματώνει τη δυνατότητα μετάδοσης όλων των ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων αναλογικών μεγεθών προς το παραπάνω ιεραρχικό επίπεδο (SCADA ΔΕΔΔΗΕ), καθώς επίσης και λήψη εντολών από αυτό, μέσω πρωτοκόλλου IEC61850. Ο AVR θα υποστηρίζει το πρωτόκολλο IEC61850, θα διαθέτει δυο θύρες Ethernet, ηλεκτρικές (100BASETx) ή οπτικές (100BASEFx) και θα υποστηρίζει το πρότυπο IEC62439-3 PRP για τη διασύνδεση του με το δίκτυο δεδομένων του Συστήματος ελέγχου και προστασίας.
- Επειδή η συσκευή θα τοποθετηθεί σε χώρο με έντονο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο (χώρος Μ/Σ), για τη σωστή λειτουργία της πρέπει να πληροί το σχετικό πρότυπο IEC-60255, 61000, 60068 & 60529.
- Ο μηχανισμός αλλαγής τάσης υπό φορτίο θα ελέγχεται αυτόματα από τη συσκευή αυτή μέσω δύο επαφών, μία για την αύξηση και μία για τη μείωση της τάσης, με ικανότητα διακοπής 5A στα 250V AC και συνεχές φορτίο 5A στα 250V AC/DC.
- Η συσκευή θα πρέπει να διαθέτει κατ’ ελάχιστον 8 DI, τα οποία θα μπορούν να προγραμματισθούν ελεύθερα για χειρισμούς και σημάνσεις. Αυτά τα DI θα πρέπει να είναι ανεξάρτητα από αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για BCD counters για την ανάγνωση της θέσης του OLTC. Τα DI θα πρέπει να είναι κατάλληλα για 110 VDC.
- Η εν κενώ τάση πρέπει να ρυθμίζεται μεταξύ των τιμών 80V ÷ 120V τουλάχιστον, είτε με συνεχή επιλογή είτε με βήματα 0,5V.
- Η συσκευή θα έχει τη δυνατότητα απαγόρευσης λειτουργίας ανάποδης ροής (Reverse Power Blocking ή αλλιώς Negative Active Power Blocking), σε περίπτωση ανάποδης ροής ενεργού ισχύος.
- Η τάση τροφοδοσίας της συσκευής θα πρέπει να είναι 110V DC ±20%. Στην περίπτωση απώλειας και επανεμφάνισης της τάσης τροφοδοσίας, ο ρυθμιστής θα πρέπει να μπορεί να επαναλειτουργήσει άμεσα χωρίς να απαιτείται εξωτερική επέμβαση, έχοντας διατηρήσει όλες του τις ρυθμίσεις.
- Η θέση του OLTC θα απεικονίζεται στην οθόνη του AVR. Η κάρτα ανάγνωσης θέσης του OLTC που θα διαθέτει η συσκευή πρέπει να είναι δύο εισόδων. Η πρώτη είσοδος θα είναι αναλογική 0/4-20mA και η δεύτερη συμβατή με κωδικοποίηση BCD.
- Ο Αυτόματος Ρυθμιστή Τάσης θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα να λειτουργεί σε συνθήκες παραλληλισμένων Μ/Σ “Parallel Mode” και να παρέχει τη δυνατότητα λειτουργίας “Master-Slave”.

- > Ο προγραμματισμός/παραμετροποίηση του AVR θα εκτελείται τόσο από ενσωματωμένη οθόνη και πληκτρολόγιο, όσο και μέσω του τοπικού δικτύου, καθώς και με σύνδεση με φορητό Η/Υ μέσω κατάλληλης θύρας επικοινωνίας. Η θύρα επικοινωνίας του AVR είναι επιθυμητό να είναι τύπου Ethernet ή USB. Σε περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν διατίθεται έκδοση του AVR με Ethernet ή USB θύρα, τότε θα γίνεται αποδεκτή η παράδοση της συσκευής (AVR) συνοδεία κατάλληλου καλωδίου-μετατροπέα επικοινωνίας προς θύρα Ethernet ή USB (φορητού) Η/Υ. Σε αυτήν την περίπτωση, ο ανάδοχος θα υποχρεούται να παραδώσει ένα καλώδιο-μετατροπέα.
- > Σχετικά με την εντολή της επείγουσας κράτησης προς το “Motor Drive” του OLTC, θα προβλεφθεί ένα επιπλέον μπουτόν για τον λόγο αυτόν. Το συγκεκριμένο ενσωματωμένο κομβίο θα ενεργοποιεί μια ξεχωριστή “DO” στη συσκευή η οποία θα δίδει πτώση απευθείας στο θερμικό διακόπτη του “Motor Drive”. Εναλλακτικά αντί του ενσωματωμένου κομβίου στη συσκευή, δύναται να εγκατασταθεί συμβατικό μπουτόν με προστατευτικό καπάκι στην πρόσοψη του πίνακα. Σε αυτήν την περίπτωση η επαφή από το κομβίο θα καλωδιωθεί σε (DI) επαφή της ΨΜΕΠ, η οποία θα εκτελεί και σε αυτή την περίπτωση την εντολή επείγουσας κράτησης. Η συγκεκριμένη εντολή θα εκτελείται από όλα τα επίπεδα ελέγχου. Θα υπάρχει δυνατότητα εντολής επείγουσας κράτησης και από την SCADA ΔΕΔΔΗΕ.»

## **2)Στους Μεταλλοεπενδυμένους Πίνακες MT (TM, OLM, CM, ICM, MM) προβλέπονται Προστασίες, σύμφωνα με την προδιαγραφή ΔΕΕΔ-5/2 και ΔΔ-ΔΕΕΔ-417**

Συγκεκριμένα θα προβλεφθούν προστασίες υπέρντασης στους Πίνακες MT και επιπλέον προστασία από ασύμμετρη φόρτιση πυκνωτών στον Πίνακα CM. Η λειτουργία προστασίας υπέρντασης των πινάκων MT περιγράφεται στην ΤΠ ΔΔ-ΔΕΕΔ-417.Επιπλέον στους πίνακες τύπου OLM θα εγκατασταθεί Μ/Σ έντασης πυρήνα, σύμφωνα με την ΤΠ ΔΔ-ΔΕΕΔ-418, για τη διενέργεια της προστασίας ασθενών ρευμάτων γης (Sensitive Earth Fault- SEF). Επιπλέον θα προβλεφθεί σχήμα προστασίας ανίχνευσης τόξου , όπως περιγράφεται στην ΔΕΕΔ-5 και προστασία υποσυχνότητας, οι λειτουργίες της οποίας θα ενσωματώνονται στις ΨΜΕΠ των πινάκων τύπου OLM και η συχνότητα θα επιτηρείται μέσω της μέτρησης τάσης στους ζυγούς και όχι στις αφίξεις των πινάκων MT.

Όλα τα ως άνω αναφερόμενα σχήματα προστασίας απεικονίζονται στο αντίστοιχο σχηματικό διάγραμμα προστασίας και μετρήσεων 46681.

### **4.3.4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΨΣΕ ΝΟ2**

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει σύστημα μετρήσεων για τον εξοπλισμό τόσο ΥΤ (αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ), όσο και MT, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στις σχετικές περιγραφές του Τεύχους Ε. Όσον αφορά στις βοηθητικές παροχές Σ.Ρ. και Ε.Ρ., θα προβλεφθούν ενδεικτικά όργανα μέτρησης έντασης και τάσης, καθώς και όργανα μέτρησης ενέργειας.

Για τη συλλογή και αποστολή μετρήσεων στην Περιφερειακή Μονάδα Ελέγχου, καθώς και ως ενδεικτικά όργανα, μπορούν να αξιοποιηθούν οι Η/Ν ελέγχου και προστασίας.

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.

Όπως αναλύθηκε παραπάνω σε όλους τους Πίνακες που φέρουν εξοπλισμό μετρήσεων για την πλευρά 150 kV ή/και την πλευρά ΜΤ 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. .

#### 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 ΤΜΕ/SCADA του ΔΕΔΔΗΕ (οθόνη Η/Υ) όλων των:

- γεγονότων («events») που αφορούν σε αλλαγή κατάστασης/θέσης των στοιχείων εξοπλισμού αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.
- 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 Κ/Δ, αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.

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 σημάσεις 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 σημάσεις, διαγράφοντας τα παλαιότερα.

Όλα τα γεγονότα και οι σημάσεις 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 Κ/Δ 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 σημάσεις επί της οθόνης, οι οποίες μετά την επιβεβαίωση, θα φέρουν διακριτή επισήμανση στη λίστα. Σημάσεις οι οποίες εμφανίζονται και εξαφανίζονται χωρίς

Το τελικό πλήθος των ψηφιακών σημάτων (γεγονότων και σημάτων) που θα καταγράφονται θα οριστικοποιηθεί κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο με την σύμφωνη γνώμη του ΔΕΔΔΗΕ.

Η λειτουργία καταγραφής γεγονότων και σημάτων 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 σημάσεις, χωρίς επιρροές από το περιβάλλον του Κ/Δ. Όλες οι εισοδοί των ψηφιακών σημάτων θα διαθέτουν προστασία μονώσεως, είτε μέσω οπτικών μονωτήρων ή άλλων παρεμφερών συσκευών οι οποίες θα παρέχουν μόνωση κατ' ελάχιστον 2 kV.

#### 4.3.5.1. ΓΕΓΟΝΟΤΑ

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 υπάρχει η δυνατότητα εκτύπωσης.

#### 4.3.5.2. ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

Το σύνολο των απαιτούμενων προειδοποιητικών σημάτων («alarm list») που αφορούν στον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ, θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ 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 60073, (τελευταία έκδοση). Η οριστικοποίηση των παραπάνω θα γίνει με την σύμφωνη γνώμη του ΔΕΔΔΗΕ.

Για τις γενικές σημάσεις του Κ/Δ όπως, η διέγερση ή η βλάβη του συστήματος πυρανίχνευσης του Κ/Δ, η διέγερση του συστήματος ασφαλείας του κτηρίου, το άνοιγμα της κεντρικής θύρας του Κ/Δ, η χαμηλή στάθμη της δεξαμενής πυρόσβεσης, οι ανωμαλίες των φορτιστών, η απώλεια του ΣΡ και άλλες, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει έναν Πίνακα, στον οποίο θα συγκεντρώνει όλες τις ως άνω γενικές σημάσεις. 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 ΔΕΔΔΗΕ.

Παράλληλα με τις οπτικές σημάσεις στον Πίνακα Γενικών Σημάτων και στην οθόνη του Η/Υ, θα προβλεφθούν και ηχητικές σημάσεις, 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 σημάτων από χειριστήριο τοποθετημένο σε εμφανή θέση στο Κ/Δ.

Στο Παράρτημα Α παρατίθεται ο Πίνακας 3, όπου καταγράφονται ενδεικτικά οι ελάχιστες απαιτούμενες σημάσεις ανά πύλη και γενικά στο Κ/Δ.

#### 4.3.6. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας των κρίσιμων κτηριακών Η/Μ εγκαταστάσεων στο έργο, όπως ο κλιματισμός, ο αερισμός-εξαερισμός, τα συστήματα πυρόσβεσης, τα συστήματα άντλησης υδάτων κλπ, απαιτείται η κεντρική παρακολούθησή τους στα Ψηφιακά Συστήματα του έργου με την διαμόρφωση κατάλληλων οθονών απεικόνισης των μετρούμενων μεγεθών και ενδείξεων λειτουργίας.

Ενδεικτικά και μόνο, αναφέρονται εδώ οι εγκαταστάσεις ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις του κτηρίου του έργου που χρήζουν επιτήρησης και πρέπει να οδηγούνται στα Ψηφιακά Συστήματα. Η οριστικοποίηση του πλήθους και του είδους αυτών θα γίνει κατά την φάση εκπόνησης των σχετικών μελετών μετά την τελική επιλογή του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

- Αντλιοστάσιο πυρόσβεσης – Εγκατάσταση πυρόσβεσης
- Πίνακα Πυρανίχνευσης
- Αντλιοστάσιο Ύδρευσης
- Στάθμη νερού στην δεξαμενή πυρόσβεσης / Ύδρευσης
- Σύστημα αερισμού χώρου GIS
- Ανεμιστήρας στον χώρο Μπαταριών

- Ανεμιστήρες στον χώρο Υπογείου / Δωμάτιο καλωδίων
- Θερμοκρασία χώρου Ψηφιακών Συστημάτων
- Αντλίες λυμάτων
- Αντλίες ομβρίων
- Πίνακας παραβίασης κτηρίου
- Βλάβη εγκατάσταση κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης

Τα σήματα από τις επιμέρους συσκευές της Η/Μ εγκατάστασης θα συλλέγονται στην μονάδα Γενικών Σημάτων Κτηρίου Υ/Σ είτε μέσω συρμάτωσης ή/και δικτυακά μέσω πρωτοκόλλων Modbus RTU ή Modbus TCP. Τα σήματα που θα συλλέγονται θα μεταδίδονται στον Η/Υ του Ψηφιακού Συστήματος, μέσω του πρωτοκόλλου IEC61850.

#### 4.4. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΥΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ ΝΟ1, ΨΣΕ ΝΟ2)

##### 4.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Τα δύο ΨΣΕ που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο Κ/Δ 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
- IEC 62351
- IEC 62443

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

- α) Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την λειτουργία : - 5° έως + 50°C  
 β) Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατά την αποθήκευση : -25° έως + 55°C  
 γ) Σχετική υγρασία : 5% έως 90%

Η επικοινωνία στο δίκτυο των Ψηφιακών Συστημάτων θα γίνεται ως εξής:

- IEC61850 MMS ( Η/Υ – SCADA και gateways θα οριστούν ως Clients και οι μονάδες ελέγχου BCU και οι μονάδες προστασίας IEDs θα οριστούν ως Servers)
- IEC61850 GOOSE (Επικοινωνία μεταξύ δύο μονάδων, peer to peer , π.χ. για ανταλλαγή πληροφοριών εντολών πτώσεων διακοπών, διέγερση προστασιών, μανδαλώσεις κ.λ.π.).

Η τοπολογία του δικτύου κάθε Ψηφιακού Συστήματος θα είναι διπλού αστέρα. Πιο συγκεκριμένα, κάθε συσκευή έκαστου Ψηφιακού Συστήματος (ΑΔΜΗΕ ή ΔΕΔΔΗΕ) θα συνδέεται σε δύο ανεξάρτητα δίκτυα (Δίκτυο Α και Δίκτυο Β) μέσω PRP πρωτοκόλλου (Parallel Redundancy Protocol), σύμφωνα με την παράγραφο 7.4.1. του IEC 61850-90-4/2020 και το IEC 62439-3. Οι Η/Ν προστασίας, οι Μονάδες Ελέγχου Πύλης ΥΤ («BCUs») και οι Μονάδες Ελέγχου και Προστασίας ΜΤ (IEDs – Πολυλειτουργικοί Ηλεκτρονόμοι) θα συνδέονται απευθείας στα δύο αυτά ανεξάρτητα δίκτυα χωρίς τη χρήση συσκευών προσαρμογής «RedBox Switches». Η όποια άλλη χρήση «RedBox



Switch» θα πρέπει να διασφαλίζει την απαιτούμενη εφεδρεία («redundancy») του Ψηφιακού Υποσταθμού και να μη δημιουργεί μοναδικά σημεία αστοχίας («points of single failure»).

Το κάθε ένα από τα δύο δίκτυα κάθε Ψηφιακού Συστήματος θα υλοποιείται μέσω ενός κεντρικού μεταγωγέα δικτύου δεδομένων («Central Ethernet Switch»), ο οποίος θα συνδέεται ακτινικά είτε απευθείας με τις συσκευές εφόσον υποστηρίζουν PRP επικοινωνίες, είτε με επιμέρους μεταγωγείς δικτύου που θα ομαδοποιούν κατάλληλα τις συσκευές για εξυπηρέτηση **μέχρι και το πολύ 18 συσκευών**.

Σημειώνεται ότι δεν θα γίνεται αποδεκτή υλοποίηση με χρήση μεταγωγέων δικτύων με σύνδεση περισσοτέρων των 18 συσκευών. Στον κάθε επιμέρους μεταγωγέα θα συνδέονται ακτινικά οι Η/Ν προστασίας και η Μονάδα Ελέγχου (BCU) της κάθε πύλης ή οι Μονάδες Ελέγχου και Προστασίας των πυλών MT (IED) .

Οι βασικές μονάδες των Ψηφιακών Συστημάτων (μονάδες ελέγχου πυλών 150 kV, κεντρικοί μεταγωγείς δικτύου δεδομένων, μεταγωγείς δικτύου πύλης) περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου. Οι ΨΜΕΠ (Ψηφιακές Μονάδες Ελέγχου και Προστασίας των Πυλών MT/ Πολυλειτουργικοί Ηλεκτρονόμοι IEDs) περιγράφονται περαιτέρω στην Τεχνική Περιγραφή ΔΔ-ΔΕΕΔ-417.

Ο ψηφιακός εξοπλισμός (Η/Ν προστασίας, μονάδες ελέγχου, μεταγωγείς δικτύου κ.λ.π.) θα διασυνδέεται στο δίκτυο IEC61850 με πολύτροπες γυάλινες οπτικές ίνες. Χάλκινες συνδέσεις θα επιτρέπονται μόνο μετά από σχετικό αίτημα και κατόπιν έγγραφης αποδοχής της επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Στην περίπτωση όπου επιτραπεί η σύνδεση χάλκινων καλωδίων επικοινωνίας, αυτά θα είναι ethernet καλώδια θωρακισμένα Cat6 F/UTP AWG 23. Ο εξοπλισμός που συνδέεται με τα χάλκινα καλώδια θα είναι γειωμένος με το σύστημα γείωσης του Υ/Σ, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Όλα τα καλώδια και οπτικές ίνες που θα χρησιμοποιηθούν για την διασύνδεση πινάκων μεταξύ τους ή πινάκων και εξοπλισμού, θα καλύπτουν τις απαιτήσεις στην αντίδραση στην φωτιά, όπως προδιαγράφετε στο ΠΔ 41/18 , πίνακας 14 « Ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στην φωτιά για ηλεκτρικά καλώδια ανά κατηγορία χρήσης κτηρίου», κατηγορία I, «Βιομηχανία – Βιοτεχνία».

Η IP διευθυνσιοδότηση των συσκευών που συμμετέχουν στο 61850 θα καθορίζεται από το αρμόδιο προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ κατόπιν σχετικής πρότασης του Αναδόχου που θα αναλύει πόσες IP απαιτούνται και σε ποια συστήματα θα δοθούν και θα ακολουθεί το πρότυπο IEC 61850-90-4.

Τονίζεται ότι θα παραδοθούν αντίγραφα ασφαλείας από το λογισμικό τηλεπλοπτείας, τόσο για το ΨΣΕ ΑΔΜΗΕ όσο και για το ΨΣΕ ΔΕΔΔΗΕ.

#### 4.4.2. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΛΗΣ 150 KV

Οι μονάδες ελέγχου επιπέδου πυλών 150 kV («Bay Control Units» - «BCUs») που θα εγκατασταθούν τόσο στο Ψηφιακό Σύστημα του ΑΔΜΗΕ όσο και του ΔΕΔΔΗΕ, θα είναι αυτόνομες συσκευές και δεν μπορεί να είναι ενσωματωμένες σε Η/Ν που επιτελούν λειτουργίες προστασίας. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η προστασία Υπερέντασης ΥΤ στις πύλες των Μ/Σ Ισχύος, η οποία μπορεί να είναι ενσωματωμένη στην BCU αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ της πύλης του Μ/Σ Ισχύος.

Κάθε πύλη 150 kV θα ελέγχεται από δική της ανεξάρτητη μονάδα ελέγχου πύλης, ενώ οι πύλες ΥΤ των Μ/Σ Ισχύος θα διαθέτουν δύο διαφορετικές BCU. Μία για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ και μία για τον εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ.

Οι μονάδες θα διαθέτουν δύο θύρες για οπτικής ίνες για να συνδεθούν με την κεντρική μονάδα ελέγχου με το πρωτόκολλο IEC61850 και μία επιπρόσθετη θύρα Ethernet RJ45, για την σύνδεση με Η/Υ. Θα επικοινωνούν με τον εξοπλισμό ισχύος (process level) μέσω βαρέως τύπου επαφών.

Οι ρυθμίσεις και ο έλεγχος των μονάδων ελέγχου πύλης θα μπορούν να εκτελεστούν είτε από την ενσωματωμένη οθόνη και πληκτρολόγιο ή από την θύρα σύνδεσης με Η/Υ ή από τις δύο θύρες οπτικών ινών που συνδέονται με το δίκτυο του Υ/Σ μέσω της θέσης μηχανικού.

Τα αναλογικά σήματα εισόδου, των τάσεων και εντάσεων των τριών φάσεων θα εισάγονται στις μονάδες ελέγχου πύλης 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 «SCADA» ή τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου).

στ) Ο έλεγχος και η λειτουργία των διακοπών, αποτρεκτών και γειωτών.

ζ) Η εμφάνιση των τιμών μετρήσεων.

η) Η εμφάνιση του μονογραμμικού (μimικού) 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) Η μετάδοση και η λήψη εντολών, σημάτων και μετρήσεων από την κεντρική μονάδα ελέγχου πύλης προς άλλους ψηφιακούς Η/Ν και τις κεντρικές μονάδες του ΨΣΕ μέσω του πρωτοκόλλου επικοινωνίας IEC61850 Edition 2.

κ) Η μετάδοση δεδομένων από την κεντρική μονάδα ελέγχου πύλης προς την μονάδα SCADA και αντίστροφα (αρχεία παραμετροποιήσεων κλπ).

Κάθε μονάδα ελέγχου θα φέρει τουλάχιστον 6 ψηφιακές εισόδους και 4 ψηφιακές εξόδους (επαφές) ελεύθερες για μελλοντική χρήση, οι οποίες θα είναι συρματωμένες σε κλέμες.

Οι θέσεις (ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ) των διακοπτικών στοιχείων ισχύος θα συνδέονται στην BCU, μέσω των βοηθητικών επαφών του μηχανισμού των διακοπτικών στοιχείων ισχύος.

#### 4.4.3. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΥΛΩΝ ΜΤ

Οι μονάδες ελέγχου των πυλών ΜΤ (Μεταλλοεπενδυμένοι Πίνακες ΜΤ) θα είναι Ψηφιακές Μονάδες Ελέγχου και Προστασίας (ΨΜΕΠ) - Πολυλειτουργικοί Ηλεκτρονόμοι (Intelligent Electronic Devices - IEDs) με δυνατότητα προστασίας, ελέγχου και παρακολούθησης, οι οποίοι θα περιέχονται στους αντίστοιχους μεταλλοενδεδυμένους

πίνακες MT, για τη μετάδοση όλων των απαιτούμενων σημάτων ελέγχου, σημάτων και μετρήσεων προς και από το σύστημα τηλεέγχου. Ομοίως με τις Μονάδες Ελέγχου των Πυλών ΥΤ, θα πρέπει να μπορούν να συνδεθούν στο δίκτυο με τοπολογία PRP, απευθείας χωρίς τη χρήση RedBoxes. Οι πολυλειτουργικοί αυτοί ηλεκτρονόμοι θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή ΔΔ-ΔΕΕΔ-417.

Το πλήθος των ψηφιακών εισόδων και εξόδων κάθε τύπου «IED» θα οριστικοποιηθεί μετά την υποβολή και έγκριση από τον ΔΕΔΔΗΕ των καταλόγων σημάτων και τηλεσημάτων για κάθε τύπο Πίνακα MT.

#### 4.4.4. ΜΕΤΑΓΩΓΕΙΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Τα ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά όλων των μεταγωγέων δικτύου δεδομένων («Ethernet Switches») θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 61850-3 και IEEE 1613. Θα είναι συσκευές βιομηχανικού τύπου, χωρίς κινητά μέρη, ικανές για λειτουργία σε συνθήκες περιβάλλοντος βιομηχανικού χώρου, με προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ και με αδιάλειπτη τροφοδότηση.

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

- Αντοχή σε θερμοκρασία κατά την λειτουργία : -30°C έως + 70°C
- Αντοχή σε Υγρασία : 5% έως 90%
- Υποστήριξη πρωτοκόλλου PRP σύμφωνα με το IEC 62439-3 για την υλοποίηση τοπολογίας υψηλής διαθεσιμότητας
- Θα είναι πιστοποιημένοι και πλήρως συμβατοί για χρήση σε ΨΣΕ με πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC-61850
- Υποστήριξη IEEE 802.1Q (VLAN Tagging). Υποστήριξη κατ'ελάχιστο 64 ταυτόχρονων VLANs. Υποστήριξη προσθήκης και διαμόρφωσης VLAN χωρίς επανεκκίνηση του Switch.
- Υποστήριξη IEEE 802.1p
- Υποστήριξη IEEE 802.1d spanning-tree, IEEE 802.1s & IEEE 802.1w
- Υποστήριξη IEEE 802.1x
- Υποστήριξη IEEE 802.3ad (link aggregation)
- Υποστήριξη NTP και PTP για ακριβή και συνεπή χρονισμό.
- Υποστήριξη ενεργοποίησης/απενεργοποίησης κάθε πόρτας και «mac address based port security»
- Θα διαθέτουν ασύγχρονη θύρα (console) τύπου RJ-45 για «out-of-band» διαχείριση («Configuration & Management») μέσω τερματικού
- Υποστήριξη διαχείρισης απομακρυσμένα, μέσω «command line interface (telnet), web- based»
- Πρόσβαση με χρήση συνθηματικών («username/passwords») τόσο για τοπική όσο και απομακρυσμένη πρόσβαση.
- Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση σε Rack 19", είτε εκ κατασκευής είτε ως DIN Rail με χρήση κατάλληλου μηχανικού μετατροπέα για εγκατάσταση σε Rack 19" που θα παρέχεται.
- Υποστήριξη SNMP v1, v2C, v3
- Να υποστηρίζεται έλεγχος σε «broadcast» και «multicast storm» ανά θύρα.

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

- Θα υποστηρίζουν ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 100 Mbps,
- Θα διαθέτουν τον κατάλληλο αριθμό θυρών (copper/optical) ώστε να ικανοποιούνται πλήρως οι απαιτήσεις του έργου. Επιπλέον, για λόγους επεκτασιμότητας θα διαθέτουν κατά 50% ελεύθερες θύρες για μελλοντική χρήση Οι RJ45 θύρες θα φέρουν Auto-MDIX ικανότητα, auto negotiation speed και υποστήριξη αυτόματης Full/Half Duplex λειτουργίας (IEEE 802.3x).

- Θα έχουν διπλά τροφοδοτικά, το ένα 110Vdc και το άλλο 230Vac
- 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 επιπρόσθετα, τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
- Θα υποστηρίζουν ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 100 Mbps,
  - Θα διαθέτουν τον κατάλληλο αριθμό θυρών ώστε να ικανοποιούνται πλήρως οι απαιτήσεις του έργου. Επιπλέον, για λόγους επεκτασιμότητας θα διαθέτουν κατά 20% ελεύθερες θύρες για μελλοντική χρήση.
  - Οι RJ45 θύρες θα φέρουν Auto-MDIX ικανότητα, auto negotiation speed και υποστήριξη αυτόματης Full/Half Duplex λειτουργίας (IEEE 802.3x).
  - Για τις οπτικές θύρες θα παραδοθούν όλοι οι απαραίτητοι οπτικοί μετατροπείς

Σημειώνεται ότι θα γίνεται κατάλληλη ομαδοποίηση των συσκευών έτσι ώστε να εξυπηρετούνται το πολύ 18 συσκευές από τον ίδιο μεταγωγέα. .

#### 4.4.5. ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΟΥ Κ/Δ ΜΕ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ) ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΑΔΜΗΕ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΠΚΕ) ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΔΔΗΕ

Η επικοινωνία του Κ/Δ με το ΚΕΕ ΑΔΜΗΕ, θα υλοποιείται με μία μονάδα επικοινωνίας («RTU - Communication Gateway»), κατάλληλη για εγκατάσταση σε Πίνακα Rack 19". Για λόγους εφεδρείας θα παραδοθεί loose μία ακόμα μονάδα ίδια ακριβώς και παραμετροποιημένη κατάλληλα για χρήση σε περίπτωση απώλειας της πρώτης.

Η επικοινωνία του Κ/Δ με το ΠΚΕ του ΔΕΔΔΗΕ, θα υλοποιείται με δύο μονάδες επικοινωνίας («RTU - Communication Gateways»), κατάλληλες για εγκατάσταση σε Πίνακα Rack 19", οι οποίες θα λειτουργούν παράλληλα (active-active) για λόγους εφεδρείας.

Η μονάδα επικοινωνίας του ΨΣΕ του ΑΔΜΗΕ, θα συγκεντρώνει όλη την απαραίτητη πληροφορία μέσα από το Κ/Δ, για την εποπτεία και τον έλεγχο του Κ/Δ από το ΚΕΕ του ΑΔΜΗΕ. Η απαραίτητη πληροφορία θα συλλέγεται πρωτογενώς/άμεσα από τις συσκευές προστασίας και ελέγχου των πυλών 150 kV, με χρήση του πρωτοκόλλου IEC-61850 και χωρίς τη χρήση κάποιου ενδιάμεσου συστήματος (middleware). Η μονάδα αυτή θα είναι ανεξάρτητη από τις μονάδες TME/SCADA του ΑΔΜΗΕ (δεν θα χρησιμοποιεί σαν είσοδο την πληροφορία που συλλέγουν οι TME/SCADA ΑΔΜΗΕ από τις πύλες του Κ/Δ).

Ομοίως, κάθε μονάδα επικοινωνίας του ΨΣΕ του ΔΕΔΔΗΕ, θα συγκεντρώνει όλη την απαραίτητη πληροφορία για την εποπτεία και τον έλεγχο του Κ/Δ από το ΠΚΕ του ΔΕΔΔΗΕ. Η απαραίτητη πληροφορία θα συλλέγεται πρωτογενώς/άμεσα από τις συσκευές προστασίας και ελέγχου των πυλών δικαιοδοσίας του ΔΕΔΔΗΕ, με χρήση του πρωτοκόλλου IEC 61850 και χωρίς τη χρήση κάποιου ενδιάμεσου συστήματος (middleware). Οι μονάδες αυτές θα είναι ανεξάρτητες από τις TME/SCADA του ΔΕΔΔΗΕ (δεν θα χρησιμοποιούν σαν είσοδο την πληροφορία που συλλέγουν οι TME/SCADA ΔΕΔΔΗΕ από τις πύλες του Κ/Δ).

Οι μονάδες RTU για ΚΕΕ και ΠΚΕ θα μπορούν να λειτουργούν και σαν I/O Controller και θα έχουν δυνατότητα επέκτασης με κατάλληλες κάρτες διασύνδεσης για :

- Αναλογικές και Ψηφιακές Εισόδους (καλωδιακά)
- Αναλογικές και Ψηφιακές Εξόδους (καλωδιακά)
- Σειριακές θύρες (RS232 & RS485)
- Θύρες Δικτύου

Οι μονάδες επικοινωνίας, λειτουργικά θα επικοινωνούν και θα ανταλλάσσουν με την TME/SCADA, μόνο κάποια **εντελώς απαραίτητα** σήματα όπως τα παρακάτω:

- την θέση «Local/Remote» για τους τηλεχειρισμούς των πυλών,
- την επιτήρηση («Watchdog») καλής λειτουργίας της TME/SCADA και

- όποια άλλα σήματα κριθούν απαραίτητα για την ασφαλή εποπτεία και έλεγχο του Κ/Δ.

Οι μονάδες επικοινωνίας, θα ενσωματώνουν κατάλληλο λογισμικό για τη μετατροπή τουλάχιστον των παρακάτω πρωτοκόλλων:

- IEC-60870-5-101
- IEC-60870-5-103
- IEC-60870-5-104
- IEC – 61850- Edition 2

Οι μονάδες επικοινωνίας (RTU-Gateways) θα είναι κατασκευές («controller») με βιομηχανικές προδιαγραφές, χωρίς κινητά μέρη, ικανές για λειτουργία σε συνθήκες περιβάλλοντος (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, σκόνη κτλ) βιομηχανικού χώρου, με προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Κ/Δ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61850-3 και με αδιάληπτη τροφοδότηση 48 V. Θα διαθέτουν διπλό τροφοδοτικό (110 V ΣΡ και 48 V ΣΡ).

Για την υλοποίηση της επικοινωνίας με τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου, η μονάδα (gateway) του ΑΔΜΗΕ θα διαθέτει δύο ανεξάρτητες θύρες για επικοινωνία μέσω του πρωτοκόλλου IEC 60870-5-101 και δύο θύρες «Ethernet» για επικοινωνία μέσω του IEC 60870-5-104, και θα διαθέτει όλη την απαραίτητη υποδομή για την υποστήριξη και των δυο ανωτέρω πρωτοκόλλων. Οι μονάδες του ΔΕΔΔΗΕ θα διαθέτουν δύο ανεξάρτητες θύρες για επικοινωνία μέσω του πρωτοκόλλου IEC 60870-5-104 και όλη την απαραίτητη υποδομή για υποστήριξη του πρωτοκόλλου αυτού.

Οι εν λόγω μονάδες θα μπορούν να καλύψουν πλήρως το σύνολο των σημερινών αναγκών επικοινωνίας με τις συσκευές προστασίας και ελέγχου των πυλών υψηλής τάσης και επίσης θα υπάρχει εγκατεστημένος επαρκής αριθμός «interfaces» για τη μελλοντική διασύνδεση συσκευών προστασίας και ελέγχου επαυξημένος κατά ελάχιστο κατά 25% από τις σημερινές ανάγκες

Γενικά, ο σχεδιασμός και υλοποίηση της επικοινωνίας του Κ/Δ με τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου θα ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- υψηλή αξιοπιστία και στιβαρότητα που απαιτείται στην υποστήριξη των κρίσιμων υποδομών του ΕΔΔΗΕ.
- υψηλή ταχύτητα μεταφοράς των σημάτων και εντολών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο συνολικός χρόνος επεξεργασίας και καθυστερήσεων 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:

Όσον αφορά στο ΨΣΕ Νο1 του ΑΔΜΗΕ:

- από τη δικτυακή θύρα ή είσοδο από την πλευρά του Κ/Δ, στη σειριακή/δικτυακή θύρα προς το ΚΕΕ .
- από τη σειριακή/δικτυακή θύρα από το ΚΕΕ, στη δικτυακή θύρα ή έξοδο προς το Κ/Δ.

Όσον αφορά στο ΨΣΕ Νο2 του ΔΕΔΔΗΕ:

- από τη δικτυακή θύρα ή είσοδο από την πλευρά του Κ/Δ, στη δικτυακή θύρα προς το ΠΚΕ .
- από τη δικτυακή θύρα από το ΚΕΕ, στη δικτυακή θύρα ή έξοδο προς το Κ/Δ.

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 το Κ/Δ και το ΚΕΕ / ΠΚΕ.
- τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση δυσλειτουργιών (troubleshooting).

Επίσης, θα προβλέπονται όλες οι άδειες χρήσης των αναγκαίων λογισμικών παραμετροποίησης για τις ανωτέρω λειτουργίες, καθώς και η δυνατότητα υλοποίησης λογικών λειτουργιών (όπως προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές - PLC), μέσω της γλώσσας προγραμματισμού είτε Function Block diagram ή Ladder diagram σύμφωνα με το IEC 61131-3.

#### 4.4.6. ΤΟΠΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ-SCADA

Το **κάθε** ΨΣΕ θα περιλαμβάνει τον παρακάτω εξοπλισμό TME/SCADA (server και παρελκομένων):

**A.** Δύο (2) ακριβώς ίδιες μονάδες κατάλληλες για SCADA και για εγκατάσταση σε Πίνακα (Rack 19”), βιομηχανικού τύπου, χωρίς κινητά μέρη (χωρίς ανεμιστήρες και σκληρούς HDD), προδιαγραφών «server» τελευταίας τεχνολογίας.

Οι δύο αυτές μονάδες θα είναι πιστοποιημένες για χρήση σε Υ/Σ σύμφωνα με το IEC-61850-3 και IEEE 1613. Αναγκαία προϋπόθεση για να γίνονται τεχνικά αποδεκτές οι μονάδες είναι η προσκόμιση στους ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ των σχετικών πιστοποιητικών.

Οι δύο αυτές μονάδες θα εκτελούν χρέη Διακομιστή/Εξυπηρετητή για το scada (TME/SCADA) και θα λειτουργούν παράλληλα σε σχήμα «Hot Stand-By Configuration». 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 SCADA θα διαθέτουν όλα τα αναγκαία προγράμματα για τις υπηρεσίες («services») που θα εκτελούνται κατά την λειτουργία του συστήματος. Σε περίπτωση απώλεια της τάσης τροφοδοσίας και επαναφορά της, οι ανωτέρω υπολογιστές θα είναι προγραμματισμένοι να εκκινούν αυτόματα και να «φορτώνουν» όλα τα απαραίτητα λογισμικά, θα συνδέονται με το δίκτυο IEC61850 Edition 2 και θα λειτουργούν κανονικά, χωρίς να απαιτείται επέμβαση από προσωπικό.

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

- Της γενικής εικόνας του έργου (μονογραμμικό διάγραμμα του Κ/Δ) που θα συμπεριλαμβάνει το σύνολο του εξοπλισμού 150kV / 20 kV (Αυτόματοι Διακόπτες, αποζεύκτες, γειωτές, Μ/Σ Ισχύος κ.λ.π.), καθώς και τις μετρήσεις Τάσεως και Ρεύματος ανά πύλη και ανά ζυγό).
- Το σύνολο του εξοπλισμού (Α/Δ, Α/Ζ, γειωτές, Μ/Σ Ισχύος κ.λ.π.)
- Τις μετρήσεις Τάσεως (πολικές τάσεις των τριών φάσεων), Ρεύματος (των τριών φάσεων), πραγματική ισχύ και άεργη ισχύ ανά πύλη και ανά ζυγό.
- Πληροφοριών και ενδείξεων θέσης/κατάστασης σε πραγματικό χρόνο όλων των στοιχείων εξοπλισμού του Κ/Δ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στους Πίνακες του Παραρτήματος Α,
- Καταλόγων γεγονότων και σημάτων (events and alarm lists), θα αποθηκεύονται καταγραφές τουλάχιστον για ένα χρόνο.
- Δεδομένων σφαλμάτων και γραφικών συναρτήσεων σφαλμάτων.
- Εικόνα «Επιτήρησης της επικοινωνίας του ΨΣΕ» όπου θα απεικονίζει την κατάσταση επικοινωνίας (ενεργή ή όχι ενεργή) όλων των ψηφιακών συσκευών IEC61850 του ΨΣΕ.

- Εικόνα που θα φαίνονται όλες οι προειδοποιήσεις και συναγερμοί από τον εξοπλισμό Η/Μ του Υ/Σ, όπως πυροσβεστικό συγκρότημα, σύστημα πυρανίχνευσης, Η/Ζ, σύστημα παραβίασης κ.λ.π.

Επιπρόσθετα, με την ενεργοποίηση «ψηφιακών κομβίων» τοποθετημένα στο κεντρικό μονογραμμικό διάγραμμα, θα ανοίγουν, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, τα παρακάτω παράθυρα (οθόνες) :

1. Ένα παράθυρο ανά πύλη 150kV όπου θα φαίνεται αναλυτικά ο εξοπλισμός της πύλης (π.χ. διακοπτικά στοιχεία, Μ/Σ Ισχύος, όλες οι μετρήσεις και άλλες ένδειξης που απαιτείται από την προδιαγραφή). Από αυτό το παράθυρο θα γίνεται και ο χειρισμός των διακοπτικών στοιχείων της πύλης 150 kV.
2. Ένα παράθυρο όπου θα φαίνεται το μονογραμμικό διάγραμμα της διανομής Συνεχούς ρεύματος 110 Vdc. Θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:
  - a. Την απεικόνιση των φορτιστών 110 Vdc ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ, σημάνσεις συναγερμού από φορτιστές, απεικόνιση διακοπών συστήματος μεταγωγής φορτιστών 110 Vdc, θέση επιλογικού διακόπτη συστήματος αυτόματης μεταγωγής φορτιστών.
  - b. Τη θέση του Διακόπτη φορτίου μπαταριών 110Vdc ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ/ ΚΑΜΜΕΝΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.
  - c. Την απεικόνιση Γενικού πίνακα ΣΡ - την θέση του Γενικού Αυτόματου διακόπτη εισόδου ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ/ΠΤΩΣΗ, Μετρήσεις τάσεις και ρεύματος ζυγού 110Vdc, συναγερμός υπότασης ζυγού 110vdc, συναγερμός σφάλματος διαρροής ως προς γη –Συγκεντρωτικό σφάλμα / εκτός λειτουργίας αναχωρήσεων.
3. Ένα παράθυρο όπου θα φαίνεται το μονογραμμικό διάγραμμα της διανομής Εναλλασσόμενου ρεύματος 400/230V. Θα περιλαμβάνει τουλάχιστον:
  - a. Απεικόνιση των διακοπών φορτίου των ασφαλειοκιβωτίων παροχών από όλες τις τροφοδοσίες του Υ/Σ (βοηθητικοί Μ/Σ, Μ/Σ ΔΕΔΔΗΕ) και της κατάστασής τους - ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ/ΚΑΜΜΕΝΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ
  - b. Τις θέσεις των διακοπών ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ/ΠΤΩΣΗ στο σύστημα μεταγωγής εντός του Γενικού Πίνακα Διανομής Εναλλασσόμενου ρεύματος (ΓΠΕΡ).
  - c. Την μέτρηση Τάσεων, εντάσεων, ισχύος και ενέργειας και στις τρεις φάσεις του Γενικού Πίνακα Διανομής Εναλλασσόμενου Ρεύματος (ΓΠΕΡ).
  - d. Την σήμανση υπότασης ζυγών του Γενικού Πίνακα Διανομής Εναλλασσόμενου ρεύματος
  - e. Συγκεντρωτικό σφάλμα / εκτός λειτουργίας αναχωρήσεων

Σημειώνεται ότι θα γίνεται καταγραφή όλων των μετρούμενων μεγεθών (π.χ. Τάσεων, Ρευμάτων, Πραγματικής Ισχύος και άεργο Ισχύος) σε διαστήματα ανά 15 λεπτά.

Όλα τα γεγονότα, σημάνσεις και μετρούμενα μεγέθη θα καταγράφονται αυτόματα στις μονάδες αποθήκευσης του Η/Υ SCADA. 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.

Διευκρινίζεται ότι η παραπάνω μονάδα (Η/Υ-SCADA), όσον αφορά στις επικοινωνίες IEC 61850 με τις υπόλοιπες μονάδες του Ψηφιακού Συστήματος, θα είναι ρυθμισμένη έτσι ώστε να λειτουργεί ως πελάτες (clients) και όχι ως Εξυπηρετητής (server).

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του ως άνω μονάδων έχουν ως εξής:

- Οι επεξεργαστές των μονάδων («CPUs») θα είναι τουλάχιστον 2,5 GHz (quad core) στα 64-bit ή ισοδύναμοι αυτού.

- Η μνήμη των μονάδων θα είναι τουλάχιστον 8 GB ECC (Error-Correcting Code) RAM.
- Η κάθε μονάδα θα έχει δύο σκληρούς δίσκους, τύπου SSD (Solid State Disk), ελάχιστης χωρητικότητας 512 GB, με υλοποιημένο σχήμα εφεδρείας (data mirroring / RAID 1) μεταξύ των δύο σκληρών δίσκων, έτσι ώστε εάν αφαιρεθεί ή σφάλει ο ένας από τους δύο σκληρούς δίσκους να συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία του Η/Υ. Στους σκληρούς αυτούς δίσκους θα έχει εγκατασταθεί το λειτουργικό σύστημα, καθώς και τα αναγκαία προγράμματα για την λειτουργία του συστήματος. Όλοι οι δίσκοι θα έχουν προδιαγραφές συνεχούς λειτουργίας «Server» με «MTBF» πάνω από 1.2 εκατομμύρια ώρες.
- Ο Η/Υ θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 4 θύρες USB .
- Η κάθε μονάδα θα συνδέεται με τα δύο δίκτυα προστασίας και ελέγχου (Δίκτυο Α και Δίκτυο Β) μέσω των δύο κεντρικών μεταγωγέων με πρωτόκολλο PRP (IEC62439-3) Η κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες θύρες για την επικοινωνία του ΨΣΕ που θα τις υλοποιεί χωρίς τη χρήση «redbox switch».
- Θα είναι κατασκευασμένες για λειτουργία σε “περιβάλλον” Υ/Σ σύμφωνα με το IEC61850-3

**Β.** Δύο (2) έγχρωμες οθόνες 24” με ανάλυση 1920x1080, με δυνατότητα ρύθμισης ύψους και γωνίας, LED, 1 HDMI port / χρόνος απόκρισης 8 ms / Αναλογία Οθόνης 16/9 / Πιστοποιήσεις TCO-Energy Star-TUV ) / Αντίθεση 1000:1 / Φωτεινότητα 250cd/m2 / Τάση τροφοδοσία 230V 50Hz.

Η σύνδεση των οθονών με τους 2 Η/Υ -SCADA θα υλοποιείται μέσω kVM switch. Σημειώνεται ότι θα παραδοθεί και ένα δεύτερο εφεδρικό kVM switch.

Στην πρώτη οθόνη θα εμφανίζει το μονογραμμικό διάγραμμα του Υ/Σ και στην δεύτερη οθόνη θα απεικονίζει την λίστα συμβάντων και συναγερμών.

**Γ.** Ένα (1) πληκτρολόγιο και ένα (1) ποντίκι.

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

- Επεξεργαστής : 2,9 GHz (quad core)
- Μνήμη : 32 GB (DDR4)
- Hard disk : 512 GB, SSD
- Κάρτα γραφικών : 4096MB
- Κάρτα δικτύου : 10/100/1000 Mbps
- Drive DVD/RW
- 4 θύρες USB Ethernet 3.0
- Οθόνη 15" TFT ανάλυσης 1920x1080 Full HD

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 σε όλους τους Η/Υ του Υ/Σ θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω απαιτήσεις :

- Τα λογισμικά που θα εγκατασταθούν στον Η/Υ θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατά με το λειτουργικό σύστημα το οποίο θα είναι της Microsoft Windows 10 Pro.
- Θα παραδοθεί αντίγραφο του όλου συστήματος καθώς και τα αντίστοιχα αρχεία εγκατάστασης για το κάθε λογισμικό. Επίσης θα παραδοθεί λογισμικό επαναφοράς («restore/recovery tool») σε εκκίνησης («bootable») που θα επαναφέρει το σύστημα μαζί με τα αναγκαία προγράμματα και τις ρυθμίσεις τους σε λειτουργία στη περίπτωση σφάλματος. Τα παραπάνω αρχεία θα είναι αποθηκευμένα σε USB αποθηκευτικούς χώρους (USB sticks).



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.

#### 4.4.7. ΜΟΝΑΔΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ Υ/Σ

Κάθε ΨΣΕ (ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ) θα διαθέτει μία μονάδα γενικών σημάτων Υ/Σ. Η συσκευή γενικών σημάτων θα είναι τύπου RTU ή IED, θα είναι κατασκευής («controller») με βιομηχανικές προδιαγραφές, χωρίς κινητά μέρη, ικανές για λειτουργία σε συνθήκες περιβάλλοντος (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, σκόνη κλπ) βιομηχανικού χώρου, με προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61850-3 και με διπλά τροφοδοτικά. Το πρώτο τροφοδοτικό θα τροφοδοτείται με 110Vdc από τον ΓΠΣΡ και το δεύτερο τροφοδοτικό θα τροφοδοτείται με 230VAC από την συσκευή αδιάλειπτη τροφοδότηση ισχύος (UPS) του συστήματος ΨΣΕ.

Η μονάδα αυτή θα μπορεί να λειτουργεί και σαν I/O Controller και θα έχει δυνατότητα επέκτασης με κατάλληλες κάρτες διασύνδεσης για :

- Αναλογικές και Ψηφιακές Εισόδους (καλωδιακά)
- Αναλογικές και Ψηφιακές Εξόδους (καλωδιακά)
- Σειριακές θύρες (RS232 & RS485)
- Θύρες Δικτύου

Η μονάδα γενικών σημάτων θα συλλέγει από τον Υ/Σ (ενδεικτικά):

1. όλα τα γενικά σήματα Η/Μ εγκαταστάσεων
2. Τα κρίσιμα σήματα του Υ/Σ που θα συρματώνονται σε κάρτες εισόδων:
  - ο Χαμηλή Τάση στον ΓΠΣΡ 110Vdc
  - ο Απώλειας αναχωρήσεων ή χαμηλή τάση αναχωρήσεων ΓΠΣΡ
  - ο Λοιπές σημάσεις και μετρήσεις από ΓΠΣΡ.
  - ο Σφάλματα από φορτιστές 110Vdc και λοιπές σημάσεις φορτιστών 110Vdc
  - ο Χαμηλή Τάση στον ΓΠΕΡ 230/400V
  - ο Απώλεια αναχωρήσεων στον ΓΠΕΡ
  - ο Λοιπές σημάσεις και μετρήσεις από ΓΠΕΡ.
  - ο Χαμηλή Τάση πίνακα 48Vdc και λοιπά σήματα από φορτιστές
  - ο UPS σφάλμα (που θα περιλαμβάνει εσφαλμένη τάση εισόδου, χαμηλό φορτίο μπαταριών ή προειδοποίηση αντικατάστασης μπαταριών μετά από αυτόματη επαναλαμβανόμενη ανά τακτικά διαστήματα δοκιμή μπαταριών, υψηλή θερμοκρασία, υπερφόρτιση αντιστροφέα, ενεργοποίηση περιοριστή ρεύματος, εσωτερικό σφάλμα κ.λ.π.)
  - ο Σήμα βλάβης απαγωγών υπερτάσεων (surge arrester) στον ΓΠΕΡ.

Όλα τα ανωτέρω σύρματα θα συρματώνονται στην κάρτα εισόδου με βοηθητική 110Vdc και με λογική ασφαλούς σήμανσης (Fail-Safe) - Λογικό 1 στην είσοδο θα δείχνει υγεία του επιτηρούμενου συστήματος.

Σήματα από και προς τα συστήματα επιτήρησης πραγματικού χρόνου (real-time monitoring systems)

Η συσκευή γενικών σημάτων θα επικοινωνεί με τα παρακάτω πρωτόκολλα επικοινωνίας:

- IEC61850 Edition 2 Server για να συνδεθεί στο δίκτυο IEC61850 του Υ/Σ. Επίσης θα έχει την δυνατότητα να επικοινωνεί και με μηνύματα GOOSE με άλλους IEC61850 servers. Θα υποστηρίζει το πρωτόκολλο εφεδρείας PRP (IEC62439-3)
- MODBUS RTU για την επικοινωνία με την μονάδα δρομολογητή των συστημάτων επιτήρησης (Monitoring Systems Gateway). Θα μπορεί η συσκευή να παραμετροποιηθεί ως Master ή/και slave.
- MODBUS RTU για τις συσκευές μετρήσεων από ΓΠΕΡ και ΓΠΣΡ.
- NTP για τον συγχρονισμό χρόνου της συσκευής

Η εν λόγω συσκευή γενικών σημάτων, θα μπορεί να καλύψει πλήρως το σύνολο των σημερινών αναγκών επικοινωνίας και θα υπάρχει εγκατεστημένος επαρκής αριθμός «interfaces» για τη μελλοντική διασύνδεση συσκευών κατά 25% από τις σημερινές ανάγκες.

Επιπρόσθετα η μονάδα γενικών σημάτων θα φέρει λογισμικό για την υλοποίηση «λογικών» λειτουργιών, (δυνατότητα υλοποίησης λογικών λειτουργιών όπως προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές - PLC), μέσω της γλώσσας προγραμματισμού είτε Function Block diagram ή Ladder diagram σύμφωνα με το IEC 61131-3.

Τέλος, επισημαίνονται τα παρακάτω:

ο Το σήμα «Πίνακας 110 V ΣΡ - Απώλεια ΣΡ στους ζυγούς του Πίνακα» , αναφέρεται στον ΓΠΕΡ και θα διεγείρεται όταν ή τάση ζυγών μειωθεί κάτω από το όριο των 97V dc, με σκοπό ο εξοπλισμός που θα στείλει το σήμα στην RTU ΚΕΕ, να είναι σε λειτουργία. Το σήμα θα συνδεθεί με την συσκευή γενικών σημάτων, με την λογική ασφαλούς σήμανσης (Fail-Safe) - το λογικό 1 θα δείχνει την υγεία του επιτηρούμενου κυκλώματος. Η συσκευή επιτήρησης τάσης ζυγών, θα κλείνει μια βοηθητική επαφή σήμανσης όταν η τάση ζυγών και η τροφοδοσία συσκευής είναι εντός ορίων.

ο Η επαφή ένδειξης εσωτερικού σφάλματος συσκευής γενικών σημάτων Υ/Σ θα συρματώνεται σε ένα από τους ελεγκτές πυλών 150kV, με την λογική ασφαλούς σήμανσης (Fail-Safe).

#### 4.4.8. ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

Για κάθε ΨΣΕ θα εγκατασταθεί και θα παραμετροποιηθεί ένας επιτραπέζιος Η/Υ θέσης εργασίας μηχανικού με δυνατότητα πρόσβασης στις συσκευές του δικτύου προστασίας και ελέγχου. Στην μονάδα αυτή θα εγκατασταθεί στον Η/Υ όλα τα απαραίτητα λογισμικά (software) για την παραμετροποίηση ή και τροποποίηση των ψηφιακών αρχείων του ψηφιακού εξοπλισμού. Η πρόσβαση του κάθε χρήστη στις συσκευές θα δίνεται μετά από σχετικό έλεγχο των δικαιωμάτων και καταγραφή από το κεντρικό Σύστημα Ελέγχου Δικαιωμάτων Πρόσβασης Χρηστών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σχετικής παραγράφου της παρούσας προδιαγραφής.

Επίσης, σε αυτή την μονάδα θα αποθηκεύονται για ιστορικό το αρχείο καταγραφών γεγονότων και ανωμαλιών.

Συγκεκριμένα οι εργασίες που θα εκτελούνται είναι:

- «Ανέβασμα/Κατέβασμα» των αρχείων παραμετροποίησης του ψηφιακού εξοπλισμού (H/N προστασίας, ελέγχου, RTUs, GPS clock, switches κλπ)
  - Ανάκτηση καταγραφών σφαλμάτων από H/N (disturbance recorder) και προσπέλαση και απεικόνιση των καταγραφών μέσω κατάλληλου λογισμικού.
  - Πρόσβαση με Web Server του εξοπλισμό δικτύου
  - Επιτήρηση δικτύων επικοινωνίας μέσω κατάλληλων λογισμικών
  - Εργασίες στο πρόγραμμα Microsoft Office

- Δυνατότητα πρόσβασης μέσω Internet (Σημειώνεται ότι ο Η/Υ δεν θα είναι συνδεδεμένος στο Internet σε κανονική λειτουργία).
- Φύλαξη όλων των διαμορφωμένων/τροποποιημένων αρχείων του ψηφιακού εξοπλισμού (back-up)
- Φύλαξη όλου του τεχνικού αρχείου του Υ/Σ σε pdf format (Σχέδια όπως «τέθηκε σε λειτουργία», τεχνικά εγχειρίδια, φυλλάδια των δεδομένων και σχέδια του εξοπλισμού, αναφορές δοκιμών και μετρήσεων κατά την παραλαβή κ.λ.π.)

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

- Οι επεξεργαστές των Η/Υ («CPUs») θα είναι τουλάχιστον στα 3,0 GHz (quad core) στα 64-bit ή ισοδύναμοι αυτού.
- Η μνήμη των Η/Υ θα είναι τουλάχιστον 8 GB ECC (Error-Correcting Code) RAM DDR4 / 2664MHz.
- Ο κάθε Η/Υ θα έχει δύο σκληρούς δίσκους, τύπου SSD (Solid State Disk), ελάχιστης χωρητικότητας 1 TB, με υλοποιημένο σχήμα εφεδρείας (data mirroring/ RAID 1) μεταξύ των δύο σκληρών δίσκων, έτσι ώστε αν αφαιρεθεί ή σφάλει ο ένας από τους δύο σκληρούς δίσκους θα συνεχίζεται απρόσκοπτα η λειτουργία του Η/Υ.
  - Η θύρα σύνδεσης για την οθόνη θα τύπου HDMI ή Display port
  - 6 Θύρες USB 3.0
  - Κάρτα δικτύου Ethernet: 10/100/1000 Mbps ανά θύρα / θα φέρει 2 θύρες RJ45
  - Τάση τροφοδοσίας 230V 50Hz

Η οθόνη του σταθμού εργασίας θα έχει τις ίδιες τεχνικές προδιαγραφές με τις οθόνες των Η/Υ -SCADA Υ/Σ, με εξαίρεση ότι η οθόνη θα είναι 21,5".

Το πληκτρολόγιο και ποντίκι θα συνδέεται με τον Η/Υ μέσω θυρών USB.

Θα παραδοθεί αντίγραφο του όλου συστήματος καθώς και τα αντίστοιχα αρχεία εγκατάστασης για το κάθε λογισμικό. Επίσης θα παραδοθεί λογισμικό επαναφοράς («restore/recovery tool») σε εκκίνησης («bootable») που θα επαναφέρει το σύστημα μαζί με τα αναγκαία προγράμματα και τις ρυθμίσεις τους σε λειτουργία στη περίπτωση σφάλματος. Τα παραπάνω αρχεία θα είναι αποθηκευμένα σε USB αποθηκευτικούς χώρους (USB sticks).

#### 4.4.9. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΨΣΕ-ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ

##### A. Διαχωρισμός του δικτύου Προστασίας και Ελέγχου αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ -ΔΕΔΔΗΕ

Τα δύο ΨΣΕ , ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, θα είναι εντελώς ανεξάρτητα και διαχωρισμένα.

Όλα τα σήματα που απαιτούνται από τις συσκευές προστασίας και ελέγχου του ΑΔΜΗΕ και προέρχονται από εξοπλισμό αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ και αντίστροφα, θα μεταφέρονται με καλωδιώσεις απευθείας από τις βοηθητικές επαφές του εξοπλισμού και όχι ψηφιακά.

##### B. Διακριτά Δίκτυα Επικοινωνίας ΨΣΕ Υποσταθμού

Ορίζονται τα παρακάτω δίκτυα του ΨΣΕ Υποσταθμού:

##### A) Δίκτυο Προστασίας και Ελέγχου Υ/Σ

Αποτελεί το πιο κρίσιμο δίκτυο και περιλαμβάνει τις συσκευές προστασίας και ελέγχου σε τοπικό επίπεδο και αφορά τις επικοινωνίες τόσο σε επίπεδο πυλών (Bay level) όσο σε επίπεδο Υ/Σ (station level) και την ανταλλαγή των αναγκαίων σημάτων από και προς την RTU - GATEWAY με πρωτόκολλο IEC 61850.

Β) Δίκτυο τηλεπροστασίας και ανταλλαγής σημάτων με απομακρυσμένα Συστήματα για λόγους Προστασίας Γραμμής Μεταφοράς(Διαφορική προστασία και προστασία αποστάσεως). Το δίκτυο αυτό θα υλοποιείται όπως παρακάτω:

1) Κύριος Δρόμος Επικοινωνίας: Απευθείας-αποκλειστική σύνδεση των Η/Ν Διαφορικής Προστασίας που μπαίνουν εκατέρωθεν του κυκλώματος ισχύος με χρήση ζεύγους κατάλληλης μονότροπης οπτικής ίνας (και ένα δεύτερο ζευγάρι για ψυχρή εφεδρεία).

Ο ακριβής τύπος μονότροπης οπτικής ίνας θα οριστικοποιείται στη φάση υλοποίησης.

2) Εφεδρικός Δρόμος Επικοινωνίας: Από κάρτα οπτικής θύρας Η/Ν Διαφορικής με κατάλληλη πολύτροπη ίνα από τον Η/Ν μέχρι την συσκευή επικοινωνίας ΑΔΜΗΕ μέσω πρωτόκολλο C37.94 ΙΕΕΕ.

#### Γ. Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου Δικαιωμάτων Πρόσβασης Χρηστών

Κάθε Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου και Προστασίας θα διαθέτει κεντρικό έλεγχο δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών (role-based access controls) και σύμφωνα με το IEC-62351-8 για προστασία του συστήματος από ανεπιθύμητες ενέργειες από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Ορίζονται κατ' ελάχιστον οι παρακάτω ρόλοι που θα λαμβάνονται υπόψη στα λειτουργικά, στις εφαρμογές και στις ρυθμίσεις των συσκευών:

1. Διαχειριστής συσκευής και Λειτουργικού Συστήματος (System Administrator).
2. Διαχειριστής εφαρμογής Scada (Application Administrator).
3. Χρήστης εφαρμογής Scada (Application User).
4. Χρήστης πρόσβασης και παραμετροποίησης των συσκευών του δικτύου προστασίας και ελέγχου (Maintenance Department User).

Όσον αφορά το Scada του Υ/Σ, θα δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας χρηστών με διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης στις καρτέλες εντολών ελέγχου του εξοπλισμού ισχύος και θα μπλοκάρονται οι όποιες ενέργειες από χρήστες που δεν είναι εξουσιοδοτημένοι.

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 από το σύστημα με χρήση κρυπτογραφίας. 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.

Σημειώνεται ότι θα ελέγχεται η πρόσβαση:

1. Στις εφαρμογές του HMI και στις λοιπές εφαρμογές των μονάδων SCADA-ΥΣ.
2. Στα προγράμματα παραμετροποίησης όλων των συσκευών του ΨΣΕ.
3. Στις εφαρμογές του Η/Υ στη θέση εργασίας Μηχανικού.
4. Στη πρόσβαση στα αρχεία - δεδομένα όλων των μονάδων.

Το σύστημα θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να εμποδίζει την όποια ενέργεια ή παραμετροποίηση των συσκευών του ΨΣΕ από μη εξουσιοδοτημένο χρήστη.

#### Δ. Χρήση θυρών για σύνδεση συσκευών και μέσων μεταφοράς αρχείων

Θα λαμβάνονται ειδικά μέτρα έτσι ώστε να μη επιτρέπεται η χρήση των θυρών (USB, Ethernet, RS232 κτλ) από τον οποιοδήποτε χρήστη.

Η σύνδεση των αφαιρούμενων μέσων μεταφοράς αρχείων (USB) θα γίνεται μόνο μέσα από τον ΗΥ της θέσης εργασίας μηχανικού. Στις Κεντρικές Μονάδες SCADA-ΥΣ θα είναι

απενεργοποιημένη αυτή η δυνατότητα και μόνο από ο Διαχειριστής της συσκευής ή του Συστήματος θα μπορεί να ενεργοποιήσει την χρήση τους.

#### 4.4.10. ΤΡΟΔΟΦΟΣΙΕΣ ΨΣΕ-ΣΥΣΤΗΜΑ UPS

Κρίνεται απαραίτητο να παραμένουν ζωντανές οι επικοινωνίες προς ΚΕΕ/ΠΚΕ και να σημαίνεται συναγερμός (alarm) από την Μονάδα Γενικών Σημάτων προς το ΚΕΕ/ΠΚΕ στη περίπτωση ταυτόχρονης απώλειας της τροφοδοσίας ΣΡ και ΕΡ του ΥΣ. Για τον λόγο αυτό, τα δύο κεντρικά switch του ΨΣΕ και η μονάδα Γενικών Σημάτων θα διαθέτουν διπλά τροφοδοτικά και θα τροφοδοτούνται από διαφορετικές τροφοδοσίες για λόγους εφεδρείας. Το ένα τροφοδοτικό θα είναι ΣΡ και θα τροφοδοτείται με ΣΡ και το άλλο τροφοδοτικό θα είναι ΕΡ και θα τροφοδοτείται από το αδιάλειπτο σύστημα ΕΡ του ΥΣ (UPS) του ΥΣ. Θα υπάρχουν ξεχωριστά συστήματα UPS για τον ΑΔΜΗΕ και τον ΔΕΔΔΗΕ.

Η κάθε ψηφιακή συσκευή (π.χ. Ελεγκτής πύλης, Η/Ν προστασίας, Η/Ν συγχρονισμού Ζεύξης/Απόζευξης κλπ), θα προστατεύεται και απομονώνεται από ένα ξεχωριστό διπολικό μικροαυτόματο, του Πίνακα Προστασίας και Ελέγχου ή Πίνακα ΜΤ, με χαρακτηριστική καμπύλη Β ή C, που θα εγκαθίσταται εσωτερικά του πεδίου, αποκλειστικά για την τροφοδοσία του τροφοδοτικού της συσκευής. Δεν επιτρέπεται η τροφοδότηση δύο συσκευών ή περισσοτέρων από τον ίδιο διπολικό μικροαυτόματο (εντός του πεδίου).

Η τροφοδοσία των ψηφιακών και αναλογικών καρτών εισόδου/εξόδου των ψηφιακών συσκευών (π.χ. Ελεγκτής πύλης, Η/Ν προστασίας, συσκευή γενικών σημάτων κλπ), θα τροφοδοτούνται από διπολικούς μικροαυτόματους και δεν θα τροφοδοτούν τα τροφοδοτικά ψηφιακών συσκευών. Σε κάθε πίνακα Προστασίας θα υπάρχει μικροαυτόματος που θα τροφοδοτεί τις σημάσεις σε όλες τις ψηφιακές συσκευές.

Δεν επιτρέπεται η χρήση ασφαλειοαποζευκτών με /ή τηκτών ασφαλειών για την προστασία βοηθητικών κυκλωμάτων και τροφοδοσία Ψηφιακών συσκευών.

Τόσο για την αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος αλλά και για την εξομάλυνση της τάσης ΕΡ 230 V και την προστασία των κύριων συσκευών των ΨΣΕ, προβλέπεται ένα **σύστημα αδιάλειπτης AC τροφοδοσίας (UPS)** με δυνατότητα αυτονομίας 30 min.

Για μεγαλύτερη διαθεσιμότητα, προβλέπεται τα δύο κεντρικά switches καθώς και η μονάδα Γενικών Σημάτων να έχουν διπλά τροφοδοτικά με δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής (από κύρια σε εφεδρική και αντίστροφα).

Η κύρια τροφοδότηση των ανωτέρω συσκευών, θα είναι με τάση 110 V και η εφεδρική, θα τροφοδοτείται με τάση τα 230 VAC από αδιάλειπτης ΕΡ τροφοδοσίας (UPS). Στη περίπτωση απώλειας της κύριας τροφοδοσίας ΣΡ, θα αναλαμβάνει το σύστημα αδιάλειπτης ΕΡ τροφοδοσίας (UPS) με σκοπό να σταλεί στα ΚΕΕ/ ΠΚΕ και το τοπικό SCADA Υ/Σ, απώλεια τάσης 110Vdc.

Συνοπτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής αδιάλειπτης τροφοδοσίας UPS:

Είσοδος:

- Μονοφασική 230VAC +/-10%, 50Hz +/-5%
- Συντελεστής Ισχύος: >0.98
- Παραμόρφωση Ρεύματος: THDi <3%

Έξοδος:

- Μονοφασική 230VAC +/-1%, 50Hz +/- 0,2%
- Παραμόρφωση Τάσης THDu: <2% (γραμμικά φορτία), <5% (μη γραμμικά φορτία)
- Ισχύς εξόδου: Εξαρτάται από τα συνδεδεμένα φορτία, θα έχει ονομαστική ισχύ διπλάσια του συνδεδεμένου φορτίου, αλλά όχι μικρότερο από 3000VA/2700W (συντελεστής ισχύος 0.9)

- Βαθμός απόδοσης: >92%
- Συντελεστής Κορυφής: 3:1
- Κυματομορφή εξόδου: Ημιτονική
- Τοπολογία: Διπλής μετατροπής (Double Conversion On line)
- Διακόπτης Παράκαμψης: Εσωτερικός - ηλεκτρονικός - Αυτόματη/Χειροκίνητη λειτουργία
- Χρόνος μεταγωγής από αντιστροφέα στον διακόπτη παράκαμψης και αντίστροφα: < 4msec

Γενικά:

Εγκρίσεις IEC 62040 / IEC61000, CE, RoHS, VDE ή ισοδύναμο

- Συμβατό με τροφοδοσία εισόδου από γεννήτρια
- Οθόνη υγρών κρυστάλλων (LCD): Εμφάνιση μιμικών διαγραμμάτων, κειμένων για την παρουσίαση κατάσταση λειτουργίας, προειδοποιήσεις και την δυνατότητα παραμετροποίησης - Οι προειδοποιήσεις θα σημαίνονται και ηχητικά.
- Ενσωματωμένες προστασίες: από βραχυκυκλώματα (ενεργοποίηση περιορισμού), α/δ με επαναφορά στην αρχική κατάσταση (χωρίς ασφάλειες) στην υψηλής θερμοκρασίας, χαμηλό φορτίο μπαταριών, αντικεραυνική προστασία στην είσοδο και προστασία αιχμών τάσης δικτύου κ.λ.π.
- Θύρες επικοινωνίας: RJ45, RS232 ή RS485, USB, θα υποστηρίζει SNMP
- Κάρτα ψηφιακών εξόδων (dry contacts) - Συγκεντρωτικό σήμα προειδοποιήσεις σφάλμα στο UPS (που θα περιλαμβάνει εσφαλμένη τάση εισόδου, χαμηλό φορτίο μπαταριών ή προειδοποίηση αντικατάστασης μπαταριών μετά από αυτόματη επαναλαμβανόμενη ανά τακτικά διαστήματα δοκιμή μπαταριών, υψηλή θερμοκρασία, υπερφόρτιση αντιστροφέα, ενεργοποίηση περιοριστή ρεύματος, εσωτερικό σφάλμα κ.λ.π.) το οποίο θα δίνει εντολή στην μονάδα γενικών σημάτων - για σήμανση στο SCADA Y/Σ και στο KEE
- Χρόνος αυτονομίας μπαταριών: 30min στο ονομαστικό φορτίο εξόδου UPS (2700W ή αυτό που προκύπτει από την τελική διαστασιολόγηση)
- Οι μπαταρίες θα είναι κλειστού τύπου μολύβδου VRLA, χωρίς να προκαλούν διαρροές ηλεκτρολύτη και χωρίς να απαιτούν συντήρηση. Διάρκεια λειτουργίας 5 έτη. Εναλλακτικά θα γίνονται αποδεκτές και μπαταρίες ιόντων λιθίου (Li-Ion).
- Τυπικός χρόνος επαναφόρτισης μπαταριών 4-6 ώρες
- Εξωτερικός διακόπτης συντήρησης (Maintenance Switch), δύο θέσεων: Τροφοδοσία από UPS, τροφοδοσία από Γενικό πίνακα ΕΡ.. Η θέση συντήρησης στον διακόπτη, θα σημαίνεται ως συναγερμός στην συσκευή Γενικών σημάτων
- Αυτόματη επανεκκίνηση και τροφοδοσία του εξοπλισμού ασφαλείας όταν επανέρθει η τάση δικτύου
- Αυτόματη δοκιμή των μπαταριών ανά τακτά χρονικά διαστήματα, εξασφαλίζοντας την έγκυρη προειδοποίηση αντικατάστασης των μπαταριών
- Ομαλό τερματισμό του συστήματος όταν εκπνεύσει ο χρόνος των 30 λεπτών τροφοδοσία από μπαταρίες
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0-40°C και σχετική υγρασία 0-95%
- Λογισμικό για την εύκολη παραμετροποίηση και έλεγχο του UPS και μπαταριών
- Δείκτης προστασίας: IP20
- Τοποθέτηση: UPS και μπαταριών σε ικρίωμα 19". Θα τοποθετηθεί εντός του πίνακα ΨΣΕ με τογw H/Y Servers, εφόσον δεν υπερβαίνουμε τις εσωτερικές θερμοκρασίας πεδίων που αναφέρεται στην παράγραφο 3.10. Διαφορετικά θα τοποθετηθούν σε ξεχωριστό πεδίο 19"με IP20.

- Πιστοποιητικό εναρμόνισης σύμφωνα με το πρότυπο IEC 62040-3 “Method of specifying the performance and test requirements”

Τονίζεται ότι είναι κρίσιμο το UPS να διαθέτει δυνατότητα σήμανσης στη περίπτωση σφάλμα συσκευής όπως αναλύθηκε παραπάνω και να στέλνεται (μαζί με τα υπόλοιπα alarms) στο scada (σφάλμα συσκευής UPS) και στο ΚΕΕ/ΠΚΕ.

#### 4.4.11. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΨΣΕ

Όλες οι επαφές ένδειξης εσωτερικού σφάλματος των ψηφιακών συσκευών (πχ BCU, ηλεκτρονόμοι προστασίας (IED), IED γενικών σημάτων, ethernet switches IEC61850, HY SCADA κλπ), θα συνδέονται με ψηφιακές εισόδους παρακείμενων IEDs, τα οποία θα τροφοδοτούνται από διαφορετική αναχώρηση 110Vdc, από την επιτηρούμενη συσκευή.

Σημειώνεται ότι όλες οι συσκευές που συνδέονται στο δίκτυο IEC 61850 θα επιτηρούνται και δικτυακά μέσω του αντίστοιχου LN LPHD που θα δηλώνουν και τις εξής παρακάτω επιτηρήσεις:

- Υγεία συσκευής - Physical (Hardware) health
- Σφάλμα επικοινωνία - Communication problems

Θα απεικονίζεται η κατάσταση επικοινωνίας (ενεργή ή όχι ενεργή) όλων των ψηφιακών συσκευών IEC61850 του ΨΣΕ στην οθόνη HY-SCADA Υ/Σ.

Συσκευές επιτήρησης (τάσης, μόνωσης κλπ), εντός των ΨΣΕ, θα υλοποιούν την φιλοσοφία Closed – wiring – principle, δηλαδή όταν το επιτηρούμενο μέγεθος είναι εντός των φυσιολογικών ορίων θα κλείνουν μια επαφή και θα στέλνουν στις συσκευές του ΨΣΕ το σήμα την «υγεία» του επιτηρούμενου μεγέθους.

Σε όλο τον εξοπλισμό των ΨΣΕ, τα σήματα που επιτηρούν βοηθητικές τάσεις και παροχές τροφοδοσίας, καθώς και την υγεία συσκευών θα συρματώνονται με λογική ασφαλείας, δηλαδή το λογικό «1» θα σημαίνει υγεία.

Κάθε κύκλωμα βοηθητικής Τάσης που τροφοδοτείται με ξεχωριστό μικροαυτόματο, θα επιτηρείται μέσω ενός H/N τύπου λυχνίας και θα συρματώνεται μετά τον μικροαυτόματο προστασίας του κυκλώματος. Οι βοηθητικές επαφές των παραπάνω H/N τύπου λυχνίας, θα συρματώνονται σε σειρά μαζί με τις βοηθητικές επαφές των άλλων H/N λυχνίας που τροφοδοτούνται από βοηθητική τάση ίδιας λειτουργίας π.χ. =/-Q, (το λογικό 1, θα σημαίνει υγεία) και θα συνδέον σε είσοδο ψηφιακής συσκευής που τροφοδοτείται από διαφορετική τάση από την επιτηρούμενου (είτε εντός του ίδιου Πίνακα ή σε διπλανό Πίνακα).

#### 4.4.12. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Όλοι οι πίνακες του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου (συμπεριλαμβανομένων των πινάκων προστασίας και ελέγχου) θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-44 και θα είναι ελάχιστων διαστάσεων Π 800mm x Β 600mm X 2000mm.

Για την εξυπηρέτηση του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ, πρόσθετα των πινάκων προστασίας και ελέγχου, προβλέπονται οι παρακάτω πίνακες:

##### 1. ΠΙΝΑΚΑΣ SCADA – Υ/Σ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι δύο μονάδες του τοπικού SCADA (« SCADA – Υ/Σ ή ΚΥΤ») του ΨΣΕ ΔΕΔΔΗΕ, οι δύο κεντρικοί μεταγωγείς Δικτύου IEC61850, η συσκευή χρονοσυγχρονισμού GPS, ο ethernet μεταγωγέας για την σύνδεση του εκτυπωτή και του Η/Υ σταθμού εργασίας και η μονάδα γενικών σημάτων θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας ελέγχου, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα, από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά

και πλάτης πανέλα, εξασφαλίζοντας προστασία IP31, κλειδαριά ασφαλείας, όλο των απαραίτητων εξοπλισμών για την τροφοδοσία των Servers.

**2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΚΕ**

Οι μονάδες επικοινωνίας με το ΠΚΕ («RTU - Comunication Gateways») θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας ελέγχου, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα, από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά και πλάτης πανέλα, εξασφαλίζοντας προστασία IP31 και κλειδαριά ασφαλείας.

**3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΕΡ (UPS) ΨΣΕ**

Η συσκευή αδιάλειπτης τροφοδοσίας ΕΡ (UPS), οι απαιτούμενες μπαταρίες, η συσκευή αντιστροφή με ενσωματωμένο διακόπτη παράκαμψης, ο διακόπτης παράκαμψης για την συντήρηση του UPS, καθώς και οι απαραίτητες διανομές ΕΡ, θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας ελέγχου, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά και πλάτης πανέλα και κλειδαριά ασφαλείας.

Για την εξυπηρέτηση του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου ΑΔΜΗΕ, πρόσθετα των πινάκων προστασίας και ελέγχου, προβλέπονται οι παρακάτω πίνακες.

**1. ΠΙΝΑΚΑΣ SCADA – Υ/Σ ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ**

Οι δύο μονάδες του τοπικού SCADA (« SCADA – Υ/Σ ή ΚΥΤ») του ΨΣΕ ΑΔΜΗΕ, οι δύο κεντρικοί μεταγωγείς Δικτύου IEC61850, η συσκευή χρονοσυγχρονισμού GPS και ο ethernet μεταγωγέας για την σύνδεση του εκτυπωτή και του Η/Υ σταθμού εργασίας θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας ελέγχου, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet »), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα, από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά και πλάτης πανέλα, εξασφαλίζοντας προστασία IP31, κλειδαριά ασφαλείας, όλο των απαραίτητων εξοπλισμών για την τροφοδοσία των Servers.

**2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΕΕ**

Η μονάδα επικοινωνίας με το ΚΕΕ («RTU - Comunication Gateways») θα εγκατασταθεί εντός της αίθουσας Τηλεπικοινωνιών, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα, από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά και πλάτης πανέλα, εξασφαλίζοντας προστασία IP31 και κλειδαριά ασφαλείας.

**3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΑΔΜΗΕ**

Η RTU/IED γενικών σημάτων Υ/Σ, ο κεντρικός μεταγωγές δικτύου των συστημάτων επιτήρησης και ο Μετατροπέας Πρωτοκόλλου Modbus RTU/Modbus TCP θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας ελέγχου, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet »), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα, από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά και πλάτης πανέλα, εξασφαλίζοντας προστασία IP31, κλειδαριά ασφαλείας και όλο των απαραίτητο εξοπλισμό για την τροφοδοσία των Servers.

**4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΕΡ (UPS) ΨΣΕ**

Η συσκευή αδιάλειπτης τροφοδοσίας ΕΡ (UPS), οι απαιτούμενες μπαταρίες, η συσκευή αντιστροφή με ενσωματωμένο διακόπτη παράκαμψης, ο διακόπτης παράκαμψης για την συντήρηση του UPS, καθώς και οι απαραίτητες διανομές ΕΡ,



θα εγκατασταθούν εντός της αίθουσας ελέγχου, σε έναν πίνακα τύπου Rack 19" («network cabinet»), επιδαπέδιο, που θα διαθέτει 1 διάφανη γυάλινη πόρτα από γυαλί ασφαλείας, με λυόμενα πλευρικά και πλάτης πανέλα και κλειδαριά ασφαλείας.

Οι Πίνακες ως σύνθεση θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι ώστε η θερμοκρασία εντός του πίνακα να παραμένει σε αποδεκτά όρια ανύψωσης, όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο IEC 61439 (part 1 και part 2), λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας:

- 1) Μέγιστη θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντα χώρου: 40°C
- 2) Μέγιστη Μέση θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντα χώρου ανά 24ώρο: 35°C
- 3) Ελάχιστη θερμοκρασία αέρα περιβάλλοντα χώρου: -5°C
- 4) Σχετική υγρασία στην μέγιστη θερμοκρασία των 40°C: 50%
- 5) Σχετική υγρασία στην θερμοκρασία των 20°C: 90%

Θα υποβάλλεται σχετική μελέτη με υπολογισμό ανύψωσης θερμοκρασίας του κάθε πίνακα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο IEC 61439 (part 1 και part 2) και στο IEC 60890.

Εναλλακτικά ο Ανάδοχος θα υποβάλει πιστοποιητικά δοκιμών ανύψωσης θερμοκρασίας του κατασκευαστή για παρόμοιες διατάξεις εξοπλισμού των πινάκων, εφόσον αυτές πληρούν τις προϋποθέσεις του προτύπου IEC 61439.

Σε κάθε περίπτωση, η μέγιστη θερμοκρασία εντός του πεδίου δεν θα υπερβαίνει τους 55°C, ενώ τα υλικά και οι συσκευές του πίνακα θα είναι κατάλληλα ώστε να αντέχουν στις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται εντός του πίνακα, στο ύψος εγκατάστασης.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει πίνακα που θα αναλύονται οι απώλειες ισχύος (power loss) ανά συσκευή και υλικό, όπως αυτή θα δηλώνεται από έγγραφα ή πιστοποιητικά του κατασκευαστή. Στην περίπτωση που δεν δηλώνονται από τον κατασκευαστή οι απώλειες ισχύος, θα λαμβάνονται οι παρακάτω παραδοχές:

1. **Συσκευές ελέγχου και προστασίας (BCU, H/N, RTU):** το σύνολο της κατανάλωσης (power consumption) σε κανονική κατάσταση (normal condition).
2. **Καλώδια ελέγχου (BI, BO, AI):** 30% των απωλειών ισχύος της συσκευής που συνδέονται.
3. **Μεταγωγείς Δικτύου (Ethernet Switches), NTP server:** το σύνολο της κατανάλωσης (power consumption)
4. **Μονάδες Scada Server, HY, Μονάδα Γενικών Σημάτων, NAS server:** το 60% της συνολικής κατανάλωσης της συσκευής (power consumption).
5. **UPS ή inverter:** σύμφωνα με τις απώλειες ισχύος με βάση τον συντελεστή απόδοσης της συσκευής.
6. **Μικροαυτόματοι:** Σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα (rated current - In), όπως ορίζεται από το IEC 61439-1.
7. **Καλωδιώσεις ισχύος:** Σύμφωνα με τη διατομή, την αντίσταση και τη διάταξη-όδευση τους εντός του πεδίου, όπως αυτές περιγράφονται στο πρότυπο IEC 61439-1.

Η ανωτέρω μελέτη υπολογισμού θερμικών απωλειών και ανύψωσης θερμοκρασίας θα υποβάλλεται μαζί με τα σχέδια του πίνακα.

Οι παραπάνω θερμοκρασίες θα ισχύουν όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντα χώρου (χώρος δωματίου) είναι 35°C και χωρίς να είναι σε λειτουργία οι ανεμιστήρες απαγωγής θερμότητας των πεδίων (θεωρούμε φυσική κυκλοφορία αέρα). Σε κάθε περίπτωση, ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα της μελέτης ανύψωσης θερμοκρασίας, θα προβλέπονται κατάλληλες περσίδες εισαγωγής και εξαγωγής του αέρα στο κάτω και πάνω μέρος του πίνακα αντίστοιχα, για φυσικό αερισμό, ενώ οι περσίδες θα είναι αντίστοιχου βαθμού προστασίας με αυτού του πίνακα. Σημειώνεται ότι οι περσίδες εξαγωγής θα πρέπει να είναι 10% μεγαλύτερες από τις περσίδες εισαγωγής και δεν θα φέρουν φίλτρα. Προσοχή θα δίνεται ώστε η θέση του πίνακα σε σχέση με τα ανοίγματα να μην εμποδίζει τον φυσικό αερισμό και να λαμβάνεται απόσταση τουλάχιστον 20 cm από τοίχιο ή άλλο πίνακα στις πλευρές που υπάρχουν περσίδες αερισμού.

Ειδικά για τους πίνακες προστασίας και ελέγχου, δεν επιτρέπεται η χρήση ανεμιστήρων απαγωγής θερμότητας για την επίτευξη των αποδεκτών θερμικών ορίων.

Κατ' εξαίρεση θα εξετάζεται η χρήση ανεμιστήρων απαγωγής θερμότητας με κατάλληλα φίλτρα στον πίνακα της αδιάλειπτης τροφοδοσίας EP (UPS) και στον πίνακα του «SCADA – Υ/Σ ή KYT ΚΑΙ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΜΕΤΑΓΩΓΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ», μετά από σχετικό αίτημα στον ΑΔΜΗΕ που θα τεκμηριώνεται η αναγκαιότητά τους. Σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει οι ανεμιστήρες να τροφοδοτούνται από την αδιάλειπτη τροφοδοσία 230V EP (UPS) του ΨΣΕ και να σημαίνεται συναγερμός (Alarm) στην περίπτωση διακοπής λειτουργίας τους λόγω βλάβης. Εναλλακτικά, θα προβλέπεται ένας θερμοστάτης που θα επιτηρεί την θερμοκρασία στο πάνω μέρος του πίνακα και θα διεγείρει συναγερμό προς Scada και ΚΕΕ στη περίπτωση που η θερμοκρασία φτάνει τους 55°C.

Η εγκατάσταση των συσκευών θα πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται η αναπτυσσόμενη θερμοκρασία στον πίνακα Χ.Τ. και να προτιμώνται συνδέσεις που διευκολύνουν την απαγωγή θερμότητας, ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ανύψωσης της θερμοκρασίας, σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61439. Ειδικότερα το UPS συνιστάται να μπαίνει χαμηλά στον πίνακα όπου αναμένονται χαμηλότερες θερμοκρασίες.

Τα πεδία ΨΣΕ θα φέρουν επίσης τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Φωτιστικό σώμα LED, ελεγχόμενο από οριακό ή μαγνητικό διακόπτη τοποθετημένο στην πόρτα.
- Πρίζα για την σύνδεση φορητού εξοπλισμού. Ανάντι της πρίζας θα συνδεθεί και Διακόπτης Διαφυγής Έντασης  $I_{\Delta n}=30mA$ , στιγμιαίας πτώσης, κλάση A.
- Κατάλληλος εξοπλισμός για την εσωτερική όδευση και στήριξη των καλωδίων, τα οποία θα είναι τυποποιημένα εξαρτήματα του κατασκευαστή του πεδίου.
- Ισοδυναμική μπάρα γείωσης.
- Τους απαραίτητες διακόπτες, μέσα προστασίας, πρίζες - συστήματα διανομής, κλέμες, σήμανση εσωτερικών καλωδίων κ.λπ.
- Εξαρτήματα εισόδου των εξωτερικών καλωδίων, τα οποία διασφαλίζουν το IP20.
- Αντίσταση θέρμανσης αποφυγής συμπυκνωμάτων, ελεγχόμενο από υγροστάτη.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για επαρκή χώρο για το σύνολο των Τηλεπικοινωνιακών Πινάκων του ΑΔΜΗΕ και πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω απαιτήσεις:

- Χώρος για εγκατάσταση τουλάχιστον τεσσάρων παράπλευρων τηλεπικοινωνιακών ερμαρίων κάτοψης έκαστο 80 cm x 60 cm (βάθος / πρόσοψη) με δυνατότητα ανοίγματος θυρών και στις δύο όψεις και με δυνατότητα όδευσης καλωδίων είτε με κατάλληλα κανάλια είτε με ψευδοδάπεδο.
- Επαρκή ελεύθερο επίτοιχο χώρο μήκους τουλάχιστον τριών (3) μέτρων, έναντι (κατά προτίμηση) ή πλησίον των τηλεπικοινωνιακών ερμαρίων. Ο χώρος θα φιλοξενεί δύο επίτοιχα ερμάρια μπαταριών και φορτιστών κάτοψης έκαστο 40 cm x 60 cm (βάθος/πρόσοψη), ηλεκτρολογικό/ους πίνακες σχετικούς με την αδιάλειπτη τροφοδοσία και ένα ερμάριο ODF κάτοψης 30 cm x 90 cm (βάθος/πρόσοψη) με δυνατότητα ανοίγματος θυρών μόνο στην πρόσοψη. Πρέπει να προβλεφθεί επαρκής χώρος μεταξύ των Τηλεπικοινωνιακών ερμαρίων και του επίτοιχου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για την εκτέλεση εργασιών. Εάν ο χώρος δεν διαθέτει ψευδοδάπεδο, ο ανάδοχος θα φροντίσει για την κατασκευή όδευσης καλωδιώσεων (είτε καναλιού επικοινωνίας στο δάπεδο της αίθουσας ελέγχου, είτε κατάλληλων σχαρών οροφής), που θα επιτρέπει την εύκολη διέλευση καλωδιώσεων μεταξύ των επίτοιχων συσκευών/πινάκων και των τηλεπικοινωνιακών ερμαρίων.  
Όλοι οι επιδαπέδιοι ανωτέρω πίνακες του ψηφιακού συστήματος Ελέγχου, συμπεριλαμβανομένων και των Πινάκων και Ελέγχου, οι οποίοι θα εγκατασταθούν σε αίθουσα με ψευδοδάπεδο, θα στερεώνονται σε μεταλλική βάση ή οποία θα εδράζεται απευθείας στην πλάκα του κτηρίου και όχι στο ψευδοδάπεδο.

#### 4.4.13. 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») τύπου OM3, 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 και θα οδεύουν εντός διαφορετικών διαδρομών εντός των πεδίων προστασίας/ελέγχου και ΨΣΕ και εντός διαφορετικών καναλιών καλωδίων.

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.

Ο τερματισμός όλων των ζευγών οπτικών ινών (συμπεριλαμβανομένων και των εφεδρικών ζευγών) των καλωδίων οπτικών ινών που εισέρχονται ή εξέρχονται των πεδίων, θα γίνεται σε κατάλληλα οπτικά «panels» 19” εντός των πεδίων (προστασίας και ελέγχου ή άλλα πεδία ΨΣΕ). Οπτικές ίνες που θα οδεύουν εντός πεδίου, θα είναι τύπου duplex (ZIP), με χρήση ως patch cord. Ο τύπος σύνδεσης (optical fiber connector) θα είναι LC σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61754-20.

Οπτικές ίνες που θα οδεύουν μεταξύ των πεδίων προστασίας, ελέγχου και ΨΣΕ θα είναι τύπου καλωδίου, με μεταλλική θωράκιση χαλύβδινων συρματιδίων (αντιτρωκτική προστασία), για όδευση εντός καναλιών – loose buffered type/Single tube με δύο ζεύγη εφεδρικά ανά καλώδιο. Επίσης θα καλύπτουν τις απαιτήσεις στην αντίδραση στην φωτιά, όπως προδιαγράφετε στο ΠΔ 41/18 , πίνακας 14 « Ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης

στην φωτιά για ηλεκτρικά καλώδια ανά κατηγορία χρήσης κτηρίου», κατηγορία Ι, «Βιομηχανία – Βιοτεχνία».

#### 4.4.14. ΧΡΟΝΟΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ

Ο χρονοσυγχρονισμός θα επιτυγχάνεται, είτε μέσω του παγκόσμιου συστήματος εντοπισμού θέσης («GPS»), ή μέσω εσωτερικού ρολογιού στην περίπτωση κατά την οποία η κεραία 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). 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»).

Ο δέκτης GPS θα πρέπει να συγχρονίζει και τα δύο δίκτυα IEC61850 (δίκτυο Α και δίκτυο Β) μέσω PRP (IEC62439-3)

Ο δέκτης GPS θα πρέπει να συνδέεται απευθείας πάνω στους κεντρικούς μεταγωγείς δικτύου δεδομένων (switches) IEC61850 των δίκτυο Α και δίκτυο Β.

Οι συσκευές που συνδέονται στο IEC61850, πρέπει να φέρουν την δυνατότητα ρύθμισης και από εφεδρική συσκευή χρονισμού, ο οποία θα είναι η μονάδα επικοινωνίας με το ΚΕΕ.

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 $\leq 1\text{ns}$ (100ns) και ρεύμα εκφορτίσεως 10 kA, (20kA 8/20μsec) εντός περιβλήματος από αλουμίνιο και θα τοποθετείται στο σημείο εισόδου του ομοαξονικού καλωδίου στο κτήριο. Η διατομή του καλωδίου γείωσης και το μήκος σύνδεσης του με το σύστημα γείωσης θα είναι σύμφωνο με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Αν η απόσταση μεταξύ σημείο εισόδου του καλωδίου κεραίας και συσκευής δέκτη "GPS" υπερβαίνει τα 30m, θα τοποθετηθεί και επιπλέον αντικεραυνική προστασία πριν τον δέκτη GPS.
Ισχύς σήματος στην είσοδο της κεραίας	: $\sim 1 \times 10^{-16} \text{ W}$ , δηλαδή χαμηλότερα από το γενικό επίπεδο θορύβου
Περιοχή διακύμανσης θερμοκρασίας	: -300 C έως + 50 οC
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 κτηρίου ελέγχου, επί ράγας. Τάση τροφοδοσίας του δέκτη «GPS» : 110 V ΣΡ.
Διάταξη και ρυθμίσεις δέκτη «GPS»	: Μέσω λογισμικού με βάση «WINDOWS» το οποίο θα συμπεριλαμβάνεται στην προμήθεια.
Επικοινωνίες δέκτη GPS με συσκευές δικτύου	: Ethernet με πρωτόκολλο NTP
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.

Κάθε Ψηφιακό Σύστημα ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, θα διαθέτει ξεχωριστό σύστημα χρονοσυγχρονισμού, που θα ικανοποιεί έκαστο τις απαιτήσεις της παρούσας παραγράφου:

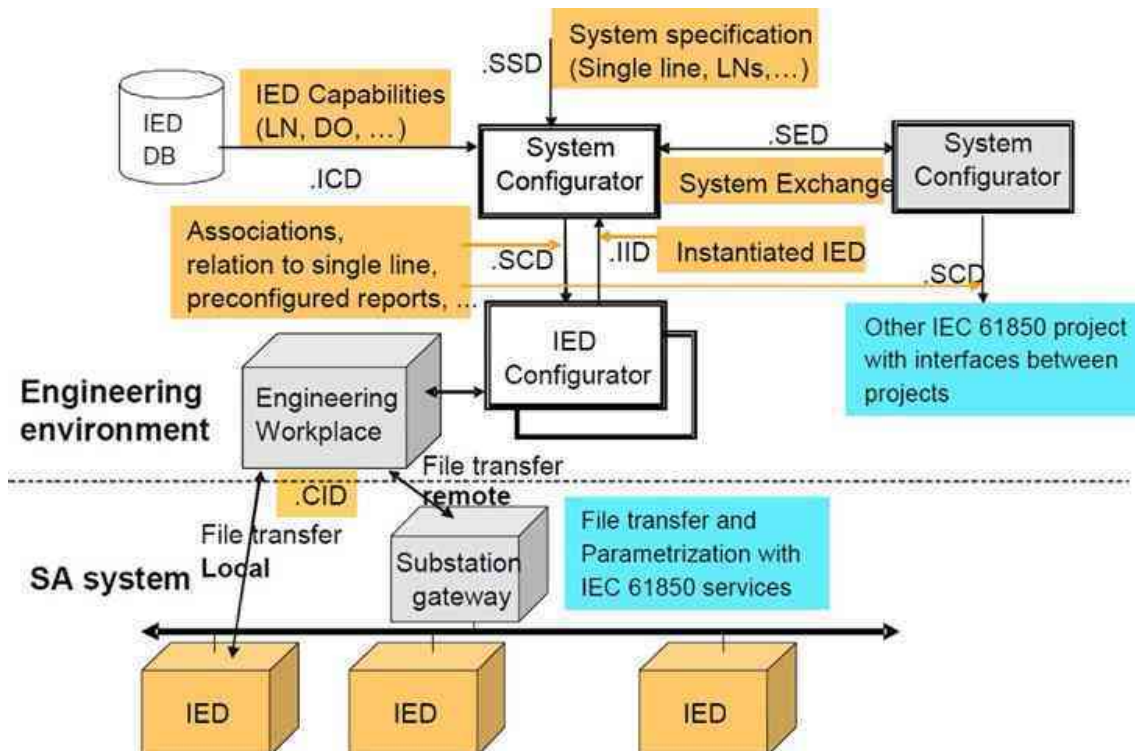
#### 4.4.15. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

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 δικτύου προστασίας και ελέγχου θα γίνονται μόνο μέσω του πρωτοκόλλου IEC 61850 με εφεδρεία PRP (IEC 62439-3).

Τονίζεται ότι θα πρέπει διασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα του ΨΣΕ και η δυνατότητα επεκτασιμότητας των ΨΣΕ σε πιθανή μελλοντικά επέκταση. Στο πλαίσιο αυτό ορίζονται οι παρακάτω απαιτήσεις:

A) Η διαμόρφωση των ψηφιακών επικοινωνιών του δικτύου Προστασίας και Ελέγχου θα υποστηρίζεται από την προβλεπόμενη από το πρότυπο IEC 61850-6 γλώσσα SCL (Substation Configuration description Language) για IEC 61850 επικοινωνίες σε υποσταθμούς. Θα δίνεται η δυνατότητα με τα κατάλληλα εργαλεία (engineering tools) τόσο σε επίπεδο συσκευής (IED Configurator) όσο και σε επίπεδο συστήματος (System Configurator) να γίνεται η προβλεπόμενη από το πρότυπο επεξεργασία και ανταλλαγή των τυποποιημένων αρχείων SCL σύμφωνα με την εικόνα που ακολουθεί.



### Διάγραμμα ανταλλαγής αρχείων SCL κατά IEC 61850-6 και εργαλεία Συστήματος (System Configurator) και συσκευών IED (IED Configurator)

Πιο συγκεκριμένα το σύστημα θα δίνει την δυνατότητα ανάγνωσης και επεξεργασίας των παρακάτω αρχείων IEC 61850-6:

- System Specification Description (SSD file extension)
- Substation Configuration Description (SCD file extension)
- IED Capability Description (ICD file extension)
- Configured IED Files (CID file extension)
- Instantiated IED Description (IID)

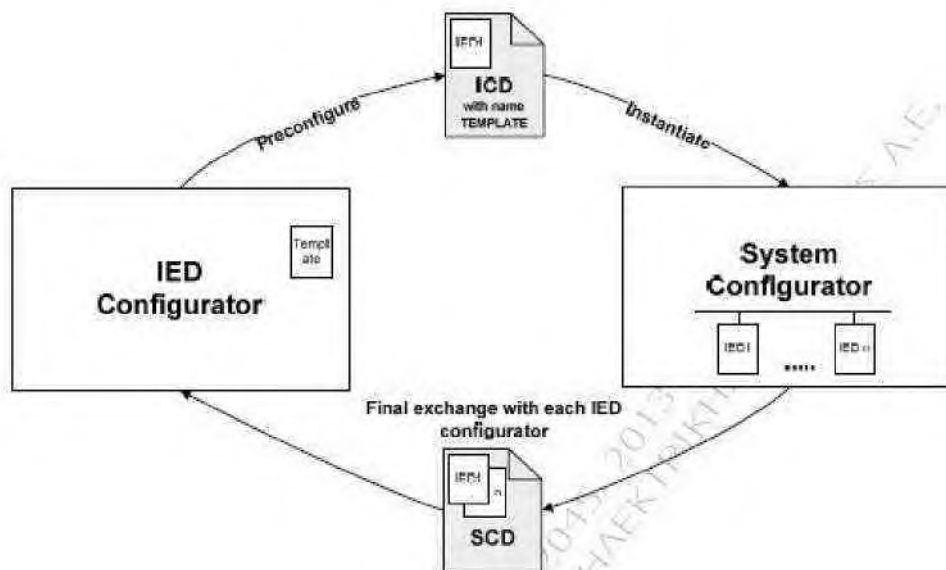
Το SSD θα διαμορφώνεται από τον ανάδοχο σύμφωνα με το μονογραμμικό του έργου, τα σχηματικά σχέδια προστασίας και ελέγχου πυλών και τις προδιαγραφές του έργου. Πριν την υλοποίηση των επικοινωνιών και την παραμετροποίηση των συσκευών, θα γίνεται υποβολή για έλεγχο και έγκριση από τον ΑΔΜΗΕ του αρχείου SSD.

Το «SCD»(IEC 61850 Edition 2) αρχείο του ΨΣΕ θα περιλαμβάνει την πλήρη γραφική απεικόνιση του μονογραμμικού διαγράμματος του Υ/Σ (συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων του ηλεκτρικού μονογραμμικού διαγράμματος) καθώς και την γραφική απεικόνιση της τοπολογίας του δικτύου επικοινωνίας (των μονάδων ελέγχου και των Η/Ν προστασίας (IEDs) σύμφωνα με το IEC-61850-6).

Επίσης, θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε εγκαίρως (έναν μήνα τουλάχιστον πριν την υλοποίηση των δοκιμών του συστήματος των Ψηφιακών Επικοινωνιών του Δικτύου Προστασίας και Ελέγχου στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή - FAT συστήματος) να υποβάλλεται για έλεγχο και έγκριση από τον ΑΔΜΗΕ το SCD αρχείο του δικτύου Προστασίας και Ελέγχου της εγκατάστασης.

Η τελική διαμόρφωση των SSD και SCD αρχείων θα γίνεται σε συνεννόηση με τον ΑΔΜΗΕ, λαμβάνοντας υπόψη σε κάθε περίπτωση και τους περιορισμούς του συστήματος που θα δηλώνονται από τον ανάδοχο, εφόσον αυτοί δεν έρχονται σε αντίθεση με τις προδιαγραφές του έργου.

Σύμφωνα με το πρότυπο IEC 61850 θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα μελλοντικής προσθήκης επικοινωνιών σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα:



### Ανταλλαγή αρχείων μεταξύ System Configurator και IED Configurator

Για την διασφάλιση της παραπάνω υλοποίησης θα πρέπει το σύστημα να διαθέτει τα παρακάτω εργαλεία:

- 1) Εργαλείο παραμετροποίησης συσκευής κατά IEC 61850 (IED Configurator tool) για την δημιουργία-επεξεργασία των CID, CID και IID αρχείων.
- 2) Εργαλείο παραμετροποίησης συστήματος κατά IEC 61850 (SYSTEM Configurator tool) για δημιουργία-επεξεργασία του SCD αρχείου και την δυνατότητα μελλοντικής ενσωμάτωσης CID αρχείων τρίτων κατασκευαστών, καθώς και την εξαγωγή IID αρχείων μετά από σχετική επεξεργασία.

Τα παραπάνω λογισμικά θα πρέπει να είναι συμβατά και να μπορούν να διαχειριστούν αρχεία γλώσσας SCL (CID, ICD και IID) από πιστοποιημένες κατά IEC 61850 συσκευές τρίτων εταιρειών.

Β) Για την πλήρη κατανόηση της ιδιότητας του κάθε\_σήματος εντός του αρχείου scd, για τα βασικά αντικείμενα κατά IEC61850 (π.χ. IEDs, equipments, LNs, datasets) θα υπάρχει συνοπτική περιγραφή, εντός του SCD αρχείου, της λειτουργίας που χαρακτηρίζει το σήμα ή αντικείμενο, με χρήση του «Attribute name» «desc» σύμφωνα με τα προβλεπόμενα του IEC61850-6. Αυτή η περιγραφή θα είναι σε συμφωνία με τις περιγραφές εντός της λίστα ψηφιακών σημάτων του ΥΣ (MMS, GOOSE). Δεν θα γίνεται αποδεκτό το SCD αρχείο που δεν θα παρέχει κατανοητές περιγραφές (descriptions) των αντικειμένων ή/και σημάτων, εντός του αρχείου, ειδικά των σημάτων γενικής χρήσης τύπου GGIO.

Γ) Τα Logical Node που θα χρησιμοποιούνται για την μεταφορά πληροφοριών στο δίκτυο IEC61850 θα αποφεύγεται να είναι γενικής χρήσης (πχ GGIO) και θα εφαρμόζονται τα ενδεικνυόμενα από το IEC61850 αντικείμενα (πχ XCBR , XSWI, CSWI, MMXU, PDIS, PTOC) με τα οποία ένα τρίτος θα μπορεί να καταλάβει άμεσα από το Logical Node και τα attribute των data objects το σήμα που μεταφέρεται.

Παρακάτω ακολουθεί πίνακας που ενδεικτικά παρατίθενται οι βασικοί λογικοί κόμβοι (Logical Nodes) του πρωτοκόλλου IEC 61850 στα οποία αναμένεται να είναι δομημένη η επικοινωνία μεταξύ των συσκευών του ΨΣΕ, ανάλογα με το έργο και την εφαρμογή, όπως περιγράφεται από τα σχέδια και τα διαγράμματα των τεχνικών εγγράφων.

1.0 Logical Nodes			
1.1 Logical Nodes for protection functions			
1.1.1 Protection			
Logical Node	61850	IEEE	Description
Distance protection	PDIS	21	Distance relay is a relay that functions when the circuit admittance, impedance, or reactance increases or decreases beyond a predetermined value. The change of the impedance seen by PDIS is caused by a fault. The impedance characteristic is a closed line set in the complex impedance plane. - The reach of the distance protection is normally split into different zones (e.g. 1 <sup>st</sup> forward and 1 backward) represented by dedicated characteristics.
Switch on to Fault	PSOF		Protection against Switch-On-to-Fault
(Time) Undervoltage protection	PTUV	27	Undervoltage relay is a relay which operates when its input voltage is less than a predetermined value.
Phase sequence or phasebalance voltage protection	PPBV	47	Phase-sequence or phase-balance voltage relay is a relay that functions upon a pre-determined value of polyphase voltage in the desired phase sequence or when the polyphase voltages are unbalanced, or when the negative phase-sequence voltage exceeds a given amount.
Thermal overload protection	PTTR	49	Autotransformer / Transformer/ Cables thermal relay is a relay that functions when the temperature of a object or other load-carrying element exceeds a predetermined value
AC time overcurrent protection	PTOC	51	Ac time overcurrent relay is a relay when the ac input current exceeds a predetermined value, and in which the input current and operating time are inversely related through a substantial portion of the performance range
Power factor protection	PPFR	55	Power factor relay is a relay that operates when the power factor in an ac circuit rises above or falls below a predetermined value
(Time) Overvoltage protection	PTOV	59	Overvoltage relay is a relay which operates when its input voltage is more than a predetermined value
DC-overvoltage protection	PDOV	59DC	See above (PTOV/59)
Voltage or current balance protection	PVCB	60	Voltage or current balance relay is a relay that operates on a given difference on voltage, or current input or output, of two circuits
Earth fault protection/Ground detection	PHIZ	64	Ground detector relay is a relay that operates on failure of apparatus insulation to ground
AC directional overcurrent protection	PDOC	67	Ac directional overcurrent relay is a relay that functions on a desired value of ac overcurrent flowing in a predetermined direction
Directional earth fault protection	PDEF	67N	See above (PDOC/67)
Frequency protection	PFRQ	81	Frequency relay is a relay that responds to the frequency of an electric quantity, operating when the frequency or change of frequency exceeds or is less than a predetermined value
Differential protection	PDIF	87	Differential protective relay is a protective relay that functions on a percentage or phase angle or other quantitative difference of two currents or some other electrical quantities
Differential line protection	PLDF	87L	See above (PDIF/87)
Restricted earth fault protection	PNDF	87N	See above (PDIF/87)
Differential transformer protection	PTDF	87T	See above (PDIF/87) Special for transformers are inrush currents with dedicated harmonics which have to be considered by the transformer protection
Busbar protection	PBDF	87B	See above (PPDF/87)



**(Συνέχεια από προηγούμενη σελίδα)**

<b>1.1.2 Protection Related Functions</b>			
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>IEEE</b>	<b>Description</b>
Disturbance recording (bay/process level : acquisition)	RDRE		Acquisition functions for voltage and current waveforms from the power process (CTs, VTs), and for position indications of binary inputs. Also calculated values like power and calculated binary signals may be recorded by this function if applicable.
Disturbance recording (station level : evaluation)	RDRS		The disturbance recording evaluation is needed as a server for HMI on station level (or even on a higher level) or for calculation of combined disturbance records.
Automatic reclosing	RREC	79	Ac closing relay is a relay that controls the automatic reclosing and locking out of an ac circuit interrupter. After any successful protection trip the automatic reclosing tries 1 to 3 times to reclose the open breaker again with different time delays assuming a transient fault
Breaker failure	RBRF	50BF	Instantaneous overcurrent or rate-of-rise relay is a relay that functions instantaneously on an excessive value of current or on an excessive rate of current rise. In case of a breaker failure the fault is not cleared. Therefore, neighbouring breakers have to be are tripped
Carrier or pilot wire protection	RCPW	85	Carrier or pilot-wire receiver relay is a relay that is operated or restrained by a signal used in connection with carrier- current or dc pilot-wire fault relaying.
Fault locator	RFLO		The fault locator calculates out of the protection information (e.g. the fault impedance of the LN distance function) the location of the fault in km
Synchrocheck / Synchronizing or Synchronism-Check	RSYN	25	Synchronizing or synchronism-check device is a device that operates when two ac circuits are within the desired limits of frequency, phase-angle and voltage, to permit or to cause the paralleling of these two circuits. To avoid stress for the switching device and the network, closing of circuit breaker is allowed by the synchrocheck only, if the differences of voltage, frequency and phase angle are within certain limits.
Power swing blocking	RPSB	78	Phase-angle measuring or out-of-step protective relay is a relay that functions at a predetermined phase angle between two voltages or between two currents or between voltage and current
Protection trip conditioning	PTRC		Protection trip conditioning

**(Συνέχεια από προηγούμενη σελίδα)**

1.2 Logical Nodes for Control		
1.2.1 Control		
Logical Node	61850	Description
Alarm handling (Creation of group alarms and group events)	CALH	For the communication, there is no difference between alarms and events, if a time tag is added to any data transmitted. If several events or alarms have to be combined to group alarms, a separate, configurable function is needed. The related LN may be used to calculate new data out of individual data from different logical nodes. Remote acknowledgement with different priority and authority shall be possible. The definition and handling of alarms is an engineering issue.
Switch controller - Controls any switchgear, i.e. the devices described by XCBR and XSWI	CSWI	The switch control LN handles all switchgear operations from the operators and from related automatics. It checks the authorization of the commands. It supervises the command execution and gives an alarm in case of improper ending of the command. It asks for releases from interlocking, synchrocheck, autoreclosure, etc. if applicable.
Point-on-wave breaker controller Controls a circuit breaker with point-on-wave switching capability	CPOW	The point-on-wave breaker controller LN provides all functionality to close or open a circuit breaker at a certain instant of time, i.e. a certain point of the voltage or current wave.
Interlocking function at station and/or bay level	CILO	1) Interlocking of switchgear at bay level All interlocking rules referring to a bay are included in this LN. Releases or blockings of requested commands are issued. In case of status changes affecting interlocking blocking commands are issued. 2) Interlocking of switchgear at station level All interlocking rules referring to the station are included in this LN. Releases or blockings of requested commands are issued. Information with the LN bay interlocking is exchanged

**(Συνέχεια από προηγούμενη σελίδα)**

<b>1.2.2 Interfaces, logging, and archiving</b>		
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>Description</b>
Operator interface - control local at bay level - control at station level	IHMI	1) Front-panel operator interface at bay level to be used for configuration, etc. and local control 2) Local operator interface at station level to be used as work place for the station operator
Remote control interface or Telecontrol interface	ITCI	Telecontrol interface to be used for remote control from higher control level Basically, the TCI will communicate the same data as the station level HMI or a subset of these data
Archiving	IARC	Archiving to be used as sink and source for long-term historical data, normally used globally for the complete substation on station level
<b>1.2.3 Automatic Process Control</b>		
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>Description</b>
Automatic tap changer control	ATCC	Automatics to maintain the voltage of a busbar within a specific range using tap changers. This node operates the tap changer automatically according to given setpoints or by direct operator commands (manual mode).
Automatic voltage control	AVCO	Automatics to control the voltage of a busbar within a specific range independent of the means used
<b>1.2.4 Metering and Measurement</b>		
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>Description</b>
Measuring for operative purpose	MMXU	to acquire values from CTs and VTs and calculate measurands like rms values for current and voltage or power flows out of the acquired voltage and current samples. These values are normally used for operational purposes like power flow supervision and management, screen displays, state estimation, etc. The requested accuracy for these functions has to be provided. Note: The measuring procedures in the protection devices are part of the dedicated protection algorithm represented by the logical nodes Pxyz. Protection algorithms like any function are outside the scope of the communication standard. Therefore, the LN Mxyz shall not be used as input for Pxyz. Fault related data like fault peak value, etc. are always provided by the LNs of type Pxyz and not by LNs of type Mxyz.
Metering for commercial purpose	MMTR	to acquire values from CTs and VTs and calculate the energy (integrated values) out of the acquired voltage and current samples. Metering is normally used also for billing and has to provide the requested accuracy. A dedicated instance of this LN may take the energy values from external meters e.g. by pulses instead directly from CTs and VTs.
Harmonics and interharmonics e.g. for power quality purpose	MHAI	to acquire values from CTs and VTs and to calculate harmonics, interharmonics and related values in the power system mainly used for determining power quality.

**(Συνέχεια από προηγούμενη σελίδα)**

<b>1.3 Physical device</b>			
<b>1.3.1 Common identification and behaviour</b>			
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>Description</b>	
Logical node device	LLNO	<p>This LN is containing the data related to the IED of Physical Device (PD) independent from all included logical nodes (device identification/name plate, messages from device self-supervision, etc.).</p> <p>This LN may be used also for actions common to all included logical nodes (mode setting, settings, etc.) if applicable.</p> <p>This LN doesn't restrict the dedicated access to any single LN by definition. Possible restrictions are a matter of implementation and engineering.</p>	
<b>1.4 LNs related to primary equipment</b>			
<b>1.4.1 Switching devices and substation parts</b>			
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>IEEE</b>	<b>Description</b>
covers all kind of circuit breakers, i.e. switches able to interrupt short circuits	XCBR	52	<p>AC circuit breaker is a device that is used to close and interrupt an ac power circuit under normal conditions or to interrupt this circuit under fault or emergency conditions (IEEE 52).</p> <p>If there is a single-phase breaker this LN has an instance per phase. These three instances may be allocated to three physical devices mounted in the switchgear.</p>
kind of switching devices not able to switch short circuits: - Load breakers - Disconnectors - Earthing switches	XSWI	89 52	<p>Line switch is a switch used as a disconnecting, load- interrupter, or isolating switch on an ac or dc power circuit (IEEE 89).</p> <p>If there is a single-phase switch this LN has an instance per phase. These three instances may be allocated to three physical devices mounted in the switchgear.</p>
<b>1.4.2 LN for Monitoring by Sensors</b>			
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>IEEE</b>	<b>Description</b>
<b>1.5.3 Instrument Transformers</b>			
<b>Logical Node</b>	<b>61850</b>	<b>IEEE</b>	<b>Description</b>
Current transformer	TCTR		There is one instance per phase. These three/four instances may be allocated to different physical devices mounted in the instrument transformer per phase.
Voltage transformer	TVTR		There is one instance per phase. These three/four instances may be allocated to different physical devices mounted in the instrument transformer per phase.
<b>1.4.4 Power Transformers</b>			
<b>Function</b>	<b>61850</b>	<b>Description</b>	
Power transformer	YPTR		
Tap changer	YLTC	Device allocated to YPRT allowing changing taps of the winding for voltage regulation	
<b>1.4.5 Generic process I/O</b>			
<b>Function</b>	<b>61850</b>	<b>IEEE</b>	<b>Description</b>
Generic I/O	GGIO		Outputs like analog outputs, auxiliary relays, etc. not covered by the above-mentioned switchgear related LNs are sometimes needed. On the other side, there are additional I/O's representing not predefined devices like horn, bell, target value etc. There are input and outputs from nondefined auxiliary devices also. For all these I/O's, the generic logical node GIO is used to represent a generic
<b>1.5 LNs related to system services</b>			
<b>Function</b>	<b>61850</b>	<b>Description</b>	
Time master	STIM	LN to provide the time to the system (setting and synchronization)	

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 ΨΣΕ ΑΔΜΗΕ και του ΚΕΕ του ΑΔΜΗΕ ζητούνται τα ακόλουθα πρωτόκολλα:

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

Για τις επικοινωνίες μεταξύ του ΨΣΕ ΔΕΔΔΗΕ και του ΠΚΕ του ΔΕΔΔΗΕ ζητείται το πρωτόκολλο IEC 60870-5-104 (επικοινωνία TCP/IP) με ελάχιστη ταχύτητα μετάδοσης 19,2 kbits/sec, όπου θα υπάρχει η δυνατότητα κρυπτογράφησης (IPsec, SSL/TLS, SSH, VPN).

Τα Συστήματα Επιτήρησης Εξοπλισμού Ισχύος Υ/Σ θα χρησιμοποιούν Modbus TCP πρωτόκολλο και για την επικοινωνία με την Μονάδα Γενικών Σημάτων του ΥΣ θα χρησιμοποιείται μετατροπέας πρωτοκόλλου Modbus TCP σε Modbus RTU.

#### 4.4.16. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΨΣΕ

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

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-60255-27	2 kV, 50 Hz, 1 min
Δοκιμή αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου κατά IEC-61439-1 (για τους πίνακες μόνον)	2 kV για τα βοηθητικά κυκλώματα τάσεως < 300 V. 2.5 kV για τα βοηθητικά κυκλώματα τάσεως > 300 V. Η δοκιμή θα εφαρμοστεί μεταξύ ενεργών μερών και του πλαισίου του Πίνακα για 1 s.

##### Δοκιμές Τύπου

Δοκιμή σε κρουστική τάση κατά IEC-60255-27, όλα τα κυκλώματα, κλάση III	5 kV αιχμή, 1.2 / 50 μs, 0.5 J, 3 θετικοί και 3 αρνητικοί παλμοί ανά διαστήματα των 5 s.
Δοκιμή υψηλής συχνότητας κατά IEC-60255-26, κλάση III	2.5 kV αιχμή, 1MHz, t = 15 μs, 400 παλμοί/s, διάρκεια = 2 s.
Δοκιμή ηλεκτροστατικής εκκένωσης κατά IEC-60255-26, κλάση III	8 kV εκκένωση αέρος, 4 kV εκκένωση επαφής, αμφοτέρως πολικότητες

Δοκιμή ταχέων παροδικών κατά IEC-60255-26, κλάση III	2 kV, 5/50 ns, 5 Hz, μήκος παλμού 15 ms, ρυθμός επανάληψης=300 ms, αμφότερες πολικότητες.
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.
Δοκιμή διαταραχής εκπεμπόμενου ηλεκτρομαγνητικού πεδίου κατά IEC-60255-26 κλάση III	10 V/m από 27 έως 500 MHz
Δοκιμή αντοχής πεδίου σε ραδιοπαρεμβολές κατά IEC-CISPR 22	από 30 έως 1000 MHz, όριο κλάσης B

#### 4.4.17. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ 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 Edition 2. Η πιστοποίηση θα πρέπει να είναι επιπέδου A (επίπεδο A σημαίνει ανεξάρτητο εργαστήριο π.χ. ΚΕΜΑ).

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 usb.

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

1. Η ψηφιακή απεικόνιση (data model) των επικοινωνιών του Κ/Δ, όπως περιγράφεται στο SCD (IEC 61850 Edition 2) αρχείο, θα περιλαμβάνει απαραίτητα την πλήρη απεικόνιση του Κ/Δ και των μονάδων ελέγχου και των Η/Ν προστασίας (IEDs) σύμφωνα με το IEC-61850-6. Οι απεικονίσεις αυτές θα διαμορφώνουν αντίστοιχα το τμήμα του υποσταθμού και το τμήμα των IEDs των SCD αρχείων.
2. Η απεικόνιση του Κ/Δ θα περιλαμβάνει την ονοματολογία όλων των αντικειμένων στα ιεραρχικά επίπεδα του Κ/Δ, τα επίπεδα τάσης, τις πύλες και τον εξοπλισμό κατ'ελάχιστον. Οι Μ/Σ θα απεικονίζονται κάτω από το επίπεδο του Κ/Δ και θα περιλαμβάνουν τα τυλίγματα τους ως αντικείμενα. Οι ζυγοί θα μοντελοποιούνται ως ανεξάρτητες πύλες. Οι απαραίτητοι κόμβοι συνδεσιμότητας (connectivity nodes) θα απεικονίζονται και θα ονομάζονται, ώστε να απεικονίζεται η τοπολογία του ΥΣ.
3. Το τμήμα του υποσταθμού (substation section) του αρχείου SCD θα απεικονίζει επίσης όλους τους απαραίτητους λογικούς κόμβους (logical nodes), μέσα στο αντικείμενο του υποσταθμού μαζί με το όνομα του IED στο οποίο υλοποιείται.
4. Οι αυτόματοι διακόπτες, οι αποζεύκτες, οι γειωτές, οι μετασχηματιστές έντασης και τάσης θα παρουσιάζονται ως αντικείμενα αγωγίμου εξοπλισμού (conducting equipment object). Ειδικά για τις πύλες Γραμμών Μεταφοράς και Μετασχηματιστών

Ισχύος θα υπάρχει μια περιγραφή με τον προορισμό της Γ.Μ. και την ονοματολογία του Μ/Σ (descattribute).

5. Όλη η λογική λειτουργία του Ψηφιακού Συστήματος διαμορφώνεται και καταχωρείται μέσω της γλώσσας «SCL» σε αρχεία που περιέχουν την περιγραφή της διαμόρφωσης λειτουργιών του έργου («SCD» αρχείο). Το «SCD» αρχείο θα εξασφαλίζει ότι όλη η μελέτη διαμόρφωσης λειτουργιών έχει καταχωρηθεί, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή της στο μέλλον, σε πιθανές αλλαγές ή επεκτάσεις του συστήματος.

6. Η ονοματολογία του πρωτεύοντος εξοπλισμού στο μοντέλο του Υ/Σ θα ακολουθεί ακριβώς την ονοματολογία του μονογραμμικού διαγράμματος, όπως παρέχεται από τον ΔΕΔΔΗΕ.

7. Η σταθερή διεύθυνση «IPv4» των συσκευών προστασίας και ελέγχου θα έχει διαμόρφωση «172.VOLTAGE LEVEL.BAY.DEVICE», κατά IEC 61850-90-4.

Οι διευθύνσεις θα διαμορφώνονται ως εξής:

**172** : Δίκτυο Προστασίας και Ελέγχου – IEC 61850

**VOLTAGE LEVEL** : 0: για δίκτυο 400 kV

1: για δίκτυο 150 kV και,

2: για δίκτυο 30 kV,

Οι συσκευές που δεν υπάγονται σε συγκεκριμένες πύλες (πχ SCADA, RTU, Μονάδα Γενικών Σημάτων, Ρολόι GPS κτλ) για VOLTAGE LEVEL θα λαμβάνουν :

- Το VOLTAGE LEVEL της τάσης του Υ/Σ για την περίπτωση που έχουμε ένα δίκτυο με ένα επίπεδο τάσης (πχ 0 για 400 kV, 1 για 150 kV).
- Το VOLTAGE LEVEL της τάσης του Κ/Δ για την περίπτωση που έχουμε ένα δίκτυο με ένα επίπεδο τάσης (πχ 1 για 150 kV).

**BAY**: Αύξοντας αριθμός πύλης σύμφωνα με την ονοματοδοσία κατά IEC 81346 (πχ 1 για την πύλη Q01, 2 για την πύλη Q02 κτλ).

**DEVICE**:

1: για BCU,

2: για κύρια προστασία,

3: για επικουρική προστασία και

4..5 κτλ για λοιπές συσκευές της πύλης.

Για τους κεντρικούς μεταγωγείς δικτύου θα λαμβάνεται 100 για PRP A δίκτυο και 200 για PRP B δίκτυο

Για τους μεταγωγείς πυλών θα δίνεται 101..102 κτλ και 201..202 κτλ αντίστοιχα.

Για SCADA θα λαμβάνεται 172.VOLTAGE LEVEL.0.240 για κύρια μονάδα και 172.VOLTAGE LEVEL.0.241 για εφεδρική, για RTU 172.VOLTAGE LEVEL.0.242, Μονάδα Γενικών Σημάτων 172.VOLTAGE LEVEL.0.243, Ρολόι GPS 172.VOLTAGE LEVEL.0.244 κτλ.

Το Subnet Mask θα οριστεί ως :

- 255.240.0.0 σε μεγάλοι Υ/Σ που έχουμε ΨΣΕ με επικοινωνίες σε δίκτυα που αφορούν τρία ή δύο επίπεδα τάσης (πχ ΚΥΤ) και

- 255.255.0.0 όταν έχουμε ένα δίκτυο με ένα επίπεδο τάσης.

Οι διευθύνσεις «IP» θα συμπεριλαμβάνονται στο «SCD» αρχείο.

8. Το «SCD» θα στέλνεται στον ΔΕΔΔΗΕ για ενημέρωση πριν την υλοποίηση των FAT των επιμέρους στοιχείων του Ψηφιακού Συστήματος (πίνακες προστασίας και ελέγχου, μονάδες scada, μονάδα RTU κτλ) και θα στέλνεται εκ νέου το τελικό SCD αρχείο, μετά τις τελικές δοκιμές στο πεδίο (SAT) του Ψηφιακού Συστήματος.

9. Επίσης ο ΔΕΔΔΗΕ θα παραλάβει μονογραμμικά διαγράμματα του Κ/Δ όπου θα εμφανίζονται η ονοματολογία (κατά IEC81346 και κατά ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ) του πρωτεύοντος εξοπλισμού, οι κόμβοι συνδεσιμότητας (connectivity nodes), οι Η/Ν προστασίας και οι μονάδες ελέγχου πύλης. Σε κάθε Η/Ν προστασίας ή μονάδα ελέγχου πύλης, ειδικά για τις λειτουργίες προστασίας, ελέγχου και μετρήσεων, θα απεικονίζεται ο κυριότερος λογικός κόμβος (main logical node).

10. Θα πρέπει να υποβάλλονται για έγκριση τα λογικά διαγράμματα για κάθε ψηφιακή συσκευή που συνδέεται στο δίκτυο του Ψηφιακού Συστήματος. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει διαχωρισμός ποιες από τις μανδαλώσεις ή/και εντολές πτώσεις γίνονται μέσω του λογισμικού και ποιες μέσω συρματώσεων.

11. Σε περίπτωση που το σήμα είναι αναλογικό θα αναφέρεται η engineering value και η κλίμακα μέτρησης στην RTU για το ΚΕΕ.

12. Θα πρέπει να υποβάλλεται για έγκριση η λίστα σημάτων, ή οποία θα περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες ανά σήμα:

- Περιγραφή λειτουργίας του σήματος
- Ονομασία IED και ονομασία πίνακα σύμφωνα με τα σχέδια του πίνακα όπου συλλέγεται το ανωτέρω σήμα.
- Ονομασία IED κατά IEC61850 (Technical Key ή user oriented textual designation σύμφωνα με το IEC61850-6)
- Logical device/Logical node/Data Object/data Attribute
- Τύπος σήματος Single Point/Double Point etc
- Σε περίπτωση που το σήμα είναι αναλογικό θα αναφέρεται η engineering value και η κλίμακα μέτρησης στο SCADA ΚΕΕ
- Τα σήματα που θα οδηγηθούν στο ΚΕΕ θα αναφέρεται και η διεύθυνση του σήματος κατά IEC 60870-5-104.

13. Θα υποβάλλεται λίστα με τα μηνύματα GOOSE κατά IEC61850, ή οποία θα περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες ανά σήμα:

- Ονομασία ή Technical Key κατά IEC61850 του αποστολέα IED (Publisher)
- Ονομασία ή Technical Key κατά IEC61850 του παραλήπτη IED ή IEDs (Subscriber)
- Περιγραφή του Μηνύματος (λειτουργία)
- Κατά IEC61850: Application ID, MAC address, VLAN, GOOSE Control block name, data set, attribute.
- Στο σχέδιο «Αρχιτεκτονική Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου και Προστασίας» θα εμφανίζονται δίπλα από κάθε ψηφιακή συσκευή (IED) του δικτύου IEC61850 και οι παρακάτω πληροφορίες:
- Ονομασία πεδίου που είναι εγκαταστημένη η συσκευή.
- Ονομασία συσκευής (IED) σύμφωνα με το σχέδιο πίνακα
- Ονομασία συσκευής (IED) στο δίκτυο IEC61850 (Technical Key ή user oriented textual designation σύμφωνα με το IEC61850-6)
- Διεύθυνση IP
- Subnet mask



- Default gateway.
15. Επίσης θα πρέπει να αναφέρονται οι διευθύνσεις και ονομασίες όλων των συσκευών που δεν συνδέονται απευθείας στο δίκτυο IEC61850 (π.χ. συσκευές Modbus TCP, Modbus RTU) και συνδέονται μέσω μετατροπής πρωτοκόλλου (π.χ. IEDs για μετρήσεις – επιτήρηση σε πίνακα AC και DC, Gateway for Monitoring Systems κτλ).
16. Στα σχέδια εσωτερικής συνδεσμολογίας των πινάκων που θα στέλνονται προς υποβολή, θα συμπεριλαμβάνονται και τα σχέδια με τις πινακίδες του πεδίου και του σχετικού εξοπλισμού, οι οποίες θα τοποθετηθούν στην πρόσοψη του πεδίου. Στο σχέδιο θα απεικονίζεται η κάθε πινακίδα με τις διαστάσεις, το κείμενο και θα αναφέρεται το χρώμα γραμμάτων και επιφάνειας, το υλικό κατασκευής της πινακίδας, ο τρόπος γραφής του κειμένου (π.χ. εγχάρακτη) και ο τρόπος στήριξης στην πρόσοψη του πεδίου.
17. Στα σχέδια εσωτερικής συνδεσμολογίας των πινάκων θα συμπεριλαμβάνεται η λίστα υλικών που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις παρακάτω πληροφορίες:
- Ονομασία υλικού σύμφωνα με το σχέδιο
  - Περιγραφή υλικού
  - Τα βασικά χαρακτηριστικά του υλικού
  - Κατασκευαστής υλικού
  - Τύπος υλικού /μοντέλο/
  - Αριθμός παραγγελίας (ordering Number) του κατασκευαστή του υλικού
  - Ποσότητα υλικού
  - Κωδικός τεχνικού φυλλαδίου του υλικού, με αναθεώρηση και ημερομηνία
  - Σελίδα που εμφανίζεται το υλικό.
18. Θα πρέπει να υποβάλλεται για έγκριση η λίστα καλωδίων/οπτικών ινών (για το σύνολο του έργου και όχι μόνο για τον εξοπλισμό Ψηφιακών Συστημάτων) όπου θα περιλαμβάνονται οι παρακάτω πληροφορίες:
- Ονοματολογία καλωδίου
  - Τύπος Καλωδίου
  - Αριθμός και διατομή Αγωγών
  - Χρώμα η αρίθμηση αγωγού
  - Άκρα σύνδεσης του κάθε αγωγού και θα αναφέρεται πίνακα σύνδεσης, ονομασία κλεμμοσειράς, αριθμός κλέμματος και λειτουργία σύνδεσης.
19. Τα σχέδια πεδίων που θα υποβάλλονται θα αποτελούνται από τα παρακάτω μέρη:
- Εξώφυλλο με την ονομασία έργου, κωδικός σύμβασης, ονομασία πεδίου (κωδικός και περιγραφή), αναθεωρήσεις, εκδότης του σχεδίου (εταιρία και κωδ.μηχανικών που σχεδίασαν και ενέκριναν το σχέδιο) και εμπορική ονομασία Αναδόχου κ.λ.π.
  - Πίνακας Αναθεωρήσεων
  - Πίνακας Περιεχομένων
  - Λογικά διαγράμματα
  - Διάταξη εξοπλισμού (εσωτερικά του πίνακα) και όψεις (εσωτερικές και εξωτερικές) του πίνακα, με διαστάσεις
  - Σχέδια συρμάτωσης – καλωδίωσης εξοπλισμού (θέλουμε να επισημάνουμε ότι θα δείχνονται όλες οι διασυνδέσεις με εξοπλισμό/πίνακες έκτος πεδίου και θα απεικονίζεται ο κωδικός καλωδίου, τύπος, κλώνοι, ονομασία απέναντι πεδίου, εξοπλισμός σύνδεσης απέναντι πεδίου, καθώς και οι κλέμμες σύνδεσης. Θα απεικονίζονται και οι διασυνδέσεις με τον εξοπλισμό που αφορούν τα δίκτυα επικοινωνίας.)
  - Λίστα κλεμμών
  - Λίστα Υλικών
  - Λίστα Πινακίδων.

- Λίστα καλωδίων που εισέρχονται ή/και εξέρχονται από τον πίνακα.
20. Η τεκμηρίωση του έργου θα υλοποιείται σύμφωνα με το IEC61355.
21. Εγχειρίδιο λογισμικού SCADA, προσαρμοσμένο στην εφαρμογή του Κ/Δ, με περιγραφή διαδικασιών χειρισμού (βήμα προς βήμα), σε συνδυασμό με εικόνες (στιγμιότυπα οθόνης) από την εφαρμογή, καθώς και λίστα πιθανών εργαλείων αντιμετώπισης προβλημάτων.
22. Θα παραδίδονται:
- όλα τα λογισμικά με τις απαραίτητες άδειες χρήσης με δυνατότητα τροποποίησης/επέκτασης – (developer/engineering licenses) του ψηφιακού εξοπλισμού του ΨΣΕ, για την παραμετροποίηση, την λειτουργία και την διάγνωση προβλημάτων.
  - Όλα τα τελικά (μετά το πέρας των δοκιμών παραλαβής) αρχεία παραμετροποίησης που αφορούν το συγκεκριμένο ΨΣΕ ( π.χ. Configured files), τα οποία δίνουν την δυνατότητα τροποποίησης/επέκτασης του ΨΣΕ για το σύνολο συσκευών (π.χ. HMI-SCADA, IEDs, RTU κλπ).

#### 4.4.18. ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ (FAT)

Εκτός από τις προβλεπόμενες δοκιμές FAT που απαιτούνται από τις επιμέρους προδιαγραφές εξοπλισμού για τα πεδία προστασίας και ελέγχου, προβλέπεται να εκτελεστούν παράλληλα και δοκιμές για τα ψηφιακά συστήματα του Κ/Δ πριν την αποστολή του εξοπλισμού στο έργο και παρουσία εκπροσώπων του ΔΕΔΔΗΕ.

Η υλοποίηση των παραπάνω δοκιμών στις εγκαταστάσεις του αναδόχου (FAT) των Ψηφιακών Συστημάτων δεν αντικαθιστά ούτε σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με τις επιμέρους δοκιμές του εξοπλισμού. Αποτελεί μια ανεξάρτητη πρόσθετη διαδικασία που προσβλέπει στον έλεγχο των βασικών λειτουργιών του scada σε σχέση με τα πεδία προστασίας και ελέγχου, πριν την αποστολή του εξοπλισμού στο έργο, με σκοπό τον έγκαιρο εντοπισμό πιθανών θεμάτων και καταγραφή παρατηρήσεων που θα συμβάλλουν στη μείωση των προβλημάτων που θα προκύπτουν στις τελικές δοκιμές επί τόπου του έργου.

Οι δοκιμές FAT των Ψηφιακών Συστημάτων θα εκτελεστούν και θα ελέγχουν την ορθή λειτουργία των παρακάτω:

1. Πεδία προστασίας και ελέγχου (δειγματοληπτικά 3 πύλες ταυτόχρονα που θα γνωστοποιηθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ την ημέρα διενέργειας των δοκιμών),
2. στοιχεία δικτύου PRP (κεντρικοί μεταγωγείς δικτύου και μεταγωγείς πύλης – Ethernet switches),
3. πεδίο Scada,
4. πεδίο UPS Ψηφιακών Συστημάτων

Στις υπόψη δοκιμές δεν περιλαμβάνονται:

1. Η μονάδα RTU για τις επικοινωνίες με το ΚΕΕ, μέσω πρωτοκόλλου IEC60870-5-101/104.
2. Τα συστήματα επιτήρησης εξοπλισμού ισχύος.
3. Οι δοκιμές με μονάδες διεπαφής με τρίτα συστήματα που προέρχονται από άλλα Ψηφιακά Συστήματα.

Οι δοκιμές FAT των Ψηφιακών Συστημάτων θα υλοποιηθούν εφόσον έχουν τελειώσει όλες οι εργασίες τοποθέτησης, σύνδεσης, παραμετροποίησης και εσωτερικών δοκιμών του συνόλου των πινάκων προστασίας/ελέγχου και ψηφιακού συστήματος και θα έχουν ολοκληρωθεί οι δοκιμές FAT των πινάκων προστασίας και ελέγχου, καθώς και των λοιπών πινάκων των Ψηφιακών Συστημάτων.

Επισημαίνεται ότι στις δοκιμές των Ψηφιακών Συστημάτων δεν θα ελέγχονται οι ρυθμίσεις προστασίας, αλλά μόνο η επικοινωνία των πινάκων προστασίας και ελέγχου

με το τοπικό SCADA (station level – επικοινωνία MMS - σωστή απεικόνιση και καταγραφή) αλλά και η επικοινωνία των πινάκων προστασίας και ελέγχου μεταξύ τους (bay level- μηνύματα GOOSE) που θα έχουν επιλεγθεί για τις δοκιμές.

Οι δοκιμές που θα υλοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 62381 - τελευταία αναθεώρηση «Αυτόματα συστήματα στη βιομηχανική διεργασία – Δοκιμές αποδοχής εργοστασίου (FAT), δοκιμής αποδοχής επί τόπου του έργου (SAT), και δοκιμή ολοκλήρωσης επί τόπου του έργου (SIT)».

Πριν την εκτέλεση των δοκιμών FAT των Ψηφιακών Συστημάτων, θα υποβάλλονται για έγκριση οι διαδικασίες υλοποίησης των δοκιμών και τα έντυπα αναφοράς δοκιμών στον ΔΕΔΔΗΕ. Επιπλέον, θα πρέπει να ενημερωθεί ο ΔΕΔΔΗΕ, 15 ημέρες τουλάχιστον πριν, την ημερομηνία διενέργειας των δοκιμών.

Πριν την έναρξη των δοκιμών θα πρέπει να έχουν υποβληθεί τα παρακάτω διαθέσιμα:

1. Το «SCD»(IEC 61850 Edition 2) αρχείο σε ηλεκτρονική μορφή με την πλήρη απεικόνιση του Κ/Δ και των μονάδων ελέγχου και των Η/Ν προστασίας (IEDs) σύμφωνα με το IEC- 61850-6.
2. Προδιαγραφές έργου.
3. Σχέδια Πινάκων, εξοπλισμού και διάταξης δικτύου επικοινωνίας των ψηφιακών συστημάτων, ενημερωμένα σύμφωνα με τις τελευταίες τροποποιήσεις.
4. Διαδικασίες δοκιμών
5. Λογικά διαγράμματα και πίνακες αιτίας και επίδρασης στο σύστημα (Cause and Effect matrix), περιγραφές λειτουργίας συστήματος
6. Λίστες ψηφιακών και αναλογικών σημάτων (θα φαίνεται και η ονοματολογία του εξοπλισμού)
7. Λίστα παραμέτρων εξοπλισμού
8. Έντυπα αναφοράς δοκιμών
9. Εγχειρίδια εξοπλισμού
10. Έντυπα με οδηγίες ασφαλείας
11. Πιστοποιητικά διακριβώσεων εξοπλισμού

Ο λειτουργικός έλεγχος των ψηφιακών συστημάτων θα υλοποιηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Τα δίκτυα επικοινωνίας IEC61850 και ο σχετικός εξοπλισμός, θα είναι συνδεδεμένα, και παραμετροποιημένα στο σύνολό τους, όπως θα είναι στην κανονική λειτουργία του έργου.
2. Θα συνδεθεί και παραμετροποιηθεί και το εφεδρικό δίκτυο (redundancy – PRP).
3. Οι προσομοιώσεις των διακοπτικών στοιχείων και οι εγχύσεις των αναλογικών ρευμάτων και τάσεων θα γίνεται από τις κλέμμες σύνδεσης καλωδίων των πινάκων.
4. Δεν θα επιτρέπεται η χρήση ψηφιακών προγραμμάτων προσομοίωσης των IEDs των πυλών που θα έχουν επιλεγθεί για τις δοκιμές, καθώς και των μονάδων SCADA.

Ο λειτουργικός έλεγχος των Ψηφιακών Συστημάτων για το σύνολο των δειγματοληπτικά επιλεγμένων πυλών θα περιλαμβάνει:

1. Θέσεις διακοπτικών στοιχείων πυλών στο scada
2. Εντολές από Scada προς διακοπτικά στοιχεία πυλών
3. Μανδαλώσεις διακοπτικών στοιχείων
4. Εγχύσεις ρευμάτων και τάσεων μετρήσεων
5. Εγχύσεις ρευμάτων και τάσεων για την διέγερση προστασιών. (δειγματοληπτικά).

Επισημαίνεται ότι για τις εν λόγω δοκιμές δεν ελέγχονται οι ρυθμίσεις προστασίας, αλλά ελέγχεται η επικοινωνία των πινάκων προστασίας και ελέγχου με το τοπικό SCADA (σωστή απεικόνιση και καταγραφή).

6. Ψηφιακά σήματα καταστάσεων/ συναγερμού από τους πίνακες προστασίες και ελέγχου (δειγματοληπτικά)
7. Έλεγχος εφεδρικού δικτύου επικοινωνίας PRP
8. Έλεγχος ένδειξης σφάλματος ψηφιακού εξοπλισμού (απώλεια επικοινωνίας, IRF κ.λ.π) - δειγματοληπτικά
9. Έλεγχος χρονισμού μέσω GPS clock
10. Γραφική απεικόνιση των θέσεων διακοπτικών στοιχείων, μετρήσεων και busbar coloring στην οθόνη του SCADA
11. Γραφική απεικόνιση των θέσεων διακοπτικών στοιχείων, μετρήσεων και σημάτων συναγερμού στο HMI μονάδων προστασίας και ελέγχου
12. Καταγραφή των παραπάνω σημάτων στην λίστα συμβάντων ή/και λίστα συναγερμού
13. Καταγραφή των μεγεθών ρευμάτων, τάσεων και ισχύος και γραφική απεικόνιση τους (trends) – δειγματοληπτικά
14. Λειτουργία Hot-Stand by των servers
15. Έλεγχος πληρότητας των γραφικών απεικονίσεων (πχ. μονογραμμικό διάγραμμα, απεικόνιση λειτουργίας δικτύου επικοινωνίας συσκευών IEC61850, κ.λ.π.).
16. Έλεγχος ποσοστού επιφόρτισης CPU (Load Capacity) των IEDs.
17. Έλεγχος ΗΥ θέσης μηχανικού (PC Engineering workstation): πληρότητα εγκαταστημένων προγραμμάτων παραμετροποιήσεις του εγκαταστημένου ψηφιακού εξοπλισμού. Ανάκτηση κυματομορφών από Η/Ν προστασίας (disturbance recorder), κατέβασμα configuration file σε έναν Η/Ν κ.λ.π.– δειγματοληπτικά.

Μετά το πέρας των δοκιμών θα συμπληρωθούν οι αναφορές δοκιμών και η λίστα εκκρεμοτήτων. Τα έγγραφα αυτά θα συνοδεύουν τον εξοπλισμό κατά την αποστολή επί τόπου του έργου.

#### 4.4.19. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (SAT)

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του ψηφιακού συστήματος προστασίας κι ελέγχου (ΨΣΕ) και πριν την έναρξη της διαδικασίας δοκιμών και παραλαβών από τις αρμόδιες υπηρεσίες ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ελέγξει το σύνολο του εξοπλισμού της εγκατάστασης του ΨΣΕ και να έχει υλοποιήσει επί τόπου του έργου όλες τις δοκιμές με τις οποίες θα τεκμηριώνεται η ετοιμότητα του ΨΣΕ, ώστε να εκκινήσουν απρόσκοπτα οι διαδικασίες για τις τελικές δοκιμές αποδοχής και παραλαβές από τα αρμόδια τμήματα ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται οι παρακάτω δοκιμές που θα εκτελεστούν επί τόπου του έργου :

- 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 σημάτων
- 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 ΔΕΔΔΗΕ 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.
- Λειτουργικές δοκιμές στα Ψηφιακά Συστήματα, στο σύνολο του εξοπλισμού.
- Λειτουργικές δοκιμές στα συστήματα επιτήρησης.
- Έλεγχος επικοινωνιών

Τρεις μήνες κατ' ελάχιστον πριν την έναρξη των «δοκιμών Αναδόχου», ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει, για το σύνολο του εξοπλισμού της εγκατάστασης, αναλυτική τεχνική περιγραφή για τις διαδικασίες υλοποίησης των δοκιμών, τα «Φύλλα Δοκιμών ΨΣΕ» προς συμπλήρωση για την επιβεβαίωση επιτυχών δοκιμών του εξοπλισμού, καθώς και το σχετικό χρονοδιάγραμμα. Κατόπιν ελέγχου της πληρότητας και έγκρισης των ανωτέρω διαδικασιών από τον ΔΕΔΔΗΕ, ο Ανάδοχος θα μπορεί να προχωρήσει στην υλοποίηση των δοκιμών του εξοπλισμού στο εργοτάξιο.

Όταν ο Ανάδοχος θα έχει ολοκληρώσει το σύνολο των επί τόπου «δοκιμών Αναδόχου» για το ΨΣΕ, θα υποβάλλει για έλεγχο την σχετική τεκμηρίωση που θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο:

1. Λίστα δοκιμών που υλοποιήθηκαν και τα αποτελέσματα αυτών.
2. Αντίγραφα των «Φύλλων Δοκιμών ΨΣΕ» με ημερομηνία εκτέλεσης και υπογραφή υπεύθυνου του Αναδόχου για επιβεβαίωση της επιτυχούς ολοκλήρωσης των δοκιμών.
3. Ενημέρωση σχετικά με τα όργανα δοκιμών και αντίγραφα των πιστοποιητικών διακρίβωσης των οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν.

Μετά την έγκριση της τεκμηρίωσης των «δοκιμών Αναδόχου» και μόνον τότε, ο Ανάδοχος θα μπορεί να υποβάλει Αίτημα για Έκδοση Βεβαίωσης Περάτωσης εργασιών.

Επισημαίνεται ότι καθ' όλη την διάρκεια εκτέλεσης των «δοκιμών του Αναδόχου», το προσωπικό της επιβλέπουσας υπηρεσίας θα παρευρίσκεται κατά την κρίση του για τον έλεγχο τήρησης των διαδικασιών.

Μετά την έκδοση Βεβαίωσης Περάτωσης εργασιών, εκκινεί η διαδικασία δοκιμών, ελέγχων και παραλαβών του Έργου από τις αρμόδιες για την λειτουργία και την εκμετάλλευσή του, Διευθύνσεις του ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα σχετικά άρθρα των Γενικών και Ειδικών Όρων του Έργου.

Καθ' όλη τη διάρκεια της ανωτέρω διαδικασίας, ενδέχεται να προκύψουν παρατηρήσεις από τις παραλαμβάνουσες υπηρεσίες ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, οι οποίες θα πρέπει να αποκαθίστανται άμεσα, ώστε να συνεχίζεται απρόσκοπτα η διαδικασία παραλαβών.

Επίσης, κατά την φάση αυτή, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ρυθμίσει/παραμετροποιήσει και εκτελέσει δοκιμές στους Η/Ν προστασίας και στο ΨΣΕ με τις τελικές ρυθμίσεις αυτών που θα δοθούν από τον ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί επιτόπου του Έργου, τον Εντεταλμένο Μηχανικό του, καθώς και όλο το απαιτούμενο προσωπικό του, για την τεχνική υποστήριξη των εργασιών και την άμεση αποκατάσταση τυχόν ανωμαλιών, παρατηρήσεων ή άλλων προβλημάτων που χρήζουν αποκατάστασης, όπως και το εξειδικευμένο προσωπικό που απαιτείται για να γίνουν οι τελικές ρυθμίσεις στο ΨΣΕ και στις προστασίες.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των ελέγχων και δοκιμών παραλαβής από τον ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τα τελικά «Φύλλα Δοκιμών ΨΣΕ» (τα ίδια με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν από τον Ανάδοχο για την πιστοποίηση περάτωσης εργασιών) συμπληρωμένα με ημερομηνία εκτέλεσης των δοκιμών παραλαβών των ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ και τις υπογραφές των υπευθύνων δοκιμών ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ και του εκπρόσωπου του Αναδόχου.

Στην περίπτωση που κατά την διενέργεια των δοκιμών παραλαβών και ελέγχων από τον ΑΔΜΗΕ και τον ΔΕΔΔΗΕ διαπιστωθούν ελαττώματα, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση αποκατάστασης τους, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα σχετικά άρθρα των Γενικών και Ειδικών Όρων του Έργου.

#### 4.4.20. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΨΣΕ

Μετά τις τελικές δοκιμές και παραμετροποιήσεις του ΨΣΕ επί τόπου του έργου, στο πλαίσιο των παραλαβών του ΨΣΕ, θα γίνεται η παράδοση των «ΠΑΡΑΔΟΤΕΩΝ ΨΣΕ».

Σημειώνεται ότι ο ΑΔΜΗΕ είναι ο κύριος και διαχειριστής όλης της «πληροφορίας» που αφορά τα Ψηφιακά Συστήματα του ΕΣΜΗΕ και αποτελούν τα «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΨΣΕ». Η «πληροφορία» θα πρέπει να διατίθεται στον ΑΔΜΗΕ στο σύνολό της, χωρίς περιορισμούς και δεσμεύσεις, ώστε να διασφαλίζεται η δυνατότητα τροποποίησης/αλλαγών, καθώς και μελλοντικών επεκτάσεων του Ψηφιακού Συστήματος, είτε από τον ΑΔΜΗΕ είτε από τρίτους.

Τα «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΨΣΕ» διακρίνονται στις παρακάτω βασικές κατηγορίες:

- A. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΘΕΣΗΣ ΗΜΙ - SCADA»
- B. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ (IEDs) ΨΣΕ»  
(πχ: BCU, ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, SWITCH, Μονάδα Γενικών σημάτων, GPS κτλ)
- C. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ
- D. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΚΕΕ (RTU)
- E. ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ακολουθεί ανάλυση περιεχομένου του κάθε παραδοτέου:

#### **A. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΘΕΣΗΣ ΗΜΙ - SCADA»**

- 1) Όλα τα αναγκαία αρχεία εγκατάστασης των λογισμικών της θέσης ΗΜΙ-SCADA, με τις απαραίτητες άδειες χρήσης για την εκτέλεση (runtime) του ΗΜΙ-SCADA στον υποσταθμό.
- 2) Όλα τα αναγκαία αρχεία εγκατάστασης των λογισμικών με τις απαραίτητες άδειες χρήσης για τροποποίηση/επέκταση του ΗΜΙ-SCADA (1 άδεια developer) για πιθανή μελλοντική χρήση. Η άδεια θα καλύπτει σε κάθε περίπτωση την αναβάθμιση απλών πυλών σε πλήρεις και την προσθήκη των

**μελλοντικών πυλών που προβλέπονται στη σύμβαση ή κατ' ελάχιστον μια πλήρη πύλη ΓΜ.**

- 3) Όλα τα τελικά (μετά το πέρας των δοκιμών παραλαβής) πηγαία αρχεία του SCADA που χρειάζονται για την μελλοντική επέκταση – αναβάθμιση του ΨΣΕ, καθώς και τα αρχεία παραμετροποίησης (Configured files, βάση δεδομένων) που αφορούν το **ΣΥΣΤΗΜΑ** στο σύνολό του.
- 4) Το τελικό αρχείο SCD του ΥΣ σύμφωνα με τα προβλεπόμενα του IEC 61850-6.
- 5) Η τελική λίστα σημάτων για SCADA, ή οποία θα περιλαμβάνει όλες τις παρακάτω πληροφορίες ανά σήμα:
  - Περιγραφή λειτουργίας του σήματος
  - Ονομασία IED και ονομασία πίνακα σύμφωνα με τα σχέδια του πίνακα όπου συλλέγεται το ανωτέρω σήμα.
  - Ονομασία IED κατά IEC61850 (Technical Key ή user oriented textual designation σύμφωνα με το IEC61850-6)
  - Logical device/Logical node/Data Object/data Attribute
  - Τύπος σήματος Single Point/Double Point etc
  - Σε περίπτωση που το σήμα είναι αναλογικό θα αναφέρεται η engineering value και η κλίμακα μέτρησης στο HMI-SCADA.
- 6) Η τελική λίστα με τα μηνύματα GOOSE κατά IEC61850, ή οποία θα περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες ανά σήμα:
  - Ονομασία ή Technical Key κατά IEC61850 του αποστολέα IED (Publisher)
  - Ονομασία ή Technical Key κατά IEC61850 του παραλήπτη IED ή IEDs (Subscriber)
  - Περιγραφή του Μηνύματος (λειτουργία)
  - Κατά IEC61850: Application ID, MAC address, VLAN, GOOSE Control block name, data set, attribute.
- 7) Εγχειρίδιο χρήσης του κάθε λογισμικού, αλλά και του συστήματος συνολικά.
- 8) Πλήρες αντίγραφο (back up image) του όλου συστήματος της θέσης HMI-SCADA του ΥΣ.
- 9) Λίστα όλων των παραπάνω λογισμικών με αναφορά στην έκδοση του κάθε λογισμικού, την συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του και τον τύπο της άδειας (δωρεάν διάθεση με τις συσκευές, άδεια για μια συσκευή, δικτυακή άδεια, usb dongle κτλ).

### **Β. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ (IEDs) του Δικτύου Προστασίας και Ελέγχου»**

- 1) Όλα τα αναγκαία λογισμικά (αρχεία εγκατάστασης) με τις απαραίτητες άδειες χρήσης για παραμετροποίηση των συσκευών του ΨΣΕ (π.χ. BCU, H/N, Switches, Μονάδα Γενικών Σημάτων κλπ).
- 2) Όλα τα τελικά (μετά το πέρας των δοκιμών παραλαβής) αρχεία παραμετροποίησης (π.χ. Configured files) που αφορούν την κάθε συσκευή του ΨΣΕ (“IED Configurator”, π.χ. BCU, H/N, Switches κλπ).
- 3) Όλα τα Firmwares και drivers των συσκευών, καθώς και αρχεία επιδιόρθωσης (patches) που χρησιμοποιήθηκαν στις συσκευές με σαφείς οδηγίες για τα βήματα εγκατάστασης και την έκδοση των λογισμικών.
- 4) Εγχειρίδιο χρήσης του κάθε λογισμικού.
- 5) Ο φορητός Η/Υ «Laptop». Ο Φορητός Η/Υ θα διαθέτει όλα τα προγράμματα που χρειάζονται για την παραμετροποίηση των συσκευών και του συστήματος, την λειτουργία και την διάγνωση προβλημάτων για χρήση από το προσωπικό της

συντήρησης. Θα γίνεται έλεγχος της καλής λειτουργίας των λογισμικών πριν την τελική παράδοση του laptop.

- 6) Λίστα των παραπάνω λογισμικών με αναφορά στην έκδοση, την συσκευή που αφορά, συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του και τον τύπο της άδειας (δωρεάν διάθεση με τις συσκευές, άδεια για μια συσκευή, δικτυακή άδεια, usb dongle κτλ).

#### **Γ. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ»**

Στην περίπτωση που στο αντικείμενο του έργου περιλαμβάνεται «θέση εργασίας μηχανικού» (Engineering WorkStation), θα παραδοθούν τα εξής:

- 1) Όλα τα αρχεία εγκατάστασης των λογισμικών της θέσης εργασίας μηχανικού (Engineering Workstation), με τις απαραίτητες άδειες χρήσης για την συλλογή και αποθήκευση κεντρικά για προβολή, ανάλυση και διάγνωση ανωμαλιών και τήρηση ιστορικού καταγραφών γεγονότων και ανωμαλιών (events an alarms logs, comtrade etc) από όλες τις συσκευές του ΨΣΕ.
- 2) Εγχειρίδιο χρήσης του κάθε λογισμικού, αλλά και του συστήματος συνολικά.
- 3) Πλήρες αντίγραφο ασφαλείας (back up image) του όλου συστήματος.
- 4) Λίστα όλων των παραπάνω λογισμικών με αναφορά στην έκδοση του κάθε λογισμικού, την συνοπτική περιγραφή της λειτουργίας του και τον τύπο της άδειας (δωρεάν διάθεση με τις συσκευές, άδεια για μια συσκευή, δικτυακή άδεια, usb dongle κτλ).

#### **Δ. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΚΕΕ (RTU)»**

- 1) Όλα τα αρχεία εγκατάστασης των λογισμικών που αφορούν την μονάδα επικοινωνίας με το ΚΕΕ.
- 2) Η τελική λίστα σημάτων για ΚΕΕ, ή οποία θα περιλαμβάνει όλες τις παρακάτω πληροφορίες ανά σήμα:
  - Περιγραφή λειτουργίας του σήματος
  - Ονομασία IED και ονομασία πίνακα σύμφωνα με τα σχέδια του πίνακα όπου συλλέγεται το ανωτέρω σήμα.
  - Ονομασία IED κατά IEC61850 (Technical Key ή user oriented textual designation σύμφωνα με το IEC61850-6)
  - Logical device/Logical node/Data Object/data Attribute
  - Τύπος σήματος Single Point/Double Point etc
  - Σε περίπτωση που το σήμα είναι αναλογικό θα αναφέρεται η engineering value και η κλίμακα μέτρησης στο SCADA ΚΕΕ
  - Τα σήματα που θα οδηγηθούν στο ΚΕΕ θα αναφέρεται και η διεύθυνση του σήματος κατά IEC 60870-5-101.
- 3) Το τελικό αρχείο SCD του ΥΣ σύμφωνα με τα προβλεπόμενα του IEC 61850-6.
- 4) Όλα τα τελικά (μετά το πέρας των δοκιμών παραλαβής) αρχεία παραμετροποίησης (π.χ. Configured files) που αφορούν την μονάδα επικοινωνίας με το ΚΕΕ (RTU).
- 5) Το Firmware και οι drivers της μονάδα επικοινωνίας με το ΚΕΕ, καθώς και αρχεία επιδιόρθωσης (patches) που χρησιμοποιήθηκαν για την τελική παραμετροποίηση με σαφείς οδηγίες για τα βήματα εγκατάστασης και την έκδοση των λογισμικών.
- 6) Εγχειρίδιο χρήσης του μονάδα επικοινωνίας με το ΚΕΕ και των λογισμικών της.



**Ε. «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΙΣΧΥΟΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»**

- 1) Όλα τα αρχεία εγκατάστασης των λογισμικών των συστημάτων επιτήρησης εξοπλισμού ισχύος, καθώς και λοιπών ψηφιακών συστημάτων, με τις απαραίτητες άδειες χρήσης.
- 2) Η τελική λίστα σημάτων για Μονάδα Γενικών Σημάτων του ΨΣΕ.
- 3) Πλήρες αντίγραφο ασφαλείας (back up image) του κάθε συστήματος (SCADA-server).
- 4) Εγχειρίδιο χρήσης του συστήματος και των λογισμικών της.

**Όλα τα «ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ ΨΣΕ»** θα αποθηκεύονται σε σκληρούς δίσκους και θα παραδίδονται κατά την φάση της παραλαβής του ΨΣΕ στα αρμόδια τμήματα του ΑΔΜΗΕ (ΔΣΣΜ για παραδοτέα Α, Β, Γ, Ε και ΔΠΤ για παραδοτέο Δ). Τα αρχεία θα καταχωρούνται σε ξεχωριστούς φακέλους κατηγοριοποιημένα ανά κατηγορία παραδοτέου (HMI-SCADA, IEDs, Θέσης Μηχανικού, RTU) και ανά συσκευή (πχ BCU, HN, GPS SWITCH κτλ).

Σημειώνεται ότι πριν την έναρξη των τελικών δοκιμών και παραλαβών του ΨΣΕ επί τόπου του έργου, θα υποβάλλεται στην επιβλέπουσα υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση η λίστα (xls) των «ΠΑΡΑΔΟΤΕΩΝ ΨΣΕ».

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.2.	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	130
5.2.1.	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΗΣ .....	131
5.2.2.	ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ .....	132
5.2.3.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	133
5.3.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ Μ.Τ. ....	134
5.4.	ΔΟΚΙΜΕΣ .....	135

## 5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

### 5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει πλήρη συστήματα γείωσης - εξίσωσης δυναμικού στο Κέντρο Διανομής Χανίων II και στο γειτονικό Κτίριο Ζεύξης ΜΤ. Στα όρια των υποχρεώσεων του, περιλαμβάνονται όλα τα υλικά και οι εργασίες, όπως οι αγωγοί και οι ράβδοι του δικτύου γείωσης, οι εκσκαφές και οι επαναπληρώσεις εδάφους, η μέτρηση της ειδικής αντίστασης του εδάφους, οι μετρήσεις της αντίστασης του δικτύου γείωσης, της βηματικής τάσης και της τάσης επαφής μετά την κατασκευή του δικτύου γείωσης κ.α., που απαιτούνται για την παράδοση των παραπάνω συστημάτων σε κανονική, ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία.

Ο Ανάδοχος, μαζί με τα κατασκευαστικά σχέδια, θα πρέπει να υποβάλει και λεπτομερή υπολογιστική μελέτη προς έγκριση, που θα τεκμηριώνει τις επιλογές του και θα αποδεικνύει την επάρκεια του σχεδιασμού για τα προαναφερθέντα συστήματα. Η έγκριση της μελέτης του Αναδόχου δεν τον απαλλάσσει από την υποχρέωση και την ευθύνη της κατασκευής ικανοποιητικού συστήματος γείωσης σε κάθε επιμέρους εγκατάσταση του έργου.

Σημειώνεται ότι η τιμή της ειδικής αντίστασης εδάφους του Κ/Δ δεν έχει μετρηθεί. Θα μετρηθεί από τον Ανάδοχο μετά την υπογραφή της σύμβασης και βάσει αυτής θα υποβληθεί η μελέτη γείωσης. Για τις ανάγκες της προσφοράς και μόνο για την ύπαρξη ενιαίας βάσης σύγκρισης, οι προσφέροντες μπορούν να θεωρήσουν την ειδική αντίσταση του εδάφους ίση προς τα 700 Ωm.

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

- IEEE 80/2013
- DIN VDE 0141/2000-01
- DIN VDE 18014/1994
- IEC 60364
- DIN VDE 0100
- IEEE 81/2012
- ΕΛΟΤ HD 637S1/2000

### 5.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το σύστημα γείωσης θα συνδυάζει όλα τα είδη των γειώσεων προστασίας και λειτουργίας που απαιτούνται ώστε να εξασφαλίζουν πλήρη προστασία έναντι βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής αλλά και χαμηλή τιμή αντίστασης γείωσης για την ασφαλή διοχέτευση προς γη των ρευμάτων σφάλματος.

Στη μελέτη του συστήματος γείωσης θα λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω δεδομένα:

Διάρκεια σφάλματος για την πλευρά ΥΤ	: 0.5 s
Διάρκεια σφάλματος για την πλευρά ΜΤ	: 1.0 s
Ρεύμα σφάλματος προς γη για την πλευρά ΥΤ	: 31 kA
Ρεύμα σφάλματος προς γη για την πλευρά ΜΤ	: 16 kA

Ο συντελεστής διαίρεσης ρεύματος sf θα ληφθεί ίσος με 0,80 για Κ/Δ με δύο πύλες γραμμών 150 kV και οι προαναφερθείσες τιμές των ρευμάτων σφάλματος προς γη είναι οι ελάχιστες που θα χρησιμοποιηθούν στην μελέτη του δικτύου γείωσης. Σε περίπτωση που, από τη μελέτη βραχυκυκλωμάτων που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος, προκύψουν μεγαλύτερες τιμές για τα ρεύματα σφάλματος, αυτές και θα χρησιμοποιηθούν στον

σχεδιασμό του δικτύου γείωσης. Η μελέτη γείωσης θα πρέπει να εξασφαλίζει τιμή  $R_g \leq 1\Omega$  και τιμές για τη βηματική τάση και την τάση επαφής μικρότερες των επιτρεπτών ορίων για ένα άνθρωπο μέσου βάρους 70 kg σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο IEEE Std 80/2013.

### 5.2.1. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΓΕΙΩΣΗΣ

Το κεντρικό δίκτυο γείωσης θα σχηματισθεί από χάλκινη επικασσιτερωμένη ταινία γείωσης διατομής τουλάχιστον  $3 \times 40 \text{ mm}^2$  τοποθετημένη μέσα στο έδαφος υπό μορφή οριζοντίου πλέγματος με κατάλληλες διαστάσεις πλαισίου, όχι μεγαλύτερου από  $3 \times 3 \text{ m}$ , όπως θα προκύψει από την μελέτη στο επίπεδο κάτω από την πλάκα θεμελίωσης του κτιρίου και στον υπαίθριο χώρο του Κ/Δ. Επίσης, η κεντρική γείωση θα περιλαμβάνει ράβδους γείωσης τοποθετημένες κατακόρυφα σε επιλεγμένα σημεία εάν απαιτείται. Το δίκτυο γείωσης καλύπτει περιοχή σε απόσταση δύο (2) μέτρα από την οριογραμμή του οικοπέδου του Κ/Δ.

Εντός του κτιρίου θα υπάρχουν ανεβάσματα (στήλες) οι οποίες θα καταλήγουν στους χώρους των ορόφων του Κ/Δ. Ο αριθμός και η θέση των στηλών θα καθορισθεί από τη μελέτη του έργου. Σε κάθε χώρο όπου εγκαθίσταται κύριος εξοπλισμός, θα πρέπει να υπάρχουν δύο τουλάχιστον σημεία γείωσης. Οι στήλες θα ενώνονται με τις αντίστοιχες αναμονές της θεμελιακής γείωσης και θα διέρχονται από τις αντίστοιχες πλάκες εντός μονωτικών σωλήνων για να μην έρχονται σε επαφή με τον εξοπλισμό.

Η διατομή των αγωγών γείωσης θα προκύψει από την υπολογιστική μελέτη του συστήματος γείωσης ωστόσο, δεν θα είναι μικρότερη των  $120 \text{ mm}^2$ . Οι ράβδοι γείωσης θα είναι επιχαλκωμένοι ηλεκτρολυτικά με χαλύβδινη ψυχή, διαμέτρου όχι μικρότερης των 19 mm και κατάλληλου μήκους. 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 γίνεται 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 χρησιμοποιηθεί μηχανική σφύρα, με δεδομένο ότι δεν θα καταπονηθούν οι ενδεχόμενοι σύνδεσμοι κατά την οδήγηση.

Το βάθος τοποθέτησης των ταινιών γείωσης θα επιλεγεί από τον Ανάδοχο ανάλογα με τις ανάγκες σχεδιασμού, αλλά οπωσδήποτε δε θα είναι μικρότερο των 0.60 m στο επίπεδο του ισογείου. Οι αγωγοί γείωσης δεν επιτρέπεται να έρχονται σε επαφή με καλώδια ελέγχου.

Οι τάφροι τοποθέτησης των ταινιών γείωσης και οι οπές τοποθέτησης των ράβδων γείωσης θα επαναπληρωθούν με το φυσικό χώμα της εκσκαφής αφού προηγούμενα καθαρισθεί από πέτρες και άλλες ακατάλληλες προσμίξεις. Σε περίπτωση που η ειδική αντίστασή του είναι ιδιαίτερα μεγάλη, για βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του δικτύου γείωσης ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει ξένο χώμα καλής αγωγιμότητας ή ακόμα και άλλα κατάλληλα υλικά (μπεντονίτη, καρβουνόσκονη ή ανάλογα).

Όλες οι συνδέσεις εντός του εδάφους θα είναι χυτές κολλήσεις με τη μέθοδο "cadweld" ή ισοδύναμη. Βιδωτές συνδέσεις εντός του εδάφους δεν γίνονται αποδεκτές. Θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα για αντιμετώπιση των προβλημάτων ηλεκτρολυτικής διάβρωσης με έμφαση στα σημεία των συνδέσεων. Ενδεικτικά αναφέρεται η χρησιμοποίηση αγωγών επικασσιτερωμένου χαλκού και επικάλυψη των συνδέσεων με αντιδιαβρωτικά και στεγανωτικά υλικά.

Θα πρέπει να προβλεφθούν αναμονές της κεντρικής γείωσης για τη σύνδεση του εξοπλισμού και των μεταλλικών κατασκευών που θα υπάρχουν στο δώμα.

Επίσης, θα πρέπει να κατασκευαστούν τέσσερα (4) φρεάτια, στις γωνίες του οικοπέδου, ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της αντίστασης του δικτύου γείωσης.

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 1 της παρούσας τεχνικής περιγραφής) κανονισμοί.
- Εγκατάσταση ικανοποιητικού πλήθους πασσάλων γείωσης (ηλεκτρόδια επιχαλκωμένου χάλυβα μεγάλου μήκους, π.χ 24m, 36m, 48m), περιμετρικά του χώρου ανάπτυξης των εγκαταστάσεων 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.
- Ασφαλτόστρωση μέχρι το όριο του προστατευτικού διαφράγματος των εγκαταστάσεων Υ/Σ ή ΚΥΤ.
- Διαπλάτυνση (>1 m) και πιθανώς ασφαλτόστρωση του καναλιού από σκυρόδεμα που βρίσκεται εξωτερικά και περιμετρικά του διαφράγματος προστασίας.
- Τοποθέτηση πινακίδων σήμανσης κινδύνου ηλεκτροπληξίας του ΑΔΜΗΕ, εξωτερικά του προστατευτικού διαφράγματος εγκαταστάσεων 150 kV.
- Πραγματοποίηση δύο (2) τουλάχιστον γεωτρήσεων εντός του προστατευτικού διαφράγματος του Υ/Σ ή του ΚΥΤ (ενδεικνύται σε διαγώνια θέση), στις οποίες τα ηλεκτρόδια θα καταλήγουν στον υδροφόρο ορίζοντα. Τόσο για την επιλογή των θέσεων όσο και για την κατασκευή των γεωτρήσεων (μέθοδος, διαδικασία, υλικά), θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ αναλυτικές μελέτες για έλεγχο/έγκριση (αναλυτική γεωφυσική μελέτη με τη μέθοδο των γεωηλεκτρικών διασκοπήσεων VES και τεχνική περιγραφή γεώτρησης).

### 5.2.2. ΘΕΜΕΛΙΑΚΗ ΓΕΙΩΣΗ

Στο κτίριο του Κ/Δ και κατά την κατασκευή των θεμελίων του θα εγκατασταθεί θεμελιακή γείωση. Ως αγωγός της θεμελιακής γείωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία γαλβανισμένου επιψευδαργυρωμένου χάλυβα, ελάχιστων διαστάσεων 30 x 4 mm. Ο αγωγός της θεμελιακής γείωσης θα αναπτυχθεί στη βάση του θεμελίου του κτιρίου του Κ/Δ, περιβαλλόμενος παντού από σκυρόδεμα και πάνω από τον οπλισμό του θεμελίου, σχηματίζοντας έναν κλειστό βρόχο. Η θεμελιακή γείωση θα εγκατασταθεί σε όλες τις πλάκες και σε όλες τις κολόνες του κτιρίου υπό τη μορφή καννάβου διαστάσεων 5 m x 5 m, τουλάχιστον. Στις θέσεις αρμών διαστολής του σκυροδέματος, η συνέχεια του αγωγού της θεμελιακής γείωσης θα εξασφαλίζεται μέσω διαστελλόμενων συνδέσμων εκτός του σκυροδέματος. Ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου του Κ/Δ 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.

Απολήξεις της θεμελιακής γείωσης, ίδιας διατομής με τον αγωγό θεμελιακής γείωσης και σε απόσταση 30 cm από τη τελική στάθμη του δαπέδου, θα προβλεφθούν εσωτερικά

του κτιρίου του Κ/Δ. Ο αριθμός και οι θέσεις τους στο χώρο του Κ/Δ θα καθοριστεί από τις απαιτήσεις γείωσης - εξίσωσης δυναμικού του εξοπλισμού.

### 5.2.3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Εσωτερικά του κτιρίου του Κ/Δ και ειδικότερα σε όλες τις αίθουσες με εξοπλισμό ισχύος και καλωδίων, θα προβλεφθεί μεταλλικό πλέγμα δάρινγκ για τον περιορισμό των βηματικών τάσεων εντός του Κ/Δ.

Ειδικά στο δάπεδο της αίθουσας εξοπλισμού GIS θα εγκατασταθεί εντός της πλάκας δαπέδου (εγκιβωτισμένο στο οπλισμένο σκυρόδεμα) πλέγμα «δάρινγκ», ελάχιστων διαστάσεων 20 x 20 (cm), από χάλυβα ελάχιστης διατομής Φ5 mm, το οποίο θα συνδεθεί επαρκώς με την θεμελιακή γείωση. Όλα τα τεμάχια του πλέγματος που θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη της συνολικής επιφάνειας του δαπέδου θα επικαλύπτονται επαρκώς και θα συνδέονται μεταξύ τους με κατάλληλους βιδωτούς συνδέσμους, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια του πλέγματος.

Στον εξοπλισμό GIS, κατά το σχεδιασμό του συστήματος γείωσης, εκτός από τα σφάλματα χαμηλής συχνότητας (βραχυκύκλωμα δικτύου, σφάλμα προς γη), θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην επίδραση των υψίσυχων μεταβατικών φαινομένων (VFT), κυρίως λόγω της λειτουργίας των A/Z GIS. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την απαίτηση ενός συστήματος γείωσης χαμηλής εμπέδησης για τον εξοπλισμό GIS (χρήση ταινίας επικασσιτερωμένου χαλκού για τις συνδέσεις του εξοπλισμού GIS, δημιουργία πυκνού δικτύου γείωσης επικασσιτερωμένου χαλκού στην οροφή του υπογείου κάτω από την αίθουσα του GIS το οποίο θα συνδέεται σε αρκετά σημεία απευθείας με το κεντρικό δίκτυο γείωσης του Υ/Σ και πολλαπλές συνδέσεις γείωσης μικρού μήκους του εξοπλισμού GIS με το δίκτυο γείωσης της οροφής). Ο Ανάδοχος κατά την περίοδο ελέγχου/έγκρισης του δικτύου γείωσης θα πρέπει να προσκομίσει τον προτεινόμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, τρόπο γείωσης/θωράκισης του GIS για την αποφυγή των φαινομένων που δημιουργούν τα υψίσυχνα ρεύματα (π.χ. γεφύρωση σε κάθε περίπτωση μεταξύ θωράκισης καλωδίου και δοχείου GIS, χρήση απαγωγών υπέρτασης, γεφύρωση μεταξύ σωλήνων διαφορετικών φάσεων, κλπ).

Στις αίθουσες που εγκαθίσταται ηλεκτρονικός ή τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός (π.χ. αίθουσα Πινάκων ελέγχου και προστασίας) για λόγους προστασίας από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, θα τοποθετηθεί πλέγμα λεπτών αγωγών γαλβανισμένου χάλυβα (ενδεικτικής διατομής Φ5 mm), πεδίων διάστασης 15 x 15 (mm) στους περιμετρικούς τοίχους, στο δάπεδο και στην οροφή των αιθουσών αυτών, πριν από το τελικό επίχρισμα των δομικών στοιχείων.

Ακόμη, εσωτερικά του κτιρίου του Κ/Δ, θα προβλεφθούν ζυγοί γείωσης - εξίσωσης δυναμικού, χάλκινες μπάρες ελάχιστης διάστασης 30 mm x 5 mm και μήκους ανάλογα με τη χρήση τους, τοποθετημένοι σε εσοχές του κτιρίου ή επίτοιχα σε ερμάριο και σε απόσταση 50 cm από τη τελική στάθμη του δαπέδου, συνδεδεμένοι μέσω των εσωτερικών απολήξεων με τη θεμελιακή γείωση. Ιδιαίτερα στις αίθουσες των Μ/Σ ισχύος και 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 Κ/Δ θα συνδεθούν με βιδωτές συνδέσεις στους ζυγούς γείωσης - εξίσωσης δυναμικού μέσω χάλκινων αγωγών γείωσης (πολύκλωνους ή ταινίας) διατομής σύμφωνα με τους κανονισμούς. Τα μεταλλικά μέρη εξοπλισμού που εγκαθίσταται πάνω σε ικριώματα θα συνδεθούν με ιδιαίτερο αγωγό γείωσης στους ζυγούς γείωσης - εξίσωσης δυναμικού και όχι μέσω των σκελών των ικριωμάτων στήριξης. Οι αγωγοί γείωσης θα αναπτυχθούν κατά το δυνατόν πλησίον των ικριωμάτων.

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.

Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός όπως πίνακες διανομής, ελέγχου και προστασίας, ηλεκτρονόμοι κ.α. καθώς και ο βοηθητικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα γειωθεί μέσω χάλκινων αγωγών γείωσης (πολύκλωνων ή ταινίας) διατομής σύμφωνα με τους κανονισμούς. 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.

Ο σπλισμός ή η θωράκιση των καλωδίων ισχύος και ελέγχου θα γειωθούν μέσω εύκαμπτης ταινίας γείωσης. Τα καλώδια ισχύος θα γειώνονται και στις δύο άκρες τους, ενώ τα ακροκιβώτια των καλωδίων μέσω μίας από τις βίδες στήριξής τους.

Ιδιαίτερα για τους Μ/Σ ισχύος, το δοχείο τους θα συνδεθεί μέσω των εσωτερικών απολήξεων με τη κεντρική γείωση με δύο αγωγούς γείωσης. Ο ουδέτερος κόμβος των Μ/Σ ισχύος θα ενωθεί στο δίκτυο 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 της σύνδεσης αυτής. Η μεταγωγή της σύνδεσης του ουδέτερου κόμβου του Μ/Σ ισχύος στο δίκτυο γείωσης (μέσω αντίστασης - απευθείας) θα γίνεται μέσω αποζευκτών ΜΤ.

Για λόγους προστασίας έναντι επαφής, η περίφραξη (μαντρότοιχος) θα είναι από σπλισμένο σκυρόδεμα. Το κεντρικό δίκτυο γείωσης θα σταματά περίπου 1,00 m από το μαντρότοιχο του Κ/Δ. Η επιφάνεια του οικοπέδου του Κ/Δ θα καλυφθεί με σκυρόδεμα ή πίσσα κατάλληλου πάχους για την προστασία του προσωπικού από επικίνδυνες τάσεις, που θα προκύψει από την αναλυτική μελέτη του Αναδόχου .

Επιπρόσθετα, όπου προβλέπεται χώρος φύτευσης δέντρων, αυτός θα καλυφθεί με χοντρά σκύρα κατάλληλου συνολικού πάχους, όπως θα καθορισθεί από τη μελέτη γείωσης.

Από τη μελέτη γείωσης θα προκύψει και η τελική στάθμη (πίσσα, μπετόν) των δρόμων κυκλοφορίας στο οικόπεδο του Κ/Δ.

Στην περίπτωση που μεταλλικοί σωλήνες ύδρευσης εξέρχονται του γηπέδου του Κ/Δ, για να αποφεύγεται η μεταφορά της πιθανώς υπερυψωμένης τάσης του δικτύου γείωσης του Κ/Δ σε απομακρυσμένες θέσεις εκτός του γηπέδου του, θα πρέπει να διακόπτεται η γαλβανική συνέχειά τους σε μήκος τουλάχιστον 10 m από τα όρια του πλέγματος του κεντρικού δικτύου γείωσης. Αντίστοιχη μέριμνα θα πρέπει να ληφθεί και για οποιοδήποτε άλλο μέσο που θα μπορούσε να μεταφέρει την πιθανώς υπερυψωμένη τάση του δικτύου γείωσης του Κ/Δ σε απομακρυσμένες θέσεις εκτός αυτού.

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

Η συνολική αντίσταση του δικτύου γείωσης δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το 1 Ω.

Το δίκτυο γείωσης πρέπει να είναι συνδεδεμένο με το σύστημα προστασίας από κεραυνό σε ειδικά φρεάτια περιμετρικά του κτιρίου.

### 5.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΕΙΩΣΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ Μ.Τ.

Η αντίσταση γείωσης ( $R_g$ ) του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1Ω για να εξασφαλίζει το προσωπικό από επικίνδυνες τάσεις επαφής. Για τον λόγο αυτό, θα

προβλεφθεί στο κτίριο θεμελιακή γείωση (βλέπε ΦΕΚ 1525/Β-15/31.12.73) και ισοδυναμικό πλέγμα στο δάπεδό του, που να επεκτείνεται σ' όλη την επιφάνεια. Η κατασκευή της γείωσης πρέπει να είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

Σε βάθος 5 cm από την τελική στάθμη έδρασης των πινάκων Μ.Τ. και σε όλη την επιφάνεια του κτιρίου θα εγκατασταθεί δομικό πλέγμα από σιδερένιες βέργες Φ4 που θα σχηματίζει ορθογώνια ή τετράγωνα ανοίγματα ή πλέγμα Δάρινγκ αντίστοιχης διατομής. Οι πλευρές των ανοιγμάτων δε θα είναι μεγαλύτερες από 30 cm. Τα σημεία που θα ενώνονται οι βέργες ή τα φύλλα του πλέγματος Δάρινγκ θα ηλεκτροσυγκολληθούν μεταξύ τους. Στο πλέγμα θα ηλεκτροσυγκολληθούν τουλάχιστον 4 σιδερένιες βέργες διαμέτρου Φ 0,6, μία σε κάθε πλευρά, που θα βγαίνουν έξω από το δάπεδο και θα συνδεθούν με τη χάλκινη λάμα γείωσης. Στο πλέγμα αυτό μπορεί να συνδεθεί ηλεκτρικά και ο οπλισμός της πλάκας, σε καμιά όμως περίπτωση ο οπλισμός της πλάκας δε θα αντικαθιστά το ισοδυναμικό πλέγμα.

Σε ύψος 50 cm από το δάπεδο που θα εδράσουν οι πίνακες Μ.Τ. ΔΕΗ, θα τοποθετηθεί περιμετρικά στον τοίχο χάλκινη λάμα γείωσης, διατομής τουλάχιστον 50 mm<sup>2</sup> με ελάχιστο πάχος 2 mm ή γαλβανισμένη ταινία διατομής τουλάχιστον 100 mm<sup>2</sup> με ελάχιστο πάχος 3 mm. Στο άνοιγμα της πόρτας η λάμα γείωσης θα τοποθετηθεί χωνευτά στο κατωκάσι της, ώστε να μην εξέχει. Η στήριξη της λάμας στους τοίχους και στο κατωκάσι της πόρτας θα γίνει με ατσάλοκαρφα ή με κατάλληλα αγωγίμα στηρίγματα. Στη λάμα γείωσης θα συνδεθούν:

- Οι σιδερένιες βέργες που θα βγαίνουν από το "ισοδυναμικό πλέγμα", αφού επικασσιτερωθούν οι θέσεις που θα συνδεθούν μ' αυτή.
- Ο αγωγός γείωσης των μεταλλικών του.

Η μελέτη γείωσης του κτιρίου Ζεύξης ΜΤ θα καθορίσει εάν πρέπει να γειωθεί η πόρτα εισόδου.

#### 5.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου γείωσης θα γίνει έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού προς το δίκτυο γείωσης. Ακόμη, θα μετρηθούν:

- η συνολική αντίσταση του δικτύου γείωσης προς γη,
- οι βηματικές τάσεις και οι τάσεις επαφής που θα εκδηλωθούν στις πλέον επικίνδυνες θέσεις σε περίπτωση σφάλματος.

Οι μέθοδοι και το πρόγραμμα των μετρήσεων θα υποβληθούν έγκαιρα προς έλεγχο και έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να δηλώσει τη μέθοδο που προτίθεται να χρησιμοποιήσει για τις μετρήσεις. Σε περίπτωση υιοθέτησης από τον Ανάδοχο, μεθόδου που απαιτεί χρησιμοποίηση τμημάτων των δικτύων του ΔΕΔΔΗΕ αυτό θα μπορεί να γίνει μόνον κατόπιν διαπραγματεύσεων και ειδικής συμφωνίας και ως προς το πρόγραμμα των μετρήσεων και ως προς τις ενδεχόμενες οικονομικές επιπτώσεις.

Αυτονόητο είναι ότι σε μια τέτοια περίπτωση ο ΔΕΔΔΗΕ θα καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια για να διευκολύνει τη διεξαγωγή των μετρήσεων. Οποσδήποτε όμως αυτό θα εξαρτηθεί από τα τμήματα του δικτύου που θα χρειασθεί να απομονωθούν και την χρονική διάρκεια των μετρήσεων.

Σε περίπτωση μη ικανοποιητικών αποτελεσμάτων ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε οποιοσδήποτε ενέργειες θα απαιτηθούν ώστε να επιτευχθούν τα κατά τους κανονισμούς και την παρούσα προδιαγραφή αποδεκτά επίπεδα ασφάλειας.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

6.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	137
6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.....	137
6.3 ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ .....	137

## 6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

### 6.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα πλήρες σύστημα αντικεραυνικής προστασίας. Στα όρια της παραγγελίας συμπεριλαμβάνονται όλα τα υλικά και οι εργασίες που απαιτούνται για την παράδοση του παραπάνω συστήματος σε κανονική, ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία.

Ο Ανάδοχος μαζί με τα κατασκευαστικά σχέδια θα πρέπει να υποβάλει και λεπτομερή υπολογιστική μελέτη προς έγκριση που θα τεκμηριώνει τις επιλογές του και θα αποδεικνύει επιτυχία τον σχεδιασμό του για το προαναφερθέν σύστημα. Η έγκριση της μελέτης του Αναδόχου δεν τον απαλλάσσει από την υποχρέωση και ευθύνη για κατασκευή ικανοποιητικού συστήματος αντικεραυνικής προστασίας.

### 6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας (Σ.Α.Π.) θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τα Ελληνικά πρότυπα και τους διεθνείς κανονισμούς:

- ΕΛΟΤ 1197/1991.
- ΕΛΟΤ 1412/1998.
- IEC 62305/2020.
- IEC 62305-1/2010
- IEC 62305-4/2010

Στην περίπτωση που απαιτηθεί εγκατάσταση υπαιθρίου εξοπλισμού η αντικεραυνική του προστασία θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τους ακόλουθους διεθνείς κανονισμούς:

- IEEE 998/2012.
- DIN VDE 0101-2/2011.

Το Σ.Α.Π. του κτιρίου του Κ/Δ θα είναι τύπου κλωβού και θα συνίσταται από τα υποσύστημα συλλεκτηρίων αγωγών, αγωγών καθόδου και γείωσης. Η διαστασιολόγηση του Σ.Α.Π. θα προκύψει μετά από μελέτη του Αναδόχου σύμφωνα με τους κανονισμούς ωστόσο πρέπει να ληφθούν υπόψη 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 κτιρίου μέσω κατάλληλων στηριγμάτων και διαστελλόμενων 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 κτιρίου σύμφωνα με τη μελέτη αντικεραυνικής προστασίας.
- Κάθε αγωγός καθόδου θα καταλήγει σε ανεξάρτητο ηλεκτρόδιο γείωσης.

### 6.3 ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Ο εξοπλισμός του Κ/Δ πρέπει να προστατεύεται πλήρως και από έμμεσα πλήγματα κεραυνού που ενδεχόμενα μπορεί να φθάσουν στον Υποσταθμό από απομακρυσμένες θέσεις κεραυνόπτωσης. Σε αυτή την περίπτωση, η πλήρης προστασία του εξοπλισμού

του Κ/Δ θα πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλληλη μελέτη συντονισμού των μονώσεων που θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο και θα υποβληθεί στον ΔΕΔΔΗΕ για έλεγχο και έγκριση πριν την κατασκευή.

Η μελέτη συντονισμού των μονώσεων θα γίνει σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς EN 60071.

Εάν τα αποτελέσματα της μελέτης οδηγούν στην χρήση αλεξικέραυνων ΥΤ αυτά θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-135/7/06.2017, ενώ οι θέσεις εγκατάστασης τους θα πρέπει να προκύπτουν από την προηγούμενη μελέτη. Οι συνδέσεις των αλεξικέραυνων με το κεντρικό δίκτυο γείωσης θα γίνουν μέσω αγωγού γείωσης διατομής 95 mm<sup>2</sup> όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Το μεταλλικό ικρίωμα στήριξης κάθε αλεξικέραυνου θα γειωθεί 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.

Επισημαίνεται ότι εάν κατά την εκπόνηση -από τον Ανάδοχο- της μελέτης διαβάθμισης μόνωσης προκύψει η ανάγκη εγκατάστασης αλεξικέραυνου στο τέλος των γραμμών 150 kV εντός του Κ/Δ, το κόστος αυτής θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7**

7.1.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	140
7.2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε.Ρ. 400/230 V AC.....	140
7.2.1.	Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ .....	140
7.2.2.	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ .....	140
7.2.3.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Ε.Ρ. ....	141
7.2.4.	ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Ε.Ρ.....	142
7.2.5.	Μ/Σ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ.....	142
7.3.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Σ.Ρ. ....	142
7.3.1.	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ .....	143
7.3.2.	ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Σ.Ρ. ....	144
7.3.3.	ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Σ.Ρ. ....	145
7.3.4.	ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ 110 V ΣΡ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΟΥ .....	146
7.3.5.	ΜΕΛΕΤΕΣ.....	148
7.4.	ΔΟΚΙΜΕΣ .....	151
7.4.1.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε.Ρ. ....	151
7.4.2.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Σ.Ρ. ....	151

## 7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΤ (Ε.Ρ. & Σ.Ρ.)

### 7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο τρόπος υλοποίησης των εγκαταστάσεων ΧΤ και τα σχετικά υλικά τόσο για το Κ/Δ όσο και για το Κτίριο Ζεύξης ΜΤ πρέπει να πληρούν τους κανόνες ασφαλείας και καλής λειτουργίας όπως αυτοί περιγράφονται από την Ελληνική Νομοθεσία, τους κανονισμούς ΔΕΔΔΗΕ και από τους σχετικούς ελληνικούς, ευρωπαϊκούς ή άλλους διεθνείς κανονισμούς. Επομένως, οι εγκαταστάσεις ΧΤ θα μελετηθούν, προμηθευτούν, εγκατασταθούν και δοκιμασθούν σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, κανόνες και πρότυπα:

- Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Τεχνικές Προδιαγραφές (Περιγραφές) ΔΕΔΔΗΕ
- CENELEC.
- IEC60364 και IEC60439.
- VDE 0100.
- Πρότυπα ΕΛΟΤ, VDE, DIN, BS, NEMA.
- Κανόνες της Τέχνης και της Επιστήμης.
- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 : “Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις”.

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

### 7.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε.Ρ. 400/230 V AC

Το Κ/Δ θα πρέπει να διαθέτει αυτονομία σε ενέργεια για όλες τις βοηθητικές του λειτουργίες ακόμη και σε περίπτωση βλάβης κάποιας από τις πηγές βοηθητικής παροχής. Για το σκοπό αυτό, ο γενικός πίνακας διανομής Ε.Ρ. θα τροφοδοτείται μέσω δύο (2) διακοπών. Ο ένας θα τροφοδοτείται από τον ένα τοπικό Μ/Σ και ο άλλος από τον άλλο. Μεταξύ των δύο διακοπών θα υπάρχει ένας διακόπτης χειροκίνητος τομής ζυγών. Θα υπάρχει αλληλένδεση, η οποία θα μπορεί να αίρεται εύκολα, που θα απαγορεύει το κλείσιμο του ενός διακόπτη τροφοδότησης από τον ένα τοπικό Μ/Σ όταν ο άλλος είναι εντός και η τομή ζυγών εντός. Η αλληλένδεση θα υλοποιείται με Σ.Ρ.

Για την παροχή ΧΤ του Κτιρίου Ζεύξης ΜΤ, θα καθορισθεί κατά την κατασκευή του ο τρόπος σύνδεσης αυτού.

#### 7.2.1. Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Στο υπόγειο του κτιρίου του Κ/Δ και σε ξεχωριστές αίθουσες, θα εγκατασταθούν δύο (2) Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας ΜΤ/0,4 kV. Οι Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας θα τροφοδοτηθούν μέσω πινάκων βρόχου ΜΤ.

Η ισχύς του κάθε Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας θα είναι επαρκής για να εξυπηρετήσει αυτόνομα όλες τις βοηθητικές λειτουργίες του Κ/Δ. Η τιμή της ισχύος θα βασίζεται σε λεπτομερή μελέτη των βοηθητικών φορτίων που θα εξυπηρετηθούν και σε καμία περίπτωση δεν θα είναι μικρότερη των 400 kVA.

#### 7.2.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Τα μεγέθη που απαιτούνται για τη σχεδίαση των βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. θα υπολογισθούν με ακρίβεια από τον Ανάδοχο. Οι σχετικές αναλυτικές μελέτες θα υποβληθούν στον ΔΕΔΔΗΕ για έγκριση πριν την έναρξη της κατασκευής.

Για τις ανάγκες της Προσφοράς και μόνο, τα παρακάτω μεγέθη θα ληφθούν υπόψη για τη σχεδίαση:

- τάση βοηθητικής λειτουργίας : 400 V AC,
- τάση δοκιμής βιομηχανικής συχνότητας : 2,5 kV,
- ενδεικτικό μέγιστο φορτίο : 400 A,
- ενδεικτική στάθμη σφάλματος : 10 kA (rms),
- θερμοκρασία περιβάλλοντος : 45 °C.

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ αναλυτική υπολογιστική μελέτη για την αναμενόμενη στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο στη ΧΤ. Για τη διαστασιολόγηση των ζυγών και καλωδίων ΧΤ καθώς και για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει σαν δεδομένα τη στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο που θα προκύψουν από την άνω που θα εκπονήσει και υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ για έγκριση. Στις μελέτες θα ληφθεί υπόψη η πλήρης ανάπτυξη του έργου.

Τα προηγούμενα ισχύουν για όλους τους πίνακες διανομής Ε.Ρ. που θα εγκατασταθούν στο Έργο.

### 7.2.3. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Ε.Ρ.

Οι πίνακες διανομής θα κατασκευασθούν και ελεγχθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-44/5Μάρτιος 2019 και τους κανονισμούς IEC 61439.

Οι κύριοι πίνακες θα είναι μεταλλικοί, αυτοσθηρικοί επί του δαπέδου από στραντζαριστή λαμαρίνα, ικανή να αντέχει από μηχανικής απόψεως οποιαδήποτε σφάλματα μπορεί να εκδηλωθούν στο εσωτερικό τους. Ανάλογη μηχανική προστασία πρέπει να παρέχουν και οι πόρτες των πινάκων. Οι μικρότεροι υποπίνακες μπορεί να κατασκευασθούν επιτοίχιοι. Όλοι οι πίνακες θα είναι βαθμού προστασίας IP-42.

Οι ζυγοί θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό, υπολογισμένοι ώστε να αντέχουν ηλεκτρικές και θερμικές καταπονήσεις σε περίπτωση σφάλματος. Κάθε πίνακας θα περιέχει ζυγό γείωσης σε όλο το μήκος του, συνδεδεμένο με το σύστημα γείωσης του Κ/Δ, στον οποίο και 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 Κ/Δ. Η κατασκευή τους πρέπει να 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 10% του χώρου που προβλέπεται να καταληφθεί από εξοπλισμό στην πλήρη ανάπτυξη του Κ/Δ.

Ο Γενικός πίνακας Ε.Ρ. θα έχει δύο ανεξάρτητα πεδία, ένα κίνησης από το οποίο θα τροφοδοτούνται οι μερικοί πίνακες κίνησης (ένας σε κάθε όροφο) από τους οποίους θα τροφοδοτούνται οι ρευματοδότες και τα μηχανήματα (αντλίες, ανυψωτικά, πίνακα πυρανίχνευσης κλπ.) και ένα πεδίο φωτισμού από όπου θα τροφοδοτούνται οι μερικοί πίνακες φωτισμού (ένας για κάθε όροφο) από τους οποίους θα τροφοδοτούνται τα φωτιστικά του Κ/Δ.

Επιπρόσθετα ο Γενικός πίνακας κίνησης θα τροφοδοτεί τα εξής:

- Δύο γεννήτριες ΤΑΣ ισχύος 63 kVA εκάστη με δύο ανεξάρτητες αναχωρήσεις.
- Ισχυρό τριφασικό φορτίο ισχύος 60 kW για την ανακύκλωση του ελαίου των Μ/Σ ισχύος, μέσω κατάλληλου κιβωτίου που θα εγκατασταθεί στον χώρο του Μ/Σ Νο2. Το φορτίο αυτό θα απαιτείται μόνο σε περιόδους συντήρησης των Μ/Σ.

Ο Γενικός διακόπτης του πεδίου φωτισμού του Γενικού πίνακα Ε.Ρ. και των Πινάκων Φωτισμού Ασφάλειας θα ελέγχονται από μπουτόν ON-OFF στις εισόδους του Κ/Δ και μπουτόν ON σε όλους τους ορόφους. Στην περίπτωση που δημιουργηθεί έλλειψη τάσης Ε.Ρ. ή ο διακόπτης του πεδίου φωτισμού του γενικού πίνακα Ε.Ρ. τεθεί εκτός, θα ενεργοποιείται ο φωτισμός κινδύνου που τροφοδοτείται μέσω αντιστροφέα όπως και στην παράγραφο 7.3.1. περιγράφεται και θα παραμείνει ενεργοποιημένος από 10 έως 120 λεπτά με δυνατότητα ρύθμισης.

Ιδιαίτερα για την τροφοδοσία με 230 V AC των φορτιστών των δύο Ψηφιακών Συστημάτων Ελέγχου (ΑΔΜΗΕ και ΔΕΔΔΗΕ) θα προβλεφθούν στο πεδίο κίνησης του Γενικού πίνακα Ε.Ρ. ξεχωριστές αναχωρήσεις και διατάξεις αναγγελίας έλλειψης τάσης 230 V AC (από μία επαφή).

#### **7.2.4. ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Ε.Ρ.**

Για την προστασία όλων των κύριων τροφοδοτήσεων θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες. Για τις δευτερεύουσες αναχωρήσεις με μικρά φορτία είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν αυτόματοι μικροδιακόπτες 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 ληφθεί 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 τέτοιες ώστε να υπερκαλύπτονται οι καμπύλες αντοχής των καλωδίων όχι μόνο σε υπερφόρτιση αλλά και σε σφάλμα.

#### **7.2.5. Μ/Σ ΕΝΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ**

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

Θα προβλεφθούν ενδεικτικά όργανα μετρήσεων έντασης και τάσης καθώς και μετρητές ενέργειας.

#### **7.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Σ.Ρ.**

Κρίσιμες λειτουργίες του Κ/Δ, όπως προστασίες, χειρισμοί, σημάσεις θα τροφοδοτούνται μέσω υποπινάκων από το πεδίο προστασίας του Γενικού πίνακα 110 V (κύρια παροχή) και από το πεδίο φωτισμού του Γενικού πίνακα 110 V (εφεδρική παροχή). Οι ρευματοδότες 110 V θα τροφοδοτούνται από το Πεδίο Φωτισμού του Γενικού πίνακα 110 V μέσω υποπινάκων ενώ ο φωτισμός ασφαλείας και κινδύνου θα τροφοδοτούνται μέσω δύο (2) inverter κατάλληλων χαρακτηριστικών από το Πεδίο Φωτισμού του Γενικού Πίνακα 110 V. Ο Γενικός Πίνακας Σ.Ρ. 110 V θα τροφοδοτείται από δύο (2) συστοιχίες φορτιστών – συσσωρευτών 110 V, τοποθετημένων σε κατάλληλα διαμορφωμένη αίθουσα στο ισόγειο του Κ/Δ. Τα χαρακτηριστικά των συσσωρευτών και των φορτιστών θα πρέπει να ικανοποιούν τους όρους των προδιαγραφών TD-86L/2/Ιούλιος 2022 και TD-87L/1/Νοέμβριος 2020.

Τα χαρακτηριστικά των συσσωρευτών θα πρέπει να ικανοποιούν τους όρους των προδιαγραφών της TD-86L/2, με τις ακόλουθες διαφοροποιήσεις:

- Ο αριθμός στοιχείων ανά συσσωρευτή 110 V, συνδεδεμένων σε σειρά, να είναι 92.
- Τύποι "monobloc" με τέσσερα (4) στοιχεία κατά μέγιστο γίνονται επίσης αποδεκτοί.

- Διαγράφεται η παράγραφος 8 της ενότητας ΧΙ: «Ανταλλακτικά αποτελούμενα από πέντε (5) στοιχεία 1.2 V / (C5), άδεια και αφόρτιστα, με τους μονωτήρες καουτσούκ.».

Το σύστημα Σ.Ρ. θα είναι αγείωτο και η συμπεριφορά του (διατήρηση της μόνωσης) θα επιτηρείται από συσκευή διαρροής Σ.Ρ. σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-104. Στον πίνακα διανομής θα προβλεφθούν κατάλληλα όργανα μετρήσεων (βολτόμετρο και 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 Σ.Ρ. 110 V.

Αίθουσα συσσωρευτών

Ο Ανάδοχος θα προβλέψει κατάλληλες διαστάσεις για την αίθουσα συσσωρευτών, ώστε αυτή να επαρκεί για τον εξοπλισμό του συστήματος 110 V. Επιπλέον, η αίθουσα των συσσωρευτών που θα επιλεγεί πρέπει να είναι επαρκώς σκιερή για τη μεγέθυνση του χρόνου ζωής των συσσωρευτών.

Η αίθουσα συσσωρευτών θα εξαερίζεται χειροκίνητα ή με χρονοδιακόπτη μέσω ενός συστήματος απόρριψης αέρα, , οι τοίχοι θα επικαλυφθούν με πλακίδια μέχρι το ύψος ενός (1) μέτρου. Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός της, όπως φωτιστικά σώματα, διακόπτες, ρευματολήπτες, ανεμιστήρες κ.α., θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου, ενώ οποιοδήποτε άλλο τμήμα του εξοπλισμού της θα είναι από υλικά ανθεκτικά σε οξέα και με αντιδιαβρωτική προστασία.

Επιπλέον, στην αίθουσα συσσωρευτών θα εγκατασταθεί ένας ειδικός νιπτήρας έκπλυσης οφθαλμών (eye-washer) και ένα οξύμαχο σιφώνι δαπέδου Φ100, το οποίο θα συνδέεται μέσω οξύμαχου σωλήνα Φ100 με μία υπόγεια (εκτός κτηρίου), στεγανή δεξαμενή, χωρητικότητας 0,5 m<sup>3</sup> 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.

Για λόγους ασφαλείας, ο αυτόματος διακόπτης των συσσωρευτών και ένας τριφασικός ρευματοδότης 32 A βιομηχανικού τύπου (πενταπολικός, 3P+N+E) που απαιτείται για την εξυπηρέτηση των συσκευών συντήρησης του συστήματος, δεν θα εγκαθίστανται εντός της αίθουσας συσσωρευτών, αλλά, θα εγκαθίστανται όπως περιγράφεται παρακάτω:

- Ο αυτόματος διακόπτης συσσωρευτών θα εγκαθίσταται εκτός της αίθουσας σε μεταλλικό επίτοιχο πίνακα - δίπλα στην πόρτα της αίθουσας συσσωρευτών.
- Ο τριφασικός ρευματοδότης θα εγκαθίσταται εκτός της αίθουσας των συσσωρευτών, επίτοιχα και δίπλα στον πίνακα του αυτόματου διακόπτη των συσσωρευτών

### 7.3.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Οι συστοιχίες φορτιστών - συσσωρευτών θα λειτουργούν ως εξής:

Ο φορτιστής, οι συσσωρευτές και το φορτίο συνδέονται παράλληλα. Στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας ο φορτιστής εξυπηρετεί το φορτίο και διατηρεί τους συσσωρευτές σε πλήρη φόρτιση. Οι συσσωρευτές συνεισφέρουν στην τροφοδοσία του φορτίου μόνο όταν η ζήτηση φορτίου ξεπερνά σε τιμή το ονομαστικό φορτίο λειτουργίας του φορτιστή. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας του συστήματος, αναλαμβάνουν οι συσσωρευτές την πλήρη κάλυψη της ζήτησης του φορτίου χωρίς διακοπή. Μετά την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας του συστήματος, ο φορτιστής αναλαμβάνει τη τροφοδοσία του φορτίου και την επαναφόρτιση των συσσωρευτών. Επομένως το ρεύμα



εξόδου του φορτιστή δεν θα ξεπερνά το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας του και η διαφορά μεταξύ του τελευταίου και του ρεύματος του φορτίου χρησιμοποιείται ως ρεύμα φόρτισης των συσσωρευτών.

Η χωρητικότητα των συσσωρευτών θα είναι κατάλληλη να εξυπηρετήσει την λειτουργία του εξοπλισμού του Κ/Δ τουλάχιστον για 8 ώρες, ακόμα και σε περίπτωση πλήρους διακοπής της φόρτισής τους. Στο τέλος του διαστήματος των 8 ωρών η τάση των συσσωρευτών μετρούμενη στους ζυγούς του πίνακα διανομής δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 90% της ονομαστικής τιμής.

Ο Ανάδοχος θα υπολογίσει με ακρίβεια και λεπτομέρεια τη χωρητικότητα των συσσωρευτών και τα ονομαστικά χαρακτηριστικά του αντίστοιχου φορτιστή λαμβάνοντας υπόψη τις προηγούμενες απαιτήσεις και όλα τα φορτία που θα εξυπηρετηθούν στο Κ/Δ. Οι σχετικές αναλυτικές μελέτες θα υποβληθούν στον ΔΕΔΔΗΕ για έγκριση πριν την έναρξη της κατασκευής.

Τα παρακάτω μεγέθη θα ληφθούν υπόψη για τη σχεδίαση:

Ονομαστική τάση συσσωρευτή (προς φορτίο):	$U_n = 110 \text{ V}$ ,
Μέγιστη αποδεκτή τιμή τάσης φορτίου:	$120 \% U_n$ ,
Ελάχιστη αποδεκτή τιμή τάσης φορτίου:	$90 \% U_n$ ,
Ελάχιστη χωρητικότητα συσσωρευτών (C5):	$200 \text{ Ah}$ (στους $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ απόδοση σε πλήρη φόρτιση με σταθερό ρεύμα φόρτισης)

Για τις ανάγκες της Προσφοράς και μόνο, να θεωρηθεί ενδεικτική χωρητικότητα συσσωρευτών (C5): 200 Ah.

Για τη διαστασιολόγηση των ζυγών και καλωδίων Σ.Ρ. 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 που θα εκπονήσει και υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ για έγκριση.

Ο γενικός πίνακας ΣΡ θα αποτελείται από δύο πεδία, το πρώτο (πεδίο προστασίας) θα τροφοδοτείται από τη μία συστοιχία φορτιστών – συσσωρευτών και θα τροφοδοτεί τις καταναλώσεις του κύριου εξοπλισμού (πίνακες 150 kV, πίνακες ΜΤ, Μ/Σ, προστασία κλπ.) και το δεύτερο (πεδίο φωτισμού) θα τροφοδοτείται από την άλλη συστοιχία φορτιστών – συσσωρευτών και θα τροφοδοτεί τις εφεδρικές τροφοδοτικές παροχές των υποπινάκων του κύριου εξοπλισμού και μέσω δύο (2) inverter τους πίνακες φωτισμού ασφαλείας του Κ/Δ και τον πίνακα φωτισμού κινδύνου. Ο πίνακας αυτός θα έχει σε κάθε πεδίο του παράλληλα συνδεδεμένα τα δύο συγκροτήματα φορτιστών/ συσσωρευτών μέσω αυτόματων διακοπών και διόδων αποσύζευξης, ούτως ώστε, εάν υπάρχει βλάβη σε ένα από τα δύο συγκροτήματα συσσωρευτών, να υπάρχει πάντοτε τάση Σ.Ρ. και στα δύο πεδία του πίνακα.

### 7.3.2. ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ Σ.Ρ.

Οι πίνακες διανομής Σ.Ρ. θα κατασκευασθούν και ελεγχθούν κατά αντιστοιχία με τους πίνακες διανομής Ε.Ρ. Θεωρείται δεδομένο ότι ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ειδικός εξοπλισμός για εγκαταστάσεις Σ.Ρ.

Ο γενικός πίνακας Σ.Ρ. θα τροφοδοτεί τον εξοπλισμό ΥΤ και ΜΤ μέσω υποπινάκων Σ.Ρ. Κάθε υποπίνακας Σ.Ρ. θα τροφοδοτείται από τον γενικό πίνακα Σ.Ρ. **μέσω δύο παροχών** και θα εξυπηρετούν ομάδες φορτίων ως εξής:

- Υποπίνακας Σ.Ρ. για την τροφοδότηση των πεδίων ΥΤ (πεδία GIS).
- Υποπίνακας Σ.Ρ. για την τροφοδότηση των OLTC των Μ/Σ.
- Υποπίνακας Σ.Ρ. για την τροφοδότηση της προστασίας ΥΤ
- Υποπίνακας Σ.Ρ. για τροφοδότηση των πινάκων ΜΤ του Μ/Σ 1
- Υποπίνακας Σ.Ρ. για τροφοδότηση των πινάκων ΜΤ του Μ/Σ 2
- Υποπίνακας Σ.Ρ. για τροφοδότηση των πινάκων ΜΤ του Μ/Σ 3

Σημειώνεται ότι οι δύο παροχές προς κάθε υποπίνακα Σ.Ρ. θα προέρχονται μία από κάθε πεδίο του γενικού πίνακα Σ.Ρ.

Ο υποπίνακας Σ.Ρ. για την τροφοδότηση των πεδίων ΥΤ θα προβλέπει τις εξής παροχές για τα φορτία που εξυπηρετεί:

- έξι (6) παροχές για τα πεδία του GIS, τα οποία χωρίζονται σε δύο ομάδες (τρεις παροχές ανά ομάδα πεδίων του GIS).

Ο υποπίνακας Σ.Ρ. για την τροφοδότηση των OLTC των Μ/Σ θα προβλέπει τις εξής παροχές για τα φορτία που εξυπηρετεί:

- τρεις (3) παροχές για τα OLTC των Μ/Σ (μία ανά Μ/Σ).

Ο υποπίνακας Σ.Ρ. για την τροφοδότηση της προστασίας της ΥΤ θα προβλέπει τις εξής παροχές για τα φορτία που εξυπηρετεί :

- α) τέσσερις (4) παροχές για τους πίνακες προστασίας των καλωδιακών γραμμών (δύο ανά πίνακα προστασίας)
- β) έξι (6) παροχές για τους πίνακες προστασίας των Μ/Σ (δύο ανά πίνακα προστασίας)
- γ) δύο (2) παροχές για τον πίνακα διαφορικής προστασίας ζυγών.

Οι υποπίνακες Σ.Ρ. για την τροφοδότηση των πινάκων ΜΤ κάθε Μ/Σ ισχύος θα προβλέπουν ο καθένας τις εξής παροχές για τα φορτία που εξυπηρετούν:

- α) δύο (2) παροχές για την ενεργοποίηση των κινητήρων των διακοπών
- β) δύο (2) παροχές για τον έλεγχο - προστασία των πινάκων ΜΤ
- γ) δύο (2) παροχές για τις σήμανσεις των πινάκων ΜΤ

Σημείωση: Θεωρήθηκε ότι οι πίνακες ΜΤ ενός Μ/Σ εγκαθίστανται σε κοινό χώρο και σε μία ομάδα (όλοι οι πίνακες του Μ/Σ εγκατεστημένοι διαδοχικά).

### 7.3.3. ΜΕΣΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΟΠΗΣ Σ.Ρ.

Στον πίνακα διανομής Σ.Ρ. θα χρησιμοποιηθούν αυτόματι διακόπτες για τα κύρια κυκλώματα και μικροαυτόματι για τα δευτερεύοντα. Είναι δυνατόν 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 της επιλογικότητας στην προστασία.

Οι διακόπτες, οι μικροαυτόματι, οι ασφάλειες όπως και ο λοιπός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των κυκλωμάτων Σ.Ρ. πρέπει να είναι ειδικός εξοπλισμός για χρησιμοποίηση σε εγκαταστάσεις Σ.Ρ.

Οι διακόπτες και οι μικροαυτόματι 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. Επιπρόσθετα στα πεδία του γενικού πίνακα Σ.Ρ., των υποπινάκων Σ.Ρ. για την τροφοδότηση των πεδίων ΥΤ και της προστασίας ΥΤ και των υποπινάκων για την τροφοδότηση των πινάκων ΜΤ σε περίπτωση πτώσης τάσης κάτω από κάποιο όριο, θα υπάρχει σήμανση και επαφές ελεύθερες τάσεως για τηλεσήμανση. 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 πρέπει να επιλεγούν μετά από λεπτομερή μελέτη φορτίων και σφαλμάτων και σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα καλώδια τροφοδότησης. Ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να δοθεί στην επιλογική λειτουργία των μέσων διακοπής.

Στην διανομή ΣΡ για τις ανάγκες του έργου θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Θα τηρηθεί αυστηρά η αρχή πλήρους ανεξαρτησίας και διαχωρισμού κυκλωμάτων,

ανά πύλη ή δομική μονάδα του έργου και ανά κατηγορία (προστασία, σημάνσεις, 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, σημάνσεων και τροφοδοσίας κινητήρων θα επιτηρούνται κατάλληλα και θα προβλεφθούν όλες οι απαιτούμενες σημάνσεις 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, NO και 1 κανονικά κλειστή, NC).
- Όλα τα διακοπτικά στοιχεία και μέσα προστασίας θα είναι διπολικά, με ικανότητα διακόπτης 121Vdc τουλάχιστον ανά πόλο.

#### 7.3.4. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ 110 V ΣΡ ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΤΟΥ

Ο αυτόματος διακόπτης συσσωρευτών 110 V ΣΡ θα είναι κλειστού τύπου (mccb) και θα εγκατασταθεί εντός ενός μεταλλικού επίτοιχου πίνακα. Θα ικανοποιεί τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Θα είναι :

- διπολικός, με ικανότητα διακοπής ανά πόλο όσο είναι η μέγιστη τάση φόρτισης των συσσωρευτών,
- σταθερού τύπου, με ακροδέκτες ισχύος με σύνδεση από μπροστά και με κατάλληλες μπάρες επέκτασης (που προτείνει ο κατασκευαστής),
- σε συμφωνία με το IEC60947-2

Θα έχει :

- αντοχή σε βραχυκύκλωμα  $I_{cs} >$  από το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως στην εγκατάσταση,
- οριακή αντοχή σε βραχυκύκλωμα ( $I_{cu}$ ): =  $I_{cs}$
- αντοχή σε κρουστική υπέρταση ( $U_{imp}$ ) = 8 kV
- τάση μόνωσης  $U_i$  = 750 Vdc
- τάση λειτουργίας  $U_e$  = 270Vdc τουλάχιστον
- ηλεκτρικούς χειρισμούς  $>10.000$
- κατηγορία Χρήσης: A

Θα φέρει :

- θερμομαγνητικό στοιχείο προστασίας (ρυθμιζόμενο θερμικό στοιχείο), με ονομαστικό ρεύμα  $I_n$ , σύμφωνα με τις μελέτες του έργου και θα δίνεται στους 40°C,
- δύο μεταγωγικές επαφές ένδειξης θέσης, που θα συνδεθούν σε κλέμμες εντός του πίνακα
- μπάρακια επέκτασης με μια ελεύθερη οπή M8 / μονωτικά διαχωριστικά μεταξύ των ακροδεκτών
- περιστροφικό χειριστήριο του Α/Δ , με ενδείξεις ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ/ΠΤΩΣΗ και την δυνατότητα κλειδώματος στην θέση ΕΚΤΟΣ.
- άξονα επέκτασης σύνδεσης περιστροφικού χειριστηρίου με Α/Δ

Ο επίτοιχος πίνακας, εντός του οποίου θα τοποθετηθεί ο αυτόματος διακόπτης των συσσωρευτών θα πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Μονή Μεταλλική πόρτα
- Κατασκευασμένος από χαλύβδινη λαμαρίνα πάχους 1,25mm
- Επίψευδαργυρωμένη χαλύβδινη πλάτη στήριξης πάχους 2mm
- Δείκτη κρούσης IK08
- Δείκτη προστασίας IP55
- Βαφή Πίνακα – αντιδιαβρωτική στρώση και βαφή πούδρας εξωτερικά / Χρωματισμός Βαφής RAL 7035 ή παρεμφερών αποχρώσεων.
- Κλειδαριά Πίνακα (τύπου έκκεντρου)
- Ακροδέκτης σύνδεσης γείωσης
- Χαλύβδινη βάση στήριξης για την είσοδο των καλωδίων (όπου θα τοποθετηθούν οι μεταλλικοί στυπιοθλήπτες)
- Μεταλλικούς στυπιοθλήπτες για την είσοδο και έξοδο καλωδίων
- Σήμανση CE

Οι διαστάσεις του μεταλλικού επίτοιχου πίνακα θα καθοριστούν από τον αυτόματο διακόπτη κλειστού τύπου (mccb) που θα εσωκλείει, από την διάμετρο και το πλήθος των εισερχόμενων και εξερχόμενων καλωδίων ισχύος που θα συνδεθούν απευθείας πάνω στους ακροδέκτες σύνδεσης του Α/Δ, από τις κλέμμες σύνδεσης των δύο βοηθητικών μεταγωγικών επαφών του Α/Δ, από τις απαραίτητες αποστάσεις ασφαλείας και για να γίνεται με ευκολία η παρακάτω αναφερόμενη λειτουργία, κατά την περίοδο δοκιμών/συντήρησης των συσσωρευτών. Στην πόρτα του πίνακα θα τοποθετηθεί περιστρεφόμενο χειριστήριο για τον χειρισμό του Α/Δ, με ενδείξεις ΕΝΤΟΣ/ΕΚΤΟΣ/ΠΤΩΣΗ και την δυνατότητα κλειδώματος στην θέση ΕΚΤΟΣ.

Επίσης στον Α/Δ κλειστού τύπου, τόσο στους εισερχόμενους όσο και τους εξερχόμενους ακροδέκτες ισχύος (+) και (-), σε κάθε ακροδέκτη θα τοποθετηθούν κατάλληλα μπαρακία επέκτασης στον Α/Δ (χωρίς να υποβαθμίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του Α/Δ), με σκοπό να φέρουν από μια ελεύθερη οπή διαμέτρου τουλάχιστον Μ8, για να συνδεθεί ένα επιπλέον καλώδιο σε κάθε ακροδέκτη. Σε αυτές τις οπές θα συνδέονται καλώδια μόνο κατά την φάση δοκιμών/συντήρησης των συσσωρευτών από το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ. Στην φάση δοκιμών η πόρτα του πίνακα θα είναι ανοικτή.

Στην περίπτωση που τεκμηριωθεί αδυναμία εγκατάστασης του επίτοιχου πίνακα του αυτόματου διακόπτη των συσσωρευτών και του τριφασικού ρευματοδότη έξω από την αίθουσα συσσωρευτών, θα εξετάζεται από τον ΔΕΔΔΗΕ/ΑΔΜΗΕ μετά από σχετικό αίτημα, το ενδεχόμενο εγκατάστασης του εξοπλισμού στην αίθουσα συσσωρευτών με την προϋπόθεση ότι ο εν λόγω εξοπλισμός θα πρέπει να είναι αντιακρηκτικού τύπου και να πληροί τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Απαιτείται ο πίνακας που θα εσωκλείει τον αυτόματο διακόπτη των συσσωρευτών να είναι τύπου «ATEX» κατηγορίας Ex II 2G - Ex db IIC T4 Gb ή Ex II 2G - Ex db IIB+H<sub>2</sub> T4 Gb, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 2014/34/ΕΕ και το πρότυπο EN 60079-1.
- Ο πίνακας πρέπει να φέρει από τον κατασκευαστή, εξωτερικό χειριστήριο με δυνατότητα σύνδεσης και δια-λειτουργικότητας με τον αυτόματο διακόπτη που θα περιέχει. Επίσης, στα σημεία εισόδου-εξόδου των καλωδίων πρέπει να φέρει κατάλληλους στυπιοθλήπτες, για θωρακισμένα καλώδια, τύπου «ATEX» κατηγορίας Ex II 2G - Ex db IIC.
- Σύμφωνα με την 2014/34/ΕΕ – Παράρτημα II/§1.0.5, στον πίνακα πρέπει να αναγράφονται κατά τρόπο ευανάγνωστο και ανεξίτηλο οι ακόλουθες ελάχιστες ενδείξεις:

- Η επωνυμία, η καταχωρισμένη εμπορική επωνυμία ή το καταχωρισμένο εμπορικό σήμα και η διεύθυνση του κατασκευαστή
- Η σήμανση CE
- Ο χαρακτηρισμός σειράς ή τύπου
- Ο αριθμός παρτίδας ή σειράς (εάν υπάρχει)
- Το έτος κατασκευής
- Η ειδική σήμανση προστασίας από εκρήξεις «Ex» ακολουθούμενη από την κατηγοριοποίηση όπως περιγράφηκε παραπάνω

Επίσης, πρέπει να προσκομισθούν τα πιστοποιητικά ATEX και CE, σχέδια του κατασκευαστή και τυχόν λεπτομέρειες για το σύνολο του εξοπλισμού (ασφαλειοκιβώτιο, στυπιοθλήπτες κ.α.).

### 7.3.5. ΜΕΛΕΤΕΣ

#### **Μελέτη βραχυκυκλωμάτων Εγκαταστάσεων ΧΤ Εναλλασσομένου ρεύματος:**

Η μελέτη θα υλοποιείται βάση του πρότυπου IEC60909. Σκοπός της μελέτης είναι ο υπολογισμός μέγιστων και ελάχιστων ρευμάτων βραχυκυκλώσεως (τριφασικό, διφασικό, διφασικό προς γη, μονοφασικό προς γη και μονοφασικό προς ουδέτερο), στον Γενικό Πίνακα, τους επιμέρους πίνακες, στους ακροδέκτες τροφοδοσίας του εξοπλισμού και στο τέλος όλων των τερματικών κυκλωμάτων, δηλαδή στο σύνολο της εγκατάστασης.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στα βραχυκυκλώματα που δίνουν στην έξοδο τους συσκευές με ενσωματωμένα ηλεκτρονικά ισχύος στοιχεία (όπως UPS και αντιστροφείς που έχουν ενσωματωμένα κυκλώματα περιορισμού ρεύματος βραχυκυκλώματος ή/και ασφάλειες ταχείας τήξης (π.χ. static by pass).

Ο υπολογισμός των βραχυκυκλωμάτων θα γίνεται για όλες τις πιθανές τροφοδοσίες του βοηθητικού Μ/Σ μέσω των πινάκων RMU :

- Τροφοδοσία από Πίνακα OLM
- Τροφοδοσία από Μ/Σ ΔΕΔΔΗΕ
- Σε περίπτωση απώλειας τάσης 400/230VAC του δικτύου (ανωτέρω πηγές) θα γίνεται ο υπολογισμός των βραχυκυκλωμάτων των εγκαταστάσεων με τάση ασφαλείας, δηλαδή τροφοδοσία από τις μπαταρίες UPS ή μέσω του αντιστροφέα από τις μπαταρίες 110Vdc.

Η εκπόνηση της μελέτης θα γίνεται είτε με κατάλληλα προγράμματα που διαθέτουν οι κατασκευαστές των μέσων προστασίας (Α/Δ, μικροαυτόματοι κλπ) ή ανεξάρτητα υπολογιστικά προγράμματα που χρησιμοποιούν το ανωτέρω πρότυπο για τον υπολογισμό τους.

Στην τελική τεκμηρίωση της μελέτης θα περιλαμβάνονται :

1. Μονογραμμικό διάγραμμα του συνόλου της εγκατάστασης που εισήχθη στο πρόγραμμα για τον υπολογισμό (οι ονομασίες του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ίδιες με τα σχέδια του εξοπλισμού)
2. Τα τεχνικά στοιχεία/ δεδομένα που ελήφθησαν υπόψη τόσο για το δίκτυο, όσο και για τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε (Μ/Σ, καλώδια κλπ)
3. Πίνακες με τα αποτελέσματα (μέγιστα και ελάχιστα βραχυκυκλώματα, όπως αναφέρονται παραπάνω)
4. Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις.

**Μελέτη βραχυκυκλωμάτων Εγκαταστάσεων ΧΤ Συνεχούς Ρεύματος:**

Η μελέτη θα υλοποιείται βάση του πρότυπου IEC 61660. Σκοπός της μελέτης είναι ο υπολογισμός μέγιστων και ελάχιστων ρευμάτων βραχυκυκλώσεως στον Γενικό Πίνακα, τους επιμέρους πίνακες, στους ακροδέκτες τροφοδοσίας του εξοπλισμού και στο τέλος όλων των τερματικών κυκλωμάτων, δηλαδή στο σύνολο της εγκατάστασης.

Η εκπόνηση της μελέτης θα γίνεται είτε με κατάλληλα προγράμματα που διαθέτουν οι κατασκευαστές των μέσων προστασίας (Α/Δ, μικροαυτόματοι κλπ) ή ανεξάρτητα υπολογιστικά προγράμματα που χρησιμοποιούν το ανωτέρω πρότυπο για τον υπολογισμό τους.

Στην τελική τεκμηρίωση της μελέτης θα περιλαμβάνονται :

1. Μονογραμμικό διάγραμμα του συνόλου της εγκατάστασης που εισήχθη στο πρόγραμμα για τον υπολογισμό (οι ονομασίες του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι ίδιες με τα σχέδια του εξοπλισμού)
2. Τα τεχνικά στοιχεία/δεδομένα που ελήφθησαν υπόψη τόσο για το δίκτυο, όσο και για τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε (Φορτιστές 110Vdc , μπαταρίες, καλώδια κλπ)
3. Πίνακες με τα αποτελέσματα (μέγιστα και ελάχιστα βραχυκυκλώματα, όπως αναφέρονται παραπάνω)
4. Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις.

**Μελέτη Συντονισμού Προστασιών (επιλεκτικής συνεργασίας μέσω προστασίας ρευμάτων) στις εγκαταστάσεις ΧΤ ΕΡ και ΣΡ (Selectivity / discrimination Study )**

Θα υποβάλλεται μελέτη/τεκμηρίωση για τον συντονισμό των μέσων προστασίας, για το σύνολο της εγκατάστασης Εναλλασσομένου Ρεύματος και Συνεχούς Ρεύματος, η οποία θα αποδεικνύει ότι κατά την εμφάνιση ενός σφάλματος σε κάποιο σημείο της εγκατάστασης, θα το απομονώνει το ταχύτερο δυνατό το αμέσως ανάντι μέσο προστασίας (Α/Δ ή μικροαυτόματος). Με αυτόν τον τρόπο όλα τα άλλα μέσα προστασίας δεν θα επεμβαίνουν για την απομόνωση του σφάλματος.

Ο συντονισμός των μέσων προστασιών θα πρέπει να υλοποιείται σε όλο το εύρος ρευμάτων σφαλμάτων ή υπερεντάσεων, τόσο για ρεύματα φάσεων, όσο και για ρεύματα γης, δηλαδή θα πρέπει να υπάρχει ολική επιλεκτική συνεργασία των μέσων προστασίας.

Στη μελέτη θα περιλαμβάνονται όλα τα πιθανά σενάρια λειτουργίας της εγκατάστασης (ΒΜ/Σ, δίκτυο ΔΕΔΔΗΕ-κλπ).

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στις αναχωρήσεις που τροφοδοτούνται από UPS :

Τροφοδοσία UPS από δίκτυο ΕΡ: Σφάλμα σε αναχώρηση στην έξοδο τροφοδοσίας του UPS και τροφοδοσία του σφάλματος μέσω ενσωματωμένου στο UPS static by pass. Θα ελέγχεται η επιλεκτική συνεργασία μεταξύ αναχώρησης, ανάντι ασφαλείων (ταχείας τήξεως) του static by-pass (αν υπάρχουν) και των ανάντι Α/Δ ή μικροαυτομάτων.

Τροφοδοσία αναχωρήσεων UPS από μπαταρίες (απώλεια δικτύου ΕΡ): θα λαμβάνεται υπόψη ώστε το μέσο προστασίας της αναχώρησης να απομονώνει το σφάλμα πριν οδηγηθεί σε περιορισμό και αποσύνδεση ή έξοδο του UPS.

Η ανωτέρω φιλοσοφία επιλεκτικής συνεργασίας ισχύει και για τους αντιστροφείς.

Οι ισχύς εξόδου που αναφέρονται για τα UPS και τους αντιστροφείς είναι οι ελάχιστες επιτρεπτές. Μπορεί να απαιτηθεί αύξηση της ισχύος εξόδου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται

η ολική επιλεκτικότητα των αναχωρήσεων του UPS και αντιστροφών, σε περιπτώσεις όπως απώλειας τάσης από δίκτυο ΕΡ και τροφοδοσία από μπαταρίες UPS, όπου έχουμε πολύ χαμηλές στάθμες βραχυκυκλωμάτων λόγω του περιορισμού του ρεύματος σφάλματος από τα κυκλώματα των ηλεκτρονικών ισχύος.

Θα πρέπει να δηλωθούν η συμπεριφορά του UPS και του αντιστροφέα σε περίπτωση υπερέντασης στην έξοδο (ποσοστό υπερέντασης και χρόνος), βραχυκύκλωμα στην έξοδο (περιορισμός ρεύματος σε σχέση με το ονομαστικό ρεύμα και χρόνος) και γραφικές παραστάσεις ασφαλειών στο static by-pass (αν υπάρχουν).

Η τελική τεκμηρίωση της μελέτης θα υλοποιείται μέσω γραφημάτων είτε από προγράμματα που παρέχει ο κατασκευαστής των μέσων προστασίας που θα εγκατασταθούν στο έργο είτε από ανεξάρτητα προγράμματα που θα περιέχουν τα τεχνικά δεδομένα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Εναλλακτικά, μπορεί να γίνει από πίνακες του κατασκευαστή που δείχνουν τα όρια επιλεκτικότητας των υλικών. Στα γραφήματα ή στους πίνακες θα σημειώνονται οι ονομασίες των διακοπτικών στοιχείων, ο πίνακας που είναι εγκαταστημένοι, ο τύπος τους και το αναμενόμενο βραχυκύκλωμα (σύμφωνα με την ανωτέρω μελέτη βραχυκυκλωμάτων).

Επίσης θα περιλαμβάνονται συμπεράσματα και παρατηρήσεις της μελέτης.

### **Μελέτη Διαστασιολόγησης Καλωδίων ΧΤ Ισχύος της εγκατάστασης Εναλλασσομένου Ρεύματος και Συνεχούς Ρεύματος**

Θα υλοποιηθεί η μελέτη σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ HD 384 και IEC60364.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει το σύνολο των καλωδίων ΧΤ Εναλλασσομένου Ρεύματος και Συνεχούς ρεύματος του Υ/Σ και θα έχει προκύψει ύστερα από τον υπολογισμό της ροής φορτίου στην εγκατάσταση και σε συνδυασμό με τις ανωτέρω μελέτες.

Συγκεκριμένα για κάθε καλώδιο θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω συνθήκες (λαμβάνοντας υπόψη την δυσμενέστερη πηγή τροφοδοσίας):

1. Μέγιστο ρεύμα συνεχούς φόρτισης ( $I_z$ ) του καλωδίου λαμβάνοντας υπόψη τους συντελεστές απομείωσης λόγω τρόπου εγκατάστασης και περιβαλλοντολογικών συνθηκών. Επίσης το αναμενόμενο φορτίο του καλωδίου σε κανονικές συνθήκες ( $I_b$ ) θα πρέπει να είναι μικρότερο από το  $I_z$  του καλωδίου. Έλεγχος της επάρκειας του μέσου προστασίας στην αρχή του καλωδίου.
2. Πτώση τάσης % σε σχέση με την ονομαστική τάση της εγκατάστασης και ότι είναι εντός επιτρεπτών ορίων
3. Πτώση Τάση % κατά την εκκίνηση (μόνο σε περίπτωση κινητήρων ή φορτίων με μεγάλα ρεύματα ζεύξης)
4. Μέγιστος χρόνος ανοίγματος του μέσου προστασίας στο ελάχιστο βραχυκύκλωμα στην έξοδο του καλωδίου.
5. Αντοχή του καλωδίου στο μέγιστο βραχυκύκλωμα (την αρχή του καλωδίου) και σε σχέση με το μέσο προστασίας του καλωδίου (η επιτρεπτή ειδική ενέργεια του καλωδίου ( $A^2s$ ) θα είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την ειδική ενέργεια ( $A^2s$ ) που θα περάσει από τον Α/Δ ή μικροαυτόματο).

Στην τελική τεκμηρίωση της μελέτης θα περιλαμβάνονται :

1. Αναφορά στις περιβαλλοντολογικές συνθήκες, συνθήκες εγκατάστασης κλπ και υπολογισμό των συντελεστών απομείωσης.
2. Τα τεχνικά στοιχεία/δεδομένα που ελήφθησαν υπόψη τόσο για το δίκτυο, όσο και για τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε (Μ/Σ, Φορτιστές 110Vdc , μπαταρίες, καλώδια , μέσα προστασίας κλπ)
3. Πίνακες των καλωδίων με τα αποτελέσματα (βλέπε τα ανωτέρω 5 κριτήρια)
4. Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις.

#### 7.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο εξοπλισμός (μέρη του αλλά και στο σύνολό του), όπως προδιαγράφεται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή, πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των διηλεκτρικών δοκιμών όπως αυτές καθορίζονται από τους αντίστοιχους κανονισμούς και πρότυπα καθώς και τις ΤΠ του ΔΕΔΔΗΕ. Επιπρόσθετες δοκιμές απαιτούνται, επιτόπου του Έργου στη θέση εγκατάστασης, για την παράδοση των εγκαταστάσεων βοηθητικών παροχών σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία. Ενδεικτικά αναφέρονται:

##### 7.4.1. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε.Ρ.

- Οπτική επιθεώρηση για τυχόν χτυπήματα ή χαλαρές συνδέσεις,
- έλεγχος ταυτοτήτων καλωδιώσεων και υλικού,
- έλεγχος πολικότητας Μ/Σ έντασης,
- έλεγχος ωμικής αντίστασης των δευτερευόντων κυκλωμάτων των Μ/Σ έντασης,
- έλεγχος επιπέδου μόνωσης πρωτεύοντος - δευτερεύοντος των Μ/Σ έντασης και τάσης μέσω της εφαρμογής υψηλής τάσης δοκιμής κατάλληλης τιμής,
- έλεγχος επιπέδου μόνωσης των κυκλωμάτων Ε.Ρ. μέσω της εφαρμογής υψηλής τάσης δοκιμής, κατάλληλης τιμής, μεταξύ φάσεων καθώς και μεταξύ φάσης - γης, ουδετέρου - γης, φάσης - ουδετέρου,
- έλεγχος των σημάνσεων,
- έλεγχος της ακολουθίας των χειρισμών,
- ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας των κυκλωμάτων ελέγχου και προστασίας,
- γενική δοκιμή λειτουργίας.

##### 7.4.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Σ.Ρ.

- Οπτική επιθεώρηση για τυχόν χτυπήματα ή χαλαρές συνδέσεις,
- έλεγχος ταυτοτήτων καλωδιώσεων και υλικού,
- έλεγχος πολικότητας του εξοπλισμού και των κυκλωμάτων Σ.Ρ.,
- έλεγχος επιπέδου μόνωσης των κυκλωμάτων Σ.Ρ. μέσω της εφαρμογής υψηλής τάσης δοκιμής κατάλληλης τιμής,
- έλεγχος φορτιστή και ρυθμών φόρτισης σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζει στο αντίστοιχο εγχειρίδιο ο κατασκευαστής,
- δοκιμή φόρτισης - εκφόρτισης των συσσωρευτών (τρεις διαδοχικές με συμπλήρωση αντιστοίχου πίνακα μετρήσεων),
- μέτρηση της κυμάτωσης στο ζυγό D.C.,
- ρυθμίσεις και δοκιμές λειτουργίας των κυκλωμάτων ελέγχου και προστασίας,
- γενική δοκιμή λειτουργίας.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8**

8.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	153
8.2.	ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	153
8.3.	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	156
8.3.1.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ/Δ.....	156
8.3.2.	ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.....	156
8.3.3.	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	157
8.4.	ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	157
8.4.1.	ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ (INVERTER) ΣΡ-ΕΡ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	157
8.4.2.	ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ.....	157
8.4.3.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	158
8.4.4.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ.....	158
8.4.5.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ, ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ, ΜΙΚΡΟΎΛΙΚΑ 158	
8.4.6.	ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ.....	159
8.5.	ΔΟΚΙΜΕΣ.....	159

## 8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

### 8.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία ένα πλήρες σύστημα φωτισμού με όλα τα επιμέρους στοιχεία του να είναι εξαιρετικής ποιότητας και να τύχουν της έγκρισης του ΔΕΔΔΗΕ. 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. Κατ' ελάχιστον αναφέρονται τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

- Πεδίο φωτισμού του κεντρικού πίνακα διανομής Ε.Ρ.
- Υποπίνακες διανομής φωτισμού.
- Φωτιστικά σώματα (σταθερά και φορητά) όπως προβλέπονται από τις αντίστοιχες μελέτες φωτισμού που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος.
- Διακοπτικά στοιχεία, ασφαλιστικές διατάξεις, στοιχεία προστασίας, καλωδιώσεις, απαιτούμενες μονώσεις, οδηγοί καλωδίων, εξαρτήματα οδεύσεων και στηρίξεων, μικρούλικά κλπ.
- Προβλεπόμενα ανταλλακτικά και ειδικά εξαρτήματα.

Το σύστημα φωτισμού θα σχεδιαστεί ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες όλων των εγκαταστάσεων του Κ/Δ, τόσο εντός του Κτιρίου του Κ/Δ όσο και στον υπαίθριο χώρο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας (κύριο σύστημα φωτισμού) αλλά και σε συνθήκες απώλειας ΕΡ (σύστημα φωτισμού ανάγκης).

Επιπλέον τονίζεται ότι είναι αναγκαία η τοποθέτηση επαρκούς φωτισμού περιμετρικά του κτιρίου και περιμετρικά της προς εγκατάστασης του νέου Κ/Δ περιοχής, συμπεριλαμβανομένου και του Κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ.

### 8.2. ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Όλος ο προτεινόμενος εξοπλισμός αναφορικά με την κατασκευή, δοκιμές και εγκατάσταση του θα πρέπει να συμβαδίζει πλήρως με τους παρακάτω κανονισμούς IEC και προδιαγραφές ΔΕΗ :

SS – 44/5	ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ
SS – 95	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΑΤΜΩΝ ΝΑΤΡΙΟΥ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
SS – 99	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΑΤΜΩΝ ΝΑΤΡΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
SS – 99A	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ LED
IEC 62560	SELF BALANCED LED LAMPS
IEC 60081	TUBULAR FLUORESCENT LAMPS FOR GENERAL LIGHTING SERVICE
IEC 60921	BALLASTS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS
IEC TR 60083, VDE 0620	PLUGS AND SOCKET OUTLETS
IEC 60155	STARTERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS
IEC 60188	HIGH PRESSURE MERCURY VAPOUR LAMPS
IEC 60238	EDISON SCREW LAMP HOLDERS

IEC 60923	AUXILIARIES FOR LAMPS - BALLASTS FOR DISCHARGE LAMPS (EXCLUDING TUBULAR FLUORESCENT LAMPS) - PERFORMANCE REQUIREMENTS
IEC 60309, VDE 0623, DIN 49440, DIN 49450	PLUGS, SOCKET OUTLETS AND COUPLERS FOR INDUSTRIAL PURPOSES
IEC 60357	TUNGSTEN HALOGEN LAMPS
IEC 60400	LAMPHOLDERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS AND STARTER HOLDERS
IEC 60432	SAFETY REQUIREMENTS FOR TUNGSTEN FILAMENT LAMPS
IEC 60974	PLUGS, SOCKET OUTLETS AND COUPLERS FOR WELDING CABLES
IEC 61048	CAPACITORS FOR USE IN TUBULAR FLUORESCENT LAMPS
IEC 60598	LUMINAIRES. GENERAL REQUIREMENTS & TESTS
IEC 61048	CAPACITORS FOR USE IN TUBULAR FLUORESCENT LAMPS
IEC 60598	LUMINAIRES. GENERAL REQUIREMENTS & TESTS
IEC 60906	IEC SYSTEM FOR PLUGS AND SOCKET OUTLETS
DIN 5035	RECOMMENDATIONS FOR LIGHTING REQUIREMENTS
DIN 503545	REQUIREMENTS FOR EMERGENCY LIGHTING SYSTEM AND ILLUMINATION OF ESCAPE ROUTES
EN12464-1	Light and lighting. Lighting of work places. Indoor work places
EN12464-2	Light and lighting. Lighting of work places. Outdoor work places
BS EN 13032-3	MEASUREMENT AND PRESENTATION OF PHOTOMETRIC DATA OF LAMPS AND LUMINAIRES. PRESENTATION OF DATA FOR EMERGENCY LIGHTING OF WORK PLACES

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ πλήρη τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, όλες τις απαιτούμενες φωτοτεχνικές και ηλεκτρολογικές μελέτες, λειτουργικά διαγράμματα και πλήρη σχέδια συρματώσεων για τον φωτισμό. 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 υποβάλει στον ΔΕΔΔΗΕ προς έγκριση στοιχεία που θα αποδεικνύουν την αξιοπιστία και δοκιμότητα του εν λόγω προγράμματος.

Οι φωτοτεχνικές μελέτες που θα υποβάλει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνουν υπολογισμούς σημείο προς σημείο για κάθε χώρο του Κ/Δ και για το Κτίριο Ζεύξης Μ.Τ., 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.

Τα επίπεδα φωτισμού στους διάφορους χώρους του Κτιρίου του Κ/Δ θα μετρηθούν μετά την εγκατάσταση στο ύψος του 1 m πάνω από το δάπεδο, ενώ στον εξωτερικό χώρο στην επιφάνεια των δρόμων, πεζοδρομίων κλπ.

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.

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

Επίσης οι φωτιστικές καταναλώσεις πρέπει να είναι κατάλληλα κατανεμημένες στις τρεις φάσεις ώστε να αποφεύγεται το στροβοσκοπικό φαινόμενο και να επιτυγχάνεται ομοιόμορφο επίπεδο φωτισμού σε ένα χώρο στην περίπτωση που είναι αναμμένα μόνο τα μισά φωτιστικά σώματα του εν λόγω χώρου.

Παρακάτω παρατίθενται τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για όλους τους επιμέρους χώρους του Κ/Δ με βάση τα οποία θα εκπονηθούν οι φωτοτεχνικές μελέτες καθώς επίσης και ο συντελεστής συντήρησης (Σ.Σ.) που θα ληφθεί υπόψη (Σ.Σ.: αντίστροφος του συντελεστή ρύπανσης).

Θέση	Κανονικός Φωτισμός (lux)	Φωτισμός ασφαλείας (lux)	Δείκτης Χρωματικής Απόδοσης	Σ.Σ.
<b>Αίθουσες:</b>				
Μ/Σ Ισχύος GIS, Πεδίων ΜΤ, Εξοπλισμού ΤΑΣ, Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, Αντιστάσεων Γείωσης Τοπικών Μ/Σ, Συσσωρευτών, Πυρασφάλειας	150	20	80	0.80
Γραφείο	300	20	80	0.70
W.C.	100	—	80	0.80
Αποθήκη, Διάδρομοι	150	10	60	0.80
Αίθουσα ελέγχου	300 & 500 2 επίπεδα	30	80	0.80
Αίθουσα Πεδίων ΧΤ	150	30	80	0.80
<b>Λοιποί Χώροι</b>				
Εξωτερικοί δρόμοι	15	10		0.60
Εξωτερικοί χώροι	50	10		0.60

Επιπρόσθετα όλα τα πεδία ελέγχου, διατάξεις οργάνων και εξοπλισμοί που απαιτούν χειρισμούς, θα φωτίζονται ιδιαίτερα (εφόσον αυτό απαιτείται εξαιτίας τυχόν χαμηλού επιπέδου φωτισμού περιβάλλοντος χώρου) μέσω κατάλληλα τοποθετημένων φωτιστικών σωμάτων led ή φθορισμού, ώστε να επιτυγχάνεται επίπεδο φωτισμού 300 lux κατ' ελάχιστον.

Για τον εσωτερικό χώρο του Κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ. ισχύουν τα αναφερόμενα για την αίθουσα των πεδίων ΜΤ, ενώ θα προβλεφθεί και εξωτερικός φωτισμός του κτιρίου Ζεύξης ΜΤ.

### 8.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

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

#### 8.3.1. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ/Δ

Τα φωτιστικά σώματα θα εγκατασταθούν επί του κτιρίου και θα περιλαμβάνουν λυχνίες ατμών Na χαμηλής πίεσης, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-95, που τα ονομαστικά τους χαρακτηριστικά θα επιλεγούν από τον Ανάδοχο.

Ο Εξωτερικός Φωτισμός θα μελετηθεί και σχεδιαστεί κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ελάχιστο επίπεδο φωτισμού 10 lux κατά μήκος της περιμέτρου.

Ο Εξωτερικός φωτισμός θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα μέσω φωτοκύτταρου και θα τροφοδοτείται από υποπίνακα τροφοδοτούμενο από το πεδίο κίνησης του Γενικού Πίνακα Ε.Ρ. του Κ/Δ. Επιπλέον θα προβλεφθούν κατάλληλα χειριστήρια για θέση σε λειτουργία ή διακοπή λειτουργίας από τον επιτηρητή όπως και για τις ανάγκες δοκιμής των κυκλωμάτων φωτισμού.

Ένα ικανοποιητικό πλήθος φωτιστικών εξωτερικού χώρου που θα ενεργοποιείται από το εσωτερικό του κτιρίου με κατάλληλους διακόπτες, θα τοποθετηθεί στους εξωτερικούς τοίχους του Κτιρίου του Κ/Δ προκειμένου να επιτευχθεί επίπεδο φωτισμού 50 lux. Από τον πίνακα εξωτερικού φωτισμού θα τροφοδοτούνται τα φωτιστικά σώματα 230 V στις εισόδους του Κ/Δ.

#### 8.3.2. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί σύστημα φωτισμού που θα ικανοποιεί τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού σε κάθε χώρο όπως περιγράφονται στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.

Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν φωτιστικά σώματα με λυχνίες φθορισμού ή led αναρτημένα επί της οροφής ή και επί των τοίχων κατά τρόπο που να ικανοποιούν όχι μόνο τις απαιτήσεις φωτισμού αλλά και τις αρχιτεκτονικές απαιτήσεις των χώρων.

Εκτός του κανονικού φωτισμού θα προβλεφθεί φωτισμός ασφαλείας σε όλους τους χώρους του Κ/Δ. Ο φωτισμός αυτός θα μελετηθεί έτσι ώστε να αποτελεί μέρος του κανονικού φωτισμού με Ε.Ρ. στους χώρους αυτούς. Θα υπάρχει επίσης φωτισμός κινδύνου που θα λειτουργεί αυτόματα σε περίπτωση απώλειας της παροχής του φωτισμού στο πεδίο φωτισμού του Γενικού πίνακα του ΕΡ. Μετά την παρέλευση χρόνου που θα κυμαίνεται με δυνατότητα ρύθμισης από 10 έως 120 λεπτά, ο φωτισμός κινδύνου θα σβήνει. Ο φωτισμός αυτός θα εξασφαλίζει ασφαλή έξοδο των ατόμων από το χώρο του Κ/Δ, τις σήραγγες και το δώμα.

Τόσο ο φωτισμός ασφαλείας όσο και ο φωτισμός κινδύνου θα τροφοδοτούνται μέσω δύο (2) αντιστροφών (inverter), κατάλληλης ονομαστικής ισχύος, από τον Πίνακα Κίνησης του Γενικού Πίνακα ΕΡ και από το Πίνακα Φωτισμού του Γενικού Πίνακα ΣΡ έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η αδιάλειπτη τροφοδότησή τους.

Θα προβλεφθούν, όπως περιγράφονται παρακάτω, μονοφασικοί και τριφασικοί ρευματοδότες, οπουδήποτε χρειάζονται στο Κ/Δ για λόγους συντήρησης και κοντά σε πίνακες Η/Ν όπου απαιτείται τριφασική παροχή για έλεγχο – δοκιμές των Η/Ν αυτών. Επίσης κοντά σε κάθε Μ/Σ Ισχύος θα προβλεφθούν δύο τριφασικοί ρευματοδότες. Όλοι οι ρευματοδότες θα τροφοδοτούνται από υποπίνακες κινήσεως που θα εγκατασταθούν στους ορόφους του κτιρίου.

Το σύστημα φωτισμού θα τροφοδοτείται από υποπίνακες τοποθετημένους σε εγκεκριμένες θέσεις. Όλα τα καλώδια και οι συνδέσεις θα πρέπει να τύχουν της αποδοχής του ΔΕΔΔΗΕ.

### 8.3.3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Αναφορικά με τον τρόπο λειτουργίας το σύστημα φωτισμού διαχωρίζεται στα παρακάτω τρία ανεξάρτητα συστήματα:

- Κανονικό σύστημα φωτισμού, τροφοδοτούμενο από τους αντίστοιχους ζυγούς ΧΤ Ε.Ρ. (3 φάσεις, ουδέτερος, γείωση, 400/230 V, 50 Hz) κανονικού φωτισμού των υποπινάκων φωτισμού.
- Σύστημα φωτισμού ασφαλείας σε όλους τους χώρους του Κ/Δ τροφοδοτούμενο μέσω δύο inverter και ανεξάρτητων παροχών τόσο από τον πίνακα κίνησης του ΓΠΕΡ όσο και από τον πίνακα φωτισμού του ΓΠΣΡ του Κ/Δ (τα φορτία μοιράζονται σε ίσα μέρη στα δύο συστήματα).
- Σύστημα φωτισμού κινδύνου, το οποίο τροφοδοτείται μέσω ενός inverter από αυτούς που χρησιμοποιούνται για το φωτισμό ασφαλείας.

## 8.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

### 8.4.1. ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΙΣ (INVERTER) ΣΡ-ΕΡ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Στο έργο θα προβλεφθούν δύο (2) τριφασικοί αντιστροφείς για την αδιάλειπτη τροφοδότηση των συστημάτων φωτισμού ασφαλείας και κινδύνου, συνδεδεμένοι παράλληλα. Κάθε inverter θα λειτουργεί συνεχώς και σε κανονικές συνθήκες θα τροφοδοτεί το 50% των φορτίων του φωτισμού ασφαλείας, ενώ ένας από τους δύο inverter θα τροφοδοτεί και το σύνολο του φωτισμού κινδύνου. Η ονομαστική ισχύς των αντιστροφέων θα προκύψει από αντίστοιχη μελέτη, έτσι ώστε να εξυπηρετεί ο καθένας τουλάχιστον όλο το φορτίο του φωτισμού ασφαλείας και του φωτισμού κινδύνου του Κ/Δ.

Κάθε inverter σε κανονικές συνθήκες θα τροφοδοτεί με ΕΡ τα φορτία του φωτισμού ασφαλείας και του φωτισμού κινδύνου. Σε περίπτωση έλλειψης ΕΡ, θα διαθέτει κατάλληλη διάταξη για την άμεση αυτόματη μεταγωγή σε ΣΡ (by-pass) και κατάλληλη διάταξη για χειροκίνητη μεταγωγή σε ΣΡ. Για το σκοπό αυτό, κάθε αντιστροφέας θα τροφοδοτείται με ανεξάρτητη παροχή από το Πεδίο Φωτισμού του Γενικού Πίνακα ΣΡ και με ανεξάρτητη παροχή από το Πεδίο Κίνησης του Γενικού Πίνακα ΕΡ. Για την αδιάλειπτη τροφοδότηση των κυκλωμάτων φωτισμού ασφαλείας και κινδύνου, θα προβλεφθεί εφεδρική παροχή κάθε inverter προς τα φορτία του άλλου.

Η κλάση προστασίας θα είναι IP-30 (κλειστή θύρα). Θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε θερμοκρασία -5 °C έως +40 °C, σε περιβάλλον υψηλής ρύπανσης. Το ΕΡ στην έξοδό του θα εμφανίζει ολική αρμονική παραμόρφωση (THD factor) < 2%. Θα προβλεφθούν ασφάλειες τόσο στην τροφοδότηση με ΣΡ όσο και στην τροφοδότηση με ΕΡ του αντιστροφέα και με απώλεια ενός κλάδου θα γίνεται μεταγωγή σε αυτόν που λειτουργεί κανονικά. Ο αντιστροφέας θα διαθέτει οθόνη γραφικής απεικόνισης της κατάστασης των στοιχείων του, με καταγραφή του ρεύματος που θα τροφοδοτεί και των σημάτων (alarms).

### 8.4.2. ΥΠΟΠΙΝΑΚΕΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗΣ

Οι υποπίνακες φωτισμού και κίνησης θα είναι μεταλλικοί, στιβαρής κατασκευής με εμπρόσθια θύρα εφοδιασμένη με πόμολο που κλειδώνει (θα χρησιμοποιηθεί μόνο ένας τύπος κλειδιού για όλους τους υποπίνακες). Ανάλογα με το μέγεθος ή τη θέση τους μπορεί να είναι αυτοστήρικτοι ή χωνευτοί. Η σχεδίαση των Πινάκων θα πρέπει να είναι σύμφωνη με την προδιαγραφή SS-44/5/Μάρτιος 2019. Η κλάση προστασίας θα είναι IP-55 σε περίπτωση εγκατάστασης στο ύπαιθρο και IP-31 σε περίπτωση εγκατάστασης σε εσωτερικό χώρο. Στους χώρους πινάκων ΜΤ και GIS 150 kV θα προβλεφθούν υποπίνακες που θα τροφοδοτούν τα θερμοαντικείμενα, τους αφυγραντήρες και τους ανεμιστήρες.

Στην πίσω όψη της εμπρόσθιας θύρας θα υπάρχει διάγραμμα αναπαράστασης των κυκλωμάτων των επιμέρους αναχωρήσεων. Όλες οι εσωτερικές εγκαταστάσεις του υποπίνακα (καλωδιώσεις, ετικέτες, απολήξεις κλπ.) θα ικανοποιούν πλήρως τις γενικές τεχνικές απαιτήσεις του Τεύχους Δ. Θα προβλεφθούν 20% (κατ' ελάχιστον 2) εφεδρικές αναχωρήσεις κάθε τύπου για κάθε υποπίνακα.

Κάθε υποπίνακας θα τροφοδοτείται ανεξάρτητα (τροφοδοσία δακτυλίου ή διακλάδωσης δεν είναι αποδεκτή εκτός αν εγκριθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ) και θα φέρει ανεξάρτητους ζυγούς για τον ουδέτερο και την γείωση.

Η τροφοδοσία κάθε υποπίνακα φωτισμού θα γίνεται από το σύστημα κανονικού φωτισμού του πεδίου φωτισμού του Γενικού πίνακα διανομής Ε.Ρ. ενώ η τροφοδοσία κάθε υποπίνακα κίνησης από το πεδίο κίνησης του Γενικού πίνακα Ε.Ρ.

Οι υποπίνακες φωτισμού θα περιέχουν, επαρκώς διαχωρισμένα μεταξύ τους, κυκλώματα κανονικού φωτισμού και ρευματοδοτών. 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 υποπίνακες θα είναι τοποθετημένος κατάλληλα και ο υπόλοιπος απαιτούμενος εξοπλισμός (παλμικοί Η/Ν για έλεγχο από απόσταση, Η/Ν ελέγχου τάσης κλπ.). Τα χαρακτηριστικά διακοπτικής ικανότητας των μικροαυτομάτων θα πρέπει να εξασφαλίζουν επιλεκτική συνεργασία με τα υπόλοιπα συνδεδεμένα σε σειρά μέσα προστασίας. Κάθε δε υποπίνακας θα έχει και ένα Η/Ν προστασίας από ηλεκτροπληξία.

Οι υποπίνακες κίνησης θα έχουν συντηρητικές ασφάλειες.

#### 8.4.3. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Όλα τα φωτιστικά σώματα πλήρη, με τους λαμπτήρες τους, τα πηνία, τους πυκνωτές κλπ. θα είναι αρίστης ποιότητας και κατασκευαστή που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΔΕΔΔΗΕ.

Τα φωτιστικά σώματα που πρόκειται να τοποθετηθούν σε χώρους με υγρασία θα είναι στεγανού τύπου ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν στον χώρο συσσωρευτών ή άλλους επικίνδυνους χώρους θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου. Φωτιστικά σώματα που λόγω θέσεως εκτίθενται σε κίνδυνο καταστροφής θα προστατεύονται από μεταλλικό πλέγμα. Επίσης τα φωτιστικά σώματα πρέπει να προστατεύονται από διείσδυση εντόμων. Όλες οι φωτιστικές διατάξεις πρέπει να εύκολα προσβάσιμες για καθαρισμό και αντικατάσταση λαμπτήρων.

Η επιλογή και η τοποθέτηση των φωτιστικών πρέπει να εναρμονίζεται με την διαμόρφωση της οροφής κάθε χώρου.

#### 8.4.4. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου θα είναι λάμπες νατρίου ή υδραργύρου υψηλής πίεσης εφοδιασμένες με στραγγαλιστικά πηνία και πυκνωτές αντιστάθμισης και κατάλληλα για όλες τις καιρικές συνθήκες.

#### 8.4.5. ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ, ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ, ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ, ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ, ΜΙΚΡΟΪΛΙΚΑ

Όλα τα εξαρτήματα που πρόκειται να τοποθετηθούν σε χώρους με υγρασία θα είναι στεγανού τύπου ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν στον χώρο συσσωρευτών ή σε άλλους επικίνδυνους χώρους θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου.

Ο τύπος του εξοπλισμού (επιφανειακός ή χωνευτός) εξαρτάται από τον χώρο τοποθέτησης του και θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΔΕΔΔΗΕ. 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. Οι τριφασικοί ρευματοδότες θα φέρουν ενσωματωμένο διακόπτη και μηχανική μανδάλωση. Επίσης θα προβλεφθούν διπολικοί ρευματοδότες 110 V Σ.Ρ. 16 A, ένας σε κάθε χώρο (πίνακες ΜΤ, Μ/Σ ισχύος, Η/Ν προστασίας, Control room) και δύο στο χώρο των πινάκων 150 kV. Οι ρευματοδότες αυτοί θα τροφοδοτούνται από τους υποπίνακες ΣΡ (ένας σε κάθε όροφο).

Γενικά αναφέρεται ότι για τις καλωδιώσεις των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε όλους τους χώρους του Κ/Δ (γραφεία, αίθουσες ελέγχου, αίθουσες πινάκων κλπ.) θα επιτρέπονται οι ορατές σωληνώσεις.

Όλα τα καλώδια του συστήματος φωτισμού θα είναι τύπου NYM για το ισόγειο και του ορόφους και τύπου NYΥ για τα υπόγεια.

Όλα τα καλώδια των παροχών των γενικών και μερικών πινάκων και οι παροχές των μηχανημάτων θα είναι τύπου NYΥ.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι εξωτερικού τύπου.

Το ύψος τοποθέτησης για διάφορα στοιχεία του εξοπλισμού δίνεται:

Ρευματοδότες : 300 mm από τελική στάθμη δαπέδου.

Διακόπτες ή συνδυασμός : 1100 mm από τελική στάθμη δαπέδου.  
διακόπτη/ρρευματοδότη

Λοιπός εξοπλισμός : κατά τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Τέλος, στα όρια της παραγγελίας 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).

#### 8.4.6. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ

Για 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 στο σύνολό της καθώς και οι επιμέρους συσκευές θα ελέγχουν σύμφωνα με τις παρακάτω δοκιμές:

- Οπτικός έλεγχος.
- Έλεγχοι ικανοποιητικής λειτουργίας όλων των υποσυστημάτων φωτισμού.
- Μέτρηση επιπέδων φωτισμού σε όλους τους χώρους.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9**

9.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....	161
9.2.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	161
9.3.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	162
9.3.1.	ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	162
9.3.2.	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ .....	164
9.3.3.	ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΟΡΙΑ .....	164
9.3.4.	ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ.....	165
9.4.	ΔΟΚΙΜΕΣ .....	165

## 9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΕΡΙΣΜΟΥ

### 9.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα συστήματα κλιματισμού και αερισμού για όλες τις αίθουσες του Κ/Δ όπως αυτές περιγράφονται παρακάτω:

Οι αίθουσες Εξοπλισμού GIS, Πεδίων ΜΤ, Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, Αντιστάσεων γείωσης Μ/Σ, Πυρασφάλειας καθώς και το υπόγειο του Κτιρίου θα αερίζονται μέσω ενός συστήματος αερισμού - εξαερισμού με δίκτυο αεραγωγών και στόμια. Ο έλεγχος των ανεμιστήρων θα γίνεται χειροκίνητα από διακόπτη ή χρονοδιακόπτη.

Ειδικά για τις αίθουσες των Μ/Σ ισχύος είναι αποδεκτό μόνο σύστημα αερισμού φυσικής κυκλοφορίας. Το σύστημα αερισμού των αιθουσών των Μ/Σ ισχύος θα μελετηθεί από τον Ανάδοχο λαμβάνοντας υπόψη ότι πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις συνθηκών εσωτερικού χώρου όπως αυτές προδιαγράφονται στον κανονισμό IEC -60076 "Power Transformers".

Επιπρόσθετα, στις αίθουσες των Μ/Σ ισχύος, πινάκων 150 kV, πινάκων ΜΤ, τοπικών Μ/Σ, πινάκων βρόχου, προβλέπεται, στο πλαίσιο του συστήματος Πυρασφαλείας του Κ/Δ, η εγκατάσταση συστήματος αυτόματης πυρόσβεσης με καταιονισμό CO<sub>2</sub>. Το σύστημα αερισμού των παραπάνω χώρων θα συνεργάζεται πλήρως με το σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης. Κατά την ενεργοποίηση του συναγερμού θα σταματά αυτόματα ο αερισμός του χώρου προς κατάσβεση, ενώ μετά την κατάσβεση θα γίνεται χειροκίνητα απαγωγή του CO<sub>2</sub> από το χώρο κατάκλισης σε χρονικό διάστημα 15 min μέσω δικτύου απόρριψης CO<sub>2</sub>. Τα στόμια της απαγωγής του CO<sub>2</sub> θα πρέπει να είναι τοποθετημένα χαμηλά για την σωστή απαγωγή του CO<sub>2</sub> το οποίο λόγω του βάρους του συγκεντρώνεται χαμηλά.

Η αίθουσα συσσωρευτών θα εξαερίζεται μέσω ενός συστήματος απόρριψης αέρα, με υλικά και εξαρτήματα σύμφωνα με τα παρακάτω:

- ανεμιστήρας απαγωγής αντiekρηκτικής προστασίας συνοδευόμενος από ηλεκτροκινητήρα αντiekρηκτικής προστασίας, ελεγχόμενος τοπικά από διακόπτη και χρονοδιακόπτη,
- δίκτυο αεραγωγών και στόμια ανθεκτικά σε οξέα,
- υλικά αντidiaβρωτικής προστασίας.

Οι αίθουσες των πινάκων ελέγχου, των πινάκων προστασίας, των πινάκων AC-DC, του ΤΑΣ (Ripple-control) και το γραφείο του Κ/Δ θα κλιματίζονται με χρήση αυτόνομων κλιματιστικών ψύξης – θέρμανσης.

Ειδικά για το κτίριο Ζεύξης ΜΤ, επισημαίνεται ότι ο σχεδιασμός του προβλέπει ότι η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας του χώρου δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 18 °C και η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 40 °C.

### 9.2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Τα συστήματα κλιματισμού και αερισμού πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τα παρακάτω υποσυστήματα:

- μονάδες νωπού αέρα με φίλτρα για την αίθουσα Εξοπλισμού 150 kV GIS,
- κλιματιστικές μονάδες για τις αίθουσες πινάκων Ελέγχου, πινάκων προστασίας, πινάκων AC-DC, μετρητών ΑΔΜΗΕ, την αίθουσα του ΤΑΣ (Ripple Control) και το γραφείο, αίθουσας τηλεπικοινωνιών
- μονάδες απόρριψης αέρα και δίκτυο αεραγωγών για την αίθουσα συσσωρευτών,

- πλήρες δίκτυο αεραγωγών για τα αυτόνομα συστήματα κλιματισμού και αερισμού συμπεριλαμβανομένων των στομιών,

Τα εξαρτήματα των συστημάτων κλιματισμού και αερισμού 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 κτιρίου. Οι λεκάνες συμπυκνωμάτων των ψυκτικών εναλλακτών, σταγονοσυλλεκτών και των τοπικών μονάδων ανεμιστήρα - στοιχείου (Fan-coils) θα συνδέονται με το δίκτυο αποχέτευσης.

Ο βαρύς εξοπλισμός όπως ψύκτες, αντλίες, ανεμιστήρες κ.α. θα εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα με παρεμβολή αντικραδασμικών υλικών για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στο κτίριο. Οι εξωτερικές μονάδες των μηχανημάτων θα τοποθετηθούν στο δώμα.

Ο εξωτερικός αέρας για το σύστημα αερισμού θα φιλτράρεται μέσω αμμοπαγίδων, προφίλτρων και φίλτρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού GIS.

Ο εξωτερικός αέρας ή ο αέρας προσαγωγής για τα συστήματα κλιματισμού θα φιλτράρονται με την ίδια διαδικασία όπως περιγράφεται για το σύστημα αερισμού, επιπρόσθετα όμως ο αέρας προσαγωγής θα φιλτράρεται και από φίλτρα υψηλής απόδοσης 95% σύμφωνα με τη ASHRAE.

### 9.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

#### 9.3.1. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ελάχιστη παροχή νωπού αέρα θα στηρίζεται στην τιμή 50 m<sup>3</sup>/h και άτομο ή του 10% του συνολικού προσαγόμενου αέρα ή του συνολικά απορριπτόμενου αέρα συν τις απαιτήσεις υπερπίεσης των χώρων, οποιοδήποτε είναι το μεγαλύτερο.

Όλες οι αίθουσες θα διατηρούνται σε συνθήκες πίεσης κατά τι μεγαλύτερες από την ατμοσφαιρική για την αποφυγή της διείσδυσης εξωτερικού αέρα.

Ειδικότερα στους χώρους GIS και πινάκων MT θα εγκατασταθούν αφυγραντήρες και θερμαντήρες με ανεμιστήρα για τον έλεγχο των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας μέσω υγροστατών, χρονοδιακοπών και θερμοστατών. Επισημαίνεται ότι θα πρέπει να προβλεφθεί κεντρική αποχέτευση (εκτός του κτιρίου) των κλιματιστικών μονάδων και των αφυγραντήρων που θα εγκατασταθούν.

Η μελέτη των συστημάτων απόρριψης αέρα θα βασιστεί στις παρακάτω ελάχιστες τιμές αλλαγής αέρα ανά ώρα:

Αίθουσα συσσωρευτών, διάδρομοι, W.C., αποθήκες	6 ACH
Υπόγειο και αίθουσες: Μ/Σ ισχύος, Εξοπλισμού GIS, Πεδίων MT, Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, Αντιστάσεων	12/6 ACH

γείωσης, Γραφείο, Εξοπλισμού ΤΑΣ, Ελέγχου, Πεδίων Χ.Τ, Μετρητών ΑΔΜΗΕ, Τηλεπικοινωνιών και Πυρασφάλειας	
---	--

Οι μέγιστες τιμές ταχύτητας του αέρα θα είναι σύμφωνες με τις παρακάτω τιμές:

κλιματιζόμενα δωμάτια, ύψος $h$ από το δάπεδο $0.5 < h < 2$ m	0.25 m/s
διαμέσου των φίλτρων αέρα	2.50 m/s
ψυκτικά στοιχεία	3.00 m/s
στους κυρίους αεραγωγούς	7.00 m/s
στους κυρίους αεραγωγούς αερισμού του Υπογείου και των Αιθουσών Μ/Σ ισχύος, Εξοπλισμού GIS, Πεδίων ΜΤ, Μ/Σ υπηρεσίας, Εξοπλισμού πολλαπλής τιμολόγησης	12.00 m/s
στους αεραγωγούς διακλάδωσης 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 αντιακρηκτικής προστασίας.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται διαβρωτικά αέρια θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητως υλικά αντιαβρωτικής 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 κτιρίου.

Τα στόμια προσαγωγής εξωτερικού αέρα θα εγκατασταθούν στους εξωτερικούς τοίχους σε ελάχιστο ύψος 3 m από το επίπεδο του εδάφους.

Κάθε ΜΕΑ και ανεμιστήρας απαγωγής θα αλληλασφαλίζεται και διακόπτεται από τον διακόπτη του αντίστοιχου πυροφραγμού (fire damper) και θα διασυνδέεται με το σύστημα Πυρανίχνευσης του Κ/Δ. 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 πυρανίστασης 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.

### 9.3.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Η μελέτη, δοκιμές και κατασκευή των συστημάτων κλιματισμού και εξαερισμού θα γίνουν λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας του κάθε χώρου. Ο Ανάδοχος θα εγγυηθεί τις συνθήκες εσωτερικού χώρου όπως αυτές εμφανίζονται στον ακόλουθο Πίνακα όπου:

	Κατ. A/C	Φίλτρα Αέρος	Θερμ. °C	Σχετική Υγρασία	Σύστημα Ελέγχου	Επίπεδο θορύβου dB
Αίθουσες: M/Σ ισχύος*, Αντιστάσεων Γείωσης, M/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, Πυρασφάλειας Αποθήκη, WC	IIAI	85 max	5 ανυ ψ.	M.E.	A	45
Αίθουσες: Πινάκων Ελέγχου, Πινάκων Προστασίας, Πινάκων AC / DC, ΤΑΣ (Ripple Control), Μετρητών ΑΔΜΗΕ, Τηλεπικοινωνιών	II	85/95	+ 22	50%	K	45
Αίθουσα: Πεδίων ΜΤ, εξοπλισμού GIS	IIAI	85 max	10 ανυ ψ.	M.E.	A	45

Κατηγορία II : Αίθουσες με σύστημα κλιματισμού με τοπικές κλιματιστικές μονάδες.

Κατηγορία IIAI : Χώροι με σύστημα αερισμού.

K : Σύστημα κλιματισμού με σταθερό ποσοστό νωπού αέρα και ελεγχόμενων συνθηκών σχετικής υγρασίας

A : Σύστημα αερισμού - εξαερισμού με προσαγωγή και απαγωγή αέρα.

M.E. : Μη ελεγχόμενη.

Για την επιλογή των φίλτρων αέρα θα εφαρμοστεί η οδηγία ASHRAE 52-76.

\* Για τις αίθουσες των M/Σ Ισχύος, είναι επιτρεπτό μόνο σύστημα αερισμού φυσικής κυκλοφορίας.

### 9.3.3. ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΟΡΙΑ

Τα επιτρεπτά όρια των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας πρέπει να διατηρούνται στις παρακάτω τιμές:

Αίθουσα ελέγχου + 1.0 °C + 5.0 % R.H.

Χώροι παραμονής + 1.5 °C + 7.5 % R.H.

Κάθε άλλος χώρος + 2.0 °C +10.0 % R.H.

Κάθε τμήμα του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που λειτουργεί σε περιβάλλον υδρατμών, είτε λόγω των συνθηκών περιβάλλοντος χώρου είτε λόγω μεταβολών της φόρτισής του, πρέπει να συνοδεύεται από θερμαντικό σώμα (θερμαντήρες), μονοφασικό AC, ικανής απόδοσης ώστε να ανυψώνει την θερμοκρασία στη γειτονία του περίπου 5 °C πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος. Η λειτουργία των θερμαντήρων θα ελέγχεται από θερμοστάτες χώρου.

Θα προβλεφθούν αφυγραντήρες στους χώρους των πινάκων YT και MT οι οποίοι θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με την το ΔΚΣΔ-298/04.11. Οι αφυγραντήρες θα είναι συνδεδεμένοι σε μόνιμο σύστημα αποχέτευσης και η λειτουργία τους θα γίνεται από υγροστάτη χώρου.

Το τμήμα του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που συνοδεύεται από θερμαντήρες πρέπει να μελετηθεί έτσι ώστε κατά τη κανονική του λειτουργία και με τους θερμαντήρες ενεργοποιημένους να μη ξεπερνιέται η μέγιστη επιτρεπόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας.

#### 9.3.4. ΘΕΡΜΙΚΑ ΚΕΡΔΗ

Η μελέτη κλιματισμού θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο λαμβάνοντας υπόψη τα θερμικά κέρδη των χώρων συμπεριλαμβανομένων φορτίων λόγω θερμικής αγωγιμότητας, ακτινοβολίας, φορτίων που οφείλονται στους ανθρώπους, το φωτισμό, αερισμό, συσκευές κ.ά. Για τον υπολογισμό των θερμικών και ψυκτικών φορτίων θα χρησιμοποιηθούν μέθοδοι κατά ASHRAE ή CIBS.

Ο υπολογισμός των συστημάτων κλιματισμού και αερισμού - εξαερισμού και τα θερμικά κέρδη θα τεθούν υπό την κρίση του ΔΕΔΔΗΕ.

#### 9.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλα τα τμήματα και οι εγκαταστάσεις των συστημάτων κλιματισμού και αερισμού θα δοκιμαστούν από τον Ανάδοχο υπό την επίβλεψη του ΔΕΔΔΗΕ 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 ΔΕΔΔΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την πιστοποίηση/ διαπίστευση/βαθμονόμηση των συσκευών σε διαπιστευμένο εργαστήριο εάν κρίνει σκόπιμο. Το κόστος για τη διαδικασία αυτή θα βαρύνει τον ΔΕΔΔΗΕ.

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει ένα πρόγραμμα δοκιμών το οποίο και θα τεθεί υπό την έγκριση του ΔΕΔΔΗΕ 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 ΔΕΔΔΗΕ.

Τα ψυκτικά κυκλώματα πριν μονωθούν θα υποστούν δοκιμή πίεσης μετά την εγκατάστασή τους με τη μέγιστη πίεση δοκιμής.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10**

10.1.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ .....	167
10.2.	ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	167
10.2.1.	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	167
10.2.2.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	168
10.2.3.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ – ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ CO <sub>2</sub> .....	168
10.3.	ΜΕΛΕΤΗ – ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	169
10.4.	ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	170
10.5.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.....	170
10.6.	ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	170
10.6.1.	ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ.....	170
10.6.2.	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ .....	171
10.7.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ.....	171
10.7.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	171
10.7.2.	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ (ΚΠΠ).....	171
10.7.3.	ΤΟΠΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ (ΤΠΠ).....	173
10.7.4.	ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΚΑΠΝΟΥ ΟΠΤΙΚΟΙ.....	174
10.7.5.	ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΙ .....	174
10.7.6.	ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΕΣ .....	175
10.7.7.	ΚΟΜΒΙΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ.....	175
10.7.8.	ΚΟΜΒΙΑ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ .....	175
10.7.9.	ΚΟΜΒΙΑ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ.....	176
10.7.10.	ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΈΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ ΜΕ CO <sub>2</sub> .....	176
10.7.11.	ΣΕΙΡΗΝΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ .....	176
10.7.12.	ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ, ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ- ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ.....	176
10.8.	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	177
10.8.1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	177
10.8.2.	10.8.2 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ.....	178
10.8.3.	ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ CO <sub>2</sub> .....	179
10.8.4.	ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ CO <sub>2</sub> .....	179
10.8.5.	ΑΠΟΜΑΝΔΑΛΩΤΗΣ ΘΥΡΩΝ .....	179
10.9.	ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ .....	179
10.10.	ΕΦΕΔΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ.....	179
10.11.	ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ .....	180
10.12.	ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ – ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ.....	180
10.13.	ΔΟΚΙΜΕΣ .....	181
10.14.	ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ .....	181

## 10. ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

### 10.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για την προστασία έναντι πυρκαγιάς θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί ένα πλήρες σύστημα πυρασφαλείας 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 που δεν είναι σύμφωνα με τα παραπάνω, θα γίνουν αποδεκτά μόνο κατόπιν εγκρίσεως του ΔΕΔΔΗΕ.

Το κτίριο θα σχεδιασθεί κατά τρόπο που να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις που επιβάλλει το παραπάνω Π.Δ. ως προς τις εξόδους κινδύνου και τις οδεύσεις διαφυγής σε περίπτωση πυρκαγιάς. Οι οδεύσεις και οι έξοδοι διαφυγής όπως και οι θέσεις των πυροσβεστικών μέσων θα επισημανθούν με τις σημάνσεις και επιγραφές που προβλέπονται από τα προηγούμενα αναφερθέντα Προεδρικά Διατάγματα και την Υπουργική Απόφαση.

Οι χώροι του κτιρίου του Κ/Δ διακρίνονται σε δύο τύπους όσον αφορά το σύστημα πυροπροστασίας που θα εγκατασταθεί σε αυτούς:

α) Χώροι που διαθέτουν μόνο σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης. Στους χώρους αυτούς είναι εγκατεστημένοι μόνο πυρανιχνευτές και σε ορισμένους από αυτούς εγκαθίστανται και κομβία συναγερμού.

β) Χώροι που διαθέτουν σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης και αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub>. Στους χώρους αυτούς, εκτός από τους πυρανιχνευτές που θα εγκατασταθούν, θα εγκατασταθεί και ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την πυρόσβεση με CO<sub>2</sub> (κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης, κομβία καθυστέρησης της κατάσβεσης, σειρήνες, φωτιστικά με την ένδειξη κατάσβεση με CO<sub>2</sub>). Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν οι χώροι των Μ/Σ ισχύος, των πινάκων 150 kV, των πινάκων ΜΤ, των τοπικών Μ/Σ και των πινάκων βρόχου (RMU).

Επισημαίνεται ότι το σύστημα πυρανίχνευσης θα είναι αναλογικό, διευθυνσιοδοτούμενου τύπου (addressable).

### 10.2. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

#### 10.2.1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης θα ελέγχεται από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης (ΚΠΠ). Από τον ΚΠΠ θα ξεκινούν οι βρόχοι των στοιχείων της πυρανίχνευσης. Το Κ/Δ θα περιλαμβάνει έναν ΚΠΠ στον οποίο θα συνδεθεί το σύνολο των συσκευών.

Σε κάθε βρόχο περιλαμβάνονται διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές, όπως οι πυρανιχνευτές (οπτικοί και θερμοδιαφορικοί), τα κομβία συναγερμού, τα κομβία καθυστέρησης της πυρόσβεσης, τα κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης, οι σειρήνες



συναγερμού, οι φωτεινές ενδείξεις CO<sub>2</sub>, καθώς και οι τοπικοί πίνακες πυρόσβεσης (ΤΠΠ). Όλα τα στοιχεία εξοπλισμού θα έχουν τη δυνατότητα, σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των καλωδίων ή κάποιας συσκευής, η επικοινωνία του βρόχου θα συνεχίζεται απρόσκοπτα, ενώ ο ΚΠΠ και οι ΤΠΠ θα προστατεύονται από οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα εμφανιστεί στο βρόχο.

Οι ΤΠΠ θα βρίσκονται συγκεντρωμένοι δίπλα στον ΚΠΠ και όχι κοντά στις συσκευές με τις οποίες αυτοί σχετίζονται και επιτηρούν. Θα είναι κατάλληλοι για την ενεργοποίηση των διαδικασιών πυρόσβεσης και μπορεί να απαιτούνται περισσότεροι του ενός για κάθε περιοχή πυρόσβεσης. Υποχρεωτικά όμως κάθε ΤΠΠ θα ελέγχει συσκευές που σχετίζονται με μία μόνο περιοχή κατάσβεσης. Οι μονάδες ελέγχου και εντολών θα επιλεγούν κατάλληλα από τον Ανάδοχο του έργου έτσι ώστε να καλύπτουν τις οπτικές και ηχητικές σημάνσεις του Κ/Δ.

Το σύστημα που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να λειτουργεί αξιόπιστα στο σύνολό του. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στο φαινόμενο των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών EMC που μπορεί να εμφανισθούν από τη λειτουργία του εξοπλισμού ισχύος. Συνεπώς, πρέπει να μελετηθεί προσεκτικά η όδευση των καλωδιώσεων του συστήματος πυρανίχνευσης.

Ο κατασκευαστής κάθε συσκευής που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του συστήματος πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, θα χορηγήσει πιστοποιητικά συμβατότητας (καλής λειτουργίας και συνεργασίας) με το σύνολο του εξοπλισμού.

#### 10.2.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Το Σύστημα Αυτόματης Πυρανίχνευσης θα είναι αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου (addressable) τύπου. Θα περιλαμβάνει οπτικούς ανιχνευτές, κομβία συναγερμού, σειρήνες και φωτεινούς επαναλήπτες, όπου είναι απαραίτητοι.

Η διέγερση ενός πυρανιχνευτή θα δημιουργεί την αντίστοιχη σήμανση (οπτική και ηχητική) στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης, όπου θα αναγράφεται η ακριβής θέση του διεγερμένου πυρανιχνευτή στο κτίριο. Παράλληλα, θα δίνεται εντολή ενεργοποίησης της αντίστοιχης σειρήνας. Εάν, πριν από τη διέγερση κάποιου πυρανιχνευτή, πιεστεί κάποιο κομβίο συναγερμού, τότε θα ενεργοποιούνται οι ίδιες διαδικασίες που περιγράφηκαν προηγούμενα για τη διέγερση ενός πυρανιχνευτή.

#### 10.2.3. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ – ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ CO<sub>2</sub>

Η ενεργοποίηση του συστήματος αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub> θα γίνει με την ενεργοποίηση ενός θερμοδιαφορικού ανιχνευτή ή κατάλληλου συνδυασμού οπτικών ανιχνευτών. Ο καθορισμός αυτών των συνδυασμών, που θα πραγματοποιείται μόνο προγραμματιστικά, θα γίνει σε συνεργασία με την Επίβλεψη του έργου μετά την εγκατάσταση των ανιχνευτών έτσι ώστε ο Ανάδοχος του Έργου να εκτελέσει τον απαραίτητο προγραμματισμό του συστήματος. Η ανίχνευση της πυρκαγιάς και η έναρξη της διαδικασίας κατάσβεσης συνοδεύονται από οπτική και ηχητική σήμανση στον υπόψη χώρο και στον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης. Η διαδικασία πυρόσβεσης χωρίζεται σε δύο στάδια:

##### ΣΤΑΔΙΟ Α

Η χρονική διάρκεια του σταδίου Α θα είναι ρυθμιζόμενη με αρχική ρύθμιση τα 30 δευτερόλεπτα. Στο χρονικό διάστημα των 30 δευτερολέπτων θα περιλαμβάνεται ο χρόνος που απαιτείται για την επιβεβαίωση της πυρανίχνευσης. Σκοπός του είναι η προειδοποίηση των ατόμων που βρίσκονται στο χώρο ο οποίος κινδυνεύει, έτσι ώστε να μπορέσουν να απομακρυνθούν. Με την έναρξη του σταδίου Α και καθ' όλη τη διάρκειά του θα υπάρχει ηχητική σήμανση στο χώρο που κινδυνεύει μέσω της σειρήνας, θα ανάψει η φωτεινή ένδειξη CO<sub>2</sub> που βρίσκεται πάνω από την πόρτα στην είσοδο ή

εισόδους του χώρου και θα μεταδοθεί στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης η σχετική πληροφορία για την ενεργοποίηση των οπτικών και ηχητικών σημάτων του πίνακα.

### ΣΤΑΔΙΟ Β

Στο επόμενο στάδιο της διαδικασίας πυρόσβεσης ενεργοποιούνται ταυτόχρονα οι απομανδαλωτές των θυρών έτσι ώστε να απομονωθεί ο χώρος, η διακοπή της λειτουργίας των εξεριστήρων του χώρου, ηλεκτρική εντολή για το κλείσιμο των πετασμάτων/περσίδων εάν υπάρχουν και τροφοδοσία των χώρων με αέριο CO<sub>2</sub>. Οι σημάσεις που ενεργοποιήθηκαν κατά το στάδιο Α της πυρόσβεσης συνεχίζουν να είναι ενεργοποιημένες καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας πυρόσβεσης, εκτός εάν είναι γίνει κατάλληλη επέμβαση στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης (reset).

Το στάδιο Α της διαδικασίας πυρόσβεσης μπορεί να παραταθεί εάν κάποιος πιέσει το κομβίο καθυστέρησης και για όσο χρόνο αυτό πιέζεται ή βρίσκεται στη θέση μανδάλωσης. Τα κομβία καθυστέρησης θα εγκατασταθούν στο εσωτερικό των χώρων με πυρόσβεση με CO<sub>2</sub> και δίπλα από την πόρτα εισόδου σε αυτούς.

Εάν απαιτηθεί η έναρξη της πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub> πριν από το πέρας του σταδίου Α, τότε με το κομβίο χειροκίνητης κατάσβεσης, το οποίο εγκαθίσταται έξω από το κτίριο, δίνεται εντολή για άμεση κατάσβεση του σχετιζόμενου χώρου.

Το σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης θα είναι υψηλής πίεσης και το CO<sub>2</sub> θα βρίσκεται μέσα σε φιάλες υπό πίεση. Η ποσότητα του CO<sub>2</sub> που απαιτείται για την κατάσβεση της φωτιάς σε κάθε ένα από τους παραπάνω χώρους θα είναι όσο ο όγκος του προσαυξημένος κατά 33%. Η παροχή του CO<sub>2</sub> στους χώρους που εγκαθίσταται σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης θα γίνεται μέσω δικτύου σωληνώσεων υψηλής πίεσης οι διατομές των οποίων θα προκύπτουν από την μελέτη του συστήματος. Οι σωλήνες αυτοί θα καταλήγουν σε ακροφύσια παροχής 45kg/min.

Θα προβλέπεται μία κύρια συστοιχία φιαλών CO<sub>2</sub> των 45 kg/φιάλη, και μία εφεδρική, ο αριθμός δε των φιαλών κάθε συστοιχίας θα προκύπτει από την ποσότητα του CO<sub>2</sub> που απαιτείται για την κατάσβεση του μεγαλύτερου χώρου. Κατάσβεση των άλλων μικρότερων χώρων θα γίνεται με συνδυασμό των φιαλών της κάθε συστοιχίας. Ο χρόνος λειτουργίας της κατάκλυσης καθορίζεται σε 1 min οπότε η μελέτη θα καθορισθεί με βάση τον χρόνο αυτό. Μετά την λειτουργία της κατάσβεσης κάθε χώρου θα γίνεται απαγωγή του CO<sub>2</sub> με την βοήθεια εξεριστήρων και δικτύου αεραγωγών που θα μελετηθεί από τον Ανάδοχο. Ο χρόνος απαγωγής του CO<sub>2</sub> κάθε χώρου θα πρέπει να είναι μέχρι 15 λεπτά της ώρας. Τα στόμια απαγωγής του CO<sub>2</sub> θα πρέπει να είναι εγκατεστημένα σε χαμηλό ύψος προκειμένου να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική απαγωγή του CO<sub>2</sub>.

### **10.3. ΜΕΛΕΤΗ – ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ**

Με την προσφορά θα υποβληθούν ενδεικτικά σχέδια προμελέτης, τεχνικά φυλλάδια του προσφερόμενου εξοπλισμού (βασικών εξαρτημάτων και υλικών), πιστοποιητικά δοκιμών τύπου αυτού. Ο Ανάδοχος του έργου, μετά την υπογραφή της Σύμβασης, μπορεί να τροποποιήσει σε ορισμένα σημεία τη μελέτη για λόγους προσαρμογής των υλικών που προσφέρει στις συγκεκριμένες απαιτήσεις του χώρου όπου εγκαθίσταται το σύστημα. Σε κάθε περίπτωση, η οριστική προς κατασκευή μελέτη και τα αναλυτικά σχέδια του συστήματος πυροπροστασίας (πυρανίχνευση, πυρόσβεση) πρέπει να υποβληθούν για έγκριση στο ΔΕΔΔΗΕ πριν από την έναρξη των εργασιών στο Κ/Δ. Ειδικά για την κεντρική εγκατάσταση με CO<sub>2</sub>, θα υποβληθεί μελέτη σχετικά με το πλήθος των απαιτούμενων φιαλών CO<sub>2</sub> κάθε συστοιχίας (κύριας και εφεδρικής) των Κ/Δ, το πλήθος των φιαλών που θα χρησιμοποιηθούν για την πυρόσβεση κάθε χώρου και ο τρόπος συνδυασμού τους.

#### 10.4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

α) Τα προσφερόμενα υλικά τα οποία ενδεικτικά αναφέρονται στα σχέδια θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά ελέγχου από τη χώρα προελεύσεως τους.

β) Όλα τα υλικά και μηχανήματα θα είναι τελείως καινούργια χωρίς βλάβη ή ελάττωμα και θα πληρούν τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.

γ) Για όσα από τα υλικά ή τις εγκαταστάσεις απαιτείται έγκριση του αρμόδιου Υπουργείου ή άλλης αρχής, ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να προβεί στις απαιτούμενες ενέργειες και με δική του ευθύνη να επιτύχει την έκδοση των σχετικών εγκρίσεων.

δ) Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει στο ΔΕΔΔΗΕ πιστοποιητικά ποιότητας και καταλληλότητας των τοποθετημένων υλικών του εξοπλισμού όπως και καλής λειτουργίας της όλης εγκατάστασης. Τα πιστοποιητικά αυτά θα εκδοθούν από τους αρμόδιους οργανισμούς ελέγχου και εγκρίσεως βιομηχανικών κατασκευών διεθνώς αναγνωρισμένων. Επίσης, ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης πρέπει να πιστοποιείται από τον κατασκευαστικό οίκο για τη συμβατότητα με το σύνολο των υλικών που θα εγκατασταθούν (τοπικοί πίνακες πυρόσβεσης, πυρανιχνευτές, κλπ.).

Το σύστημα πυρανίχνευσης-πυρόσβεσης θα πρέπει να λειτουργεί αξιόπιστα και να μην επηρεάζεται από τους χειρισμούς των στοιχείων του εξοπλισμού (αυτόματοι διακόπτες πινάκων 150 kV και 20 kV, A/Z υψηλής και μέσης τάσης, γειωτές) που είναι εγκατεστημένα εντός του κτιρίου του Κ/Δ.

#### 10.5. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Οι μεταλλικές κατασκευές (στήριξη σωληνώσεων, καλωδίων, φιαλών CO<sub>2</sub>, συλλέκτη κλπ.) θα διαμορφωθούν από μορφοσίδηρο και χαλυβδοελάσματα. Οι συνδέσεις θα γίνουν με ηλεκτροσυγκόλληση και με κοχλίες. Ειδικότερα, οι διαστάσεις των στηριγμάτων θα είναι ανάλογες του αριθμού και των διατομών των σωληνώσεων και θα καθοριστούν επί τόπου από το ΔΕΔΔΗΕ.

Όλες οι κατασκευές θα βαφούν, μετά την αποπεράτωση, με δύο στρώσεις μίνιου (μετά από επιμελή καθαρισμό) και μια στρώση ελαιόχρωμα κίτρινου χρώματος. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα είναι γειωμένες.

#### 10.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Όλα τα ηλεκτρικά δίκτυα και ηλεκτρικές εγκαταστάσεις που αφορούν την εγκατάσταση πυρόσβεσης – πυρανίχνευσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και τα αναφερόμενα παρακάτω.

##### 10.6.1. ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

Όλα τα καλώδια θα είναι μπλενταρισμένα, τύπου Liycy, κατάλληλης διατομής. Σημειώνεται ότι στα δίκτυα των καλωδιώσεων πυρανίχνευσης απαγορεύεται να περιλαμβάνονται κουτιά διακλάδωσης. Οι διαδρομές των καλωδίων πρέπει να επιλεγούν κατάλληλα έτσι ώστε να μην εμφανιστούν παρασιτικές ή ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στο σύστημα πυρανίχνευσης από τους χειρισμούς του εξοπλισμού ισχύος. Το μήκος των βρόχων που θα δημιουργηθούν θα πρέπει να είναι περίπου 1500 μέτρα το μέγιστο και να περιλαμβάνει μέχρι 125 συσκευές (πυρανιχνευτές, κομβία καθυστέρησης, κομβία διακοπής, κομβία συναγερμού, τοπικοί πίνακες πυρόσβεσης, κλπ.) διευθυνσιοδοτούμενου τύπου.

### 10.6.2. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Όσα καλώδια διέρχονται μέσα από τοίχους και δάπεδα ή τοποθετούνται πάνω σε τοίχους (σε ύψος μικρότερο των δύο (2) μέτρων από το δάπεδο) πρέπει να τοποθετούνται μέσα σε σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους με βαφή κατά DIN 2440.

Οι παραπάνω σωλήνες προστασίας πρέπει να προεξέχουν 2 mm περίπου στα σημεία εισόδου ή εξόδου από τους τοίχους και τα δάπεδα. Απαγορεύεται το άνοιγμα οπών στο σκελετό από μπετόν χωρίς την άδεια του ΔΕΔΔΗΕ. Οι σωλήνες, όπου είναι δυνατόν, θα οδεύουν παράλληλα με τον οπλισμό του κτιρίου του οποίου το κόψιμο ή η παραμόρφωση απαγορεύεται.

## 10.7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

### 10.7.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης περιλαμβάνει τα εξής:

- α) Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)
- β) Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης (ΤΠΠ)
- γ) Ανιχνευτές Καπνού Οπτικοί
- δ) Ανιχνευτές Θερμοδιαφορικοί
- ε) Φωτεινοί Επαναλήπτες
- στ) Κομβία Συναγερμού
- ζ) Κομβία Χειροκίνητης Κατάσβεσης
- η) Κομβία Καθυστέρησης της Κατάσβεσης
- θ) Φωτιστικά με την Ένδειξη Κατάσβεση με CO<sub>2</sub>
- ι) Σειρήνες Συναγερμού
- ια) Συστοιχία Συσσωρευτών, Φορτιστής - Ανορθωτής

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του ανωτέρω εξοπλισμού. Ειδικότερα, για το σύστημα πυρανίχνευσης που θα εγκατασταθεί θα πρέπει να ισχύουν τα ακόλουθα:

- i. Για την τροφοδότηση του Κεντρικού Πίνακα Πυρανίχνευσης και των Τοπικών Πινάκων Πυρόσβεσης θα προβλεφθεί από τον Ανάδοχο ένα κοινό συγκρότημα συσσωρευτών 24 V/75 Ah εκτός εάν προκύψει διαφορετικά από τη μελέτη, με κατάλληλο φορτιστή, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 10.7.12 της παρούσας τεχνικής προδιαγραφής.
- ii. Ο Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης και οι Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή.
- iii. Όλα τα στοιχεία του συστήματος που περιγράφονται παρακάτω (κομβία, σειρήνες, ανιχνευτές, κλπ.) θα εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη συνέχιση της επικοινωνίας του βρόχου σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των καλωδίων ή κάποιας συσκευής. Επιπρόσθετα, ο Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης και οι Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης θα πρέπει να προστατεύονται από βραχυκυκλώματα στους βρόχους.
- iv. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα αφαίρεσης των ανιχνευτών από τη βάση τους με χρήση κατάλληλου εργαλείου από το δάπεδο του χώρου (χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση σκάλας). Ο Ανάδοχος του Έργου οφείλει να παραδώσει ένα τέτοιο εργαλείο για το σύστημα πυροπροστασίας που θα εγκαταστήσει.

### 10.7.2. ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ (ΚΠΠ)

Ο πίνακας θα είναι επίτοιχος, μεταλλικής στιβαρής κατασκευής από χαλυβδοελάσματα με κατάλληλη αντισκωρική προστασία και θα είναι επισκέψιμος από μπροστά τόσο για

το χειρισμό του όσο και για τις καλωδιώσεις. Θα είναι σύμφωνος με το ισχύον Ευρωπαϊκό πρότυπο (EN 54) και πιστοποιημένος από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης. Ο κατασκευαστής του θα παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας και συνεργασίας με τον λοιπό εξοπλισμό του συστήματος πυρανίχνευσης. Θα δέχεται και θα επεξεργάζεται σήματα από τους ανιχνευτές σε συνδυασμό με προκαθορισμένες ρυθμίσεις του χρήστη. Θα εμφανίζει τις πληροφορίες που συλλέγονται από όλες τις συσκευές του συστήματος, θα πραγματοποιεί τον προκαθορισμένο έλεγχο των συσκευών με τις οποίες συνδέεται και θα εκτελεί διάφορες εντολές του χρήστη του συστήματος. Όλα τα ανωτέρω θα συμφωνηθούν με την επίβλεψη του έργου και αφού εγκατασταθούν στο σύστημα, μία έκδοση των ρυθμίσεων θα δοθεί για χρήση στο ΔΕΔΔΗΕ. Σε περίπτωση χρήσης συγκεκριμένου λογισμικού (software), αυτό όπως και η άδεια χρήσης του πρέπει να δοθεί στην υπηρεσία. Το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και το σύνολο των ρυθμίσεων κάθε συστήματος θα εγκατασταθούν σε δύο φορητούς υπολογιστές σύγχρονης τεχνολογίας και κατάλληλων χαρακτηριστικών για την επικοινωνία με τον ΚΠΠ, τη ρύθμιση και την αποθήκευση των γεγονότων του συστήματος. Επίσης, θα πρέπει να δοθούν όλα τα υλικά σύνδεσης των φορητών υπολογιστών με τον ΚΠΠ (καλώδια, κλπ.).

Ο πίνακας θα λειτουργεί με μοναδιαία διεύθυνση (addressable) γραμμές Πυρανίχνευσης. Η μοναδιαία διεύθυνση (address) κάθε διευθυνσιοδοτούμενης συσκευής θα εμφανίζεται στην οθόνη λειτουργίας του πίνακα, με σαφή και αναλυτική περιγραφή του χώρου στον οποίο βρίσκεται. Είναι επιθυμητή η απεικόνιση των χώρων του Κ/Δ με κατάλληλο διάγραμμα.

Τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες του Κεντρικού Πίνακα Πυρανίχνευσης είναι τα ακόλουθα:

- Κύρια τροφοδότηση με 24V DC από τον κεντρικό φορτιστή – ανορθωτή του συστήματος και εφεδρική τροφοδότηση από συστοιχία συσσωρευτών μεγέθους 75 Ah. Ο φορτιστής θα βρίσκεται κοντά στον ΚΠΠ ενώ η συστοιχία συσσωρευτών θα τοποθετηθεί σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο για τη διασφάλιση της αξιόπιστης λειτουργίας της. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας ο ΚΠΠ θα τροφοδοτείται από το φορτιστή ενώ οι συσσωρευτές θα αναλάβουν το φορτίο σε περίπτωση απώλειας της κύριας παροχής ή πτώσης της τάσης του φορτιστή κάτω από το 80% της ονομαστικής τιμής. Οι συσσωρευτές που θα εγκατασταθούν θα είναι αλκαλικοί Ni-Cd.
- Σύνδεση με τέσσερα (4) κυκλώματα βρόχων το ελάχιστο. Το κύκλωμα ενός βρόχου θα περιλαμβάνει μέχρι 125 διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές και μήκος καλωδίωσης μέχρι 1500 μέτρα. Σε περίπτωση διακοπής της συνέχειας του βρόχου σε οποιαδήποτε σημείο (εξαιτίας βλάβης κάποιας συσκευής, λόγω εκτέλεσης εργασιών συντήρησης, κλπ.), το σύστημα θα πρέπει να παραμένει σε πλήρη λειτουργία. Σημειώνεται ότι στο Κ/Δ θα εγκατασταθεί ένας ΚΠΠ.
- Οθόνη ενδείξεων υγρών κρυστάλλων (LCD) τεσσάρων γραμμών τουλάχιστον, εύχρηστο χειριστήριο και κομβία για τη λήψη όλων των πληροφοριών και τη ρύθμιση του συστήματος, κατάλληλη έξοδο για σύνδεση με φορητό υπολογιστή, ενσωματωμένο εκτυπωτή μικρών διαστάσεων για άμεση εκτύπωση σημάτων και γεγονότων, φωτεινές ενδείξεις (LEDs) και ηχητικές σημάνσεις σε περίπτωση ανίχνευσης και κατάσβεσης πυρκαγιάς.
- Κεντρικός μικροεπεξεργαστής με δυνατότητα πλήρους προγραμματισμού και ρύθμισης μέσω κατάλληλου λογισμικού των λειτουργιών του πίνακα και όλων των συσκευών που συνδέονται με αυτόν, θα ελέγχει συνεχώς την κατάσταση σύνδεσης των συσκευών στους βρόχους (κανονική σύνδεση, αποσύνδεση, διακοπή, βραχυκύκλωμα) και την κατάσταση λειτουργίας τους (σε ηρεμία, διέγερση). Ανάλογα με τις ρυθμίσεις του και τις πληροφορίες που δέχεται από τις συσκευές του βρόχου ενεργοποιεί τις κατάλληλες διαδικασίες (οπτικές και ηχητικές σημάνσεις, ενεργοποίηση εντολών κατάσβεσης, τηλεσημάνσεις, κλπ.). Θα διαθέτει

μονάδα μνήμης με δυνατότητα αποθήκευσης των γεγονότων ενός έτους με χρονολογική σειρά.

- Η πλήρης διακοπή της τροφοδότησης του ΚΠΠ (κύριας και εφεδρικής) δεν θα προκαλεί διαγραφή της μνήμης του όταν η διάρκεια της διακοπής θα είναι μικρότερη από ένα μήνα. Επίσης, μετά από την αποκατάσταση της τροφοδότησης, ο ΚΠΠ θα πρέπει να έχει δυνατότητα αυτόματης επανεκκίνησης, χωρίς επιτόπια παρέμβαση για ενεργοποίηση ή επαναπρογραμματισμό του συστήματος.
- Σημάνσεις συναγερμού του δικτύου πυρανίχνευσης, οπτικές και ηχητικές, με ένδειξη της αντίστοιχης διεύθυνσης ανίχνευσης.
- Σημάνσεις συναγερμού της λειτουργίας της αυτόματης πυρόσβεσης οπτικές και ηχητικές με ένδειξη της περιοχής της κατάσβεσης.
- Σημάνσεις συναγερμού βλάβης σε οποιοδήποτε κύκλωμα και διακοπής της τροφοδότησης του συστήματος.
- Δυνατότητα απομόνωσης κάποιας περιοχής πυρόσβεσης. Η συγκεκριμένη ενέργεια μπορεί να πραγματοποιείται με εύκολο τρόπο και από τον αντίστοιχο τοπικό πίνακα πυρόσβεσης και όχι μόνο προγραμματιστικά από τον ΚΠΠ.
- Διάταξη τηλεμετάδοσης της σήμανσης αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub>, πυρανίχνευσης, και βλάβης εκτός του Κ/Δ, μέσω τηλεφωνικών γραμμών ή μέσω του συστήματος τηλεέγχου Διανομής. Συγκεκριμένα, τα σήματα που θα μεταδίδονται αφορούν:
  - α) Απομόνωση κάποιας περιοχής πυρόσβεσης
  - β) Βλάβη κάποιας συσκευής
  - γ) Διέγερση πυρανιχνευτή
  - δ) Ενεργοποίηση της αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub> (μία σήμανση για κάθε περιοχή πυρόσβεσης). Εναλλακτικά, η συγκεκριμένη σήμανση μπορεί να παρέχεται από τον αντίστοιχο τοπικό πίνακα πυρόσβεσης.
- Διακόπτες απομόνωσης των σημάνσεων
- Δυνατότητα ρύθμισης της ευαισθησίας των ανιχνευτών για τη βελτιστοποίηση των χαρακτηριστικών αναφοράς τους.

### 10.7.3. ΤΟΠΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ (ΤΠΠ)

Οι Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης (ΤΠΠ) θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα ανήκουν σε κύκλωμα βρόχου του Κεντρικού Πίνακα Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ). Θα είναι επίτοιχοι, μεταλλικής στιβαρής κατασκευής από χαλυβδοελάσματα με κατάλληλη αντισκωριακή προστασία και θα είναι επισκέψιμοι από μπροστά τόσο για το χειρισμό τους όσο και για τις καλωδιώσεις. Θα είναι σύμφωνοι με το ισχύον Ευρωπαϊκό πρότυπο (EN 54) και πιστοποιημένοι για πυρόσβεση από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης. Ο κατασκευαστής τους θα παρέχει εγγύηση καλής λειτουργίας και συνεργασίας με τον λοιπό εξοπλισμό του συστήματος πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης. Κάθε ΤΠΠ θα δίνει εντολή πυρόσβεσης σε μία μόνο περιοχή πυρόσβεσης και θα φέρει πινακίδα που θα αναγράφει την περιοχή πυρόσβεσης που ελέγχει. Συνεπώς θα προβλεφθούν τόσοι ΤΠΠ όσες είναι οι περιοχές κατάσβεσης του κάθε Κ/Δ. Θα ελέγχει επίσης την λειτουργία των απομανδαλωτών στις θύρες της αντίστοιχης περιοχής πυρόσβεσης και τη λειτουργία των πετασμάτων στους χώρους των Μ/Σ ισχύος ή στους χώρους των ψυγείων των Μ/Σ ισχύος (όπου υπάρχουν). Τα βασικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες ενός Τοπικού Πίνακα Πυρόσβεσης είναι τα ακόλουθα:

- Κύρια τροφοδότηση με 24V DC από τον κεντρικό φορτιστή - ανορθωτή του συστήματος και εφεδρική τροφοδότηση από συστοιχία συσσωρευτών μεγέθους 75 Ah, όπως περιγράφηκε για τον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης.
- Δυνατότητα χειροκίνητης εντολής κατάσβεσης μέσω κομβίου απ' ευθείας από τον ΤΠΠ.

- Δυνατότητα τηλεμετάδοσης της σήμανσης πυρανίχνευσης και αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub> της αντίστοιχης περιοχής πυρόσβεσης.
- Δυνατότητα απομόνωσης της αντίστοιχης περιοχής πυρόσβεσης.

#### 10.7.4. ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΚΑΠΝΟΥ ΟΠΤΙΚΟΙ

Οι ανιχνευτές θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή και για οποιοσδήποτε χώρο (ξηρούς, υγρούς, με σκόνη κλπ.). Θα είναι πιστοποιημένοι από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης και σύμφωνα με τα το Ισχύον Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 54). Η διεύθυνση του ανιχνευτή στο βρόχο θα αναγράφεται σε καλά στερεωμένη πινακίδα η οποία θα είναι τοποθετημένη στη βάση του, έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτη από το δάπεδο του χώρου. Θα υπάρχει φωτεινή ένδειξη λειτουργίας και ενεργοποίησης του ανιχνευτή. Οι ανιχνευτές θα ανιχνεύουν ορατά προϊόντα καύσης και λειτουργούν με την αρχή της διάθλασης του φωτός ή παρόμοια, σε καμία περίπτωση όμως δεν θα περιλαμβάνουν στοιχεία με ραδιενεργές πηγές. Θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα προστασίας χώρων έως 50 m<sup>2</sup> όταν τοποθετούνται σε ύψος περίπου 3 m. Η τάση λειτουργίας του θα είναι 24 V DC.

Οι ανιχνευτές δεν θα περιλαμβάνουν μέρη που φθείρονται εύκολα, θα επαναφέρονται πλήρως σε λειτουργία (κατάσταση ετοιμότητας) μετά από κάθε ενεργοποίηση του συστήματος, χωρίς την ανάγκη επαναπρογραμματισμού. Θα διαθέτουν τουλάχιστον τρία επίπεδα ευαισθησίας τα οποία θα καθορίζονται από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης. Η ευαισθησία του ανιχνευτή δεν πρέπει να επηρεάζεται από μεταβολές της ατμοσφαιρικής πίεσης και από ρεύματα αέρα. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα απλού καθαρισμού και συντήρησης του ανιχνευτή με απλή αφαίρεση του από τη βάση του, χωρίς διακοπή της λειτουργίας του βρόχου και χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του συστήματος. Η λειτουργία του δεν πρέπει να επηρεάζεται από κλιματολογικές συνθήκες (υγρασία, θερμοκρασία).

Οι ανιχνευτές θα πρέπει να μεταδίδουν στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης σήμανση σχετικά με το επίπεδο ευαισθησίας τους, την κατάσταση λειτουργίας τους, την απώλεια επικοινωνίας και την ανάγκη επισκευής τους όταν οι ίδιοι οι ανιχνευτές διακρίνουν σημαντική μεταβολή στο επίπεδο μόλυνσης τους. Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα δοκιμής τους από τον ΚΠΠ. Τονίζεται ότι η διεύθυνση του ανιχνευτή θα σχετίζεται με τη θέση του στο βρόχο. Επομένως, εάν σε περίπτωση συντήρησης, κάποιος ανιχνευτής τοποθετηθεί στη βάση ενός άλλου ανιχνευτή, του ίδιου όμως τύπου, τότε θα αναγνωριστεί με τη νέα του διεύθυνση στον βρόχο και δεν θα υπάρξει ανάγκη για επαναπρογραμματισμό του συστήματος.

Οι ανιχνευτές πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από παρασιτικές ή ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές για την αποφυγή ψευδών πυρανιχνεύσεων.

#### 10.7.5. ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΘΕΡΜΟΔΙΑΦΟΡΙΚΟΙ

Οι ανιχνευτές θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης. Θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση στην οροφή και για οποιοσδήποτε χώρο (ξηρούς, υγρούς, με σκόνη, κλπ.) και για εξωτερικούς χώρους. Θα είναι πιστοποιημένοι από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης και σύμφωνα με τα το Ισχύον Ευρωπαϊκό Πρότυπο (EN 54). Η διεύθυνση του ανιχνευτή στο βρόχο θα αναγράφεται σε καλά στερεωμένη πινακίδα η οποία θα είναι τοποθετημένη στη βάση του, έτσι ώστε να είναι ευδιάκριτη από το δάπεδο του χώρου. Θα υπάρχει φωτεινή ένδειξη λειτουργίας και ενεργοποίησης του ανιχνευτή. Οι ανιχνευτές θα διαθέτουν κατάλληλο αισθητήριο (θερμίστορ) έτσι ώστε να διεγείρονται όταν η θερμοκρασία ανυψώνεται απότομα κατά περίπου 10 °C ανά λεπτό ανεξάρτητα από την αρχική θερμοκρασία ή όταν η θερμοκρασία φθάσει στο μέγιστο των 70 έως 75 °C. Θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα προστασίας χώρων από 20 έως 30 m<sup>2</sup> όταν τοποθετούνται σε

ύψος περίπου 3 m. Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -5 °C έως 45 °C ενώ η τάση λειτουργίας τους θα είναι 24 V DC.

Οι ανιχνευτές δεν θα περιλαμβάνουν μέρη που φθείρονται εύκολα, θα επαναφέρονται πλήρως σε λειτουργία (κατάσταση ετοιμότητας) μετά από κάθε ενεργοποίηση του συστήματος, χωρίς την ανάγκη επαναπρογραμματισμού. Θα διαθέτουν τουλάχιστον τρία επίπεδα ευαισθησίας τα οποία θα καθορίζονται από τον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης. Η ευαισθησία του ανιχνευτή δεν πρέπει να επηρεάζεται από μεταβολές της ατμοσφαιρικής πίεσης και από ρεύματα αέρα. Πρέπει να υπάρχει δυνατότητα απλού καθαρισμού και συντήρησης του ανιχνευτή με απλή αφαίρεση του από τη βάση του χωρίς διακοπή της λειτουργίας του βρόχου και χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Η λειτουργία τους δεν πρέπει να επηρεάζεται από κλιματολογικές συνθήκες (υγρασία, θερμοκρασία).

Οι ανιχνευτές θα πρέπει να μεταδίδουν στον κεντρικό πίνακα πυρανίχνευσης σήμανση σχετικά με το επίπεδο ευαισθησίας τους, την κατάσταση λειτουργίας τους, την απώλεια επικοινωνίας και την ανάγκη επισκευής τους όταν οι ίδιοι οι ανιχνευτές διακρίνουν σημαντική μεταβολή στο επίπεδο μόλυνσης τους. Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα δοκιμής τους από τον ΚΠΠ. Τονίζεται ότι η διεύθυνση του ανιχνευτή θα σχετίζεται με τη θέση του στο βρόχο. Επομένως, εάν σε περίπτωση συντήρησης, κάποιος ανιχνευτής τοποθετηθεί στη βάση ενός άλλου ανιχνευτή, του ίδιου όμως τύπου, τότε θα αναγνωριστεί με τη νέα του διεύθυνση στον βρόχο και δεν θα υπάρξει ανάγκη για επαναπρογραμματισμού του συστήματος.

Οι ανιχνευτές πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από παρασιτικές ή ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές για την αποφυγή ψευδών πυρανιχνεύσεων.

#### 10.7.6. ΦΩΤΕΙΝΟΙ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΕΣ

Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης και θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε τάση 24 V DC. Θα είναι κατάλληλοι για εγκατάσταση στο εσωτερικό υγρού ή μη χώρου. Θα τοποθετηθούν για να παρέχουν φωτεινή ένδειξη λειτουργίας πυρανιχνευτών ενός χώρου (συνήθως χώρου χωρίς αυτόματη πυρόσβεση με CO<sub>2</sub>) σε κάποια απόσταση. Συνήθως επιλέγεται η εγκατάσταση των φωτεινών επαναληπτών έξω και πάνω από την πόρτα του χώρου με σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης μόνο.

#### 10.7.7. ΚΟΜΒΙΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Τα κομβία συναγερμού θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης. Τα κομβία συναγερμού θα έχουν βάση στερέωσης στον τοίχο και πιεστικό κομβίο καλυπτόμενο με υαλόφρακτη πόρτα. Η πίεση του κομβίου θα γίνεται μετά τη θραύση της γυάλινης επιφάνειας. Στη γυάλινη επιφάνεια θα υπάρχει ένδειξη "ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ" ή άλλη παρόμοια. Τα κομβία συναγερμού θα είναι κατάλληλα για λειτουργία σε τάση 24 V DC και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C έως +70°C. Κάτω από το κάλυμμα θα υπάρχει φωτεινή ένδειξη που θα επιβεβαιώνει σε περίπτωση πίεσης του κομβίου συναγερμού, τη λήψη σήματος συναγερμού από τον πίνακα. Το χρώμα του κομβίου θα είναι κίτρινο, ανεξίτηλο.

#### 10.7.8. ΚΟΜΒΙΑ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

Τα κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης. Θα τοποθετούνται έξω από τους χώρους όπου υπάρχει αυτόματη πυρόσβεση και δίπλα στην πόρτα. Με το πάτημα του κομβίου, η πίεση του οποίου επιτυγχάνεται μετά το σπάσιμο του υάλινου καλύμματος, θα γίνεται κατάσβεση του αντίστοιχου χώρου. Το χρώμα του κομβίου θα είναι κόκκινο, ανεξίτηλο.



### 10.7.9. ΚΟΜΒΙΑ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗΣ

Τα κομβία καθυστέρησης θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης. Θα τοποθετούνται στο εσωτερικό των χώρων που υπάρχει αυτόματη πυρόσβεση και δίπλα στην πόρτα. Με απλό πάτημα του κομβίου, το οποίο δεν έχει υάλινο κάλυμμα, καθυστερεί η έναρξη λειτουργίας της πυρόσβεσης. Για την επανέναρξη λειτουργίας της πυρόσβεσης στο χώρο, το κομβίο θα πρέπει να επαναφέρεται τοπικά με απλό τρόπο.

### 10.7.10 ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΈΝΔΕΙΞΗ ΚΑΤΑΣΒΕΣΗ ΜΕ CO<sub>2</sub>

Τα φωτιστικά με την ένδειξη «Κατάσβεση με CO<sub>2</sub>» ή άλλη παρόμοια θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης και θα τροφοδοτούνται από το ρεύμα του βρόχου. Θα είναι κατάλληλα για εγκατάσταση στο εσωτερικό υγρού ή μη χώρου. Τα φωτιστικά θα τοποθετούνται έξω από κάθε χώρο όπου υπάρχει αυτόματη πυρόσβεση με CO<sub>2</sub> και πάνω από την πόρτα.

### 10.7.11 ΣΕΙΡΗΝΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα των παρακάτω προειδοποιήσεων - αναγγελιών εντός του κτιρίου του Κ/Δ:

- Σειρήνες αναγγελίας προσυναγερμού, οι οποίες θα καλύπτουν όλους τους χώρους του Κ/Δ. Οι σειρήνες θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης και θα τροφοδοτούνται από το ρεύμα του βρόχου.
- Σειρήνες αναγγελίας πυρόσβεσης εντός των χώρων με σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub>. Οι σειρήνες αυτού του τύπου ενεργοποιούνται κατά το πρώτο στάδιο της διαδικασίας πυρόσβεσης και θα συνοδεύονται και με οπτικό σήμα (φαροσειρήνες). Θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου, θα συνδέονται σε βρόχο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης και θα τροφοδοτούνται από το ρεύμα του βρόχου.

Εναλλακτικά, γίνονται αποδεκτές σειρήνες συμβατικού τύπου, οι οποίες δεν συνδέονται σε βρόχο του ΚΠΠ, αλλά συνδέονται στον ΤΠΠ με τον οποίο σχετίζονται και ενεργοποιούνται κατάλληλα από αυτόν.

Οι σειρήνες θα έχουν ισχύ τουλάχιστον 100 Phon σε απόσταση ενός μέτρου. Θα συνοδεύονται από κατάλληλη βάση για στερέωση στον τοίχο και θα λειτουργούν ικανοποιητικά σε εσωτερικό υγρό ή μη χώρο ή και σε εξωτερικό χώρο. Ειδικότερα, η σειρήνα που θα εγκατασταθεί στο χώρο του κεντρικού πίνακα πυρανίχνευσης, θα διαθέτει τουλάχιστον δύο τόνους για το διαχωρισμό της κάθε σήμανσης (κατάσταση συναγερμού ή κατάσταση βλάβης).

### 10.7.12 ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ, ΦΟΡΤΙΣΤΗΣ- ΑΝΟΡΘΩΤΗΣ

Ο φορτιστής-ανορθωτής, οι συσσωρευτές και το φορτίο συνδέονται παράλληλα. Φορτίο στο εν λόγω σύστημα αποτελούν ο ΚΠΠ και οι ΤΠΠ. Στην κατάσταση κανονικής λειτουργίας ο φορτιστής εξυπηρετεί το φορτίο και διατηρεί τους συσσωρευτές σε πλήρη φόρτιση. Οι συσσωρευτές αναλαμβάνουν την τροφοδοσία του φορτίου χωρίς διακοπή μόνο σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας του συστήματος (εναλλασσόμενης ή συνεχούς). Μετά από την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας του συστήματος, ο φορτιστής - ανορθωτής αναλαμβάνει την τροφοδοσία του φορτίου και την επαναφόρτιση των συσσωρευτών. Επομένως το ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας του φορτιστή - ανορθωτή θα ισούται με το ρεύμα φόρτισης των συσσωρευτών και το ρεύμα του φορτίου.

Ο φορτιστής – ανορθωτής θα τροφοδοτείται από τον κεντρικό πίνακα Ε.Ρ. του Κ/Δ με 400 V και θα το μετασχηματίζει σε 24 V Σ.Ρ. Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους ισχύοντες ευρωπαϊκούς κανονισμούς και θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε εσωτερικό χώρο και σε θερμοκρασίες από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $+40^{\circ}\text{C}$  και σε υψόμετρο μικρότερο των 1000 μέτρων. Θα είναι εγκατεστημένος σε στιβαρό μεταλλικό κουτί, κατάλληλο για επιδαπέδια εγκατάσταση, χρωματισμένο εξωτερικά και εσωτερικά για αντοχή στη διάβρωση. Θα είναι κατάλληλα σχεδιασμένος για να επιτυγχάνεται ο απαραίτητος αερισμός του ενώ θα είναι δυνατή η εύκολη αφαίρεση των εξωτερικών του πλευρών για λόγους συντήρησης. Η επιτρεπτή διακύμανση στην τάση παροχής της μονάδας θα είναι μέχρι  $\pm 10\%$  ενώ η διακύμανση του Σ.Ρ. δεν πρέπει να υπερβαίνει το  $\pm 3\%$ . Ο Μ/Σ της μονάδας του ανορθωτή θα πρέπει να διαθέτει λήψεις για αντιστάθμιση των διακυμάνσεων της τάσης της τάξης του  $\pm 5\%$  της ονομαστικής τιμής της τάσης παροχής.

Η μονάδα του φορτιστή θα διαθέτει όλα τα στοιχεία ελέγχου, ενδείξεων και αλληλασφαλίσεων για την εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας. Συγκεκριμένα θα φέρει αμπερόμετρο για την ένδειξη του ρεύματος τροφοδοσίας και βολτόμετρο για την ένδειξη της τάσης εξόδου. Θα είναι εφοδιασμένη με ηλεκτρονόμους έλλειψης τάσης τόσο για την έξοδο όσο και για την είσοδό της και τις αντίστοιχες σημάσεις και επαφές για τηλεσήμανση. Επιπρόσθετα θα υπάρχουν λυχνίες για την ένδειξη της βλάβης του φορτιστή, καμένης ασφάλειας ή διαρροής στον αρνητικό ή θετικό αγωγό. Ο φορτιστής – ανορθωτής θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά δοκιμών τύπου που έχουν εκτελεστεί όπως καθορίζεται στον σχετικό ευρωπαϊκό κανονισμό.

Επιπρόσθετα, ο φορτιστής – ανορθωτής πρέπει να εξασφαλίζει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Φόρτιση της συστοιχίας συσσωρευτών με συνθήκες ταχείας φόρτισης μετά την αποκατάσταση της κύριας τροφοδότησης.
- Αυτόματη μετάβαση από την κατάσταση ταχείας φόρτισης στην κατάσταση φόρτισης συντήρησης.
- Μετάβαση από την κατάσταση εκφόρτισης στην κατάσταση ταχείας φόρτισης.
- Όχι αυτόματη περιοδική αποφόρτιση.
- Κυμάτωση ρεύματος εξόδου μικρότερη ή ίση της κυμάτωσης του ρεύματος που καθορίζεται από τον κατασκευαστή των συσσωρευτών.

Η συστοιχία των συσσωρευτών θα είναι αλκαλική Νικελίου – Καδμίου (NI - CD) 24 V, τουλάχιστον 75 AH, εκτός εάν προκύψουν διαφορετικές από τη μελέτη, ικανές για ταχεία και βραδεία φόρτιση. Συγκεκριμένα θα αποτελείται από 20 όμοια στοιχεία, 1,2 V έκαστο, κατάλληλη για αδιάλειπτη τροφοδοσία του συστήματος τουλάχιστον για 6 ώρες. Θα περιλαμβάνει όλα τα υλικά στήριξης και εγκατάστασης και ικρίωμα για τη διάταξη των στοιχείων της. Θα είναι κατάλληλη για λειτουργία σε εσωτερικό χώρο και σε θερμοκρασίες από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $+40^{\circ}\text{C}$  και σε υψόμετρο μικρότερο των 1000 μέτρων. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας θα βρίσκεται σε κατάσταση φόρτισης συντήρησης μέσω του φορτιστή σταθερής τάσης.

Η συστοιχία συσσωρευτών και φορτιστή – ανορθωτή θα είναι δόκιμου κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 και θα πρέπει να συνοδεύονται από συστάσεις καλής λειτουργίας τουλάχιστον 4 ετών.

## 10.8. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

### 10.8.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub> περιλαμβάνει τα εξής:

- Κεντρική Εγκατάσταση Πυρόσβεσης
- Δίκτυο Σωληνώσεων Πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub>
- Ακροφύσια CO<sub>2</sub>

- Απομανδαλωτές Θυρών
- Φωτεινούς Επαναλήπτες

### 10.8.2. 10.8.2 ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

Η κεντρική εγκατάσταση CO<sub>2</sub> θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου του Κ/Δ και θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

#### i. Φιάλες CO<sub>2</sub>

Θα υπάρχουν δύο (2) συστοιχίες φιαλών με CO<sub>2</sub> (κύρια και εφεδρική). Ο αριθμός των φιαλών που θα περιλαμβάνει η συστοιχία θα υπολογισθεί στο στάδιο της προσφοράς σύμφωνα με τις διαστάσεις του μέγιστου προς κατάσβεση χώρου και θα καθορισθεί πλήρως κατά την έγκριση της οριστικής μελέτης. Κατάσβεση των άλλων μικρότερων χώρων θα γίνεται με συνδυασμό των φιαλών της κάθε συστοιχίας. Η εφεδρική συστοιχία θα βρίσκεται επί μονίμου βάσεως σε ετοιμότητα για να αναπληρώσει χειροκίνητα την κύρια συστοιχία όταν θα γίνει κατάκλιση και θα έχουν εκκενωθεί αντίστοιχες ομάδες φιαλών της κύριας συστοιχίας. Η θέση σε λειτουργία της κύριας και της εφεδρικής συστοιχίας για την παροχή CO<sub>2</sub>, γίνεται με τοπικό χειρισμό στο χώρο των φιαλών. Για το σκοπό αυτό θα υπάρχει κατάλληλο χειριστήριο που θα ενεργοποιεί το μηχανισμό ανοίγματος των φιαλών. Επισημαίνεται ότι η ενεργοποίηση των φιαλών CO<sub>2</sub> θα πραγματοποιείται με σύστημα το οποίο δεν θα περιλαμβάνει πυροκροτητές.

Κάθε συστοιχία θα χωρίζεται σε ομάδες φιαλών. Κάθε ομάδα θα τοποθετηθεί σε στιβαρή σιδερένια βάση που με αντοχή στους κραδασμούς και στις λοιπές καταπονήσεις που δημιουργούνται κατά την εκκένωση των φιαλών. Σε κάθε φιάλη θα υπάρχει συσκευή συνεχούς ζύγισης με οπτική επαφή από μακριά, για τον έλεγχο της περιεκτικότητας CO<sub>2</sub> και της ετοιμότητας της εγκατάστασης. Η συσκευή ζύγισης θα διαθέτει κατάλληλη ηλεκτρική επαφή για σήμανση (alarm) σε περίπτωση διαρροής CO<sub>2</sub>. Η φιάλη θα περιλαμβάνει δικλείδα απομόνωσης και βαλβίδα αντεπιστροφής. Οι φιάλες θα ανοίγουν πνευματικά, μέσω φιάλης «οδηγού» η οποία θα ανοίγει με ηλεκτρομαγνητικό ενεργοποιητή. Οι κεφαλές των φιαλών θα είναι ταχείας διάνοιξης μέσω πνευματικών βαλβίδων. Οι φιάλες θα έχουν βάρος 45 kg, θα αντέχουν σε πίεση δοκιμής 250 atm και θα περιέχουν υγρό CO<sub>2</sub> σε πίεση 60 atm με θερμοκρασία περιβάλλοντος 21°C και θα υπάρχει η δυνατότητα επαναπλήρωσής τους.

#### ii. Συλλέκτης

Στο συλλέκτη καταλήγουν μέσω των αυτόματων ηλεκτροβανών (δικλείδων) διανομής και των βαλβίδων αντεπιστροφής οι ανεξάρτητοι κλάδοι σωληνώσεων για τους χώρους με σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης με CO<sub>2</sub>. Στο συλλέκτη θα υπάρχει βαλβίδα εκτόνωσης του CO<sub>2</sub>, βάνια για χειροκίνητη εκτόνωση του αερίου CO<sub>2</sub> και σωλήνας που θα οδηγεί το αέριο σε εξωτερικό χώρο σε περίπτωση εκτόνωσής του με έναν από τους παραπάνω τρόπους.

#### iii. Αυτόματες δικλείδες απομόνωσης (διανομής)

Οι αυτόματες δικλείδες απομόνωσης θα είναι τύπου ηλεκτροπνευματικού τύπου 75 atm και θα είναι ρυθμιζόμενης πίεσης ανοίγματος. Το κύριο σώμα της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοχάλυβα, ο εσωτερικός μηχανισμός διακοπής θα έχει σφαιρική μορφή με διαμπερή τρύπα με διάμετρο ισοδύναμη προς την ονομαστική διάμετρο της δικλείδας.

Τα παρεμβύσματα στεγανότητας και στυπιοθλήπτες θα εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα σε πίεση 75 atm και για μεγάλο αριθμό λειτουργιών.

Γενικά όλη η κατασκευή των δικλείδων θα είναι αξιόπιστης λειτουργίας. Ο αυτόματος μηχανισμός ανοίγματος της δικλείδας θα λειτουργεί ηλεκτρικά με εντολή από τον πίνακα πυρανίχνευσης – πυρόσβεσης και θα κλείνει χειροκίνητα.

### 10.8.3. ΔΙΚΤΥΟ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ CO<sub>2</sub>

Το δίκτυο σωληνώσεων CO<sub>2</sub> θα κατασκευαστεί από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή σύμφωνα με τους γερμανικούς κανονισμούς DIN2449 (χάλυβας STOC και DIN 1629) πίεσης λειτουργίας 75 atm. Οι συνδέσεις, τόσο των σωληνώσεων μεταξύ τους όσο και των εξαρτημάτων τους, θα γίνονται με ηλεκτροσυγκόλληση ή με κατάλληλα εξαρτήματα βαρέως τύπου. Η αλλαγή διεύθυνσης, η διακλάδωση και η μείωση διαμέτρου θα γίνονται πάντοτε με χαλύβδινα εξαρτήματα.

Οι χρησιμοποιούμενοι λυόμενοι σύνδεσμοι (τύπου φλαντζών) θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς DIN 2635 για σωλήνες έως 6" και θα συνδέονται με ηλεκτροσυγκόλληση με τους σωλήνες. Τα παρεμβύσματα στεγανότητας των φλαντζών θα πρέπει να έχουν την κατάλληλη αντοχή για τις ιδιότητες του διερχομένου μέσω του σωλήνα υγρού. Οι σωληνώσεις θα βαφούν με χρήση κατάλληλης βαφής με αντοχή στις διαστολές και συστολές τους.

### 10.8.4. ΑΚΡΟΦΥΣΙΑ CO<sub>2</sub>

Τα ακροφύσια θα είναι κατασκευασμένα από υλικό που θα αντέχει στην πίεση λειτουργίας του συστήματος και θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς της χώρας προέλευσης τους. Το μέγεθος και η παροχή των ακροφυσίων θα καθορισθεί από τη μελέτη.

### 10.8.5. ΑΠΟΜΑΝΔΑΛΩΤΗΣ ΘΥΡΩΝ

Έξω από κάθε πόρτα των χώρων όπου εγκαθίσταται σύστημα αυτόματης κατάσβεσης θα υπάρχουν ένας ή δύο απομανδαλωτές οι οποίοι, όταν αυτή είναι ανοικτή, θα την απελευθερώνουν για να κλείσει όταν δοθεί εντολή αυτόματης πυρόσβεσης του χώρου. Οι απομανδαλωτές θα λειτουργούν ηλεκτρικά και θα παίρνουν εντολή ενεργοποίησης από τον αντίστοιχο τοπικό πίνακα πυρόσβεσης.

## 10.9. ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες θα εκτελεστούν:

- α) Σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς κανονισμούς και κανονισμούς της Ε.Ε. κατά την εποχή εκτελέσεως του έργου.
- β) Σύμφωνα με τις επί τόπου συμπληρωματικές οδηγίες της επίβλεψης του ΔΕΔΔΗΕ.

## 10.10. ΕΦΕΔΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ

Στα κλιμακοστάσια και στις εισόδους του Κ/Δ θα εγκατασταθεί πυροσβεστική φωλιά νερού στο εσωτερικό της οποίας θα περιέχεται σημείο υδροληψίας διαμέτρου 2" με μόνιμα προσαρμοσμένο ελαστικό σωλήνα νερού μήκους 25 m με ακροφύσιο για την ρύθμιση της παροχής νερού. Εκτός της ΠΦ θα υπάρχει μπουτόν (ON – OFF) που θα θέτει σε λειτουργία την παρακάτω περιγραφόμενη αντλία. Θα υπάρχει κατάλληλη διάταξη των σωλήνων (By-Pass) για λειτουργία με πίεση του δικτύου πυρόσβεσης από το δίκτυο της πόλης.

Η πυροσβεστική φωλιά θα αποτελείται από μεταλλικό ερμάριο σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς της πυρόσβεσης βαμμένο σε κόκκινο χρώμα. Το παραπάνω εφεδρικό σύστημα πυρόσβεσης με νερό θα είναι ανεξάρτητο και θα λειτουργεί ως εφεδρικό σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης, θα τροφοδοτείται δε από μεταλλική δεξαμενή νερού αναλόγου χωρητικότητας σύμφωνα με τις απαιτήσεις λειτουργίας των Π.Φ. μέσω πετρέλαιο – ηλεκτροκίνητης αντλίας παροχής 40 m<sup>3</sup>/h και κατάλληλου μανομετρικού ύψους, που θα λειτουργεί σε περίπτωση έλλειψης τάσης του Ε.Ρ. του Κ/Δ. Η δεξαμενή θα τροφοδοτείται με σωλήνα 3" από το δίκτυο πυρόσβεσης της εταιρείας

υδάτων της πόλης. Στη μελέτη θα πρέπει να προβλεφθούν όλες οι ασφαλιστικές διατάξεις της εγκατάστασης ούτως ώστε να λειτουργεί αξιόπιστα και με ασφάλεια .

### 10.11. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΣΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗΣ

#### 1. Φορητοί Πυροσβεστήρες

Στους χώρους του Κ/Δ με τάση μικρότερη των 1000 V θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες κατά προτίμηση ξηράς κόνεως 12 kg και κατηγορίας πυρκαγιάς Α έως D (ελάχιστος συνολικός αριθμός 5), ενώ στους χώρους με τάση μεγαλύτερη των 1000 V καθώς και στα δωμάτια ελέγχου, ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες CO<sub>2</sub> των 6 kg (ελάχιστος συνολικός αριθμός 15).

Οι πυροσβεστήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις εμφανείς και προσβάσιμες που δεν θα παρεμποδίζουν τη διέλευση του προσωπικού. Η μέγιστη απόσταση πρόσβασης στον πλησιέστερο πυροσβεστήρα από κάθε σημείο του κτιρίου 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 ΔΕΔΔΗΕ.

Οι πυροσβεστήρες θα φέρουν όργανο ένδειξης πίεσης, στο επάνω μέρος τους χειρολαβή και οπή πλήρωσης με πώμα εφοδιασμένο με βαλβίδα ασφαλείας, ενώ στο κάτω μέρος τους σιδερένια στεφάνη ή ειδική κατασκευή για την στήριξή τους. Ο τύπος, η κατασβεστική ικανότητα και τα υπόλοιπα στοιχεία κάθε πυροσβεστήρα θα είναι γραμμένα στην πρόσοψή του σύμφωνα με τις Ελληνικές Προδιαγραφές.

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 αναγόμευση των πυροσβεστήρων θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο. Τέλος, θα πρέπει να γίνει κατάλληλη σήμανση στη βάση τους του τύπου των φορητών πυροσβεστήρων.

#### 2. Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων

Θα αποτελείται από ειδικό μεταλλικό ερμάριο κόκκινου χρώματος που θα βρίσκεται μέσα από το κτίριο κοντά στην κύρια είσοδο και θα περιέχει:

- α. Ένα λοστό διάρρηξης
- β. Έναν πέλεκυ μεγάλο
- γ. Ένα φτυάρι
- δ. Μία κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη)
- ε. Δύο ηλεκτρικούς φανούς χειρός

#### 3. Πυρόσβεση περιμετρικά της περίφραξης του Κ/Δ

Περιμετρικά του Κ/Δ, θα προβλεφθεί η εγκατάσταση των πυροσβεστικών κρουνών και Π.Φ. πλήρως εξοπλισμένων συνδεδεμένων στην εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού συστήματος πυρόσβεσης του ΝΚ εξωτερικά της περίφραξης του Κ/Δ προς την πλευρά του Ναυστάθμου. Οι κρούνοι θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις ώστε να καλύπτεται πλήρως ολόκληρο το μήκος της περίφραξης και θα συνδεθούν με το υφιστάμενο πυροσβεστικό δίκτυο του ΝΚ, όπως απεικονίζονται στο Σχέδιο Α2 του Τεύχους ΣΤ. Ο Κεντρικός Πίνακας πυρανίχνευσης του Κ/Δ θα μεταδίδει ηχητικό και οπτικό σήμα σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς στους χώρους του Κ/Δ και στο Κέντρο Ασφαλείας του ΝΚ.

### 10.12. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ – ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ

Το κτίριο Ζεύξης ΜΤ θα σχεδιασθεί κατά τρόπο ώστε να πληρούνται όλες οι απαιτήσεις που επιβάλλουν οι κανονισμοί της παραγράφου 10.1, ενώ τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του θα πρέπει να αντέχουν σε πυρκαγιά για τουλάχιστον τρεις (3) ώρες. Οι έξοδοι διαφυγής και οι θέσεις των πυροσβεστικών μέσων

θα επισημανθούν με τις σημάνσεις και επιγραφές που προβλέπονται από τα προηγούμενα αναφερθέντα Προεδρικά Διατάγματα και την Υπουργική Απόφαση. Κατ' ελάχιστον θα προβλεφθεί σύστημα πυρανίχνευσης εντός του κτιρίου, συνδεδεμένο με σειρήνα συναγερμού και θα τοποθετηθούν τουλάχιστον τέσσερις φορητοί πυροσβεστήρες 12 kg ξηράς κόνεως, κατηγορία B.C.E., για εγκαταστάσεις 20 kV, ΦΕΚ 264/8.4.71 (τεύχος δεύτερο) και ΦΕΚ 429/14.6.72 (τεύχος δεύτερο). Τους πυροσβεστήρες αυτούς θα τους τοποθετήσει μέσα στο κτίριο και θα τους αναρτήσει στους τοίχους δεξιά και αριστερά των θυρών.

### 10.13. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει με δικά του έξοδα τις παρακάτω δοκιμές και ελέγχους σύμφωνα με τους κανονισμούς NFPA ή VDE.

- I. Έλεγχος τάσης τροφοδοτήσεως του πίνακα.
- II. Έλεγχος αυτόματης λειτουργίας της εφεδρικής τροφοδότησης σε περίπτωση διακοπής της εναλλασσόμενης τάσης.
- III. Έλεγχος μόνωσης των ηλεκτρικών γραμμών.
- IV. Δοκιμή διάταξης εντόπισης βλαβών.
- V. Δοκιμή χειροκίνητης σήμανσης συναγερμού.
- VI. Δοκιμή πίεσης του συλλέκτη του δικτύου πυρόσβεσης σε πίεση 75 atm επί 6 ώρες.
- VII. Δοκιμή πυρόσβεσης σε όλες τις περιοχές που υπάρχει σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης με απομονωμένη την κεντρική εγκατάσταση CO<sub>2</sub>.
- VIII. Δοκιμή αυτόματης κατάσβεσης με CO<sub>2</sub> σε χώρο επιλογής του ΔΕΔΔΗΕ με κανονική εκτόξευση CO<sub>2</sub> στον χώρο. Η διέγερση των ανιχνευτών του χώρου θα γίνει όπως περιγράφεται στην παρακάτω παράγραφο ια.
- IX. Έλεγχος διάταξης τηλεμετάδοσης σήμανσης πυρκαγιάς βλάβης.
- X. Δοκιμή διέγερσης των ανιχνευτών καπνού 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 500x500x20 mm ειδικού βάρους 17 Kg/m<sup>3</sup> στην οποία δεν θα υπάρχουν συστατικά που να εμποδίζουν τη φλόγα και το υλικό χρωματισμού δεν θα υπερβαίνει το 2%.
- XI. Δοκιμή του συστήματος απαγωγής του CO<sub>2</sub>.
- XII. Για το σύστημα πυροπροστασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια προς έλεγχο και έγκριση.

Μετά το πέρας των δοκιμών του συστήματος πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης ο Ανάδοχος θα υποβάλει στο ΔΕΔΔΗΕ πιστοποιητικό καλής λειτουργίας του συστήματος από τον προμηθευτή του συστήματος ο οποίος πρέπει να είναι διεθνώς αναγνωρισμένος και να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001.

### 10.14. ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Πριν την προσωρινή παραλαβή θα δοθούν τα αναλυτικά σχέδια «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗ», τα εγχειρίδια χρήσης όλων των στοιχείων του συστήματος ασφαλείας στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα. Επίσης θα δοθεί και εγχειρίδιο συντήρησης και αντιμετώπισης προβλημάτων στα ελληνικά, ενώ θα οριστεί και θα πραγματοποιηθεί παρουσίαση του συστήματος και επίδειξη εικονικής αντιμετώπισης προβλημάτων. Οι παρουσιάσεις αυτές θα έχουν ως σκοπό την εκπαίδευση του προσωπικού του ΔΕΔΔΗΕ ώστε να είναι σε θέση να συντηρούν τα Συστήματα Ασφαλείας και να αντιμετωπίζουν οποιοδήποτε πρόβλημα παρουσιαστεί στο μέλλον.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11**

11.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ.....	183
11.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ.....	183
11.3. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ .....	186
11.4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ .....	186
11.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ) .....	186
11.6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ .....	188

## 11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

### 11.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στο έργο θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί από τον Ανάδοχο δομημένη καλωδίωση δικτύου ασθενών ρευμάτων (φωνής/δεδομένων), τηλεφωνική εγκατάσταση, σύστημα ενδοεπικοινωνίας, σύστημα ασφαλείας (συναγερμός), σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης και σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης. Τα παραπάνω συστήματα θα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε σε περίπτωση απόπειρας παραβίασης να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ώστε να υπάρχει πλήρη κάλυψη του γεγονότος. Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα επιμέρους συστήματα. Τα συστήματα αυτά θα επικοινωνούν με τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου και την περιφερειακή μονάδα ελέγχου του ΔΕΔΔΗΕ και θα παρέχουν προειδοποιητικές σημάνσεις, οι οποίες θα διευκρινιστούν σε συνεργασία με τον ΔΕΔΔΗΕ.

Η εκτέλεση του Έργου θα γίνει σύμφωνα με το ΦΕΚ Β΄ 2776/15-10-2012 «Εσωτερικά Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οικοδομών» και με τους κανονισμούς ΟΤΕ περί «Εσωτερικών Τηλεφωνικών Εγκαταστάσεων».

### 11.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Στο έργο θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί από τον Ανάδοχο δομημένη καλωδίωση δικτύου ασθενών ρευμάτων (φωνής/δεδομένων). Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις καλωδιώσεις, τις κατάλληλες οδεύσεις αυτών, τις τερματικές τους διατάξεις (λήψεις φωνής/δεδομένων), τα «patch panels» καθώς και τα «racks» 19". Η δομημένη καλωδίωση θα είναι από άκρο σε άκρο κατηγορίας 6. Θα κατασκευαστεί σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 11801 και θα παραδοθεί κατάλληλα πιστοποιημένη.

Η εκτέλεση των υπόψη εργασιών θα γίνει σύμφωνα με την τρέχουσα νομοθεσία εσωτερικών καλωδιώσεων. Τα «patch panels» θα είναι κατάλληλα για καλωδιώσεις cat6 και θα είναι «rack mounted 19"». Η σύνδεση του ενεργού εξοπλισμού θα γίνεται μέσω θυρών που δέχονται σε κάθε θύρα ανεξάρτητο «adaptor» τύπου RJ-45. Ο Ανάδοχος εκτός των «adaptors» για τις απαιτούμενες καλωδιώσεις θα πρέπει να προμηθεύσει και επιπλέον 20% «adaptors» τύπου RJ-45.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει δύο ίδια «racks» για την εγκατάσταση τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού. Συγκεκριμένα ζητούνται επιδαπέδια «racks» χωρητικότητας 42 U και ελάχιστο, βάθους 60 cm, τα οποία θα εγκατασταθούν σε χώρους που θα υποδείξει η επίβλεψη του έργου.

Όλα τα «racks» θα:

- είναι αισθητικής εμφάνισης,
- είναι συναρμολογημένα έτοιμα για εγκατάσταση και χρήση,
- είναι εύκολο να φιλοξενήσουν πληροφοριακό και τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό ανεξαρτήτως κατασκευαστή,
- έχουν ενεργό πλάτος («mounting width») τοποθετούμενου εξοπλισμού 19" με κατακόρυφους οδηγούς στήριξης και από τις τέσσερις γωνίες,
- έχουν δυνατότητα οριζόντιας μετακίνησης των τεσσάρων (4) κατακόρυφων οδηγών στήριξης έτσι ώστε να καλύπτουν διάφορους τύπους εξοπλισμού με διαφορετικά βάθη,



- έχουν ελεύθερο χώρο για την διέλευση καλωδίων τουλάχιστον 2" μεταξύ του εσωτερικού της μπροστινής θύρας και των κατακόρυφων οδηγών στήριξης του ενεργού εξοπλισμού,
- έχουν μεγάλα ανοίγματα για την διέλευση καλωδίων στην οροφή και στο κάτω μέρος,
- έχουν εγκατεστημένο σύστημα γείωσης από τον κατασκευαστή. Όλα τα τμήματα του «rack» θα είναι γειωμένα απευθείας στο σασί του,
- έχουν εγκατεστημένα τέσσερα (4) ρυθμιζόμενα καθ' ύψος πόδια και τέσσερις (4) ρόδες,
- ασφαλίζουν σε όλες τις πλευρές τους με κλειδί ασφαλείας μοναδικό ανά «rack»,
- έχουν κατάλληλες θυρίδες για την εισαγωγή καλωδιώσεων,
- έχουν τουλάχιστον έναν ανεμιστήρα οροφής με ρυθμιζόμενο θερμοστάτη για τη λειτουργία του ανεμιστήρα,
- διαθέτουν διάτρητη μονόφυλλη μπροστινή θύρα κατάλληλη για γρήγορη απόσπαση από τους μεντεσέδες, χωρίς την χρήση εργαλείων και με δυνατότητα αλλαγής φοράς ανοίγματος,
- διαθέτουν διάτρητη δίφυλλη οπίσθια θύρα κατάλληλη για γρήγορη απόσπαση από τους μεντεσέδες, χωρίς την χρήση εργαλείων,
- έχουν πλαϊνά αφαιρούμενα μεταλλικά πάνελς,
- έχουν τα μεταλλικά τμήματα τους βαμμένα με ηλεκτροστατική βαφή,
- έχουν δύο μεταλλικά ράφια του 1 U για την τοποθέτηση εξοπλισμού μικρότερων διαστάσεων από 19". Τα ράφια θα έχουν το μέγιστο βάθος που ταιριάζει στο «rack». Τα ράφια θα είναι στερεωμένα και στις τέσσερις γωνίες τους,
- συνοδεύονται από σει τουλάχιστον 60 βίδες M6 με κατάλληλο παξιμάδι και ότι άλλο απαιτείται για την ενσωμάτωση του εξοπλισμού,
- είναι εφοδιασμένα με δύο «rack mounted» πολύπριζα τύπου «Schuko», τροφοδοτημένα από τα αδιάλειπτα ρεύματα 230 V του Υ/Σ ή του ΚΥΤ. Κάθε πολύπριζο θα συνδέεται σε διαφορετική ασφάλεια 16 A (οι ασφάλειες πρέπει να είναι κατάλληλες για τροφοδότηση τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού).

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει κατά ελάχιστον 20 επίτοιχες διπλές λήψεις φωνής/δεδομένων τύπου RJ45 κατηγορίας 6.

Οι θέσεις των λήψεων και η τοπολογία του δικτύου θα υποδειχθούν από την επίβλεψη του ΔΕΔΔΗΕ. Όλες οι καλωδιώσεις UTP θα είναι κατηγορίας 6 (8 αγωγών 23 AWG) και σε όλα τα άκρα των καλωδιώσεων (λήψεις, «patch panel») θα υπάρχει μοναδιαία αρίθμηση με καλαίσθητο και ανεξίτηλο τρόπο. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει «UTP patch panel» κατηγορίας 6 στο «rack» του κεντρικού καταναμητή και σε ένα από τα δύο προαναφερόμενα «racks» εγκατάστασης τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού και θα διασυνδέσει μεταξύ τους με δέκα (10) UTP καλωδιώσεις κατηγορίας 6.

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει εκτός της περιμέτρου του Κ/Δ - σε σημείο που θα του υποδειχθεί από τον τηλεπικοινωνιακό πάροχο και θα εγκριθεί από την επίβλεψη του ΔΕΔΔΗΕ - κατάλληλο στεγανό φρεάτιο για την είσοδο των τηλεπικοινωνιακών κυκλωμάτων στο χώρο. Το φρεάτιο θα διαθέτει περιμετρικά εισόδους για τις καλωδιώσεις, οι οποίες θα κλείνουν στεγανά με κατάλληλα εξαρτήματα. Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σε εσωτερικό σημείο του κτιρίου, που θα υποδειχθεί από την επίβλεψη του ΔΕΔΔΗΕ, κεντρικό καταναμητή τύπου επίτοιχου «rack», κατά ελάχιστον 6U, ο οποίος θα περιέχει ρεγλέτα 20 ζευγών χαλκού («twisted pair»). Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τη φυσική όδευση των καλωδιώσεων μεταξύ του εξωτερικού φρεατίου και του κεντρικού καταναμητή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Εφόσον στο έργο Κ/Δ θα «αφιχθούν» καλώδια με οπτικές ίνες, ο Ανάδοχος του έργου αναλαμβάνει να εξασφαλίσει τις υποδομές για την εγκατάσταση των «patch panels (ODF) - rack mounted 19"» και την όδευση των οπτικών ινών από το σημείο άφιξής τους στο Κ/Δ έως τον οπτικό κατανομητή.

Οι πίνακες ODF, τα οπτικά «patch panels» θα πρέπει να διαθέτουν προστατευτικά αυτοσυγκρατούμενα καπάκια για όλες τις θέσεις οπτικών ινών. Θα συνοδεύονται από προκατασκευασμένα «rig tails» του κατασκευαστή για την σύνδεση των οπτικών ινών.

Επιπλέον, οι τερματισμοί των οπτικών ινών θα πρέπει γίνουν από ειδικευμένο συνεργείο με την μέθοδο τεχνικής σύντηξης οπτικών ινών («fusion splicing») για ελαχιστοποίηση των απωλειών και καλύτερη ποιότητα τερματισμών. Συνολική απώλεια ανά τερματισμό  $\leq 0.1$  dB.

Οι διπλοθηλυκοί υποδοχείς («couplers») των «patch panels» στην πλευρά του ενεργού εξοπλισμού θα είναι τύπου SC.

Για την υπεδάφια όδευση καλωδιώσεων ασθενών ρευμάτων εντός του γηπέδου του Κ/Δ, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει σε βάθος περίπου 50 cm, ένα δισωλήνιο σύστημα από σωλήνες HDPE  $\Phi 50$  mm και θα κατασκευάσει το κατάλληλο πλήθος φρεατίων. Από το εν λόγω σύστημα θα διέρχονται τα καλώδια εισαγωγής χαλκού του παρόχου, του θυροτηλεφώνου, των καμερών ασφαλείας, οι οπτικές ίνες ή/και αγωγοί άλλων τηλεπικοινωνιακών υποδομών.

Σε όλες τις υπεδάφιας οδεύσεις, μεταξύ φρεατίων θα εγκατασταθεί λεπτό συρματόσχοινο ως οδηγός για διευκόλυνση μελλοντικής προσθήκης καλωδιώσεων. Για τις υπέργειες οδεύσεις εξωτερικά του κτηρίου θα χρησιμοποιηθεί δισωλήνιο σύστημα από χαλύβδινους γειωμένους σωλήνες κατά ελάχιστον ίδιας διαμέτρου. Οι οδεύσεις εντός εσωτερικών χώρων θα είναι είτε επίτοιχες, εντός κατάλληλων, τυποποιημένων σε όλα τα τμήματά τους, πλαστικών καναλιών, η διαδρομή των οποίων θα αποτρέπει παρεμβολές από τα κυκλώματα ισχυρών ρευμάτων είτε εντός κατάλληλων για το σκοπό αυτό τυποποιημένων και γειωμένων σχαρών.

Σε κάθε περίπτωση θα εξασφαλίζεται η αντιπρωκτική προστασία των καλωδιώσεων και οι ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, όπως αυτές καθορίζονται από το πρότυπο EN 50575:2014-A1:2016 και ταξινομούνται κατά το πρότυπο EN 13501-6.

Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην τήρηση απόστασης ασφαλείας τουλάχιστον 1 m μεταξύ των οδεύσεων των τηλεπικοινωνιακών καλωδίων και των οδεύσεων των υπογείων καλωδίων ισχύος 150 kV.

Πρέπει, σε κάθε περίπτωση, να αποφευχθεί η όδευση των τηλεπικοινωνιακών καλωδίων από αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού ισχύος υψηλής ή μέσης τάσης, το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο του οποίου μπορεί να προκαλέσει παρεμβολές στα καλώδια ασθενών ρευμάτων, θόρυβο στα τηλεμεταδιδόμενα σήματα ή/και βλάβες στον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό.

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την δυνατότητα επικοινωνίας της αίθουσας ελέγχου του κεντρικού κτηρίου με την κύρια είσοδο του κτηρίου και την κεντρική είσοδο στον χώρο των εγκαταστάσεων μέσω συστήματος θυροτηλεόρασης.

Επιπρόσθετα για τις ανάγκες ηλεκτρικής τροφοδότησης του τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ένα πενταπολικό καλώδιο ( $10 \text{ mm}^2$  /αγωγό, 3 Αγωγοί Φάσεων + Αγωγός Ουδετέρου + Αγωγός Γείωσης) από τον Γενικό Πίνακα EP 400/230V του Κ/Δ μέχρι το χώρο των Rack τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού. Η αναχώρηση του καλωδίου από τον ΓΠΕΡ 400/230V θα γίνει μέσω τριών (3) ανεξάρτητων ασφαλειοδιακοπών 40A ο κάθε ένας. Θα πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα έτσι ώστε το μήκος του καλωδίου να είναι αρκετό για να τερματιστεί εντός ενός ηλεκτρολογικού επίτοιχου υποπίνακα που θα εγκαταστήσουν τα συνεργεία του ΔΕΔΔΗΕ.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει δύο καλώδια 6 x 1.5 mm από την θέση των φορτιστών 48 V ΣΡ έως τον Πίνακα του ψηφιακού συστήματος ελέγχου («DCS»), για την μεταφορά σημάτων των φορτιστών στα SCADA του Κ/Δ.

Όλα τα προαναφερθέντα συστήματα θα παραδοθούν πλήρως λειτουργικά με ευθύνη του Αναδόχου.

### 11.3. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει για τις ανάγκες τηλεφωνίας του Κ/Δ τηλεφωνική εγκατάσταση με δύο εξωτερικές συνδέσεις ISDN και μία PSTN με πάροχο σταθερής τηλεφωνίας για το κτήριο του Κ/Δ.

Στην αίθουσα ελέγχου τόσο ΑΔΜΗΕ, όσο και ΔΕΔΔΗΕ, του κτηρίου θα εγκατασταθούν μία επίτοιχη συσκευή τηλεφώνου, μία ψηφιακή συσκευή γραφείου και μία φορητή συσκευή με δυνατότητα σύνδεσης στο τηλεφωνικό δίκτυο αλλά και μεμονωμένης λειτουργίας. Στο γραφείο θα εγκατασταθεί μία ψηφιακή συσκευή τηλεφώνου γραφείου.

Στις αίθουσες τηλεπικοινωνιών, μετρήσεων και πινάκων καθώς και στην αίθουσα εγκατάστασης εξοπλισμού GIS και το υπόγειο θα εγκατασταθεί από μία επίτοιχη συσκευή τηλεφώνου, βιομηχανικού τύπου, με βαθμό προστασίας IP 65. Επιπλέον θα υπάρχει τηλεφωνική λήψη στην αίθουσα ΤΑΣ, μία σε κάθε χώρο Μ/Σ και μια σε κάθε διάδρομο. Θα παραδοθούν συνολικά πέντε (5) τηλεφωνικές φορητές συσκευές με δυνατότητα σύνδεσης στο τηλεφωνικό δίκτυο αλλά και μεμονωμένης λειτουργίας.

Αναφορικά με τις μετρήσεις εκκαθάρισης, για την τηλεμετάδοση των μετρήσεων της ενέργειας από τους μετρητές προς τον ΑΔΜΗΕ θα εγκατασταθεί αποκλειστική τηλεπικοινωνιακή σύνδεση PSTN. Παράλληλα, για εφεδρική δυνατότητα επικοινωνίας, θα εγκατασταθεί εξωτερική κεραία GSM στην οροφή του κτηρίου και θα μπει κατάλληλο ομοαξονικό καλώδιο από την κεραία μέχρι τους πίνακες μετρητών εκκαθάρισης στην αίθουσα μετρητών. Το καλώδιο αυτό θα τερματίζει σε συσκευή GSM Modem που θα προμηθεύει και τοποθετεί ο ΑΔΜΗΕ σε έναν από τους πίνακες μετρητών εκκαθάρισης. Τέλος, θα υπάρχει η δυνατότητα στην αίθουσα μετρητών εκκαθάρισης για διαδικτυακή σύνδεση στο εταιρικό δίκτυο του ΑΔΜΗΕ.

### 11.4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΟΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Μέσω αυτόνομου συστήματος ενδοεπικοινωνίας θα εξασφαλιστεί η δυνατότητα επικοινωνίας της αίθουσας ελέγχου με:

- την κύρια είσοδο του κτηρίου του Κ/Δ,
- την κεντρική είσοδο του οικοπέδου του Κ/Δ

### 11.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ)

Το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού) θα είναι τελευταίας γενιάς με ελάχιστη προϋπόθεση την επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου «Ademco CONTACT-ID» και δυνατότητα χρήσης πολλαπλών και εναλλακτικών τηλεπικοινωνιακών οδών (TCP/IP, PSTN ή GSM dial-up, GSM SMS κ.α.).

Ο πίνακας ελέγχου του συστήματος ασφαλείας (συναγερμού) θα εγκατασταθεί κοντά στην κύρια είσοδο του κεντρικού κτηρίου. Δίπλα στον πίνακα ελέγχου θα υπάρχει συνδεδεμένο πληκτρολόγιο (κύριο πληκτρολόγιο), ώστε να είναι δυνατή η ενεργοποίηση/απενεργοποίησή του από τα εξουσιοδοτημένα άτομα κατά την έξοδο/είσοδό τους. Στην περίπτωση που υπάρχουν αίθουσες με ανεξάρτητη είσοδο και χρήση από διαφορετικές υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ ή υπηρεσίες τρίτων (πχ ΔΕΔΔΗΕ, ΔΕΗ κλπ) θα εγκατασταθούν σε αυτές επιπλέον πληκτρολόγια χειρισμού (επικουρικά πληκτρολόγια). Κοντά στην κύρια είσοδο του κεντρικού κτηρίου και εκτός κεντρικού

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

κτηρίου θα τοποθετηθεί η σειρήνα που θα ενεργοποιείται από το σύστημα ασφαλείας (συναγερμό).

Ο κεντρικός πίνακας του συστήματος συναγερμού θα τροφοδοτείται αδιάλειπτα, υπό κανονικές συνθήκες, από παροχή ΧΤ, ενώ σε περίπτωση διακοπής της παροχής, θα υποστηρίζεται από αυτόνομο σύστημα συσσωρευτών, κατάλληλο για αδιάλειπτη τροφοδοσία του συστήματος τουλάχιστον για 24 ώρες, για το οποίο θα υπάρχει σήμανση βλάβης ή κακής λειτουργίας.

Για τις απαραίτητες καλωδιώσεις του συστήματος ασφαλείας θα τοποθετηθούν καλώδια τύπου Li-YCY (DIN VDE 0812/0815) κατάλληλης διατομής και αριθμού ζευγών, τα οποία θα οδεύουν στους τοίχους μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες. Σε περίπτωση εξωτερικής όδευσης των καλωδιώσεων, εντός καναλιών ή επί μεταλλικών σχαρών, θα εξασφαλίζεται η αντιπρωκτική προστασία και οι ελάχιστες απαιτήσεις αντίδρασης στη φωτιά, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Οι αισθητήρες του συστήματος συναγερμού θα είναι των ακόλουθων τύπων:

- Αισθητήρες ανίχνευσης κίνησης διαφόρων τεχνολογιών (δέσμες υπερύθρων, δέσμες laser, μικροκυματικές δέσμες, παθητικοί ανιχνευτές διπλής ή τριπλής τεχνολογίας) για την ελαχιστοποίηση των ψευδών συναγερμών. Προτεινόμενα σημεία τοποθέτησης: περιμετρικά του κεντρικού κτηρίου, περιμετρικά των λοιπών κτισμάτων, πάνω στα ικριώματα εντός του χώρου ανάπτυξης του υπαίθριου εξοπλισμού, εσωτερικά της περιμέτρου του χώρου της εγκατάστασης πάνω στα ικριώματα περιμετρικού φωτισμού. Το πλήθος τους πρέπει να είναι επαρκές, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης κάλυψη των υπό επιτήρηση περιοχών.

Οι εξωτερικοί αισθητήρες πρέπει να διαθέτουν, ρυθμιζόμενη ευαισθησία ανίχνευσης Ζώνης ανοσίας/Ζώνης ερπυσμού, τεχνολογία anti-masking, ανιχνευτή βανδαλισμού, αισθητήρα κραδασμών, αδιάβροχη και ανθεκτική κατασκευή στις καιρικές συνθήκες, αυτόματη αντιστάθμιση θερμοκρασίας και δυνατότητα εγκατάστασης σε οποιοδήποτε ύψος.

- Μαγνητικοί αισθητήρες για την ανίχνευση ανοίγματος θυρών, παραθύρων, ρολών. Τοποθετούνται στην κύρια είσοδο του χώρου της εγκατάστασης και στις θύρες, παράθυρα, ρολά του κεντρικού κτιρίου και των λοιπών κτισμάτων.

- Αισθητήρες κραδασμού για την ανίχνευση θραύσης τζαμιών. Τοποθετούνται στα προσβάσιμα παράθυρα του κεντρικού κτιρίου και των λοιπών κτισμάτων.

Οι αισθητήρες θα είναι ομαδοποιημένοι σε Ζώνες.

Οι Ζώνες των αισθητήρων θα είναι χωρισμένες σε περιοχές:

- η πρώτη περιοχή περιλαμβάνει την ευρύτερη δυνατή περίμετρο της εγκατάστασης
- η δεύτερη περιοχή καλύπτει τον χώρο ανάπτυξης του υπαίθριου εξοπλισμού και
- η τρίτη περιοχή αφορά στο κεντρικό κτήριο του έργου
- η τέταρτη περιοχή αφορά στα επιμέρους λοιπά κτίσματα

Η αναγγελία παραβίασης θα γίνεται στην αίθουσα ελέγχου μέσω κατάλληλων αναγγελτήρων και επιπλέον, μέσω τηλεφωνικής κλήσης, σε δύο τουλάχιστον σημεία που θα καθοριστούν από τον ΑΔΜΗΕ (π.χ. πλησιέστερο Αστυνομικό τμήμα, πλησιέστερος επανδρωμένος Υ/Σ ή ΚΥΤ, τοπική Υπηρεσία ΔΕΔΔΗΕ ή ΑΔΜΗΕ, Κέντρο λήψης σημάτων ιδιωτικής εταιρείας φύλαξης-ασφάλειας), ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει επιτόπου ηχητική σήμανση (σειρήνα). Η σήμανση παραβίασης θα εμφανίζεται στην τοπική οθόνη του Ψηφιακού Συστήματος Ελέγχου καθώς και στα απομακρυσμένα Κέντρα Ελέγχου με τα οποία συνδέεται το έργο.

Η ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του συστήματος ασφαλείας (συναγερμού) θα γίνεται με την έξοδο/είσοδο από την κύρια είσοδο της εγκατάστασης έργων 150 kV ΕΣΜΗΕ και την χρήση του καρταναγνώστη ή/και πληκτρολογίου (βλέπε επόμενη ενότητα) εντός

συγκεκριμένου σύντομου χρονικού διαστήματος, που θα καθοριστεί από τον ΑΔΜΗΕ. Επίσης, το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού) θα δίνει την δυνατότητα επιλεκτικής ενεργοποίησης/απενεργοποίησης περιοχών από τα πληκτρολόγια, κύριο κι επικουρικά.

Το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού) θα έχει την δυνατότητα λήψης σημάτων κι από συσκευές εκτός των αισθητήρων. Στις συστοιχίες των συσσωρευτών συνδέεται καταγραφικό τάσης με ενδιάμεση λήψη, έξοδος του οποίου θα συνδέεται με το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού), ώστε να γίνεται άμεσα αντιληπτή η προσπάθεια αφαίρεσης τμήματος ή όλων των συστοιχιών συσσωρευτών.

Το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού) θα έχει την δυνατότητα να συνδυαστεί με καρταναγνώστες, πληκτρολόγια (βλέπε επόμενη ενότητα) ή/και αισθητήρες διαφόρων κατασκευαστών, τα οποία ενδέχεται να εγκατασταθούν μελλοντικά στο έργο.

Η εγκατάσταση του συστήματος ασφαλείας (συναγερμού) θα πρέπει να υλοποιηθεί από πιστοποιημένους κατασκευαστές, ώστε να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία του με ελάχιστες μη επιθυμητές λειτουργίες.

### 11.6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Στο έργο θα εγκατασταθεί σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης στους χώρους του Κ/Δ. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει καρταναγνώστες και πληκτρολόγια τοποθετημένα σε συγκεκριμένα σημεία και ελέγχεται τοπικά από τον πίνακα ελέγχου ή/και από κατάλληλο υπολογιστή. Το σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης θα είναι συνεχούς λειτουργίας, θα τροφοδοτείται από παροχή ΧΤ, ενώ σε περίπτωση διακοπής της παροχής, θα υποστηρίζεται από αυτόνομο σύστημα συσσωρευτών, κατάλληλο για αδιάλειπτη τροφοδοσία του συστήματος τουλάχιστον για 24 ώρες, για το οποίο θα υπάρχει σήμανση βλάβης ή κακής λειτουργίας. Το σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης θα συνδέεται με το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού).

Τα σημεία της εγκατάστασης που κατ' ελάχιστον η πρόσβαση θα είναι ελεγχόμενη είναι:

- Ανθρωποθυρίδα πύλης Υ/Σ. Η συγκεκριμένη θύρα θα μπορεί να ανοίξει και με μπουτόν από τις θυροτηλεοράσεις που θα βρίσκονται στις Αίθουσες Πινάκων Χ.Τ.. Θα φέρει και κλειδαριά ώστε να ανοίγει σε περίπτωση μη λειτουργίας της ελεγχόμενης πρόσβασης.
- Θύρα Κύριας Εισόδου Κτιρίου Υ/Σ. Η συγκεκριμένη θύρα θα μπορεί επίσης να ανοίξει και με μπουτόν από τις θυροτηλεοράσεις που θα βρίσκονται στις Αίθουσες Πινάκων Χ.Τ. Θα φέρει και κλειδαριά ώστε να ανοίγει σε περίπτωση μη λειτουργίας της ελεγχόμενης πρόσβασης.
- Θύρα Αίθουσας Τηλεπικοινωνιακού Εξοπλισμού ΑΔΜΗΕ. Θα φέρει και κλειδαριά ώστε να ανοίγει σε περίπτωση μη λειτουργίας της ελεγχόμενης πρόσβασης.
- Θύρα Αίθουσας Ελέγχου ΔΕΔΔΗΕ. Θα φέρει και κλειδαριά ώστε να ανοίγει σε περίπτωση μη λειτουργίας της ελεγχόμενης πρόσβασης.
- Θύρα Αίθουσας Πινάκων Χ.Τ.. Θα φέρει και κλειδαριά ώστε να ανοίγει σε περίπτωση μη λειτουργίας της ελεγχόμενης πρόσβασης.
- οι θύρες αιθουσών με ανεξάρτητη είσοδο και χρήση από διαφορετικές υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ ή υπηρεσίες τρίτων (πχ ΔΕΔΔΗΕ, ΔΕΗ κλπ). Οι αίθουσες αυτές θα υποδειχθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ.

Σημειώνεται ότι όλες οι λοιπές εξωτερικές θύρες του κτιρίου θα ανοίγουν μόνο από μέσα (μπάρα πανικού και κλειδαριά) και δεν θα διαθέτουν κλειδαριά ή πόμολο απ' έξω.

- η κύρια είσοδος του χώρου της εγκατάστασης
- η κύρια είσοδος του κεντρικού κτιρίου

Στη κύρια είσοδο του χώρου της εγκατάστασης και στη κύρια είσοδο του κτιρίου προβλέπεται η τοποθέτηση μίας τοπικής μονάδας ελέγχου που θα τροφοδοτεί δύο (2) καρταναγνώστες. Ο κάθε καρταναγνώστης θα διαθέτει και πληκτρολόγιο για την

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

εισαγωγή κωδικού ή την παράκαμψη σε περίπτωση βλάβης της κάρτας πρόσβασης. Σε κάθε θύρα εγκαθίσταται ένας καρταναγνώστης στην εσωτερική και ένας στην εξωτερική πλευρά της, ώστε ο χρήστης να πρέπει να χρησιμοποιήσει την ατομική του κάρτα για την είσοδο κι έξοδό του από την θύρα. Ειδικά στην περίπτωση της κύριας εισόδου στον χώρο της εγκατάστασης, τοποθετείται ένας καρταναγνώστης/πληκτρολόγιο εντός ειδικού μεταλλικού περιβλήματος για προστασία από σκόνες, βροχή ή βανδαλισμούς και πάνω σε ειδικό στυλίσκο, πακτωμένο εντός του χώρου της εγκατάστασης. Όσοι καρταναγνώστες/πληκτρολόγια βρίσκονται σε εξωτερικό χώρο θα προστατεύονται από περίβλημα βαθμού προστασίας IP55.

Οι καρταναγνώστες θα εξασφαλίζουν την διέλευση σε άτομα με έγκυρη ατομική κάρτα πρόσβασης με απλή μετακίνηση της κάρτας μπροστά από τον καρταναγνώστη σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 10 εκ. Ο επιτυχής έλεγχος πρόσβασης στην κύρια είσοδο του χώρου της εγκατάστασης θα απενεργοποιεί και το σύστημα ασφαλείας (συναγερμού).

Το σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης θα καταγράφει όλες τις προσπάθειες πρόσβασης, επιτυχείς ή μη, με αντίστοιχη ένδειξη. Το σύστημα θα σημαίνει ηχητικό συναγερμό στη περίπτωση ανοίγματος θύρας χωρίς να έχει προηγηθεί επιτυχής έλεγχος πρόσβασης ή στην περίπτωση παραβίασής της.

Ο προγραμματισμός και η διαχείριση του συστήματος ελεγχόμενης πρόσβασης είναι αρμοδιότητα του ΔΕΔΔΗΕ. Το σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης θα διαθέτει κατάλληλο και ασφαλές λογισμικό ελέγχου και διαχείρισης μέσω διαδικτυακής εφαρμογής που θα προστατεύεται με κωδικούς. Μέσω αυτού, ο διαχειριστής του συστήματος θα μπορεί:

- να αντιστοιχεί μία μοναδική ατομική κάρτα σε κάθε χρήστη
- να ομαδοποιεί τις ατομικές κάρτες χρηστών ανά Περιφερειακό Τομέα με κοινά δικαιώματα πρόσβασης
- να ορίζει και να τροποποιεί τα δικαιώματα πρόσβασης της κάθε ατομικής κάρτας, τις θύρες που μπορεί να ανοίγει, καθώς και τις συγκεκριμένες ώρες της ημέρας που η κάρτα θα είναι ενεργή
- να ορίζει και να τροποποιεί τον κωδικό πρόσβασης κάθε ατομικής κάρτας
- να ενεργοποιεί/απενεργοποιεί επιλεκτικά ατομικές κάρτες
- να ελέγχει την καλή λειτουργία του συστήματος.

Το λογισμικό θα πρέπει να εμφανίζει και να καταγράφει βλάβες που παρουσιάζονται στο σύστημα (πχ απώλεια επικοινωνίας με κάποιον καρταναγνώστη).

Το σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης θα καταγράφει τα ιστορικά πρόσβασης στον χώρο (ονοματεπώνυμο χρήστη, αριθμός ατομικής κάρτας, θύρα/περιοχή, ημερομηνία και ώρα πρόσβασης) τόσο τοπικά, στις τοπικές μονάδες ελέγχου κάθε θύρας, όσο και σε μια κλειστή βάση δεδομένων. Ο διαχειριστής θα μπορεί να επιλέξει το σημείο αποθήκευσης της βάσης δεδομένων είτε σε τοπικούς σκληρούς δίσκους είτε σε ένα απομακρυσμένο κέντρο δεδομένων. Ο διαχειριστής του συστήματος δεν θα έχει δικαίωμα παραποίησης των δεδομένων της βάσης, αλλά μόνο να αντλεί στοιχεία από αυτή. Τα στοιχεία αυτά θα παρουσιάζονται ως φύλλα αναφοράς που θα παράγονται βάσει κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά θα είναι κατ' ελάχιστον τα εξής:

- συγκεκριμένη ημερομηνία ή χρονικό διάστημα μεταξύ δύο ημερομηνιών
- συγκεκριμένη ομάδα χρηστών
- συγκεκριμένος χρήστης/αριθμός ατομικής κάρτας
- συγκεκριμένος καρταναγνώστης

Το σύστημα ελέγχου πρόσβασης θα έχει την δυνατότητα απομακρυσμένης διαχείρισης.

Η λειτουργία του συστήματος ελεγχόμενης πρόσβασης δεν θα διακόπτεται σε περίπτωση δυσλειτουργίας του λογισμικού διαχείρισης ή της επικοινωνίας με αυτό. Για

το σκοπό αυτό, η τοπική μονάδα ελέγχου κάθε θύρας θα μπορεί να αποθηκεύσει τουλάχιστον τρεις χιλιάδες (3.000) κινήσεις σε αυτόνομη λειτουργία. Οι προσβάσεις που καταγράφονται κατά την αυτόνομη λειτουργία θα μεταφέρονται αυτόματα από την τοπική μονάδα ελέγχου στη βάση δεδομένων του συστήματος όταν αποκαθίσταται η επικοινωνία ή η ομαλή λειτουργία του λογισμικού διαχείρισης. Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, η διάρκεια καταγραφής δεδομένων θα έχει διάρκεια ενός (1) μήνα και θα ακολουθεί τη λογική FIFO (First In - First Out).

Το σύστημα ελέγχου πρόσβασης θα μπορεί να αποστέλλει σήματα κατάστασης, εκτός του συστήματος ασφαλείας (συναγερμού) και σε δύο τουλάχιστον σημεία που θα καθοριστούν από τον ΑΔΜΗΕ (π.χ. πλησιέστερο Αστυνομικό τμήμα, πλησιέστερος επανδρωμένος Υ/Σ ή ΚΥΤ, τοπική Υπηρεσία ΔΕΔΔΗΕ ή ΑΔΜΗΕ, Κέντρο λήψης σημάτων ιδιωτικής εταιρείας φύλαξης-ασφάλειας).

Το σύστημα θα εξασφαλίζει εναλλακτικούς τρόπους απελευθέρωσης των θυρών σε περίπτωση κινδύνου που πιθανόν να προκαλέσει πανικό. Κάθε ελεγχόμενη θύρα θα είναι εξοπλισμένη με ηλεκτρομαγνήτη μανδάλωσης, καθώς και με ζεύγος μαγνητικών επαφών. Στην περίπτωση κινδύνου, θα εγκατασταθεί κομβίο εξόδου ανάγκης υαλόφρακτο, που θα απενεργοποιεί απευθείας τον ηλεκτρομαγνήτη μανδάλωσης της θύρας.

Για λόγους ασφαλείας όλο το σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης θα μπορεί να παρακαμφθεί με τη χρήση κωδικού επείγουσας ανάγκης. Με την χρήση κωδικού επείγουσας ανάγκης, θα ενεργοποιείται ηχητικός συναγερμός, ο οποίος θα απενεργοποιείται μόνο με τη χρήση κωδικού.

Η εγκατάσταση του συστήματος ελεγχόμενης πρόσβασης θα πρέπει να υλοποιηθεί από πιστοποιημένους κατασκευαστές, ώστε να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία του με ελάχιστες μη επιθυμητές λειτουργίες.

Ειδικά για τον χώρο των τηλεπικοινωνιών (αίθουσα εντός του κεντρικού κτηρίου ή ανεξάρτητο κτίσμα/οικόσκος) θα προβλεφθεί ανεξάρτητο σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης (σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης χώρου τηλεπικοινωνιών). Το σύστημα αυτό σε περίπτωση διακοπής της κανονικής τροφοδοσίας του θα υποστηρίζεται από το σύστημα συσσωρευτών του χώρου τηλεπικοινωνιών.

#### 11.7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ (CCTV)

Με το σύστημα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα επιτρέπεται η συνεχής, αλλά και επιλεκτική οπτική παρακολούθηση των χώρων του Κ/Δ ώστε να είναι δυνατός ο άμεσος εντοπισμός πιθανών κινδύνων, όπως φωτιά, πλημμύρα, πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων, αποτροπή κλοπών, δολιοφθορών κλπ.

Στον χώρο της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν κάμερες ασφαλείας. Ο αριθμός και η τοπολογία των καμερών θα είναι τέτοιος ώστε να υπάρχει πλήρης οπτική κάλυψη με έμφαση στον χώρο της περιμέτρου, στο χώρο του πεδίου χειρισμών και στους χώρους γύρω από το κεντρικό κτήριο και τα λοιπά κτίσματα, κάνοντας χρήση του ελάχιστου δυνατού πλήθους καμερών. Εκτός από κάμερες ασφαλείας εξωτερικού χώρου, θα τοποθετηθεί κι ο απαιτούμενος αριθμός καμερών εσωτερικού χώρου για την επιτήρηση ειδικά και μόνο του εσωτερικού του χώρου (αίθουσας ή ανεξάρτητου οικίσκου) των τηλεπικοινωνιών. Στην περίπτωση αίθουσας τηλεπικοινωνιών τοποθετείται επιπλέον μία κάμερα εσωτερικού χώρου για την βιντεοεπισκόπηση της θύρας εισόδου της αίθουσας αυτής.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μελέτη κάλυψης των προς επιτήρηση χώρων που θα εγκριθεί από τον ΔΕΔΔΗΕ.

Οι κάμερες θα είναι τελευταίας τεχνολογίας με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- σύνδεση σε δίκτυο IP
- τροφοδοσία PoE (Πρότυπα IEEE 802.3xx)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- συμβατότητα με πρότυπο ONVIF profile S έκδοση 2.4 ή μεταγενέστερη
- ανάλυση εικόνας υψηλής ευκρίνειας (HD) τουλάχιστον 1080P
- συμπίεση εικόνας H.264 ή H.265, MJPEG, JPEG
- αισθητήρα τεχνολογίας CMOS <sup>Λ</sup> τουλάχιστον, φακοί f/1.2 τουλάχιστον, οπτική εστίαση τουλάχιστον 2.4x, ψηφιακή εστίαση
- δυνατότητα ρύθμισης του παραγόμενου video stream, κατ' ελάχιστον ως προς τις ακόλουθες παραμέτρους:
  - > Συχνότητα πλαισίων ανά δευτερόλεπτο (Frames Per Second)
  - > Εύρος ζώνης της τηλεμετάδοσης (Kbps)
  - > Συχνότητα πλαισίου συγχρονισμού (Key Frame Interval)
- γωνία θέασης τουλάχιστον 110° για σταθερή κάμερα ή στρεφόμενη κάμερα με 360/150° στρέψης οριζόντια/κάθετα ή ευρυγώνια κάμερα με διόρθωση παραμόρφωσης ή κατάτμηση εικόνας
- ευκρίνεια σε αποστάσεις άνω των 40 μέτρων
- νυχτερινή λειτουργία υπερύθρων led (IR) με αυτόματη ενεργοποίηση από ενσωματωμένο αισθητήρα φωτισμού
- Έξοδο ήχου, για την παραγωγή ήχων συναγερμού κατά τη λειτουργία ανίχνευσης κίνησης (σε συνδυασμό με κατάλληλα τοποθετημένο, ενισχυόμενο megάφωνο ήχου) και φωνητικές παρεμβάσεις από το προσωπικό βάρδιας του αρμόδιου επιτηρούμενου Υ/Σ - ΚΥΤ.
- λειτουργία ανίχνευσης κίνησης
- αντιστάθμιση συνθηκών ομίχλης, καπνού κλπ
- προστασία καμερών εξωτερικού χώρου από βανδαλισμούς IK10
- βαθμός προστασίας καμερών:
  - > IP65 για τις εξωτερικές εγκαταστάσεις
  - > IP55 για εσωτερικούς χώρους
- καταλληλότητα για λειτουργία σε χώρους με Η/Μ παρεμβολές και σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία χώρων υψηλής τάσης

Οι κάμερες θα παραδοθούν συνδεδεμένες με τα τηλεπικοινωνιακά ερμάρια σε τοπικό δίκτυο IP. Για την υλοποίηση των απαραίτητων καλωδιώσεων ενδείκνυται η χρήση οπτικών ινών ειδικά για καλωδιώσεις μεγάλων αποστάσεων. Όλες οι καλωδιώσεις θα είναι κατάλληλα προστατευμένες σε όλο το μήκος και στα άκρα τους (προστασία από καιρικά φαινόμενα και τρωκτικά). Θα ακολουθηθεί η προδιαγραφή «Διευθέτηση οπτικών ινών σε Υ/Σ-ΚΥΤ\_εκδ. 9 / IPTO\_SS\_optical\_fiber\_settlement\_ver\_9».

Στο δίκτυο αυτό θα παραδοθεί συνδεδεμένο κι ένα δικτυακό καταγραφικό (NVR) με κατάλληλο μέγεθος ψηφιακών δίσκων, ώστε να επιτρέπεται η καταγραφή και διατήρηση των εικόνων των τελευταίων 15 ημερών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Αρχής Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα. Η καταγραφή θα ακολουθεί την λογική FIFO (First In - First Out). Το καταγραφικό θα βρίσκεται σε εσωτερικό χώρο της εγκατάστασης, εντός κατάλληλων διαστάσεων επίτοιχου ερμαρίου.

Το δικτυακό καταγραφικό θα έχει τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά κατ'ελάχιστον:

- συμβατότητα με πρότυπο ONVIF profile S έκδοση 2.4 ή μεταγενέστερη
- επιλογές για καταγραφή όταν εντοπίζεται κίνηση και για συνεχή καταγραφή, με δυνατότητα διαφορετικής ρύθμισης ανά κάμερα
- καταγραφή των δεδομένων έτσι, ώστε να είναι ταυτόχρονα δυνατή η μετάδοσή τους σε πραγματικό χρόνο (streaming)
- συμπίεση εικόνας H.264 ή H.265



- ελάχιστη ανάλυση καταγραφής D1-25fps για κάθε κανάλι, ταχύτητα καταγραφής 25fps-D1 για κάθε κανάλι καθώς και ανάλυση προβολής HDMI:1920x1080
- τουλάχιστον δυο (2) ειδικούς, για συνεχή καταγραφή εικόνας, σκληρούς δίσκους χωρητικότητας τουλάχιστον 2TB έκαστος
- δυνατότητα εγκατάστασης επιπλέον σκληρών δίσκων
- ανίχνευση απώλειας βίντεο και απώλειας σκληρού δίσκου
- τήρηση αρχείου και σύνθετη αναζήτηση συμβάντων με συσχέτιση χρόνου, ημερομηνία, ώρα κλπ.
- θύρες HDMI/VGA/TV, USB, Ethernet/LAN
- πρόσβαση με χρήση κωδικού
- καταλληλότητα για λειτουργία σε χώρους με Η/Μ παρεμβολές και σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία χώρων υψηλής τάσης

Ο ήχος δεν θα καταγράφεται, ακόμα και αν οι κάμερες διαθέτουν αυτή τη δυνατότητα.

Η διαχείριση των καμερών και η πρόσβαση στις εικόνες που καταγράφουν ή που έχουν καταγράψει οι κάμερες θα μπορεί να γίνει εκ μακρόθεν μέσω κατάλληλης διαδικτυακής εφαρμογής. Η πρόσβαση στην εφαρμογή θα γίνεται με κωδικούς. Η εφαρμογή αυτή δεν θα επιτρέπει την διαγραφή των καταγεγραμμένων εικόνων.

Η εγκατάσταση του συστήματος κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης θα πρέπει να υλοποιηθεί από πιστοποιημένους κατασκευαστές, ώστε να διασφαλιστεί η απρόσκοπτη λειτουργία του με ελάχιστες μη επιθυμητές λειτουργίες.

Για την νόμιμη χρήση των συστημάτων βιντεοεπιτήρησης, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναρτήσει σε επαρκή αριθμό και εμφανή σημεία ευδιάκριτες πινακίδες προειδοποίησης εισόδου σε χώρο που βιντεοσκοπείται. Οι πληροφορίες, που η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα επιβάλλει να αναγράφονται πάνω στις προειδοποιητικές πινακίδες, θα συμπληρωθούν μετά από συνεννόηση με τον ΔΕΔΔΗΕ.

#### 11.8. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται με την ολοκλήρωση του Έργου να προβεί σε δοκιμές προκειμένου να διαπιστωθεί η καλή λειτουργία των Συστημάτων. Οι δοκιμές αυτές περιλαμβάνουν τον έλεγχο:

1. Καλής λειτουργίας όλων των στοιχείων των Συστημάτων
2. Σωστού προγραμματισμού των Συστημάτων και
3. Σωστής μεταφοράς σημάτων στο Κέντρο Κατανομής Φορτίου
4. Πιθανόν παρεμβολών λόγω παρουσίας ηλεκτρομαγνητικών πεδίων (θα πραγματοποιηθούν ενδεικτικοί χειρισμοί για να παρατηρηθεί η συμπεριφορά του συστήματος)

Τέλος θα δοθεί αναλυτική λίστα υλικών (εξοπλισμού, καλωδίωσης, όλων των στοιχείων) έτσι ώστε να μπορεί να γίνει η παραγγελία αυτών από το ΔΕΔΔΗΕ όταν αυτό χρειαστεί.

Μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου τυχόν σφάλματα, εσφαλμένοι συναγερμοί, βλάβες κ.α. και θα επιδιορθώνονται από τον ανάδοχο χωρίς επιπλέον κόστος με σκοπό τη βέλτιστη και πιο αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος.

#### 11.9. ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Πριν την προσωρινή παραλαβή θα δοθούν τα αναλυτικά σχέδια «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗ», τα εγχειρίδια χρήσης όλων των στοιχείων του συστήματος ασφαλείας στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα. Επίσης θα δοθεί και εγχειρίδιο συντήρησης και αντιμετώπισης προβλημάτων στα ελληνικά, ενώ θα οριστεί και θα πραγματοποιηθεί παρουσίαση του συστήματος και επίδειξη εικονικής αντιμετώπισης προβλημάτων. Οι παρουσιάσεις αυτές θα έχουν ως σκοπό την εκπαίδευση του

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

προσωπικού του ΔΕΔΔΗΕ ώστε να είναι σε θέση να συντηρούν τα Συστήματα Ασφαλείας και να αντιμετωπίζουν οποιοδήποτε πρόβλημα παρουσιαστεί στο μέλλον.

**11.10. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**

Οι εταιρίες που θα συμμετέχουν στο διαγωνισμό πρέπει να διαθέτουν Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης Συστήματος Ποιότητας ISO 9001, που να ισχύει.

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί και η εγκατάσταση του συστήματος πρέπει να βασίζεται στις διατάξεις

- ΕΛΟΤ HD 384 «Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»
- ΦΕΚ 992/Β/31-12-94 Πιστοποίηση Ηλεκτρολογικού Υλικού
- ΦΕΚ 688/Β/13-9-94 Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα
- IEC 60529 “Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)”
- IEC 60839- “Alarm Systems”
- IEC 61000. “Electromagnetic compatibility (EMC)”

Εναλλακτικά στα βρετανικά πρότυπα

- BS 4737 “Intruder alarm systems”
- BS EN 50131 “Alarm systems. Intrusion Systems”
- BS EN 50132 “Alarm systems. CCTV surveillance systems for use in security applications”,
- BS EN 50133. “Alarm systems. Access control systems for use in security applications”
- BS EN 61000. “Electromagnetic compatibility (EMC). Immunity Standard”

Οι κωδικοί των παραπάνω προτύπων και διατάξεων αφορούν την πιο πρόσφατη έκδοσή τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

12.1.	ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ GIS.....	195
12.2.	ΑΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	195
12.3.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	196
12.3.1.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....	196
12.3.2.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ .....	196
12.3.3.	ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΛΙΚΩΝ .....	197
12.3.4.	ΑΛΛΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....	197
12.3.5.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΕΩΣ .....	197
12.3.6.	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	198
12.3.6.1.	ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ .....	198
12.3.6.2.	ΚΑΛΩΔΙΑ, ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ.....	198
12.3.6.3.	ΓΡΑΜΜΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ της ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ .....	198
12.3.6.4.	ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΤΟΥ ΦΟΡΕΙΟΥ .....	198
12.3.6.5.	ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ .....	198
12.3.6.6.	ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΟΡΙΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ .....	199

## 12. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

### 12.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ ΑΙΘΟΥΣΑΣ GIS

Η αίθουσα του εξοπλισμού GIS θα είναι εξοπλισμένη με μία ηλεκτροκίνητη γερανογέφυρα κατάλληλα πιστοποιημένη με σκοπό τη μεταφορά, εγκατάσταση και συντήρηση του εξοπλισμού. Η γερανογέφυρα θα κινείται κατά μήκος όλου του δωματίου 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 βαρούλκου βραδεία	: 1.2 m/min
ταχύτητα ανύψωσης βαρούλκου ταχεία	: 4 m/min
ταχύτητα κύλισης φορείου	: 20 m/min
ταχύτητα πορείας γέφυρας	: 30 m/min

Σε όποιο χώρο 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 γερανογέφυρας μετά την εγκατάσταση, θα παραδοθεί και θα συμπεριλαμβάνεται στην Προσφορά.

Τέλος υποχρέωση του Αναδόχου είναι να υποβάλει στο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. τη νόμιμη άδεια λειτουργίας, εφόσον προβλέπεται, από το αρμόδιο Υπουργείο για τη λειτουργία όλων των παραπάνω και τα απαραίτητα πιστοποιητικά από αρμόδιο φορέα μετά την εγκατάσταση.

### 12.2. ΆΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα παρακάτω θα συμπεριλαμβάνονται στα όρια της παραγγελίας:

- i. Πλήρη τεχνικά φυλλάδια και έντυπα συμπεριλαμβανομένων σχεδίων θεμελίωσης, στατικών και δυναμικών υπολογισμών, υπολογισμών καταπόνησης, μονογραμμικών σχεδίων, εγχειριδίων κ.α.
- ii. 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.
- iii. Μεταφορά, εγκατάσταση, παραλαβή – παράδοση και δοκιμές επί τόπου.

Το μέγιστο φορτίο δοκιμών θα είναι σύμφωνα με τις διατάξεις του αρμόδιου Υπουργείου για ανυψωτικά μηχανήματα. Μετά τη συναρμολόγηση και την ανέγερση της (των)

γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων) θα γίνουν οι δοκιμές επί τόπου, σύμφωνα με τις διατάξεις του αρμόδιου Υπουργείου.

### 12.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

#### 12.3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η τάση τροφοδοσίας είναι 400 V AC, τριφασική, 50 Hz.

Ο Ανάδοχος δεν είναι υποχρεωμένος να υιοθετήσει τη σχεδίαση της γερανογέφυρας όπως αυτή φαίνεται στα προσχέδια ωστόσο πρέπει να λάβει υπόψη τις αντίστοιχες διαστάσεις του χώρου εγκατάστασης. Σχετικά με την εξωτερική εμφάνιση, η γερανογέφυρα πρέπει να είναι αισθητικά αποδεκτή. 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.

Επιπλέον, η γερανογέφυρα θα πρέπει εντός του χώρου να διαθέτει πίνακα με ασφαλειοαποζεύκτη που θα διακόπτει την παροχή σε περίπτωση συντήρησης. Για τη συντήρηση της γερανογέφυρας θα παραδοθεί κατάλληλη κινητή σκαλωσιά (πιστοποιημένη), η οποία θα χρησιμοποιείται και σε άλλους χώρους του υποσταθμού που θα χρειάζεται η πρόσβαση σε υψηλά σημεία.

#### 12.3.2. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι παρακάτω κανονισμοί και οδηγίες, καθώς και όποιοι άλλοι σχετικοί θα εφαρμοστούν για τη σχεδίαση, τους υπολογισμούς καταπόνησης, την κατασκευή και την εγκατάσταση:

EN 15011 Cranes. Bridge and gantry cranes

EN ISO 12100 Safety of Machinery - General Principles for design – Risk Assessment and risk reduction

EN 13001-1 Cranes - General design - Part 1: General principles and requirements

EN 13001-2 Crane safety - General design - Part 2: Load actions

EN 13001-3-1 Cranes - General Design - Part 3-1: Limit States and proof competence of steel structure

EN 13001-3-2 Cranes - General design - Part 3-2: Limit states and proof of competence of wire ropes in reeving systems

EN 13001-3-3 Cranes - General design - Part 3-3: Limit states and proof of competence of wheel/rail contacts

ΦΕΚ 1186/2003 Κανονισμός Ελέγχων Ανυψωτικών Μηχανημάτων

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/m<sup>2</sup>.

### 12.3.3. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΥΛΙΚΩΝ

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.

### 12.3.4. ΑΛΛΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

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 EN 13001-3-2.

Θα γίνουν εύκαμπτες συνδέσεις για να ανακουφίζουν τα έδρανα κυλίσεως και τους άξονες από όποιες καταπονήσεις προέρχονται από μη σωστές ευθυγραμμίσεις και για να διευκολύνουν την μετακίνηση των κινητήρων, τροχών και γραναζιών. Οι συνδέσεις των κινητήρων θα είναι επίσης εύκαμπτες.

### 12.3.5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΕΩΣ

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 δινορρευμάτων ή συνδυασμού ηλεκτρικών ή μηχανικών φρένων.

### 12.3.6. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

#### 12.3.6.1 ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

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.

#### 12.3.6.2 ΚΑΛΩΔΙΑ, ΚΑΝΑΛΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ

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 ΔΕΔΔΗΕ.

#### 12.3.6.3 ΓΡΑΜΜΗ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΤΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ

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.

#### 12.3.6.4 ΚΑΛΩΔΙΑ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΤΟΥ ΦΟΡΕΙΟΥ

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.

#### 12.3.6.5 ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

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.

#### 12.3.6.6 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΟΡΙΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ

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.

#### 12.3.7. ΔΟΚΙΜΕΣ

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 της γερανογέφυρας
- Δοκιμές χρόνων λειτουργίας

Συμπληρωματικά αναφέρεται ότι η δοκιμότητα της γερανογέφυρας θα πιστοποιηθεί από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της ΔΕΗ (ΚΔΕΠ) και του ΔΕΔΔΗΕ.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13**

13.1.	ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ .....	201
13.1.1.	ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ (L-1) .....	201
13.1.2.	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ (L-2) .....	201
13.1.3.	ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ .....	201
13.1.4.	ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ .....	201
13.2.	ΕΡΓΑΛΕΙΑ .....	202
13.3.	ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ.....	203

## **13. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ**

### **13.1. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ**

#### **13.1.1. ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ (L-1)**

Ο Προσφέρων θα συμπληρώσει και υποβάλλει με την προσφορά του, τον Πίνακα L-1 με τα συμβατικά ανταλλακτικά. Για τα ανταλλακτικά που οι απαιτούμενες ποσότητες εκφράζονται σε ποσοστό θα παραδοθεί αριθμός ίσος με τον αμέσως μεγαλύτερο ακέραιο από τον αριθμό που θα υπολογιστεί. Ο Πίνακας θα υποβληθεί με την προσφορά και θα αξιολογηθεί οικονομικά σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Τεύχος Α' «Συμφωνητικό».

#### **13.1.2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ (L-2)**

Επιπρόσθετα των καθορισμένων συμβατικών ανταλλακτικών ο Προσφέρων υποχρεούται να υποβάλλει με την προσφορά του και έναν Πίνακα L-2, με τα προτεινόμενα από τον ίδιο σύμφωνα με την εμπειρία του, ανταλλακτικά, αναλώσιμα, παρελκόμενα, εργαλεία, βοηθητικό υλικό για τον εξοπλισμό που θα εγκαταστήσει, ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία του Κ/Δ και του Σημείου Ζεύξεως για μία πενταετία. Ο Πίνακας θα υποβληθεί με την προσφορά αλλά δεν θα αξιολογηθεί οικονομικά σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Τεύχος «Όροι και Οδηγίες».

#### **13.1.3. ΤΙΜΕΣ ΤΩΝ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ**

Οι τιμές των ανταλλακτικών που θα αναγράφονται στους Πίνακες L-1 και L-2 θα είναι σταθερές για χρονικό διάστημα ενός (1) έτους μετά την προσωρινή παραλαβή του Έργου.

Οι τιμές των ανταλλακτικών θα συμπεριλαμβάνουν όλους τους φόρους, και τα κόστη μεταφοράς και οποιαδήποτε άλλο κόστος, που ενδέχεται να υφίσταται, μέχρι την παράδοσή τους στον ΔΕΔΔΗΕ.

Ο Ανάδοχος θα λάβει υπόψη του μεταφορά αεροπορικώς για όλα τα ανταλλακτικά βάρους μικρότερου των 50 kg. Ακόμη, ο Ανάδοχος στην περίπτωση που θα λάβει παραγγελία για παράδοση μεγαλύτερου αριθμού ανταλλακτικών θα υποδείξει την αντίστοιχη μείωση των τιμών των ανταλλακτικών λόγω των μειωμένων τιμών εκτέλεσης παραγγελίας και μεταφοράς.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει όλα τα ανταλλακτικά στις αποθήκες του ΔΕΔΔΗΕ μέσα σε χρονικό διάστημα εκατό (100) ημερών μετά την αίτηση της παραγγελίας.

#### **13.1.4. ΧΡΟΝΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ**

Είναι για το συμφέρον του Αναδόχου να οργανώσει την παράδοση και τη συστηματική αποθήκευση των ανταλλακτικών πριν την έναρξη της κανονικής λειτουργίας του Κ/Δ και του Σημείου Ζεύξεως, για να αποφευχθούν ενδεχόμενες δυσκολίες και καθυστερήσεις μετά την ανέγερση. Οποιοδήποτε είδος ανταλλακτικού απαιτηθεί από τον Ανάδοχο πριν από την προσωρινή παραλαβή, θα αντικατασταθεί χωρίς καμία επιβάρυνση του ΔΕΔΔΗΕ.

Όλα τα ανταλλακτικά θα παραδοθούν στον ΔΕΔΔΗΕ 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. Κάθε φορά που θα παραδίδονται ανταλλακτικά ο Ανάδοχος θα παραδίδει μαζί τους και πέντε (5) αντίγραφα του σχετικού πίνακα ανταλλακτικών που θα τα συνοδεύει.

### 13.2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, όλα τα απαραίτητα ειδικά εργαλεία που απαιτούνται για τη λύση, συντήρηση και τη ρύθμιση του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί. Ακόμη, ο Ανάδοχος θα παραδώσει και 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.

Ειδικά για τον εξοπλισμό GIS 170 kV, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και παραδώσει επί τόπου του έργου 1 (ένα) σετ από όλα τα ειδικά εργαλεία, όργανα, συσκευές & γενικότερα εξοπλισμό που είναι απαραίτητος για την θέση σε λειτουργία του εξοπλισμού GIS («commissioning»).

Στο σετ περιλαμβάνεται μία συσκευή πλήρωσης και ανάκτησης αερίου SF<sub>6</sub>, συνοδευόμενη από όλα τα απαραίτητα ειδικά εργαλεία, βύσματα, εξαρτήματα και προσαρμοστικά στομίου για όλους τους τύπους διαμερισμάτων SF<sub>6</sub> του εξοπλισμού GIS 170 kV. Για τα προσαρμοστικά στομίου θα δοθεί ένα σετ που θα περιλαμβάνει τρία προσαρμοστικά από κάθε τύπο)

Η εν λόγω συσκευή πρέπει να είναι ικανή για ελεγχόμενη διαχείριση SF<sub>6</sub> από και προς τον εξοπλισμό GIS. Οι απώλειες SF<sub>6</sub> κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε διαδικασίας πρέπει να είναι ελάχιστες και η συσκευή πρέπει να διαθέτει συναγερμό που να ειδοποιεί το προσωπικό εάν προκύψουν απώλειες SF<sub>6</sub>. Ο συμπιεστής της πρέπει να είναι χωρίς λάδι. Η συσκευή θα πρέπει να διαθέτει ηλεκτρονική κλίμακα (ζυγαριά) κατάλληλη για κυλίνδρους αερίου SF<sub>6</sub>.

Ο παρακάτω πίνακας προσδιορίζει τις ελάχιστες εγγυημένες απαιτούμενες λειτουργικές παραμέτρους:

- Πίεση πλήρωσης : Τουλάχιστον 45 bar (Φιάλη) και τουλάχιστον 10 bar (Εξοπλισμός & GIS)
- Ροή αερίου (πλήρωση) : Τουλάχιστον 6.5 m<sup>3</sup>/h
- Ροή αερίου (ανάκτηση) : Τουλάχιστον 10 m<sup>3</sup>/h
- Κενό (αέρας και αέριο) : Τουλάχιστον 1 mbar (απόλυτη)
- Ροή αέρα (εκκένωση) : Τουλάχιστον 30 m<sup>3</sup>/h
- Αντοχή βάρους ψηφιακού ζυγού : Τουλάχιστον 110 kg
- Ακρίβεια ψηφιακού ζυγού : ± 50 gr ή καλύτερο
- Ενσωματωμένη δεξαμενή : Τουλάχιστον 250 λίτρα

Η συσκευή θα είναι κατάλληλη για λειτουργία σε περιβάλλοντα με ισχυρά ηλεκτρικά πεδία. Επίσης, θα είναι ικανή για βασικό καθαρισμό του αερίου, οπότε πρέπει να περιλαμβάνει έναν εξατμιστή, ένα ξηρό φίλτρο, ένα φίλτρο σωματιδίων και έναν αισθητήρα μέτρησης της υγρασίας.

Η συσκευή θα είναι φορητή, επιτρέποντας εύκολη επί τόπου εργασία και θα διαθέτει πλαίσιο-σκελετό με τροχούς βαρέος τύπου. Το πλαίσιο πρέπει να είναι κατάλληλο για ανύψωση από γερανό και θα περιλαμβάνει τη δεξαμενή πίεσης. Η τάση εισόδου θα είναι 3ph / 400 V / 50 Hz. Όλα τα καλώδια που απαιτούνται για τη λειτουργία της συσκευής (π.χ. τροφοδοσίας) πρέπει να περιλαμβάνονται. Επίσης, θα περιλαμβάνονται σωλήνες

3 m (ή περισσότερο), ονομαστικής πίεσης 50 bar ή υψηλότερης με συνδέσεις DN20. Τέλος θα πρέπει να παραδοθεί εγχειρίδιο λειτουργίας σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

### 13.3. 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.

Στην κατηγορία των αναλώσιμων, για τα οποία ο Ανάδοχος / Χρήστης θα πρέπει να χορηγήσει τουλάχιστον 3 σετ από κάθε είδος, εντάσσονται και τα εξαρτήματα που βρίσκονται πάνω στον ίδιο τον εξοπλισμό GIS 170 kV, τα οποία χρήζουν αντικατάστασης (πχ ροδέλες), κάθε φορά που απεγκαθίστανται τα μανόμετρα από τον εξοπλισμό GIS για έλεγχο.

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 εμφανίζονται 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 ΔΕΔΔΗΕ 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.

### 13.4. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια και παράδοση του παρακάτω υποστηρικτικού εξοπλισμού στο έργο:

1. Για την αίθουσα εγκατάστασης εξοπλισμού GIS 170 kV:
  - Μία ειδική τροχήλατη σκάλα, κατάλληλης κλίσης, εφοδιασμένη με μηχανισμό φρένου, με προστατευτικό κιγκλίδωμα και πλατύσκαλο κορυφής για την ασφαλή και ευχερή άνοδο και κάθοδο εργαζομένου (ο οποίος θα έχει μαζί του σχέδια και εργαλεία ) στον εξοπλισμό GIS.
  - Μία ειδική πλατφόρμα, αυξομειούμενου ύψους, εφοδιασμένη με μηχανισμό φρένου και με προστατευτικό κιγκλίδωμα για την ασφαλή και ευχερή προσέγγιση εργαζομένων στη γερανογέφυρα, στα φωτιστικά οροφής, στις σχάρες καλωδίων και στην ανθρωποθυρίδα επίσκεψης της στέγης.
2. Για κάθε αίθουσα εγκατάστασης Η/Υ για το ΨΣΕ:
  - Γραφεία κατάλληλων διαστάσεων (με συρταριέρες) για την τοποθέτηση των Η/Υ και των παρελκόμενων τους. Επιπλέον ένα γραφείο, ανά αίθουσα για την ανάγνωση σχεδίων.
  - Καρέκλες γραφείων (δύο ανά θέση εργασίας).
  - Μία βιβλιοθήκη με ντουλάπια για την αποθήκευση των φακέλων τεκμηρίωσης του έργου.
3. Για την αίθουσα μετρητών ΑΔΜΗΕ:

- Ένα γραφείο εργασίας και μία καρέκλα γραφείου.
4. Για κάθε αποθήκη:
- Ραφιέρρες τύπου «dexion» περιμετρικά και τουλάχιστον στους δύο μεγαλύτερου μήκους τοίχους, αναπτυγμένες κατά τα 2/3 του ύψους κάθε τοίχου για την τοποθέτηση των ανταλλακτικών που θα φυλάσσονται επιτόπου του έργου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14

<b>ΕΝΟΤΗΤΑ Α – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ Ε.Π.Μ .....</b>	<b>209</b>
14.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	209
14.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.....	209
14.1.2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ.....	212
14.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ – ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	213
14.2.1. ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ .....	215
14.2.1.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ.....	216
14.2.1.2. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....	217
14.2.1.3. ΕΚΘΕΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	218
14.2.1.4. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ .....	219
14.2.1.5. ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	219
14.2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ .....	220
14.2.3. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ .....	220
14.2.4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ .....	220
14.2.5. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	221
14.2.5.1. ΕΙΔΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΒΑΣΕΩΝ ΕΔΡΑΣΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ .....	221
14.2.6. ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ .....	221
14.2.7. ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Κ/Δ.....	221
14.2.7.1. ΚΑΛΩΔΙΑ Υ.Τ. – ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΞΟΔΟΥ .....	221
14.2.7.2. ΚΑΛΩΔΙΑ Μ.Τ. – ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΞΟΔΟΥ .....	221
14.3. ΑΔΕΙΕΣ.....	222
14.4. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.....	222
14.4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	222
14.4.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ .....	222
14.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ .....	223
14.4.4. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	223
14.4.5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ .....	223
14.5. ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ Κ/Δ ΧΑΝΙΩΝ ΙΙ.....	224
14.5.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	224
14.5.2. ΓΗΠΕΔΟ .....	224
14.5.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ .....	225
14.5.4. ΔΙΑΤΑΞΗ ΧΩΡΩΝ .....	225
14.5.5. ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ.....	226
14.5.6. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ/Δ .....	227
14.5.7. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ.....	227
14.5.7.1. ΑΙΘΟΥΣΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	227

14.5.7.2.	ΑΙΘΟΥΣΕΣ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ .....	227
14.5.7.3.	ΑΙΘΟΥΣΕΣ Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ .....	228
14.5.7.4.	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ .....	228
14.5.7.5.	ΑΙΘΟΥΣΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ RIPPLE CONTROL .....	229
14.5.7.6.	ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ .....	229
14.5.7.7.	ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΑΔΜΗΕ .....	229
<b>ΕΝΟΤΗΤΑ Β - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ .....</b>		<b>230</b>
14.6.	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ .....	230
14.6.1.	ΕΣΚΑΦΕΣ .....	230
14.6.2.	ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ .....	231
14.7.	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ .....	231
14.7.1.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΩΝ .....	232
14.7.2.	ΔΟΚΙΜΙΑ .....	232
14.8.	ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ .....	233
14.9.	ΟΠΛΙΣΜΟΣ .....	234
14.10.	ΤΟΙΧΟΙ ΠΛΗΡΩΣΕΩΣ .....	235
14.11.	ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ .....	236
14.11.1.	ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ .....	236
14.11.2.	ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ .....	237
14.11.3.	ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΥΓΡΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ .....	237
14.11.4.	ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ .....	238
14.12.	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ .....	239
14.12.1.	Α΄ ΦΑΣΗ .....	239
14.12.2.	Β΄ ΦΑΣΗ .....	240
14.13.	ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ .....	242
14.14.	ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΜΕ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ .....	242
14.14.1.	ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ .....	242
14.14.2.	ΟΞΥΜΑΧΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ ΕΜΦΥΛΛΩΜΕΝΑ .....	243
14.14.3.	ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΣΟΒΑΤΕΠΙ .....	244
14.15.	ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟ ΚΡΙΘΑΡΩΤΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ .....	244
14.16.	ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΟ ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟ ΠΛΑΚΕΣ ΜΟΡΙΟΣΑΝΙΔΑΣ .....	244
14.17.	ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΕΣ ΔΑΠΕΔΟΥ .....	245
14.18.	ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ, ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ, ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ, ΣΙΔΗΡΑ .....	245
14.18.1.	ΘΥΡΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ .....	245
14.18.2.	ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΡΟΛΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΕΣ .....	246
	ΡΟΛΟ ΠΛΗΡΕΣ .....	246
	ΟΔΗΓΟΙ .....	247
	ΚΙΝΗΣΗ ΡΟΛΟΥ .....	247
14.18.3.	ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ .....	247





14.32.2. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ .....	260
14.32.3. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ 260	
14.32.4. ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ Φ200, Φ300.....	260
14.33. ΔΡΟΜΟΙ .....	260
14.34. ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ.....	261
14.34.1. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΤΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ Κ/Δ.....	261
14.34.2. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΤΥΠΟΥ ΝΑΤΟ ΥΨΟΥΣ 3,50Μ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ.....	262
14.34.3. ΘΥΡΑ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ ΤΥΠΟΥ ΝΑΤΟ ΥΨΟΥΣ 2,50Μ ΚΑΙ ΠΛΑΤΟΥΣ 1,00Μ... 262	
14.35. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑΣ ΓΗΠΕΔΟΥ .....	263
14.36. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΩΝ ΣΤΟ Κ/Δ ΧΑΝΙΩΝ II .....	264
14.37. ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΚΤΙΡΙΑ ΝΑΥΣΤΑΘΜΟΥ ΚΡΗΤΗΣ (ΝΚ).....	268
14.38. ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ ΝΚ .....	268
14.39. ΚΤΙΡΙΟ W.C. ΝΚ.....	268
14.40. ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΝΚ (ΕΜΠΡΟΣΘΕΝ ΤΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ Κ/Δ) ....	268
14.41. ΚΑΝΑΛΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΜΤ (ΔΥΤΙΚΟ ΟΡΙΟ).....	268

## 14. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΚΑΙ ΤΑ ΛΟΙΠΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

### ΕΝΟΤΗΤΑ Α – ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ Ε.Π.Μ

#### 14.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται ο σχεδιασμός του κτιρίου Κ/Δ και του κτιρίου Ζεύξης ΜΤ, οι μελέτες Έργων Πολιτικού Μηχανικού (Ε.Π.Μ.) και η σχέση του με την ευρύτερη περιοχή.

##### 14.1.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το βασικό αντικείμενο της Σύμβασης που αφορά στα Ε.Π.Μ. είναι ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός, η μελέτη, η κατασκευή, η εγκατάσταση και η λειτουργία του νέου Κ/Δ Χανίων ΙΙ της ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ, μετά των εσωτερικών εγκαταστάσεων του κτιρίου.

Αντικείμενο επίσης Ε.Π.Μ. είναι η μελέτη και κατασκευή του κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ. του Ναυστάθμου Κρήτης (ΝΚ) μετά των εσωτερικών εγκαταστάσεών του, το κανάλι καλωδίων Μ.Τ., οι υπόγειες συνδέσεις με υφιστάμενα δίκτυα και λοιπά συνωδά έργα.

Τα ως άνω έργα θα κατασκευασθούν εντός του Βόρειου Τομέα ΝΚ στην περιοχή της Διεύθυνσης Ναυτικών Όπλων (ΔΝΟ), σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Το παρόν αντικείμενο Ε.Π.Μ. συνοδεύουν συνημμένα τα Παραρτήματα «Α», «Β», «Γ», «Δ» της Σύμβασης μεταξύ ΔΕΔΔΗΕ και Γενικού Επιτελείου Ναυτικού (ΓΕΝ).

Στον ανάδοχο του έργου θα δοθεί η εγκριθείσα ΠΠΔ του έργου η οποία πρέπει να τηρηθεί σε όλες τις φάσεις του.



Για το σχεδιασμό των Ε.Π.Μ. θα ληφθούν υπόψη οι τοπικές συνθήκες, όπως :

- i. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- ii. Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- iii. Μέγιστη ταχύτητα ανέμου.
- iv. Σεισμικός συντελεστής.
- v. Τάση εδάφους.
- vi. Η γειννίαση με την θάλασσα (70μ απόσταση κτιρίου από αιγιαλό).

Γενικά, για όλες τις απαραίτητες εργασίες και τα υλικά θα ισχύουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Κεφαλαίου, οι Ελληνικοί κανονισμοί και πρότυπα και όπου δεν υπάρχουν θα εφαρμόζονται οι αντίστοιχοι Ευρωπαϊκοί.

Ειδικά, η τάση εδάφους που θα χρησιμοποιηθεί για την στατική μελέτη των απαιτούμενων έργων θα προκύψει από την εδαφοτεχνική μελέτη που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

Επίσης, για τη σεισμική καταπόνηση θα ληφθεί υπόψη ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός. Η κατηγορία σπουδαιότητας για το κτίριο θα εκληφθεί ως Σ4 ( $\gamma = 1,3$ ). Ως σεισμική ζώνη θα ληφθεί μια ζώνη ανώτερη από αυτή που ορίζει ο ισχύον Κανονισμός.

Η πρόθεση αυτής της προδιαγραφής είναι να παρέχει κτίρια με μέση διάρκεια ζωής άνω των 30 ετών. Γενικά, τα ακόλουθα χρονικά όρια ζωής αναμένονται για τα διάφορα στοιχεία κτιρίων:

- |   |             |
|---|-------------|
| - Δομικά έργα υποστήριξης                                     | : 80 έτη    |
| - Υλικά επίστρωσης και μόνωσης                                | : > 30 ετών |
| - Παράθυρα, πόρτες, ανοίγματα με περσίδες                     | : 25 έτη    |
| - Εσωτερικά φινιρίσματα (ψευδοροφή, υλικά επίστρωσης δαπέδου) | : > 30 ετών |

Τα υλικά και τα είδη που προτείνονται από τον Εργολάβο 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 ΔΕΔΔΗΕ έχει δικαίωμα να προδιαγράψει εκείνο που ανταποκρίνεται κατά τη γνώμη του στις συμφωνηθείσες απαιτήσεις του έργου.

Τα προτεινόμενα υλικά θα συνοδεύονται από έντυπα τεχνικών χαρακτηριστικών, με οδηγίες εφαρμογής και μέτρων ασφαλείας, θα αναφέρονται επίσης η διάρκεια ζωής και η περίοδος εγγύησης καθώς και η χώρα προέλευσης. Για την έγκρισή τους από την Υπηρεσία πέραν των ανωτέρω θα υποβληθούν δείγματα όπου ζητηθούν από την Υπηρεσία. Μετά την έγκριση της Υπηρεσίας καμία αλλαγή δεν είναι δυνατή, εκτός αν υπάρχει έγγραφη έγκριση από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο.

Γενικά στις εργασίες περιλαμβάνονται:

- Οι πλήρεις μελέτες των Ε.Π.Μ. του Κ/Δ (κτίριο και σήραγγες καλωδίων).
- Οι πλήρεις μελέτες των Ε.Π.Μ. του κτιρίου Ζεύξης ΜΤ Ναυστάθμου.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προβεί στις αναγκαίες τροποποιήσεις επί των ενδεικτικών σχεδίων της διακήρυξης για την εγκατάσταση του εξοπλισμού, τηρώντας όμως απαραίτητα τις εξωτερικές διαστάσεις και την μορφολογία του κτιρίου, όπως απεικονίζεται στα σχέδια της διακήρυξης καθώς και την χωροθέτηση του κτιρίου επί του οικοπέδου, με τις πλάγιες αποστάσεις από τα όρια.

- Οι απαιτούμενες εγκρίσεις και άδειες από τις Αρχές.
- Η κατασκευή του κτιρίου του Κ/Δ μετά των εσωτερικών εγκαταστάσεων και των έργων περιβάλλοντος χώρου και σηράγγων, καναλιών καλωδίων και λοιπών υπόγειων οδεύσεων.

- Η κατασκευή του κτιρίου Ζεύξης ΜΤ Ναυστάθμου μετά των εσωτερικών εγκαταστάσεων και του δρόμου πρόσβασης.

Αναλυτικά τα Ε.Π.Μ. που αφορούν το Κ/Δ Χανίων ΙΙ είναι:

- Κατασκευή του κτιρίου του Κ/Δ μετά των σχετικών εσωτερικών εγκαταστάσεων.
  - Στους χώρους των Μ/Σ και σε κατάλληλο ύψος θα υπάρχει μεταλλικό πατάρι για την πρόσβαση στον εξοπλισμό του.
  - Σχάρες, κανάλια, στηρίγματα καλωδίων, κολάρα στήριξης καλωδίων εντός του κτιρίου του Κ/Δ και της σήραγγας για όλες τις απαιτούμενες οδεύσεις καλωδίων ΥΤ και ΜΤ (και για τον μελλοντικό εξοπλισμό) συμπεριλαμβανομένων και των οδεύσεων προς εξοπλισμό που θα χορηγήσει ο ΔΕΔΔΗΕ.
  - Σύστημα αποστράγγισης λαδιού Μ/Σ (λεκάνες, υπόγεια δεξαμενή, κλπ.). Στις λεκάνες των Μ/Σ και των τοπικών Μ/Σ δεν θα υπάρχει χαλίκι αλλά ειδική κατασκευή με κατάλληλα υλικά για να αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες του λαδιού. Οι λεκάνες θα καλύπτονται με μεταλλική εσχάρα αντοχής 500 kg/m<sup>2</sup>.
  - Σύστημα εξαερισμού
  - Κάγκελα στα παράθυρα
  - Η αποστράγγιση των εσωτερικών και των εξωτερικών χώρων του Κ/Δ.
  - Παράπλευρη σήραγγα για τη διέλευση καλωδίων ΥΤ, σύμφωνα με τα σχετικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ.
  - Παράπλευρη σήραγγα και κανάλι για τη διέλευση καλωδίων ΜΤ, σύμφωνα με τα σχετικά προσχέδια του Τεύχους ΣΤ.
  - Βάσεις στήριξης ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.
  - Η διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου, προσβάσεων, , δενδροφύτευση.
  - Δρόμος για τη μεταφορά, εγκατάσταση και αντικατάσταση του κύριου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και την εξυπηρέτηση του κτιρίου (διάδρομος βαριάς κυκλοφορίας). Επίσης θα δημιουργηθεί δρόμος πρόσβασης περιμετρικά του κτιρίου του Κ/Δ από πυροσβεστικό όχημα, καθώς και πεζόδρομος που θα εφάπτεται της περιφράξεως της προς εγκατάστασης του νέου Κ/Δ περιοχής (εξωτερικά), προς την πλευρά της παρακείμενης Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού, όπως απεικονίζονται στο Σχέδιο Α2- Κάτοψη Ισογείου.
  - Εργασίες ασφαλτόστρωσης σύμφωνα με τη μελέτη γείωσης.
  - Προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις.
  - Χώροι στάθμευσης και χώροι ελιγμών στο έμπροσθεν μέρος του ΚΔ (ΠΡΟΣ ΑΚΤΗ), σύμφωνα με το σχέδιο υπ' αριθ. Α2 του Τεύχους ΣΤ. Κατά τα λοιπά, ισχύει ότι αναφέρεται στον Κτιριοδομικό, άρθρο 4, παράγραφος 9.
  - Απαραίτητες συνδέσεις με τα δίκτυα παροχών κοινής ωφέλειας (π.χ. ύδρευση, αποχέτευση, πυρόσβεση, τηλεφωνικό, ηλεκτρική παροχή) και υποβολή στο ΔΕΔΔΗΕ των σχεδίων των οργανισμών αυτών. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται τα τέλη σύνδεσης, η εγκατάσταση και η προμήθεια υλικών. Εάν απαιτηθεί θα γίνει κατασκευή βόθρου.
- Η περίφραξη του γηπέδου Κ/Δ με πρόσθετη εξωτερικά αυτής και σε απόσταση 2μ περίφραξη τύπου ΝΑΤΟ σύμφωνα με το συν. Παράρτημα Β της Σύμβασης ΓΕΝ-ΔΕΔΔΗΕ., με τις απαιτήσεις του ΓΕΝ και τη μελέτη γείωσης.
  - Τοποθέτηση επαρκούς φωτισμού περιμετρικά του κτιρίου και περιμετρικά της προς εγκατάσταση του νέου Κ/Δ περιοχής.
  - Τοποθέτηση πυροσβεστικών κρουνών και πλήρως εξοπλισμένων πυροσβεστικών φωλιών περιμετρικά της περιφράξης του νέου Κέντρου Διανομής και σύνδεσή τους με το υφιστάμενο πυροσβεστικό δίκτυο του ΝΚ, όπως φαίνεται στο Σχέδιο Α2 του Τεύχους ΣΤ.
  - Ολοκληρωμένο σύστημα ηλεκτρονικής επιτήρησης, που θα καλύπτει την περίμετρο της περιοχής εγκατάστασης του νέου Κ/Δ, με μετάδοση εικόνας σε θέση που θα υποδειχθεί από τον ΝΚ.

- Η διαμόρφωση Καναλιού καλωδίων Μ.Τ. νοτιοδυτικά του γηπέδου εκτός περιφραξης.
- Η αποκατάσταση ζώνης Στάθμευσης ΝΚ, εμπροσθεν του γηπέδου.
- Η καθαίρεση υφιστάμενου χώρου υγιεινής (W.C.) εντός των ορίων του γηπέδου.

Αναλυτικά τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού που αφορούν το κτίριο Ζεύξης Μ.Τ.

Ναυστάθμου είναι:

- Οι μελέτες για την κατασκευή του κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ. του Βόρειου Τομέα ΝΚ.
- Οι εσωτερικές εγκαταστάσεις του κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ. Ναυστάθμου.
- Η αποστράγγιση των εσωτερικών χώρων του κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ. Ναυστάθμου. Νέα διπλή καλωδιακή γραμμή Μ.Τ. από το Κ/Δ έως το Κτίριο Ζεύξης Μ.Τ.
- Ο δρόμος πρόσβασης στο κτίριο (μήκους περίπου 60μ και πλάτους 3,5μ).
- Η πεζοδρόμηση πέριξ του κτιρίου και η δημιουργία χώρου στάθμευσης (5μ x 8μ).
- Η κατασκευή ανεξάρτητου χώρου υγιεινής (W.C.) σε απόσταση από το κτίριο τουλάχιστο 5μ. (εάν απαιτηθεί θα γίνει κατασκευή βόθρου)

Άλλα Ε.Π.Μ. που αφορούν το έργο (συνωδά έργα) είναι :

- Νέα υπόγεια καλωδιακή γραμμή Μ.Τ. από το Κτίριο Ζεύξης Μ.Τ. προς το Βόρειο Τομέα του ΝΚ..



#### 14.1.2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλα τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του Κ/Δ 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 Κ/Δ 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 ΔΕΔΔΗΕ, ο οποίος θα έχει το δικαίωμα να υποδείξει διορθώσεις και βελτιώσεις χωρίς ιδιαίτερη επιπλέον αμοιβή για τον Ανάδοχο.

Πέραν των ανωτέρω και επειδή το Κ/Δ Χανίων II χωροθετείται εντός του ΝΚ ο Ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει για τα ακόλουθα:

Για την εκτέλεση των εργασιών ανέγερσης θα εξασφαλισθούν άδειες εισόδου από τον ναύσταθμο, του εργατοτεχνικού - εργοταξιακού προσωπικού και των μηχανημάτων /οχημάτων. Οι εργαζόμενοι θα συμμορφώνονται με τις υποδείξεις των στελεχών του ΠΝ (απαγόρευση φωτογράφισης και κάθε άλλης μορφής λήψης εικόνων, κ.λπ.). Ο ναύσταθμος διατηρεί το δικαίωμα άρσης ανά πάσα στιγμή, οποιασδήποτε άδειας εισόδου έχει εγκριθεί, εφόσον προκύψει ευρύτερο πρόβλημα ασφαλείας.

Ο Εργολάβος, θα καλύψει ασφαλιστικά Σωματική Βλάβη - Υλική Ζημιά υπαιτιότητας του, εντός της ναυτικής περιοχής της ΔΝΟ και θα μεριμνήσει για την ασφαλή είσοδο και τον έλεγχο των κατασκευαστικών εργασιών από μέλη του ΝΚ.

#### 14.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ – ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

Οι μελέτες που απαιτούνται για το έργο και οι οποίες θα εγκριθούν από τον ΔΕΔΔΗΕ πριν την εφαρμογή τους είναι σύμφωνα με τον κάτωθι κατάλογο (όπως περιγράφονται και στα Κεφ. 1.4.1 και 2.5 και 2.7):

- Εδαφοτεχνικές και γεωλογικές μελέτες.
- Τοπογραφικές μελέτες.
- Μελέτες διαμόρφωσης χώρου.
- Μελέτες αντοχής βάσεων Η/Μ εξοπλισμού σε στατικές και δυναμικές φορτίσεις.
- Μελέτες αποστραγγίσεως οικοπέδου.
- Μελέτες οδοποιίας και καναλιών διέλευσης καλωδίων, όπου θα συμπεριλαμβάνονται και οι οδεύσεις καλωδίων εντός του ΝΚ.
- Μελέτες περιφραξης γηπέδου σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΔΕΔΔΗΕ και πρόσθετη περιφραξη ισχυρού τύπου προδιαγραφών ΝΑΤΟ, περιμετρικά του χώρου του ΥΣ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β).
- Αρχιτεκτονικές μελέτες.
- Μελέτες στατικών και αντισεισμικών υπολογισμών.
- Μελέτες ηχομόνωσης και ΚΕΝΑΚ για όλο το κτίριο του Κ/Δ.
- Μελέτη για την παράπλευρη σήραγγα για την όδευση των καλωδίων ΜΤ.
- Μελέτη παθητικής πυροπροστασίας.
- Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίου Υ/Σ (κλιματισμός, αερισμός-εξαερισμός, ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός, ηλεκτρολογικές μελέτες ισχυρών και ασθενών ρευμάτων κ.λ.π.) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Ελληνικό Κανονισμό και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ.
- Φωτομετρικές μελέτες όσον αφορά στον εξωτερικό φωτισμό (κανονικό και ανάγκης).
- Μελέτη αντικεραυνικής προστασίας του Υ/Σ από άμεση προσβολή από κεραυνών. Η αντικεραυνική προστασία του κτιρίου και του τυχόν υπαίθριου εξοπλισμού θα σχεδιαστεί κατά ΕΛΟΤ 1197 και θα εκπονηθεί για την μεγαλύτερη κατηγορία όσον αφορά στην εκτίμηση επικινδυνότητας.
- Μελέτη πυροπροστασίας, όπου θα προβλεφθεί η εγκατάσταση πυροσβεστικών κρουνών και Π.Φ πλήρως εξοπλισμένων συνδεδεμένων στην εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού συστήματος πυρόσβεσης του ΝΚ εξωτερικά της περιφραξης του Υ/Σ προς την πλευρά του Ναυστάθμου. Οι κρουνοί θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις όπως θα απεικονίζονται στη μελέτη ώστε να καλύπτεται πλήρως ολόκληρο το μήκος της περιφραξης. Ο Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης του Υ/Σ θα μεταδίδει ηχητικό και οπτικό σήμα σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς στους χώρους του Υ/Σ και στο Κέντρο Ασφαλείας του ΝΚ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β της Σύμβασης ΓΕΝ-ΔΕΔΔΗΕ).

- Μελέτη γειώσεων, ανύψωσης δυναμικού εδάφους και υπολογισμού βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής, όπου θα περιλαμβάνεται και αναλυτικός έλεγχος των μεταφερόμενων επικίνδυνων τάσεων (βηματικές και επαφής) εκτός Υ/Σ σε σχέση με τα επιτρεπόμενα όρια από τον κανονισμό ΙΕΕΕ 80/2000 όρια ασφαλείας.

Οι ανωτέρω μελέτες θα ακολουθούν τους ισχύοντες κανονισμούς και διατάξεις καθώς και τις τροποποιήσεις και συμπληρώσεις αυτών, ως ενδεικτικά αναφέρονται παρακάτω:

- Νέος οικοδομικός κανονισμός όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός – ΕΑΚ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος – ΕΚΩΣ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Κανονισμός διενέργειας ελέγχου ποιότητας υλικών και έργων
- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
- Κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών
- Κανονισμός πυροπροστασίας (Προεδρικό Διάταγμα 41/2018 - ΦΕΚ 80/Α/7-5-2018)
- Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος (ΚΤΣ 2016)
- Νέος Κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΦΕΚ 1416Β' / 17-07-2008)
- Κανονισμός τσιμέντου Υ.Α. 16462/29/2001 (ΦΕΚ 917/Β` 17.7.2001), Υ.Α. 28001/1999 (ΦΕΚ 1712/Β` 10.9.1999), Π.Δ. 334/1994 (ΦΕΚ 176/Α` 25.10.1994), Π.Δ. 244/1980 (ΦΕΚ 69/Α` 28.3.1980)
- Κτιριοδομικός κανονισμός
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) (ΦΕΚ 6366/Β` 15.12.2022), (ΦΕΚ 4607/Β` 13.12.2019), (ΦΕΚ /-- 7.9.2016), (ΦΕΚ 2524/Β` 16.8.2016), (ΦΕΚ 147/Α' 8.8.2016), (ΦΕΚ 3068/Β` 14.11.2014), (ΦΕΚ 2828/Β` 21.10.2014), (ΦΕΚ 2542/Β` 10.10.2013), (ΦΕΚ 3582/Β` 31.12.2012), (ΦΕΚ 2221/Β` 30.7.2012)
- Οι Ευρωκώδικες (πλήρης εναρμόνιση και ισχύς από 1-1-2011) και τα εθνικά προσαρτήματα
- Οι προδιαγραφές ΕΛ. ΟΤ και Ι.Σ.Ο
- Η υπ' αριθμόν ΥΔΕ-Γ2/0/3/192/Εγκ.Α.213/5-12-75εγκύκλιος του Υπουργού Δημοσίων Έργων «Περί Προστασίας Περιβάλλοντος κατά την Μελέτη και Κατασκευή Δημοσίων Έργων»
- Η πάγια διαταγή υπ' αριθ. 1-5/70 του Α.Ν. «Περί Εκρηκτικών Υλών» και η Μ.Δ./ ΓΕΝ 1-5/90 από 17-7-90 .
- Οι αστυνομικές, λιμενικές και υπόλοιπες ειδικές διατάξεις του Π.Ν. για το προσωπικό του Αναδόχου του έργου κατασκευής. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα (π.χ. σήμανση, φωτοσήμανση, προστατευτικά ικριώματα κλπ) σε μέρη του έργου που μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα τόσο στους διερχόμενους (οχήματα και πεζούς) όσο και στο προσωπικό τους.
- Τα Π.Δ. 778/80 «Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών και το Π.Δ. 1073/16.9.81 «Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις τα εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού» και το Π.Δ. 305/96, αρ. 3, παρ.7, που αφορά στον Φάκελο Υγείας και Ασφαλείας του Έργου, καθώς και την Απόφαση υπ' αριθ. ΔΕΕΠΠ/85/ΦΕΚ

686 Β/1-6-2001 «Περί καθιέρωσης του Σχεδίου Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) και του Φακέλου Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) ως απαραίτητων στοιχείων για την έγκριση της μελέτης στο στάδιο της οριστικής μελέτης ή/και της μελέτης εφαρμογής σε κάθε δημόσιο έργο.

- Η Εγκύκλιος 27/Δ/ΔΑΠ/οικ/369/15-10-12 «Περί απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας στο εργοτάξιο» σύμφωνα με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ : ΔΙΠΑΔ/οικ. 177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές κατά της φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου σύμφωνα με το Ν. 3669/08 (αρ. 37 παρ.8 και αρ. 182).
- Το Π.Δ. 447/75 «Περί ασφαλείας των εις τας οικοδομικές εργασίας ασχολουμένων μισθωτών» και οι μέχρι σήμερα ισχύουσες τροποποιήσεις του, εκτός από τις διατάξεις που αναφέρονται ως καταργούμενες στο άρθρο 23 του Π.Δ 778/80.
- Ο κανονισμός για τον τρόπο ασφαλίσεως στο ΕΦΚΑ όσων απασχολούνται στις οικοδομικές ή τεχνικές γενικά εργασίες προσώπων, σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση οικ.52201/2021 που δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 3503/Β/2-8-2021
- Απόφαση 169810\_13 (ΦΕΚ – 1999/Β/14-8-13) « Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΠΠΔ), 11ης ομάδας, κατηγορίας «Β», Μεταφορά Ενέργειας (Κέντρα υπερυψηλής τάσης και υποσταθμοί), Παρ. ΙΧ Αποφ – 1958\_12»
- Αποφ-1958\_12 (ΦΕΚ – 21/Β/13-1-12) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν.4014/21.09.2011 (ΦΕΚ Α'209/2011)» όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει με την Υ.Α. ΔΙΠΑ/οικ.37674/2016, (ΦΕΚ 2471/Β/10.8.2016) .
- Ν-3325\_05 (ΦΕΚ-68/Α/11-3-05) «Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών – βιοτεχνικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και άλλες διατάξεις» όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει με τον Νόμο 4759/2020.
- ΚΥΑ 3060 (ΦΟΡ) 238 ΦΕΚ 512/Β/2002 «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων».
- Οι διατάξεις της ΔΕΗ / ΔΕΔΔΗΕ.
- EN/IEC 62305-2, 2010 Αντικεραυνική Προστασία – Διαχείριση Κινδύνου
- ΕΛΟΤ EN 62305 Σχεδιασμός Συστημάτων Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ)
- Οι διατάξεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας

#### 14.2.1. ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να εκπονήσει εδαφοτεχνικές μελέτες για το χώρο όπου πρόκειται να κατασκευαστεί το Κ/Δ Χανίων ΙΙ, με σκοπό να εκτιμηθεί ο βέλτιστος τρόπος θεμελίωσης του κτιρίου.

Ο ΔΕΔΔΗΕ θα προβεί στην επιτόπου επιθεώρηση των γεωτεχνικών ερευνών, που θα εκτελέσει ο Ανάδοχος, ο οποίος θα φέρει την πλήρη ευθύνη για τη διεξαγωγή της εργασίας καθώς και την ορθότητα των αποτελεσμάτων της μελέτης που θα υποβάλει για έγκριση στην Υπηρεσία, ακολουθώντας τους ισχύοντες κανονισμούς και κώδικες.

Ο Ανάδοχος θα κρατάει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ συνεχώς ενήμερη για την πρόοδο και την κατάσταση των εργασιών που αφορούν στη γεωτεχνική έρευνα. Ειδικότερα, ο Ανάδοχος θα ειδοποιεί τον ΔΕΔΔΗΕ:

- 48 ώρες νωρίτερα από την έναρξη οποιωνδήποτε επιτόπιων ερευνών
- 24 ώρες νωρίτερα από την έναρξη δοκιμαστικού σκάμματος ή γεώτρησης
- Αμέσως μόλις προκύψει κάποιο απρόβλεπτο συμβάν ή κατάσταση.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ πρόσβαση στους τόπους έρευνας στο εργοτάξιο και στο εργαστήριο σε συνεχή βάση και επίσης θα



παρέχει βοήθεια σε όλο το προσωπικό του ΔΕΔΔΗΕ που είναι υπεύθυνο για την επιθεώρηση των ερευνών, καθώς και όλο τον απαραίτητο δευτερεύοντα εξοπλισμό.

Ο Ανάδοχος θα φέρει πλήρη ευθύνη για την προστασία από κάθε ζημιά των υπαρχόντων δομικών έργων που γειτονεύουν με τις θέσεις ερευνών. Όλη η προσωρινή υποστήριξη και τα άλλα μέτρα που απαιτούνται αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει τα ακόλουθα εντός των προθεσμιών που ορίζονται:

Χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης όλων : 1 μήνα πριν την έναρξη των επιτόπιων εργασιών  
Γεωτεχνική έκθεση : 2 μήνες πριν την έναρξη της μελέτης θεμελίωσης

#### 14.2.1.1.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

Η εδαφοτεχνική έρευνα περιλαμβάνει την εκτέλεση τουλάχιστον 3 (τριών) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων και επί τόπου δοκιμών για την διερεύνηση των συνθηκών υπεδάφους, την εκτέλεση των απαιτούμενων εργαστηριακών δοκιμών, την υποβολή έκθεσης παρουσίασης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας και την υποβολή γεωτεχνικής μελέτης θεμελίωσης.

Οι γεωτρήσεις θα γίνουν εντός του Βόρειου Τομέα ΝΚ στην περιοχή ΔΝΟ, σε παραχωρημένο γήπεδο επιφανείας 3.250 τ.μ. στον ΔΕΔΔΗΕ, με σκοπό την ανέγερση και λειτουργία του Κ/Δ Χανίων II

Το υπό μελέτη κτίριο θα έχει εμβαδό δόμησης ισογείου 1.304m<sup>2</sup> και προβλέπεται να έχει ένα υπόγειο. Το μέγιστο βάθος θεμελίωσης εκτιμάται στα 11m περίπου από την επιφάνεια του εδάφους.

Το πρόγραμμα των Γεωτεχνικών Ερευνών έχει ως εξής:

- Γεωτεχνική Έρευνα

Σύμφωνα με τον σχεδιασμό του έργου θα γίνει η εκτέλεση τουλάχιστον τριών δειγματοληπτικών γεωτρήσεων διαμέτρου 101mm έκαστη, με μία γεώτρηση βάθους 15m και δύο ακόμα βάθους 10m έκαστη. Θα εκτελεστούν συνολικά 35m γεωτρήσεων ώστε να καλυφθεί το υπό μελέτη κτίριο επαρκώς με τα απαραίτητα γεωτεχνικά στοιχεία για τον σχεδιασμό των θεμελιώσεων.

Οι θέσεις των γεωτρήσεων θα σημανθούν μέσω σταθερών σημείων του οικοπέδου και με την βοήθεια GPS χειρός.

- Έρευνες Υπαίθρου

Οι γεωτρήσεις θα πραγματοποιηθούν με τη βοήθεια περιστροφικού γεωτρήσανου επί φορητού. Η επίβλεψη από μέρους του Αναδόχου θα γίνει από έμπειρο γεωλόγο ή γεωτεχνικό μηχανικό.

Κατά την διάρκεια των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων θα πραγματοποιείται συνεχής δειγματοληψία, με λήψη φραγμών και αντιπροσωπευτικών διαταραγμένων ή αδιατάρακτων δειγμάτων στους εδαφικούς σχηματισμούς και καρότων με διπλή καροταρία στους βραχώδεις σχηματισμούς. Τα δείγματα των συνεκτικών εδαφικών σχηματισμών θα παραφινώνονται και θα τυλίγονται αεροστεγώς με πλαστική μεμβράνη ή με πλαστικές σακούλες. Τα δείγματα μη συνεκτικών σχηματισμών θα τοποθετούνται σε σακούλες.

Κατά την διάρκεια των γεωτρήσεων θα εκτελούνται στους εδαφικούς σχηματισμούς δοκιμές τυποποιημένης διείσδυσης (SPT) ανά 2m βάθους, για την εκτίμηση της επί τόπου πυκνότητας των διαφόρων εδαφικών στρώσεων. Εφόσον συναντηθεί υδροφόρος ορίζοντας, θα εκτελεστούν δοκιμές υδατοπερατότητας τύπου Μαρ, Le Franc ή Bailing και θα εγκατασταθούν σε δύο γεωτρήσεις πιεζομετρικοί φιλτροσωλήνες για την παρακολούθηση της διακύμανσης της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα. Μετρήσεις της στάθμης θα διεξάγονται 1 φορά ανά 2 εβδομάδες μετά το πέρας των εργασιών υπαίθρου

και μέχρι την υποβολή της γεωτεχνικής μελέτης θεμελίωσης. Θα πρέπει κατ' ελάχιστον να γίνουν δύο μετρήσεις της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα μετά το πέρας των εργασιών υπαίθρου.

Στους βραχώδεις σχηματισμούς θα καταγράφεται το ποσοστό πυρηνοληψίας και το RQD. Για την εκτέλεση των γεωτρήσεων απαιτείται η διάνοιξη οδών προσπέλασης για τη μεταφορά και εγκατάσταση του διατρητικού εξοπλισμού στις θέσεις ερευνών. Η πρόσβαση στις εν λόγω θέσεις θα γίνει κατόπιν συνεννόησης και άδειας του ΝΚ.

Κατά τη διάρκεια διάτρησης των γεωτρήσεων θα πρέπει να εξασφαλιστεί η συνεχής τροφοδοσία του γεωτρήσανου με νερό. Η προμήθεια νερού για την εκτέλεση των γεωτρήσεων είτε με την χρήση βυτιοφόρου οχήματος, είτε μέσω κατασκευής τυχόν δικτύου νερού, θα γίνει κατόπιν συνεννόησης και άδειας του ΝΚ.

Ενδεχομένως λήψη νερού δύναται να γίνει από τις παρακείμενες εγκαταστάσεις του ΝΚ, κατόπιν συνεννόησης και άδειας του ΝΚ.

#### • Εργαστηριακές Δοκιμές

Σε επιλεγμένα δείγματα από τις γεωτρήσεις θα εκτελεστούν οι εξής εργαστηριακές δοκιμές κατατάξεως, συμπίεστικότητας και αντοχής στα εδαφικά δείγματα:

1. Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας.
2. Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους συνεκτικών υλικών.
3. Προσδιορισμός ειδικού βάρους εδαφών.
4. Προσδιορισμός ορίων Atterberg.
5. Κοκκομετρικές αναλύσεις λεπτόκοκκων, χονδροκόκκων και αδρανών υλικών.
6. Κοκκομετρικές αναλύσεις με αραιόμετρο.
7. Προσδιορισμός οργανικών ουσιών σε εδάφη με υγρή καύση.
8. Προσδιορισμός περιεκτικότητας σε ανθρακικό ασβέστιο, θειικά άλατα και ιόντα, χλωριόντα, ή ενεργού οξύτητας (pH).
9. Δοκιμή μονοδιάστατης στερεοποίησης.
10. Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης.
11. Τριαξονικές δοκιμές UU, CUPP ή CD.
12. Δοκιμές ταχείας ή βραδείας διάτμησης, με ή χωρίς στερεοποίηση.
13. Δοκιμή διόγκωσης στα πλαίσια της στερεοποίησης.

Εφόσον συναντηθούν βραχώδεις σχηματισμοί, θα εκτελεστούν οι παρακάτω δοκιμές:

1. Προσδιορισμός πορώδους και πυκνότητας.
2. Προσδιορισμός αντοχής σε σημειακή φόρτιση.
3. Προσδιορισμός αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη.
4. Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης με προσδιορισμό μέτρου ελαστικότητας & του λόγου Poisson.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει εντός 3 ημερών από το πέρας των εργασιών υπαίθρου προτεινόμενο πρόγραμμα εργαστηριακών δοκιμών, το οποίο θα πρέπει να εγκριθεί από τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ. Επισημαίνεται ρητώς ότι τουλάχιστον περί την στάθμη θεμελίωσης θα γίνουν δοκιμές pH και θειικών ιόντων, καθώς επίσης και διόγκωσης, εφόσον συναντηθούν αργιλικοί σχηματισμοί.

#### 14.2.1.2 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Για την διενέργεια της γεωτεχνικής έρευνας, την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων αυτής και την εκπόνηση της γεωτεχνικής μελέτης θεμελίωσης, θα ακολουθηθούν οι παρακάτω κανονισμοί και οδηγίες όπως τροποποιήθηκαν και ισχύουν :

1. Ο Κανονισμός Προεκτιμωμένων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών, που εγκρίθηκε με την με αριθμό Αριθμ. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ466/16.5.2017 απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.
2. Οι Οδηγίες Μελέτης Έργων Οδοποιίας: Τεύχος Τεχνικών Έργων (Απόφαση Δ1α/0/7/4/25.01.2002 Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.).

3. Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός - ΕΑΚ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
4. Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος - ΕΚΩΣ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
5. Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος (ΚΤΣ 2016)
6. Νέος Κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΦΕΚ 1416Β' / 17-07-2008)
7. Η Ε.102/1984 και η Ε.103/1984 (ΦΕΚ 70/Β/8-02-1985) "περί προδιαγραφών επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής" αντίστοιχα.
8. Η Ε.105/1986 και η Ε.106/1986 (ΦΕΚ 955/Β/31-12-1986) "περί προδιαγραφών εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής" αντίστοιχα.
9. ΔΜΕΟ/δ/0/1759/12-11-1998 (Φ.Ε.Κ. 1221Β/30-11-1998) ΚΥΑ περί αναλύσεων τιμών και λοιπών θεμάτων γεωτεχνικών ερευνών, μελετών γεωτεχνικών έργων και γεωτεχνικών μελετών.
10. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.) - Τεύχος Γεωλογικών, Γεωτεχνικών / ΔΜΕΟ/δ/ο/212/27-02-2004.
11. Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής κατά ASTM, Annual Book of Standards, Section Four, Construction, Volume, 04.08, Soil and Rock (I): D 420 - D 5779.
12. EC1 : Βασικές αρχές σχεδιασμού και δράσεις στις κατασκευές.
13. EC7 : Γεωτεχνικός σχεδιασμός.
14. EC8 : Αντισεισμικός σχεδιασμός.
15. Γερμανικοί κανονισμοί DIN (για ό,τι δεν περιλαμβάνεται στους EC1 και EC7).

#### 14.2.1.3 ΕΚΘΕΣΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρουσίαση και αξιολόγηση των στοιχείων της γεωτεχνικής έρευνας θα αφορά στην λεπτομερή εξέταση των αποτελεσμάτων των ερευνών υπαίθρου, καθώς και των εργαστηριακών δοκιμών. Σε περίπτωση που τα υπάρχοντα στοιχεία είναι ανεπαρκή, λανθασμένα ή ανακριβή, αυτό θα αναφέρεται στην έκθεση. Τα αποτελέσματα που παρουσιάζουν σημαντική απόκλιση από το μεγαλύτερο μέρος των άλλων αποτελεσμάτων θα εξεταστούν με σχολαστικότητα για να διαπιστωθεί εάν οφείλονται σε σφάλματα δοκιμής ή εάν αντιπροσωπεύουν διαφορετικές συνθήκες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στο στάδιο του τελικού σχεδιασμού.

Επί πλέον αυτών, η αξιολόγηση των στοιχείων της γεωτεχνικής έρευνας θα περιλαμβάνει ενδεικτικά, όχι περιοριστικά, και τα εξής:

1. Ταξινόμηση, πινακοποίηση και παρουσίαση σε κατάλληλα διαγράμματα των αποτελεσμάτων των ερευνών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών και εφόσον κρίνεται απαραίτητο, παρουσίαση της στατιστικής κατανομής και του εύρους μεταβολής των κυριότερων στοιχείων σε ιστογραφήματα.
2. Τομές υπεδάφους με τις παραλλαγές του υπεδάφους με το βάθος σε συσχέτισμό με τα αποτελέσματα δοκιμών τυποποιημένης διεισδύσεως, φυσικής υγρασίας, αντοχής, συμπίεστότητας κλπ. Διαχωρισμό στρώσεων με απόλυτα υψόμετρα όπου είναι δυνατόν, αλλιώς με σχετικά υψόμετρα από τα σχέδια της μελέτης.
3. Λεπτομερή περιγραφή των διαφόρων στρώσεων υπεδάφους με βάση τα αποτελέσματα των γεωτεχνικών ερευνών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών με ιδιαίτερη έμφαση στα χαρακτηριστικά αντοχής και συμπίεστότητας.
4. Παρουσίαση των ορίων μεταβολής των γεωτεχνικών παραμέτρων υπεδάφους σε συσχέτισμό με τη στρωματογραφία του υπεδάφους. Η παρουσίαση αυτή θα γίνεται κατά τρόπο σαφή και εποπτικό ώστε να επιτρέπει την επιλογή των πιο κατάλληλων παραμέτρων για τους γεωστατικούς υπολογισμούς.

#### 14.2.1.4 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Η γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης θα περιλαμβάνει τα εξής:

1. Με βάση τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας θα γίνει γνωμάτευση της θεμελίωσης.
2. Υπολογισμούς φέρουσας ικανότητας του εδάφους για την προτεινόμενη από τον Ανάδοχο μέθοδο θεμελίωσης του υπό μελέτη κτιρίου. Ο έλεγχος θα γίνει τόσο με την μέθοδο του ενιαίου συντελεστή ασφαλείας, όσο και κατά EC7.
3. Προτάσεις για τυχόν εξυγίανση ή βελτίωση του εδάφους θεμελίωσης.
4. Υπολογισμούς φέρουσας ικανότητας φρεατοπασσάλων κατά EC7, εφόσον κατά την γεωτεχνική έρευνα προκύψει ότι πρόκειται για την βέλτιστη μέθοδο θεμελίωσης.
5. Εκτίμηση καθιζήσεων κατά EC7 για τάση θεμελίωσης ίση με την επιτρεπόμενη τάση.
6. Προσδιορισμός του δείκτη εδάφους.
7. Οριζόντια και κατακόρυφα ελατήρια για την περίπτωση που η μέθοδος θεμελίωσης θα είναι με πασσάλους.
8. Με βάση τα αποτελέσματα των δοκιμών διαβρωτικών παραγόντων σκυροδέματος να γίνουν προτάσεις ως προς την ποιότητα και την σύνθεση του σκυροδέματος των θεμελίων.
9. Κατάταξη των σχηματισμών με βάση τον ΕΑΚ 2000 (Τροποποίηση 2003) και EC8.
10. Προσδιορισμός μεθόδου εκσκαψιμότητας και προτάσεις για τυχόν αντιστήριξη των προσωρινών πρανών εκσκαφής. Αν δεν προκύψει η ανάγκη για αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής, να γίνουν προτάσεις για τις κλίσεις των προσωρινών πρανών εκσκαφής, συνοδευόμενες από σχετικούς ενδεικτικούς ελέγχους ευστάθειας πρανών κατά EC7.
11. Διερεύνηση υπογείων υδάτων και προτάσεις για στεγανοποιήσεις και προσωρινό καταβιβασμό της στάθμης. Υπολογισμός απαιτούμενων αντλήσεων.
12. Διερεύνηση του κινδύνου ρευστοποίησης του υπεδάφους, προσδιορισμός της επίπτωσής της και προτάσεις για την αντιμετώπισή της.

#### 14.2.1.5 ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στην εδαφοτεχνική μελέτη περιλαμβάνονται δύο ομάδες εργασιών ως εξής:

##### A. Εργασίες Υπαίθρου

Θα περιληφθούν:

13. Η εισκόμιση και αποκόμιση του γεωτρητικού συγκροτήματος.
14. Η επίβλεψη και εκτέλεση των εργασιών υπαίθρου και των επί τόπου δοκιμών από γεωτεχνικό μηχανικό.
15. Η προμήθεια νερού για την εκτέλεση των γεωτρήσεων είτε με την χρήση βυτιοφόρου οχήματος, είτε μέσω κατασκευής τυχόν δικτύου νερού.
16. Η προμήθεια και εγκατάσταση των πιεζομετρικών φιλτροσωλήνων και της κεφαλής του πιεζομέτρου.
17. Οι μετρήσεις της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα μετά το πέρας των γεωτρήσεων.

##### B. Εργαστηριακές Δοκιμές και Σύνταξη Γεωτεχνικών Εκθέσεων

Θα περιληφθούν:

1. Η εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών.
2. Η σύνταξη της έκθεσης παρουσίασης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας.
3. Η σύνταξη της γεωτεχνικής μελέτης θεμελίωσης.

Οι δοκιμές θα γίνουν σε εργαστήρια εγκεκριμένα από το Υπουργείο Δημοσίων Έργων. Τα αποτελέσματα των δοκιμών και οι αντίστοιχες μελέτες θα υποβληθούν στην Υπηρεσία (ΔΕΔΔΗΕ) προς έγκριση.

Η Τεχνική Έκθεση θα υπογράφεται από γεωτεχνικό μηχανικό.

Οι εδαφοτεχνικές έρευνες και μελέτες θα προγραμματισθούν εντός χρονικού διαστήματος 30 ημερολογιακών ημερών. Οι εργασίες υπαίθρου θα εκτελεστούν εντός 8 ημερολογιακών ημερών. Η εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών και η εκπόνηση των γεωτεχνικών εκθέσεων θα γίνουν εντός 22 ημερολογιακών ημερών από το πέρας των εργασιών υπαίθρου.

Οι γεωτρήσεις θα γίνουν στις θέσεις που φαίνονται στα ενδεικτικά σχέδια.

#### 14.2.2. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει επί του εδάφους, τους κύριους άξονες του Κ/Δ για όλη τη διάρκεια του Έργου.

Επίσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίσει επί του εδάφους, τους κύριους άξονες του νέου κτιρίου Πινάκων Μ.Τ. του ΝΚ για όλη τη διάρκεια του Έργου.

Αμέσως με την εγκατάσταση του, ο Ανάδοχος, πρέπει να εγκαταστήσει δίκτυο υψομετρικών αφετηριών («ρεπέρ»). Ο αριθμός και η θέση των «ρεπέρ» θα καθοριστούν από την αρμόδια Υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ, η δε υλοποίησή τους επί του εδάφους, θα γίνει μόνο παρουσία του εκπροσώπου της αρμόδιας Υπηρεσίας του ΔΕΔΔΗΕ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιμεληθεί με ακρίβεια και λεπτομέρεια την χάραξη όλων των θεμελίων επί του εδάφους, να χωροσταθμίσει το γήπεδο του Κ/Δ 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.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να οριοθετήσει το Νέο Κτίριο Πινάκων Μ.Τ. του ΝΚ, ως άνωθεν.

Επίσης, ο Ανάδοχος υποχρεούται να χαράξει / οριοθετήσει όλες τις υπόγειες καλωδιακές συνδέσεις- κανάλια και λοιπά συνωδά έργα, καθώς και τις περιφράξεις τύπου ΝΑΤΟ, το χώρο στάθμευσης (έμπροσθεν του χώρου του Υ/Σ) αρμοδιότητας ΝΚ και τους δρόμους πρόσβασης πεζών και πυροσβεστικών οχημάτων και οχημάτων στρατού περίξ των ορίων του γηπέδου του Υ/Σ και περίξ του Νέου Κτιρίου Πινάκων Μ.Τ. του ΝΚ.

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.

#### 14.2.3. ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να εκπονήσει την μελέτη διαμόρφωσης περιβάλλοντος χώρου (που περιλαμβάνει τις οδούς πρόσβασης, τα διαμορφωμένα επίπεδα, τις αποστραγγίσεις, την δενδροφύτευση, τις δέστρες ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ( σε σχέση και με τις δέστρες εντός του κτιρίου), τα κανάλια και υπόγειες τις οδεύσεις καλωδίων, τους δρόμους εντός και εκτός του γηπέδου, τις πεζοδρομήσεις, τις περιφράξεις, τους χώρους στάθμευσης κλπ.).

#### 14.2.4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η αρχιτεκτονική μελέτη θα γίνει με γνώμονα τη λειτουργικότητα και την εναρμόνιση του κτιρίου στο περιβάλλον. Περιλαμβάνεται η μελέτη Παθητικής Πυροπροστασίας.

Η αρχιτεκτονική μελέτη θα βασίζεται στο είδος και τις προδιαγραφές του εξοπλισμού που θα προσφέρει ο Ανάδοχος. (διαστάσεις/ συνδεσμολογία/αποστάσεις χειρισμών κ.α..)

Η αρχιτεκτονική μελέτη θα ακολουθήσει τα βασικά στοιχεία σχεδιασμού και διάταξης του εξοπλισμού των προσχεδίων της Διακήρυξης, τα οποία ωστόσο είναι ενδεικτικά, και δεσμεύουν το μελετητή μόνον ως προς τις εξωτερικές διαστάσεις το σχήμα και την χωροθέτηση του Κ/Δ Χανίων II, στο γήπεδο.

Η αρχιτεκτονική μελέτη θα γίνει σύμφωνα με την κείμενη πολεοδομική και κτιριολογική νομοθεσία.

#### 14.2.5. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η στατική μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τους Ελληνικούς κανονισμούς φορτίσεων, οπλισμένου σκυροδέματος και τον ισχύοντα Αντισεισμικό Κανονισμό.

##### 14.2.5.1 ΕΙΔΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΒΑΣΕΩΝ ΕΔΡΑΣΗΣ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

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.

Οι ποιότητες του σκυροδέματος και του σιδηρού οπλισμού θα είναι C 25/30 κατ' ελάχιστο και E500C αντίστοιχα.

Οι μελέτες θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση. Μετά την έγκριση ουδεμία τροποποίηση μπορεί να γίνει χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας. Ειδικά στους χώρους των Μ/Σ η πλάκα έδρασης θα κατασκευασθεί πάνω από βάσεις αντικραδασμικών τεμαχίων.

#### 14.2.6. ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η αποστράγγιση των χώρων των εγκαταστάσεων του Κ/Δ θα γίνει με αγωγούς κατάλληλης διατομής. Οι διατομές των αγωγών θα πρέπει να υπολογισθούν έτσι ώστε σε σημαντική βροχόπτωση το Κ/Δ να μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα. Τελικά τα νερά της αποστράγγισης θα πρέπει να οδηγούνται έξω από το Κ/Δ, σύμφωνα με τις υποδείξεις της επίβλεψης ΔΕΔΔΗΕ και του ΓΕΝ.

#### 14.2.7. ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Κ/Δ

##### 14.2.7.1 ΚΑΛΩΔΙΑ Υ.Τ. - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΞΟΔΟΥ

Τα υπόγεια καλώδια Υ.Τ. θα εισέρχονται στο Κ/Δ από σήραγγα, όπως φαίνεται στα ενδεικτικά σχέδια. Σε κάθε περίπτωση οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις θα είναι ως προς το πλάτος 1,80μ και ως προς το ύψος 2,20μ.

##### 14.2.7.2 ΚΑΛΩΔΙΑ Μ.Τ. - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΞΟΔΟΥ

Όσον αφορά στο Κ/Δ :

- Τα υπόγεια καλώδια Μ.Τ. θα εξέρχονται από την σήραγγα όπως φαίνεται στα σχετικά σχέδια. Η μελέτη θα γίνει για την πλήρη διάταξη του Κ/Δ (3Μ/Σ 40/50ΜΒΑ)
- Τα υπόγεια καλώδια Μ.Τ. θα εξέρχονται από το κανάλι Μ.Τ. στην ΝΔ πλευρά του κτιρίου με ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις καναλιού 1,40μ πλάτος επί 1,00μ ύψος. Η επικάλυψη του καναλιού θα γίνει με τσιμεντόπλακες ή με σιδηρά γαλβανισμένα καλύμματα και ανάλογα με την μελέτη γείωσης. Το κανάλι θα έχει χωρητικότητα για οκτώ (8) τεμάχια καλωδίων.

Όσον αφορά στο κτίριο Ζεύξης Μ.Τ :

- Δύο (2) υπόγεια καλώδια Μ.Τ. τροφοδότησης του κτιρίου Ζεύξης Μ.Τ. θα διέρχονται υπογείως και εντός χάνδακα με κατάλληλη εξωτερική προστασία όπως φαίνεται στο σχετικό σχέδιο, από το υπόγειο του Κ/Δ προς το κτίριο Ζεύξης Μ.Τ.
- Υπόγειο καλώδιο Μ.Τ. από το κτίριο Ζεύξης Μ.Τ. έως τις εγκαταστάσεις του ΝΚ σε απόσταση περίπου 300μ, με εκσκαφή και τοποθέτηση καλωδίου εντός χάνδακος.

Σημειώνεται ότι ιδιαίτερη μέριμνα απαιτείται για τη στεγανοποίηση των καναλιών καλωδίων για τη μη είσοδο των νερών. (στραγγιστήρια κλπ.).

### 14.3. ΑΔΕΙΕΣ

Για το υπόψη έργο η έκδοση άδειας δόμησης γίνεται βάση του άρθ.29 παρ.6 του ν.4495/17 Όπως αναριθμήθηκε με την Παρ.19 Άρθρο 34 ν.4546/2018 και της Αποφ.26229/1123-10.8.1987 (ΦΕΚ749Δ'), περί έκδοσης «Αδειών Στρατιωτικών Έργων», όπως ισχύει.

Ο Ανάδοχος, με μέριμνα και δαπάνες του, θα εκδώσει την απαραίτητη άδεια για την εκτέλεση του Έργου. Θα αναλάβει επίσης την κατά νόμο επίβλεψη των οικοδομικών εργασιών της άδειας. Ακόμα, υποχρεούται να εξασφαλίσει όλες τις άδειες, εγκρίσεις και εξουσιοδοτήσεις που είναι πιθανό να χρειαστούν για την έκδοση της «Άδειας Στρατιωτικών Έργων», από τις αρμόδιες Υπηρεσίες και Υπουργεία (π.χ. Δασαρχείο, Αρχαιολογικές υπηρεσίες κλπ.).

Στον ανάδοχο θα δοθεί η εγκριθείσα ΠΠΔ του έργου την οποία πρέπει να εφαρμόσει πλήρως.

### 14.4. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

#### 14.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η πρόβλεψη, προμήθεια και κατασκευή όλων των έργων που είναι απαραίτητα για την εξυπηρέτηση των εργαζομένων στην ανέγερση του Κ/Δ, για την εξασφάλιση ικανοποιητικών συνθηκών εργασίας και για την αποθήκευσή του εξοπλισμού προς εγκατάσταση.

Επιπλέον απαιτείται η εγκατάσταση container για την επίβλεψη ή άλλο κατάλληλο χώρο.

Επίσης περιλαμβάνεται η συντήρηση και η φύλαξη των εγκαταστάσεων αυτών, του υλικού και του υπό ανέγερση Κ/Δ καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής. Ο Ανάδοχος θα ανεγείρει, λειτουργήσει, συντηρήσει και απομακρύνει στο τέλος του έργου ένα σταθμό πρώτων βοηθειών, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλου του εργατικού δυναμικού του εργοταξίου. Ο όρος αυτός θα περιλαμβάνει το κτίριο, 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 ΔΕΔΔΗΕ.

#### 14.4.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν :

- Προσωρινούς δρόμους πρόσβασης, περιλαμβανομένης της συντήρησής τους, κατά τη διάρκεια της κατασκευής και χώρους στάθμευσης οχημάτων.
- Καθαρισμό εργοταξίου, εκσκαφές, επιχώσεις, ισοπέδωση, αποστράγγιση, απομάκρυνση αχρήστων υλικών και απόρριψη τους σε χώρους επιτρεπομένους από τις Αρχές κλπ.

- 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 ΔΕΔΔΗΕ. 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, το ΔΕΔΔΗΕ.
- Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχέτευσης.
- Αποθηκευτικούς χώρους.
- Φύλαξη και περίφραξη του χώρου.
- Προσωρινά εργοταξιακά γραφεία.
- .

#### 14.4.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου κατασκευής του Κ/Δ, 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 κτιρίων και υγειονομικών εγκαταστάσεων, ώστε να επικρατούν οι συνθήκες υγιεινής, που ορίζονται από τις τοπικές ρυθμίσεις.

#### 14.4.4. ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες και πριν από την τελική εξόφληση του Αναδόχου, ο τελευταίος θα μεταφέρει από τον χώρο εγκατάστασης του υπόψη Υ/Σ του ΔΕΔΔΗΕ - παραχωρημένης προς χρήση χώρος ΝΚ οριοθετημένης έκτασης 3.250τμ, εντός του ΝΚ - και της πέριξ αυτού περιοχής του ΝΚ όπου εκτελέστηκαν εργασίες για εγκαταστάσεις του ΝΚ, σύμφωνα με την παρούσα σύμβαση, όλα τα προσωρινά κτίρια 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 του ΔΕΔΔΗΕ, τα έξοδα όμως θα παρακρατηθούν από την τελική πληρωμή του Αναδόχου.

#### 14.4.5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η διαχείριση αποβλήτων όπως προϊόντα εκσκαφής κλπ. θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία ( Ν.1650/86, Ν.3010/2002 - οδηγίες 97/11 Ε.Ε & 96/61 Ε.Ε.,



ν.3937/2011, ν.4014/2011, ν.4042/2012, ν. 4685/20 ν. 4951/2022, ν. 4964/2022- Οδηγία 2008/99/ΕΚ, Οδηγία 2008/98/ΕΚ, Υπ. Απόφαση Φ/Α.6.7/68367/938/2019) και σύμφωνα με την ΠΠΔ του έργου.

Τα πάσης φύσης απόβλητα θα απορρίπτονται σε χώρους που διαθέτουν κατάλληλη αδειοδότηση. Ο Ανάδοχος πριν την απομάκρυνση των ακρήστων από το χώρο του εργοταξίου θα προσκομίσει στον ΔΕΔΔΗΕ την άδεια λειτουργίας του χώρου εναπόθεσης και ρίψης. Θα είναι δε της απολύτου ευθύνης του η επιλογή του κατάλληλου χώρου, σε οποιαδήποτε απόσταση από το εργοτάξιο και θα αναλάβει την ασφαλή μεταφορά φορτοεκφόρτωση και ρίψη, με πάσης φύσεως μεταφορικά μέσα, προσκομίζοντας στην Υπηρεσία όλα τα συνοδευτικά παραστατικά. Ο Ανάδοχος θα επιβαρυνθεί με όλα τα έξοδα που τυχόν προκύψουν. .

#### 14.5. ΚΤΙΡΙΟ ΤΟΥ Κ/Δ ΧΑΝΙΩΝ II

Το Κ/Δ Χανίων II χωροθετείται σε παραχωρημένη έκταση 3.250 τ.μ. στη νοτιοδυτική είσοδο/ όριο του Ναυστάθμου Κρήτης. (Απόφαση ΑΝ.Υ.ΕΘ.Α., αρ.Φ.602.0/1/281944/Σ.641/ΓΕΝ/Ε2-II, ΑΔΑ:ΩΓ8Ε6-ΠΔΘ ΥΠ.ΑΠ. ).

##### 14.5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Σκοπός της ανέγερσης του κτιρίου, είναι να εξυπηρετήσει, σύμφωνα πάντα με τη σχετική νομοθεσία και τους κανονισμούς, την εγκατάσταση του εξοπλισμού ισχύος, του εξοπλισμού προστασίας, ελέγχου και μετρήσεων του Κ/Δ όπως και όλου του λοιπού βοηθητικού εξοπλισμού εξυπηρέτησης του Κ/Δ και την παροχή ικανοποιητικών συνθηκών εργασίας στο προσωπικό.

Το κτίριο θα παρέχει ικανοποιητική προστασία στον εξοπλισμό από δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, έντονη βροχόπτωση, θερμοκρασία και άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Απαιτείται επίσης η θερμομόνωση του κτιρίου, ο επαρκής φυσικός και τεχνητός φωτισμός του, για να επιτρέπεται η πρόσβαση, επιθεώρηση και λειτουργία κατά τις νυκτερινές ώρες. Απαραίτητη είναι η πλήρης στεγανοποίηση των υπόγειων χώρων του κτιρίου.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ικανοποιείται η βασική αρχή σύμφωνα με την οποία η είσοδος στους χώρους των Μ/Σ ισχύος, του GIS και των πινάκων ΜΤ θα γίνεται από κύριο διάδρομο του κτιρίου και όχι μέσω άλλων χώρων με εγκατεστημένο εξοπλισμό.

Η διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, οι προσβάσεις και η πρόβλεψη ικανοποιητικού χώρου για ελιγμούς προς διευκόλυνση μετακινήσεων και αντικατάστασης εξοπλισμού, αποτελούν βασικά στοιχεία σχεδιασμού.

##### 14.5.2. ΓΗΠΕΔΟ

Η τοποθεσία χαρακτηρίζεται από απότομο βραχώδες έδαφος κλίσης 20% και ανήκει σε παράκτια ζώνη (απόσταση κτιρίου από ακτή περίπου 70μ) .

Το γήπεδο συνορεύει :

- ΒΟΡΕΙΑ: με το πολυβολείο , σε απόσταση 18μ .
- ΝΟΤΙΑ: με υφιστάμενο δρόμο στην είσοδο του Ναύσταθμου Κρήτης από τον οποίο γίνεται και η πρόσβαση στο Κ/Δ και έχει πρόσωπο στην θάλασσα. Θα διατηρηθεί η υφιστάμενη ζώνη στάθμευσης, έμπροσθεν του γηπέδου.
- ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ: γειτνίαση με το κτίριο Ασφαλείας και το φυλάκιο εισόδου του ναυστάθμου.
- ΔΥΤΙΚΑ: με το δυτικό όριο - περίφραξη του ΝΚ, σε απόσταση 7μ.

Εντός του γηπέδου βρίσκονται χώρος στάθμευσης του ναυστάθμου 7μ x 10μ και κτίριο W.C., για τα οποία θα προβλεφθεί μετεγκατάσταση.

### 14.5.3. ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Το νέο κτίριο διανομής θα καλύπτει περί το 40% της έκτασης των 3.250τμ του γηπέδου. Ο όγκος ανωδομής θα πρέπει να μην παρεμποδίζει τις λειτουργίες του ναυστάθμου.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προβεί στις αναγκαίες τροποποιήσεις επί των ενδεικτικών σχεδίων της διακήρυξης για την εγκατάσταση του εξοπλισμού, τηρώντας όμως απαραίτητα τις εξωτερικές διαστάσεις και την μορφολογία του κτιρίου όπως απεικονίζεται στα ενδεικτικά σχέδια της διακήρυξης καθώς και την χωροθέτηση του κτιρίου επί του οικοπέδου, με τις πλάγιες αποστάσεις από τα όρια.

### 14.5.4. ΔΙΑΤΑΞΗ ΧΩΡΩΝ

Στην στάθμη ισογείου θα διαταχθούν οι βασικοί χώροι ως κάτωθι:

- τρεις (3) αίθουσες Μ/Σ ισχύος,
- δύο (2) αίθουσες Πινάκων ΜΤ,
- αίθουσα Εξοπλισμού 150k V GIS,
- αίθουσα Πινάκων Προστασίας,
- τρεις (3) χώροι Πυκνωτών,
- αίθουσα Πινάκων Ελέγχου,
- αίθουσα Πινάκων AC-DC,
- αίθουσα Συσσωρευτών.

Στην στάθμη του ισογείου βρίσκονται και οι εξής βοηθητικοί χώροι:

- η κεντρική είσοδος του Κ/Δ,
- ο κεντρικός μεγάλος διάδρομος από όπου γίνεται η είσοδος των Μ/Σ στις αντίστοιχες αίθουσες των Μ/Σ (No1) και (No2),
- ο χώρος του κλιμακοστασίου και
- ο χώρος του λουτρού.

Στην στάθμη υπογείου θα διαταχθούν οι:

- δύο (2) αίθουσες Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας,
- αίθουσα RMU,
- αίθουσα με Αντιστάσεις γειώσεως,
- αίθουσα τηλεπικοινωνιών ΑΔΜΗΕ
- αίθουσα πινάκων μετρητών ΑΔΜΗΕ
- αίθουσα Ripple Control,
- δύο (2) χώροι για τις δεξαμενές ελαίου Μ/Σ
- τρία (3) shaft Μ/Σ και ένα (1) πυκνωτών
- αίθουσα για το πυροσβεστικό συγκρότημα νερού
- χώρος για την δεξαμενή νερού
- σύστημα Πυρόσβεσης (CO<sub>2</sub>),
- αποθήκη,
- χώρος καλωδίων Υ.Τ.,
- ενιαίος χώρος καλωδίων Μ.Τ και
- η διπλή σήραγγα καλωδίων Υ.Τ και Μ.Τ.
- ο χώρος του κλιμακοστασίου

Επιπλέον:

- Θα προβλεφθεί επίσης προαύλιος χώρος υπογείου και δευτερεύουσα είσοδος.
- Σε περίπτωση που απαιτείται εγκατάσταση βόθρου , θα κατασκευασθεί εκτός του κτιρίου.
- Στο υπόγειο θα συνδεθεί το Κανάλι Καλωδίων Μ.Τ. που θα αναπτυχθεί κατά μήκος του δυτικού ορίου του γηπέδου και εκτός της περιφράξης.
- Η εσωτερική επικοινωνία του κτιρίου θα γίνεται από κεντρικό κλιμακοστάσιο.

- Θα προβλεφθεί κυκλοφορία πυροσβεστικού οχήματος εντός του γηπέδου.
- Οι δρόμοι εντός του γηπέδου θα έχουν κλίση μικρότερη του 10%.
- Θα προβλεφθεί δρόμος βαρείας κυκλοφορίας από οπλισμένο σκυρόδεμα, με μέγιστη κλίση 7% για την μετακίνηση του βαρέως τύπου εξοπλισμού (Μ/Σ ΥΤ/ΜΤ) και προαύλιο εναπόθεσης.

#### 14.5.5. ΔΟΜΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Δίνονται οι γενικές κατευθύνσεις δομικών υλικών, και θα ακολουθήσουν οι αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές,:

- Ο Φέρων Οργανισμός του κτιρίου θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα υποστρώματα και οι δοκοί θα επενδυθούν εσωτερικά με μονωτικό υλικό για λόγους θερμογέφυρας.
- Οι τοίχοι πλήρωσης θα είναι από μπατική οπτοπλινθοδομή, επιχρισμένοι και βαμμένοι.
- Οι εξωτερικές τοιχοποιίες θα φέρουν ενδιάμεση θερμομόνωση.
- Οι θύρες θα είναι μεταλλικές βιομηχανικού τύπου, πυράντοχες όπου απαιτηθεί από την μελέτη ενεργητικής πυροπροστασίας και θα φέρουν μπάρα πανικού και αυτόματο μηχανισμό επαναφοράς. Οι εξωτερικές θύρες θα είναι ηλεκτροστατικά βαμμένες στα 120μικρά. Οι θύρες στους χώρους υγιεινής θα είναι ξύλινες προκατασκευασμένες κάσα/ κούφωμα και εργοστασιακά βαμμένες.
- Τα παράθυρα θα είναι ανοιγόμενα από αλουμίνιο βαρέως τύπου με ανοδείωση σε 25μικρά, με σύστημα θερμοδιακοπής και υαλοπίνακες διπλούς.
- Όπου απαιτείται φυσικός αερισμός χώρων θα δημιουργηθούν ανοίγματα κατάλληλων διατομών με περσιδωτά πλαίσια αλουμινίου και ανοδείωση στα 25μικρά.
- Όλα τα στοιχεία πρόσοψης (όπως εμφανές σκυρόδεμα, κουφώματα, θύρες, παράθυρα, περσίδες, επιχρίσματα, χρώματα, μεταλλικά στοιχεία –κιγκλιδώματα- υδρορροές -περίφραξη, κ.α.) θα φέρουν ειδικές προδιαγραφές αντοχής σε επιβαρυνμένες καιρικές συνθήκες (θάλασσα).
- Όλα τα μεταλλικά στοιχεία θα είναι γαλβανισμένα και βαμμένα (σκελετοί στήριξης καλωδίων, μεταλλικοί οδηγοί, υδρορροές, σωληνώσεις, σκελετοί δαπέδων, λαμαρίνες επικάλυψης δαπέδων, μπακλαβωτές λαμαρίνες αγωγών –φρεατίων, κανάλια όμβριων κλπ)
- Οι εσωτερικοί χώροι θα έχουν κατάλληλη ηχομόνωση .
- Ειδικά στους χώρους των Μ/Σ θα εφαρμοσθεί ειδικό σύστημα ηχομόνωσης/ αερισμού μέσω ηχοπαγίδων.
- Οι υπόγειοι χώροι θα είναι απόλυτα στεγανοί με κατάλληλη υγρομόνωση. (στεγανολεκάνη υπογείου).

Τα δάπεδα του κτιρίου θα είναι βιομηχανικού τύπου, βαμμένα με αντιολισθητική εποξειδική βαφή, με εξαίρεση στους χώρους όπως:

- στα κλιμακοστάσια θα προβλεφθεί μαρμαρόστρωση,
- στους χώρους υγιεινής (w.c.) πλακάκια δαπέδου/ τοίχου,
- στην αίθουσα των συσσωρευτών οξύμαχα πλακίδια δαπέδου/ τοίχου
- στις αίθουσες Πινάκων Ελέγχου, Πινάκων AC-DC και στις αίθουσες Τηλεπικοινωνιών ΑΔΜΗΕ, θα εφαρμοσθεί σύστημα ειδικού υπερυψωμένου δαπέδου από αντιστατικές / αντιολισθητικές πλάκες επί τυποποιημένων ειδικών μεταλλικών ορθοστατών.
- στην αποθήκη βιομηχανικό δάπεδο ή πλακίδια δαπέδου βαρέως τύπου υψηλής αντοχής.

Τα σκαλοπάτια τα πλατύσκαλα και οι ποδιές θυρών και παραθύρων θα είναι από μάρμαρο άριστης ποιότητας.

Οι οροφές θα είναι επιχρισμένες-σπατουλαρισμένες και βαμμένες, πλην της περίπτωσης εμφανούς σκυροδέματος. Ειδικά στην αίθουσα Ελέγχου θα προβλεφθεί ψευδοροφή. Εάν προβλέπεται από την αρχιτεκτονική μελέτη θα προβλεφθεί ψευδοροφή στο διάδρομο και στους χώρους Εισόδου.

Τα δώματα θα είναι βατά με κατάλληλες ρύσεις και σύστημα υδροσυλλογής και απορροής όμβριων. Θα φέρουν θερμομόνωση και σύστημα στεγανοποίησης με μεμβράνη PVC.

Οι εξωτερικές βαφές θα είναι ακρυλικής βάσεως επί σπατουλαρισμένης τελικής επιφανείας. Οι εσωτερικές βαφές θα γίνουν με πλαστικό χρώμα επί σπατουλαρισμένης τελικής επιφανείας. Ειδικά στους υπόγειους χώρους των καλωδίων θα εφαρμοσθεί πλαστικό χρώμα χωρίς σπατουλάρισμα. Τα εμφανή στοιχεία σκυροδέματος (τοίχοι - οροφές ) θα τριφτούν /λειανθούν και θα υδροχρωματισθούν.

Περιμετρικά του κτιρίου θα κατασκευασθεί πεζοδρόμιο με διαμόρφωση λουκιών από τσιμεντοκονία εν επαφή με το κτίριο.

Τα είδη υγιεινής θα είναι αρίστης ποιότητας και πριν τοποθετηθούν θα εγκριθούν από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο.

Τα παραπάνω φαίνονται συγκεντρωτικά στον συνημμένο πίνακα 14.36

#### 14.5.6. ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΤΙΡΙΟΥ Κ/Δ

Το κτίριο θα έχει τις απαιτούμενες υδραυλικές εγκαταστάσεις για την παροχή πόσιμου νερού και την πλήρη και ενδεδειγμένη αποχέτευσή του. Επίσης θα διαθέτει ικανοποιητικό φωτισμό των εσωτερικών και των εξωτερικών χώρων, και τηλεφωνική σύνδεσή μέσω των αντίστοιχων εγκαταστάσεων. Ο Εργολάβος θα μελετήσει και θα υπολογίσει τα αντίστοιχα δίκτυα, θα προμηθεύσει τα απαιτούμενα υλικά, θα τα εγκαταστήσει και θα τα συνδέσει με τα δίκτυα της περιοχής. Θα μελετήσει και θα εγκαταστήσει επίσης σύστημα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης του κτιρίου.

Επίσης θα εγκατασταθεί σύστημα θέρμανσης - ψύξης όπως περιγράφεται στα επιμέρους κεφάλαια.

#### 14.5.7. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΧΩΡΩΝ

##### 14.5.7.1 ΑΙΘΟΥΣΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο έλεγχος και η επιτήρηση του Υ/Σ θα γίνονται από την αίθουσα ελέγχου. Οι συσκευές ελέγχου και μετρήσεων θα μελετηθούν και επιλεγούν με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή εκτέλεση όλων των ενεργειών από την αίθουσα ελέγχου. Η διάταξη όλων των οργάνων, τραπεζιών χειρισμών και πεδίων πινάκων θα σχεδιασθούν με δεδομένο την ευκολία στην παρατήρηση και το χειρισμό τους. Η τελική χωροθέτηση του εξοπλισμού στην αίθουσα ελέγχου θα τεθεί υπό την έγκριση της Επιχείρησης.

Σε κάθε σημείο της αίθουσας ελέγχου η στάθμη θορύβου θα είναι μικρότερη των 45dB (A).

##### 14.5.7.2 ΑΙΘΟΥΣΕΣ Μ/Σ ΙΣΧΥΟΣ

Το πάχος των εξωτερικών τοίχων και αυτών των αιθουσών των Μ/Σ ισχύος θα είναι 30cm κατ' ελάχιστον, ενώ μεταξύ τους και με την αίθουσα G.I.S., εφόσον γειτνιάζουν, θα διαχωρίζονται με τοιχία οπλισμένου σκυροδέματος. Θα προβλεφθούν πόρτες για την είσοδο-έξοδο προσωπικού, καθώς και ανοίγματα εισόδου-εξόδου των Μ/Σ ισχύος. Όλες οι πόρτες των αιθουσών των Μ/Σ ισχύος θα είναι αυτοκλειόμενες, ηχομονωμένες και πυράντοχες όπως απαιτείται από τη μελέτη πυρασφαλείας. Τέλος, θα προβλεφθούν άγκιστρα (δέστρες) εντός και εκτός των αιθουσών για την έλξη εισόδου και εξόδου κάθε Μ/Σ ισχύος, στη βάση του Μ/Σ θα τοποθετηθούν τερματικά (π.χ τερματικές γωνίες), ενώ στην κλίμακα του Μ/Σ θα τοποθετηθεί κατάλληλη διάταξη με δυνατότητα κλειδώματος, που δεν θα επιτρέπει την άνοδο όταν ο Μ/Σ είναι ηλεκτρισμένος.

Για την αποχέτευση του ελαίου του Μ/Σ ισχύος, σε περίπτωση διαρροής από το σώμα ή τα ψυγεία του, θα προβλεφθεί κατάλληλο δίκτυο αποστράγγισης. Το δίκτυο θα ξεκινά από λεκάνη αποχέτευσης ελαίου στο δάπεδο κάθε αίθουσας Μ/Σ ισχύος, που θα είναι καλυμμένη με μεταλλικό διάτρητο δάπεδο αντοχής 500 kg/m<sup>2</sup> εύκολα αφαιρετό για επιθεώρηση στις λεκάνες, εφοδιασμένη με πυροφραγμό, και θα καταλήγει σε στεγανή υπόγεια δεξαμενή από οπλισμένο σκυρόδεμα ή μεταλλική εντός του κτιρίου, χωρητικότητας ίσης με 1.5 x συνολικό όγκο ελαίου ενός Μ/Σ ισχύος με τα ψυγεία του. Αν απαιτηθεί μπορεί να υλοποιηθεί με περισσότερες δεξαμενές. Η δεξαμενή θα είναι κατάλληλης κατασκευής ώστε να αντέχει στη θερμοκρασία του λαδιού του Μ/Σ. Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από αντλία απαγωγής του ελαίου και κατάλληλο εξωτερικό σημείο λήψης με αυτοματισμό για την απομάκρυνση μόνο του νερού αποχέτευσης.

#### Μέτρα ηχομόνωσης

Κατά την λειτουργία των Μ/Σ ισχύος η στάθμη θορύβου στο όριο της περιφράξης θα είναι < των 50 dB.

Για να ικανοποιηθεί η παραπάνω απαίτηση λαμβάνονται μέτρα ως:

- Επένδυση εσωτερικών τοίχων και οροφών με ηχομονωτικό υλικό.
- Τοποθέτηση αντικραδασμικών εφεδράνων μεταξύ της πλάκας έδρασης των Μ/Σ και της πλάκας του Φ.Ο.
- Τοποθέτηση εξωτερικών ηχομονωτικών θυρών
- Τοποθέτηση συστήματος ηχοπαγίδας πρόσοψης.

Τα ανοίγματα διέλευσης μονωτήρων, καλωδίων κλπ. θα είναι κατάλληλα σφραγισμένα ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτήσεις πυρασφάλειας.

#### **14.5.7.3 ΑΙΘΟΥΣΕΣ Μ/Σ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ**

Θα προβλεφθεί για κάθε Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας λεκάνη αποχέτευσης ελαίου στο δάπεδο της αίθουσας των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας, που θα είναι καλυμμένη με μεταλλικό διάτρητο δάπεδο αντοχής 500 kg/m<sup>2</sup> εύκολα αφαιρετό για επιθεώρηση εφοδιασμένη με πυροφραγμό. Ο όγκος της λεκάνης θα είναι τουλάχιστον όσος και ο όγκος ελαίου του αντίστοιχου Μ/Σ. Η βάση της λεκάνης θα έχει κλίση προς το φρεάτιο συγκέντρωσης του λαδιού.

#### **14.5.7.4 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΕΣ**

Ο Υποσταθμός θα σχεδιαστεί και κατασκευαστεί λαμβάνοντας υπόψη τους αντίστοιχους IEC κανονισμούς (EMC).

Όπου απαιτηθεί και οπιοσδήποτε στους περιμετρικούς τοίχους των αιθουσών ηλεκτρονικού εξοπλισμού, στην Αίθουσα Πινάκων Ελέγχου ( control room - ΧΕΑ), στις αίθουσες G.I.S. 150 kV, πινάκων προστασίας, ελέγχου θα τοποθετηθεί πλέγμα λεπτών αγωγών γαλβανισμένου χάλυβα πεδίων διάστασης 50mm x 50mm, πριν από το τελικό επίχρισμα. Το πλέγμα θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με το πλέγμα δαπέδου των αντιστοιχών αιθουσών. Ιδιαίτερα για την αίθουσα ελέγχου του Υποσταθμού θα τοποθετηθεί πλέγμα πεδίων διάστασης 15mm x 15mm και θα καλύπτει και την οροφή της.

Το Προσωπικό ενδέχεται να χρησιμοποιήσει συσκευές ασύρματης επικοινωνίας σε κάθε αίθουσα του Υ/Σ. Ο Ανάδοχος πρέπει να εγγυηθεί ότι όλος ο προσφερόμενος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός είναι θωρακισμένος σε σχέση με τα σήματα που εκπέμπονται μέσω των συσκευών ασύρματης επικοινωνίας.

#### **14.5.7.5 ΑΙΘΟΥΣΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ RIPPLE CONTROL**

Στην αίθουσα θα προβλεφθούν κατάλληλα κανάλια όδευσης καλωδίων για τροφοδότηση των πεδίων των συστημάτων αυτών.

#### 14.5.7.6 ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ

Στην αίθουσα των συσσωρευτών θα τοποθετηθούν οξύμαχα πλακάκια τα οποία θα συνεχίζουν στον τοίχο περιμετρικά και σε ύψος τουλάχιστον 1 m. Επίσης, θα εγκατασταθεί ένα eye-washer με λεκάνη και κατάλληλη αποστράγγιση.

#### 14.5.7.7 ΑΙΘΟΥΣΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΑΔΜΗΕ

Η αίθουσα τηλεπικοινωνιών ΑΔΜΗΕ που βρίσκεται στο υπόγειο του κτιρίου, θα διαθέτει αντιστατικό ψευδοπάτωμα ελάχιστου πάχους 38mm. Οι πλάκες του ψευδοπατώματος θα είναι κατασκευασμένες από θειούχο ασβέστιο με ενισχυτικές ίνες κυτταρίνης υψηλής πυκνότητας, με επικάλυψη PVC πάχους 2 mm. Οι πλάκες του ψευδοπατώματος θα πρέπει να διαθέτουν στην κάτω επιφάνεια φύλλο αλουμινίου, όπου θα γειώνονται μαζί με τους μεταλλικούς πασσάλους (κολωνάκια) στήριξης, έτσι ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή προστασία από ηλεκτροστατικά φορτία, ηλεκτρικά παράσιτα, πεδία και τις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες των συσκευών και των καλωδίων.

Το δάπεδο κάτω από το ψευδοπάτωμα θα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από σκόνες. Το ψευδοπάτωμα θα έχει τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην παράγραφο 14.14.5 του παρόντος.

Οι πλάκες θα πρέπει να είναι ανεξάρτητες, πυράντοχες με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 min, ομοιόμορφες και χωρίς κενά (δεν θα υπάρχει χάσμα μεταξύ των πλακών), για την στεγανοποίηση και για ευχερή αφαίρεση με ειδικό εργαλείο (διπλή βεντούζα). Το ύψος του ψευδοπατώματος από την πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος, θα πρέπει να ακολουθεί την μελέτη.

Η θύρα εισόδου της αίθουσας θα είναι δίφυλλη, με άνοιγμα τουλάχιστον 90+40 (cm), βαρέος τύπου, μεταλλική πυράντοχη, με μπάρα ασφαλείας ανοίγματος (από μέσα μόνο).

## **ΕΝΟΤΗΤΑ Β - ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Στην παρακάτω ενότητα, όπου αναφέρονται τύποι/κατασκευαστές υλικών, εξυπηρετούν μόνο τον καθορισμό των ελάχιστων απαιτήσεων του ΔΕΔΔΗΕ για τα αντίστοιχα υλικά. Προφανώς, μπορούν να προσφερθούν ισοδύναμα με τα αναφερόμενα υλικά, τα οποία σε κάθε περίπτωση θα υποβληθούν προς έγκριση στον ΔΕΔΔΗΕ.

### **14.6. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ**

#### **14.6.1. ΕΣΚΑΦΕΣ**

Οι εργασίες των εκσκαφών θα εκτελεστούν σύμφωνα με τα σχέδια ή τις εντολές του Εντεταλμένου Μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ σε πάσης φύσεως έδαφος εν ξηρώ ή παρουσία νερού, με χρήση μηχανικών μέσων της εκλογής του Εργολάβου ή και με τα χέρια.

Για την ασφαλή εργασία μέσα στα ορύγματα, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην αντιστήριξη των πρανών του ορύγματος, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

Οι πυθμένες εκσκαφής θα διατηρούνται καθαροί σε ξηρές και σταθερές συνθήκες. Τα προϊόντα εκσκαφής, είτε θα μεταφέρονται σε θέσεις προς προσωρινή απόθεση για να επαναχρησιμοποιηθούν (τα κατάλληλα για επιχώσεις), είτε θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται (τα ακατάλληλα και πλεονάζοντα). Η καταλληλότητα ή μη θα εγκρίνεται από τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ. Τα ακατάλληλα και πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα διαχειρίζονται με ορθό περιβαλλοντικά τρόπο σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην Κ.Υ.Α. 36259/1757/2010(ΦΕΚ 1312Β/24.08.2010, θα απορρίπτονται σε μέρη που επιτρέπουν οι τοπικές αρχές, και σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία (βλ.15.4.5-Διαχείριση αποβλήτων) για την απόρριψη των οποίων θα υποβάλλονται στο ΔΕΔΔΗΕ τα κατάλληλα πιστοποιητικά.

Σαν γενικές εκσκαφές χαρακτηρίζονται οι εκσκαφές που θα γίνουν σε κάθε φύσεως έδαφος για να διαμορφωθεί το γήπεδο και η σκάφη του δρόμου στην στάθμη που προβλέπεται από την μελέτη, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-02-01-00.

Οι εκσκαφές θα γίνουν σύμφωνα με τις διαστάσεις που φαίνονται στα εγκεκριμένα σχέδια. Στις γενικές εκσκαφές περιλαμβάνονται η εκθάμνωση, η εκχέρωση και η κοπή δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, η εκρίζωση σε οποιοδήποτε βάθος και η επανεπίχωση της οπής, η εκσκαφή, η φορτοεκφόρτωση και η μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση είτε πρόκειται για απομάκρυνση ως ακατάλληλα είτε πρόκειται για προσωρινή απόθεση για να χρησιμοποιηθούν προς επανεπίχωση, η τυχόν αποξήλωση ξηρολιθοδομών ή μικροκατασκευών από ξηρολιθοδομές, η τελική διαμόρφωση του γηπέδου με διαμορφωτήρα και οδοστρωτήρα, η διαμόρφωση των πρανών και ότι άλλο είναι απαραίτητο για την σωστή εκτέλεση των εκσκαφών.

Στις γενικές εκσκαφές περιλαμβάνονται :

- Η εκσκαφή για την θεμελίωση των κτιρίων, προβλεπόμενης και της εκσκαφής για την γείωση του κτιρίου.
- Η εκσκαφή για τις σήραγγες και τα κανάλια καλωδίων και αποστραγγίσεως, των πλακοσκεπών και σωληνωτών οχετών και όλων των άλλων τεχνικών έργων που περιλαμβάνονται στη μελέτη του κτιρίου και του περιβάλλοντα χώρου.

Ειδικές εκσκαφές χαρακτηρίζονται εκσκαφές θεμελίων, τάφων (χανδάκων) με χρήση μηχανικών μέσων για την τοποθέτηση οποιασδήποτε φύσεως αγωγών, οχετών αποστραγγίσεων, ορυγμάτων φρεατίων και γενικά εκσκαφές με πλάτος βάσεως μικρότερο των 3,00m ή με μεγαλύτερο των 3,00m αλλά με επιφάνεια βάσεως μικρότερη των 12,00 m<sup>2</sup>.

### 14.6.2. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

Τα αναφερόμενα στην παρούσα παράγραφο έχουν εφαρμογή στις γενικές επιχώσεις που γίνονται στο γήπεδο για την επίτευξη της στάθμης που προβλέπεται από την μελέτη.

Σαν υλικά για την επίχωση χρησιμοποιούνται είτε τα προϊόντα εκσκαφής, εφόσον κριθούν κατάλληλα από την γεωτεχνική μελέτη, είτε θραυστά ή αυτούσια λατομείου, είτε υλικά χειμάρρου ή δάνεια χώματα, εφόσον κριθούν κατάλληλα από τον Εντεταλμένο Μηχανικό, σύμφωνα με την παράγραφο 2.9 της Π.Τ.Π ΧΙ του Υ.Δ.Ε. και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-07-01-00.

Η επίχωση γίνεται σταδιακά σε στρώσεις πάχους όχι μεγαλύτερο από 20 εκ. Τα προϊόντα των επιχώσεων διαβρέχονται και συμπυκνώνονται στον επιθυμητό βαθμό σε βάση τις απαιτήσεις κάθε επιμέρους κατασκευής και σύμφωνα με την Π.Τ.Π ΧΙ του Υ.Δ.Ε. (τροποποιημένη μέθοδος T180D) και σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 02-07-01-00.

Εφόσον χρησιμοποιηθούν υλικά χειμάρρου ή αυτούσια ή δάνεια οι θέσεις λήψεως των υλικών θα κριθούν θα εγκριθούν από τον Εντεταλμένο Μηχανικό.

Στην εργασία περιλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών επίχωσης, της φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση, η τυχόν εκσκαφή δανειοθαλάμων, η αποκατάσταση του τοπίου της περιοχής των δανειοθαλάμων, η κατασκευή του επιχώματος, το κατάβρεγμα, η σταλία αυτοκινήτων και ότι άλλο απαιτείται για την έντεχνο κατασκευή του επιχώματος.

### 14.7. ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ

Ο φέρων οργανισμός του κτιρίου θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα όπως προβλέπεται από τη μελέτη. Θα χρησιμοποιηθεί έτοιμο σκυρόδεμα και ισχύει ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Τα οπλισμένα σκυροδέματα θα είναι κατηγορίας αντοχής τουλάχιστον C 25/30 (η περιεκτικότητα σε τσιμέντο είναι τουλάχιστον 350 χλγρ/μ<sup>3</sup> σκυροδέματος) τα δε άοπλα (πάντα με οπλισμό δομικού πλέγματος τουλάχιστον T 196) θα είναι κατηγορίας C 12/15. Θα χρησιμοποιηθούν πρόσμικτα σκυροδέματος εφόσον απαιτηθεί από τις καιρικές συνθήκες (υψηλές- χαμηλές θερμοκρασίες) ή τις τοπικές συνθήκες (παραθαλάσσιο περιβάλλον κλπ.). Η πρόσμιξη θα γίνεται εργοστασιακά και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή των σκυροδεμάτων θα είναι εξαιρετικής ποιότητας. Εάν τα υλικά κριθούν από τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ ακατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν, ο Ανάδοχος θα τα απομακρύνει από το Εργοτάξιο το ταχύτερο δυνατό, χωρίς καμία αποζημίωση.

Σε καμία περίπτωση δεν θα διαστρώνεται το σκυρόδεμα, εάν δεν έχει τοποθετηθεί και ελεγχθεί ο προβλεπόμενος από τα σχέδια οπλισμός και δεν υπάρχει επάρκεια δονητών σε σχέση με τον όγκο του σκυροδέματος που πρόκειται να διαστρωθεί καθώς και σε σχέση με τις δυσκολίες μετακινήσεως των δονητών διαμέσου των εσχάρων οπλισμού κλπ. Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται με επιμέλεια και θα δονείται με τους μηχανικούς δονητές, μέχρι που να εκδιωχθεί ο αέρας που υπάρχει σ' αυτό και αρχίζει να αναβλύζει ελαφρά το κονίαμα στην επιφάνεια. Δεν θα διαστρώνεται σκυρόδεμα εάν η θερμοκρασία της προηγούμενης νύχτας ήταν μικρότερη από 5° C. Κατ' εξαίρεση μπορεί να διαστρωθεί σκυρόδεμα και σ' αυτή την περίπτωση ύστερα από έγκριση του Εντεταλμένου Εκπροσώπου και αφού παρθούν ειδικά προστατευτικά μέτρα που προβλέπονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος και στην ειδική προδιαγραφή ΣΚ-307 του Υ.Δ.Ε.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εγκαταστήσει σε διάφορα σημεία του εργοταξίου θερμόμετρα <<μεγίστου ελαχίστου>>. Απαγορεύεται οποιαδήποτε φόρτιση των σκυροδεμάτων πριν αυτά αποκτήσουν επαρκή αντοχή.

Σε όλες τις περιπτώσεις μετά την αφαίρεση των ξυλότυπων η επιφάνεια του σκυροδέματος θα πρέπει να παρουσιάζει πλήρη ομοιομορφία και να είναι χωρίς φωλιές ή φανερό το σιδηρό οπλισμό. Σκυρόδεμα με φωλιές, κυψέλες ή άλλα ελαττώματα που



κρίνονται όμως ανεκτά ως προς την αντοχή θα πρέπει να παρουσιάζει πλήρη ομοιομορφία και να είναι χωρίς φωλιές ή φανερό το σιδηρό οπλισμό.

#### 14.7.1. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΛΛΑΤΩΜΑΤΩΝ

Για την αποκατάσταση αποκαλυπτόμενου οπλισμού, και την πλήρωση των διακένων, που τυχόν προκύψουν κατά την σκυροδέτηση και εμφανισθούν με την αφαίρεση του ξυλότυπου, θα εφαρμοσθεί ειδικό σύστημα επισκευαστικών τσιμεντοκονιαμάτων ενός συστατικού, πάχους 0,03m,όπως:

Επιμελή καθαρισμό και αφαίρεση τυχόν σαθρών τμημάτων σκυροδέματος και απελευθέρωση οπλισμών. Τρίψιμο επιφάνειας οπλισμών και εξυγίανση υποστρώματος έναντι οξειδώσεων, δια χειρός ή με τη βοήθεια μηχανικών μέσων, εργασίας εκτελεσμένης μετά προσοχής.

Προεπάλειψη της επιφάνειας των οπλισμών σε δύο στρώσεις με συνολικό πάχος 0,03-0,04m, με τσιμεντοειδές κονίαμα 3-συστ. τροποποιημένο με εποξειδικές ρητίνες και αναστολέα διάβρωσης που φέρει σήμανση CE σύμφωνα με EN 1504-7 και έχει εγκριθεί για εφαρμογή κάτω από δυναμικό φορτίο (application under dynamic load) τύπου SikaTop® Armatec-110 EpoCem της Sika ή παρομοίου της έγκρισης της Υπηρεσίας, εργασίας εφαρμοσμένης αρχικά επί της επιφάνειας οπλισμού ως στρώση προστασίας, με χρόνο αναμονής 4 έως 5 ώρες και κατόπιν νέας στρώσης προστασίας και ενίσχυσης πρόσφυσης, εκτελεσμένης τόσο επί της ήδη επικαλυμμένης επιφάνειας οπλισμού, όσο και επί της γειτνιάζουσας επιφάνειας σκυροδέματος, αφού προηγηθεί διαβροχή υποστρώματος μέχρι κορεσμού.

Τέλος θα γίνεται εφαρμογή ζώνης επικάλυψης οπλισμού πάχους έως 0,03m, με επισκευαστικό κονίαμα σύμφωνο με τις απαιτήσεις του EN 1504-3, Κλάση R4 και μέτρο ελαστικότητας μέχρι 25 GPa τύπου Sika Mono Top (Dynamic) της Sika ή παρομοίου της έγκρισης της Υπηρεσίας, εκτελεσμένης δια μύστρου ή σπάτουλας, επί της νωπής προηγούμενης στρώσης. Πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος, αν υπάρχει άλλο στρώμα θα ατριευτεί, θα καθαριστεί και θα πλυθεί με μεγάλη επιμέλεια, έτσι ώστε η επιφάνεια να είναι καθαρή και χωρίς σαθρά, λιπαρά ή ακάθαρτα τμήματα. Τελικά στην καθαρισμένη επιφάνεια θα γίνει επάλειψη ειδικής συγκολλητικής ρητίνης με σκοπό την συγκόλληση του παλαιού και του νέου σκυροδέματος.

Εφόσον απαιτηθεί από την επίβλεψη η διάστρωση του σκυροδέματος μπορεί να γίνει σε δύο ή περισσότερες φάσεις, έστω και αν απέχουν αυτές χρονικά επί πολύ. Η διάστρωση κατ' αυτόν τον τρόπο, δεν δίνει δικαίωμα στον Εργολάβο για πρόσθετη αμοιβή.

#### 14.7.2. ΔΟΚΙΜΙΑ

Σε κάθε σκυροδέτηση θα λαμβάνονται και θα ελέγχονται αντίστοιχος αριθμός δοκιμίων σύμφωνα με τον Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος. Ο Ανάδοχος θα συμβουλευέται τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ για την προετοιμασία των δοκιμίων.

Σε περίπτωση που οι αντοχές των δοκιμίων βρεθούν χαμηλότερες των απαιτούμενων από τις προδιαγραφές και τους κανονισμούς, τότε ο Εντεταλμένος Μηχανικός μπορεί, είτε να διατάξει την ενίσχυση με συμπληρωματικά μέτρα είτε την κατεδάφιση του ελαττωματικού μέρους της κατασκευής και την επανακατασκευή αυτού με δαπάνες του Εργολάβου, είτε εφ' όσον κρίνει αλλιώς ανεκτό ως προς την αντοχή να επιβάλει περικοπή στις τιμές μονάδας του σκυροδέματος για το μέρος αυτό.

Εάν μια κατασκευή λόγω ελαττωματικού σκυροδέματος πρέπει να ενισχυθεί ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει με δικές του δαπάνες και χωρίς παράταση των επιτρεπόμενων από το πρόγραμμα κατασκευής προθεσμιών, τις απαραίτητες εργασίες που θα εγκριθούν προηγουμένως από τον εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ.

Σε περίπτωση αστοχίας της κατασκευής, όπου δηλ. εμφανισθούν ρωγμές σε πλάκες, δοκούς, τοιχεία, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει πρόσθετη μελέτη που θα

εξετάζει που οφείλεται η τυχόν αστοχία μετά από επιτόπου έλεγχο και τυχόν δειγματοληψία και να υποβάλει τις προτάσεις άμεσης αποκατάστασης, πριν την εγκατάσταση του εξοπλισμού.

#### 14.8. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι συνήθων κατασκευών θα χρησιμοποιηθούν για τις κατασκευές σκυροδέματος στα κτίρια, στις βάσεις Η/Μ εξοπλισμού, στα κανάλια καλωδίων και αποστράγγισης, στα φρεάτια, στους τοίχους αντιστηρίξεως, στις δεξαμενές, στους πλακοσκεπείς οχετούς, για οποιαδήποτε στρεβλά ή καμπύλα τμήματα σε οποιαδήποτε στάθμη από το έδαφος και για οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας και θα εξασφαλίζουν με ακρίβεια τη μορφή και τις διαστάσεις των κατασκευών που ορίζονται από τα σχέδια. Στην κατασκευή θα τηρούνται οι Ευρωκώδικες, οι αντίστοιχοι Ελληνικοί Κανονισμοί (Ε.Α.Κ., Ε.Κ.Ω.Σ., Κ.Τ.Σ. 2016, Κ.Τ.Χ. 2008 κ.λ.π.) και οι ακόλουθες ΕΤΕΠ: 01-03-00-00 "Ικριώματα" 01-04-00-00 "Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα"

Οι ξυλότυποι για τα σκυροδέματα πρέπει να έχουν καλή ακαμψία ώστε να αντέχουν χωρίς παραμόρφωση τις φορτίσεις που θα υποστούν κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι επιφάνειες που θα προκύπτουν, μετά την αφαίρεσή τους, να μην παρουσιάζουν εκχύματα αρμών και να είναι ομαλές και λείες. Όπου η επιφάνεια του σκυροδέματος προβλέπεται ανεπίχριστη θα χρησιμοποιείται καινούργια ξυλεία (εμφανή σκυροδέματα). Αναλυτικότερα, οι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι και τα ικριώματα των σκυροδεμάτων θα παρουσιάζουν τέτοια ακαμψία ώστε να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση απ' τις φορτίσεις που θα υποστούν κατά τη σκυροδέτηση και μέχρι την αποξήλωση τους.

Εφαρμόζεται με ακρίβεια ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 σε συσχετισμό με τον κανονισμό για ξύλινες κατασκευές. Ο Εντεταλμένος εκπρόσωπος του ΔΕΔΔΗΕ μπορεί να απαγορεύσει την χρήση ξυλείας κακής ποιότητας καθώς και τη χρήση ξυλείας με φανερές ενδείξεις ελαττωμένης αντοχής λόγω πολλών χρήσεων.

Μετά την αφαίρεση των ξυλότυπων, το σκυρόδεμα γενικά θα έχει την ίδια υφή σε όλη την έκταση των επιφανειών. Κατά συνέπεια δεν θα φαίνονται γυμνά σκύρα και πολύ περισσότερο γυμνά σίδερα. Απαγορεύεται η άρση της κακοτεχνίας αυτής με σποραδική επεξεργασία των επιφανειών (μερεμέτια) χωρίς την προηγούμενη έγκριση και τις οδηγίες του Εντεταλμένου Μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ.

Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση, χωρίς πρόσθετη πληρωμή να προβλέψει για την κατασκευή οπών, εγκοπών για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και για την μέσα στο σκυρόδεμα ενσωμάτωση μεταλλικών στοιχείων αγκυρώσεως. Επίσης υποχρεούται να τοποθετήσει τριγωνικές πήχεις (φαλτσογωνιές) στις γωνίες των υποστυλωμάτων και των δοκών ή και σε άλλα στοιχεία του έργου αν αυτό ζητηθεί από τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ.

Για την εξασφάλιση της ελάχιστης επικάλυψης θα τοποθετηθούν στηρίγματα οπλισμού (αποστάτες) οι οποίοι θα είναι τύπου SPIRAL-FIX SECURI. Η στήριξη των ξυλότυπων για τις κατακόρυφες επιφάνειες θα γίνεται με ειδικούς μεταλλικούς συνδέσμους (φουρκέτες) μέσα σε ειδικά πλαστικά σωληνάκια. Οι σύνδεσμοι θα τοποθετούνται σε ορισμένες θέσεις που θα είναι ισοΰψείς και σε ίδιες κατακόρυφες περασιές και μετά την αφαίρεσή τους οι τρύπες θα σφραγίζονται επιμελώς με ταχύπηκτο διογκούμενο σφραγιστικό υδραυλικό τσιμέντο τύπου WATER PLUG.

Για να επιτευχθεί η εμφανής επιφάνεια του σκυροδέματος, θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά φύλλα ΒΕΤΟFORM ή πλανισμένες σανίδες ή φύλλα κόντρα πλακέ ή σιδηρότυποι και οι αρμοί των ξυλότυπων θα στοκαριστούν πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος, έτσι ώστε η επιφάνεια που θα προκύψει από τους λείους ξυλότυπους να είναι λεία χωρίς εκχύματα αρμών, χωρίς φωλιές κλπ. Σε όλες τις εξέχουσες ακμές

οριζόντιες και κατακόρυφες θα χρησιμοποιηθούν φαλτσογωνίες (αποτμήσεις) σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησεως σανίδων αυτές θα έχουν ομοιόμορφο πλάτος και πάχος, επίπεδες έδρες, μεγάλα μήκη, θα είναι απλάνιστες και θα εφάπτονται καλά μεταξύ τους για να παρεμποδίζεται και η παραμικρή εκχείλιση ή διαρροή του υλικού. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος οι ξυλότυποι θα επαλειφθούν με ειδικό υλικό (ASICON-2000 της ISOMAT), μετά από έγκριση του Εντεταλμένου Μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ για να εμποδιστεί η πρόσφυση του σκυροδέματος.

Οι αρμοί μεταξύ των φύλλων θα είναι απολύτως ευθύγραμμοι και παράλληλοι και η επαφή μεταξύ τους θα είναι πλήρης, ώστε να παρεμποδίζεται και η παραμικρή έξοδος σκυροδέματος. Τα φύλλα, πριν από κάθε χρήση θα επαλείφονται με κατάλληλο υλικό (όχι λάδι) για την εύκολη και χωρίς συνέπεια αποκόλληση τους από το σκυρόδεμα κατά το ξεκαλούπωμα.

Για κάθε στοιχείο της κατασκευής η κατεύθυνση των σανίδων θα καθοριστεί από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο του ΔΕΔΔΗΕ.

#### 14.9. ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας ποιότητας τουλάχιστον B500C, απαλλαγμένος σκωριών και η τοποθέτησή του, η αγκύρωση και η διαμόρφωσή του θα ακολουθούν πιστά τον Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (Ε.Κ.Ω.Σ.), τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ. 2016) και τον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων (Κ.Τ.Χ. 2008), καθώς και οι ΕΤΕΠ: 01-02-01-00 "Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος". Ο Εργολάβος πρέπει να έχει υπ' όψη του ότι στα σχέδια της Σύμβασης και στα άρθρα των

Προδιαγραφών πιθανόν να συναντήσει και τους παλιούς συμβολισμούς για τον χάλυβα.

Έτσι όπου αναγράφεται :

α. S500s θα χρησιμοποιηθεί B500C

β. Δομικό πλέγμα θα χρησιμοποιηθεί B500A

Επισημαίνεται ότι στο σιδηροοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί θα υπάρχει έντυπο χαρακτηριστικό της εταιρείας παραγωγής του χάλυβα ώστε να μην αμφισβητείται η εταιρεία προέλευσής του.

Ο Εντεταλμένος Μηχανικός δύναται να ζητήσει τουλάχιστον μία δοκιμή καταλληλότητας του οπλισμού για κάθε 10 τόνους που προσκομίζονται από τον Εργολάβο στο εργοτάξιο και να απορρίπτει κάθε ποσότητα για την οποία τα συμπεράσματα του ελέγχου είναι αντίθετα προς τα οριζόμενα από τον αναφερθέντα κανονισμό. Τα έξοδα των δοκιμών βαρύνουν τον Εργολάβο.

Οι κατασκευαστικές διατάξεις για τη διαμόρφωση, το κόψιμο, την κάμψη, την τοποθέτηση, την συγκράτηση, τις ενώσεις, τη διάταξη και την επικάλυψη του σιδηρού οπλισμού εφαρμόζονται όπως προβλέπεται από τον κανονισμό που ισχύει. Η διατήρηση του οπλισμού στις προβλεπόμενες θέσεις γίνεται με δέσιμο του με σύρμα και με κατάλληλα στηρίγματα (κύβους, καβίλιες, ράβδους διαφόρων σχημάτων, καβαλέτα κλπ.). Ο οπλισμός θα διατηρείται καθαρός, χωρίς σκουριές μέχρι να διαστρωθεί το σκυρόδεμα.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται σε συμφωνία με τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ και πριν από την κοπή, κάμψη και τοποθέτηση του οπλισμού να ελέγξει την ακρίβεια και την προσαρμογή των αναπτυγμάτων των ράβδων, που περιλαμβάνονται στα αντίστοιχα σχέδια προς τις πραγματικές διαστάσεις του αντίστοιχου έργου. Στις περιπτώσεις που τα αναπτύγματα των ράβδων δεν θα δοθούν, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει αυτά και να τα υποβάλει στο ΔΕΔΔΗΕ για έγκριση. Πριν διαστρωθεί το σκυρόδεμα οι οπλισμοί που θα τοποθετηθούν ελέγχονται και παραλαμβάνονται από τον Εντεταλμένο Μηχανικό του ΔΕΔΔΗΕ.

Οι παραπάνω λεπτομερείς κατάλογοι σιδηρού οπλισμού όλων των κατασκευών θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο, έγκαιρα στην υπηρεσία για έλεγχο, 20 ημέρες πριν την έναρξη κοπής των σιδήρων. Απαγορεύεται η κοπή σιδηρού οπλισμού πριν την έγκριση των παραπάνω.

Όλες οι εργασίες Σιδηρού οπλισμού περιλαμβάνουν το σύρμα προσδέσεως και τα κατάλληλα σιδηρά στηρίγματα (καβίλιες, καβαλέτα μέχρι ύψους 50 εκ. κ.λ.π) για την συγκράτηση οπλισμού στις προβλεπόμενες θέσεις.

#### 14.10. ΤΟΙΧΟΙ ΠΛΗΡΩΣΕΩΣ

Οι τοιχοποιίες του Κ/Δ (εσωτερικές και εξωτερικές) θα είναι οπτοπλινθοδομές, πλην αυτών μεταξύ των χώρων των Μ/Σ, όπου οι τοίχοι πλήρωσης θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι οπτοπλινθοδομές θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ: 03-02-02-00 " Οπτοπλινθοδομές", από διάτρητους οπτόπλινθους αργιλικούς, άριστης ποιότητας τέλειας οπτήσεως, ακέραιους, σκληρούς, κανονικού σχήματος με καλά διαμορφωμένες ακμές. Η δόμηση θα γίνεται με Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2,5 των 150 kg τσιμέντου σε κάθε κυβικό μέτρο ετοίμου κονιάματος. Το συνολικό πάχος των εξωτερικών τοίχων συμπεριλαμβανομένης της μόνωσης θα είναι κατ' ελάχιστο 32 cm.

Θα κατασκευασθούν σενάζ ύψους 15 εκ. και πλάτους ανάλογου της τοιχοποιίας (πάχος τοίχου) με οπλισμό 4Φ12 και συνδετήρες Φ8/15. Τα σενάζ θα εφαρμοσθούν καθ' ύψος το πολύ 2m και θα αγκυστρώνουν από στύλο σε στύλο. Στους τοίχους με ανοίγματα τα σενάζ θα κατασκευάζονται και στην στάθμη ποδιάς. Οι ενισχυτικές ζώνες θα είναι συνεχείς σε όλο το ανάπτυγμα των τοίχων. Στα κλιμακοστάσια οι οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες θα κατασκευάζονται ανά 1,50 m.

Αναλυτικότερα, το χτίσιμο των τοίχων θα γίνει με ασβεστοκονίαμα αναλογίας 1:2,5 και με προσθήκη 150χλγ. τσιμέντου κοινού σε κάθε κυβικό μέτρο έτοιμου κονιάματος.

Το πάχος των αρμών δεν θα ξεπερνά το 1 εκ. και το κονίαμα που περισσεύει θα συμπιεστεί αμέσως στους αρμούς με το μυστρί. Διασταυρούμενοι τοίχοι θα χτίζονται ταυτόχρονα και στο ίδιο ύψος ώστε να επιτυχαίνεται η εμπλοκή και η καλή σύνδεση.

Το πάχος των εσωτερικών πλινθοδομών άνευ επιχρίσματος θα είναι 19εκ.(δύο παράλληλα τούβλα 9+9, και σταύρωμα - μπατικός τοίχος). Συνίσταται, λόγω του μεγάλου ύψους των χώρων, να χρησιμοποιηθούν οπτόπλινθοι μικρών διαστάσεων και μέχρι 9Χ12Χ19 εκ. Οι οπτόπλινθοι θα είναι μηχανοποίητοι με οριζόντιες οπές, άριστης ποιότητας. Οπτόπλινθοι μεγαλύτερων διαστάσεων θα απορρίπτονται. Σε καμιά περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν σπασμένοι οπτόπλινθοι, πλην από τους απαραίτητους και αναγκαίους στα άκρα της τοιχοποιίας και στα ανοίγματα. Η κατασκευή των οπτοπλινθοδομών θα είναι σύμφωνα με τα άρθρα 4622 και 4623 του ΑΤΟΕ.

Οι σειρές των πλινθών είναι οριζόντιες με πάχος κονιάματος 1 εκ. Το κονίαμα της δόμησης είναι ασβεστοκονίαμα 1:2,5 με προσθήκη 150 χλγρ/m<sup>2</sup> τσιμέντου. Οι οπτόπλινθοι θα διαβρέχονται καλά με νερό πριν το χτίσιμό τους και θα χτίζονται τμηματικά σε οριζόντιες ευθύγραμμες στρώσεις με άφθονο κονίαμα κατόπιν ολισθήσεως και σύγχρονης πίεσεως των οπτόπλινθων έτσι ώστε το κονίαμα να ξεχειλίζει από όλα τα σημεία των αρμών.

Στις εσωτερικές τοιχοποιίες στη στάθμη των πρεκιών, κατασκευάζεται απαραίτητα σενάζ οπλισμένου σκυροδέματος ποιότητας σκυροδέματος C16/20 με οπλισμό S500 στο πάχος του τοίχου. Ο οπλισμός των σενάζ γίνεται με 4 σίδερα Φ12, με συνδετήρες Φ 8/12,5 σε όλο το μήκος ή ανάλογα με τη διατομή. Σενάζ θα κατασκευάζονται σε αποστάσεις καθ' ύψος όχι μεγαλύτερες των 2,00 μ. Για τοίχους συνολικού ύψους μεγαλύτερου των 3,50 μ. θα κατασκευασθούν διαζώματα (σενάζ) όπως παραπάνω ανά 2,00 μ. ύψος, ενώ κατά μήκος ανά 5 μ. θα κατασκευάζεται κατακόρυφο διάζωμα ύψους 20 εκ. και οπλισμένο με σίδερα 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/10.

Στην περίπτωση συνάντησης σενάζ με άλλο σενάζ ή στοιχείο σκυροδέματος θα τοποθετούνται τζινέτια, μήκους τουλάχιστον 25 εκ., που θα ενσωματώνονται στο σενάζ και θα καρφώνονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος με δύο κατάλληλα καρφιά τύπου HILTI.

Τα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. στα οποία θα σφηνωθούν οι πλινθοδομές θα ασταρωθούν με πεταχτό υδαρές τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας 450χλγρ. Τσιμέντου ανά Μ3.

Η κατακορυφότητα του τοίχου ελέγχεται σταδιακά με το νήμα της στάθμης. Η τελευταία στρώση των τούβλων κάτω από τους δοκούς και τις οροφές θα γίνει μετά από τρεις τουλάχιστον μέρες από το αρχικό χτίσιμο του τοίχου, με οπτόπλινθους που χτίζονται λοξά για καλύτερο σφήνωμα και με το κονίαμα σαν το αρχικό αλλά ενισχυμένο με περισσότερο τσιμέντο. Στα σημεία που δεν εξασφαλίζεται επαρκές σφήνωμα των τούβλων με τα στοιχεία του Φ.Ο. θα χρησιμοποιηθούν ειδικοί σύνδεσμοι από ανοξείδωτο χάλυβα, τύπου CATNIC.

Όλες οι πλινθοδομές που η βάση τους είναι δυνατόν να εκτεθούν σε υγρασία θα αναγείρονται πάνω σε ταινία ασφαλτόχαρτου διπλάσιου πλάτους από εκείνο του πάχους του τοίχου κολλημένη στο δάπεδο.

Τα υλικά εσωτερικών τοιχοδομών θα είναι:

- Πλίνθοι διάτρητοι διαστάσεων 9X12X19 εκ.
- Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2 ½ των 150χλγρ. Τσιμέντου (1417 ΑΤΟΕ)

Το συνολικό πάχος των εξωτερικών τοίχων θα καθορισθεί από την μελέτη θερμομόνωσης και θα είναι κατ' ελάχιστο 32εκ., ως εξής :

Δρομική οπτοπλινθοδομή εξωτερικά πάχους 12εκ. κενό για την τοποθέτηση μονωτικών πλακών εξηλασμένης πολυστερόλης τύπου WALLMATE της DOW, ελάχιστου πάχους 5εκ. και δεύτερη εσωτερική οπτοπλινθοδομή πάχους 12εκ. Η δόμηση των οπτόπλινθων θα ακολουθεί την ανωτέρω περιγραφή.

Τα υλικά των εξωτερικών τοιχοδομών θα είναι:

- Πλίνθοι διάτρητοι διαστάσεων 9X12X19
- Ασβεστοτσιμεντοκονίαμα 1:2 ½ των 150χλγρ. Τσιμέντου (1147 ΑΤΟΕ).

Θερμομονωτικές πλάκες τοίχων τύπου Wall – Mate της DOW ελάχιστου πάχους 5εκ. (σύμφωνα και με την μελέτη θερμομόνωσης), βάρους 30 χλγρ./m<sup>3</sup>.

#### 14.11. ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Οι όψεις του κτιρίου θα πρέπει να αποδίδουν τον βιομηχανικού τύπου χαρακτήρα του Έργου, να προβάλλουν το ενιαίο του όγκου του και ταυτόχρονα να εμπλέκουν αρχιτεκτονικά, μεταλλικά στοιχεία αερισμού του Η/Μ εξοπλισμού (περσίδες κλπ.), με τυχόν στοιχεία εμφανούς σκυροδέματος του Φ.Ο., ή εξωτερικά επιχρίσματα διακοσμητικά ή απλά, έτσι ώστε το τελικό αποτέλεσμα να είναι αισθητικά άρτιο.

Η Αρχιτεκτονική πρόταση των όψεων, θα συνοδεύονται από χρωματολογική μελέτη και θα τύχει της εγκρίσεως της Εταιρείας.

#### ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ

Τα τυχόν εξωτερικά επιχρίσματα των όψεων, θα είναι τριπτά μαρμαροκονίας, πάχους 3 εκ. και θα κατασκευαστούν σε τρεις στρώσεις, ως εξής :

1η ΣΤΡΩΣΗ (πεταχτό).

Θα γίνει λεπτόρρευστη τσιμεντοκονία αναλογίας 450 χλγ. τσιμέντου για κάθε μ3 κονιάματος με χονδρόκοκκη άμμο και θα καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια. Θα γίνει προσθήκη πολυμερούς ακρυλικού γαλακτώματος στυρενίου-βουτεδιενίου, τύπου Sika

Latex της SIKA ή ισοδύναμο, για την ενίσχυση της πρόσφυσης και την ευκαμψία, ( με αναλογία κονιάματος στα 12kg τσιμέντου, 5kg Sika Latex, 90kg άμμος, 3,50 lt νερό).

2η ΣΤΡΩΣΗ (λάσπωμα).

Θα χρησιμοποιηθεί ασβεστοκονίαμα με αναλογία σε όγκο 1 μέρους πολτού ασβέστη σε κάθε 2,5 μέρη άμμου 3 χλγ. και με προσθήκη 150 χλγ. κοινού τσιμέντου για κάθε μ<sup>3</sup> κονιάματος. Μαζί με την προσθήκη γαλακτώματος τύπου, Sika Latex, ως άνω, θα γίνει προσθήκη και ειδικού πλαστικοποιητή, υποκατάστατου ασβέστη, τύπου MikaMix Plus της SIKA ή ισοδύναμου, με σκοπό τη διατήρηση της πλαστιμότητας και εργασιμότητας του μίγματος, (σε αναλογία 150gr ανά 12.00kg τσιμέντου) καθώς και προσθήκη ινών πολυπροπυλενίου Sika Fibers της SIKA ή ισοδυνάμου για την αποφυγή ανάπτυξης επιφανειακών ρηγματώσεων (στα 12.00kg τσιμέντου 100gr ίνες).

Η επιφάνεια της στρώσεως αυτής θα χαρακτηί πριν την σκλήρυνση της με οδοντωτό εργαλείο σε οριζόντιες γραμμές για την καλύτερη πρόσφυση της επόμενης στρώσεως. Πάχος της δεύτερης στρώσεως 14 χλστ. περίπου.

3η ΣΤΡΩΣΗ (αστάρωμα μέτριο και ψιλό).

Θα χρησιμοποιηθεί ασβεστοκονίαμα με αναλογία σε όγκο, 1 μέρους εσβεσμένου πολτού ασβέστη σε κάθε 2 μέρη μαρμαρόσκονη και με προσθήκη 150χλγ. λευκό τσιμέντο για κάθε m<sup>3</sup> κονιάματος. Η τελική επιφάνεια του επιχρίσματος θα επεξεργαστεί με το τριβίδι. Πάχος της τρίτης στρώσεως 6 χλστ. περίπου.

Τα διακοσμητικά επιχρίσματα μπορεί να γίνουν με χρήση κατάλληλου οδοντωτού εργαλείου, από εξειδικευμένους τεχνίτες, ή άλλης τεχνοτροπίας κατά την εφαρμογή της 3ης στρώσης, μετά την έγκριση της Εταιρείας.

Επίσης σε περίπτωση αρχιτεκτονικής διαμόρφωσης των όψεων με σκοτίες, αυτές θα είναι μεταλλικές, ανοξειδωτες, διατομής της εγκρίσεως της Εταιρείας και θα εφαρμόζονται πάντα ανάμεσα στην συναρμογή διαφορετικών υλικών, όπως επίχρισμα-σκυροδέμα, για λόγους απόκρυψης ρηγματώσεων.

### **ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ**

Θα κατασκευαστούν σε τρεις στρώσεις μετά από απόξεση αρμών και καθαρισμό των επιφανειών ως εξής : η πρώτη στρώση με ασβεστοκονίαμα αναλογίας ενός μέρους ασβέστου προς 2 μέρη άμμου και 200 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος, η δεύτερη με ασβεστοκονίαμα (με πιο λεπτόκοκκη άμμο), αναλογίας 1:2 και 250 kg τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος και η Τρίτη με 1 μέρος εσβεσμένης ασβέστου, 2 μέρη μαρμαρόσκονης & 150 kg λευκού τσιμέντου ανά m<sup>3</sup> κονιάματος. Όλα τα εσωτερικά επιχρίσματα θα είναι τριπτά-μαρμαροκονίας, πάχους 3 εκ. και θα αποτελούν απόλυτα επίπεδες επιφάνειες.

Σε περίπτωση που ο Φ.Ο. του κτιρίου είναι με προδιαγραφές εμφανούς σκυροδέματος, με επιφάνειες λείες μετά την αφαίρεση του ξυλότυπου και δεν απαιτούνται μερεμέτια, οι επιφάνειες θα τρίβονται θα ψιλιστοκάρονται και θα βάζονται.

### **ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΥΓΡΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΧΩΡΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ**

Στους χώρους υγιεινής, επί της οπτοπλινθοδομής, θα εφαρμόζονται επιχρίσματα με τσιμεντοκονία των 450χιλ.τσιμέντου, πάχους 2 εκ., με προσθήκη συμπολυμερούς latex τύπου Revinex Flex 2006, (για λόγους υγρομόνωσης) ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, πριν την τελική επένδυση με κεραμικά πλακίδια .

Γενικά σε χώρους με συνθήκες υγρασίας θα γίνεται προσθήκη συμπολυμερούς latex τύπου Revinex Flex 2006, για λόγους υγρομόνωσης.

## ΠΡΟΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ - ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ

Από τη διάστρωση των επιχρισμάτων προηγούνται οι εξής εργασίες που σχετίζονται με αυτά και αποτελούν προϋπόθεση της σωστής κατασκευής τους:

- Τοποθέτηση των μεταλλικών οδηγών στερέωσης των ψευδοροφών (πάνω οδηγών), όπου αυτές προβλέπονται.
- Στάθμιση των μεταλλικών κασών σε σχέση με τις παραπάνω κατασκευές.
- Προφύλαξη όλων των μεταλλικών κατασκευών με αυτοκόλλητη διαφανή μεμβράνη.

Στις κατακόρυφες ακμές των επιχρισμάτων και μέχρι το ύψος της ψευδοροφής ενσωματώνονται εσωτερικά γαλβανισμένα γωνιόκρανα προστασίας τους τύπου Catnic, στερεούμενα πάνω στην οπτοπλινθοδομή. Επίσης, σε τοίχους διαφορετικών υλικών τοποθετείται λωρίδα δικτυωτού ελάσματος από γαλβανισμένο ασάλι πάχους 0,45 χιλ. ρομβοειδούς οπής 9/20 τύπου CATNIC.

Η προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα επιχρίσματα τα οποία θα κατασκευαστούν πάνω σε επιφάνειες οπτοπλινθοδομών κλπ. Στις επιφάνειες που πρόκειται να επιχριστούν θα γίνει καθαρισμός και πλύση με διαβροχή νερού.

Η άμμος που θα χρησιμοποιηθεί για τα κονιάματα θα είναι θραυστή, θα προέρχεται από υγιή πετρώματα και θα είναι καθαρή και απαλλαγμένη από προσμίξεις επιβλαβείς για το κονίαμα. Ο ασβέστης θα είναι τέλεια σβησμένος και το τσιμέντο θα είναι τύπου PORTLAND κοινό ή λευκό, Ελληνικής προελεύσεως.

Το νερό που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των κονιαμάτων θα έχει την καθαρότητα του πόσιμου. Ιδιαίτερη φροντίδα θα ληφθεί πριν και μετά την ανάμιξη των υλικών με νερό έτσι ώστε να επιτευχθεί ομοιογενές μίγμα κονιάματος. Η εργασία θα εκτελεστεί από άριστους τεχνίτες.

Οι τελικές επιφάνειες των επιχρισμάτων θα είναι απόλυτα επίπεδες και λείες και οι ακμές των γωνιών τέλεια ευθύγραμμες. Όλες οι γωνίες σε εξοχή ή εσοχή ορόφων και τοίχων θα κατασκευαστούν ορθογωνικές ή καμπύλες σύμφωνα με τις εντολές και τις υποδείξεις του Εντεταλμένου Μηχανικού της Επιχειρήσεως. Τα επιχρίσματα θα έχουν ομοιοχρωμία, γι' αυτό οι σκαλωσιές που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχρισμάτων δεν θα έρχονται σε επαφή με επιφάνειες που θα επιχριστούν, αλλά ούτε θα στηρίζονται σε τρύπες στους τοίχους ώστε να μην απαιτηθούν εκ των υστέρων κατασκευή μπαλωμάτων στα επιχρίσματα.

Οι σκαλωσιές δεν θα στηρίζονται στις κάσες των κουφωμάτων ή σε άλλες μόνιμες κατασκευές.

Επιχρίσματα που θα παρουσιάσουν ανομοιόμορφη και άγρια επιφάνεια, ανωμαλίες στην επιπεδότητα, ρωγμές, τεμάχια ασβέστη (πεταλίδες) και γενικά κακοτεχνίες, θα απορρίπτονται και ο Ανάδοχος θα υποχρεώνεται να τις ξανακατασκευάσει με δικές του δαπάνες. Μετά το τελείωμα των εργασιών των επιχρισμάτων όλοι οι χώροι και ο εξοπλισμός που βρίσκεται μέσα σ' αυτούς θα καθαριστούν με επιμέλεια.

Εάν κατά την κατασκευή των επιχρισμάτων έχει τοποθετηθεί ήδη ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός στους χώρους που θα επιχριστούν, ο Ανάδοχος θα καλύπτει αυτόν με φύλλα νάιλον για την προστασία τους. Διευκρινίζεται ότι στην προσφορά καλύπτονται όλες οι αναφερόμενες εργασίες, τα ικριώματα, την πρόσθετη εργασία για την διαμόρφωση των επιχρισμάτων, των λαμπάδων των θυρών και παραθύρων, τις εργασίες επισκευών (μερεμέτια) για το κλείσιμο οπών, λουκιών και αρμογλυφών, σωληνώσεων, καλωδιώσεων κλπ. Καθώς και όλα τα υλικά επί τόπου του έργου που είναι απαραίτητα για την κατασκευή των ως άνω εργασιών. Η επισκευή των επιχρισμάτων (μερεμέτια) θα γίνονται έντεχνα και με κονίαμα της ίδιας αναλογίας, με τρόπο ώστε οι ενώσεις να μην είναι εμφανής.

Όταν τα επιχρίσματα έχουν πάχος πάνω από 3εκ. ή όταν αποτελούν υπόστρωμα επένδυσης, θα τοποθετηθούν ενδιάμεσα γαλβανισμένα συρμάτινα πλέγματα

διαστάσεων 25x16 χιλ., τα οποία και θα δεθούν με τον οπλισμό του Φ.Ο. με σύρμα προσδέσεως από ανοξείδωτο χάλυβα.

Επίσης, θα τοποθετηθούν υαλοπλέγματα μεταξύ οπλισμένου σκυροδέματος και πλινθοδομών, για να περιορισθούν οι ρηγματώσεις από θερμοδιαστολές και από σεισμούς, σε περίπτωση που δεν ορίζονται σκοτίες για τον λόγω αυτό, σύμφωνα με την αρχιτεκτονική μελέτη. Σε όλες τις ακμές των εσωτερικών επιχρισμάτων στο χώρο διαδρόμων και μέχρι ύψους 2,00μ., θα τοποθετηθούν ειδικά γωνιόκρανα από γαλβανισμένο ατσάλι, ισοσκελή, πλευράς 45 χιλ. τύπου CATNIC SS.

Τέλος σε σημεία που θα τοποθετηθούν σκοτίες, αυτές θα είναι γαλβανισμένες και θα βαφούν στο χρώμα των όψεων.

#### 14.12. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ

Γενικά τα δάπεδα του Κ/Δ θα είναι βιομηχανικού τύπου με εξαίρεση των Αιθουσών Πινάκων Ελέγχου, Πινάκων AC-DC, Τηλεπικοινωνιών ΑΔΜΗΕ και Αίθουσα Συσσωρευτών, των κλιμακοστασίων και των χώρων υγιεινής καθώς και των γραφειακών χώρων, εφόσον προκύψουν από την μελέτη.

Τα βιομηχανικά δάπεδα θα κατασκευασθούν ως κάτωθι:

##### Α΄ ΦΑΣΗ

- Αρχικά εφαρμόζεται στρώση φράγματος υγρασίας SARNAVAP®-1000E, βάσεως χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλενίου, τοποθετημένης με χαλαρή, ελεύθερη διάστρωση με ελάχιστη επικάλυψη μεταξύ των ενώσεων των φύλλων 80mm και σφράγιση όλων των επικαλύψεων με ταινία ενώσεων SARNAVAP® TAPE F (ενεργού πάχους 0.20mm και μάζα ανά μονάδα επιφάνειας: 195gr/m<sup>2</sup>).
- Στη συνέχεια πραγματοποιείται εγκατάσταση αφρωδών ταινιών περιμετρικά της υπό κατασκευή βιομηχανικού δαπέδου, στα κατακόρυφα στοιχεία που πρόκειται να έρθει σε επαφή, με σκοπό την μη συγκόλληση αυτής και την δημιουργία περιμετρικού αρμού για την εκ των υστέρων σφράγισή του.
- Προσθήκη/ εγκατάσταση λωρίδων πλέγματος υπό γωνία 45 οC ως προς τις ακμές, για αποφυγή ρηγματώσεων του βιομηχανικού δαπέδου, (χώροι Πινάκων ΜΤ κλπ).
- Έπειτα διαστρώνεται το οπλισμένο γαρμπιλομπετόν της κατασκευής του βιομηχανικού δαπέδου, σε πάχος στρώσης 10 εκ. Κατά την σκυροδέτηση θα γίνεται χρήση προσμίκτου ισχυρού υπερρευστοποιητή νέας γενιάς SIKAFIBER® VISCOCRETE TECHNO-10+, σε υγρή μορφή, για την επίτευξη υψηλής μείωσης νερού σε συνδυασμό με αυξημένη ρευστότητα μείγματος, σε σκυρόδεμα με χαμηλό λόγο νερό/τσιμέντο (w/c).
- Ολική αντικατάσταση οπλισμού (πλέγματος) με συνθετικές μακροΐνες SIKAFIBER® FORCE-50 σε αναλογία τουλάχιστον 3,0 kg/m<sup>3</sup> σκυροδέματος, (με ανάμιξη στη βαρέλα), κατάλληλος για δομικές εφαρμογές σε σκυροδέματα. Οι SIKAFIBER® FORCE-50 είναι πολυμερείς ίνες για χρήση σε σκυρόδεμα και κονιάματα σύμφωνα με EN 14889-2:2006.
- Όπου απαιτείται θα προστίθεται μεταλλικό πλέγμα ισοδυναμικής προστασίας (χώροι Πινάκων ΜΤ κλπ). Η επιφάνεια θα ισοπεδώνεται και θα δονείται κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του σκληρυντικού υλικού. Οι αρμοί για την σκυροδέτηση θα συμπίπτουν με τους προβλεπόμενους αρμούς για την συστολοδιαστολή και θα διαμορφωθούν με κατάλληλους μεταλλότυπους ή ξυλότυπους.
- Διατήρηση της εργασιμότητας του νωπού σκυροδέματος, αμέσως μετά την σκυροδέτηση, με εφαρμογή του SIKAFLOOR®-931 FINISHING AID, με ψεκασμό χαμηλής πίεσης. Το SIKAFLOOR®- 931 FINISHING AID διευκολύνει την διαδικασία της ελικοπτέρωσης, ενώ αποτρέπει φαινόμενα πρόωρης ωρίμανσης με ταχύ ρυθμό, εξαιτίας της διατήρησης.



- Επιφανειακή σκλήρυνση επί νωπού δαπέδου σκυροδέματος με χρήση ειδικού, έγχρωμου σκληρυντή SIKAFLOOR®-3 QUARTZTOP GR, αποτελούμενου από μίγμα χαλαζιακών αδρανών με τσιμέντο και ειδικά πρόσμικτα. Το SIKAFLOOR®-3 QUARTZTOP GR εφαρμόζεται με μηχανήμα αυτόματης κατανομής (laser-screed) και στη συνέχεια ακολουθεί διευθέτηση και ενσωμάτωσή του με χρήση ελικοπτερού. Το SIKAFLOOR®-3 QUARTZTOP GR εφαρμόζεται σε 2 τουλάχιστον στρώσεις με συνολική κατανάλωση τουλάχιστον 3,0 - 5,0 kg/m<sup>2</sup>, με σκοπό την διαμόρφωση βιομηχανικού δαπέδου με εξαιρετικά υψηλή Φ.Ι. & επιφανειακή σκληρότητα.
- Ακολουθεί εφαρμογή αντιεξατμιστικής μεμβράνης SIKAFLOOR® PROSEAL-W ως υλικό curing, για α) έλεγχο εξάτμισης νερού, β) πρόσθετη σκλήρυνση μιας και το υλικό δημιουργεί εμπότισμό και γ) σταθεροποίηση έναντι σκόνης. Γίνεται εφαρμογή με ψεκάσμο.
- Για τον έλεγχο συρρίκνωσης του βιομηχανικού δαπέδου απαιτείται η κοπή αρμών πλάτους ~5 mm, η οποία πραγματοποιείται με ειδικό εξοπλισμό αρμοκοπής μόλις το σκυρόδεμα έχει αναλάβει ικανές αντοχές ώστε να μπορεί να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη εργασία (κατά προσέγγιση ~24 h μετά την σκυροδέτηση). Το βάθος των αρμών θα είναι περίπου το 25-30 % του συνολικού πάχους του βιομηχανικού δαπέδου, με σκοπό την δημιουργία αδύναμου σημείου εκεί και την μη εμφάνιση ρηγματώσεων σε τυχαία σημεία.
- Μετά την παρέλευση κατάλληλου χρόνου ωρίμανσης του βιομηχανικού δαπέδου, θα πραγματοποιηθεί σφράγιση των ανωτέρω αρμών όπως ναφέρεται παρακάτω, με χρήση πολυουρεθανικής μαστίχης. Όσοι αρμοί αναμένεται να έχουν κινητικότητα, θα πρέπει να προηγηθεί διαπλάτυνση του αρμού σε πλάτος ~10 mm πριν την σφράγιση του αρμού, καθώς αυτό είναι το ελάχιστο πλάτος εφαρμογής πολυουρεθανικής μαστίχης σε αρμούς διαστολής.

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με την συντήρηση της πλάκας, την κοπή αρμών και την διαχείριση ρηγματώσεων μπορείτε να αναζητήσετε στην Τεχνική Οδηγία 034 (TR 034), από την οποία και προέκυψαν τα ανωτέρω.

## **Β΄ ΦΑΣΗ**

Μετά την περάτωση του προηγούμενου σταδίου και την παρέλευση 3 εβδομάδων ακολουθεί η εφαρμογή του συστήματος έγχρωμης αντιολισθηρής αυτοεπιπεδούμενης επίστρωσης.

Πριν την εφαρμογή οποιουδήποτε συστήματος δαπέδου, θα πρέπει να εξεταστεί η ποιότητα του υποστρώματος (μηχανικές αντοχές) καθώς και η πιθανότητα να προηγηθεί χημικός καθαρισμός του υποστρώματος λόγω χημικών/διαλυτών/πετρελαιοειδών που δύναται να έχουν εισχωρήσει στο δάπεδο.

Το υπόστρωμα πρέπει να είναι αρκετά ανθεκτικό. Αντοχή σε θλίψη ~25 N/mm<sup>2</sup> και αντοχή πρόσφυσης (εφελκυστική αντοχή) τουλάχιστον 1,5 N/mm<sup>2</sup> (ελάχιστη κατηγορία σκυροδέματος C20/25).

Σε περίπτωση που η εφελκυστική αντοχή είναι μικρότερη από 1,5 N/mm<sup>2</sup> απαιτείται η εκ νέου προετοιμασία του υποστρώματος ως άνω μέχρι την εύρεση κατάλληλου σκυροδέματος ή η αποξήλωση του υποστρώματος και νέα διάστρωση βιομηχανικού δαπέδου.

Σε περίπτωση μη καταλληλότητας της τελικής επιφάνειας του υποστρώματος, θα γίνει προετοιμασία επιφάνειας με μηχανικά μέσα (σφαιριδιοβολή ή τρίψιμο με περιστροφικά τριβεία κτλ.), για την εξυγίανση του υποστρώματος, τη διευθέτηση κακοτεχνιών ή αστοχιών σκυροδέτησης, απομάκρυνση παλαιών επιστρώσεων που δεν έχουν πρόσφυση, εξάρσεων υποστρώματος και για την αφαίρεση ψαθυρών - εύθρυπτων στοιχείων σκυροδέματος, επιδερμικού σκυροδέματος μειωμένων αντοχών, ρύπων, ελαιωδών, λιπαρών ουσιών, φιλμ υλικού curing, με σκοπό τη δημιουργία ανοικτού πορώδους.

Αναφορά θα πρέπει να γίνεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1504-10, "Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα – Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης – Μέρος 10: Επί τόπου εφαρμογή προϊόντων και συστημάτων και έλεγχος ποιότητας εργασιών".

Τέλος απαιτείται πολύ καλός, επιμελής καθαρισμός και αποκομιδή της σκόνης – προϊόντων διαδικασίας προετοιμασίας επιφανείας αναφοράς, καθώς και τυχόν σαθρών. Πρέπει να προσδιοριστεί η υγρασία υποστρώματος με υγρασιόμετρο (Tramex), η οποία θα πρέπει να είναι  $\leq 4\%$  (μέτρηση Tramex).

Όπου απαιτείται γίνονται τοπικές επισκευές μικρού εύρους ανάπτυξης με εποξειδική πάστα, δύο συστατικών SIKADUR®- 31+ εποξειδικό αστάρι 2 συστατικών ή SIKAFLOOR®-151 σε συνδυασμό με χαλαζιακή άμμο.

Ακολουθεί η εφαρμογή του συστήματος έγχρωμης αντιολισθηρής αυτοεπιπεδούμενης επίστρωσης, ως εξής:

- Στρώση ασταρώματος εποξειδικής βάσης, δύο συστατικών, χαμηλού ιξώδους, SIKAFLOOR®-151, πλήρους περιεκτικότητας σε στερεά (100% κατά βάρος και κατ' όγκο). Εφαρμογή σε 1 στρώση με ρολό με καλή δυνατότητα διείσδυσης. Κατά την εφαρμογή να γίνει επιβεβαίωση ότι οι πόροι του υποστρώματος έχουν σφραγιστεί πλήρως με την επίστρωση, σε κατανάλωση 0,5kg/m<sup>2</sup> ανάλογα με την απορροφητικότητα υποστρώματος.
- Εφαρμογή στρώσης εποξειδικής ρητίνης 2-συστατικών SIKAFLOOR®-151 ως ρητινοκονίαμα, ύστερα από ανάμιξη σε αναλογία 1,0 : 0.5 με χαλαζιακή άμμο κοκ. 0,3-0,8 mm. Επί της νωπής στρώσης ακολουθεί επίπωση με χαλαζιακή άμμο κοκκομετρίας 0.1-0.4 ή 0.4-0.8 mm έως κορεσμού, προς σχηματισμό αδρής (αντιολισθηρής) επιφάνειας.
- Εφαρμογή στρώσης επιφανειακής προστασίας με έγχρωμη βαφή σφράγισης βιομηχανικών δαπέδων, ελαστική, πολυουρεθανικής βάσης, δύο συστατικών, SIKAFLOOR®-359 N, στρώση ανθεκτική σε χημικές και μηχανικές καταπονήσεις, αδιαπέρατη από υγρά, σε Ral αποχρώσεις του γκρι. Η εφαρμογή πραγματοποιείται σε 2 στρώσεις ανάπτυξης.
- Προετοιμασία υποστρώματος προφίλ αρμού με κατάλληλα μέσα (συρματόβουρτσα), με σκοπό την εκτράχυνση της επιφάνειας για δημιουργία καλύτερης πρόσφυσης του προϊόντος.
- Τοποθέτηση υλικού υποστήριξης του αρμού στην περίπτωση αρμών διαστολής SIKA® JOINT BACKER ROD. Η διατομή του αρμού πρέπει να είναι ~25% μεγαλύτερο από το πλάτος του αρμού. Τοποθέτηση "σφηνωτά". Αναλογία πλάτος αρμού : Βάθος αρμού 1:1. (Το βάθος υπολογίζεται από την ανώτερη επαπτομένη του υλικού υποστήριξης).
- Προεπάλειψη των παρειών του αρμού με αστάρι SIKA® PRIMER-3N. Πριν τη σφράγιση απαιτείται χρόνος αναμονής τουλάχιστον 30 λεπτά (μέγιστα 8 ώρες).

Σφράγιση και στεγανοποίηση αρμού με πολυουρεθανικό σφραγιστικό υλικό ενός συστατικού SIKAFLEX® PRO-3 PURFORM.

- Περιμετρικά θα τοποθετηθεί σοβατεπί μαρμάρينو. Συγκεκριμένα όπου γίνεται επίστρωση με βιομηχανικό δάπεδο, όπως και στα κλιμακοστάσια προβλέπεται να τοποθετηθούν στους τοίχους σοβατεπί από μάρμαρο διαστάσεων 10 x 1 εκ.

Η πλήρης κατασκευή του βιομηχανικού δαπέδου θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής του σκληρυντικού υλικού. Στα βιομηχανικά δάπεδα θα εφαρμόζεται σοβατεπί μαρμάρου, άριστης ποιότητας και κοπής, τύπου Καβάλας ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας. Τα σοβατεπί θα είναι πάχους 2 εκ , θα έχουν ύψος 7εκ.και μήκος > του 1,5μ.

Τα υλικά που προτείνονται είναι ενδεικτικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντίστοιχα παρόμοιων χαρακτηριστικών της εγκρίσεως της Εταιρείας.

#### 14.13. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΑΡΜΑΡΟΥ

Οι επιστρώσεις μαρμάρου, θα γίνουν στα κλιμακοστάσια (πάτημα, ρίχτι, πλατύσκαλα), με μάρμαρα άριστης ποιότητας και κοπής, τύπου Καβάλας ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας.

Τα πλατύσκαλα θα επιστρωθούν με πλάκες μαρμάρου Καβάλας ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, πάχους 3εκ. και με ελάχιστες διαστάσεις 40x40 εκ.

Τα μάρμαρα των στρώσεων θα είναι απόλυτα ορθογωνισμένα και κατά την τοποθέτηση θα τηρείται αυστηρά η διάσταση του πλάτους ώστε να επιτυγχάνεται αυστηρά η ευθυγράμμιση των αρμών.

Τα μάρμαρα θα τοποθετούνται γενικά με τσιμεντοκονίαμα των 450χλγρ. τσιμέντου, και θα αρμολογούνται με τσιμεντοκονίαμα των 600χλγρ. τσιμέντου, σε χρώμα της επιλογής της επίβλεψης.

Οι επενδύσεις των βαθίρων των βαθμίδων θα είναι συνεχούς μήκους με πλάκες μαρμάρου ΚΑΒΑΛΑΣ ή παρομοίου, πάχους 3 εκ. Το πάτημα θα έχει ημικυκλική διαμόρφωση της έμπροσθεν ακμής. Επίσης θα φέρει εντορμία 40 x 5 χιλ. σε απόσταση 40 χιλ. από το άκρο του, στην οποία θα τοποθετηθεί ελαστικό παρέμβλημα τύπου MONDO RUBBER επικολλημένο με ειδική κόλλα.

Τα ρίχτια και τα σοβατεπί θα είναι πάχους 2 εκ., θα είναι από μάρμαρο Καβάλας, ίδιας ποιότητας και απόλυτης ομοιομορφίας με τα πατήματα. Τα ρίχτια θα έχουν συνεχές μήκος και πλάτος, ανάλογο με αυτό της διάστασης του σκαλιού.

Τα σοβατεπί θα έχουν ύψος 7εκ. και μήκος > του 1,5μ. Η επίβλεψη διατηρεί το δικαίωμα αποξήλωσης των λανθασμένων χαράξεων και μη απόλυτης επιπεδότητας επιστρώσεων.

Οι ποδιές των παραθύρων θα επενδυθούν με λευκό μάρμαρο εσωτερικά πάχους 2εκ. και εξωτερικά πάχους 3 εκ. με ποταμό.

Περιμετρικά στο φανάρι του κλιμακοστασίου και σε ωφέλιμο ύψος 1,00 μ. τοποθετείται κιγκλίδωμα από διατομές αλουμινίου ανοδιωμένες.

#### 14.14. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΜΕ ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ

Οι επιστρώσεις με κεραμικά πλακίδια θα εφαρμόζονται σε χώρους γραφείων, σε χώρους υγιεινής και στο χώρο των συσσωρευτών του Κ/Δ, ως κάτωθι:

##### ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ

Επίστρωση δαπέδου με κεραμικά πλακίδια, χρώματος, σχεδίου και διαστάσεων της επιλογής της Υπηρεσίας, Α διαλογής, μονόπυρα, ανυάλωτα (unglazed), με υψηλό βαθμό σκληρότητας επιφανείας 7-8 της κλίμακας MOHS, κατηγορίας GROUP4+, με υδατοαπορροφητικότητα < 0,1%, μηχανική αντοχή >40N/mm<sup>2</sup>, με αντοχή σε παγετό, αποκλίσεις διαστάσεων- ορθογωνιότητα, ευθύτητα πλευρών και επιφανείας, πάχος πλακιδίου >10mm. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-02-00)

Στους χώρους υγιεινής τα δάπεδα και οι τοίχοι θα επενδύονται με το ίδιο πλακάκι. Η επένδυση των τοίχων θα γίνεται μέχρι το ύψος 2,40 από το δάπεδο.

##### Οδηγίες επίστρωσης

Η επιφάνεια τοποθέτησης (υπόστρωμα τσιμεντοκονίας) θα είναι επίπεδη, σταθερή, συμπαγής και απαλλαγμένη από σκόνες, γράσα, μπουγιές ή άλλα χαλαρά στοιχεία που μπορεί να προκαλέσουν αποκόλληση. Ειδικά στους υγρούς χώρους στο υπόστρωμα τσιμεντοκονίας γίνεται επάλειψη με τσιμεντούχο υλικό.

Επιστρώνονται κεραμικά πλακάκια προδιαγραφών ως άνω, τοποθετούμενα με επικόλληση στο υπόστρωμα, με ειδική κόλλα έγκρισης της Εταιρείας, μεσαίας ελαστικότητας και με δύναμη συγκόλλησης τουλάχιστον 12 χλγρ/μ<sup>2</sup>.

Η κόλλα τοποθετείται στο υπόστρωμα με οδοντωτή σπάτουλα η οποία καλύπτει τουλάχιστον το 65% της πλάτης του πλακιδίου (μέγιστο πάχος κόλλας 5 χιλ.). Το αλφάδισμα των πλακιδίων αν είναι αναγκαίο πρέπει να γίνεται 45-60 λεπτά μετά την τοποθέτησή τους. Η τοποθέτηση των πλακιδίων γίνεται μετά περιμετρικών αρμών ελάχιστου πλάτους 5 χιλ. που δημιουργούνται με την βοήθεια πλαστικών σταυρών. Η τοποθέτηση των πλακιδίων γίνεται με μικρή πίεση ώστε να εξασφαλιστεί η καλή επαφή με την κόλλα, οι δε αρμοί των πλακιδίων θα βρίσκονται σε χαρακτηριστικές ευθυγραμμίες και κατά τις δύο κύριες διευθύνσεις.

Η συναρμολόγηση των πλακιδίων γίνεται με εποξειδικό στόκο δύο συστατικών, αποτελούμενο από εποξειδική ρητίνη αναμεμιγμένη με πυριτική άμμο και ειδικά πρόσθετα, έγκρισης της Εταιρείας. Η εφαρμογή του υλικού γίνεται σε στεγνούς αρμούς με εύκαμπτη μεταλλική σπάτουλα, σε συνολική κατανάλωση περίπου 2 χλγρ/μ<sup>2</sup>, μετά προηγούμενου προσεκτικού καθαρισμού και τελικής απομάκρυνσης του πλεονάζοντος υλικού με σκληρό σπόγγο και καθαρό νερό. Οι αρμοί γεμίζουν με το μίγμα του υλικού αρμολόγησης και συμπιέζονται με εύκαμπτη ελαστική μεταλλική σπάτουλα ή με σκληρή ελαστική.

Όλα τα κεραμικά πλακίδια θα είναι πρώτης διαλογής, ακέραια και απαλλαγμένα από ελαττώματα, ενώ τμήματα πλακιδίων θα χρησιμοποιηθούν μόνο περιμετρικά. Όλες οι πλευρές των πλακιδίων θα έχουν το ίδιο μήκος με προσέγγιση ενός δεκάτου του χιλιοστού, οι δε ακμές τους δεν θα παρουσιάζουν ρηγματώσεις ή άλλες ανωμαλίες και θα είναι ευθύγραμμες και όχι κυρτές. Οι επιφάνειες των πλακιδίων θα είναι επίπεδες, ο δε έλεγχος της επιπεδότητας γίνεται με την απόλυτη σύμπτωση αυτών ανά δύο.

Στην κατασκευή θα υπάρχουν αρμοί διαστολής ανά 25m<sup>2</sup> επιφανείας τουλάχιστον και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του πλακιδίου, που θα γεμίσουν με ελαστικό υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα υπάρχουν επίσης αρμοί «αλληλεγγυότητας», που απομονώνουν την επιφάνεια των πλακιδίων και την στρώση τοποθέτησης από τα σταθερά στοιχεία (τοιχία, κολώνες κλ.) οι οποίοι θα γεμίζουν επίσης με ελαστικό υλικό. Το δάπεδο θα καθαριστεί καλά αμέσως μετά την κάλυψη των αρμών με ειδικό αρμοκαλυπτικό.

Η τοποθέτηση των πλακιδίων θα γίνει από άριστους και έμπειρους τεχνίτες με επικόλληση επί επιχρίσματος και αρμολόγηση σύμφωνα με τα αναφερόμενα για την επίστρωση δαπέδου με κεραμικά πλακίδια ως άνω.

Η έντεχνη εκτέλεση της εργασίας απαιτεί να είναι τέλεια η συγκόλληση των πλακιδίων χωρίς να παρουσιάζει κενά (κούφια πλακίδια). Επίσης οι αρμοί μεταξύ των πλακιδίων θα έχουν ελάχιστο πάχος (μικρότερο του 1 χλστ.) και θα βρίσκονται σε χαρακτηριστικές ευθυγραμμίες κατά τις κύριες διευθύνσεις (οριζόντια και κάθετα), οι δε εξωτερικές επιφάνειες των πλακιδίων να είναι στο ίδιο επίπεδο σε κάθε επιφάνεια επενδύσεως.

Σε περίπτωση που στην επιφάνεια που θα επενδυθεί υπάρχουν υλικά που εξέχουν (σωλήνες υδραυλικής ή αποχετευτικής εγκαταστάσεως κλπ.) το κόψιμο των πλακιδίων θα γίνεται έντεχνα έτσι ώστε, μετά την τοποθέτηση και το στοκάρισμα των πλακιδίων, να καλύπτεται η οπή από τα εξαρτήματα (όπως ροδέλες).

### **ΟΞΥΜΑΧΑ ΠΛΑΚΙΔΙΑ ΕΜΦΥΛΩΜΕΝΑ**

Ειδικά στους χώρους των συσσωρευτών θα επιστρωθούν οξύμαχα κεραμικά πλακίδια SPLIT TILES τύπου Klinker διαστάσεων, 11,5x24x1,2 εκ. της εταιρείας INTERBAU-BLINK (ελληνικός αντιπρόσωπος ACM) ή ισοδύναμου έγκρισης της εταιρείας, class 4.

Ο τρόπος και τα υλικά επικόλλησης και αρμολόγησης ακολουθούν αναφερόμενα στην παράγραφο για την επίστρωση δαπέδου με τα κεραμικά πλακίδια.

## ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΣΟΒΑΤΕΠΙ

Προμήθεια και τοποθέτηση περιθωρίων (σοβατεπί) από κεραμικά πλακίδια τα οποία θα αποτελούν ειδικά τεμάχια της σειράς πλακιδίων της πλακόστρωσης που θα εφαρμοσθεί, χρώματος, σχεδίου και διαστάσεων της επιλογής της Εταιρείας, Α διαλογής, μονόπυρα, ανυάλωτα, ύψους 7εκ., ποιότητας και τεχνικών χαρακτηριστικών, αντίστοιχα με αυτή την πλακιδίων πλακόστρωσης.

Η τοποθέτηση και η αρμολόγηση τους, θα γίνει με κατάλληλη τσιμεντοκονία ή κόλλα, με αρμούς πλάτους ως 5mm οι οποίοι θα ακολουθούν το σχέδιο της πλακόστρωσης.

### 14.15. ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟ ΚΡΙΘΑΡΩΤΗ ΛΑΜΑΡΙΝΑ

Προμήθεια και τοποθέτηση επί τόπου του έργου τεμαχίων 60x60cm κριθαρωτής (41,25kg/m<sup>2</sup>) γαλβανισμένης λαμαρίνας, βιομηχανικού τύπου, ελάχιστου πάχους 5mm, ενισχυμένων με μεταλλικό πλαίσιο στην κάτω πλευρά, από διατομές αντεστραμμένου T, κατάλληλο για προσαρμογή- κούμπωμα επί μεταλλικού σκελετού (ορθοστάτες- πλαίσια-δοκίδες), σε κάνναβο ενδεικτικών διαστάσεων 60x60 από γαλβανισμένες διατομές μορφοσιδήρου. Το ως άνω σύστημα αποτελεί ψευδοδάπεδο διέλευσης καλωδίων. Οι διατομές της κατασκευής θα προκύψουν από μελέτη που θα υποβληθεί προς έγκριση.

Το ύψος των δαπέδων θα εξαρτηθεί από το πλήθος των καλωδίων. Ψευδοδάπεδα κατασκευάζονται σε διαδρόμους του Κ/Δ και σε αίθουσες ή σε υποδαπέδια κανάλια αυτών, όπως στην αίθουσα GIS, στις αίθουσες Πινάκων Μ.Τ., Αίθουσα Riple Control, Αίθουσα Πνάκων, κλπ. και εξυπηρετούν πέρα τις διέλευσης και την επισκεψιμότητα αυτών. Η ως άνω κατασκευή εφαρμόζεται και σε εξωτερικά κανάλια καλωδίων. Η κριθαρωτή λαμαρίνα ως άνω χρησιμοποιείται και για επικάλυψη φρεατίων, καναλιών κλπ.

### 14.16. ΥΠΕΡΥΨΩΜΕΝΟ ΔΑΠΕΔΟ ΑΠΟ ΠΛΑΚΕΣ ΜΟΡΙΟΣΑΝΙΔΑΣ

Τοποθετείται στο χώρο του Control Room (Αίθουσα Ελέγχου), στους χώρους των πινάκων Α.Σ-Δ.Σ., καθώς και στην αίθουσα Τηλεπικοινωνιών ΑΔΜΗΕ. Το σύστημα υπερυψωμένου δαπέδου περιλαμβάνει:

Την κατασκευή συστήματος υπερυψωμένου δαπέδου αποτελούμενο από αφαιρετές πλάκες θειούχου ασβεστίου με ενισχυτικές ίνες κυτταρίνης υψηλής πυκνότητας ( $\geq 1450$  kg/m<sup>3</sup>), με επικάλυψη PVC πάχους 2 mm και με ενίσχυση της κάτω πλευράς από φύλλο αλουμινίου 0,05mm. Περιμετρικά οι πλάκες θα είναι επενδυμένες με ταινία από ABS, για την προστασία από υγρασία και μηχανικές φθορές. Οι διαστάσεις των πλακών είναι κατ' ελάχιστον 60 cm x 60 cm x 38 mm. Οι πλάκες θα στηρίζονται στο δάπεδο με στηρίγματα από γαλβανισμένο χάλυβα από σωλήνα (διαστάσεων 20mm τουλάχιστον) με ειδικό ελαστικό παρέμβυσμα (διαστάσεων 100x100 mm τουλάχιστον). Τα στηρίγματα θα είναι ρυθμιζόμενα καθ' ύψος για την κάλυψη κάθε μικροανωμαλίας του δαπέδου. Η στήριξη στο δάπεδο θα γίνεται με ειδική κόλλα και περιμετρικά στους τοίχους θα τοποθετείται διογκούμενη ταινία από αφρώδες υλικό για την στεγανοποίηση της σκόνης. Το ύψος θα είναι κατά περίπτωση σύμφωνο με την μελέτη (0,35–0,70m).

Τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των υπερυψωμένων δαπέδων πρέπει να είναι:

1. Διανεμημένο φορτίο : 22,5 KNt/m<sup>2</sup>
2. Παράγοντας ασφαλείας : 2
3. Συγκεντρωμένο Φορτίο Εργασίας : 10 KNt
4. Παραμόρφωση : class A ( $\leq 2,5$  mm.)
5. Αντίσταση στην Φωτιά της πλάκας: REI 90
6. Ηχοαπορρόφηση: 68 dB

7. Ανοχή Διαστάσεων και ορθογωνικότητα δαπέδων class 1
8. Ηλεκτρική Αγωγιμότητα :  $\leq 10^{10}$  Ohm

Τοποθέτηση Υπερυψωμένου Δαπέδου:

Η επιφάνεια που θα τοποθετηθούν τα υποστυλώματα δεν θα φέρει ανωμαλίες, θα είναι απόλυτα επίπεδη. Γι' αυτό το σκυρόδεμα του δαπέδου που θα τοποθετηθούν τα υποστυλώματα, όσο ακόμα δεν έχει σκληρυνθεί, θα υποστεί επεξεργασία με λειαντήρα (ελικόπτερο) για να δημιουργηθεί λεία και απόλυτα οριζόντια επιφάνεια, απαραίτητη προϋπόθεση για την σωστή έδραση, κατακορύφωση και επικόλληση των στηριγμάτων του ανυψωμένου δαπέδου.

Η επιφάνεια δεν πρέπει να έχει υγρασία, πρέπει να είναι καθαρή και να έχει περαστεί με ειδική βαφή για την σκόνη (Antidust Coating).

Θα χαραχθεί κάρναβος για την τοποθέτηση των υποστυλωμάτων. Τα υποστυλώματα στερεώνονται στο δάπεδο με ειδική κόλλα τύπου Sikabond – T19. Το πάχος της κόλλας πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 mm και πρέπει να ωριμάσει τουλάχιστον για μία εβδομάδα πριν την εφαρμογή των πλακών.

Θα τοποθετηθούν ταυτόχρονα οι πλευρικές δοκίδες, σε τελικό κάρναβο 60×60, θα στηριχθούν δε πάνω στα υποστυλώματα. Το υπερυψωμένο δάπεδο επειδή θα βρίσκεται σε άμεση γεινίαση με τοιχοποιίες, θα τοποθετηθούν στο σκελετό αντιστηρίξεις για την προστασία τους.

#### 14.17. ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΕΣ ΔΑΠΕΔΟΥ

Οι τσιμεντοκονίες επίστρωσης δαπέδου θα είναι αναλογίας 600 kg τσιμέντου/m<sup>3</sup>. Αναλυτικότερα, η πατητή τσιμεντοκονία προβλέπεται για κάθε μορής και κλίσεως επιφάνειες και θα παρασκευαστεί από κοινό τσιμέντο και καθαρή άμμο με αναλογία 600 χλγ. τσιμέντου σε κάθε μ<sup>3</sup> κονιάματος.

Θα διαστρωθεί σύμφωνα με τις απαιτούμενες κλίσεις με την βοήθεια ξύλινων ή σιδερένιων οδηγών πάνω στο υπόστρωμα, αφού καθαριστεί αυτό με επιμέλεια με συρμάτινη βούρτσα από τα χώματα, κονιάματα κλπ. και αφού πλυθεί με άφθονο γλυκό νερό.

Στην περίπτωση που στο υπόστρωμα έχουν χυθεί λάδια ή άλλες λιπαρές ουσίες τότε η επιφάνεια θα καθαρίζεται με ειδικό διαλυτικό. Η τελική επιφάνεια της τσιμεντοκονίας θα πατηθεί με το μυστρί μετά από επίταση τσιμέντου.

#### 14.18. ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ, ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ, ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ, ΣΙΔΗΡΑ

##### ΘΥΡΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ

Όλες οι θύρες του Κ/Δ εσωτερικές –εξωτερικές, πλην των χώρων υγιεινής, θα είναι βιομηχανικού τύπου, ειδικών διαστάσεων, πλήρης και θα φέρουν δείκτη πυρασφάλειας αντίστοιχο με την μελέτη Πυροπροστασίας των χώρων που θα τοποθετηθούν. (60°-180° C). Αποτελούν ειδική κατηγορία μεταλλικών θυρών μονόφυλλες ή δίφυλλες ενδεικτικού τύπου "ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧΝΙΚΗ ΤΡΑΧΑΝΑΣ" ή άλλου ισοδυνάμου της εγκρίσεως της Εταιρείας.

Κατασκευάζονται από λαμαρίνα ποιότητας St 12 κατά DIN 1623, πάχους 1,5 χιλ. χωρίς εμφανή ραφή κατά DIN 18082. Ο σκελετός των θυρών αποτελείται από διατομές NP ή κοίλες διατομές, και καλύπτεται αμφίπλευρα από τα φύλλα της γαλβανισμένης λαμαρίνας. Εσωτερικά περιέχουν ειδικό πυράντοχο υλικό με πυρήνα από ειδική μόνωση ορυκτών ινών, συνολικού πάχους από 53 χιλ. και άνω. Τα φύλλα θα έχουν καβαλίκι, από γαλβανισμένο χαλυβδοέλασμα.

Οι κάσες θα είναι από στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 χιλ. με θερμοδιογκούμενη ταινία, ενδεικτικού τύπου PALUSOL, που τοποθετείται σε ειδική θέση στο προφίλ της κάσας και στο κάτω μέρος του φύλλου. Θα φέρουν κλειδαριά πυρασφαλείας βάση DIN 18250, ενδεικτικού τύπου CIZA, τουλάχιστο δύο γαλβανισμένους μεντεσέδες βαρέως τύπου και πυρασφαλείας βάση DIN 18272, με ελατήριο επαναφοράς του φύλλου και μηχανισμό επαναφοράς, τύπου DORMA TS 71 EN 3/4, η δε όλη κατασκευή θα χρωματισθεί με πυράντοχο χρώμα. Οι θύρες θα φέρουν μεταλλικά ειδικά πόμολα (SPRING LEVERS), ενδεικτικού τύπου NINZ και μπάρα πανικού ενδεικτικού τύπου NINZ (ασημί) ή αναλόγου έγκρισης της Εταιρείας, σε κάθε φύλλο από την κατεύθυνση της εξόδου και πόμολα στην αντίθετη πλευρά. Οι δίφυλλες θύρες θα διαθέτουν σύστημα πανικού με μπάρα πανικού στο κινούμενο φύλλο, μπάρα στο σταθερό φύλλο εξωτερικής λειτουργίας με σύστημα προτεραιότητας.

Σημειώνεται ότι οι πόρτες των χώρων που θα έχουν πυρόσβεση με CO<sub>2</sub> θα έχουν όλους τους μεντεσέδες στήριξης βαρέως τύπου κουρδιστούς, τρεις ανά φύλλο πόρτας.

Οι θύρες θα διαθέτουν πιστοποιητικό σύμφωνα με το Κρατικό Ινστιτούτο Γερμανίας (MPA NRW).

Η τοποθέτηση του συστήματος ως άνω θα εφαρμοσθεί επί της ψευτόκασας του ανοίγματος, από έμπειρους τεχνίτες, μετά του κατάλληλου ρεγουλαρίσματος των φύλλων προς τέλεια λειτουργία και απόλυτη σφράγιση του κουφώματος με το άνοιγμα, άνευ κενών μεταξύ τους.

Οι εξωτερικές θύρες του κτιρίου θα έχουν ενισχυμένη ηλεκτροστατική βαφή στα 120μικρά.

Οι θύρες των χώρων υγιεινής θα είναι ξύλινες πρεσσαριστές πάχους 4,5 cm με κάσες από γαλβανισμένη στραντζαριστή λαμαρίνα 1,5 mm. Η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι άριστης ποιότητας, λευκή, τύπου Ρουμανίας, και τελείως ξηρή, ώστε να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση. Οι δύο όψεις του θυρόφυλλου θα επενδυθούν με κόντρα πλακέ οκουμέ πάχους 5χιλ. που θα κολληθεί με πρέσα στο σκελετό και θα βαφούν σε απόχρωση της επιλογής της Εταιρείας. Οι πόρτες θα φέρουν δύο μεντεσέδες, κλειδαριά YALE-DOMUS και χειρολαβές τύπου HEWI (μεταλλικών πλαστικοποιημένων μετά των αντίστοιχων ροζετών πόμολου και κλειθρών). Η βαφή περιλαμβάνει αστάρωμα, ξεροζιάρισμα, επικάλυψη των ρόζων με γομαλάκα, στοκάρισμα με στόκο τύπου STOCOCRYL, διπλό σπατουλάρισμα, βελατούρα και δύο στρώσεις ριπολίνης τύπου VIVEWOOD της BIBEXROM με πινέλο, μεθ'όλων των αναγκαίων επιτρίψεων με υαλόχαρτο και ψιλοστοκάρισμα σε κάθε στρώση.

### **ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΡΟΛΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΕΣ**

Ρολό ασφαλείας θα τοποθετηθεί στην ΝΑ είσοδο του Κ/Δ Χανίων II, για την μεταφορά εντός του κτιρίου των Μ/Σ, καθώς και στην ΝΔ είσοδο της αίθουσας GIS για την μεταφορά του εξοπλισμού της αίθουσας. Το ρολό θα είναι συμπαγές πλήρες ως κάτωθι:

#### **ΡΟΛΟ ΠΛΗΡΕΣ**

Συμπαγές (προφίλ γαλβανισμένης λαμαρίνας)

Το κυρίως σώμα ("κουρτίνα" του ρολού) θα κατασκευαστεί από προφίλ γαλβανισμένης εν θερμώ λαμαρίνας πάχους τουλάχιστον 1mm.

Το τελευταίο προφίλ στο κάτω μέρος του ρολού θα είναι ενισχυμένο και στο σημείο επαφής του με το πάτωμα θα τοποθετηθεί ειδικό στεγανωτικό λάστιχο από PVC. Στις άκρες τους τα προφίλ θα φέρουν πλαστικά τελειώματα από πολυαμίδιο ώστε να μειώνεται ο θόρυβος και η τριβή.

## ΟΔΗΓΟΙ

Στα πλαϊνά των ανοιγμάτων τοποθετούνται οδηγοί από γαλβανισμένη λαμαρίνα διατομής  $||$ , πάχους 2-3 mm και βάθους 7cm που φέρουν στις άκρες τους στεγανωτικό λάστιχο PVC, ώστε να μειώνεται ο θόρυβος κατά τη λειτουργία τους.

## ΚΙΝΗΣΗ ΡΟΛΟΥ

Η κίνηση του ρολού επιτυγχάνεται με μοτέρ κεντρικό και μηχανισμό με ελατήρια. Θα υπάρχει επίσης δυνατότητα χειροκίνητης κίνησης. Ο μηχανισμός αποτελείται από έναν άξονα από γαλβανισμένη λαμαρίνα που εδράζεται ακλόνητα στα δύο του άκρα. Πάνω σ' αυτόν είναι προσαρμοσμένα ειδικά τύμπανα που εδράζονται σε κουζινέτα με ειδικές μπίλιες για την μείωση των τριβών.

Η κίνηση των τυμπάνων επιτυγχάνεται με ειδικού κράματος σπειροειδή ελατήρια (χάλυβας ελατηρίων με μέτρο ελαστικότητας  $21000\text{kr/mm}^2$ ) που είναι εγγυημένα για μία ελάχιστη διάρκεια ζωής 36000 κύκλων.

Το μέγεθος της διαμέτρου των αξόνων ορίζεται έτσι ώστε το βέλος κάμψης του άξονα να μην υπερβαίνει τα 0,5mm/m άξονα.

Για να διευκολύνεται η χειροκίνητη λειτουργία του ρολού, θα πρέπει να υπάρχουν τα κατάλληλα ελατήρια τα οποία θα αντισταθμίζουν το βάρος του ρολού που απομένει ατύλιχτο σε κάθε σημείο της διαδρομής του.

Για την αυτοματοποίηση της λειτουργίας του τοποθετείται ηλεκτρομειωτήρας στο κέντρο του άξονα που κινείται κατά δύο διευθύνσεις περιστροφής, επιτρέποντας το τύλιγμα και ξετύλιγμα του ρολού. Ο ηλεκτρομειωτήρας διαθέτει ηλεκτρόφρενο ώστε να κλειδώνει το ρολό όταν είναι κατεβασμένο και μηχανισμό απεμπλοκής ώστε να λειτουργεί με τα ελατήρια σαν χειροκίνητο σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού.

Για την λειτουργία του ρολού τοποθετείται ηλεκτρικός διακόπτης με κλειδί ή τηλεχειρισμός. Το ρολό φέρει κλειδαριές ασφαλείας που το καθιστούν πρακτικά απαραβίαστο.

Ολόκληρο το σύστημα ανάρτησης - άξονας, κουτί ελατηρίου, ηλεκτρικός μηχανισμός κλπ, θα καλύπτεται με κάλυμμα (σκελετός από γαλβανισμένη λαμαρίνα).

## ΠΑΡΑΘΥΡΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Τα παράθυρα του Κ/Δ Χανίων II θα είναι από διατομές ανοδιωμένου αλουμινίου, μετά διπλού υαλοπίνακα, ως κάτωθι:

Προμήθεια και τοποθέτηση επί του έργου παραθύρων αλουμινίου με σύστημα θερμοδιακοπής, τυποποιημένων ανοιγόμενων, δίφυλλων, τρίφυλλων ή τετράφυλλων με δύο φύλλα σταθερά - από διατομές βάρους 12kg/m και πάχους 2,50mm, βιομηχανικής κατασκευής, τύπου ETEM σειράς E45/52 ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, προερχόμενα από πιστοποιημένη κατά ISO 9000 παραγωγική διαδικασία, με δυνατότητα υποδοχής διπλού υαλοπίνακα. Περιλαμβάνονται οι μηχανισμοί λειτουργίας και ασφάλειας, επαναφοράς, κλπ και με την υποχρέωση της τοποθέτησής τους, με σκελετό κάσας (πλαϊσίου) και ψευτόκασας από στραντζαριστή θερμογαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2,00mm, διατομής ορθογωνικής ή Π, με ελαστικά παρεμβύσματα και ταινίες (νεοπρέν), με πλήρη εξασφάλιση υδατοστεγανότητας / ανεμοστεγανότητας / ηχομόνωση / θερμομόνωση.

Η προστασία και ο εξευγενισμός της επιφάνειας των ράβδων αλουμινίου θα γίνει με τη μέθοδο της ανοδίωσης στα **25 μικρά** έτσι ώστε να υπάρχει πλήρης προστασία από διάβρωση, υγρασία κλπ. Το χρώμα θα είναι της απολύτου εκλογής του Εντεταλμένου Εκπρωσώπου.



Το σύστημα κατασκευής των αλουμινίων, θα είναι συναρμολογούμενο από κοίλες ορθογωνικές κλειστές διατομές αλουμινίου. Οι σύνδεσμοι και ενισχύσεις στα σημεία άρθρωσης θα εξασφαλίζεται με τάκους ανάλογης μορφής, από μασίφ αλουμίνιο ίδιου κράματος με αυτό των διατομών.

Η κατασκευή θα περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα σφραγιστικά παρεμβύσματα ή αντικρουστικά – αντικραδασμικά παρεμβλήματα και βουρτσάκια για τις πλήρεις στεγανώσεις, αεροσφραγίσεις, συγκρατήσεις των υαλοπινάκων και για την αποφυγή τριβών μεταξύ επιφανειών αλουμινίου.

Για την εξασφάλιση της σωστής προσαρμογής και λειτουργίας των φύλλων θα προσεχθούν ιδιαίτερα :

- α) η τήρηση των σωστών ανοχών μεταξύ φύλλου και κάσσας,
- β) η πρόβλεψη της δυνατότητας ρύθμισης χωρίς την παρεμπόδιση της λειτουργίας των φύλλων και
- γ) η πρόβλεψη των αναγκαίων εξαρτημάτων και μηχανισμών με τρόπο που να επιτρέπουν τον εύκολο χειρισμό του κουφώματος.

Η προστασία των αρμών θα γίνεται με την χρησιμοποίηση υλικών αρμολόγησης (σιλικόνη). Οι διατομές των αλουμινίων θα προστατευθούν κατά το στάδιο της κατασκευής με αυτοκόλλητη ταινία. Η προστατευτική αυτοκόλλητη χαρτοταινία θα αφαιρεθεί μετά την αποπεράτωση και προ της παραδόσεως του όλου έργου.

Διευκρινίζεται ότι στην εργασία περιλαμβάνονται τα υλικά και η εργασία για τις ψευτόκασες, οι κλειδαριές ασφαλείας τύπου YALE, οι χειρολαβές, οι μεντεσέδες, οι μηχανισμοί, οι αυτόματοι μηχανισμοί κλεισίματος, οι μηχανισμοί των υαλοστασίων, τα υλικά αναρτήσεως και στερεώσεως των κουφωμάτων.

Η στεγάνωση μεταξύ σταθερού αλουμινίου και οικοδομικών στοιχείων θα γίνεται με αυτοπολυμεριζόμενη μαστίχη ενός συστατικού, άριστης ποιότητας που θα εγκρίνει η Εταιρεία (το πλαίσιο θα μπαίνει κολυμβητό ώστε να εξασφαλίζεται και ο απαραίτητος αρμός διαστολής). Στεγανοποιητικά δύο συστατικών αναδυόμενα επί τόπου δεν γίνονται δεκτά. Κατά την εφαρμογή πρέπει να ακολουθηθούν οι οδηγίες των κατασκευαστών π.χ. χρήση των καταλλήλων PRIMER στις επιφάνειες τσιμέντου, πάχος αρμού ανάλογα με την επιτρεπτή σύνθλιψη ή τάνυση της μαστίχης που θα χρησιμοποιηθεί κλπ. Η στεγάνωση μεταξύ σταθερού και κινητού πλαισίου αλουμινίου θα επιτυγχάνεται με αλληπάλληλα ελαστικά προφίλ που θα είναι τοποθετημένα αφανώς και δεν θα διακόπτονται από τους μεντεσέδες, κλείθρα κλπ.

## **ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΠΑΡΑΘΥΡΩΝ Κ/Δ ΧΑΝΙΩΝ II**

Τα παράθυρα θα φέρουν διπλούς θερμομονωτικούς/ηχομονωτικούς/ ανακλαστικούς υαλοπίνακες, συνολικού πάχους 27mm, από εξωτερικό κρύσταλλο με ενσωματωμένη μεμβράνη 3mm/μεμβράνη/3mm, κενό 16mm και εσωτερικό κρύσταλλο 5mm και με χαρακτηριστικά όπως : ανακλαστικότητα visible 31%, solar27%, συντελεστή σκίαση 0,19.

Η απαίτηση συντελεστή θερμοπερατότητας του συνολικού κουφώματος (πλαίσιο αλουμινίου και υαλοπίνακας) είναι  $U_w \leq 2,8 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$

## **ΠΕΡΣΙΔΩΤΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ**

Για τις ανάγκες φυσικού αερισμού στους χώρους των Μ/Σ και όπου αλλού χρειαστεί στο Κ/Δ Χανίων II θα κατασκευασθούν περσιδωτά κουφώματα από προφίλ αλουμινίου μορφολογίας Z βαρέως τύπου E66 της ETEM ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, σειρά E66200(740kg/m), βάση E66133 (1231kg/m). Οι διατομές αλουμινίου θα είναι ανοδιωμένες στα 25μικρά. Η κλίση των περσιδών θα είναι ~ 45°, η μεταξύ τους απόσταση 6-7εκ., το μήκος τους περί τα 4μ. συνεχές και θα φέρουν οπίσθια ενίσχυση με ειδικά εξαρτήματα προφίλ L ανά 0,70μ. ( ή ανά 0.90μ.). Οι περσιδες θα είναι

τοποθετημένες εντός τελάρου καρέ αλουμίνιου. Το τελάρο θα κουμπώνει επάνω σε κάσα τύπου E2000 (της σειράς E2004) της ETEM ή παρομοίου. Το όλο σύστημα θα προσαρμόζεται επί της γαλβανισμένης ψευτόκασας του ανοίγματος. Η εργασία τοποθέτησης θα γίνει από άριστους τεχνίτες ώστε τα επάλληλα περσιδωτά πλαίσια να στοιχίζονται και να αλφαδιάζονται έντεχνα και να μην παρουσιάζονται αισθητικές ανομοιομορφίες .

Όπου απαιτείται οι περσίδες θα είναι μηχανοκίνητες, που θα κλείνουν αυτόματα με την ενεργοποίηση του συστήματος πυρόσβεσης για τους χώρους των Μ/Σ στο ισόγειο.

Όπου χρειαστεί, θα τοποθετηθεί επιπλέον κούφωμα με πλέγμα γαλβανιζέ στην εσωτερική παρειά των ανοιγμάτων που θα αποτρέπει /περιορίζει την είσοδο πτηνών και αχρήστων και θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Η/Μ μελέτης και της μελέτης γειώσεων του Κ/Δ, όπως περιγράφεται παρακάτω.

### **ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΜΕ ΠΛΕΓΜΑ ΓΑΛΒΑΝΙΖΕ**

Προμήθεια και τοποθέτηση βαρέως τύπου πονταριστού ηλεκτροσυγκολλημένου πλέγματος γαλβανιζέ, ορθογωνικής οπής 2,5x5cm, από σύρμα πάχους 4mm ημίσκληρο γαλβανισμένο εν θερμώ, προσαρμοσμένο επί πλαισίου από ορθογωνικές γαλβανισμένες διατομές, διατομών κατάλληλων ανάλογα με το μέγεθος των ανοιγμάτων, με ηλεκτροσυγκόλληση και επάλειψη με ψυχρό γαλβάνι.

### **ΨΕΥΤΟΚΑΣΕΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ Κ/Δ ΧΑΝΙΩΝ II**

Οι ψευτοκάσες των κουφωμάτων θα είναι από γαλβανισμένη στραντζαριστή λαμαρίνα ορθογωνικής διατομής και πάχους 2 χλστ.

Οι ψευτοκάσες θα στερεώνονται με γαλβανισμένα μεταλλικά στηρίγματα μεγέθους και αριθμού ανάλογου προς το κούφωμα και όχι λιγότερα από 6 τεμάχια ανά κούφωμα. Το είδος των πακτώσεων της κάσας αλουμίνιου στην ψευτόκασα είναι συνάρτηση του μεγέθους και της λειτουργίας του κουφώματος, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η αντοχή σε καταπονήσεις.

Η εξωτερική επιφάνεια της ψευτόκασας θα βαφεί σε δύο στρώσεις (η μία στο σιδηρουργείο και η άλλη στο εργοτάξιο), με έτοιμο αντισκωρικό χρώμα με βάση τον χρωμικό ψευδάργυρο.

Τέλος πριν τη συναρμολόγηση θα γίνει τελική βαφή με δύο στρώσεις χρώματος αλκαλικής βάσεως έγκρισης της Εταιρείας.

Ειδικά στις εξωτερικές θύρες για τις οποίες υπάρχει απαίτηση ανοίγματος του φύλλου κατά 180° (και οι οποίες τοποθετούνται στην εξωτερική παρειά του περιβλήματος), κατασκευάζεται κάσα από χαλύβδινη διατομή RHS διαστάσεων 50x50x2 χιλ. για τα κατακόρυφα μέρη και διαστάσεων 100x50x2 χιλ. για το οριζόντιο μέρος. Στην περίπτωση αυτή οι ψευτοκάσες στερεώνονται στις ως άνω χαλύβδινες διατομές.

Στα υπόλοιπα κουφώματα, τα οποία τοποθετούνται στο μέσον του εξωτερικού τοιχώματος, η μορφή της ως άνω κάσας υλοποιείται με μία κατασκευή από στραντζαριστή λαμαρίνα πάχους 1 χιλ. Η κατασκευή αυτή τοποθετείται με μεταλλικούς αποστάτες, από γαλβανισμένες στρατζαριστές διατομές, καλύπτοντας και διαμορφώνοντας, εκτός από την εξωτερική παρειά του περιβλήματος, το πανωκάσι και τα εξωτερικά πλαίσια των κουφωμάτων.

### **ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ**

Όλες οι βίδες συνδέσεως και τα υπόλοιπα εξαρτήματα θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα ή επικαθμιώμενα. Η κατασκευή των κουφωμάτων να γίνει με σύγχρονα μηχανήματα ακριβείας και πρέπει να έχουν εφαρμογή και λειτουργία.

#### 14.19. ΨΕΥΔΟΡΟΦΕΣ

Προμήθεια υλικών και κατασκευή ψευδοροφής τύπου D116 της KNAUF η παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, αποτελούμενη από σκελετό με ενισχυμένους οδηγούς UA- με ύψος ανάρτησης 197mm, με κατηγορία ανάληψης φορτίου 0,15KN/m<sup>2</sup>, με κύριους οδηγούς 1000mm , με αναρτήσεις 2050mm, με δευτερεύοντες οδηγούς CD 500mm και επικάλυψη από γυψοσανίδα πυράντοχη τύπου GKF πάχους 18mm(F90), πλάτους 1200mm και μήκους 2000mm, στερούμενη επί σκελετού με βίδες TN25mm(17τεμ/m<sup>2</sup>) και με εσωτερική μόνωση από πετροβάμβακα Petra40 πάχους 40mm. Θα ακολουθήσει ρύθμιση και σταθεροποίηση του σκελετού για την εξασφάλιση πλήρους επιπεδότητας και οριζοντίωσης και στην συνέχεια στοκάρισμα με υλικό αρμολόγησης τύπου Fugenfuller-Leicht, εφαρμογή αυτοκόλλητης δικτυωτής ταινίας στους αρμούς και φινίρισμα με υλικό τύπου Readyfix. Αφορά την αίθουσα ελέγχου και την αίθουσα AC-DC. (βλ. πίνακα 14.33)

#### 14.20. ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ

Περιγράφονται δύο εναλλακτικές μέθοδοι ηχομόνωσης. Το σύστημα που θα εφαρμοσθεί θα είναι της επιλογής της Εταιρείας και θα εφαρμοσθεί μόνον μετά από έγκριση της Εταιρείας. (14.17.1 & 14.17.2).

##### ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ

Προμήθεια και επένδυση τοίχων και οροφών, σε χώρους με ειδικές ηχομονωτικές απαιτήσεις από πλάκες πετροβάμβακα με επένδυση ενισχυμένου αλουμινίου ενδεικτικού τύπου GEOLAN B-001 της FIBRAN ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας, πάχους 5cm, διαστάσεων 1200X600mm πυκνότητας 100kg/m<sup>3</sup>, συντ. αμφοδιεπερατότητας  $\mu=1$ , θερμοκρασία τήξης 1000°C, συντ. θερμικής αγωγιμότητας  $\lambda=0,0315$  κατηγορία ακουστικότητας A1 και τάση θλίψης 9,18KN/m<sup>2</sup>. Οι πλάκες θα τοποθετηθούν με κατάλληλα στριφώνια τουλάχιστον 4-5τεμ/m<sup>2</sup>. Εφαρμόζεται στους χώρους Μ/Σ.

##### ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΗΧΟΜΟΝΩΤΙΚΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΦΕΛΛΟΥ

Διάστρωση πάνω από το επίχρισμα της τοιχοποιίας ειδικού ηχομονωτικού επιχρίσματος δύο συστατικών, από φελλό σε ειδική ρητίνη με βάση το νερό , τύπου DIATHONITE ACOYSTIX της DIASEN ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας. Η διάστρωση θα γίνεται με μηχανή σοβά σε μία στρώση με τελικό πάχος 15mm. Σε χώρους με μεγάλες απαιτήσεις ηχοπροστασίας , όπως είναι οι χώροι των Μ/Σ το πάχος της στρώσης θα είναι 30mm. Σε επιφάνειες σκυροδέματος θα προηγηθεί αστάρωμα δια επάλειψης με ειδικό αστάρι τύπου AQUABOND για την εξασφάλιση της πρόσφυσης. Το σύστημα εφαρμόζεται και σε εξωτερικές τοιχοποιίες με τελικό πάχος στρώσης 30mm. Η τελική επιφάνεια επιδέχεται βαφή της επιλογής της Εταιρείας.

Τεχνικά χαρακτηριστικά υλικού: διάσπαση ήχου  $\alpha=70\%$ , ηχομόνωση 0,60 θερμοκρασιακή ρύθμιση  $\lambda=0,083W/mk$  (energy saving), διαπνοή  $\mu=4$ , πυράντοχο υλικό EuroclassA1, μηχανική αντοχή 5,3N/mm<sup>2</sup>.

##### ΗΧΟΜΟΝΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ Φ.Ο, ΜΕ ΠΛΑΚΕΣ ΕΞΗΛΑΣΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΟΛΗΣ

Προμήθεια / τοποθέτηση ηχομονωτικών-θερμομονωτικών πλακών από εξηλασμένη πολυστερίνη πάχους 5cm τύπου WALLMATE ή ROOFMATE SL ή SHAPEMATE GR της DOW ή παρόμοιων της έγκρισης της Εταιρείας που θα τοποθετηθούν στις τοιχοποιίες, στις οροφές και τα δάπεδα ή όπου αλλού χρειαστεί, με τη χρήση ειδικών τεμαχίων στερέωσης. Η στερέωση ηχομονωτικών πλακών επί των κατακόρυφων επιφανειών

οπλισμένου σκυροδέματος μπορεί να γίνει και με ενσωμάτωση τους στον ξυλότυπο πριν την σκυροδέτηση.

### **ΕΦΕΔΡΑΝΑ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΘΟΡΥΒΟΥ / ΚΡΑΔΑΣΜΩΝ ΔΑΠΕΔΩΝ**

Προμήθεια / τοποθέτηση ελαστικών αντικραδασμικών/αντιδονητικών πελμάτων από κυψελωτή ελαστομερή πολυουρεθάνη μεικτών κυφελών τύπου Sylomer της Sika ή παρόμοιου της εγκρίσεως της Εταιρείας, υψηλής αντοχής σε στατικές καταπονήσεις, ανθεκτικών στη θερμοκρασία του ελαίου των Μ/Σ ισχύος (τουλάχιστον 100° C), χωρίς να απαιτείται η περιοδική συντήρησή τους (maintenance-free).

Οι διαστάσεις τους, η ποιότητα και η αντοχή τους καθορίζονται από την στατική μελέτη φορτίων και τις ακουστικές απαιτήσεις του χώρου.

Τοποθετούνται ανάμεσα στην πλάκα έδρασης των Μ/Σ ισχύος και στην πλάκα του φέροντος οργανισμού του κτιρίου. Το ενδιάμεσο κενό που δημιουργείται από τον κάναβο των εφεδράνων γεμίζει με φελιζόλ εν είδη ξυλότυπου προκειμένου να διαστρωθεί ο οπλισμός της πλάκα έδρασης των Μ/Σ. Δρουν ως παρεμβαλλόμενα στοιχεία ελαστικής έδρασης μηχανολογικού εξοπλισμού προς απορρόφηση θορύβου/ κραδασμών.

## **14.21.ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΟΡΟΦΩΝ**

### **ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΣ**

- Για τις εσωτερικές επιφάνειες τοίχων να προβλεφθούν χρώματα πολυακρυλικά καλής πρόσφυσης αυξημένης αντοχής σε γήρανση υγρασία, δυσμενείς καιρικές συνθήκες στεγανά και ανθεκτικά σε περιβάλλον υγρασίας, τύπου BIBEXΡΩΜ ή ισοδυνάμου της εγκρίσεως της Εταιρείας. Γενικά τα χρώματα θα είναι από αναγνωρισμένα εργοστάσια, της έγκρισης της Επίβλεψης και θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο μέσα σε σφραγισμένα δοχεία πάνω στα οποία θα υπάρχουν η ονομασία του χρώματος, ο τύπος, η απόχρωση καθώς και το όνομα και η διεύθυνση του παραγωγού. Η εφαρμογή των χρωματισμών θα γίνει από έμπειρους τεχνίτες και σύμφωνα με τις τεχνικές οδηγίες του προϊόντος του κατασκευαστή τω σχετικά με την προετοιμασία και προ επάλειψη, τις αναλογίες διαλύσεως των χρωμάτων, τον τρόπο και το είδος του εργαλείου εφαρμογής κλπ.
- Σε περίπτωση που θα γίνουν πλαστικοί χρωματισμοί ασπατουλάριστοι θα ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία :
  - ο Προετοιμασία της επιφάνειας σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.
  - ο Αστάρωμα με λεπτόρρευστο αστάρι νερού.
  - ο Δύο τουλάχιστον διαστρώσεις πλαστικού χρώματος, μέχρι ότου η επιφάνεια γίνει ομοιόχρωμη, χωρίς σκιάσεις, λεκέδες κλπ.
- Σε περίπτωση που θα γίνουν πλαστικοί χρωματισμοί σπατουλαριστοί θα ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία :
  - ο Προετοιμασία της επιφάνειας στα ασβεστοκονιάματα θα γίνει απόξεση με το μυστρί, ελαφρά επίτριψη με γυαλόχαρτο, καθαρισμός από τη σκόνη και στοκάρισμα της επιφάνειας, ενώ στατσιμεντοκονιάματα θα γίνει πλύση με άφθονο νερό.
  - ο Οι επιφάνειες στοκαρίσματος πρέπει να επεξεργαστούν (κτύπημα) με βούρτσα ώστε η επιφάνεια να έχει ομοιόμορφη τραχύτητα. Το στοκάρισμα θα γίνει με στόκο τύπου NEOPAL STUCCO της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας.
  - ο Δύο στρώσεις σπατουλαρίσματος αντούι καθέτους μεταξύ τους.
  - ο Αστάρωμα με λεπτόρρευστο αστάρι τύπου NEOPAL PRIMER της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου
  - ο Λεπτοστοκάρισμα και στρώση από σέρτικο αντούι.

- ο Δύο τουλάχιστον διαστρώσεις πλαστικού, τύπου SUPER NEOPAL της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας μέχρι τελικής ομοιομορφίας χωρίς σκιάσεις, λεκέδες κλπ.. Η τελική απόχρωση θα γίνει κατόπιν υπόδειξης του εντεταλμένου μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ.
- ο Μετά από κάθε στρώση, πλην της τελευταίας θα γίνεται επίτριψη με γυαλόχαρτο.

### ΕΞΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Εξωτερικοί χρωματισμοί επί επιφανειών σκυροδέματος ή επιχρισμάτων, θα γίνουν αφού προηγουμένως καθαρισθούν καλά οι επιφάνειες, απομακρυνθούν όλα τα ενσωματωμένα τεμάχια από ξύλα, πρόκες και σύρματα, οι σκόνες και αποκατασταθεί η ομαλότητα τους με συμπλήρωση των βαθουλωμάτων και κενών με τσιμεντοκονία.

Θα ακολουθήσει επάλειψη μίας υδατοδιαλυτής στρώσης ως αστάρι (primer) εφαρμοσμένης από κάτω προς τα άνω, τύπου Sikagard 552W Elastic της Sika ή παρομοίου της έγκρισης της Εταιρείας και στη συνέχεια εφαρμογή δύο σταυρωτά επάλληλων στρώσεων υδατοδιαλυτής πλαστοελαστικής βαφής, ενός συστατικού, ακρυλικής βάσης, τύπου Sikagard 550W Elastic της Sika ή παρομοίου της έγκρισης της Εταιρείας, για την προστασία από τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις.

Σε περίπτωση εφαρμογής τεχνοτροπίας τύπου RELIEF για αρχιτεκτονικούς λόγους, θα ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία :

- Απόξεση της επιφάνειας με μυστρί.
- Καθαρισμός της επιφάνειας από τη σκόνη.
- Πρώτη στρώση με πλαστικό χρώμα RELIEF αραιωμένο με νερό (αναλογία 400 γρ. νερού ανά χιλιόγραμμο πλαστικού) με κύλινδρο ή πινέλο.

Δεύτερη στρώση με πλαστικό RELIEF χωρίς να είναι αραιωμένο με πινέλο ή σπάτουλα και κυλίνδρωση προτού ξηραθεί, για να επιτύχουμε επιφάνεια σαγρέ.

### 14.22. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΙΔΗΡΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Αφορά τον χρωματισμό νέων μεταλλικών επιφανειών ή σωλήνων κλπ., για τις οποίες απαιτείται απόξεση της επιφάνειας και λείανσης με κατάλληλο γυαλόχαρτο ή με συρμάτινη βούρτσα, (απομάκρυνση σκουριάς, λίπους κλπ.) έτσι ώστε οι επιφάνειες των σιδερένιων τεμαχίων να αποκτήσουν το γυαλιστερό τους μεταλλικό χρώμα.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι καθαρές, στεγνές και ελεύθερες από σκουριές, λάδια, άλατα, σκόνες, κλπ. Θα εφαρμόζονται δύο χέρια αντισκωρικού υποστρώματος τύπου RUST PRIMER της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας και στη συνέχεια θα εφαρμόζονται δύο χέρια ντουκόχρωμα τύπου VIVEMETAL της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας, αλκυδικού (ρετινών) βερνικοχρώματος ουρεθανικά τροποποιημένο. Η τελική απόχρωση θα γίνει κατόπιν υπόδειξης του εντεταλμένου μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ και σε όσες στρώσεις χρειασθούν, μέχρι να επιτευχθεί ομοιόμορφο χρώμα. Η στιλπνότητα του βερνικοχρώματος θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 90 μονάδων στους 60°. Τα χρώματα θα είναι άριστης ποιότητας, πιστοποιημένα, γνωστών εταιριών, τα δε κουτιά θα έρχονται στο εργοτάξιο σφραγισμένα αλλιώς δεν παραλαμβάνονται. Οι κακότεχνι χρωματισμοί δεν θα παραλαμβάνονται και ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να τους αποκαταστήσει.

Όλες οι μη ορατές επιφάνειες των σιδερένιων κατασκευών προ της τοποθέτησης των θα χρωματισθούν με δύο στρώσεις από αντισκωρικό ελαιόχρωμα.

Όταν απαιτηθεί, ο χάλυβας θα καθαρισθεί με Αμμοβολή που θα εγκρίνει η Επίβλεψη και θα επακολουθήσει μια στρώση αστάρι υπό συνθήκες εργοστασίου.

Όλα τα χαλύβδινα τεμάχια που δεν είναι γαλβανισμένα ή ψεκάσμενα με ψευδάργυρο, θα ασταρώνονται στο εργοστάσιο ή στον τόπο κατασκευής τους προτού συναρμολογηθούν και μετά θα αποστέλλονται στο εργοτάξιο.

Στον χάλυβα ο οποίος θα είναι καλυμμένος στην τελική φάση, εκτός από την περίπτωση που θα είναι ενσωματωμένος σε σκυρόδεμα, θα προηγηθούν δύο στρώσεις ασφαλτούχου βαφής πριν την κάλυψη.

Οι επιφάνειες από αλουμίνιο ή μόλυβδο, οι οποίες όταν θα τοποθετηθούν θα βρίσκονται σε επαφή με επιχρίσματα, κονιάματα, τοιχοποιία θα βαφούν με ασφαλτούχο βαφή έτσι ώστε η βαφή αυτή ούτε να φαίνεται μετά την εγκατάσταση ούτε και να ξεχύνεται κατά την λειτουργία και μετά τη συναρμολόγηση θα γίνει τελική βαφή με δύο στρώσεις χρώματος ακρυλικής βάσεως, τύπου COPALUX ή άλλου ισοδύναμου.

#### 14.23. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΞΥΛΙΝΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

Οι επιφάνειες των ξύλινων θυρών θα χρωματιστούν με υδροδιαλυτή ριπολίνη σατινέ εμφάνισης. Οι επιφάνειες θα είναι καθαρές, στεγνές και ελεύθερες από ελαττωματικά ή κακής συνοχής υλικά, απαλλαγμένες από σκόνη, λάδια, λίπη, χρώματα κλπ. Εφαρμόζεται με πινέλο, ρολό ή πιστόλι αραιωμένη με 10 – 20 % νερό.

Κάθε επόμενη στρώση θα εφαρμόζεται αφού έχει στεγνώσει τελείως η προηγούμενη, έχει υποστεί την απαραίτητη κατάλληλη προεργασία και έχουν αρθεί τυχόν ατέλειες και αστοχίες της. Πριν από την βαφή των επιφανειών θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την κάλυψη ή αφαίρεση επιφανειών που δεν χρωματίζονται ή θα υποστούν διαφορετική επεξεργασία.

Ξεχειλίσματα, τρεξίματα, «μπιμπίκια», συρρικνώσεις, σκασίματα και γενικά κάθε είδους σημάδια θα αποκαθίστανται αμέσως. Οι τελικοί χρωματισμοί θα είναι ομοιογενείς, λείοι και θα έχουν την ίδια απόχρωση.

#### 14.24. ΤΣΙΜΕΝΤΟΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι χρωματισμοί ανεπίχριστων επιφανειών σκυροδέματος θα γίνουν με τσιμεντόχρωμα τύπου BIBEXΡΩΜ ή άλλου ισοδύναμου της εγκρίσεως της Εταιρείας σε τρεις στρώσεις επί καθαρισμένων επιφανειών. Αναλυτικότερα, όλες οι επιφάνειες των σκυροδεμάτων, τοίχοι, οροφές που δεν επιχρίονται ή επενδύονται θα χρωματισθούν αφού προηγουμένως καθαιρεθούν και απομακρυνθούν όλα τα ενσωματωμένα τεμάχια από ξύλα, πρόκες και σύρματα, καθαρισθούν καλά από σκόνες, τυχόν λίπη ή λάδια και αποκατασταθεί η ομαλότητα των επιφανειών με συμπλήρωση των βαθουλωμάτων και κενών με τσιμεντοκονία. Μετά την λείανση θα γίνει στοκάρισμα των επιφανειών και στη συνέχεια θα ακολουθεί αστάρωμα με αστάρι τύπου VIVEDUR της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας και η τελική επιφάνεια θα περαστεί με 2 τουλάχιστον χέρια με ακρυλικό τσιμεντόχρωμα διαλυτικού τύπου ΒΕΤΟΧΡΟΜ της BIBEXΡΩΜ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας. Η τελική απόχρωση θα γίνει κατόπιν υπόδειξης του εντεταλμένου μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ.

#### 14.25. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

##### ΜΟΝΩΣΗ ΒΑΤΩΝ ΔΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΑΠΟ ΠΛΑΚΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ

Αφορά στην πλήρη μόνωση (θερμομόνωση- ηχομόνωση- υγραμόνωση – στεγανοποίηση) των δωματίων του κτιρίου, η οποία θα αποτελείται από τις παρακάτω εργασίες:

- Διαμόρφωση περιμετρικών λουκιών.

- Τοποθέτηση συνθετικών φύλλων αποστράγγισης από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας βάρους 400gr/m<sup>2</sup> πάχους 0,55mm, αναπτύγματος 7,5mm τύπου Sika drain S ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, επί επιφάνειας σκυροδέματος με αλληλοεπικάλυψη των φύλλων 20cm ως φράγματος υγρασίας επί της καλώς καθαρισμένης πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος του δώματος. Η συνένωση των φύλλων θα γίνεται με ασφαλική ταινία τύπου Sika multi Seal ή παρομοίου. Η στερέωση των φύλλων θα γίνεται με ασαλόκαρφα κάθε 25cm στην στέψη.
- Τοποθέτηση κεφαλών υδροροής τύπου ITALPROFILI UNIVERSAL ROOFDRAIN. Στα στόμια εσωτερικά των υδροροών, θα τοποθετηθούν ειδικές κεφαλές τύπου ITALPROFILI ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας. Η στερέωση των ειδικών κεφαλών επί των υδροροών θα γίνει με τον καταλληλότερο τρόπο (με μηχανική στήριξη, βίδες, βύσματα ή με θερμή άσφαλο ASTM D-312). Οι ειδικές αυτές κεφαλές πρέπει να είναι κατασκευασμένες εξ' ολοκλήρου από υλικό συμβατό για επαφή με ελαστομερείς ασφαλικές μεμβράνες.
- Μετά την πλήρη σύνδεση των κεφαλών υδροροών με την ελαστομερή ασφαλική μεμβράνη, και την τελικώς διαμορφωθείσα λεκάνη περισυλλογής όμβριων θα τοποθετηθούν ειδικές σήτες υδροροών για προστασία του συστήματος υδροροής από σκουπίδια (αποφυγή φραγής από φερτά, φύλλα, κλπ.)
- Στις κεφαλές θα γίνει έντεχνη προσαρμογή των μεταλλικών υδροροών.
- Για τις υδροροές του κτιρίου προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διαμέτρου 4 ιντσών, πάχους 4,5mm με ραφή ανάλογα με τη μελέτη. Οι υδροροές θα ασταρωθούν με αστάρι μετάλλου και θα βαφούν σε απόχρωση της εγκρίσεως της Εταιρείας.
- Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με ειδικά τεμάχια, μούφες, κολλάρα, γωνίες, καμπύλες, επιστόμια εκροής κλπ.
- Η τοποθέτηση, συγκράτηση και στερέωση των υδροροών στους τοίχους θα γίνει με ειδικά στοιχεία από γαλβανισμένο έλασμα ανά 1,00m.
- Τοποθέτηση θερμο/ηχομονωτικών πλακών τύπου ROOFMATE πάχους 5εκ.
- Τοποθέτηση μεμβράνης πολυαιθυλενίου.
- Διάστρωση κυψελωτού κονιοδέματος μέσου πάχ. 15εκ. για διαμόρφωση ρύσεων, με αρμούς ανά 3μ προς αποφυγή ρυγματώσεων και πλήρωση των αρμών με μαστίχη.
- Διάστρωση γαρπιλομπετόν εξομάλυνσης, με αρμούς ανά 3μ προς αποφυγή ρυγματώσεων και πλήρωση των αρμών με μαστίχη.
- Επίστρωση γαιωϋφάσματος από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα τύπου ECOFIBRE 400 ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας, συνολικού βάρους 400gr/m<sup>2</sup> με αλληλοεπικάλυψη των φύλλων κατά 20cm.
- Τοποθέτηση στεγανωτικής ημιβατής μεμβράνης PVC δώματος, πάχους 1,50mm, τύπου Surmafil (\*MAPEPLAN B Ή SIKAPLAN) ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας οπλισμένης με πλέγμα υάλου και ανθεκτικής **σε ασφατικά** μετά του σχετικού γυρίσματος επί των παρειών, με επικάλυψη των φύλλων μεταξύ τους κατά 10cm, με θερμοκόλληση τους, ως ακολούθως:
  - Εναπόθεση της μεμβράνης και στήριξη των φύλλων της με ειδικά βύσματα. Η θερμοσυγκόλληση των φύλλων κατά μήκος γίνεται με ειδικό πιστόλι θερμού αέρα σε θερμοκρασία 400-600οC. Στα δύσκολα σημεία (γωνίες, γυρίσματα) εφαρμόζεται επάλειψη ειδικού διαλύτη τύπου ST-Solvent της Sika, κατάλληλος να ενεργήσει ως βοηθητικό μέσο συγκόλλησης. Τέλος γίνεται έλεγχος της συγκόλλησης με τη μέθοδο της βελόνης.
- Ακολουθεί η στερέωση μεμβρανών PVC, σε στηθαία, τοίχους, τοιχία, κλπ. με ειδικά τεμάχια (από στραντζαριστή μεταλλική διατομή πλάτους 4cm, με επένδυση PVC) τύπου ST-PVC Laminated Metal Sheet S της Sika ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας και ακολούθως σφράγιση τους με πολυουρεθανική μαστίχη ενός συστατικού, τύπου Sikaflex11FCSika ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας. Η προσαρμογή των ειδικών τεμαχίων στερέωσης μεμβρανών επί της επιφάνειας

σκυροδέματος ή οπτοπλινθοδομής θα γίνει με ειδικά αλουμινένια αυτοεκτονούμενα βύσματα πλατιάς κεφαλής, (τύπου NiederbergB74/1 ή B 74/2 ή) τύπου UPAT UN5/6/35 ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας, τοποθετημένα ανά 20cm, συγκρατώντας τη μεταλλική διατομή και τις μεμβράνες. Ακολουθεί επάλειψη των στηθαίων (σκυροδέματος/πλινθοδομής) με αστάρι πολυουρεθανικής βάσης τύπου SikaPrimer3Sika ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας για κλείσιμο των πόρων τους και στη συνέχεια σφράγιση των αρμών στην απόληξη της στερέωσης με την πολυουρεθανική μαστίχη. Έπεται έλεγχος της συγκόλλησης με τη μέθοδο της βελόνης και τελική επάλειψη του αρμού με υγρό σφραγιστικό PVC, τύπου Sikaseal PVC-based Seam Sealer της Sika ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας.

- Ακολουθεί η τοποθέτηση ειδικών πλαστικών εξαεριστήρων τύπου ITALPROFILI ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας, με αναλογία 1,00τεμ/50m<sup>2</sup> επιφάνειας δώματος για έλεγχο της στεγανοποίησης, ως ακολούθως: Οι δύο μεμβράνες χαράσσονται σε σχήμα σταυρού, ανασηκώνονται τα φύλλα τους, τοποθετείται ο εξαεριστήρας με το πλατύ πέλμα του κάτω από την εξαεριστική στρώση μεμβράνης και στη συνέχεια επικολλώνται τα κομμένα φύλλα μεταξύ τους με την βοήθεια φλόγιστρου. Επιπροσθέτως τμήμα μεμβράνης επιφάνειας 1,00m<sup>2</sup> με στρογγυλή οπή μικρότερη του σωλήνα του εξαεριστήρα, εφαρμόζεται σφηνωτά και επικολλάται.
- Πάνω από την μεμβράνη γίνεται νέα επίστρωση γαιωυφάσματος τύπου (ECOFIBRE) BARBIDREN AGV-400 ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας, συνολικού βάρους 400gr/m<sup>2</sup> με αλληλοεπικάλυψη των φύλλων κατά 20cm.
- Ακολουθεί διάστρωση συνδετικού κονιάματος ξηρής άμμου, πάχους 5εκ.
- Γίνεται τελική στρώση από τσιμεντόπλακες και σφράγιση αρμών με ασφαλική μαστίχη.

Η ίδια σειρά εργασιών μόνωσης των δωματίων ακολουθείται και στις απολήξεις αερισμού των Μ/Σ.

### **ΤΑΡΑΤΣΟΜΟΛΥΒΑ**

Θα χρησιμοποιηθούν ταρατσομόλυβα προκατασκευασμένα, σιδηρά ή πλαστικά μετά από έγκριση του Εντεταλμένου Μηχανικού του ΔΕΔΔΗΕ

### **ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ**

Περιγράφονται παρακάτω δύο μέθοδοι στεγανοποίησης υπογείων (14.25.3.1 & 14.25.3.2) οι οποίες θα εφαρμοσθούν μόνον μετά από έγκριση της Εταιρείας. (επιλογή συστήματος εφαρμογής της Εταιρείας).

### **ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΜΕ ΠΡΟΣΜΙΚΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ PENETRON**

Για την αποφυγή υγρασίας των υπόγειων κατασκευών του κτιρίου θα εφαρμοσθεί σύστημα στεγανοποίησης ως ακολούθως:

- Θα γίνει προσθήκη στο μίγμα σκυροδέματος (βαρέλα) ειδικού πρόσμικτου ρευστού υλικού τύπου Penetron Admix κατά την φάση της σκυροδέτησης.
- Τυχόν αστοχίες σκυροδέτησης θα επισκευάζονται τοπικά με ειδικό υλικό τύπου Penecrete Mortar.
- Κατά την διακοπή της σκυροδέτησης και πριν την επόμενη φάση, θα τοποθετείται ελαστομερής μπάρα τύπου Penebar 5w-4.5 Rapid σε απόσταση 5εκ. από την εξωτερική επιφάνεια του τοιχίου αφού προηγηθεί αστάρωμα με υλικό τύπου Penetron SW Primer.



### ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΤΕΓΑΝΟΛΕΚΑΝΗΣ ΥΠΟΓΕΙΟΥ

Για την πλήρη υδρομόνωση, όπου απαιτηθεί, κατασκευάζεται πλήρης και περιμετρική στεγάνωση με τον ακόλουθο τρόπο:

- Στην τελικά διαμορφωμένη επιφάνεια εκσκαφής διαστρώνεται σκυρόδεμα καθαριότητας πάχους 15 cm.
- Διαστρώνεται γεωύφασμα.
- Τοποθέτηση υδρομονωτικής μεμβράνης PVC πάχους 2 mm τύπου SIKA.
- Στη συνέχεια διαστρώνεται ισχνό σκυρόδεμα προστασίας της υδρομόνωσης, πάχους 5cm, αφού προηγηθεί η τοποθέτηση δεύτερης στρώσης γεωϋφάσματος. Οι επιφάνειες τόσο των φύλλων του γεωϋφάσματος (πρώτης και δεύτερης στρώσης), όσο και της υδρομονωτικής μεμβράνης, αναδιπλώνονται στα άκρα, έτσι ώστε να επικαλύψουν στη συνέχεια εξωτερικά τις κατακόρυφες επιφάνειες των τοιχίων, σε διαστάσεις ανάλογες των τοπικών συνθηκών και της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα.
- Σκυροδετούνται η πλάκα θεμελίωσης και τα κατακόρυφα τοιχεία.
- Πριν την εργασία της επίχωσης οι εξωτερικές κατακόρυφες μονωμένες επιφάνειες προστατεύονται γεωύφασμα Enkadrain και πεταχτό επίχρισμα οπλισμένο με πλαστική δικτυωτή μεμβράνη τύπου Vitrulan.

#### 14.26. ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΛΕΚΑΝΩΝ Μ/Σ ΚΑΙ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΛΑΔΙΟΥ

Σύστημα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος για τη διαμόρφωση συλλεκτήρων ελαίων μετασχηματιστών, οι οποίες εκτίθενται σε ορυκτέλαια και περιβαλλοντικές επιδράσεις όπως διοξείδιο του άνθρακα, αλατώσεις, χλωρίδια, θεικό άλας (σουλφίδια), ως ακολούθως:

Αφού προηγηθεί καλός καθαρισμός της επιφάνειας με τη βοήθεια μηχανικών μέσων και απελευθέρωση του πορώδους, ακολουθεί στρώση σφράγισης με υλικό τριών συστατικών, τσιμεντοειδούς βάσης, βασισμένο σε εποξειδικές ρητίνες από πλευράς σύνθεσης, τύπου Sikagard 720 EpoCem ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, κατάλληλο για την προστασία σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες για επιδιόρθωση ατελειών καθώς και σαν επίστρωση προστασίας για σκυρόδεμα σε επιβαρημένο χημικά περιβάλλον.

Ακολουθεί η εφαρμογή της τελικής στρώσης προστασίας με τύπου Inertol Poxitar F της Sika ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, αποτελούμενη από εποξειδική λιθανθρακόπισσα δύο συστατικών, μαύρης απόχρωσης, ανθεκτική μετά την ωρίμανση, σε τριβή και κρούση, με σκοπό την παροχή προστασίας στα οξέα των ορυκτελαίων, την ανάπτυξη βακτηριδίων, με αντοχή έναντι χημικής προσβολής καθώς επίσης αντοχή σε τριβές, κρούσεις, υψηλές θερμοκρασίες κλπ. εφαρμοσμένης σε τρία τουλάχιστον χέρια, εκτελεσμένης επιμελώς σε επάλληλες στρώσεις οι οποίες εφαρμόζονται σταυρωτά.

Το πρώτο χέρι της ανωτέρω στρώσεως απαιτεί αραίωση με ειδικό διαλύτη τύπου Thinner/ S της Sika ή παρομοίου της εγκρίσεως της εταιρείας, σε ποσοστό αραίωσης 5%.

#### 14.27. ΥΔΡΟΡΡΟΕΣ

Για τις υδρορροές των κτιρίων προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι διαμέτρου 4 ιντσών και ανάλογα με τη μελέτη, με κατάλληλη βαφή. Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνει με ειδικά τεμάχια, μούφες, κολλάρα, γωνίες, καμπύλες, επιστόμια εκροής κλπ. Η τοποθέτηση, συγκράτηση και στερέωση των υδρορροών στους τοίχους θα γίνει με ειδικά στοιχεία από γαλβανισμένο έλασμα.

#### 14.28. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ

Στις περιοχές του κτιρίου που ορίζονται από τη μελέτη τοποθετούνται κιγκλιδώματα κυκλικής διατομής αλουμινίου ανοδιωμένου στα 25μικρά για εξωτερικούς χώρους και στα 18μικρά για εσωτερικούς, (κλιμακοστάσια κλπ.), τύπου inox της ETEM ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, , βάση πρότυπων προδιαγραφών NF P01-013:1998(Railing tests) , NF P08-301:1991, μορφολογίας ως κάτωθι :

- Κουπαστή (χειρολισθήρας) διαμέτρου Φ60, πάχους διατομής 2,5χιλ, 1,2kg/m τύπου ET830001.11
- Ορθοστάτες διαμέτρου Φ50 χιλ, πάχους διατομής 1,5χιλ,0,69kg/m τύπου ET830005.11
- Τρεις οριζόντιες δοκοί Φ16Χ4χιλ, 0,410kg/m τύπου ET830024.11
- Ειδικά τεμάχια –ροζέτες ως αρμοκάλυπτρα της στερέωσης των κιγκλιδωμάτων επί των στηθαίων – σκαλιών κλπ.

Τα τεμάχια θα συνδέονται μεταξύ τους με ειδικά εξαρτήματα αλουμινίου (υποστήριξης, συγκράτησης ,σύνδεσης). Οι ορθοστάτες θα στερεώνονται επάνω στα σκαλοπάτια ή στηθαία, με ειδικά εξαρτήματα –πέλματα στήριξης για Φ50 , τύπου ET830170.11 Οι διατομές θα σφραγίζονται με τάπες κουπαστής τύπου ET830214.11 και δοκού ET830228.11, γενικά οι ενώσεις της κουπαστής θα γίνονται με γωνιές τύπου ET830227.11 και για δοκούς τύπου ET830280.11, οι αγκυρώσεις – με προσαρμογείς τύπου ET830469.11 και γενικά θα περιλαμβάνονται όλα μικρουλικά και εξαρτήματα τοποθέτησης από εξειδικευμένους τεχνίτες και άριστο αποτέλεσμα.

#### 14.29. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ

Κατασκευάζονται εξ' ολοκλήρου από μεταλλικές διατομές γαλβανοσμένες.

Η φέρουσα κατασκευή αποτελείται από βαθμιδοφόρους (διατομής U) διαστάσεως 250x75x5 χιλ.

Οι βαθμίδες και οι επιφάνειες των πλατύσκαλων αποτελούνται από μεταλλικές εσχάρες τύπου ASCO από ηλεκτροπρεσσαριστά σκαλοπάτια με βρόγχο 30x30 χιλ., λάμες 25x2 χιλ. με ειδικές πλευρές από λάμα 70x3 και αντιολισθητική διάτρητη γωνία, οι οποίες βιδώνουν με μπουλόνια M 12x30 με παξιμάδια M12 (4 τεμάχια/σκαλοπάτι).

Αμφίπλευρα του κλιμακοστασίου τοποθετείται κιγκλιδώμα ύψους 900 χιλ. τύπου inox της ETEM / ET830001.11 railings system, ή παρομοίου της εγκρίσεως της Εταιρείας, από κυκλικές διατομές ανοδιωμένου αλουμινίου στα 25μικρά.

Επιπλέον θα κατασκευαστεί χαλύβδινη αντιολισθητική ανεμόσκαλα τύπου ASCO, πλάτους 0,5m, αποτελούμενη από δύο κατακόρυφους κοιλοδοκούς διαστάσεων 50x25x2 mm και σκαλοπάτια LSP σχήματος Π, πλάτους 50mm και ύψους 37mm, με χειρολισθήρα από σωλήνα Φ3/4" γαλβανισμένη εν θερμώ κατά DIN 50976.

Η κλίμακα τοποθετείται σε απόσταση 20cm από την κατακόρυφη επιφάνεια της τοιχοδομής και αγκυρώνεται σε αυτήν με αντίστοιχου μήκους κοιλοδοκούς. Το ύψος της κλίμακας και ο αριθμός των σκαλοπατιών καθορίζεται από το σημείο τοποθέτησης σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

#### ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΟΔΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Η όδευση των καλωδίων θα γίνεται επί μεταλλικού γαλβανισμένου σκελετού, από στραντζαριστές διατομές ή NP του εμπορίου, συμπεριλαμβανομένου όλων των υλικών και μικρο-υλικών συνδεσμολογίας.

## ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΑΤΑΡΙΑ

Κατασκευή παταριών από κοιλοδοκούς γαλβανισμένους και δάπεδο από τυποποιημένες σχάρες ,γαλβανισμένες , ενδεικτικού τύπου ΑΣΚΟ.

Οι διατομές και ο τρόπος στήριξης του στατικού φορέα θα προκύψει από την αντίστοιχη στατική μελέτη, η δε στήριξη θα είναι επιτοίχια με φουρούσια μεταλλικά. Τα μεταλλικά πατάρια αφορούν τους χώρους των Μ/Σ.

Οι προκατασκευασμένες σχάρες θα είναι ηλεκτρο-πρεσαριστές, κατά DIN 24537-1, ενδεικτικού τύπου ΑΣΚΟ, από δομικό χάλυβα κατά EN10025, με λάμες 40/3mm, εγκάρσιες ελικοειδείς ράβδους 6x6 και βροχίδα αξονική 34x38mm (καθαρή 30x30mm), γαλβανισμένες εν θερμών κατά ISO1461, διαστάσεων τεμαχίων σχαρών, πάχους λάμας και βάρους, όπως παρακάτω:

Λάμα 40/3mm: 1000x1000mm ( βάρος ~ 33,60kg/τεμ.)

Η τοποθέτηση τους και προσαρμογή τους θα γίνει επί τόπου του έργου, συμπεριλαμβανομένου όλων των υλικών και μικροϋλικών στερέωσης προσαρμογής και τοποθέτησης, ο μηχανικός ή άλλος και ότι άλλο χρειασθεί για έντεχνο αποτέλεσμα.

Η πρόσβαση στα πατάρια θα γίνεται με ανεμόσκαλες από το χώρο Μ/Σ.

### 14.30. ΑΡΜΟΚΑΛΥΠΤΡΑ ΑΡΜΩΝ ΔΙΑΚΟΠΗΣ

Εάν απαιτηθούν αρμοί διαστολής στο κτίριο αυτοί θα πρέπει να είναι πάχους 5 cm και να στεγανοποιηθούν κατακόρυφα και οριζόντια με υλικά και αρμοκάλυπτρα τύπου MIGUA ή ισοδύναμου της εγκρίσεως της Εταιρείας.

## ΕΙΔΗ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ

### Είδη υγιεινής:

- Λεκάνη αποχωρητηρίου τύπου IDEAL STANDAR ή παρομοίου ευρωπαϊκού τύπου χαμηλής πίεσεως από υαλώδη πορσελάνη με τα μικροϋλικά και την εργασία τοποθέτησης, στερεώσεως και συνδέσεως με το νερό και την αποχέτευση, πλήρως εγκατεστημένη και δοκιμασμένη.
- Καζανάκι χαμηλής πίεσεως από υαλώδη πορσελάνη, τύπου IDEAL STANDAR ή παρομοίου με όλα τα παρελκόμενα και την εργασία τοποθέτησης, στερεώσεως και συνδέσεως με το νερό και την αποχέτευση, πλήρως εγκατεστημένη και δοκιμασμένη.
- Νιπτήρας από πορσελάνη 60,00 cm τύπου IDEAL STANDAR ή παρομοίου ευρωπαϊκού τύπου με αυτόματη βαλβίδα αποχέτευσως, χρωμέ, το σιφόνι, τα μικροϋλικά, υλικά σύνδεσης, τοποθέτησης και λοιπά γενικά εξαρτήματα, επί τόπου και εργασία πλήρους εγκατάστασης και δοκιμής.
- Προμήθεια – τοποθέτηση και σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα 80 lt
- Προμήθεια – τοποθέτηση και σύνδεση αναμικτικής μππαταρίας επικαθήμενης επί νιπτήρα ευρωπαϊκού οίκου ή άλλου της εγκρίσεως της Εταιρείας.

### Αποχέτευση

- Το κτίριο του Κ/Δ Χανίων II θα συνδεθεί με τα δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης . Σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η σύνδεση με το δίκτυο αποχέτευσης θα κατασκευασθεί αυτόνομο σύστημα αποχέτευσης (σηπτική δεξαμενή – απορροφητικός βόθρος καταλλήλων διαστάσεων σύμφωνα με μελέτη του Αναδόχου. Σε κάθε περίπτωση οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις του απορροφητικού βόθρου θα είναι διαμέτρου 2,5μ και βάθους 2,5μ. (ΣΗΠΤΙΚΟΣ-ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΣ ΒΟΘΡΟΣ -ΑΠ.Ε1Β/221/65))

### 14.31. ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΧΩΡΟΥ

Περιμετρικά των κτιρίων θα γίνει πλακόστρωση όπως φαίνεται στα ενδεικτικά σχέδια, και σύμφωνα με την παρακάτω περιγραφή.

Ειδικά, για το Κ/Δ Χανίων ΙΙ, η πλακόστρωση θα γίνει και εκτός των ορίων του γηπέδου όπως φαίνεται στα ενδεικτικά σχέδια.

#### ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΗ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΩΝ, ΝΗΣΙΔΩΝ ΚΛΠ.

Προμήθεια και τοποθέτηση στο έργο τσιμεντένιων πλακών πεζοδρομίου (βαριάς κυκλοφορίας, κατηγορίας Ι) πάχους 5cm, αντιστοιχισμένες, διαστάσεων 0,50x0,50m, χρώματος της υπόδειξης της Εταιρείας, οι οποίες θα επιστρωθούν με ασβεστοτσιμεντοκονίαμα πάχους 3cm αποτελούμενο από ένα μέρος ασβέστη, πέντε μέρη καθαρής άμμου και 180kg τσιμέντου/m<sup>3</sup> και η αρμολόγηση τους θα γίνει με τσιμεντομαρμαροκονία (650kg λευκό τσιμέντο/m<sup>3</sup> μαρμαροκονίας). Η επίστρωση τους θα γίνει πάνω σε βάση οπλισμένου σκυροδέματος με διπλό πλέγμα T131 και θα πληρούν τις προδιαγραφές του ΕΤΕΠ 05-02-02-00. Δεν θα παραλαμβάνονται πλακοστρώσεις με ανομοιομορφία οριζόντιων και κάθετων αρμών καθώς και επιπεδότητας, θα είναι δε υποχρέωση του εργολάβου η αποξήλωση και ανακατασκευή τους, σύμφωνα με τις οδηγίες του εντεταλμ. Μηχ/κού ΔΕΔΔΗΕ.

#### ΚΡΑΣΠΕΔΑ - ΡΕΙΘΡΑ – ΣΤΕΡΕΑ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΥ

Προμήθεια και τοποθέτηση προκατασκευασμένων πρόχυτων κρασπέδων, διαστάσεων 100X15X30cm, τα οποία θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα.

Πριν την τοποθέτηση θα προηγηθεί εκσκαφή, ισοστάθμιση εδάφους και διάστρωση μπετόν καθαριότητας. Θα γίνεται η στήριξη των πρόχυτων κρασπέδων σε όλο το μήκος τους με C12/16, η αρμολόγηση των αρμών με τσιμεντοκονίαμα 650kg τσιμέντου/m<sup>3</sup> άμμου και ο καθαρισμός του χώρου και η απομάκρυνση των αχρήστων μετά το πέρας της εργασίας, σε χώρους επιτρεπομένους από τις Αρχές. Σε περίπτωση κατασκευής επί τόπου του έργου κρασπέδων ή ρειθρών ή στερεών εγκιβωτισμού το σκυρόδεμα θα είναι C16/20 με οπλισμό 4Φ12 και συνδετήρες Φ8/10 και το καλούπι θα κατασκευάζεται από καινούργια αχρησιμοποίητη ξυλεία επιμελώς τοποθετημένη για εμφανές σκυρόδεμα.

#### ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΛΟΥΚΙΩΝ ΑΠΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ

Διαμόρφωση λουκιών ή περιθωρίων από τροποποιημένο τσιμεντοκονίαμα (δώματος ή περιζωμάτων κτιρίων επί εδάφους, κλπ), με τη μόρφωση καμπύλου τμήματος ακτίνας 4-5cm, με κατάλληλο καλούπι (απαγορεύεται η διαμόρφωση με τα χέρια ή με ύφασμα) για τα λούκια. Τα λούκια ή περιθώρια θα έχουν ανάπτυγμα επιφανείας έως 0,30m, κάθετη πλευρά έως 0,09m, όγκο έως 0,0022m<sup>3</sup>/m και μέσο πάχος 3,5cm. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι έτοιμο τσιμεντοκονίαμα δύο συστατικών με τροποποιημένα πολυμερή και ίνες πολυαμιδίου τύπου Sikator122 της Sika ή παρόμοιων της έγκρισης της Εταιρείας.

Κατά την διαμόρφωση περιζωμάτων κτιρίων επί πεζοδρομίου θα γίνεται σφράγιση του αρμού με κορδόνι κυκλικής διατομής από αφρώδες εξελασμένο πολυαιθυλένιο, τύπου Sika Backing Rod ή παρομοίου της έγκρισης της Εταιρείας, κλειστής διατομής, μεγαλύτερης διαμέτρου από αυτή του αρμού ώστε να επιτευχθεί κατάλληλη σφήνωση και στεγανοποίηση χωρίς την καταπόνηση ωστόσο του κορδονιού.

## 14.32. ΑΓΩΓΟΙ ΟΜΒΡΙΩΝ/ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΓΗΠΕΔΟΥ

### ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Προμήθεια επί τόπου του έργου και εργασία τοποθέτησης, συναρμολόγησης και εγκιβωτισμού με σκυρόδεμα, εντός διαμορφωμένης εκσκαφής (τάφρο), -στην οποία έχει προηγηθεί συμπύκνωση και εξυγίανση του εδάφους και έχει διαμορφωθεί η προβλεπόμενη κλίση για την απορροή των όμβριων υδάτων-, προκατασκευασμένων τεμαχίων καναλιών τύπου K100 εξωτερικών διαστάσεων 100X19X20,5cm και βάρους 42,9kg ή K200 διαστάσεων 100X31X30cm και βάρους 93,2kg της ΒΕΤΕΛ ή παρόμοιου της έγκρισης της Εταιρείας-από σκυρόδεμα οπλισμένο με ίνες, κατηγορίας C30/37, διαμορφωμένης διατομής με ειδικές εξοχές και εσοχές κατάλληλες για υποδοχή καλύμματος και την μεταξύ τους σύνδεση -για κατασκευή αγωγού συλλογής όμβριων υδάτων. Οι κατασκευές καναλιών από οπλισμένο σκυρόδεμα (κανάλια) που οι διατομές θα διαμορφώνονται επί τόπου του έργου θα εμπίπτουν στην Τεχνική Περιγραφή των κατασκευών σκυροδέματος.

Η πλήρης τοποθέτηση θα ολοκληρώνεται με την προσαρμογή ειδικών τεμαχίων-τερματικά, ημικυκλικά/ τυπικά κλπ.

### ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Προμήθεια και τοποθέτηση έτοιμων καλυμμάτων ινοπλισμένου σκυροδέματος C30/37 για τα προκατασκευασμένα κανάλια όμβριων υδάτων K100 ή K200, εξωτερικών διαστάσεων αντιστοίχως 100X19,5X5cm βάρους 15,10kg για το K100 και καλύμματος 100X31X5cm βάρους 29,10kg για το K200.

### ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΓΙΑ ΚΑΝΑΛΙΑ ΟΜΒΡΙΩΝ

Προμήθεια επί τόπου του έργου και τοποθέτηση στο επάνω μέρος των προκατ/μένων καναλιών όμβριων υδάτων τύπου K100 αντίστοιχων προκατασκευασμένων καλυμμάτων από σχάρα τύπου ASCO ή παρομοίου της έγκρισης της Εταιρείας, βαρέως τύπου ηλεκτροπρεσσαριστή, γαλβανισμένη και λαμωτή, αποτελούμενης από λάμες 25X2 και βρόγχου 30X30, διαστάσεων καλύμματος (τεμάχιο ΗΚΠ-Α,ΚΠ-21) 100X13,7X2,5cm και βάρους από 3,6kg για το K100 .

Ανάλογα με τη μελέτη και τη χρήση μπορούν να τοποθετηθούν σχάρες πρεσσαριστές βαρέως τύπου ASCO-A15 ή παρομοίου της έγκρισης της Εταιρείας, που έχουν αντοχή 6,50 t/ρόδα, διαστάσεων τεμαχίου 50X14X3cm και βάρους 5,70kg/τεμ. Για κανάλι Κ.100 και διαστάσεων 50X25X3cm βάρους 13,30kg/τεμ. για κανάλι Κ.200.

### ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ Φ200, Φ300

Προμήθεια και τοποθέτηση προκατασκευασμένων, αόπλων τσιμεντοσωλήνων απορροής όμβριων ή διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες αποστράγγισης διαμέτρου Φ200, Φ300 σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 08-06-01-00 αντοχής Α1 ή Α2 και σύμφωνα με την μελέτη αποστραγγιστικών έργων του γηπέδου του Κ/Δ Χανίων ΙΙ.

## 14.33. ΔΡΟΜΟΙ

Για την πρόσβαση βαρέως τύπου εξοπλισμού – μεταφορά, εγκατάσταση και αντικατάσταση Μ/Σ, πινάκων GIS, κλπ.- θα κατασκευασθεί δρόμος βαρείας κυκλοφορίας, ως κάτωθι:

- Εξυγίανση του εδάφους με διάστρωση 50 εκ. ή και μεγαλύτερου συμπιεσμένου αμμοχάλικου.
- Διάστρωση υλικού 3Α σε πάχος 30 εκ. συμπιεσμένο και συμπυκνωμένο.
- Διάστρωση πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος C20/25 πάχους 20 εκ. με οπλισμό άνω και κάτω σύμφωνα με την αντίστοιχη μελέτη φορτίσεων.
- Εάν απαιτηθεί από τη μελέτη γείωσης θα ακολουθήσει στρώση ασφάλτου πάχους τουλάχιστο 5εκ ως τελική στάθμη οδοστρώματος.
- Θα διαταχθούν αρμοί διαστολής ανά 6m πάχους 3 εκ. που θα σφραγιστούν με ασφαλτομαστίχη αεροδρομίων.

Οι δρόμοι θα υπολογισθούν να αντέχουν την κυκλοφορία και τα φορτία που θα διέρχονται από αυτούς (βαρέα οχήματα, μεταφορά Μ/Σ κλπ.). Όπου δεν απαιτείται δρόμος βαριάς κυκλοφορίας η οδοστρωσία θα γίνει με ασφαλτόστρωση, σύμφωνα με την μελέτη περιβάλλοντος χώρου του (δρόμοι, parking, κλπ.) ως κάτωθι:

- Υπόβαση πάχους 20εκ. Η κατασκευή της υπόβασης θα γίνει με θραυστό υλικό από λίθους λατομείου ή ρεμάτων καταλλήλων για την κατασκευή υποβάσεως, σε στρώσεις συμπυκνωμένου πάχους 10cm. Το υλικό πρέπει να είναι σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 05-03-01-00 και τον Πίνακα 1: Κατηγορίες γαιωδών εδαφικών υλικών, διαβαθμίσεως E3 ή E4. Η διαλογή των υλικών, η θραύση τους και η κοκομετρική τους διαβάθμιση θα γίνεται εργοστασιακά (όχι στο εργοτάξιο).
- Βάση πάχους 20εκ. Μετά την ολοκλήρωση της υπόβασης γίνεται η κατασκευή της βάσης οδοστρωσίας από θραυστά αδρανή υλικά σταθεροποιούμενου τύπου της ΠΕΤΕΠ 05-03-03-00 Πίνακας 1: Όρια κοκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών (Τύπος Ι), συμπυκνωμένου πάχους 10cm ανεξάρτητα από τη μορφή και έκταση της επιφάνειας κατασκευής, σε υπαίθρια ή υπόγεια έργα, μετά της μεταφοράς των υλικών από οποιαδήποτε απόσταση.
- Ακολουθεί η προεπάλειψη με ασφαλτικό γαλάκτωμα τύπου ΑΕ-Ρ ή γαλάκτωμα εμποτισμού ΡΕ-Ρ, ανεξάρτητα από την έκταση και τη μορφή της επιφάνειας, σε υπαίθρια και υπόγεια έργα, η οποία θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τις ΠΕΤΕΠ 05-03-11-01.
- Μετά τη προεπάλειψη ακολουθεί η ασφαλική συγκολλητική επάλειψη εκτελούμενη με ασφαλτικό διάλυμα, σύμφωνα με τα οριζόμενα από ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04.
- Τέλος γίνεται η πλήρης κατασκευή ασφαλικής στρώσης, πάχους 5cm σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 05-03-11-04, την Τ.Σ.Υ, με ασφαλτόμιγμα εν θερμώ, παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση με αδρανή υλικά προερχόμενα από υγιείς/καθαρούς λίθους λατομείου, μετά της μεταφοράς τους από οποιαδήποτε απόσταση.
- Θα προβλεφθεί η τοποθέτηση πλέγματος γείωσης σύμφωνα με την αντίστοιχη μελέτη.

#### 14.34. ΠΕΡΙΦΡΑΞΕΙΣ

##### ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΤΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ Κ/Δ

Η περίφραξη του γηπέδου του Κ/Δ Χανίων ΙΙ, θα ακολουθήσει τα ορόσημα Α,ΣΤ,Ε,Δ,Γ,Β,Α. Θα αποτελείται από προκατασκευασμένα ειδικά τεμάχια- πάνελ οπλισμένου σκυροδέματος, συνολικού ύψους 2,05μ., ( τα οποία και θα τοποθετηθούν επί πεδίου οπλισμένου σκυροδέματος. Η μορφολογία του πάνελ θα έχει κάτω συμπαγές τμήμα ύψους 1,00m και πάνω από το 1μ θα τοποθετηθούν κολονάκια οπλισμένου σκυροδέματος μετά στέψης διατομής σύμφωνα με το πάχος του πάνελ. Το εμφανές σκυροδέμα των πάνελ θα είναι χρωματισμένο με τσιμεντόχρωμα. Η συναρμογή των πάνελ θα γίνει έντεχνα με απόλυτη κατακορυφότητα και στοίχιση.

Οι πόρτες εισόδου στο γήπεδο βρίσκονται στην πλευρά ΑΒ, όπως φαίνεται στα ενδεικτικά σχέδια. Οι πόρτες θα είναι συρόμενες από μεταλλικό γαλβανισμένο σκελετό, θα έχουν πλάτος άνω των 3,50μ, και θα προβλεφθεί ανοιγόμενο τμήμα διέλευσης ατόμου. Οι ακριβείς διαστάσεις θα προκύψουν σε συσχετισμό με την είσοδο – έξοδο βαρέων οχημάτων. Η θέση τους σε σχέση με την περίφραξη θα προκύψει από την μελέτη γειώσεως. Στις συρόμενες θύρες θα τοποθετηθεί ηλεκτρικός μηχανισμός ανοίγματος-κλεισίματος. Έξω από την περίφραξη θα διαμορφωθεί πεζοδρόμιο πλάτους 2μ και θα τοποθετηθεί περίφραξη τύπου NATO με θύρες επίσκεψης.

### **ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΤΥΠΟΥ NATO ΥΨΟΥΣ 3,50Μ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ**

Περίφραξη τύπου NATO μεταβλητού ύψους περίπου 3.00 έως 3,50Μ από το έδαφος, λόγω της κλίσης του εδάφους, αποτελούμενη από :

- i. Ορθοστάτες από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα εν θερμώ, διατομής 2 ½'', πάχους 3,60MM, με λοξή απόληξη προς την εσωτερική πλευρά, τοποθετημένους σε απόσταση μεταξύ τους ανά 1,50Μ και πακτωμένους σε βάθος 70cm, σε τοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος μεταβλητού ύψους λόγω της κλίσης του εδάφους.
- ii. Οριζόντιος γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας εν θερμώ, διατομής 2 ½'', πάχους 3,60MM συνδεόμενη με τους ορθοστάτες με ειδικούς γαλβανισμένους συνδέσμους.
- iii. Αντηρίδες από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα εν θερμώ, διατομής 2 ½'', πάχους 3,60MM τοποθετούμενες μια σε κάθε τέταρτο ορθοστάτη παράλληλα προς το συρματοπλέγμα και συνδεόμενες με τους ορθοστάτες με ειδικούς γαλβανισμένους συνδέσμους και πακτωμένες σε βάθος 30cm, σύμφωνα με τη στατική μελέτη.
- iv. Πλαστικό κάλυμμα διατομής για τους ορθοστάτες.
- v. Σύρμα ενίσχυσης γαλβανισμένο, διατομής 3,90MM με τοποθέτηση σε επτά (7) σειρές το οποίο θα διέρχεται μέσα από τις οπές των ορθοστατών .
- vi. Συρματοπλέγμα περίφραξης βρόγχου 5X5cm, διαμέτρου σύρματος 3,90MM, ύψους 3,60Μ πακτωμένου σε βάθος min 10cm εντός του εδάφους.
- vii. Κονσερτίνα διαμέτρου 500MM από ασαλόσυρμα γαλβανισμένο, διαμέτρου 2,50MM, επενδεδυμένο με λαμαρίνα πάχους 0,50MM και ασάλι 10X2mm διαθέτουμε πέντε (5) συνδετήρες ανά δυο (2) σπείρες με λεπίδες διαστάσεων 10X10MM και αξονική απόσταση 2,5cm.

Σε επτά (7) μέτρα αναπτυγμένης κονσερτίνας υπάρχουν 56 σπείρες.

Η βάση της περίφραξης θα είναι από τοιχεία μεταβλητού ύψους από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, τα οποία και θα εδράζονται επί έκκεντρων θεμελίων, σύμφωνα με τον ισχύοντα Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος και την στατική μελέτη.

### **ΘΥΡΑ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ ΤΥΠΟΥ NATO ΥΨΟΥΣ 2,50Μ ΚΑΙ ΠΛΑΤΟΥΣ 1,00Μ**

Θύρα περίφραξης τύπου NATO ύψους 2,50Μ και πλάτους 1,00μ, αποτελούμενη από : Πόρτα μονόφυλλη ανοιγόμενη (άνοιγμα 180°), ύψους 2,50μ και πλάτους 1,00μ με πλαίσιο από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα βαρέως τύπου διατομής Φ1/2in και πάχους 3χιλ. με συρματοπλέγμα γαλβανισμένο ρομβοειδούς διατομής ελάχιστου πάχους 3,90χιλ. και μέγιστη βροχίδα 40X40χιλ. τοποθετημένη στη μέσα παρειά.

Ευθύγραμμο γαλβανισμένο σύρμα πρόσδεσης πάχους 3,2χιλ. για την τοποθέτηση του συρματοπλέγματος 5 τεμάχια καθ' ύψος. Το θυρόφυλλο φέρει χιαστί από λάμες ακαμψίας πλάτους 40χιλ. και πάχους 3χιλ. Η θύρα φέρει κλειδαριά σε δύο τουλάχιστο σημεία, μεντεσέδες ασφαλείας και σύρτη στο κάτω μέρος που ασφαλίζει με λουκέτο. Από το τελικό δάπεδο η θύρα αφήνει διάκενο 50χιλ.

Ο τρόπος κατασκευής θα αποκλείει την αφαίρεση ή την αποξήλωση εξαρτημάτων τους.

**14.35. ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑΣ ΓΗΠΕΔΟΥ**

Μελέτη και εγκατάσταση πυρόσβεσης και επτά (7) πυροσβεστικών κρουνών/ φωλεών πέριξ του γηπέδου και σύνδεση του συστήματος με το πυροσβεστικό δίκτυο του ΝΚ.

(σωληνώσεις πυρόσβεσης : 234μ περίφραξης και περίπου 300μ απόσταση από εγκαταστάσεις ναυστάθμου )



## 14.36. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΩΝ ΣΤΟ Κ/Δ ΧΑΝΙΩΝ ΙΙ

			ΔΑΠΕΔΑ					ΤΟΙΧΟΙ		ΟΡΟΦΕΣ			
			Ψευδο Δάπεδο από λαμαρίνα	Υπερυψωμένο δάπεδο από μοριοσανίδες	Μεταλλικό δάπεδο από σχάρες	Κεραμικά Πλακίδια	Πλακίδια οξύμαχα	Μάρμαρα	(1) Επίχρισμα ή επένδυση με μονωτικό υλικό ή (3) πλακάκια	(1) Βάψιμο ή (2) χρωματισμός εμφανούς σκυροδέματος	Ανηρτημένη ψευδοροφή	(1) Επίχρισμα ή επένδυση με μονωτικό υλικό	(1) Βάψιμο ή (2) χρωματισμός εμφανούς σκυροδέματος
Αίθουσα Μ/Σ	√ ειδική προστασία λεκανών	-			√				√(2)			√(2)	
Αίθουσα Πινάκων Μ.Τ	√	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα Συσσωρευτών							√		√(3)	√(1)		√(1)	√(1)
Λουτρό						√			√(3)	√(1)		√(1)	√(1)
Κλιμακοστάσια								√	√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα ΤΑΣ (RIPPLE CONTROL)	√	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα Εσωτερικής Υπηρεσίας Μ/Σ	√				√				√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα RMU	√								√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αποθήκη	√								√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα Ελέγχου			√						√(1)	√(1)	√		

Διάδρομος	√	√						√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Καλώδια 150kV	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Καλώδια ΜΤ	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα Εξοπλισμού 150 kV GIS	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα Πινάκων AC- DC			√					√(1)	√(1)	√		
Αίθουσα Πινάκων Προστασίας	√	√						√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα Πυκνωτών	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αίθουσα CO2	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Πυροσβεστικό Συγκρότημα	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Χώρος για την δεξαμενή νερού Πυρόσβεσης	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Χώροι για την δεξαμενή ελαίου Μ/Σ	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Είσοδος- Διάδρομος	√						√	√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αιθ.Τηλεπικον ωνιών ΑΔΜΗΕ			√					√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αιθ.Πινάκων ΑΔΜΗΕ	√	√						√(1)	√(1)		√(1)	√(1)
Αντιστάσεις γειώσεως	√							√(1)	√(1)		√(1)	√(1)

	ΔΑΠΕΔΑ					ΤΟΙΧΟΙ		ΟΡΟΦΕΣ		
	Βιομηχανικό	Ψευδο-δάπεδο	Κεραμικά Πλακίδια	Πλακίδια οξύμαχα	Μάρμαρα	(1) Επίχρισμα ή επένδυση με μονωτικό υλικό ή (3) πλακάκια	Βάψιμο ή χρωματισμός εμφανούς σκυροδέματος	Ανηρητημένη ψευδοροφή	(1) Επίχρισμα ή επένδυση με μονωτικό υλικό	Βάψιμο ή χρωματισμός εμφανούς σκυροδέματος
Αίθουσα Ισχύος M/Σ	√ - ειδική προστασία λεκανών					√(2)			√	
Αίθουσα Πεδίων M.T	√					√	√		√	√
Αίθουσα Συσσωρευτών				√		√(3)	√		√	√
Λουτρό			√			√(3)			√ (1)	√
Κλιμακοστάσια					√	√	√		√	√
Αίθουσα ΤΑΣ	√					√	√		√	√
Αίθουσα Εσωτερικής Υπηρεσίας M/Σ	√					√	√		√	√
Αποθήκη	√					√	√		√	√
Αίθουσα Αντιστάσεων Γείωσης Ουδέτερου Κόμβου M/Σ	√					√	√		√	√

Αίθουσα Πινάκων Ελέγχου(control room – ΧΕΑ)		√				√	√	√	√	√
Διάδρομος	√					√	√			√
Καλώδια 150kV	√					√	√		√	√
Αίθουσα Εξοπλισμού 150 kV GIS	√					√	√		√	√
Αίθουσα Πινάκων AC-DC		√				√	√	√		√
Αίθουσα Πυρασφάλειας	√					√	√		√	√
Είσοδος					√	√		√		√

#### **14.37. ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ – ΚΤΙΡΙΑ ΝΑΥΣΤΑΘΜΟΥ ΚΡΗΤΗΣ (ΝΚ)**

Ισχύουν οι τεχνικές αναλυτικές περιγραφές για τα υλικά του κτιρίου Κ/Δ

#### **14.38. ΚΤΙΡΙΟ ΖΕΥΞΗΣ ΜΤ ΝΚ**

Το κτίριο Ζεύξης Μ.Τ του Βόρειου Τομέα ΝΚ, θα είναι εκτός των ορίων του γηπέδου του Κ/Δ, θα απέχει 25μ από το κτίριο του Κ/Δ και θα είναι πλησίον του κτιρίου Ασφαλείας. (βλ. συνημμένο παράρτημα Β). Πρόκειται για ισόγειο κτίριο, διαστάσεων 8μx5μ , ύψους 3,4μ. Θα γίνει μελέτη και κατασκευή των εσωτερικών του εγκαταστάσεων. Ο Φ.Ο. του κτιρίου θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι εξωτερικές τοιχοποιίες οπτοπλινθοδομές θα είναι μπατικές, με θερμομόνωση. Τα κουφώματα αλουμινίου θα είναι βαμμένα με βαφή αντοχής σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες και άλμη και διπλούς υαλοπίνακες, ενώ οι θύρες θα είναι μεταλλικές βιομηχανικού τύπου με μπάρα πανικού.

Το δάπεδο θα είναι βιομηχανικού τύπου με διαμόρφωση καναλιών καλωδίων πλάτους 0,50μ και βάθους 0,70μ με γαλβανισμένο σκελετό και επικάλυψη κριθαρωτής γαλβανισμένης λαμαρίνας. Το Δώμα θίνει βατό με θερμομόνωση και μεμβράνη στεγανοποίησης PVC.

Το κτίριο Ζεύξης ΜΤ, θα συνδεθεί με το Κ/Δ με υπόγεια καλωδιακή γραμμή μήκους περίπου 60μ.

Θα διαμορφωθεί πεζοδρόμιο πέριξ του κτιρίου πλάτους 1μ .και ο δρόμος πρόσβασης στο κτίριο θα είναι από ασφαλτο και θα έχει πλάτος 3μ και μήκος περί τα 30μ από τον υφιστάμενο δρόμο. Δίπλα στο κτίριο θα διαμορφωθεί χώρος στάθμευσης διαστάσεων περίπου 5μ x 8μ , ασφαλτοστρωμένος με κατάλληλη διαγράμμιση θέσεων.

#### **14.39. ΚΤΙΡΙΟ W.C. ΝΚ**

Πλησίον του κτιρίου Ζεύξης ΜΤ του ΝΚ και σε απόσταση περίπου 6μ από το υφιστάμενο κτίριο Ασφαλείας του ΝΚ θα κατασκευασθεί W.C. διαστάσεων περίπου 2,00μ x 2,3μ , του οποίου η κατασκευή θα προηγηθεί της καθαίρεσης του υφιστάμενου (εντός των ορίων του γηπέδου Κ/Δ). Ο Φ.Ο. του κτιρίου θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και οι εξωτερικές τοιχοποιίες οπτοπλινθοδομές μπατικές.

Τα κουφώματα και η θύρα αλουμινίου, θα βαφούν με ειδική βαφή αντοχής σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες και άλμη. Το δάπεδο και οι εσωτερικοί τοίχοι θα επενδυθούν με πλακίδια αντιολισθητικά. Το δώμα θα στεγανοποιηθεί με ασφαλική μεμβράνη με ψηφίδες.

Θα προβλεφθεί και θα κατασκευασθεί επαρκές σύστημα αποχέτευσης ανεξάρτητο από αυτό του Κ/Δ, είτε πρόκειται περί βόθρου είτε περί αποχετευτικού δικτύου που θα ενωθεί με τυχόν υπάρχον.

#### **14.40. ΧΩΡΟΣ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΝΚ (ΕΜΠΡΟΣΘΕΝ ΤΟΥ ΓΗΠΕΔΟΥ Κ/Δ)**

Μπροστά από το γήπεδο του Κ/Δ θα διαμορφωθεί εκ νέου ο υφιστάμενος χώρος στάθμευσης, με ασφαλτόστρωση και βάση / υπόβαση και κατάλληλη διαγράμμιση θέσεων.

#### **14.41. ΚΑΝΑΛΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΜΤ (ΔΥΤΙΚΟ ΟΡΙΟ)**

Τα υπόγεια καλώδια Μ.Τ. του Κ/Δ Χανίων ΙΙ θα εξέρχονται από κανάλι Μ.Τ. στην ΝΔ πλευρά του κτιρίου, όπως φαίνεται στα ενδεικτικά σχέδια. Το κανάλι θα είναι εκτός περιφραξης, ανηφορικό, από διατομές οπλισμένου σκυροδέματος και θα έχει χωρητικότητα για οκτώ (8) τεμάχια καλωδίων.

Οι ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις του καναλιού θα είναι 1,40μ πλάτος επί 1,00μ ύψος. Το μήκος του καναλιού θα είναι περίπου 45μ. Η επικάλυψη του καναλιού θα γίνει με τσιμεντόπλακες ή με σιδηρά γαλβανισμένα καλύμματα κριθαρωτής λαμαρίνας ελάχιστου πάχους 5χιλ. με ενίσχυση στην κάτω παρειά από μεταλλικές ράβδους και ανάλογα με την μελέτη γείωσης. Μονόπλευρα και κατά μήκος θα τοποθετηθούν τρεις σειρές στηριγμάτων με απόσταση μεταξύ τους 0,20μ και πλάτους 0,60μ εκάστη, για την όδευση των καλωδίων. Ο σκελετός των στηριγμάτων θα είναι από μεταλλικές γαλβανισμένες διατομές μορφοσιδήρου μεθ'όλα τα υλικά και μικρο-υλικά συνδεσμολογίας γαλβανισμένα, οι δε βίδες ανοξειδωτες. Το κανάλι θα είναι στεγανού τύπου.

Στο δάπεδο θα διαμορφωθούν ρήσεις με κλίση 3% και ανά 2μ θα προβλεφθούν στραγγιστήρια.

Επί της εξωτερικής διατομής του καναλιού και κατά μήκος θα τοποθετηθεί περίφραξη τύπου NATO.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ

GIS Πύλη 170 kV σύνδεσης με Καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς 150 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Χειρισμός από θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Εξοπλισμός πύλης– έλεγχος από Υ/Σ (“SCADA-Local”)			●			
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρυνά (“SCADA-Remote”)			●			
Εξοπλισμός πύλης– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (“BCU - Local”)		●				
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρυνά (“BCU - Remote”)		●				
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος επιτόπου (“LCC- Local”)	●					
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρυνά (“LCC- Remote”)	●					
Εξοπλισμός πύλης – δέσμευση ελέγχου (“LCC - OFF”)	●					
A/Δ 170 kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Δ 170 kV – κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV - άνοιγμα *	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV – κλείσιμο *	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 170 kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 170 kV – κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z Γραμμής 170kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z Γραμμής 170kV – κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής Γραμμής 170 kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής Γραμμής 170 kV – κλείσιμο	●	●	●		●	
Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) – ΕΝΤΟΣ		●				
Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) – ΕΚΤΟΣ		●				

\* Σε περίπτωση που διατίθεται ένας Γειωτής ανά A/Z Ζυγού, οι χειρισμοί θα γίνονται διακριτά για τον καθένα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ**

GIS Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών 170 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Χειρισμός από θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Εξοπλισμός πύλης– έλεγχος από Υ/Σ (“SCADA-Local”)			●			
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρυά (“SCADA-Remote”)			●			
Εξοπλισμός πύλης– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (“BCU-Local”)		●				
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρυά (“BCU-Remote”)		●				
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος επιτόπου(“LCC- Local”)	●					
Εξοπλισμός πύλης – έλεγχος από μακρυά (“LCC- Remote”)	●					
Εξοπλισμός πύλης – δέσμευση ελέγχου (“LCC - OFF”)	●					
A/Δ 170 kV – άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Δ 170 kV – κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 1 – άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 1 – κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 2 – άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 2 – κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 1 – άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 1 – κλείσιμο	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 2 – άνοιγμα	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 2 – κλείσιμο	●	●	●		●	
Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) – ΕΝΤΟΣ		●				
Προστασία Αστοχίας A/Δ (50BF) – ΕΚΤΟΣ		●				



**ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ**

GIS Πύλη 170 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος 150 kV/MT	α' επίπεδο	β' επίπεδο		γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης ΑΔΜΗΕ	Μονάδα ελέγχου πύλης ΔΕΔΔΗΕ	Χειρισμός από θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ ("SCADA-Local")				•			
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – τηλεέλεγχος ("SCADA-Remote")				•			
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ ("SCADA-Local")					•		
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – τηλεέλεγχος ("SCADA-Remote")					•		
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("BCU-Local")		•					
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ– τηλεέλεγχος ("BCU-Remote")		•					
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("BCU-Local")			•				
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ– τηλεέλεγχος ("BCU-Remote")			•				
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ – έλεγχος επιτόπου (LCC ΑΔΜΗΕ-local)	•						
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ– έλεγχος από μακριά (LCC ΑΔΜΗΕ – remote)	•						
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ – δέσμευση ελέγχου ("LCC - OFF")	•						
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος επιτόπου (LCC ΔΕΔΔΗΕ-local)	•						
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από μακριά (LCC ΔΕΔΔΗΕ-remote)	•						
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ – δέσμευση ελέγχου ("LCC - OFF")	•						
A/Δ 170 kV – άνοιγμα	•		•		•		•
A/Δ 170 kV – κλείσιμο	•		•		•		•
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - άνοιγμα	•	•		•		•	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - κλείσιμο	•	•		•		•	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - άνοιγμα	•	•		•		•	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - κλείσιμο	•	•		•		•	
Γειωτής A/Z 170 kV- άνοιγμα *(1)	•	•		•		•	
Γειωτής A/Z 170 kV – κλείσιμο *(1)	•	•		•		•	
Γειωτής A/Δ 170 kV - άνοιγμα	•		•		•		•
Γειωτής A/Δ 170 kV – κλείσιμο	•		•		•		•
Μηχανισμός OLTC- έλεγχος επιτόπου *(2)	•		•AVR				
Μηχανισμός OLTC - έλεγχος από μακριά *(2)	•		•AVR				
Μηχανισμός OLTC – Επείγουσα κράτηση	•		•		•		•
Μηχανισμός OLTC – Θέση σε αυτόματη λειτουργία			•		•		•
Μηχανισμός OLTC – Θέση σε χειροκίνητη λειτουργία			•		•		•
Μηχανισμός OLTC – Αύξηση τάσης κατά βήμα	•		•		•		•
Μηχανισμός OLTC – Μείωση τάσης κατά βήμα	•		•		•		•
Δισταθής H/N – Επαναφορά (reset)	•				•		•

\*(1) : Σε περίπτωση που διατίθεται ένας Γειωτής ανά A/Z Ζυγού, οι χειρισμοί θα γίνονται διακριτά για τον καθένα.  
\*(2) : Local-Remote Switch επί του Μηχανισμού OLTC & Local-Remote Button επί του Αυτόματου Ρυθμιστή Τάσης (AVR).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΜΤ**

Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμοί από θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Μεταγωγή όλων των πυλών ΜΤ σε έλεγχο τοπικά				●		
Μεταγωγή όλων των πυλών ΜΤ σε έλεγχο από ΠΚΕ				●		
<b>Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ τύπου «TM»</b>						
Πίνακας TM – έλεγχος επί τόπου («Local»)		●				
Πίνακας TM – έλεγχος από μακριά («Remote»)		●				
Πίνακας TM- δέσμευση ελέγχου («OFF»)		●				
Α/Δ ΜΤ – άνοιγμα		●		●		●
Α/Δ ΜΤ – κλείσιμο		●		●		●
Φορείο Α/Δ - χειρισμός σε θέση Εκτός	●					
Φορείο Α/Δ - χειρισμός σε θέση Εντός	●					
Γειωτής - άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
<b>Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «OLM»</b>						
Πίνακας OLM – έλεγχος επί τόπου («Local»)		●				
Πίνακας OLM– έλεγχος από μακριά («Remote»)		●				
Πίνακας OLM - δέσμευση ελέγχου («OFF»)		●				
Α/Δ ΜΤ – άνοιγμα		●		●		●
Α/Δ ΜΤ – κλείσιμο		●		●		●
Φορείο Α/Δ - χειρισμός σε θέση Εκτός	●					
Φορείο Α/Δ - χειρισμός σε θέση Εντός	●					
Γειωτής - άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εντός – ενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εκτός – απενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης Α.Ε. εντός – ενεργοποίηση αυτόματης επαναφοράς»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης ΑΕ εκτός – απενεργοποίηση αυτόματης επαναφοράς»	●			●		●
<b>Πίνακας συστοιχίας πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»</b>						
Πίνακας CM –έλεγχος επί τόπου (“Local”)		●				
Πίνακας CM –έλεγχος από μακριά (“Remote”)		●				
Πίνακας CM - δέσμευση ελέγχου («OFF»)		●				
Α/Δ ΜΤ – άνοιγμα		●		●		●
Α/Δ ΜΤ – κλείσιμο		●		●		●
Φορείο Α/Δ - χειρισμός σε θέση Εκτός	●					
Φορείο Α/Δ- χειρισμός σε θέση Εντός	●					
Γειωτής – άνοιγμα	●					
Γειωτής – κλείσιμο	●					
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εντός – ενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εκτός – απενεργοποίηση στιγμιαίων στοιχείων	●			●		●
Διακόπτης 1ης βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar – άνοιγμα		●		●		●
Διακόπτης 1ης βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar – κλείσιμο		●		●		●
Διακόπτης 2ης βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar – άνοιγμα		●		●		●
Διακόπτης 2ης βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar – κλείσιμο		●		●		●

Διακόπτης 3ης βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar – άνοιγμα	●			●		●
Διακόπτης 3ης βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar – κλείσιμο	●			●		●
<b>Πίνακες διασύνδεσης ΜΤ τύπου «ICM»</b>						
Πίνακας ICM – έλεγχος επί τόπου («Local»)	●					
Πίνακας ICM – έλεγχος από μακριά («Remote»)	●					
Πίνακας ICM – δέσμευση ελέγχου («OFF»)	●					
A/Δ ΜΤ – άνοιγμα	●			●		●
A/Δ ΜΤ – κλείσιμο	●			●		●
Φορείο A/Δ – χειρισμός σε θέση Εκτός	●					
Φορείο A/Δ – χειρισμός σε θέση Εκτός	●					
Γειωτής - άνοιγμα	●					
Γειωτής - κλείσιμο	●					
<b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΑΣ (πολλαπλής τιμολόγησης ΔΕΔΔΗΕ)</b>	<b>α' επίπεδο</b>	<b>β' επίπεδο</b>	<b>γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου</b>		<b>δ' επίπεδο</b>	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Χειρισμός από θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Χειρισμός από θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ για το ΤΑΣ ΑΠΟ ΔΕΔΔΗΕ</b>						
Εντολή Γ1N ΣΥΝΕΧΕΣ ΑΦΗ				●		●
Εντολή Γ1N ΣΥΝΕΧΕΣ ΣΒΕΣΗ				●		●
Εντολή Γ23 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΑΦΗ				●		●
Εντολή Γ23 ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΣΒΕΣΗ (Γ23)				●		●
Εντολή Γ1N ΣΠΑΣΤΟ ΑΦΗ				●		●
Εντολή Γ1N ΣΠΑΣΤΟ ΣΒΕΣΗ				●		●
Εντολή ΦΟΠ Κ ΜΕΣΟΝΥΚΤΙΟ ΑΦΗ				●		●
Εντολή ΦΟΠ ΣΒΕΣΗ				●		●
Εντολή ΜΕΣΟΝΥΚΤΙΟ ΣΒΕΣΗ				●		●
Εντολή ΣΒΕΣΗ ΟΛΩΝ				●		●
Εντολή Επανάληψη τελευταίου τηλεγραφήματος				●		●
Εντολή RESET ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΚΟΝΣΟΛΑΣ				●		●
Εντολή RESET ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ				●		●
Εντολή ΕΦΕΔΡΙΚΟ 1				●		●
Εντολή ΕΦΕΔΡΙΚΟ 2				●		●
Εντολή ΕΦΕΔΡΙΚΟ 3				●		●

\*.Σημειώνεται ότι στους πίνακες ΜΤ το α' Επίπεδο Ελέγχου (τοπικά του εξοπλισμού) συμπίπτει ως επί το πλείστο με το β' Επίπεδο Ελέγχου (Μονάδα Ελέγχου Πύλης – BCU).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ**

GIS Πύλη 170 kV σύνδεσης με Καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς 170 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Ένδειξη στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Εξοπλισμός πύλης- έλεγχος από Υ/Σ ("SCADA- Local")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης - έλεγχος από μακριά ("SCADA-Remote")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης- έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (BCU-Local")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης - έλεγχος από μακριά ("BCU-Remote")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης- έλεγχος από Τοπικό Πίνακα Ελέγχου Πύλης ("LCC-Local")	●	●	●			
Εξοπλισμός πύλης - έλεγχος από μακριά ("LCC-Remote")	●	●	●			
Εξοπλισμός πύλης - δέσμευση ελέγχου ("LCC-OFF")	●	●	●			
A/Δ 170 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Δ 170 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z γραμμής 170 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z γραμμής 170 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής Γραμμής 170 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής Γραμμής 170 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV - «ανοικτός» *(1)	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV - «κλειστός» *(1)	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 170 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Δ 170 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ενεργή γραμμή και ενεργός ζυγός» *(2)			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ανεργή γραμμή και ενεργός ζυγός» *(2)			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ενεργή γραμμή και ανεργός ζυγός» *(2)			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ανεργή γραμμή και ανεργός ζυγός» *(2)			●		●	
Διαφορά μέτρου τάσεων - «μικρή / μεγάλη» *(2)			●		●	
Διαφορά συχνότητας τάσεων - «μικρή / μεγάλη» *(2)			●		●	
Διαφορά φάσεως τάσεων - «μικρή / μεγάλη» *(2)			●		●	
Άνοιγμα A/Δ από εντολή έκτακτης ανάγκης		●	●		●	

\*(1) : Σε περίπτωση που διατίθεται ένας Γειωτής ανά A/Z Ζυγού, οι χειρισμοί θα γίνονται διακριτά για τον καθένα.

\*(2): Το σήμα θα αποστέλλεται στο ΚΕΕ για όσο διάστημα είναι ανοιχτός ο A/Δ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ**

GIS Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών 170 kV	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Ένδειξη στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Εξοπλισμός πύλης- έλεγχος από Υ/Σ ("SCADA- Local")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης - έλεγχος από μακρυά ("SCADA-Remote")			●		●	
Εξοπλισμός πύλης- έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης ("BCU-Local")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης - έλεγχος από μακρυά ("BCU-Remote")		●	●			
Εξοπλισμός πύλης- έλεγχος από Τοπικό Πίνακα Ελέγχου Πύλης ("LCC-Local")	●	●	●			
Εξοπλισμός πύλης - έλεγχος από μακρυά ("LCC-Remote")	●	●	●			
Εξοπλισμός πύλης - δέσμευση ελέγχου ("LCC-OFF")	●	●	●			
A/Δ 170 kV - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Δ 170 kV - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
A/Z 170 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής A/Z 170 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●		●	
Γειωτής 170 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ενεργή γραμμή και ενεργός ζυγός» *(1)			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ανεργή γραμμή και ενεργός ζυγός» *(1)			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ενεργή γραμμή και ανεργός ζυγός» *(1)			●		●	
Σχήμα σύγκρισης τάσεων συγχρονισμού - «ανεργή γραμμή και ανεργός ζυγός» *(1)			●		●	
Διαφορά μέτρου τάσεων - «μικρή / μεγάλη» *(1)			●		●	
Διαφορά συχνότητας τάσεων - «μικρή / μεγάλη» *(1)			●		●	
Διαφορά φάσεως τάσεων - «μικρή / μεγάλη» *(1)			●		●	
Άνοιγμα A/Δ από εντολή έκτακτης ανάγκης		●	●		●	

\*(1): Το σήμα θα αποστέλλεται στο ΚΕΕ για όσο διάστημα είναι ανοικτός ο A/Δ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ**

GIS Πύλη 170 kV σύνδεσης με Μ/Σ Ισχύος 170 kV/MT	α' επίπεδο	β' επίπεδο		γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης ΑΔΜΗΕ	Μονάδα ελέγχου πύλης ΔΕΔΔΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ τοπικά -“SCADA-Local”				●		●	
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ – τηλεέλεγχος “SCADA-Remote”				●		●	
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από Υ/Σ τοπικά -“SCADA-Local”					●		●
Εξοπλισμός πύλης αρμοδιότητας ΔΕΔΔΗΕ – τηλεέλεγχος “SCADA-Remote”					●		●
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης “BCU - Local”		●		●			
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης “BCU - Remote”		●		●			
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (“BCU-Local”)			●		●		
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ– έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (“BCU-Local”)			●		●		
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από Τοπικό Πίνακα Ελέγχου Πύλης (“LCC ΑΔΜΗΕ-Local”)	●	●		●			
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ – έλεγχος από μακρυά (“LCC ΑΔΜΗΕ-Remote”)	●	●		●			
Εξοπλισμός πύλης ΑΔΜΗΕ – δέσμευση ελέγχου (“LCC ΑΔΜΗΕ-OFF”)	●	●		●			
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ– έλεγχος από Τοπικό Πίνακα Ελέγχου Πύλης (“LCC ΔΕΔΔΗΕ-Local”)	●		●		●		
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ – έλεγχος από μακρυά (“LCC ΔΕΔΔΗΕ-Remote”)	●		●		●		
Εξοπλισμός πύλης ΔΕΔΔΗΕ – δέσμευση ελέγχου (“LCC ΔΕΔΔΗΕ-OFF”)	●		●		●		
Α/Δ 170 kV – «ανοικτός»	●	●	●	●	●	●	●
Α/Δ 170 kV – «κλειστός»	●	●	●	●	●	●	●
Α/Ζ 170 kV Ζυγού 1 - «ανοικτός»	●	●	●	●	●	●	●
Α/Ζ 170 kV Ζυγού 1 - «κλειστός»	●	●	●	●	●	●	●
Α/Ζ 170 kV Ζυγού 2 - «ανοικτός»	●	●	●	●	●	●	●
Α/Ζ 170 kV Ζυγού 2 - «κλειστός»	●	●	●	●	●	●	●
Γειωτής Α/Ζ 170 kV - «ανοικτός» *(1)	●	●	●	●	●	●	●
Γειωτής Α/Ζ 170 kV - «κλειστός» *(1)	●	●	●	●	●	●	●
Γειωτής Α/Δ 170 kV - «ανοικτός»	●	●	●	●	●	●	●
Γειωτής Α/Δ 170 kV - «κλειστός»	●	●	●	●	●	●	●
Μηχανισμός OLTC – έλεγχος από Μονάδα Ελέγχου Πύλης (“AVR-Local”)			●(AVR)		●		
Μηχανισμός OLTC – έλεγχος από μακρυά (“AVR-Remote”)			●(AVR)		●		
Μηχανισμός OLTC – έλεγχος από Τοπικό Πίνακα Ελέγχου Μ/Σ (“OLTC-Local”)	●		●(AVR)		●		
Μηχανισμός OLTC – έλεγχος από μακρυά (“OLTC-Remote”)	●		●(AVR)		●		
Μηχανισμός OLTC - « AVR αυτόματα»			●(AVR)		●		
Μηχανισμός OLTC - «AVR χειροκίνητα»			●(AVR)		●		
Μηχανισμός OLTC – σε λειτουργία αλλαγής θέσης βήματος τάσης			●(AVR)		●		

Μηχανισμός OLTC - «επείγουσα κράτηση»	•		•(AVR)		•		
Μηχανισμός OLTC - «θέση βήματος τάσης»(όλο το πλήθος θέσεων)	•		•(AVR)		•		
Άνοιγμα διακόπτη από εντολή έκτακτης ανάγκης			•		•		•

\*(1) : Σε περίπτωση που διατίθεται ένας Γειωτής ανά Α/Ζ Ζυγού, οι χειρισμοί θα γίνονται διακριτά για τον καθένα.

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΜΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ

Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Σύνολο πινάκων ΜΤ – έλεγχος από Υ/Σ ("Local")				•		•
Σύνολο πινάκων ΜΤ – τηλεέλεγχος ("Remote")				•		•
<b>Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ τύπου «TM»</b>						
Πίνακας TM – έλεγχος τοπικά ("Local")	•			•		•
Πίνακας TM – τηλεέλεγχος ("Remote")	•			•		•
Πίνακας TM – δέσμευση ελέγχου ("OFF")	•			•		•
Απαγόρευση Ελέγχου Πύλης	•			•		•
Α/Δ – «ανοιχτός»	•			•		•
Α/Δ – «κλειστός»	•			•		•
Φορείο Α/Δ – «θέση απόξευξης»	•			•		•
Φορείο Α/Δ – «θέση λειτουργίας»	•			•		•
Γειωτής - «ανοιχτός»	•			•		•
Γειωτής - «κλειστός»	•			•		•
<b>Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «OLM»</b>						
Πίνακας OLM – έλεγχος τοπικά ("Local")	•			•		•
Πίνακας OLM – τηλεέλεγχος ("Remote")	•			•		•
Πίνακας OLM – δέσμευση ελέγχου ("OFF")	•			•		•
Απαγόρευση Ελέγχου Πύλης	•			•		•
Α/Δ – «ανοιχτός»	•			•		•
Α/Δ – «κλειστός»	•			•		•
Φορείο Α/Δ – «θέση απόξευξης»	•			•		•
Φορείο Α/Δ – «θέση λειτουργίας»	•			•		•
Γειωτής - «ανοιχτός»	•			•		•
Γειωτής - «κλειστός»	•			•		•
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εντός – «στιγμιαία στοιχεία ενεργοποιημένα»	•			•		•
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εκτός – «στιγμιαία στοιχεία απενεργοποιημένα»	•			•		•
Η/Ν Υπερέντασης Α.Ε. εντός – «αυτόματη επαναφορά ενεργοποιημένη»	•			•		•
Η/Ν Υπερέντασης Α.Ε. εκτός – «αυτόματη επαναφορά απενεργοποιημένη»	•			•		•
<b>Πίνακας διασύνδεσης ΜΤ τύπου «ICM»</b>						
Πίνακας ICM – έλεγχος τοπικά ("Local")	•			•		•
Πίνακας ICM – τηλεέλεγχος ("Remote")	•			•		•
Πίνακας ICM – δέσμευση ελέγχου ("OFF")	•			•		•
Απαγόρευση Ελέγχου Πύλης	•			•		•
Α/Δ – «ανοιχτός»	•			•		•
Α/Δ – «κλειστός»	•			•		•
Φορείο Α/Δ – «θέση απόξευξης»	•			•		•
Φορείο Α/Δ – «θέση λειτουργίας»	•			•		•
Γειωτής - «ανοιχτός»	•			•		•
Γειωτής - «κλειστός»	•			•		•

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΜΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ Υ/Σ**

Πίνακες ΜΤ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>Πίνακας τροφοδοσίας πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»</b>						
Πίνακας CM –έλεγχος τοπικά (“Local”)	●			●		●
Πίνακας CM –τηλέλεγχος (“Remote”)	●			●		●
Πίνακας CM – δέσμευση ελέγχου (“OFF”)	●			●		●
Απαγόρευση Ελέγχου Πύλης	●			●		●
Α/Δ –«ανοικτός»	●			●		●
Α/Δ – «κλειστός»	●			●		●
Γειωτής του Πίνακα CM – «ανοικτός»	●			●		●
Γειωτής του Πίνακα CM - «κλειστός»	●			●		●
Φορείο Α/Δ – θέση λειτουργίας	●			●		●
Φορείο Α/Δ – θέση απομόνωσης	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εντός – «στιγμιαία στοιχεία ενεργοποιημένα»	●			●		●
Η/Ν Υπερέντασης στιγμιαίων εκτός – «στιγμιαία στοιχεία απενεργοποιημένα»	●			●		●
Διακόπτης 1 <sup>ης</sup> βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar - «ανοικτός»	●			●		●
Διακόπτης 1 <sup>ης</sup> βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar - «κλειστός»	●			●		●
Διακόπτης 2 <sup>ης</sup> βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar - «ανοικτός»	●			●		●
Διακόπτης 2 <sup>ης</sup> βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar - «κλειστός»	●			●		●
Διακόπτης 3 <sup>ης</sup> βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar - «ανοικτός»	●			●		●
Διακόπτης 3 <sup>ης</sup> βαθμίδας πυκνωτών 4,3 MVar - «κλειστός»	●			●		●
Δέσμευση χειρισμού λόγω εκφόρτισης πυκνωτών	●			●		●

Γενικές ενδείξεις για τον Υ/Σ	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Έλεγχος Τοπικά του εξοπλισμ ού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Ένδειξη στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Ένδειξη στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>Ενδείξεις για το σύστημα ΤΑΣ (πολλαπλής τιμολόγησης ΔΕΔΔΗΕ)</b>						
Λειτουργία δημοτικού φωτισμού (on / off)				●		●
Λειτουργία Γ1N Συνεχές (on / off)				●		●
Λειτουργία Γ1N Σπαστό (on / off)				●		●
Λειτουργία Γ23 Επαγγελματικό (on / off)				●		●
ΕΦΕΔΡΙΚΟ 1 (on / off)				●		●



**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ**

Πύλη 170 kV (AIS ή GIS) σύνδεσης με καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς	β' επίπεδο	γ' επίπεδο	δ' επίπεδο
	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Θέση Η/Υ-SCADA ΑΔΜΗΕ	ΚΕΕ
Για κάθε διαμέρισμα GIS ή Α/Δ AIS - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> (καλωδιακά από επαφή)	●	●	●
Για κάθε διαμέρισμα GIS ή Α/Δ AIS - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> (καλωδιακά από επαφή)	●	●	●
Α/Δ 170 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●	●	●
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης	●	●	●
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - διέγερση φάσης Α	●	●	●
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - διέγερση φάσης Β	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - διέγερση φάσης C	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου – στοιχείο προστασίας απόστασης - σφάλμα στην ζώνη	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου–στοιχείο προστασίας απόστασης-σφάλμα στην ζώνη i (όλες οι ζώνες – ένα σήμα για κάθε ζώνη)	●	●	
Λειτουργία Fault Location σε km	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου – στοιχείο προστασίας απόστασης -σφάλμα στην αντίθετη διεύθυνση	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - βλάβη	●	●	●
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πτώση από λειτουργία Δ/Φ προστασίας	●	●	●
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου – πτώση από στοιχείο προστασίας απόστασης	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - στοιχείο προστασίας απόστασης - στοιχείο υπερέντασης φάσεων - εντολής πτώσης - Φάση Α	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - στοιχείο προστασίας απόστασης - στοιχείο υπερέντασης φάσεων - εντολής πτώσης - Φάση Β	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - στοιχείο προστασίας απόστασης - στοιχείο υπερέντασης φάσεων - εντολής πτώσης - Φάση C	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - στοιχείο προστασίας απόστασης - στοιχείο υπερέντασης γης - εντολής πτώσης - Φάση Α	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - στοιχείο προστασίας απόστασης - στοιχείο υπερέντασης γης - εντολής πτώσης - Φάση Β	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου - στοιχείο προστασίας απόστασης - στοιχείο υπερέντασης γης - εντολής πτώσης - Φάση C	●	●	
Η/Ν Δ/Φ προστασίας καλωδίου- στοιχείο υπερέντασης αρνητικής συνιστώσας - εντολής πτώσης	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης	●	●	●
Διέγερση προστασίας Αστοχίας Πτώσης Α/Δ	●	●	●
Η/Ν προστασίας υπερέντασης - διέγερση φάσης Α	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης - διέγερση φάσης Β	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης - διέγερση φάσης C	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης-στοιχείο υπερέντασης φάσεων-εντολής πτώσης- Φάση Α	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης-στοιχείο υπερέντασης φάσεων-εντολής πτώσης- Φάση Β	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης-στοιχείο υπερέντασης φάσεων-εντολής πτώσης- Φάση C	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης-στοιχείο υπερέντασης γης -εντολής πτώσης- Φάση Α	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης-στοιχείο υπερέντασης γης-εντολής πτώσης- Φάση Β	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης-στοιχείο υπερέντασης γης-εντολής πτώσης- Φάση C	●	●	
Η/Ν προστασίας υπερέντασης - στοιχείο υπερέντασης αρνητικής συνιστώσας - εντολής πτώσης	●	●	
Η/Ν Διαφορικής Προστασίας Ζυγών - Πτώση	●	●	●
Fault Location (σε km)	●	●	
Προστασία Αστοχίας Α/Δ (50BF) – ΕΚΤΟΣ	●	●	●

Πύλη 170 kV (AIS ή GIS) σύνδεσης με καλωδιακή Γραμμή Μεταφοράς (συνέχεια)	β' επίπεδο	γ' επίπεδο	δ' επίπεδο
	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Θέση Η/Υ-SCADA ΑΔΜΗΕ	ΚΕΕ
H/N προστασίας υπερέντασης - βλάβη	●	●	●
H/N Διαφορικής Προστασίας – Απώλειας επικοινωνίας μέσω της 1 <sup>ης</sup> κάρτα επικοινωνίας με τον «απέναντι» H/N Διαφορικής Προστασίας	●	●	●
H/N Διαφορικής Προστασίας– Απώλειας επικοινωνίας μέσω της 2 <sup>ης</sup> κάρτα επικοινωνίας με τον «απέναντι» H/N Διαφορικής Προστασίας	●	●	●
Απώλεια τάσεων γραμμής για H/N Δ/Φ προστασίας καλωδίου	●	●	●
Απώλεια τάσεων γραμμής για H/N υπερέντασης	●	●	
Απώλεια τάσης γραμμής για συγχρονισμό	●	●	●
Απώλεια τάσης ζυγών για συγχρονισμό	●	●	
Πίνακας 110 V ΣΡ / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) .	●	●	●
1* Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) .	●	●	
1* Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) .	●	●	
1* Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) .	●	●	
Βύσματα Ω – Τάσεως Μετρήσεων / ανά πύλη – Αποσυνδεδεμένο / ΑΔΜΗΕ	●	●	●
Βύσματα Ω – Κυκλωμάτων Ελέγχου (μόνο GIS) – Αποσυνδεδεμένο - ΑΔΜΗΕ	●	●	
2* Γενικό σφάλμα VTs - Σήμανση είτε από την βοηθητική επαφή ένδειξης πτώσης του μικροαυτομάτου ή/και με τους αλγόριθμους επιτήρησης απώλεια τάσης VTs	●	●	●
Προστασία Αστοχίας Α/Δ (50BF) – ΕΚΤΟΣ	●	●	●

#### Σημειώσεις:

1\* Ο κάθε μικροαυτόματος που αφορά στην πύλη πρέπει να σημαίνεται με διακριτό σήμα σε β' επίπεδο και γ' επίπεδο

2\* Η σήμανση γενικού σφάλματος VTs αφορά την κάθε συσκευή της πύλης ξεχωριστά, εφόσον χρησιμοποιεί μετρήσεις από VTs (πχ BCU, H/N)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ**

Πύλη Διασύνδεσης ζυγών GIS 170 kV	β' επίπεδο	γ' επίπεδο	δ' επίπεδο
	Πίνακας προστασίας και ελέγχου	Θέση Η/Υ-SCADA ΑΔΜΗΕ	ΚΕΕ
Για κάθε διαμέρισμα GIS ή Α/Δ AIS - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> (καλωδιακά από επαφή)	●	●	●
Για κάθε διαμέρισμα GIS ή Α/Δ AIS - στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> (καλωδιακά από επαφή)	●	●	●
Α/Δ 170 kV – αφόρτιστο ελατήριο	●	●	●
Η/Ν Διαφορικής Προστασίας Ζυγών - Πτώση	●	●	●
Η/Ν Διαφορικής Προστασίας Ζυγών – Πτώση Ζώνης x (x= πλήθος Ζυγών)	●	●	●
Η/Ν Διαφορικής Προστασίας Ζυγών – Βλάβη	●	●	●
Η/Ν Διαφορικής Προστασίας Ζυγών – Δέσμευση	●	●	●
Διέγερση προστασίας Αστοχίας Πτώσης Α/Δ	●	●	●
Απώλεια τάσης Ζυγού 1 για συγχρονισμό	●	●	●
Απώλεια τάσης Ζυγού 2 για συγχρονισμό	●	●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ λειτουργίας κινητήρων (+/- I) - πτώση.	●	●	●
1* Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ ελέγχου (+/- Q) – πτώση.	●	●	
1* Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ προστασίας (+/- P) – πτώση.	●	●	
1* Πίνακας προστασίας και ελέγχου της πύλης / Απώλεια τροφοδοσίας της πύλης με ΣΡ σημάτων (+/- SL) – πτώση.	●	●	
Βύσματα Ω – Τάσεως Μετρήσεων / ανά πύλη – Αποσυνδεδεμένο / ΑΔΜΗΕ	●	●	●
Βύσματα Ω – Κυκλωμάτων Ελέγχου (μόνο GIS) – Αποσυνδεδεμένο - ΑΔΜΗΕ	●	●	
2* Γενικό σφάλμα VTs - Σήμανση είτε από την βοηθητική επαφή ένδειξης πτώσης του μικροαυτομάτου ή/και με τους αλγόριθμους επιτήρησης απώλεια τάσης VTs	●	●	●

**Σημειώσεις:**

1\* Ο κάθε μικροαυτόματος που αφορά στην πύλη πρέπει να σημαίνεται με διακριτό σήμα σε β' επίπεδο και γ' επίπεδο

2\* Η σήμανση γενικού σφάλματος VTs αφορά την κάθε συσκευή της πύλης ξεχωριστά, εφόσον χρησιμοποιεί μετρήσεις από VTs (πχ BCU, Η/Ν)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ**

Πύλη GIS 170 kV σύνδεσης με Μ/Σ ισχύος 150 kV/MT	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Διαμέρισμα Α/Δ 150 kV - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> *(1)		●		●
Διαμέρισμα Ζυγού 1 και Α/Ζ 150 kV Ζυγού 1 - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> *(1)		●		●
Διαμέρισμα Ζυγού 2 και Α/Ζ 150 kV Ζυγού 2 - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> *(1)		●		●
Διαμέρισμα Μ/Σ Τάσεως - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> *(1)	●	●	●	●
Διαμέρισμα Καλωδίου ΥΤ - στάθμη 1 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> *(1)		●		●
Στάθμη 2 χαμηλής πίεσης SF <sub>6</sub> - συλλογικό σήμα		●		●
Α/Δ 170 kV – αφόρτιστο ελατήριο		●		●
Α/Δ 170 kV – Emergency Trip	●	●	●	●
Χειροκίνητος έλεγχος πύλης – συλλογικό σήμα πύλης (πχ: Μανιβέλα εντός θέσης χειρισμού)		●		
Πολυφίσα τύπου Ωμέγα ασύνδετη – συλλογικό σήμα πύλης		●		●
Δέσμευση χειρισμού Α/Δ μετά από λειτουργία D/F ΖΥΓΩΝ 170kV		●		●
Δέσμευση χειρισμού Α/Δ μετά από λειτουργία Προστασίας Τόξων Αφίξεων 20kV		●		●
Α/Δ 170 kV – Βλάβη κυκλώματος TRIP 1 (TCS 1)		●		●
Α/Δ 170 kV – Βλάβη κυκλώματος TRIP 2 (TCS 2)		●		●
Η/Ν ελέγχου πύλης ΑΔΜΗΕ (BCU) – βλάβη	●		●	
Η/Ν ελέγχου πύλης ΔΕΔΔΗΕ (BCU) – βλάβη		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από Η/Ν Bucsholz Μ/Σ *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από Η/Ν Bucsholz OLTC *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από θερμοκρασία λαδιού *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από θερμοκρασία τυλίγματος X1 *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από θερμοκρασία τυλίγματος X3 *(2)	●	●	●	●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από χαμηλή στάθμη λαδιού Μ/Σ *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από υψηλή στάθμη λαδιού Μ/Σ *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από χαμηλή στάθμη λαδιού OLTC *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος - προειδοποίηση («alarm») από υψηλή στάθμη λαδιού OLTC *(2)		●		●
Μ/Σ ισχύος – εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από Η/Ν Bucsholz Μ/Σ *(3)		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από Η/Ν Bucsholz ΣΑΤΥΦ *(3)		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από θερμοκρασία λαδιού *(3)		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από θερμοκρασία τυλίγματος X1 *(3)		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από θερμοκρασία τυλίγματος X3 *(3)		●		●
Μ/Σ ισχύος - εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης από ανακουφιστική βαλβίδα (pressure relief valve) *(3)	●	●	●	●
Η/Ν διαφορικής προστασίας Μ/Σ – εντολή πτώσης στον Α/Δ της πύλης		●		●
Η/Ν διαφορικής προστασίας περιορισμένης ζώνης Μ/Σ - εντολή πτώσης («TRIP») στον Α/Δ της πύλης		●		●
Η/Ν διαφορικής προστασίας ζυγών 170kV - εντολή πτώσης («TRIP») στον Α/Δ της Πύλης		●		●
Η/Ν υπερέντασης - εντολή πτώσης («TRIP») στον Α/Δ της πύλης από μεγάλα σφάλματα γης (EFH)		●		●
Η/Ν υπερέντασης - εντολή πτώσης («TRIP») στον Α/Δ της πύλης		●		●

Ρυθμιστής τάσης - μεταγωγή στην θέση «αυτόματα»		●		●
Ρυθμιστής τάσης - μεταγωγή στην θέση «χειροκίνητα»		●		●
Ρυθμιστής τάσης - μεταγωγή στην θέση «επιτόπιος χειρισμός»		●		●
Ρυθμιστής τάσης - μεταγωγή στην θέση «απομακρυσμένος χειρισμός»		●		●
Ρυθμιστής τάσης - θέση OLTC (BCD CODE)		●		●
Ρυθμιστής τάσης - Επείγουσα κράτηση OLTC		●		●
Ρυθμιστής τάσης - άνω ακραία θέση βήματος τάσης OLTC		●		●
Ρυθμιστής τάσης - κάτω ακραία θέση βήματος τάσης OLTC		●		●
Ρυθμιστής τάσης - υπέρταση (U>)		●		●
Ρυθμιστής τάσης - υπόταση (U<)		●		●
Ρυθμιστής τάσης - υπερένταση (I>)		●		●
Ρυθμιστή τάσης – βλάβη		●		●
H/N διαφορικής προστασίας Μ/Σ – διέγερση		●		●
H/N διαφορικής προστασίας Μ/Σ – βλάβη		●		●
H/N διαφορικής προστασίας περιορισμένης ζώνης Μ/Σ – βλάβη		●		●
H/N προστασίας υπερέντασης μεγάλων σφαλμάτων γης Μ/Σ (EFH) – βλάβη		●		●
H/N προστασίας υπερέντασης μικρών σφαλμάτων γης (EFL)- βλάβη		●		●
H/N υπερέντασης - προειδοποίηση «alarm» από μικρά σφάλματα γης (EFL)		●		●
H/N υπερέντασης – βλάβη		●		●
H/N Υπερέντασης – Λειτουργία Προστασίας Χαμηλής Υπερέντασης		●		●
H/N Υπερέντασης – Λειτουργία Προστασίας Υψηλής Υπερέντασης		●		●
H/N Υπερέντασης – Λειτουργία Προστασίας Ακαριαίας Υπερέντασης		●		●
H/N Υπερέντασης – Λειτουργία Προστασίας Χαμηλών Σφαλμάτων Γης		●		●
H/N Υπερέντασης – Λειτουργία Προστασίας Υψηλών Σφαλμάτων Γης		●		●
H/N Υπερέντασης – Λειτουργία Προστασίας Ακαριαίων Σφαλμάτων Γης		●		●
H/N προστασίας υπερέντασης – λειτουργία προστασίας κομμένου αγωγού (I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> >)		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Τροφοδοσία Κινητήρων		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Σημάνσεις		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Χειρισμό Έλεγχο		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης – Παροχή Βοηθητικής Τάσης Υγιής		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης - Έλλειψη 110VDC Σ.Ρ. Πύλης για H/N Δ/Φ Προστασίας Μ/Σ		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης - Έλλειψη 110VDC Σ.Ρ. για H/N Υπερέντασης		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης – Έλλειψη 110 VDC Σ.Ρ. για Τροφοδοσία Ανεμιστήρων Μ/Σ		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης - Έλλειψη 110VDC Σ.Ρ. για H/N Δ/Φ Προστασίας Περιορισμένης Ζώνης Μ/Σ		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης - Έλλειψη 110VDC Σ.Ρ. για H/N Προστασίας Υπερέντασης Μεγάλων Σφαλμάτων Γης Μ/Σ		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης - Έλλειψη 110VDC Σ.Ρ. για H/N Προστασίας Υπερέντασης Μικρών Σφαλμάτων Γης Μ/Σ		●		●

Πίνακας Προστασίας Πύλης- Έλλειψη 110VDC Πύλης με Σ.Ρ		●		●
Πίνακας Προστασίας Πύλης – Λειτουργία Κλείθρου		●		●
Έλλειψη 400VAC Μ/Σ		●		●
Έλλειψη 400VAC ΣΑΤΥΦ		●		●
Έλλειψη DC ΣΑΤΥΦ		●		●
Ρελέ Προστασίας OLTC- Ενεργοποίηση		●		●
Τrip από αστοχία ΔΙ (50BF Trip)	●	●	●	●
Breaker Failure Initiation	●	●	●	●
Alarm Υπερθέρμανσης Αντίστασης Κόμβου		●		●

- \*(1) : Εάν υπάρχουν πρόσθετα ανεξάρτητα διαμερίσματα SF6 θα προβλεφθούν ανάλογες σημάνσεις  
\*(2) : Οι εν λόγω προειδοποιήσεις ενδέχεται να δοθούν συλλογικά στις θέσεις SCADA ΑΔΜΗΕ και ΚΕΕ.  
\*(3) : Οι εν λόγω εντολές πτώσης ενδέχεται να δοθούν συλλογικά στις θέσεις SCADA ΔΕΔΔΗΕ και ΠΚΕ.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ /ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΜΤ Υ/Σ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ**

Πίνακες ΜΤ	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ τύπου «ΤΜ»</b>				
Έλλειψη τάσης μέτρησης εισόδου		●		●
Vts μη συνδεδεμένα (σε θέση εκτός ζυγών)		●		●
Τηγμένη ασφάλεια VT		●		●
Ασύνδετη φάση VT		●		●
Πτώση μικροαυτόματου VT		●		●
Σφάλμα στο κύκλωμα Μέτρησης Τάσης		●		●
Καλώδιο υπό Τάση		●		●
Καλώδιο υπό τάση		●		●
Ελατήριο ζεύξης Α/Δ αφόρτιστο		●		●
Σφάλμα στο Κύκλωμα «Trip» Α/Δ ( TCS ALARM)		●		●
IED – βλάβη		●		●
Η/Ν προστασίας τόξου (αν είναι ξεχωριστός) – βλάβη		●		●
Πολυπολική φάση Α/Δ Συνδεδεμένη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Ζυγών		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Α/Δ		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Μ/Σ Τάσεως		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Καλωδίων		●		●
Προστασία Διαφορικής Μ/Σ – εντολή πτώσης στον Α/Δ		●		●
Η/Ν Κλειθρού LR – Δέσμευση χειρισμού Α/Δ		●		●
Απαγόρευση Κλεισίματος Α/Δ		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Τροφοδοσία		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Σημάνσεις		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Χειρισμό Έλεγχου		●		●
<b>Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «ΟΛΜ»</b>				
Ένδειξη ύπαρξης τάσης στο άκρο του καλωδίου		●		●
Ελατήριο ζεύξης Α/Δ αφόρτιστο		●		●
IED – βλάβη		●		●
Η/Ν προστασίας τόξου(αν είναι ξεχωριστός) – βλάβη		●		●
Σφάλμα στο Κύκλωμα «Trip» Α/Δ ( TCS ALARM)		●		●
Πολυπολική φάση Α/Δ Συνδεδεμένη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Ζυγών		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Α/Δ		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Καλωδίων		●		●
Εντολή πτώσης στον Α/Δ της Πύλης λόγω Υποσυχνότητας		●		●

Λειτουργία ΨΜΕΠ (υπερέντασης) –συναγερμός ένδειξης μικρού σφάλματος γης (πχ 2Α, 8Α)		•		•
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Τροφοδοσία Κινητήρων		•		•
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Σημάνσεις		•		•
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Χειρισμό Έλεγχο		•		•
Απαγόρευση Κλεισίματος Α/Δ		•		•



**ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΜΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ**

Πίνακες ΜΤ	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>Πίνακας διασύνδεσης ΜΤ τύπου «ICM»</b>				
Ελατήριο ζεύξης Α/Δ αφόρτιστο		●		●
IED – βλάβη		●		●
H/N προστασίας τόξου(αν είναι ξεχωριστός) – βλάβη		●		●
Σφάλμα στο Κύκλωμα «Τip» Α/Δ ( TCS ALARM)		●		●
Πολυπολική φάσα Α/Δ Συνδεδεμένη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Ζυγών		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Α/Δ		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Καλωδίων		●		●
Δέσμευση κλεισίματος Α/Δ		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Τροφοδοσία Κινητήρων		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Σημάνσεις		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Χειρισμό Έλεγχου		●		●
<b>Πίνακας τροφοδοσίας πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»</b>				
Ελατήριο ζεύξης Α/Δ αφόρτιστο		●		●
Καλώδιο υπό τάση		●		●
IED – βλάβη		●		●
H/N προστασίας τόξου(αν είναι ξεχωριστός) – βλάβη		●		●
H/N προστασίας από ασύμμετρη φόρτιση(αν είναι ξεχωριστός) – βλάβη		●		●
Πολυπολική φάσα Α/Δ Συνδεδεμένη		●		●
Απώλεια μίας (1) μονάδας συγκροτήματος πυκνωτών (4,3 MVar)		●		●
Εντολή πτώσης από Υπόταση		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσεων		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερένταση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Υπερφόρτιση Φάσης με Γη		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Ζυγών		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Α/Δ		●		●
Εντολή πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Καλωδίων		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-1 <sup>η</sup> βαθμίδα – πτώση από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-1 <sup>η</sup> βαθμίδα – πτώση από χρονικό στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-1 <sup>η</sup> βαθμίδα – εντολή πτώσης από ασυμμετρία		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-2 <sup>η</sup> βαθμίδα – πτώση από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-2 <sup>η</sup> βαθμίδα – πτώση από χρονικό στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών – 2 <sup>η</sup> βαθμίδα – εντολή πτώσης από ασυμμετρία		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-3 <sup>η</sup> βαθμίδα – πτώση από στιγμιαίο στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών-3 <sup>η</sup> βαθμίδα – πτώση από χρονικό στοιχείο		●		●
Συγκρότημα πυκνωτών – 3 <sup>η</sup> βαθμίδα – εντολή πτώσης από ασυμμετρία		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Τροφοδοσία		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Σημάνσεις		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Χειρισμό Έλεγχου		●		●

Πίνακες ΜΤ	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>Πίνακας μέτρησης ΜΤ τύπου «ΜΜ»</b>				
Απουσία τάσης Ζυγού 20 kV		●		●
H/N προστασίας τόξου – βλάβη		●		●
Πίνακας Ελέγχου Πύλης - Έλλειψη 110 V ΣΡ Πύλης για Σημάνσεις		●		●
Λειτουργία Υποσυχνότητας Ζώνης 1		●		●
Λειτουργία Υποσυχνότητας Ζώνης 2		●		●
Εντολή Πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Ζυγών		●		●
Εντολή Πτώσης από Σφάλμα Τόξου Διαμερίσματος Μ/Σ Τάσης		●		●
Έλλειψη Τάσης Μέτρησης Ζυγών ( περιλαμβάνει τις πληροφορίες : πτώση μικροαυτόματου VT, ασύνδετη φάσα VT, τηγμένη ασφάλεια VT)		●		●
Ασύνδεση φάσα VT		●		●
Τηγμένη ασφάλεια VT		●		●

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3 : ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ/ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ Υ/Σ

Γενικές σημάσεις Υ/Σ	γ' επίπεδο SCADA στην αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Σήμανση στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Σήμανση στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
Διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV - Δέσμευση	●		●	
Διαφορική προστασία Ζυγών 150 kV - Συναγερμός (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 Νο1 – έλλειψη τάσης εισόδου AC	●	●	●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο1 – σφάλμα διαρροής ως προς γη	●	●	●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο2 – υπέρταση / υπόταση εξόδου	●	●	●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο2 – ανωμαλία / βλάβη	●	●	●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο2 – έλλειψη τάσης εισόδου AC	●	●	●	●
Φορτιστής Συσσωρευτών 110 V Νο2 – σφάλμα διαρροής ως προς γη	●	●	●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ – H/N Διαρροής ΣΡ	●	●	●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Πτώση αυτόματου διακόπτη τροφοδοσίας του Πίνακα	●	●	●	●
Πίνακας 110 V ΣΡ – Απώλεια ΣΡ στους ζυγούς του Πίνακα	●	●	●	●
Πίνακας 400/230 V ΕΡ – Πτώση αυτόματου διακόπτη τροφοδοσίας του Πίνακα	●	●	●	●
Πίνακας 400/230 V ΕΡ – Απώλεια φάσης Α στο ζυγό του πίνακα	●	●	●	●
Πίνακας 400/230 V ΕΡ – Απώλεια φάσης Β στο ζυγό του πίνακα	●	●	●	●
Πίνακας 400/230 V ΕΡ – Απώλεια φάσης C στο ζυγό του πίνακα	●	●	●	●
Πίνακας 400/230 V ΕΡ – Αυτόματος μεταγωγικός διακόπτης τροφοδοσίας του πίνακα στην θέση «από Μ/Σ ΔΕΔΔΗΕ»	●	●	●	●

Πίνακας 400/230 V EP – Αυτόματος μεταγωγικός διακόπτης τροφοδοσίας του πίνακα στην θέση «από Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας»	•	•	•	•
Πίνακας Πυρανίχνευσης - Βλάβη συστήματος ή έλλειψη τάσης πυρανίχνευσης	•	•	•	•
Πίνακας Πυρανίχνευσης – Διέγερση πυρανίχνευσης	•	•	•	•
Πυροσβεστικό Συγκρότημα - Alarm	•	•	•	•
Πυροσβεστικό Συγκρότημα – Λειτουργία	•	•	•	•
Πυροσβεστικό Συγκρότημα – Έλλειψη Νερού Δεξαμενής	•	•	•	•
Αντλία Όμβριων Υπογείου - Alarm	•	•	•	•
Υψηλή Στάθμη Υδάτων Υπογείου	•	•	•	•
Inverter Φωτισμού Ασφαλείας – Alarm	•	•	•	•
Inverter Φωτισμού Κινδύνου - Alarm	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου πινάκων βρόγχου- λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο πινάκων βρόγχου- πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου βοηθητικού Μ/Σ Νο1 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο βοηθητικού Μ/Σ Νο1- πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου βοηθητικού Μ/Σ Νο2 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο βοηθητικού Μ/Σ Νο2 - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου Μ/Σ Νο1 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο Μ/Σ Νο1 - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου πινάκων Μ.Τ. Μ/Σ Νο1- λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο πινάκων Μ.Τ. Μ/Σ Νο1 - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου Μ/Σ Νο2 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο Μ/Σ Νο2 - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου πινάκων Μ.Τ. Μ/Σ Νο2 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο πινάκων Μ.Τ. Μ/Σ Νο2 - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου Μ/Σ Νο3 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο Μ/Σ Νο3 - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Κατάσβεση χώρου πινάκων Μ.Τ. Μ/Σ Νο3 - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο πινάκων Μ.Τ. Μ/Σ Νο3 - πυρανίχνευση	•	•	•	•

Κατάσβεση χώρου GIS 150kV - λειτουργία πυρόσβεσης	•	•	•	•
Απομόνωση στο χώρο GIS 150kV - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Βλάβη πυροσβεστικού συστήματος - πυρανίχνευση	•	•	•	•
Συναγερμός κτιρίου – alarm	•	•	•	•
Ανοιχτή κεντρική είσοδος 1 - alarm	•	•	•	•
Ανοιχτή κεντρική είσοδος 2 - alarm	•	•	•	•
Καθαρισμός φίλτρου προσαγωγής αέρα GIS	•	•	•	•
Διαρροή CO2 από συστοιχία Νο1	•	•	•	•
Διαρροή CO2 από συστοιχία Νο2	•	•	•	•
Πρεσοστάτης συλλέκτη CO2	•	•	•	•
Συγκεντρωτικό σήμα - alarm πυρανίχνευσης	•	•	•	•
Απώλεια περιμετρικού – εξωτερικού φωτισμού	•	•	•	•
<b>Σημάνσεις για το σύστημα ΤΑΣ (απλές ψηφιακές είσοδοι)</b>				
Γενική σήμανση από σύστημα ΤΑΣ		•		•
Σήμανση για έλλειψη 400 V (OK - alarm)		•		•
Σήμανση για έλλειψη 230 V (OK - alarm)		•		•
Σήμανση για σφάλμα Κοινόςλας (OK - alarm)		•		•
Σήμανση για σφάλμα Γεννήτριας ΤΑΣ (OK - alarm)		•		•
Ένδειξη εκπομπής ΤΑΣ (Έναρξη – Λήξη)		•		•
Ένδειξη τρόπου χειρισμών (local – remote)		•		•
Σήμανση εφεδρικό 1 (OK - alarm)		•		•
Σήμανση εφεδρικό 2 (OK - alarm)		•		•
Σήμανση εφεδρικό 3 (OK - alarm)		•		•
Σήμανση εφεδρικό 4 (OK - alarm)		•		•

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΥΤ-ΜΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ Υ/Σ**

	α' επίπεδο	β' επίπεδο		γ' επίπεδο		δ' επίπεδο	
	Επιτόπου του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης ΑΔΜΗΕ	Μονάδα ελέγχου πύλης ΔΕΔΔΗΕ	Μέτρηση στην θέση Η/Υ-SCADA ΑΔΜΗΕ	Μέτρηση στην θέση Η/Υ-SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΚΕΔΔ
<b>Πύλη AIS/GIS 170 kV σύνδεσης με ΓΜ (εναέρια ή καλωδιακή)</b>							
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●		●		●	
Τάσεις και των τριών φάσεων (πολικές)	●	●		●		●	
Ενεργός ισχύς	●	●		●		●	
Άεργος ισχύς	●	●		●		●	
<b>AIS/GIS Ζυγοί 170 kV</b>							
Τάσεις και των τριών φάσεων (πολικές)	●	●		●	●	●	●
Συχνότητα για κάθε ζυγό	●	●		●	●	●	●
<b>Πύλη AIS/GIS Διασύνδεσης Ζυγών 170 kV</b>							
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●		●		●	
<b>Πύλη AIS/GIS 170 kV σύνδεσης με Μ/Σ 150/21 kV</b>							
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●	●	●	●	●	● (1)	●
Τάσεις και των τριών φάσεων (πολικές και φασικές)	●	●	●	●	●	●	●
Ενεργός ισχύς	●	●	●	●	●	●	●
Άεργος ισχύς	●	●	●	●	●	●	●
Ένταση διαρροής ουδετέρου κόμβου Μ/Σ			●		●		●
Ένδειξη θέσης OLTC				●	●		●
Θερμοκρασία αντίστασης κόμβου Μ/Σ	●						

(1) : Στο ΚΕΕ μεταφέρεται μόνο η ένταση φάσης Β.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 4 : ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ανά ΠΥΛΗ ΜΤ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ Υ/Σ**

	α' επίπεδο	β' επίπεδο	γ' επίπεδο SCADA στην Αίθουσα Ελέγχου		δ' επίπεδο	
	Τοπικά του εξοπλισμού	Μονάδα ελέγχου πύλης	Μέτρηση στη θέση SCADA ΑΔΜΗΕ	Μέτρηση στη θέση SCADA ΔΕΔΔΗΕ	ΚΕΕ	ΠΚΕ
<b>Πίνακας ΜΤ άφιξης από Μ/Σ 150 kV/MT τύπου «TM»</b>						
Εντάσεις και των τριών φάσεων, με ένδειξη φοράς	●			●		●
Ένταση ως προς γη	●			●		●
Μέγιστο ρεύμα κάθε φάσης	●					
Τάσεις και των τριών φάσεων (θα εμφανίζονται οι 3 φασικές	●			●		●
Συνολική αρμονική παραμόρφωση τάσεων– Total Harmonic Distortion –THD (% RMS)	●			●		●
Συντελεστής ισχύος (cos φ)	●			●		●
Ενεργός ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Άεργος ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Η συχνότητα	●			●		●
Οι θερμοκρασίες λαδιού και τυλιγμάτων του Μ/Σ	●			●		●
<b>Πίνακας αναχώρησης ΜΤ τύπου «OLM»</b>						
Εντάσεις και των τριών φάσεων *(3) (bidirectional)	●			●		●
Ένταση ως προς γη	●			●		●
Συνολική αρμονική παραμόρφωση εντάσεων– Total Harmonic Distortion –THD (% RMS)	●			●		●
Ενεργός ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Άεργος ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Συντελεστής ισχύος (cosφ)	●			●		●
Αποστολή στο SCADA/DMS των χαρακτηριστικών τιμών του σφάλματος (Fault impedance magnitude & angle / R & X)				●		●
Αποστολή στο SCADA/DMS της τιμής του ρεύματος του σφάλματος, το οποίο ενεργοποίησε την λειτουργία προστασίας του H/N				●		●
Μέτρηση μικρού σφάλματος γης (πχ 2A, 8A, 16A) (sensitive earth fault)	●			●		●
<b>Πίνακας τροφοδοσίας Πυκνωτών ΜΤ τύπου «CM»</b>						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Ένταση ως προς γη	●			●		●
Ενεργός ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Άεργος Ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Εντάσεις Ασυμμετρίας Κόμβων Πυκνωτών	●			●		●
<b>Πίνακας διασύνδεσης ΜΤ τύπου «ICM»</b>						
Εντάσεις και των τριών φάσεων	●			●		●
Ενεργός ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Ένταση ως προς γη	●			●		●
Άεργος Ισχύς (με κατεύθυνση)	●			●		●
Συντελεστής Ισχύος (cosφ)	●			●		●
<b>Πίνακας Μέτρησης "MM"</b>						
Τάσεις και των τριών φάσεων (θα εμφανίζονται οι 3 φασικές και οι 3 πολικές)	●			●		●
Συχνότητα	●			●		●

Πίνακας Συνεχούς Ρεύματος 110 V					
Ένταση	●	●	●	●	●
Τάση	●	●	●	●	●
Πίνακας Εναλλασσόμενου Ρεύματος 400/230 V					
Ένταση	●	●	●	●	●
Τάση	●	●	●	●	●
Ενέργεια	●	●	●	●	●

\* (1) : Στο ΚΕΕ μεταφέρονται οι τρεις φασικές τάσεις.

\* (2) : Στο ΚΕΕ μεταφέρεται μόνο η ένταση φάσης Β.

\* (3) : Αναγνώριση αρνητικής φοράς ρεύματος (bidirectional measurement)

#### **ΓΕΝΙΚΗ ΣΗΜΕΙΩΣΗ :**

Οι χειρισμοί, οι ενδείξεις, οι σημάνσεις και οι μετρήσεις που αναγράφονται παραπάνω είναι **ενδεικτικοί** και δύναται να τροποποιηθούν κατά την οριστική Μελέτη του Αναδόχου του Έργου.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΥΜΒΑΣΗΣ ΓΕΝ - ΔΕΔΔΗΕ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Α»

Ανήκει στη Σύμβαση Κατασκευής και Εγκατάστασης Νέου Κέντρου Διανομής Ηλεκτρικού Ρεύματος 6/16 μεταξύ ΓΕΝ/Ε2 και ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.

**ΑΠΟΦΑΣΗ ΑΝ.Υ.ΕΘ.Α.**



ΑΝΑΡΤΗΤΕΑ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ  
ΑΔΑ:

ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΟ

ΠΡΟΣ:

Πίνακας Αποδεκτών

ΚΟΙΝ:

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ  
ΓΕΝΙΚΟ ΕΠΙΤΕΛΕΙΟ ΝΑΥΤΙΚΟΥ  
Ε' ΚΛΑΔΟΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ Ε2  
ΤΜΗΜΑ ΙΙ  
Τηλέφ. 210.6551691  
Φ.602.0/1/281944  
Σ. 641

**ΑΠΟΦΑΣΗ**

Έχοντας υπόψη:

α. Το Νομοθετικό Διάταγμα 721/1970 «Περί Οικονομικής Μερίμνης και Λογιστικού των Ε.Δ»,(ΦΕΚ 251Α/70), όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις του Ν. 3257/2004 «Ρυθμίσεις θεμάτων προσωπικού των Ενόπλων Δυνάμεων και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ Α' 143).

β. Το Ν 2690/1999 «Κύρωση Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚΑ'45) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

γ. Το Ν 2362/95 (ΦΕΚ Α' 247/95) «Περί Δημοσίου Λογιστικού, ελέγχου των Δαπανών του Κράτους και άλλες διατάξεις», όπως τροποποιήθηκε/συμπληρώθηκε με τις διατάξεις του Ν.3871/10 «Δημοσιονομική Διαχείριση και Ευθύνη».

δ. Το Ν 2286/95 (Φ.Ε.Κ. 19/ Α / 95) « Προμήθειες του Δημοσίου Τομέα και Ρυθμίσεις συναφών θεμάτων» όπως τροποποιήθηκε με το Ν. 2323 / 95 (Φ.Ε.Κ. 145 /Α/95)« Υπαίθριο Εμπόριο και άλλες Διατάξεις».

ε. Το Ν. 3310/05 (ΦΕΚ 30/Α ) Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων, όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις του Ν. 3414/05 (ΦΕΚ 279/Α') Τροποποίηση του Ν.3310/05 "Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης

στ. Το Ν. 3861/10 (Φ.Ε.Κ. 112/Α/10) «Ενίσχυση της Διαφάνειας με την Υποχρεωτική Ανάρτηση Νόμων και Πράξεων των Κυβερνητικών, Διοικητικών και Αυτοδιοικητων Οργάνων στο Διαδίκτυο (Πρόγραμμα Διαύγεια) και Άλλες Διατάξεις».

ζ. ΦΕΚ Β' 2144/06-10-2015 (Ανάθεση Αρμοδιοτήτων Αναπληρωτή Υπουργού Εθνικής Άμυνας κ. Δημήτριο Βίτσα)

1. Σας γνωρίζουμε ότι σε εφαρμογή των διατάξεων (α) έως (ζ) σχετικών

#### Εγκρίνεται

α. Η σκοπιμότητα - αναγκαιότητα κατασκευής και εγκατάστασης του νέου Κέντρου Διανομής ηλεκτρικού ρεύματος (Υ/Σ Χανιά II) εντός των ορίων του ΝΚ (Βόρειος Τομέας ΝΚ), σε χώρο έκτασης 3.250 τ.μ, πρωτίστως για την κάλυψη των αυξημένων αναγκών παροχής ηλεκτρικής ισχύος των εγκαταστάσεων του ΝΚ, και δευτερευόντως για την εξασφάλιση επαρκούς, διαχρονικής και αξιόπιστης ηλεκτροδότησης της ευρύτερης περιοχής του Ακρωτηρίου, συμπεριλαμβανομένων των λοιπών στρατιωτικών εγκαταστάσεων της ευρύτερης περιοχής του Ακρωτηρίου (115 ΠΜ, Πεδίο Βολής, Αερολιμένας Χανίων, Κλιμάκιο ΑΜ Βάσης)

β. Η υπογραφή Σύμβασης μεταξύ ΓΕΝ και ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε για τη χωροθέτηση, κατασκευή και λειτουργία νέου Κ/Δ Χανιά II της ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ εντός Ναυστάθμου, στον Βόρειο Τομέα του ΝΚ στην περιοχή της ΔΝΟ, με σκοπό η εταιρεία «ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ», με δικά της έξοδα να κατασκευάσει, λειτουργήσει και εκμεταλλευτεί, τον ανωτέρω υποσταθμό διανέμοντας ηλεκτρική ενέργεια σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, έναντι ετήσιου καταβαλλόμενου ποσού εικοσιπέντε χιλιάδων ευρώ (25.000,00€) αναπροσαρμοζόμενο 4,5% ανά δεκαετία.

2. Η μελέτη του έργου θα εγκριθεί αρμοδίως από την αρμόδια Υπηρεσία (ΓΕΝ/Γ4). Η Υπηρεσία (ΓΕΝ/Γ4) υποχρεούται στην έγκριση των επιμέρους μελετών για την κατασκευή της εγκατάστασης, εντός ευλόγου χρονικού διαστήματος και σε κάθε περίπτωση όχι αργότερα των δεκαπέντε (15) ημερών από την ημερομηνία παραλαβής τους από την αρμόδια υπηρεσία ΓΕΝ.

3. Τεχνικοί όροι, που ετέθησαν από το ΠΝ και απαιτήσεις φυσικής ασφάλειας, στο πλαίσιο της ικανοποίησης των οποίων, τα έργα που θα προκύψουν θα εκτελεστούν με μέριμνα και έξοδα του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε, χωρίς αυτός να έχει οποιαδήποτε απαίτηση από το ΠΝ για τις δαπάνες αυτές, ως αντιστάθμισμα της έγκρισης από το ΠΝ της δημιουργίας και εκμετάλλευσης του Υ/Σ εντός της Ναυτικής περιοχής

4. Ο ΔΕΔΔΗΕ αναλαμβάνει τις κάτωθι υποχρεώσεις:

α. Εγκατάσταση νέας ανεξάρτητης παροχής ηλεκτρικής ισχύος για το Βόρειο Τομέα του ΝΚ χωρίς κόστος συμμετοχής του ΝΚ και κατασκευή των απαιτούμενων προς τούτο έργων, προκειμένου διασφαλιστεί η αδιάλειπτη τροφοδοσία των εγκαταστάσεων του Ναυστάθμου με πολύ υψηλό βαθμό αξιοπιστίας, η δυνατότητα κάλυψης μελλοντικών αναγκών και η ανεξάρτητη τροφοδοσία του Βόρειου και Νότιου τομέα του ΝΚ.



ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΟ

-3-

β. Αποξήλωση του υφιστάμενου καλωδίου παροχής ηλεκτρικής ισχύος από το Νότιο στο Βόρειο Τομέα του ΝΚ (ηλεκτρική γραμμή διασύνδεσης των δύο Τομέων του ΝΚ).

γ. Εξασφάλιση της ηλεκτρικής διασύνδεσης των δύο Τομέων του ΝΚ σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης μέσω του υφιστάμενου δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.

δ. Ενίσχυση του δικτύου πυρόσβεσης της περιοχής περιμετρικά της προς παραχώρηση έκτασης με την εγκατάσταση πυροσβεστικών κρουνών.

ε. Εξασφάλιση της φυσικής ασφάλειας του ΝΚ στα όρια της προς εγκατάσταση του Υ/Σ έκτασης, με την τοποθέτηση περίφραξης, συστήματος ηλεκτρονικής επιτήρησης και κατασκευής δρόμου πρόσβασης περιμετρικά αυτής.

στ. Παροχή εκπαίδευσης με μέριμνα και έξοδα του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε για 10-15 άτομα εκ του πολιτικού προσωπικού του ΠΝ στη συντήρηση δικτύων Μ.Τ.

ζ. Συντήρηση των 43 Μ/Σ Μ.Τ του ΝΚ άπαξ, με μέριμνα και έξοδα του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε

η. Την καταβολή ετήσιου αντιτίμου είκοσι πέντε χιλιάδες (25.000) ευρώ, με αναπροσαρμογή 4-5% ανά 10ετία

5. Η χρονική διάρκεια της σύμβασης, ορίζεται για ενενήντα (90) έτη, με ημερομηνία έναρξης την ημερομηνία υπογραφής της σύμβασης. Παράταση της διάρκειας της ανωτέρω σύμβασης είναι δυνατή κατόπιν νέας έγγραφης συμφωνίας μεταξύ των μερών. Προς το σκοπό αυτό η ΔΕΔΗΕ θα υποβάλλει έγγραφη πρόταση μετά τη συμπλήρωση του ογδοηκοστού πέμπτου (85) έτους της σύμβασης και τουλάχιστον ένα (1) έτος πριν τη λήξη της διάρκειας της, προσδιορίζοντας ταυτοχρόνως και τον προτεινόμενο χρόνο παράτασης. Το ΓΕΝ οφείλει να απαντήσει εντός έξι (6) μηνών εάν αποδέχεται την πρόταση παράτασης της διάρκειας, και σε περίπτωση μη απάντησης της Υπηρεσίας εντός της ως άνω προθεσμίας (6 μηνών) τεκμαίρεται η αποδοχή του αιτήματος της εταιρείας ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε για παράταση της σύμβασης

ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ

6. Με τη παρούσα εξουσιοδοτείται ο ΓΕΝ/Ε2 για την έκδοση και υπογραφή της σύμβασης.



ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΟ

-4-

7 Η παρούσα είναι «Αναρτητέα στο Διαδίκτυο».

Αθήνα, 24 Φεβρουαρίου 2016

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΜΥΝΑΣ  
Δημήτριος Βίτσας

Ακριβές Αντίγραφο

ΜΠΥ ΠΕ ΔΙΟΙΚ.-ΟΙΚ. Β' ΒΑΘΜΟΥ Α. Κυριάκου  
Διευθύντρια ΔΓ/ΓΕΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΔΕΚΤΩΝ

Αποδέκτες για Ενέργεια  
Α. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΠΕΘΑ

-ΝΚ

Β. ΙΔΙΩΤΕΣ

-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ Α.Ε.  
Περραιβού 20 & Καλλιρρόης 5  
ΤΚ 117 43 Αθήνα

Αποδέκτες για Πληροφορία  
-ΔΔΜΝ/Ε2

ΕΣΩΤ. ΔΙΑΝΟΜΗ: Ε2,Γ4,Α2,ΔΚΑ,ΔΚΕ,ΔΚΔ,ΔΚΓ,Υ/ΓΕΝ,Α/ΓΕΝ

ΜΝ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Β»

Ανήκει στη Σύμβαση Κατασκευής και Εγκατάστασης Νέου Κέντρου Διανομής Ηλεκτρικού Ρεύματος 6 / 16 μεταξύ ΓΕΝ/Ε2 και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ

### **Τεχνικοί όροι και απαιτήσεις φυσικής ασφάλειας για την λειτουργία Κέντρου Διανομής (Κ/Δ) 150/20kV στην περιοχή του Ναυστάθμου Κρήτης**

Τα έργα, που θα προκύψουν στο πλαίσιο της ικανοποίησης των παρακάτω όρων, θα εκτελεστούν με μέριμνα και έξοδα του ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε., χωρίς ο ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. να έχει οποιαδήποτε απαίτηση από το ΠΝ για τις δαπάνες αυτές:

#### 1. Τεχνικοί όροι

α. Εγκατάσταση νέας αποκλειστικής γραμμής Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) συμφωνημένης ισχύος 3 MVA για τον Βόρειο Τομέα του ΝΚ από το νέο Κέντρο Διανομής (Κ/Δ), χωρίς κόστος συμμετοχής του ΝΚ, με αντίστοιχη μείωση της συμφωνημένης παροχής ισχύος στο Νότιο Τομέα ΝΚ σε 6 MVA. Κατασκευή κτιρίου διαστάσεων 8μ x 4μ x 3,4μ σε απόσταση έως 100 μ. από το νέο Κ/Δ και προμήθεια και εγκατάσταση των ηλεκτρικών πινάκων (μονογραμμικό σχέδιο των οποίων απεικονίζεται στην Προσθήκη «1») για την άφιξη της νέας γραμμής στον Βόρειο Τομέα του ΝΚ. Η νέα γραμμή εντός των ορίων του ΝΚ θα είναι υπόγεια.

β. Αποξήλωση της υφιστάμενης σήμερα γραμμής διασύνδεσης Νότιου και Βόρειου Τομέα ΝΚ μετά την ολοκλήρωση της σύνδεσης και της αποκατάστασης της παροχής ηλεκτρικής ισχύος στο Βόρειο Τομέα του ΝΚ από το νέο Κ/Δ. Τα υλικά που θα προκύψουν από το έργο της αποξήλωσης θα παραμείνουν στην διάθεση του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ.

γ. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, σε εφαρμογή του Σχεδίου ΔΕΚΕΛΕΙΑ (Παράρτημα ΙΘ), τμήματα του υφιστάμενου δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ θα μετατραπούν σε γραμμή διασύνδεσης Μ.Τ. των δύο Τομέων του ΝΚ. Ο χρόνος εκτέλεσης των αναγκαίων χειρισμών για την μετατροπή στη γραμμή θα διαρκεί μία (1) ώρα περίπου. Η μετατροπή τμημάτων του υφιστάμενου δικτύου του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ σε γραμμή διασύνδεσης Μ.Τ. των δύο Τομέων του ΝΚ θα γίνεται και κατά την εκτέλεση δοκιμών του συστήματος που θα πραγματοποιείται μία (1) φορά κάθε έξι (6) μήνες κατόπιν προηγούμενης συνεννόησης με το ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ.

δ. Παροχή μιας σειράς εκπαίδευσης των 10-15 ατόμων στο μόνιμο πολιτικό προσωπικό του ΠΝ στον χειρισμό Υ/Σ εσωτερικού χώρου και την συντήρηση των δικτύων Μ.Τ. κατά τη διάρκεια της κατασκευής του νέου Κ/Δ.



ε. Ανάλυση του έργου της συντήρησης των 43 εγκατεστημένων Μετασχηματιστών (Μ/Σ) Μ.Τ. του δικτύου εγκαταστάσεων ΝΚ από αρμόδια τεχνική υπηρεσία του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ για έναν κύκλο συντήρησης σύμφωνα με την συνημμένη Προσθήκη «2» (Εργασίες Συντήρησης Υ/Σ ΜΤ/ΧΤ ΝΚ) κατά τη διάρκεια της κατασκευής του νέου Κ/Δ.

στ. Τοποθέτηση πυροσβεστικών κρουνών και πλήρως εξοπλισμένων πυροσβεστικών φωλιών περιμετρικά του νέου Κέντρου Διανομής σε απόσταση 50μ μεταξύ τους και σύνδεσή τους με το υφιστάμενο πυροσβεστικό δίκτυο του ΝΚ όπως απεικονίζονται στην Προσθήκη «3».

## 2. Απαιτήσεις επί θεμάτων φυσικής ασφάλειας

α. Τοποθέτηση περίφραξης που θα καλύπτει περιμετρικά, το σύνολο της προς εγκατάσταση του νέου Κ/Δ περιοχής σύμφωνα με παρεχόμενες από το ΠΝ προδιαγραφές, όπως απεικονίζονται στις Προσθήκες «3» έως «6».

β. Τοποθέτηση επαρκούς φωτισμού περιμετρικά του κτιρίου και περιμετρικά της προς εγκατάσταση του νέου Κ/Δ περιοχής.

γ. Τοποθέτηση ολοκληρωμένου συστήματος ηλεκτρονικής επιτήρησης, που θα καλύπτει την περίμετρο της περιοχής εγκατάστασης του νέου Κ/Δ, με μετάδοση εικόνας σε θέση που θα υποδειχθεί από τον ΝΚ.

δ. Παράδοση στον Διοικητή του ΝΚ, κλειδιών που θα επιτρέπουν την είσοδο στις εγκαταστάσεις του Υ/Σ. Τα κλειδιά θα τηρούνται από τον Διοικητή του ΝΚ, εντός σφραγισμένου φακέλου και θα χρησιμοποιούνται σε έκτακτη ανάγκη, όπως σε περιπτώσεις που άπτονται θεμάτων αντιμετώπισης παράβασης ασφάλειας – πυρασφάλειας.

ε. Δημιουργία δρόμου πρόσβασης περιμετρικά του κτιρίου του Υ/Σ από πυροσβεστικό όχημα, καθώς και δημιουργία πεζοδρόμου που θα εφάπτεται της περιφράξεως της προς εγκατάσταση του νέου Κ/Δ περιοχής (εξωτερικά), προς την πλευρά της παρακείμενης Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού όπως απεικονίζονται στην Προσθήκη «3».

## **ΠΡΟΣΘΗΚΕΣ**

Προσθήκη 1 : Μονογραμμικό σχέδιο ηλεκτρικών πινάκων

Προσθήκη 2 : Εργασίες συντήρησης Υ/Σ ΜΤ/ΧΤ ΝΚ

Προσθήκη 3 : Σχεδιάγραμμα τοποθέτησης πυροσβεστικών κρουνών και πλήρως εξοπλισμένων πυροσβεστικών φωλιών

Προσθήκη 4 : Τοποθέτηση περίφραξης

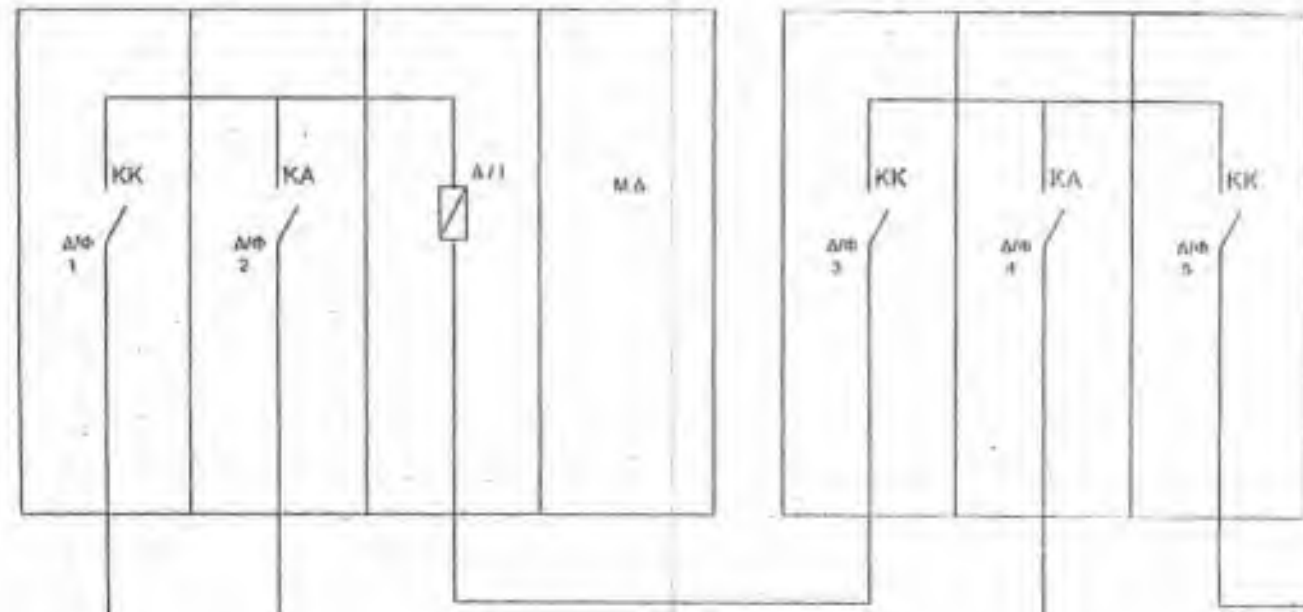
Προσθήκη 5 : Τοποθέτηση περίφραξης

Προσθήκη 6 : Τοποθέτηση περίφραξης

W

(1.4)

(1.5)



ΑΠΟ Χ-4 Μ/Ε Νο 1 ΜΕ ΥΠΟΓΕΩ

ΑΠΟ Χ-4 Μ/Ε Νο 2 ΜΕ ΥΠΟΓΕΩ

ΥΠΟΓΕΩ ΑΠΟ ΝΟΤΙΟ ΤΟΜΕΑ ΜΕ ΜΠΑΛΑΝΤΕΖΑ (1.4) & (1.5)

ΥΠΟΤΙΣΤΟ ΓΡΩΦΟΔΟΤΗΣΙΑΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ

(1.5)

ΟΙ ΔΦ 1 ΚΑΙ 2 ΜΕ ΜΑΝΔΑΛΙΔΗ  
ΟΙ ΔΦ 3 ΚΑΙ 4 ΜΕ ΜΑΝΔΑΛΙΔΗ  
(ΜΟΝΟ Ο ΕΝΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΤΕ)

Κατάσταση "2" - Κρατάει "3"  
Μεταρρύθμιση βρέξι φάσης/βύθου Πυρηνίου



**ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.**  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΝΗΣΙΩΝ  
ΤΕΕΔ

ΝΑΥΣΤΑΘΜΟΣ ΚΡΗΤΗΣ  
ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ  
ΕΡΓΟ: ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ Ν.Κ.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ  
19-12-2014

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ  
5-43969

*[Handwritten signature]*

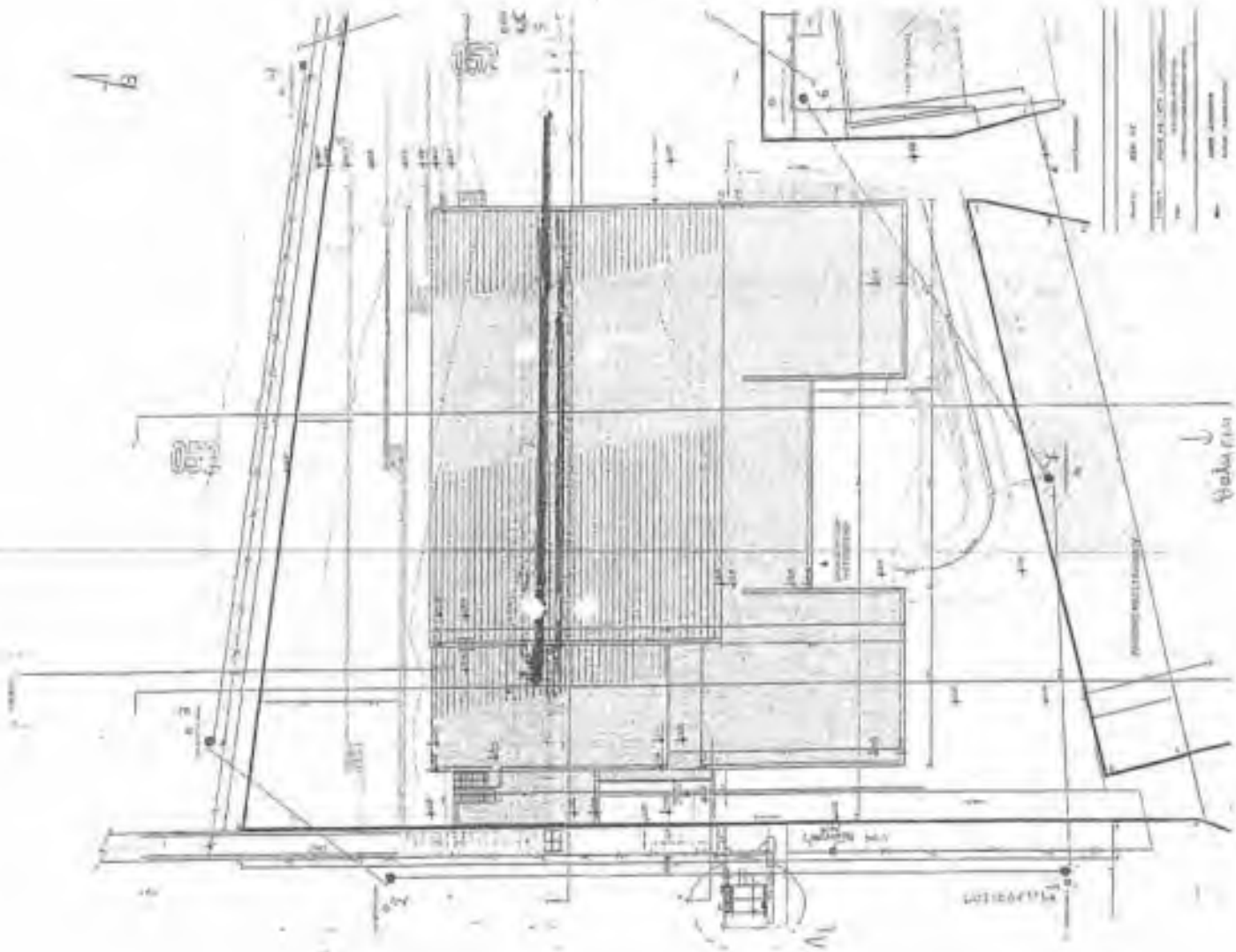
## ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ Υ/Σ ΜΤ/ΧΤ ΝΚ

1. Έλεγχος - συντήρηση πινακίδων «ΚΙΝΔΥΝΟΣ - ΘΑΝΑΤΟΣ» ή αντικατάστασή τους εφόσον απαιτείται.
2. Έλεγχος - συντήρηση της πινακίδας αρίθμησης του Υ/Σ η αντικατάστασή της εφόσον απαιτείται.
3. Πίλυσιμο και σκουπισμα όλων των μονωτήρων και έλεγχος της κατάστασής τους.
4. Έλεγχος και αποκατάσταση των συσφίξεων όλων των ηλεκτρικών συνδέσεων, με ιδιαίτερη προσοχή:
  - Στους ακροδέκτες Μέσης και Χαμηλής Τάσεως του Μετασχηματιστή (Μ/Σ).
  - Στις συνδέσεις αλουμινίου και τα διμεταλλικά (αν υπάρχουν ίχνη διάβρωσης θα γίνεται αντικατάσταση).
5. Έλεγχος και εάν απαιτείται αποκατάσταση της συνέχειας των γειώσεων σε οποιοδήποτε σημείο της κατασκευής.
6. Έλεγχος διαρροών μονωτικού λαδιού από τον Μ/Σ.
7. Λήψη δείγματος μονωτικού λαδιού του Μ/Σ, έλεγχος και αντικατάσταση εάν απαιτείται.
8. Έλεγχος και συμπλήρωση στάθμης μονωτικού λαδιού του Μ/Σ. Έλεγχος και συμπλήρωση μονωτικού λαδιού στα ακροκιβώτια.
9. Έλεγχος ενδεικτικού υγροσκοπικών κρυστάλλων και αντικατάστασή του, εφόσον δεν είναι γαλάζιο.
10. Έλεγχος - σύσφιξη πωμάτων και κοχλιών του Μ/Σ.
11. Έλεγχος - καθαρισμός με αντισκωριακό του μηχανισμού αλλαγής σχέσης και ρύθμισης (tap) του Μ/Σ και έλεγχος της ευχερούς λειτουργίας του.
12. Έλεγχος διατομής, συνέχειας, συσφίξεων και στηρίξεων του ουδετέρου του Μ/Σ.
13. Έλεγχος των γενικών καλωδίων του Μ/Σ και των στηριγμάτων τους.
14. Έλεγχος της κατάστασης των βραχιόνων στήριξης του Μ/Σ και του ασφαλειοκιβωτίου ΧΤ (ρωγμές, καψίματα κτλ).
15. Παράδοση φύλλου ελέγχου και παρατηρήσεων.

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ** : Κατά τη συντήρηση, κατόπιν γνωμάτευσης των συνεργείων της ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ, εάν προκύψει η ανάγκη για αντικατάσταση υλικών ή εξαρτημάτων, η μέριμνα για την προμήθεια-διάθεσή τους στα συνεργεία, καθώς και το αντίστοιχο κόστος, θα βαρύνουν τον εκμισθωτή. Εφόσον τα αναγκαία ανταλλακτικά δεν εξασφαλιστούν από την ΔΕΔΔΗΕ Αξεντός ευλόγου χρονικού διαστήματος δύο (2) μηνών, η συντήρηση θα ολοκληρωθεί χωρίς την αντικατάσταση υλικών.



A  
B



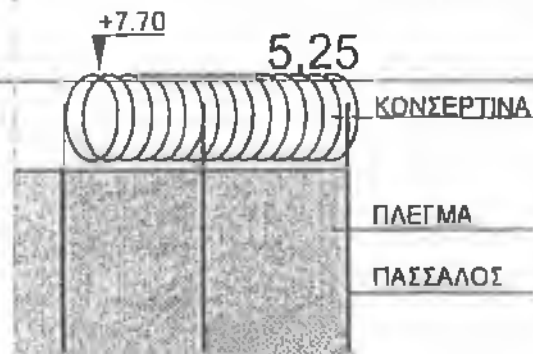
Project No.	1000-100
Scale	1/4" = 1'-0"
Date	10/10/50
Author	J. H. ...
Checker	J. H. ...
Engineer	J. H. ...

Handwritten signature or initials.

Handwritten signature or initials.

ΧΑΝΙΑ II  
ΣΟΥΔΑ

Σ ΝΑΥΣΤΑΥΘΜΟΥ



65

0,4

0,5

via η επιφ. ΝΑ

ΚΑΝΑΛΙ ΚΑΛΩΔ

2,1

ΚΑΤΟΧΗ

2,0

ΕΠΙ Κ/Δ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ  
ΕΙΣΟΔΟΣ



+1.60

+6.25

2,8

21,1

1. Προσθήκη 4 υποστηρίξεις  
2. Ανακατασκευή επιπέδου

Handwritten signature or initials.

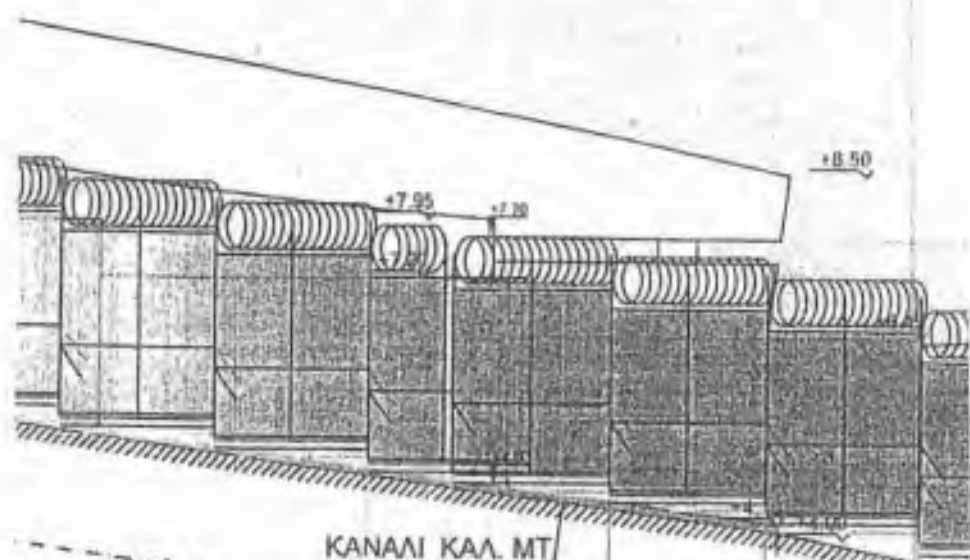
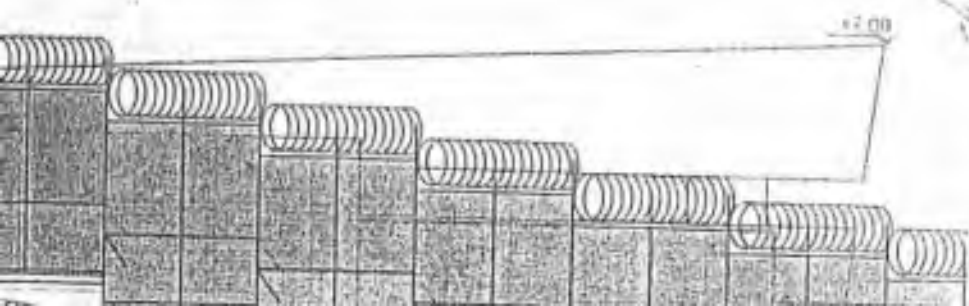


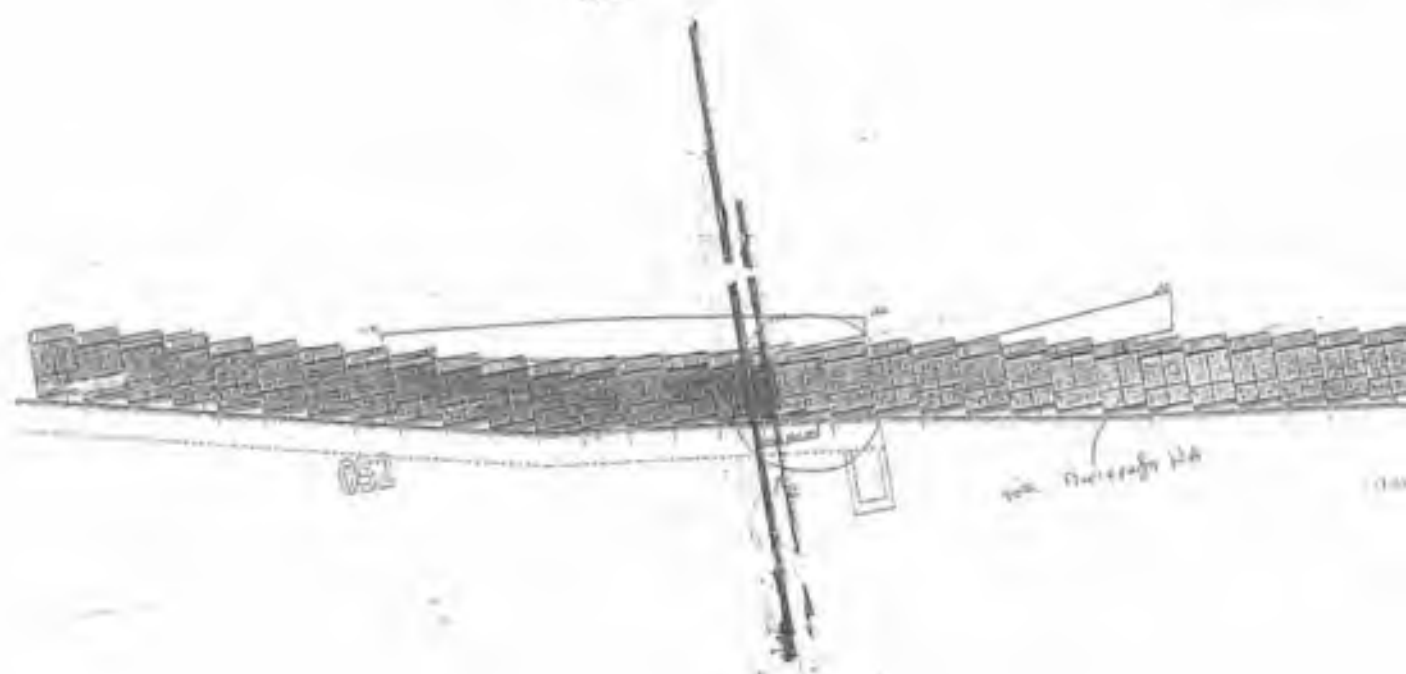
TABLE II  
RESULTS

Temperature 150°  
Temperature 175°  
Temperature 200°  
Temperature 225°  
Temperature 250°  
Temperature 275°  
Temperature 300°  
Temperature 325°  
Temperature 350°  
Temperature 375°  
Temperature 400°  
Temperature 425°  
Temperature 450°  
Temperature 475°  
Temperature 500°  
Temperature 525°  
Temperature 550°  
Temperature 575°  
Temperature 600°  
Temperature 625°  
Temperature 650°  
Temperature 675°  
Temperature 700°  
Temperature 725°  
Temperature 750°  
Temperature 775°  
Temperature 800°  
Temperature 825°  
Temperature 850°  
Temperature 875°  
Temperature 900°  
Temperature 925°  
Temperature 950°  
Temperature 975°  
Temperature 1000°



PLAN 3  
2000

052



052

PLAN 3

Handwritten signature or initials.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Γ»

Ανήκει στη Σύμβαση Κατασκευής και Εγκατάστασης Νέου Κέντρου Διανομής Ηλεκτρικού Ρεύματος 6 / 16 μεταξύ ΓΕΝ/Ε2 και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ

### Τεχνικές Προδιαγραφές Ανάπτυξης – Κατάλογος Μελετών

Όλες οι εργασίες, που θα εκτελεσθούν για την ανέγερση του Υ/Σ, είτε έχουν άμεση σχέση με τον Υ/Σ, είτε αφορούν έμμεση υποστήριξη της κατασκευής, πρέπει να είναι σύμφωνες με την Ελληνική Νομοθεσία, τους Ελληνικούς Κανονισμούς και να τύχουν της έγκρισης των Ελληνικών Αρχών, όπου απαιτείται. Σε περίπτωση αντίθεσης μεταξύ Ελληνικών και Διεθνών Κανονισμών θα υπερισχύουν οι Ελληνικοί.

Οι εργασίες ανάπτυξης του Κ/Δ 150/20kV (Υ/Σ Χανιά II) καθώς και η λειτουργία του, όσον αφορά στις τεχνικές προδιαγραφές, απαιτείται να είναι σύμφωνες με την τελευταία ισχύουσα έκδοση των ακόλουθων διατάξεων:

- Γενικός οικοδομικός κανονισμός
- Ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός – ΕΑΚ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Ελληνικός κανονισμός οπλισμένου σκυροδέματος - ΕΚΩΣ 2000 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε
- Κανονισμός για τη μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα
- Κανονισμός διενέργειας ελέγχου ποιότητας υλικών και έργων
- Κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- Κανονισμός εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων
- Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
- Κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών
- Κανονισμός πυροπροστασίας
- Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος
- Κανονισμός τεχνολογίας χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος
- Κανονισμός τσιμέντου
- Κτιριοδομικός κανονισμός
- Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β2221/30-07-12.
- Οι Ευρωκώδικες (πλήρης εναρμόνιση και ισχύς από 1-1-2011) και τα εθνικά προσαρτήματα
- Οι προδιαγραφές ΕΛ.ΟΤ και Ι.Σ.Ο.
- Η υπ' αριθμόν Α.213/5-12-75 εγκύκλιος του Υπουργού Δημοσίων Έργων "Περί Προστασίας Περιβάλλοντος κατά την Μελέτη και Κατασκευή Δημοσίων Έργων".

- Η πάγια διαταγή υπ' αριθμ. 1-5/70 από 11-2-70 του Α.Ν. "Περί Εκρηκτικών Υλών" και η Μ.Δ./ΓΕΝ 1-5/90 από 17-7-90.
- Οι αστυνομικές, λιμενικές και υπόλοιπες ειδικές διατάξεις του Π. Ν. για το προσωπικό του Αναδόχου του έργου κατασκευής. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα (π.χ. σήμανση, φωτοσήμανση, προστατευτικά ικριώματα κλπ) σε μέρη του έργου που μπορούν να προκαλέσουν ατυχήματα τόσο στους διερχόμενους (οχήματα και πεζούς) όσο και στο προσωπικό τους.
- Τα Π.Δ. 778/80 "Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών και το Π.Δ. 1073/16 9.81 "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού", και το Π.Δ.305/96, αρ. 3, παρ. 7, που αφορά στον Φάκελο Υγείας και Ασφαλείας του Έργου, καθώς και την Απόφαση υπ' αριθμ. ΔΕΕΠΓ/85/ΦΕΚ 686 Β/1-6-2001 "Περί καθιέρωσης του Σχεδίου Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) και του Φακέλου Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) ως απαραίτητων στοιχείων για την έγκριση της μελέτης στο στάδιο της οριστικής μελέτης ή/και της μελέτης εφαρμογής σε κάθε δημόσιο έργο.
- Η Εγκύκλιος 27 /ΔΙΔΑΠ/οικ/369/15-10-12 «Περί απαιτούμενων μέτρων ασφαλείας στο εργοτάξιο» σύμφωνα με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ: ΔΙΠΑΔ/οικ.177/2-3-01, ΔΕΕΠΓ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου σύμφωνα με Ν.3669/08 (αρ. 37 παρ.8 και αρ.182).
- Το Π.Δ. 447/75 "Περί ασφαλείας των εις τας οικοδομικάς εργασίας ασχολουμένων μισθωτών" και οι μέχρι σήμερα ισχύουσες τροποποιήσεις του, εκτός από τις διατάξεις που αναφέρονται ως καταργούμενες στο άρθρο 23 του Π.Δ. 778/80.
- Ο κανονισμός για τον τρόπο ασφαλίσεως στο Ι.Κ.Α. όσων απασχολούνται στις οικοδομικές ή τεχνικές γενικά εργασίες προσώπων (Φ.Ε.Κ. Β 463/22.10.63).
- Απόφαση 169810\_13 (ΦΕΚ-1999/Β/14-8-13) «Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις (ΓΠΔ), 11ης ομάδας, κατηγορίας «Β», Μεταφορά Ενέργειας (Κέντρα υπερυψηλής τάσης και υποσταθμοί), Παρ ΙΧ Αποφ-1958\_12»
- Αποφ-1958\_12 (ΦΕΚ-21/Β/13-1-12) «Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το Άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21.09.2011 (Φ.Ε.Κ. Α'209/2011)».
- Ν-3325\_05 (ΦΕΚ-68/Α/11-3-05) «Ίδρυση και λειτουργία βιομηχανικών – βιοτεχνικών εγκαταστάσεων στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και άλλες διατάξεις»



- ΚΥΑ 3060 (ΦΟΡ) 238 ΦΕΚ 512/Β/2002 «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων»
- Οι διατάξεις της ΔΕΗ.
- EN/IEC 62305-2, 2010 Αντικεραυνική Προστασία – Διαχείριση κινδύνου
- ΕΛΟΤ EN 62305 Σχεδιασμός Συστημάτων Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ)
- Ο Κανονισμός Πυρασφάλειας ΠΔ 71/88
- Οι διατάξεις της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

Ο ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ υποχρεούται να υποβάλει στο ΓΕΝ προς έγκριση, τις μελέτες που αναφέρονται παρακάτω σε δύο (2) αντίγραφα και ένα αντίτυπο σε ηλεκτρονική μορφή. Το ΓΕΝ υποχρεούται σε χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών από την παραλαβή από την αρμόδια Υπηρεσία του ΓΕΝ των παρακάτω μελετών / σχεδίων να τα επιστρέψει στο ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ θεωρημένα (με ή χωρίς παρατηρήσεις).

#### Κατάλογος μελετών έρνων προς έγκριση από ΓΕΝ

- -Εδαφοτεχνική και γεωλογική μελέτη
- -Τοπογραφική μελέτη
- -Μελέτη διαμόρφωσης χώρου
- -Μελέτη αποστράγγισης οικοπέδου
- -Μελέτη οδοποιίας και καναλιών διέλευσης καλωδίων, όπου θα συμπεριλαμβάνονται και οι οδεύσεις καλωδίων εντός του ΝΚ
- -Μελέτη περίφραξης. Η περίφραξη θα είναι ισχυρού τύπου προδιαγραφών ΝΑΤΟ, περιμετρικά του χώρου του ΥΣ.
- -Αρχιτεκτονική μελέτη
- -Μελέτη στατικών και αντισεισμικών υπολογισμών
- -Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίου Υ/Σ (κλιματισμός, αερισμός-εξαερισμός, ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός, ηλεκτρολογικές μελέτες ισχυρών και ασθενών ρευμάτων κ.λ.π.) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Ελληνικό Κανονισμό και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ.
- -Φωτομετρικές μελέτες όσον αφορά στον εξωτερικό φωτισμό.
- -Μελέτη αντικεραυνικής προστασίας του Υ/Σ από άμεση προσβολή από κεραυνούς. Η αντικεραυνική προστασία του κτιρίου και του τυχόν υπαίθριου εξοπλισμού θα σχεδιαστεί κατά ΕΛΟΤ 1197 και θα εκπονηθεί για την μεγαλύτερη κατηγορία όσον αφορά στην εκτίμηση επικινδυνότητας.
- -Μελέτη πυροπροστασίας, όπου θα προβλεφθεί η εγκατάσταση πυροσβεστικών κρουών και Π.Φ. πλήρως εξοπλισμένων συνδεδεμένων στην εγκατάσταση του μόνιμου υδροδοτικού συστήματος πυρόσβεσης του ΝΚ εξωτερικά της περίφραξης του Υ/Σ προς την πλευρά του Ναυστάθμου. Οι

κρουνοί θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες θέσεις όπως θα απεικονίζονται στη μελέτη ώστε να καλύπτεται πλήρως ολόκληρο το μήκος της περιφράξης. Ο Κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης του Υ/Σ θα μεταδίδει ηχητικό και οπτικό σήμα σε περίπτωση ανίχνευσης πυρκαγιάς στους χώρους του Υ/Σ και στο Κέντρο Ασφαλείας του ΝΚ.

- -Μελέτη γειώσεων, ανύψωσης δυναμικού εδάφους και υπολογισμού βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής, όπου θα περιλαμβάνεται και αναλυτικός έλεγχος των μεταφερόμενων επικίνδυνων τάσεων (βηματικές και επαφής) εκτός Υ/Σ σε σχέση με τα επιτρεπόμενα από τον κανονισμό IEEE 80/2000 όρια ασφαλείας.

Κάθε σχέδιο που θα υποβάλλεται στο ΓΕΝ προς θεώρηση θα είναι ενυπόγραφο από τον μηχανικό μελετητή, θα φέρει έναν σαφή τίτλο που θα καθορίζει το περιεχόμενό του και μια σαφή και μονοσήμαντη αρίθμηση. Κάθε επανυποβολή του σχεδίου με τροποποίηση θα χαρακτηρίζεται κατάλληλα από συμπληρωματική αρίθμηση αναθεώρησης και θα συνοδεύεται από λεπτομερή περιγραφή και ένδειξη των στοιχείων του σχεδίου που τροποποιούνται.

Ο ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ θα είναι απόλυτα υπεύθυνος για την πληρότητα και ορθότητα των στοιχείων που θα συλλέξει και θα χρησιμοποιήσει στις μελέτες του. Η έγκριση των μελετών από το ΓΕΝ δεν απαλλάσσει το ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ ούτε και περιορίζει την ευθύνη του για την ορθότητα και πληρότητα των αποτελεσμάτων.

Αναφορικά με τα σχέδια, σημειώνεται ότι ένα αντίγραφο της μελέτης πυροπροστασίας εγκεκριμένο από την Π.Υ θα υποβληθεί στο ΓΕΝ, αμέσως μόλις εγκριθεί από την εν λόγω Αρχή.

Χωρίς την έγκριση των προηγούμενων σχεδίων, ο ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ δεν επιτρέπεται να προχωρήσει στις σχετικές κατασκευαστικές εργασίες.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ «Δ»

Ανήκει στη Σύμβαση Κατασκευής και Εγκατάστασης Νέου Κέντρου Διανομής Ηλεκτρικού Ρεύματος 6 / 16 μεταξύ ΓΕΝ/Ε2 και ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ

### ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΝΕΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (Κ/Δ) ΧΑΝΙΑ II

του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ

Νέο Κ/Δ Χανίων II του ΔΕΔΔΗΕ ΑΕ στη θέση Ακρωτήρι σε περιοχή του Ναυστάθμου Κρήτης (ΝΚ).

#### 1. Τοποθεσία

Το Κ/Δ Χανίων II προτείνεται να εγκατασταθεί εντός του ΝΚ στον Βόρειο τομέα του Ναυστάθμου στην περιοχή της ΔΝΟ, στην είσοδο αυτού και επί του παραλιακού δρόμου. Γεινιάζει δυτικά με κτίρια της Ακαδημίας Εμπορικού Ναυτικού, βόρεια με το πολυβολείο και νοτιοανατολικά με το φυλάκιο εισόδου και το κτίριο ασφαλείας του Ναυστάθμου. Η τοποθεσία χαρακτηρίζεται από απότομο φυσικό πηγάδι με κλίση 20%.

Τα προτεινόμενα όρια του γηπέδου του νέου Κ/Δ, όπως απεικονίζονται στο συνοδευτικό τοπογραφικό θα απέχουν από υφιστάμενη περίφραξη δυτικά κατά 7,00μ, βόρεια από το πολυβολείο κατά 18,00μ και νότια από τα όρια του δρόμου κατά 9,00μ, αφήνοντας μια ζώνη στάθμευσης για ανάγκες του Ναυστάθμου.

#### 2. Γήπεδο

Τα όρια του γηπέδου είναι:

Δυτικό όριο (Α-ΣΤ) μήκους 65,00μ, Βόρειο όριο (ΣΤ-Ε) μήκους 61,40μ, Ανατολικό όριο (Ε-Δ, Δ-Γ, Γ-Β) μήκους 31,00μ & 10,00μ & 14,00μ αντίστοιχα, Νότιο όριο (Α-Β) μήκους 52,45μ, όπως αναγράφονται στο τοπογραφικό διάγραμμα που συνοδεύει το παρόν.

Το συνολικό εμβαδόν του γηπέδου (Α,Α1,Α2,Α3,Α4,Α5,Β1,Β2,Β3,Β4,Β5,Β,Γ, Δ,Ε,ΣΤ,Α) είναι 3.250μ<sup>2</sup>. Στην Δυτική πλευρά του γηπέδου, εκτός των ορίων του και με ανηφορική όδευση προς το πολυβολείο, προβλέπεται διαμόρφωση υπόγειου καναλιού καλωδίων Μ.Τ. μήκους περίπου 45,00μ, πλάτους 2,10μ, και βάθους περίπου 2,00μ. Στο Δυτικό επίσης όριο αλλά εντός του γηπέδου προβλέπεται υπόγεια σήραγγα καλωδίων με απόληξη στον παράλιο δρόμο.

### 3. Κτίριο

Το νέο κέντρο διανομής έχει επιφάνεια 1.303,80μ<sup>2</sup> και κάλυψη 1.418,97μ<sup>2</sup>. Το κτίριο αναπτύσσεται σε δύο στάθμες, όπως : στάθμη ισογείου +1,60μ από το δρόμο με δόμηση 1.303,80μ<sup>2</sup> και στάθμη υπογείου -2,10μ με δόμηση 867,00μ<sup>2</sup> συμπεριλαμβανομένης της παράπλευρης σήραγγας. Ο όγκος ανοδομής είναι 10.350μ<sup>3</sup> και ο όγκος υπογείου 4.330μ<sup>3</sup>. Το μέγιστο ύψος του κτιρίου είναι 11,80μ.

Στο ισόγειο του κτιρίου σε στάθμη +1,60μ αναπτύσσονται 3 χώροι Μ/Σ ύψους 8,50μ, ο χώρος πινάκων 150 KV (GIS) ύψους 6,50μ μετά γερανογέφυρας, 3 χώροι Πινάκων Μ.Τ., 3 χώροι Πυκνωτών, οι χώροι Πινάκων ΧΕΑ & AC-DC και ο χώρος Μπαταριών ύψους 4,00μ και εν επαφή με τα δυτικά όρια του γηπέδου ο χώρος Πινάκων Προστασίας ύψους 3,30μ. Το ισόγειο έχει δύο κύριες εισόδους στα δυτικά προς τον χώρο του GIS και στα ανατολικά στον διάδρομο εισόδου των Μ/Σ.

Στο υπόγειο σε στάθμη -2,10μ και με καθαρό ύψος 3,00μ αναπτύσσονται οι χώροι των 2 τοπικών Μ/Σ, οι αντιστάσεις γειώσεις, οι αντίστοιχοι χώροι καλωδίων των Πινάκων Μ.Τ., οι χώροι πυρόσβεσης CO<sub>2</sub> & νερού , ο χώρος καλωδίων 150 kV, ο χώρος δεξαμενής ελαίου των Μ/Σ, το Ripple Control & RMU και η παράπλευρη σήραγγα καλωδίων Υ.Τ. Στη νότια πρόσοψη του υπογείου διαμορφώνεται προαύλιο πρόσβασης Η/Μ εξοπλισμού.

Το κτίριο είναι μια σύνθετη και ειδική κατασκευή με Φέροντα Οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, με κελυφοειδούς μορφής απολήξεις / δώματα, με τοίχους πλήρωσης και εσωτερικές τοιχοποιίες από μπατική οπτοπλινθοδομή, με μεταλλικές θύρες βιομηχανικού τύπου, με μεταλλικές περσίδες αερισμού, με συστήματα ενεργητικής πυροπροστασίας, θεμελιακής γείωσης κλπ., πλήρως μελετημένο και θωρακισμένο με τελευταίου τύπου εξοπλισμό και μεθόδους κατασκευής και εγκαταστάσεων.

Η πρόσοψη του κτιρίου έχει ύψος 7μ από την στάθμη του δρόμου και αναπτύσσεται προς την Νότια παραθαλάσσια ζώνη. Σε δεύτερο επίπεδο και ακολουθώντας το φυσικό πρανές το κτίριο φτάνει στα 11,80μ ύψος. Βορείως αναπτύσσεται η πίσω όψη του κτιρίου ύψους 4,5μ από το διαμορφωμένο έδαφος. Ο όγκος του Κ/Δ ταυτίζεται με το φυσικό πρανές. Το κτίριο είναι κατά 3,20μ χαμηλότερο από την στάθμη του πολυβολείου και απέχει από αυτό 32,50μ.

Όλες οι παραπάνω διαστάσεις και μεγέθη είναι κατά προσέγγιση.

### 4. Περιβάλλον χώρος

Η κυρία είσοδος του βαρέως εξοπλισμού στο γήπεδο προβλέπεται στο νοτιοανατολικό όριο με πρόσβαση από την στάθμη +/-0,00 του δρόμου έως την

στάθμη +1,60 του ισογείου, με διαμόρφωση ανηφορικής ράμπας που καταλήγει σε μεγάλο προαύλιο εναπόθεσης του εξοπλισμού. Προβλέπεται επίσης παράπλευρη ράμπα που καταλήγει σε μικρότερο προαύλιο στη νότια πρόσοψη του υπογείου. Δεύτερη είσοδος θα διαμορφωθεί στο δυτικό όριο που θα εξυπηρετεί την εγκατάσταση των Πινάκων του χώρου GIS και των Πινάκων 20k V και Προστασίας. Όλες οι ράμπες θα έχουν κλίση 7% και θα είναι από σπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι μεγάλες υψομετρικές διαφορές που προκύπτουν από την έδραση του κτιρίου στην στάθμη ισογείου +1,60 και στην στάθμη υπογείου -2,10 σε σχέση με το φυσικό πρανές γεφυρώνονται με αναβαθμούς του 1,5μ από διαμορφωμένα παρτέρια με θάμνους και αναρριχόμενα φυτά.

Το κτίριο τοποθετείται έκκεντρα στο οικόπεδο αφήνοντας ανατολικά προαύλιο χώρο διαστάσεων 10,00X20,00μ για εξυπηρέτηση/είσοδο βαρέως εξοπλισμού. Το κτίριο απέχει από την περίφραξη νοτίως και βορείως κατά περίπου 12,00μ. Δυτικά ο χώρος Πινάκων Προστασίας εφάπτεται του ορίου, ο δε υπόλοιπος όγκος απέχει κατά 4,00μ. Δυτικά επίσης εφάπτεται του ορίου και η υπόγεια σήραγγα καλωδίων Υ.Τ.

Η περίφραξη θα γίνει σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ναυστάθμου. Περιμετρικά αυτής θα εγκατασταθούν πυροσβεστικές φωλιές σύμφωνα με τις οδηγίες του Ναυστάθμου.

