

ΤΕΥΧΟΣ Ι

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- 1.2. ΣΚΟΠΟΣ
- 1.3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ – ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
 - 1.3.1 Διάταξη και δομή του υφιστάμενου ΚΥΤ 400/150 kV Κουμουνδούρου
 - 1.3.2 Διάταξη και δομή του ανακατασκευασμένου ΚΥΤ 400/150 kV Κουμουνδούρου
- 1.4 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
 - 1.4.1 Περιγραφή του αντικειμένου
 - 1.4.2 Χωροθέτηση του εξοπλισμού και δεσμεύσεις του Αναδόχου
 - 1.4.3 Φάσεις εκτέλεσης του έργου
- 1.5. ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
 - 1.5.1 Έργα Πολιτικού Μηχανικού (ΕΠΜ)
 - 1.5.2 Η/Μ εξοπλισμός ισχύος
 - 1.5.3 Εξοπλισμός προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και επικοινωνίας του ΚΥΤ με το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας ΑΔΜΗΕ
 - 1.5.4. Λοιπός Η/Μ εξοπλισμός
 - 1.5.5. Συνδέσεις με τα δίκτυα της περιοχής
 - 1.5.6. Δοκιμότητα εξοπλισμού και Εργολάβου

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

- 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
- 2.2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 400 ΚV
- 2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 ΚV
- 2.4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΥΡΑΣ 30 ΚV
- 2.5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
- 2.6. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ
- 2.7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
- 2.8. ΜΕΛΕΤΕΣ
 - 2.8.1. Κατάλογος μελετών έργων Η/Μ
 - 2.8.2. Κατάλογος μελετών έργων Π/Μ
- 2.9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ
 - 2.9.1. Κατάλογος σχεδίων έργων Η/Μ
 - 2.9.2. Κατάλογος σχεδίων έργων Π/Μ
- 2.10. ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΙΣ
- 2.11. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΛΟΥ ΤΟΥ ΚΥΤ.
- 2.12. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ
- 2.13. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
- 2.14. ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
- 2.15. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- 3.1. ΓΕΝΙΚΑ
- 3.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 400 kV
 - 3.2.1. Πύλες 400kV
 - 3.2.2. Προδιαγραφές Εξοπλισμού 400kV
- 3.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 150kV
 - 3.3.1. Πύλες 150kV
 - 3.3.2. Προδιαγραφές Εξοπλισμού 150kV
- 3.4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 30KV
 - 3.4.2. Προδιαγραφές εξοπλισμού πλευράς 30kV
- 3.5. ΚΑΛΩΔΙΑ ΥΨΗΛΗΣ, ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ
 - 3.5.1. Καλώδια Υ.Τ. 400 KV
 - 3.5.2. Καλώδια Υ.Τ. 150 KV
 - 3.5.3. Καλώδια Μ.Τ. 52 KV
 - 3.5.4. Καλώδια Χ.Τ.
- 3.6. ΠΙΝΑΚΕΣ Χ.Τ.
- 3.7. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ
- 3.8. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ ΗΛ/ΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΧΑΛΚΟΥ Η/ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
- 3.9. ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

4. ΕΛΕΓΧΟΣ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

- 4.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
- 4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ
 - 4.2.1. Ιεραρχικά επίπεδα ελέγχου του ΚΥΤ
 - 4.2.2. Έλεγχος του εξοπλισμού
- 4.3. ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ
- 4.4. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ
 - 4.4.1. Έλεγχος από το ΚΥΤ
 - 4.4.2. Έλεγχος από το ΚΕΕ
- 4.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
 - 4.5.1. Βασικές αρχές σχεδιασμού.
 - 4.5.2. Συστήματα προστασίας πυλών 400 kV
 - 4.5.3. Συστήματα προστασίας πυλών 150 kV.
 - 4.5.4. Σύστημα προστασίας 30kV
- 4.6. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ
- 4.7. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ
 - 4.7.1. Γεγονότα
 - 4.7.2. Προειδοποιητικές σημάνσεις
- 4.8. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ
- 4.9. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ)
- 4.10. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ
- 4.11. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΚΕΔ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ)
- 4.12. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ: ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
 - 4.12.1. Γενικά
 - 4.12.2. Δομή του ΨΣΕ
 - 4.12.3. Μονάδες ελέγχου
 - 4.12.4. Μεταγωγείς δικτύου δεδομένων (Ethernet switces)
 - 4.12.5. Κεντρική θέση ελέγχου / διεπαφής ανθρώπου – μηχανής (ΔΑΜ)
 - 4.12.6. Εξοπλισμός κεντρικής θέσης ελέγχου ΚΥΤ (υλικό – λογισμικό) (ΗΜΙ)
 - 4.12.7. Θέση ελέγχου Νο2-μελλοντική
 - 4.12.8. Διάταξη επικοινωνίας του ΚΥΤ με το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ)
 - 4.12.9. Καλώδια οπτικών ινών
 - 4.12.10. Χρονοσυχρονισμός
 - 4.12.11. Πρωτόκολλα Επικοινωνίας και άλλες Επικοινωνίες
 - 4.12.12. Δοκιμές του ΨΣΕ

- 4.12.13. Πιστοποίηση του ΨΣΕ
- 4.12.14. Επιπρόσθετες απαιτήσεις για το ΨΣΕ
- 4.12.15. Πληροφορίες που πρέπει να δοθούν από τους διαγωνιζόμενους

5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

- 5.1. ΓΕΝΙΚΑ
- 5.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
 - 5.2.1. Κεντρικό Δίκτυο Γείωσης
 - 5.2.2. Θεμελιακή Γείωση
 - 5.2.3. Ειδικές απαιτήσεις
- 5.3. ΔΟΚΙΜΕΣ

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

- 6.1. ΓΕΝΙΚΑ
- 6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
- 6.3. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Χ.Τ. (Ε.Ρ. & Σ.Ρ.)

- 7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
- 7.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε.Ρ. 400/230 VAC
 - 7.2.1. Περιγραφή πηγών βοηθητικών παροχών
 - 7.2.2. Σύστημα πινάκων διανομής βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230V
 - 7.2.3. Κριτήρια σχεδίασης
 - 7.2.4. Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4 kV
 - 7.2.5. Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 20kV/0.4 kV
 - 7.2.6. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος
 - 7.2.7. Πίνακες διανομής Ε.Ρ.
 - 7.2.8. Μέσα Προστασίας και Διακοπής Ε.Ρ.
 - 7.2.9. Μ/Σ Έντασης και όργανα μετρήσεων
- 7.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Σ.Ρ.
 - 7.3.1. Περιγραφή
 - 7.3.2. Κριτήρια Σχεδίασης
 - 7.3.3. Αίθουσα (ες) συσσωρευτών
 - 7.3.4. Συσσωρευτές και φορτιστές Σ.Ρ. 220V
 - 7.3.5. Πίνακες Διανομής Σ.Ρ.
 - 7.3.6. Μέσα Προστασίας και Διακοπής Σ.Ρ.
- 7.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

- 8.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
- 8.2. ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
- 8.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ
 - 8.3.1. Περιμετρικός φωτισμός ΚΥΤ
 - 8.3.2. Εξωτερικός φωτισμός του γηπέδου του ΚΥΤ
 - 8.3.3. Φωτισμός κτιρίων του ΚΥΤ
- 8.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
 - 8.4.1. Πίνακας και υποπίνακες φωτισμού
 - 8.4.2. Φωτιστικά εσωτερικού χώρου
 - 8.4.3. Φωτιστικά εξωτερικού χώρου
 - 8.4.4. Διακόπτες, ρευματοδότες, εξαρτήματα, καλωδιώσεις, μικροϋλικά
 - 8.4.5. Αντιστάθμιση και Παρεμβολές
- 8.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

- 9.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
- 9.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΟ
- 9.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
- 9.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ
- 9.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

10. ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

- 10.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ
- 10.2. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
- 10.3. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ
 - 10.3.1. Γενικά
 - 10.3.2. Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)
 - 10.3.3. Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης (ΤΠΠ)
 - 10.3.4. Ανιχνευτές καπνού οπτικοί
 - 10.3.5. Ανιχνευτές Θερμοδιαφορικοί
 - 10.3.6. Ανιχνευτές Πνευματικοί
 - 10.3.7. Φωτεινοί Επαναλήπτες
 - 10.3.8. Κομβία Συναγερμού
 - 10.3.9. Κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης
 - 10.3.10. Σειρήνες συναγερμού και Φωτεινοί Αγγελτήρες
 - 10.3.11. Συστοιχία συσσωρευτών, Φορτιστής – Ανορθωτής
 - 10.3.12. Φωτισμός ασφαλείας
- 10.4. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ
 - 10.4.1 Γενικά
 - 10.4.2 Εξωτερική εγκατάσταση πυρόσβεσης
 - 10.4.3. Εσωτερική Εγκατάσταση Πυρόσβεσης
- 10.5. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ
- 10.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
 - 10.6.1. Καλωδιώσεις
 - 10.6.2. Σωληνώσεις για προστασία των καλωδίων
- 10.7. ΜΕΛΕΤΗ – ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
- 10.8. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- 10.9. ΔΟΚΙΜΕΣ
- 10.10 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ
- 10.11 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

- 11.1. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
 - 11.1.1. Εγκατάσταση του Δικτύου
 - 11.1.2. Πλήθος/Τύπος Τηλεφωνικών Συσκευών
 - 11.1.3. Σύστημα Ενδοεπικοινωνίας
- 11.2. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ)
 - 11.2.1. Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης
 - 11.2.2. Σύστημα Συναγερμού
 - 11.2.3. Καλωδίωση, Δοκιμές, Γενικές Απαιτήσεις

12. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

- 12.1. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ
- 12.2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ
- 12.3. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ
- 12.4. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

13. ΔΟΚΙΜΕΣ

- 13.1. ΓΕΝΙΚΑ
- 13.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ
- 13.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
- 13.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

14. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

- 14.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
- 14.2. ΑΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- 14.3. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ
 - 14.3.1. Απαιτήσεις Μελέτης και Λειτουργίας
 - 14.3.2. Κανονισμοί Μελέτης και Υπολογισμών
 - 14.3.3. Κανονισμοί Υλικών
 - 14.3.4. Άλλες απαιτήσεις
 - 14.3.5. Σύστημα Πεδήσεως
 - 14.3.6. Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός
- 14.4. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ
 - 14.4.1. Γενική Περιγραφή
 - 14.4.2. Δοκιμές

15. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

- 15.1. ΓΕΝΙΚΑ
- 15.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ
 - 15.2.1. Εδαφοτεχνικές έρευνες και μελέτες
 - 15.2.2. Τοπογραφικές μελέτες
 - 15.2.3. Μελέτες διαμόρφωσης χώρου
 - 15.2.4. Μελέτη κτιρίων
 - 15.2.5. Μελέτη βάσεων
- 15.3. ΑΔΕΙΕΣ
- 15.4. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
 - 15.4.1. Γενικά
 - 15.4.2. Εγκαταστάσεις
 - 15.4.3. Προετοιμασία του Χώρου – Διαμόρφωση του γηπέδου
 - 15.4.4. Διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής
 - 15.4.5. Συστηματικός καθαρισμός των εγκαταστάσεων του εργοταξίου
 - 15.4.6. Παράδοση του χώρου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών
- 15.5. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΤ
 - 15.5.1. Γενικά
 - 15.5.2. Ειδικές απαιτήσεις χώρων
 - 15.5.3. Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις
 - 15.5.4. Επίπεδα θορύβου
- 15.6. ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ
 - 15.6.1. Εκσκαφές
 - 15.6.2. Επιχώσεις
 - 15.6.3. Διαμόρφωση γηπέδου
 - 15.6.4. Κανονισμοί
- 15.7. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ
- 15.8. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
- 15.9. ΔΡΟΜΟΙ
- 15.10. ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

- 15.11. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΕΛΑΙΩΔΩΝ
- 15.12. ΚΑΝΑΛΙΑ / ΟΧΕΤΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ
- 15.13. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ - ΕΙΣΟΔΟΣ
- 15.14. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

16. ΠΙΝΑΚΕΣ

- 16.1. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ
- 16.2. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ
- 16.3. ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ
- 16.4. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με το Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης (ΔΠΑ) του ΑΔΜΗΕ, προβλέπεται η ανακατασκευή και θέση σε λειτουργία του Κέντρου Υπερυψηλής Τάσης Μεταφοράς 400kV/150kV/30kV στον Κουμουνδούρο Αττικής, που θα αναφέρεται εφ' εξής ως ΚΥΤ.

Η υφιστάμενη ανάπτυξη του ΚΥΤ και στα τρία επίπεδα τάσης (400kV/150kV/30kV) είναι υπαίθριας εγκατάστασης, με μόνωση αέρα (Air Insulated Substation - AIS).

Με την διακηρυσσόμενη ανακατασκευή του ΚΥΤ, η ανάπτυξη του εξοπλισμού 400kV θα είναι συνδυασμός AIS (αυτομετασχηματιστές 400/150/30 kV, διατάξεις 30kV, αυτεπαγωγή 400kV), ενώ όλος ο λοιπός εξοπλισμός 400kV θα είναι μόνωσης αερίου SF₆ (Gas Insulated Substation - GIS). Αντίστοιχα και η ανάπτυξη του εξοπλισμού 150kV θα είναι συνδυασμός AIS (αυτεπαγωγές 150 kV) και GIS (όλος ο λοιπός εξοπλισμός 150kV).

Το ΚΥΤ θα συνδεθεί στο Ελληνικό Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) 400kV και 150kV με κατάλληλες τροποποιήσεις και επεκτάσεις. Η ΑΕΠΟ έχει κατατεθεί και αναμένεται η έγκρισή της.

Από τον εξοπλισμό GIS 400 kV του ανακατασκευασμένου ΚΥΤ Κουμουνδούρου θα τροφοδοτείται με δύο καλωδιακές συνδέσεις 400 kV, ο νέος Σταθμός Μετατροπής ΕΡ/ΣΡ Κουμουνδούρου (εφεξής στο κείμενο ΣΜ) που θα ανεγερθεί σε παρακείμενο χώρο του ΚΥΤ, από άλλον Ανάδοχο του ΑΔΜΗΕ, στο πλαίσιο της Διασύνδεσης Αττικής-Κρήτης με Συνεχές Ρεύμα.

Επειδή, το εν λειτουργία ΚΥΤ Κουμουνδούρου τροφοδοτεί κρίσιμα φορτία στην ευρύτερη περιοχή Αθηνών και θα παραμείνει σε λειτουργία καθ' όλη τη διάρκεια ανέγερσης του νέου εξοπλισμού, θα πρέπει να δεχτεί τη μικρότερη δυνατή όχληση. Για το σκοπό αυτό, σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της Σύμβασης θα πρέπει να υπάρχει στενή συνεργασία ΑΔΜΗΕ και Αναδόχου.

Το νέο τμήμα του ΚΥΤ θα κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου εντός του γηπέδου ιδιοκτησίας ΑΔΜΗΕ, αφενός στην ελεύθερη από Η/Μ εξοπλισμό περιοχή Α μεταξύ των ζυγών 400kV και της προς νότο του ΚΥΤ, Λεωφόρου Ηρώων Πολυτεχνείου, στα δεξιά της τωρινής κεντρικής εισόδου του ΚΥΤ και αφετέρου στην περιοχή Β, αριστερά της υφιστάμενης υπαίθριας πλευράς 150kV και της τωρινής κεντρικής εισόδου του ΚΥΤ, που χρησιμοποιείται σαν υπαίθρια αποθήκη, όπως φαίνεται στο σχέδιο υπ' αριθμ. 33057 του Τόμου ΙΙΙ.

1.2. ΣΚΟΠΟΣ

Το έργο της παρούσας Διακήρυξης θα κατασκευαστεί από τον Ανάδοχο «με το κλειδί στο χέρι» («turn key project»). Ο όρος κατασκευή «με το κλειδί στο χέρι» περιλαμβάνει τον σχεδιασμό, την εκπόνηση όλων των υποστηρικτικών μελετών και των μελετών εφαρμογής, την λήψη όλων των απαιτούμενων αδειοδοτήσεων, την προμήθεια των υλικών, την εγκατάσταση του εξοπλισμού, την ολοκληρωμένη ανέγερση, καθώς και την εκτέλεση όλων των προδιαγραφόμενων δοκιμών από τον Ανάδοχο, ώστε το έργο να παραδοθεί στον ΑΔΜΗΕ, έτοιμο για ενεργοποίηση (ηλέκτριση) και θέση σε εμπορική λειτουργία, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα τεχνικά και τα εμπορικά τεύχη της Διακήρυξης.

Επιπλέον της κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος θα αναλάβει και την υποχρέωση της συντήρησης του ψηφιακού συστήματος και του εξοπλισμού GIS του ΚΥΤ, όπως περιγράφεται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή και στους Ειδικούς Όρους της Διακήρυξης για δέκα (10) έτη μετά την Οριστική Παραλαβή του.

Η παρούσα τεχνική περιγραφή σε συνδυασμό με τα σχέδια του τεχνικού Τόμου Ι καταγράφει τις απαιτήσεις του ΑΔΜΗΕ για όλες τις εγκαταστάσεις 400kV, 150kV και 30kV του έργου. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να δείξει ιδιαίτερη προσοχή στα υπόψη σχέδια, όπου υποδεικνύονται οι διατάξεις για το συγκεκριμένο έργο, τα όρια παραγγελίας του και οι ειδικές απαιτήσεις για το έργο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την κατασκευαστική και λειτουργική συμβατότητα του έργου που θα σχεδιάσει, με τις υπάρχουσες δυνατότητες, απαιτήσεις και τυποποιήσεις του ΑΔΜΗΕ. Οφείλει να εφαρμόσει χωρίς παρεκκλίσεις και τροποποιήσεις το σύνολο της παρούσας τεχνικής περιγραφής και των επί μέρους προδιαγραφών που αφορούν στον εξοπλισμό ισχύος, στον

βοηθητικό εξοπλισμό και στα Έργα Πολιτικού Μηχανικού (ΕΠΜ) που τους εξυπηρετούν. Επειδή, οι επιμέρους προδιαγραφές του εξοπλισμού του έργου αναφέρονται σε ευρύτερες περιπτώσεις έργων του ΑΔΜΗΕ και ενδεχομένως να υπάρχουν κάποιες διαφοροποιήσεις με την παρούσα τεχνική περιγραφή, επισημαίνεται ότι η τεχνική περιγραφή, τα σχέδια και οι προδιαγραφές του έργου υπερισχύουν ιεραρχικά των επιμέρους προδιαγραφών των στοιχείων εξοπλισμού (ΤΔ, SS κλπ).

1.3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ – ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

1.3.1 Διάταξη και δομή του υφιστάμενου ΚΥΤ 400/150 kV Κουμουνδούρου

Στο ΚΥΤ 400/150 kV Κουμουνδούρου είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο κάτωθι εξοπλισμός :

Πλευρά 400 kV

Η πλευρά 400 kV του υφιστάμενου AIS ΚΥΤ Κουμουνδούρου είναι ανεπτυγμένη σε τρεις Ζυγούς και οκτώ πύλες ως εξής :

- Δύο (2) πύλες P810, P830 εναέριας σύνδεσης με δύο Γραμμές Μεταφοράς (ΓΜ) προς το ΚΥΤ Διστόμου.
- Δύο (2) πύλες P850, P870 εναέριας σύνδεσης με δύο ΓΜ προς το ΚΥΤ Αχαρνών.
- Μία (1) πύλη P825 εναέριας σύνδεσης με δύο ΑΜ/Σ Νο1 και Νο2 (σύστημα Gemini, 2 ΑΜ/Σ σε κοινό διακόπτη).
- Μία (1) πύλη P845 εναέριας σύνδεσης με δύο ΑΜ/Σ Νο3 και Νο4 (σύστημα Gemini, 2 ΑΜ/Σ σε κοινό διακόπτη).
- Μία (1) πύλη P865 εναέριας σύνδεσης με δύο ΑΜ/Σ Νο5 και Νο6 (σύστημα Gemini, 2 ΑΜ/Σ σε κοινό διακόπτη).
- Μία (1) πύλη P805 Διασύνδεσης Ζυγών (Δ/Ζ).

Στον υπαίθριο χώρο του ΚΥΤ είναι εγκατεστημένοι έξι (6) ΑΜ/Σ και τέσσερεις (4) αυτεπαγωγές αντισταθμίσεως αέργου ισχύος (Α/Ε) 30kV, ως εξής:

- Α/Ε Νο 1 στον ΑΜ/Σ Νο 1
- Α/Ε Νο 2 στον ΑΜ/Σ Νο 2
- Α/Ε Νο 3-5 στους ΑΜ/Σ Νο 3 και Νο 5
- Α/Ε Νο 4-6 στους ΑΜ/Σ Νο 4 και Νο 6

Πλευρά 150 kV

Η πλευρά 150 kV του υφιστάμενου AIS ΚΥΤ Κουμουνδούρου είναι ανεπτυγμένη σε τρεις Ζυγούς και είκοσι οκτώ πύλες, ως εξής :

- Δώδεκα (12) πύλες εναέριας σύνδεσης με ΓΜ 150kV, στην νοτιοανατολική πλευρά του υπαίθριου αναπτύγματος εξοπλισμού 150 kV.
- Εννέα (9) πύλες εναέριας σύνδεσης με ΓΜ 150kV, στην βορειοδυτική πλευρά του υπαίθριου αναπτύγματος εξοπλισμού 150 kV. Επειδή οι υπόψη εναέριες ΓΜ διέρχονται από τον παρακείμενο χώρο του νέου ΣΜ και εμποδίζουν την ανέγερση του, προβλέπεται άμεσα να υπογειοποιηθούν στο τελευταίο τμήμα τους και να συνδεθούν καλωδιακά στις αντίστοιχες πύλες του υφιστάμενου ΚΥΤ 150 kV. Οι σχετικές εργασίες είναι σε εξέλιξη από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ και αναμένεται να έχουν ολοκληρωθεί πριν την υπογραφή της παρούσας Σύμβασης.
- Δύο (2) πύλες εναέριας σύνδεσης με τους ΑΜ/Σ Νο1 και Νο5.
- Τέσσερεις (4) πύλες καλωδιακής σύνδεσης με τους ΑΜ/Σ Νο2, Νο3, Νο4 και Νο6 (με δύο καλώδια ελαίου 150kV ανά φάση).
- Μία πύλη Διασύνδεσης Ζυγών (Δ/Ζ).

Το υφιστάμενο ΚΥΤ 150 kV Κουμουνδούρου διαθέτει επίσης και μία χειροκίνητη Τομή Ζυγών (Τ/Ζ).

1.3.2 Διάταξη και δομή του ανακατασκευασμένου KYT 400/150 kV Κουμουνδούρου

Στο KYT Κουμουνδούρου προβλέπεται επέκταση και ανακατασκευή του, με σταδιακή κατάργηση του υφιστάμενου εξοπλισμού των πυλών 400 kV και 150 kV (Εναέριοι ζυγοί, Αποζεύκτες, Αεροδιακόπτες, Μ/Σ τάσεως και εντάσεως), ώστε να έχει την ακόλουθη διάρθρωση :

Πλευρά 400 kV

- Δύο (2) ζυγοί GIS 400 kV.
- Έξι (6) πύλες GIS σύνδεσης με εναέριες ΓΜ 400 kV, των οποίων το τελευταίο τμήμα θα είναι καλωδιακό. Εξ αυτών δύο πύλες προορίζονται για την σύνδεση με το υπό κατασκευήν KYT Κορίνθου, δύο πύλες για την σύνδεση με το KYT Διστόμου και δύο πύλες για την σύνδεση με το KYT Αχαρνών.
(Η νέα σύνδεση με το KYT Κορίνθου θα υλοποιηθεί με μετατόπιση των τεσσάρων υφιστάμενων κυκλωμάτων προς KYT Διστόμου και KYT Αχαρνών έτσι ώστε:
 - οι ΓΜ 400 kV προς KYT Κορίνθου θα συνδεθούν στα τερματικά ικριώματα των υφιστάμενων πυλών P810, P830 και καλωδιακά στο νέο KYT GIS 400 kV Κουμουνδούρου.
 - οι ΓΜ 400 kV προς KYT Διστόμου θα συνδεθούν στα τερματικά ικριώματα των υφιστάμενων πυλών P850, P870 και καλωδιακά στο νέο KYT GIS 400 kV Κουμουνδούρου.
 - Τα δύο κυκλώματα 400 kV του KYT Αχαρνών θα συνδεθούν σε νέα τερματικά ικριώματα. Και τα δύο κυκλώματα θα συνδεθούν καλωδιακά στο νέο KYT GIS 400 kV Κουμουνδούρου. Το ένα κύκλωμα του KYT Αχαρνών θα εκτραπεί μελλοντικά μέσω ακροκιβωτίων και καλωδίων 400kV προς KYT Ρουφ.)
- Δύο (2) πύλες GIS καλωδιακής σύνδεσης με τον παρακείμενο ΣΜ Κουμουνδούρου, που θα κατασκευαστεί στο πλαίσιο της Διασύνδεσης Αττικής – Κρήτης με ΣΡ.
- Μία (1) πύλη GIS καλωδιακής σύνδεσης με μελλοντική Γραμμή Μεταφοράς 400 kV προς το νέο KYT Ρουφ, με προσαρτημένη επ' αυτής μία (1) πύλη GIS καλωδιακής σύνδεσης με μία αυτεπαγωγή αντισταθμίσεως (Α/Ε) 400kV, που θα εγκατασταθεί μελλοντικά.
- Τέσσερις (4) πύλες GIS 400kV καλωδιακής σύνδεσης με ΑΜ/Σ 400/150/30 kV. Οι τρεις από αυτές θα συνδεθούν σε υφιστάμενους ΑΜ/Σ που θα παραμείνουν στις τωρινές τους θέσεις. Η τέταρτη πύλη GIS 400kV καλωδιακής σύνδεσης θα είναι εφεδρική.
- Τρεις (3) πύλες GIS 400kV εναέριας σύνδεσης με τους τρεις ΑΜ/Σ που θα εγκατασταθούν πλησίον του κτιρίου GIS 400kV. Ο ένας εξ αυτών (No2) είναι υφιστάμενος και θα μεταφερθεί από την υφιστάμενη στη νέα του θέση από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ. Οι άλλοι δύο (2) θα είναι οι νέοι ΑΜ/Σ 400/150/30kV, 280/280/60 MVA, που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος.
- Μία (1) πύλη GIS 400 kV Τομής Ζυγών .
- Δύο (2) πύλες GIS 400 kV Διασύνδεσης Ζυγών, εκατέρωθεν της πύλης Τομής Ζυγών.
- Βοηθητικές παροχές και εγκαταστάσεις Σ.Ρ. 220 V και Ε.Ρ. 400/230V.
- Ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα προστασίας, ελέγχου και μετρήσεων για τον εξοπλισμό 400 kV και 30 kV του KYT καθώς και σύστημα τηλεπικοινωνίας (τηλεχειρισμοί, τηλεσημάνσεις, τηλενδείξεις και τηλεμετρήσεις) με το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας του ΑΔΜΗΕ.

(Στην τελική διάταξη του νέου KYT, ο κάθε ΑΜ/Σ (υφιστάμενοι και νέοι) θα τροφοδοτείται από ξεχωριστό GIS Α/Δ 400kV, ως εξής :

- Στην πύλη P815 του νέου GIS KYT θα συνδεθεί ο υφιστάμενος ΑΜ/Σ Νο1,
- Στην πύλη P825 του νέου GIS KYT θα συνδεθεί ο υφιστάμενος ΑΜ/Σ Νο2, ο οποίος όμως θα μεταφερθεί σε νέα θέση, Στην πύλη P835 του νέου GIS KYT θα συνδεθεί ο υφιστάμενος ΑΜ/Σ Νο4, ο οποίος θα μετονομαστεί σε ΑΜ/Σ Νο3
- Στην πύλη P845 του νέου GIS KYT θα συνδεθεί ένας νέος ΑΜ/Σ, που θα επονομαστεί Νο4,
- Στην πύλη P855 του νέου GIS KYT θα συνδεθεί ο υφιστάμενος ΑΜ/Σ Νο5,
- Στην πύλη P865 του νέου GIS KYT θα συνδεθεί ένας νέος ΑΜ/Σ, που θα επονομαστεί Νο6,
- Τέλος, η πύλη P875 του νέου GIS KYT θα κατασκευαστεί για την σύνδεση με έναν ακόμα νέον ΑΜ/Σ, που θα εγκατασταθεί μελλοντικά και θα επονομαστεί Νο7.)

Πλευρά 150 kV

- Δύο (2) ζυγοί GIS 150 kV.
- Είκοσι μία (21) πύλες GIS καλωδιακής σύνδεσης με εναέριες ΓΜ 150 kV (το τελευταίο τμήμα των ΓΜ προς το ΚΥΤ θα είναι καλωδιακό).
- Επτά (7) πύλες GIS 150kV καλωδιακής σύνδεσης με τους υφιστάμενους και τους νέους ΑΜ/Σ. Η μία ως άνω πύλη GIS 150kV καλωδιακής σύνδεσης θα είναι εφεδρική.
- Πέντε (5) πύλες σύνδεσης με αυτεπαγωγές (Α/Ε) 150kV.
- Δύο (2) πύλες GIS 150 kV Τομής Ζυγών
- Τρεις (3) πύλες GIS 150 kV Διασύνδεσης Ζυγών, εκατέρωθεν των πυλών Τομής Ζυγών.
- Βοηθητικές παροχές και εγκαταστάσεις Σ.Ρ. 220 V και Ε.Ρ. 400/230V.
- Ολοκληρωμένο ψηφιακό σύστημα προστασίας, ελέγχου και μετρήσεων για τον εξοπλισμό 150 kV του ΚΥΤ καθώς και σύστημα τηλεπικοινωνίας (τηλεχειρισμοί, τηλεσημάνσεις, τηλενδείξεις και τηλεμετρήσεις) με το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας του ΑΔΜΗΕ.

1.4 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**1.4.1 Περιγραφή του αντικειμένου**

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται :

- α. Η μελέτη και κατασκευή μίας κτιριακής ενότητας, για την εγκατάσταση του εξοπλισμού GIS 400 kV και των υποστηρικτικών/βοηθητικών συστημάτων λειτουργίας του, πλήρως εξοπλισμένης με όλες τις προβλεπόμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και με κατάλληλα διαμορφωμένες, για την χρήση που προορίζονται, αίθουσες.
- β. Η μελέτη και κατασκευή μίας κτιριακής ενότητας, για την εγκατάσταση του εξοπλισμού GIS 150 kV και των υποστηρικτικών/βοηθητικών συστημάτων λειτουργίας του, πλήρως εξοπλισμένης με όλες τις προβλεπόμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και με κατάλληλα διαμορφωμένες, για την χρήση που προορίζονται, αίθουσες. Το εν λόγω κτίριο θα διαθέτει υπόγειο χώρο για την όδευση των καλωδίων 150 kV.
- γ. Η μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση, εντός των ως άνω κτιρίων, εξοπλισμού GIS ως εξής:

Πλευρά 400 kV

- Δύο (2) ζυγοί GIS 400 kV.
- Έξι (6) πύλες GIS καλωδιακής σύνδεσης με εναέριες Γραμμές Μεταφοράς 400 kV
- Δύο (2) πύλες GIS καλωδιακής σύνδεσης με τον νέο ΣΜ Κουμουνδούρου για την διασύνδεση Αττικής-Κρήτης.
- Μία (1) πύλη GIS καλωδιακής Γραμής Μεταφοράς 400 kV, μελλοντικής σύνδεσης με το νέο ΚΥΤ Ρουφ με προσαρτημένη επ' αυτής μία (1) πύλη GIS μελλοντικής σύνδεσης με αυτεπαγωγή αντισταθμίσεως - Α/Ε 400kV.
- Τέσσερις (4) πύλες GIS 400kV καλωδιακής σύνδεσης με ΑΜ/Σ. Οι τρεις από αυτές θα συνδεθούν σε υφιστάμενους ΑΜΣ που θα παραμείνουν στις τωρινές τους θέσεις. Η τέταρτη ως άνω πύλη GIS 400kV καλωδιακής σύνδεσης θα είναι εφεδρική.
- Τρεις (3) πύλες GIS 400kV εναέριας σύνδεσης με τους τρεις ΑΜ/Σ που θα εγκατασταθούν πλησίον του κτιρίου GIS 400kV. Ο ένας εξ αυτών (No2) είναι υφιστάμενος και θα μεταφερθεί από την υφιστάμενη στη νέα θέση από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ. Οι άλλοι δύο (2) θα είναι νέοι ΑΜ/Σ 400/150/30kV.
- Δύο (2) πύλες GIS 400 kV Διασύνδεσης Ζυγών.
- Μία (1) πύλη GIS 400 kV Τομής Ζυγών, Μ/Σ τάσεως ζυγών, Ταχυγειωτές Ζυγών κλπ.

Πλευρά 150 kV

- Δύο (2) ζυγοί GIS 150 kV.
- Είκοσι μία (21) πύλες GIS καλωδιακής σύνδεσης με εναέριες Γραμμές Μεταφοράς 150 kV, με καλωδιακό το τελευταίο της τμήμα.

- Επτά (7) πύλες GIS 150kV καλωδιακής σύνδεσης με τους υφιστάμενους και τους νέους AM/Σ. Η μία ως άνω πύλη GIS 150kV καλωδιακής σύνδεσης θα είναι εφεδρική.
 - Πέντε (5) πύλες σύνδεσης με A/E 150kV.
 - Δύο (2) πύλες GIS 150 kV Τομής Ζυγών, Μ/Σ τάσεως ζυγών, Ταχυγειωτές Ζυγών κλπ.
 - Τρεις (2) πύλες GIS 150 kV Διασύνδεσης Ζυγών, (μία σε κάθε τμήμα ζυγού, που δημιουργείται μεταξύ των Τομών Ζυγών).
- δ. Η μελέτη, προμήθεια και υπαίθρια εγκατάσταση εξοπλισμού ισχύος (χωροθετημένου όπως απεικονίζεται στο σχέδιο «Προβλεπόμενης ανάπτυξης του ΚΥΤ Κουμουνδούρου»), ως εξής :
- Δύο (2) AM/Σ 400/150/30 (kV), ισχύος 280/280/60 MVA, με τα παρελκόμενά τους και τις πλήρεις διατάξεις σύνδεσης τους με τον εξοπλισμό GIS 400 kV και με τον εξοπλισμό GIS 150 kV. Οι δύο νέοι AM/Σ θα φέρουν τις ονομασίες Νο4 και Νο6. Η σύνδεση της πλευράς τους 400 kV θα γίνει με αγωγούς μόνωσης αερίου SF6 (Gas Insulated Lines – GIL), οπότε οι διατάξεις περιλαμβάνουν τους αγωγούς GIL με τα στηρίγματα τους, τα αλεξικέραυνα 400 kV, τα ακροκιβώτια SF6-αέρα και όλες τις εναέριες συνδέσεις μεταξύ τους, καθώς και με τους μονωτήρες διέλευσης («bushings») 400 kV των AM/Σ.
 - Διατάξεις σύνδεσης του AM/Σ Νο2 (που θα μεταφερθεί από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ στην νέα του θέση, πλησίον των AM/Σ Νο4 και Νο6) με τον εξοπλισμό GIS 400 kV. Οι διατάξεις περιλαμβάνουν τους αγωγούς GIL με τα στηρίγματα τους, τα αλεξικέραυνα 400 kV, τα ακροκιβώτια SF6-αέρα και όλες τις εναέριες συνδέσεις μεταξύ τους, καθώς και με τους μονωτήρες διέλευσης («bushings») 400 kV των AM/Σ.
 - Διατάξεις σύνδεσης των τριών υφιστάμενων AM/Σ Νο1, Νο3 και Νο5 (που θα παραμείνουν στις θέσεις τους) με τον εξοπλισμό GIS 400 kV. Περιλαμβάνονται υπαίθρια ακροκιβώτια καλωδίου-αέρα 400 kV, καλώδια 400 kV, όλες οι απαιτούμενες εναέριες συνδέσεις έως τους μονωτήρες διέλευσης («bushings») 400 kV των AM/Σ, αγωγοί GIL με τα στηρίγματα τους καθώς και διατάξεις σύνδεσης των καλωδίων 400 kV με τους αγωγούς GIL, τεχνολογίας «plugin» εκτός του κτιρίου. Στις διατάξεις σύνδεσης θα χρησιμοποιηθούν και τα υφιστάμενα υπαίθρια αλεξικέραυνα 400 kV (τα οποία θα παραμείνουν στη θέση τους). Οι υφιστάμενες A/E 30kV θα καταργηθούν.
 - Διατάξεις σύνδεσης με τον εξοπλισμό GIS 400 kV, των δύο νέων εναέριων κυκλωμάτων ΓΜ 400kV προς το ΚΥΤ Αχαρνών (τα οποία θα προκύψουν κατόπιν αντιμεταθέσεων κυκλωμάτων 400 kV που θα υλοποιήσει ο ΑΔΜΗΕ). Περιλαμβάνονται δύο συγκροτήματα νέων τερματικών ικριωμάτων πρόσδεσης εναέριων ΓΜ 400 kV, A/Ξ 400 kV, υπαίθρια ακροκιβώτια καλωδίου-αέρα 400 kV, πυκνωτές και κυματοπαγίδες 400 kV (εξοπλισμός προμήθειας ΑΔΜΗΕ), όλες οι εναέριες συνδέσεις και καλώδια 400 kV ικανότητας μεταφοράς 1000 MVA. Η τελική σύνδεση με τον εξοπλισμό GIS 400 kV θα υλοποιηθεί με αγωγούς GIL καθώς και διατάξεις σύνδεσης των καλωδίων 400 kV με τους αγωγούς GIL, τεχνολογίας «plugin» εκτός του κτιρίου.
 - Διατάξεις σύνδεσης με τον εξοπλισμό GIS 400 kV, των τεσσάρων κυκλωμάτων ΓΜ 400kV (προς ΚΥΤ Κορίνθου και ΚΥΤ Διστόμου, κατόπιν αντιμεταθέσεων κυκλωμάτων 400 kV που θα υλοποιήσει ο ΑΔΜΗΕ). Περιλαμβάνονται A/Ξ 400 kV, υπαίθρια ακροκιβώτια καλωδίου-αέρα 400 kV, μονωτήρες στήριξης 400 kV, όλες οι εναέριες συνδέσεις και καλώδια 400 kV ικανότητας μεταφοράς 1000 MVA. Η τελική σύνδεση με τον εξοπλισμό GIS 400 kV θα υλοποιηθεί με αγωγούς GIL 400 kV, καθώς και διατάξεις σύνδεσης των καλωδίων 400 kV με τους αγωγούς GIL, τεχνολογίας «plugin» εκτός του κτιρίου.
 - Εξοπλισμός GIL 400 kV, στα απαραίτητα μήκη με τα ικριώματα στήριξης του, για την είσοδο στο κτίριο GIS 400 kV των δύο καλωδιακών κυκλωμάτων 400kV σύνδεσης με τον νέο ΣΜ Κουμουνδούρου.
 - Εξοπλισμός GIL 400 kV, στα απαραίτητα μήκη με τα ικριώματα στήριξης του και τερματικά ακροκιβώτια SF6-καλωδίου για τις μελλοντικές καλωδιακές συνδέσεις αφενός της πύλης GIS 400 kV με το ΚΥΤ Ρουφ και αφετέρου της προσαρτημένης GIS 400 kV πύλης με την αυτεπαγωγή 400 kV που θα εγκατασταθεί μελλοντικά.
 - Πέντε (5) Αυτεπαγωγές 150 kV, αντιστάθμισης αέργου ισχύος 50 MVA με τα παρελκόμενά τους και τις διατάξεις σύνδεσης τους με τον εξοπλισμό GIS 150 kV. Οι συνδέσεις, σύμφωνα με τον σχεδιασμό του Αναδόχου, μπορεί να είναι είτε καλωδιακές (οπότε περιλαμβάνονται

- A/Ξ 150 kV, υπαίθρια ακροκιβώτια καλωδίου-αέρα 150 kV και καλώδια 150 kV), είτε εναέριες (οπότε περιλαμβάνονται A/Ξ 150 kV, συνδυασμός αγωγών μόνωσης αέρα και αγωγών GIL 150 kV, μονωτήρες διέλευσης SF6 – αέρα, μονωτήρες στήριξης, εναέριες συνδέσεις κλπ).
- Διατάξεις σύνδεσης όλων των AM/Σ (υφιστάμενων και νέων) με τον εξοπλισμό GIS 150 kV. Η σύνδεση της πλευράς 150 kV θα γίνει καλωδιακά, οπότε οι διατάξεις περιλαμβάνουν τα μονοπολικά καλώδια XLPE 150 kV (ένα καλώδιο ανά φάση), τα υπαίθρια ακροκιβώτια 150 kV καλωδίου-αέρα, τα αλεξικέραυνα 150 kV (όπου δεν υπάρχουν, ή δεν μπορούν να αξιοποιηθούν τυχόν υφιστάμενα), καθώς και τις εναέριες συνδέσεις αυτών με τους μονωτήρες διέλευσης («bushings») 150 kV των AM/Σ.
 - Διατάξεις σύνδεσης των δώδεκα (12) υφιστάμενων εναέριων κυκλωμάτων ΓΜ 150kV, στη νοτιοανατολική πλευρά του ΚΥΤ, με τον εξοπλισμό GIS150 kV. Περιλαμβάνονται A/Ξ 150 kV, υπαίθρια ακροκιβώτια αέρα-καλωδίου 150 kV και καλώδια 150 kV, ικανότητας μεταφοράς ισχύος 200 MVA.
 - Αποσύνδεση των εννέα (9) υφιστάμενων καλωδιακών κυκλωμάτων ΓΜ 150kV που συνδέονται στις αντίστοιχες πύλες του υφιστάμενου υπαίθριου εξοπλισμού 150kV (στην βορειοδυτική πλευρά του), κατάλληλη αναδιάταξη της διαδρομής τους και σύνδεση τους με τον νέο εξοπλισμό GIS 150 kV εντός του κτιρίου, με ακροκιβώτια καλωδίου - SF6 τεχνολογίας «plug-in», τα οποία θα επιλέξει ο Ανάδοχος, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά των εγκατεστημένων καλωδίων, τα οποία θα του γνωστοποιηθούν εγκαίρως.
- ε. Η μελέτη, προμήθεια και υπαίθρια εγκατάσταση όλου του προβλεπόμενου εξοπλισμού 30 kV, ως εξής:
- για την τροφοδότηση μέσω καλωδίων 52 kV, από την πλευρά 30kV του AM/Σ Νο6, ενός βοηθητικού Μ/Σ 30/0.4 kV του ΣΜ Κουμουνδούρου : A/Ξ 52 kV, Μ/Σ τάσης 30 kV, A/Δ 52 kV, χειροκίνητος A/Z 52 kV και κατάλληλα υπαίθρια ακροκιβώτια για τα καλώδια 52 kV (που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος του ΣΜ). Για όλον τον ως άνω εξοπλισμό, ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα αντίστοιχα ικριώματα.
 - για την τροφοδότηση μέσω καλωδίων 52 kV, από την πλευρά 30kV του AM/Σ Νο1 του ΚΥΤ, του δεύτερου Μ/Σ 30/0.4 kV του ΣΜ Κουμουνδούρου: μόνον τα κατάλληλα υπαίθρια ακροκιβώτια 52 kV, με τα αντίστοιχα ικριώματα στήριξης τους, για τα καλώδια 52 kV που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος του ΣΜ. Ο υπόλοιπος εξοπλισμός 30 και 52 (kV), στον AM/Σ Νο1 είναι υφιστάμενος.
 - για την τροφοδότηση των βοηθητικών παροχών του ΚΥΤ, από τα τυλίγματα 30kV των AM/Σ Νο2 και Νο4 του ΚΥΤ: δύο Μ/Σ 30/0.4kV, A/Ξ 52 kV, Μ/Σ τάσης 30 kV, A/Δ 52 kV, χειροκίνητος A/Z 52 kV, τριπολικοί ασφαλειοαποζεύκτες 30 kV, εναέριοι αγωγοί 52 kV για τις συνδέσεις των ακροδεκτών 30 kV των AM/Σ Νο 2 και Νο4 με τους αντίστοιχους Μ/Σ 30/0.4 kV.
- στ. Η μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση δύο ανεξάρτητων συστημάτων βοηθητικών παροχών διανομής ΧΤ (ΕΡ 400/230 V και ΣΡ 220 V), ένα για κάθε κτιριακή ενότητα. Αναφορικά με την βοηθητική τάση ΣΡ επισημαίνεται ότι το σύνολο του εξοπλισμού του ανακατασκευασμένου ΚΥΤ 400/150 kV Κουμουνδούρου θα λειτουργεί με βοηθητική τάση ΣΡ 220V. (Ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του ότι στη παρούσα φάση, η τάση λειτουργίας του υφιστάμενου εξοπλισμού 400kV και 30kV είναι ΣΡ 220V, ενώ η αντίστοιχη τάση λειτουργίας του υφιστάμενου εξοπλισμού 150kV είναι ΣΡ 110V.)
- ζ. Η μελέτη, προμήθεια εξοπλισμού και εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου ψηφιακού συστήματος (ΨΣΕ) ελέγχου, προστασίας, μετρήσεων, σημάτων και τηλεπικοινωνίας με το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας ΑΔΜΗΕ για το ανακατασκευασμένο ΚΥΤ Κουμουνδούρου, το οποίο θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό 400/150/30kV, υφιστάμενο και νέο.
- η. Η μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων υποστηρικτικών και λοιπών

συστημάτων (γειώσεις, αντικεραυνική προστασία, συστήματα υπαίθριου φωτισμού κλπ) ή των επεκτάσεων των αντίστοιχων υφιστάμενων συστημάτων του ΚΥΤ Κουμουνδούρου.

- θ. Καθαίρεσεις/αποξηλώσεις υφιστάμενων δομικών στοιχείων και συγκεκριμένα:
- καθαίρεση της υπάρχουσας λίθινης περίφραξης (στο τμήμα που γειτνιάζει με την ανέγερση του νέου εξοπλισμού 400kV) και κατασκευή νέας περίφραξης του γηπέδου του ΚΥΤ, σύμφωνα με τη σχετική ενότητα του κεφαλαίου 15.
 - καθαίρεση του υφιστάμενου μαντρότοιχου από σκυρόδεμα στα όρια του εσωτερικού δρόμου εισόδου, όπως αποτυπώνεται στο σχέδιο υφιστάμενης Γενικής Διάταξης Έργων Πολιτικού Μηχανικού ΔΝΕΜ 33057.
 - καθαίρεση μίας βάσης τύπου «7», δεξιά του κτιρίου ελέγχου στην πλευρά των 400kV καθώς και όσων βάσεων απαιτούνται στην περιοχή των υφιστάμενων ΑΜ/Σ 1 και 4, προκειμένου να αντικατασταθούν με νέες.
 - καθαίρεση του υφιστάμενου υπόστεγου στη περιοχή του χώρου εναπόθεσης υλικών στην πλευρά των 150kV, καθώς και των τσιμεντένιων πλατφορμών.
 - κατάργηση της υφιστάμενης εισόδου και κατασκευή νέας πλησίον των ορίων του γηπέδου του ΚΥΤ.
- ι. Η έκδοση όλων των απαραίτητων εγκρίσεων και αδειών από τις αρμόδιες αρχές, συμπεριλαμβανομένης και της άδειας δόμησης του ΚΥΤ.
- ια. Όλα τα απαιτούμενα Έργα Πολιτικού Μηχανικού για την ανακατασκευή του ΚΥΤ Κουμουνδούρου, όπως: διαμορφώσεις εδάφους, εκσκαφές, επιχώσεις, αποκομιδή πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε νόμιμα αδειοδοτημένους χώρους, εκπόνηση όλων των απαιτούμενων αρχιτεκτονικών και στατικών μελετών για όλα τα δομικά έργα του ΚΥΤ (πχ στατικές και αρχιτεκτονικές μελέτες κτιρίων, μελέτες βάσεων υπαίθριου εξοπλισμού, μελέτες των τεχνικών έργων που ενδέχεται να απαιτηθούν πχ τοίχων αντιστήριξης κ.λ.π.), κατασκευή των κτιριακών ενοτήτων για την εγκατάσταση του εξοπλισμού ισχύος GIS 400 kV, GIS 150 kV καθώς και του εξοπλισμού των υποστηρικτικών υποσυστημάτων του ΚΥΤ (με όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις των κτισμάτων αυτών), κατασκευή όλων των προβλεπόμενων καναλιών/οχετών/σηράγγων για την διέλευση των καλωδίων 400 kV, 150 kV, 30 kV και χαμηλής τάσης, μελέτη και κατασκευή του συστήματος αποστράγγισης του γηπέδου του ΚΥΤ, μελέτη και κατασκευή ελαιολεκανών/ελαιοδεξαμενών για τις αυτεπαγωγές 150 kV και τους ΑΜ/Σ, οδοποιία, περιφράξεις κ.λ.π. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η κατασκευή μέχρι τα όρια του γηπέδου του ΚΥΤ Κουμουνδούρου, των καναλιών-οχετών διέλευσης των δύο κυκλωμάτων καλωδίων 400kV και των δύο καλωδιακών συνδέσεων 30kV που θα συνδέουν το ΚΥΤ Κουμουνδούρου με τον ΣΜ Κουμουνδούρου, καθώς και των καναλιών των καλωδίων ελέγχου και οπτικών ινών που θα απαιτηθούν για την ανταλλαγή σημάτων μεταξύ ΚΥΤ και ΣΜ.

Συμπληρωματικά της τεχνικής περιγραφής του έργου επισυνάπτονται τα παρακάτω σχέδια :

- Σχέδιο ΔΝΕΜ-36625, στο οποίο απεικονίζεται η υφιστάμενη ανάπτυξη του ΚΥΤ Κουμουνδούρου.
- Σχέδιο ΔΝΕΜ-31171, στο οποίο απεικονίζεται η τελική ανάπτυξη (ενδεικτικό layout) του εν λόγω ΚΥΤ.
- Σχέδιο ΔΝΕΜ-33057, στο οποίο απεικονίζεται η υφιστάμενη Γενική Διάταξη των Έργων Πολιτικού Μηχανικού, του ΚΥΤ Κουμουνδούρου.
- Σχέδιο ΚΟΥΜ-01, στο οποίο απεικονίζεται το μονογραμμικό διάγραμμα στο επίπεδο τάσης 400kV για το νέο ΚΥΤ GIS.
- Σχέδιο ΚΟΥΜ-02, στο οποίο απεικονίζεται το μονογραμμικό διάγραμμα στο επίπεδο τάσης 150kV για το νέο ΚΥΤ GIS.

1.4.2 Χωροθέτηση του εξοπλισμού και δεσμεύσεις του Αναδόχου

Εντός των κτιρίων θα εγκατασταθούν :

- Οι ζυγοί και οι πύλες 400 kV και 150 kV
- Τα συγκροτήματα βοηθητικών παροχών Χαμηλής Τάσης (ΧΤ)
- Ο εξοπλισμός προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων του εξοπλισμού GIS 400kV, 30kV και των ΑΜ/Σ θα εγκατασταθεί στο κτίριο GIS 400kV. Αντίστοιχα ο εξοπλισμός προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων του εξοπλισμού GIS 150kV και των Α/Ε 150kV θα εγκατασταθεί στο κτίριο GIS 150kV. Τα κεντρικά συστήματα του ΨΣΕ για την εποπτεία του συνόλου του εξοπλισμού, καθώς και ο εξοπλισμός επικοινωνίας του ΚΥΤ με το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας της Μεταφοράς θα εγκατασταθούν στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου.

Εκτός των κτιρίων θα εγκατασταθούν :

- Οι τερματικές διατάξεις των εναέριων ΓΜ 400kV και 150kV (Κυματοπαγίδες, πυκνωτές ζεύξης, ακροκιβώτια και αλεξικέραυνα, όπου αυτά απαιτούνται).
- Οι Αυτομετασχηματιστές (ΑΜ/Σ) 400/150/30kV με τα ακροκιβώτια και αλεξικέραυνα.
- Η μελλοντική Α/Ε των 400kV με τα αλεξικέραυνα.
- Οι Α/Ε των 150kV με τα αλεξικέραυνα.
- Ο απαραίτητος εξοπλισμός 30kV τροφοδοσίας των ΒΜ/Σ του ΣΜ Κουμουνδούρου και των ΒΜ/Σ του ΚΥΤ.
- Οι δύο νέοι Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας (2 x 30/0,4 kV / 630kVA) που θα τροφοδοτούνται από τα 30kV των ΑΜ/Σ Νο 2 & 4 για την εξυπηρέτηση των παροχών Ε.Ρ. του ΚΥΤ.

Στον σχεδιασμό του Αναδόχου είναι δεσμευτικά:

- Ο χώρος ανάπτυξης του Η/Μ εξοπλισμού (των ΑΜ/Σ, των αυτεπαγωγών αντισταθμίσεως αέργου ισχύος, των διατάξεων 30kV για τις γραμμές τροφοδοσίας των βοηθητικών Μ/Σ 30/0.4 kV του ΣΜ και του ΚΥΤ, των βοηθητικών Μ/Σ 30/0.4 kV και των αλεξικεραύνων).
- Ο προορισμός των πυλών GIS 400kV και GIS 150kV, εκατέρωθεν των αντίστοιχων Τομών των Ζυγών.
- Ο αριθμός και οι περιοχές ανέγερσης των κτιρίων :
 - Μία (1) κτιριακή ενότητα στην περιοχή Α του σχεδίου 31171 της Γενικής Διάταξης, που θα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό GIS 400kV, τους πίνακες προστασίας και ελέγχου του εξοπλισμού 400kV και 30kV, βοηθητικές παροχές και εγκαταστάσεις Σ.Ρ. 220 V και Ε.Ρ. 400/230V.
 - Μία (1) κτιριακή ενότητα στην περιοχή Β του σχεδίου 31171 της Γενικής Διάταξης, που θα περιλαμβάνει τον εξοπλισμό GIS 150kV, τους πίνακες προστασίας και ελέγχου του εξοπλισμού 150kV, βοηθητικές παροχές και εγκαταστάσεις Σ.Ρ. 220 V και Ε.Ρ. 400/230V. Σημειώνεται ότι η προτεινόμενη θέση του κτιρίου GIS 150kV, εντός της περιοχής Β, σχετίζεται άμεσα με τις εργασίες αναδιάταξης των οδεύσεων των καλωδίων 150 kV, καθώς για τα συγκεκριμένα κυκλώματα το μήκος των καλωδίων, που θα είναι γνωστό στον Ανάδοχο του ΚΥΤ, θα πρέπει να επαρκεί για την σύνδεσή τους από την παλιά τους θέση, στις πύλες GIS 150kV, εντός του κτιρίου.
- Οι ακριβείς θέσεις και οι διαστάσεις των τερματικών ικριωμάτων των ΓΜ 400kV και των ΓΜ 150kV. Ο τρόπος σύνδεσης των εναέριων ΓΜ 400kV, των ΓΜ 150kV, των ΑΜ/Σ, της Α/Ε 400kV και των Α/Ε 150kV στις αντίστοιχες πύλες GIS, όπως περιγράφεται στην §1.5 του παρόντος.

Αντίθετα, στον σχεδιασμό του Αναδόχου δεν είναι δεσμευτικά:

- Οι διαστάσεις των ανωτέρω κτιρίων (οι εμφανιζόμενες διαστάσεις στα σχετικά σχέδια είναι ενδεικτικές και εξαρτώνται από τον εκάστοτε προμηθευτή Η/Μ εξοπλισμού).
- Η χωροταξική διάταξη του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού (ΑΜ/Σ, αυτεπαγωγές αντισταθμίσεως 150kV, διατάξεις 30kV για τις γραμμές τροφοδοσίας των βοηθητικών Μ/Σ 30/0.4 kV του ΣΜ και του ΚΥΤ, βοηθητικοί Μ/Σ 30/0.4 kV).
- Η σειρά διαδοχής των πυλών GIS 400kV και GIS 150kV στα τμήματα Ζυγών, όπως αυτά διαμορφώνονται από τις Τομές Ζυγών.

1.4.3 Φάσεις εκτέλεσης του έργου

Το έργο θα υλοποιηθεί από τον Ανάδοχο, σε τρεις διακριτές φάσεις, διάρκειας όπως καθορίζεται στα εμπορικά τεύχη της Σύμβασης :

Α' ΦΑΣΗ του Έργου

Η Α' φάση του έργου περιλαμβάνει :

- την μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση εντός του κτηρίου, του συνόλου του εξοπλισμού GIS 400 kV και επιπλέον την παράδοση, έτοιμων για ηλεκτρίση και θέση σε λειτουργία (δηλαδή πλήρως εξοπλισμένων με τα βοηθητικά και υποστηρικτικά τους συστήματα προστασίας, ελέγχου, διανομής ΧΤ κλπ), των δύο πυλών GIS 400 kV που θα τροφοδοτούν τον νέο ΣΜ Κουμουνδούρου και της μίας πύλης σύνδεσης με την εναέρια ΓΜ 400 kV από το ΚΥΤ Αχαρνών.
- την κατασκευή όλων των κτιριακών υποδομών που απαιτούνται για την εγκατάσταση και την θέση σε μόνιμη και ασφαλή λειτουργία του ως άνω τμήματος του εξοπλισμού GIS 400 kV και των παρελκόμενων βοηθητικών και υποστηρικτικών του συστημάτων (προστασία, έλεγχος κλπ). Διευκρινίζεται ότι όσες κτιριακές υποδομές δεν παρενοχλούν και δεν διαταράσσουν την ασφαλή λειτουργία του ως άνω ηλεκτρισμένου τμήματος 400 kV GIS, μπορούν να εκτελεστούν και στα πλαίσια της φάσης Β' του έργου.
- την κατασκευή και παράδοση σε πλήρη ετοιμότητα για απρόσκοπτη εγκατάσταση καλωδίων, όλων των οδεύσεων (έως τα όρια του γηπέδου του ΚΥΤ Κουμουνδούρου) για τα καλώδια 400 kV και ΧΤ σύνδεσης με τον Σταθμό Μετατροπής (ΣΜ) Κουμουνδούρου, τα οποία θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος του ΣΜ.

Β' ΦΑΣΗ του Έργου

Η Β' φάση του έργου περιλαμβάνει την μελέτη, προμήθεια και εγκατάσταση του συνόλου των έργων (ΕΠΜ και ηλεκτρομηχανολογικών) που συνιστούν το αντικείμενο της Σύμβασης, με την εξαίρεση των παρακάτω εργασιών :

- την ολοκλήρωση ανέγερσης και συνδέσεων του εξοπλισμού 400 kV και 150 kV πλησίον των υφιστάμενων και λειτουργούντων ΑΜ/Σ (Νο1, Νο3 και Νο5).
- την σύνδεση των καλωδιώσεων ελέγχου και προστασίας στους επιτόπιους πίνακες των υφιστάμενων ΑΜ/Σ,
- την σταδιακή αποσύνδεση από το υφιστάμενο AIS ΚΥΤ 150 KV, των καλωδιακών τμημάτων των εννέα κυκλωμάτων ΓΜ 150 kV στην βορειοδυτική πλευρά του ΚΥΤ, την αναδιάταξη των καλωδιακών διαδρομών τους και την σύνδεση τους στον εξοπλισμό GIS 150 kV.

Επειδή, οι παραπάνω εξαιρούμενες εργασίες δεν είναι δυνατόν να εκτελεστούν με ασφάλεια από τον Ανάδοχο κατά την Β' φάση του έργου, λόγω γειννίας με τις εν λειτουργία υφιστάμενες εγκαταστάσεις του ΚΥΤ Κουμουνδούρου, πλευράς 400 kV και 150 kV, μετατίθενται για την φάση Γ, κατά την οποία ο ΑΔΜΗΕ θα εξασφαλίζει τμηματικές διακοπές απενεργοποίησης και απομόνωσης στα συγκεκριμένα μέρη εξοπλισμού, σε συνδυασμό με τις μεταγωγές των πυλών 150 kV και των ΑΜ/Σ από το παλαιό υπαίθριο ΚΥΤ στο ανακατασκευασμένο.

Επισημαίνεται ωστόσο, ότι ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει όλες τις εργασίες προετοιμασίας και να έχει διαθέσιμες τις σχετικές υποδομές, στο μέτρο που αυτές μπορούν να υλοποιηθούν με ασφάλεια κατά την Β' φάση (πχ κατασκευή βάσεων ανέγερσης ικριωμάτων, προετοιμασία οδεύσεων καλωδίων, διαθεσιμότητα ικριωμάτων, εξοπλισμού και υλικών συνδέσεων κλπ), ώστε να μειωθεί στο ελάχιστο δυνατό, ο απαιτούμενος χρόνος ολοκλήρωσης των εργασιών που θα υλοποιηθούν κατά την τελευταία φάση Γ' του έργου.

Γ' ΦΑΣΗ του Έργου

Η Γ' φάση του έργου περιλαμβάνει την σταδιακή ολοκλήρωση των εργασιών που εξαιρέθηκαν από την Β' φάση και τις δοκιμές του Αναδόχου για τα μέρη που είχαν μείνει σε εκκρεμότητα κατά την παράδοση του αντικειμένου της Β' φάσης.

1.5. ΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Υποχρέωση του Αναδόχου, όπως αναλυτικά αναφέρθηκε και στις προηγούμενες ενότητες, είναι η μελέτη και κατασκευή του ανακατασκευασμένου ΚΥΤ 400/150 kV Κουμουνδούρου, ως έργου «με το κλειδί στο χέρι», έτοιμου για να λειτουργήσει με ασφάλεια και αξιοπιστία, σύμφωνα με την παρούσα τεχνική περιγραφή, τα σχετικά σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου.

Στην παρούσα ενότητα δίνονται διευκρινίσεις αναφορικά με τα όρια των υποχρεώσεων του Αναδόχου σε σχέση με τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ ή/και άλλους Αναδόχους που θα δραστηριοποιούνται παράλληλα στην περιοχή και καταγράφονται κάποιες ειδικές απαιτήσεις για το έργο.

1.5.1. Έργα Πολιτικού Μηχανικού (ΕΠΜ)

Διευκρινίζεται ότι :

- Όλες οι έρευνες, οι απαραίτητες για τη διαπίστωση των χαρακτηριστικών και τον προσδιορισμό δεδομένων που απαιτούνται για τον σωστό σχεδιασμό και μελέτη του έργου, εντάσσονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου (σύνταξη γεωτεχνικής μελέτης τόσο για την θεμελίωση των κατασκευών όσο και για την ευστάθεια πρανών εκσκαφών και επιχωμάτων, διερευνήσεις ηλεκτρικών χαρακτηριστικών εδάφους, συλλογή στοιχείων που αφορούν στις ιδιαίτερες ανεμολογικές και λοιπές κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής κ.λ.π.). Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει όλες τις προβλεπόμενες στην σχετική παράγραφο της παρούσας προδιαγραφής, μελέτες Ε.Π.Μ. του ΚΥΤ. Ειδικά για την γεωτεχνική μελέτη, επισυνάπτεται στον Τόμο ΙΙΒ προκαταρκτική γεωτεχνική έρευνα, αλλά ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να διεξάγει όσες πρόσθετες γεωτεχνικές έρευνες απαιτούνται, για τον ασφαλή σχεδιασμό και την έντεχνη υλοποίηση του έργου.
- Όλες οι προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις για την ανέγερση του έργου εντάσσονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.
- Ο Ανάδοχος θα αναλάβει όλες τις απαιτούμενες εγκρίσεις και άδειες από τις αρχές τόσο για την ανέγερση του νέου ΚΥΤ, όσο και για την αποξήλωση των υπαρχόντων κτισμάτων και εξοπλισμού. Επίσης, θα αναλάβει όλες τις απαιτούμενες αδειοδοτήσεις για την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφών, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, καθώς και την απομάκρυνση και τοποθέτηση των προϊόντων εκσκαφών με δαπάνες του Αναδόχου και με ορθό περιβαλλοντικά τρόπο, σε μέρη νόμιμα αδειοδοτημένα από τις τοπικές αρχές. Επισημαίνουμε ότι πριν από την υποβολή των σχετικών σχεδίων και μελετών στις αρμόδιες αρχές θα πρέπει να υποβληθούν δύο (2) σειρές σχεδίων και μελετών στον ΑΔΜΗΕ για την λήψη της απαραίτητης προέγκρισης.
- Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες διαμόρφωσης του γηπέδου στα προβλεπόμενα, από την εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος, επίπεδα ισοπέδωσης (επιχώσεις, εκσκαφές, διαμορφώσεις πρανών, τοίχοι αντιστήριξης, σύστημα αποστράγγισης του γηπέδου κλπ), λαμβάνοντας υπόψη την τελική ανάπτυξη του ΚΥΤ Κουμουνδούρου.
- Η κατασκευή των νέων κτιριακών ενοτήτων του ΚΥΤ, καθώς και η ανέγερση εξοπλισμού σε αίθριους ή ημιυπαίθριους χώρους περιλαμβάνει και όλες τις συναφείς ηλεκτρομηχανολογικές τους εγκαταστάσεις (πχ δεξαμενές νερού, αντλιοστάσια, βόθρους κ.λ.π.). Η διαστασιολόγηση, μελέτη και κατασκευή των κτιρίων του ΚΥΤ και των Η/Μ εγκαταστάσεων τους (φωτισμός, θέρμανση, αερισμός κλπ) θα γίνουν με σκοπό την εξυπηρέτηση των αναγκών του ΚΥΤ σε πλήρη ανάπτυξη (συμπεριλαμβανομένης δηλαδή και της μελλοντικής). Οι επιμέρους απαιτήσεις για τις διάφορες αίθουσες των νέων κτιριακών ενοτήτων καθορίζονται στο Κεφάλαιο 15 της παρούσας και στα σχέδια του Τόμου ΙΙΙ.

- Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και κατασκευάσει τις βάσεις για όλα τα ικριώματα στήριξης του υπαίθριου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, σε όλα τα επίπεδα τάσης (πχ βάσεις υπαίθριων ακροκιβωτίων καλωδίων, αλεξικεραυνών, μονωτήρων στήριξης, διατάξεων 30kV, νέων τερματικών ικριωμάτων Γ.Μ. 400kV), συμπεριλαμβανομένων και των βάσεων για τον υπαίθριο εξοπλισμό που θα του χορηγήσει ο ΑΔΜΗΕ (βάσεις για κυματοπαγίδες και πυκνωτές 400 kV). Επίσης, ο Ανάδοχος θα μελετήσει και κατασκευάσει όλες τις βάσεις έδρασης των ΑΜ/Σ, Α/Ε 150kV και των βοηθητικών Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας με το κατάλληλο σύστημα αποστράγγισης ελαίων (ελαιολεκάνες) και τους πιθανούς τοίχους διαχωρισμού τους. Η κατασκευή των ελαιολεκάνων θα γίνει σύμφωνα με τα προβλεπόμενα και τις απαιτήσεις της §8.8 του ΕΛΟΤ EN 61936.01. Ο Ανάδοχος θα λάβει μέριμνα και για την απρόσκοπτη μελλοντική αποστράγγιση του ελαίου ενός επιπλέον (μελλοντικού) ΑΜ/Σ.

Αναφορικά με τα έργα οδοποιίας, που αποτελούν αντικείμενο μελέτης και κατασκευής του Αναδόχου, διευκρινίζεται ότι αυτά περιλαμβάνουν όλους τους απαραίτητους δρόμους εντός του ΚΥΤ για τη μεταφορά, την εγκατάσταση, ή/και την πιθανή αντικατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και για την εξυπηρέτηση των κτιρίων, καθώς επίσης και τους ειδικούς δρόμους προσπέλασης των ΑΜ/Σ, οι απαιτήσεις και οι διαστάσεις των οποίων, καθορίζονται σε σχετικά σχέδια του Τόμου III. Οι ακριβείς θέσεις τους θα πρέπει να εμφανίζονται στη Γενική Διάταξη του ΚΥΤ της μελέτης εφαρμογής, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει ο ΑΔΜΗΕ, με διαστάσεις που θα ικανοποιούν τις συνολικές απαιτήσεις ανάπτυξης του ΚΥΤ. Επίσης, επισημαίνεται ότι ο νέος δρόμος κύλισης των ως άνω ΑΜ/Σ, στην προτεινόμενη στο σχέδιο Γενικής Διάταξης 31171 θέση, μεταξύ δηλαδή της θέσης εγκατάστασης τους και του εν λειτουργία γειτνιάζοντος εξοπλισμού Α/Ζ Ζυγών της πύλης Ρ870, θα πρέπει να κατασκευαστεί μετά την διακοπή λειτουργίας της πύλης Ρ870, εκτός εάν από την προτεινόμενη από τον Ανάδοχο διάταξη, προκύπτει ότι τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας για την κατασκευή του δρόμου, ενώ είναι σε λειτουργία η υφιστάμενη πύλη Ρ870.

Στα έργα οδοποιίας που θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος, περιλαμβάνεται και η διαμόρφωση χώρου στάθμευσης και πλατείας ελιγμών μεγάλου οχήματος (12 m x 12 m, περίπου), μπροστά από την πόρτα εισόδου του βιομηχανικού εξοπλισμού σε κάθε κτίριο.

- Αναφορικά με τις βάσεις στήριξης Η/Μ εξοπλισμού υπαίθριας εγκατάστασης 400kV και 150 kV, διευκρινίζεται ότι :
 - Πλησίον των τεσσάρων υφιστάμενων τερματικών ικριωμάτων πρόσδεσης εναέριων ΓΜ 400 kV, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τις βάσεις των υπαίθριων ακροκιβωτίων των καλωδίων σύνδεσης με τον εξοπλισμό GIS, καθώς και των αλεξικεραυνών 400 kV.
 - Πλησίον των δύο νέων τερματικών ικριωμάτων πρόσδεσης εναέριων ΓΜ 400 kV, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τις βάσεις των υπαίθριων ακροκιβωτίων των καλωδίων σύνδεσης με τον εξοπλισμό GIS, των αλεξικεραυνών 400 kV, καθώς και των κυματοπαγίδων/πυκνωτών ζεύξης 400 kV (εξοπλισμό που θα χορηγήσει ο ΑΔΜΗΕ κατόπιν αποξήλωσης από τις γειτονικές πύλες).
 - Στην πλευρά 400kV των υφιστάμενων ΑΜ/Σ Νο1, Νο3 (πρώην Νο4) και Νο5 (που θα παραμείνουν στις θέσεις τους), πλησίον των υφιστάμενων Α/Ξ 400kV, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τις βάσεις των υπαίθριων ακροκιβωτίων καλωδίων 400kV. Στην πλευρά 150kV των ως άνω ΑΜ/Σ, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τις βάσεις για τα υπαίθρια ακροκιβώτια καλωδίων 150 kV και τις βάσεις των Α/Ξ 150 kV (σε όσες περιπτώσεις δεν υπάρχουν, ή δεν μπορούν να αξιοποιηθούν τυχόν υφιστάμενα Α/Ξ).
 - Πλησίον των υφιστάμενων τερματικών ικριωμάτων πρόσδεσης των εναέριων ΓΜ 150 kV στην νοτιοανατολική πλευρά του υπαίθριου αναπτύγματος εξοπλισμού 150 kV, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει βάσεις για κοινό (ανά πύλη) ικρίωμα στήριξης των υπαίθριων ακροκιβωτίων αέρα-καλωδίου 150 kV και των αλεξικεραυνών 150 kV.
- Αναφορικά με τις οδεύσεις των καλωδίων υψηλής, μέσης και χαμηλής τάσης στο ΚΥΤ, διευκρινίζεται ότι όλα τα χαντάκια ή κανάλια ή οχετοί ή σήραγγες που θα απαιτηθούν για την διέλευση καλωδίων 400kV, 150kV, 30kV και Χ.Τ., καθώς και για την διέλευση οπτικών ινών θα

μελετηθούν και κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο, πλήρη με τους φορείς καλωδίων («σχάρες») και τα στηρίγματα τους, όπως εμφανίζονται στα σχέδια του Τόμου III και περιγράφονται στο κεφάλαιο 15 της παρούσας.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει «σχάρες» για όλες τις απαιτούμενες οδεύσεις καλωδίων, εντός των κτιρίων του ΚΥΤ, συμπεριλαμβανομένων και των οδεύσεων καλωδίων προς εξοπλισμό που θα χορηγήσουν οι διάφορες υπηρεσίες της ΔΕΗ και του ΑΔΜΗΕ ή ο Ανάδοχος του ΣΜ. Επισημαίνεται ότι ο σχεδιασμός του Αναδόχου, θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι, οι διατάξεις των κτιριακών ενότητων, οι διαδρομές των καλωδίων και των σωληνώσεων ή κάθε άλλο Ε.Π.Μ. που περιλαμβάνεται στο έργο, δεν θα επιφέρει είσοδο ή συσσώρευση νερού σε οποιαδήποτε περιοχή του χώρου του ΚΥΤ των κτιρίων και κυρίως, όπου είναι εγκατεστημένος ηλεκτρολογικός και μηχανολογικός εξοπλισμός ή διατάξεις ελέγχου και οργάνων. Όλο το σύστημα χαντακιών, καναλιών, οχετών και σιηράγγων θα 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 αποδεικνύονται από κατάλληλη μελέτη αποστράγγισης.

Ειδικότερα εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου :

- στα δώδεκα (12) κυκλώματα καλωδίων 150 kV που θα οδεύσουν στην νοτιοανατολική πλευρά του υφιστάμενου ΚΥΤ 150 kV. Η όδευση των κυκλωμάτων αυτών από τις θέσεις υπογειοποίησης τους (πλησίον των τερματικών ικριωμάτων πρόσδεσης των εναέριων ΓΜ 150 kV) έως την είσοδο τους στο κτήριο εξοπλισμού GIS 150 kV, μπορεί να γίνει είτε εντός κατάλληλα διαμορφωμένης σήραγγας καλωδίων, είτε με παράλληλη οριζόντια ανάπτυξη των καλωδίων ενταφιασμένων στην περιοχή που εκτείνεται ανάμεσα στους πυλώνες 150 kV και στα τερματικά ικριώματα πρόσδεσης των εναέριων ΓΜ 150 kV. Ο Ανάδοχος, αφού λάβει υπόψη του τις γενικότερες τοπολογικές/εδαφολογικές συνθήκες της εν λόγω περιοχής (πρανή, διαμορφώσεις, κλίσεις, διαφορές επιπέδων κλπ) θα επιλέξει στον σχεδιασμό του, την πλέον τεχνικά ενδεδειγμένη και ασφαλή λύση για την όδευση των καλωδίων 150 kV.
 - στα κυκλώματα καλωδίων 400 kV που θα οδεύσουν από τις θέσεις υπογειοποίησης τους (πλησίον των τερματικών ικριωμάτων πρόσδεσης των εναέριων ΓΜ 400 kV) έως την είσοδο τους στο κτήριο εξοπλισμού GIS 400 kV. Η όδευση αυτή μπορεί να γίνει είτε εντός κατάλληλα διαμορφωμένης σήραγγας καλωδίων, είτε με παράλληλη οριζόντια ανάπτυξη των καλωδίων ενταφιασμένων στην περιοχή που εκτείνεται ανάμεσα στους πύργους 400 kV και στα τερματικά ικριώματα πρόσδεσης των εναέριων ΓΜ 400 kV. Ο Ανάδοχος, αφού λάβει υπόψη του τις γενικότερες τοπολογικές/εδαφολογικές συνθήκες της εν λόγω περιοχής (διαθέσιμη έκταση, κλίση εδάφους κλπ) θα επιλέξει στον σχεδιασμό του, την πλέον τεχνικά ενδεδειγμένη και ασφαλή λύση για την όδευση των καλωδίων 400 kV.
- Στις εργασίες Ε.Π.Μ. που αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου, εντάσσονται και οι εργασίες που σχετίζονται με την επέκταση, κατασκευή και αποκατάσταση του δικτύου γείωσης συμπεριλαμβανομένης της χαλικοστρώσης ή όποιου άλλου στρώματος τελικής διαμόρφωσης (π.χ. ασφαλτόστρωση) και γενικά μέτρου απαιτηθεί, σύμφωνα με τη μελέτη γείωσης, καθώς και η δένδροφύτευση του ΚΥΤ, εφόσον και όπως απαιτείται, από την αντίστοιχη περιβαλλοντική μελέτη που έχει εκπονηθεί για το ΚΥΤ, σε συνδυασμό με εγκατάσταση συστήματος αυτομάτου ποτίσματος.
 - Δεν συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου τα Έργα Πολιτικού Μηχανικού που σχετίζονται με την εγκατάσταση του μελλοντικού ΑΜ/Σ (βάσεις, σκάφες συλλογής ελαίου, στέγαστρα, τοίχοι πυρόσβεσης κλπ). Αντίθετα συμπεριλαμβάνονται όλα τα έργα που είναι απαραίτητα για την εύκολη και απρόσκοπτη εγκατάσταση του μελλοντικού εξοπλισμού (π.χ. οπές στο κτήριο για την διέλευση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, γειώσεις, εγκατάσταση ή/και αναμονές φωτισμού και πυροπροστασίας, κατασκευή φρεατίων για αποστράγγιση του ελαίου του συνόλου των ΑΜ/Σ και των βοηθητικών Μ/Σ κλπ.), καθώς και διαμόρφωση του χώρου εγκατάστασης του μελλοντικού εξοπλισμού ισχύος (εξυγίανση, χαλικοστρώση, ασφαλτόστρωση κλπ), όπως και του περιβάλλοντα χώρου (εξυγίανση, χαλικοστρώση, ασφαλτόστρωση κλπ).
 - Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί από τον Ανάδοχο στην συνολική χωροταξική διάταξη της

τελικής μορφής του ΚΥΤ, ώστε να εξασφαλίζεται η δυνατότητα απρόσκοπτης εγκατάστασης και αντικατάστασης τόσο του παρόντος όσο και του μελλοντικού εξοπλισμού (π.χ. αντικατάσταση σώματος ΑΜ/Σ λόγω βλάβης χωρίς την ανάγκη αποξήλωσης λοιπού Η/Μ εξοπλισμού).

1.5.2. Η/Μ εξοπλισμός ισχύος

Το έργο περιλαμβάνει την προμήθεια, μεταφορά, εγκατάσταση, δοκιμή και θέση σε λειτουργία όλου του Η/Μ εξοπλισμού (ισχύος και βοηθητικού) που απαιτείται για το ανακατασκευασμένο ΚΥΤ Κουμουνδούρου, σύμφωνα με την παρούσα τεχνική περιγραφή, τα σχέδια και τις προδιαγραφές του έργου. Σε σχέση με τα όρια υποχρεώσεων του Αναδόχου, διευκρινίζονται τα παρακάτω :

- Οι υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ θα αναλάβουν την απομάκρυνση των υφιστάμενων ΑΜ/Σ Νο3 και 6, καθώς και την αποξήλωση των υφιστάμενων διατάξεων των Α/Ε 30kV που θα καταργηθούν. Επίσης, ο ΑΜ/Σ Νο2 θα μετακινηθεί από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ στην νέα θέση που αποτυπώνεται στο σχέδιο «Προβλεπόμενη ανάπτυξη του ΚΥΤ Κουμουνδούρου», σε βάση που θα έχει κατασκευάσει ο Ανάδοχος.
- Αναφορικά με την νέα θέση τερματισμού των δύο (2) ΓΜ 400kV προς ΚΥΤ Αχαρνών, διευκρινίζεται ότι ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα απαιτούμενα νέα τερματικά ικριώματα ΓΜ 400 kV, καθώς και τα ικριώματα των κυματοπαγίδων και πυκνωτών ζεύξης. Ο ΑΔΜΗΕ θα χορηγήσει τα σχέδια των εν λόγω ικριωμάτων, την αντοχή των οποίων θα μελετήσει ο Ανάδοχος. Ο ΑΔΜΗΕ θα μεταφέρει τους υφιστάμενους πυκνωτές ζεύξης και κυματοπαγίδες των υπόψιν πυλών από τις διπλανές - σημερινές τους θέσεις. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τους συνδέσμους και τους αγωγούς καθόδου από την ΓΜ 400 kV, ενώ ο ΑΔΜΗΕ θα τους εγκαταστήσει. Ο Ανάδοχος επίσης, θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα κατάλληλα φερεσυχιακά καλώδια από τους πυκνωτές ζεύξης προς τους πίνακες φερεσύχων στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου.
- Αναφορικά με τις υφιστάμενες πύλες των τεσσάρων εναέριων ΓΜ 400kV, ο ΑΔΜΗΕ θα μεταφέρει τους υφιστάμενους πυκνωτές ζεύξης και κυματοπαγίδες των δύο πυλών προς ΚΥΤ Διστόμου, στις διπλανές - νέες πλέον θέσεις. Επισημαίνεται ότι για τη νέα ΓΜ διπλού κυκλώματος προς ΚΥΤ Κορίνθου (που θα συνδεθεί από τον ΑΔΜΗΕ στα σημερινά τερματικά ικριώματα της διπλής ΓΜ προς ΚΥΤ Διστόμου) δεν απαιτείται φερεσυχιακός εξοπλισμός, αλλά ο Ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει και να προβλέψει την υποδομή για την εγκατάσταση των οπτικών ινών από τα τερματικά ικριώματα των 400kV έως τον χώρο εντός του υφιστάμενου κτηρίου Ελέγχου, όπου είναι εγκατεστημένοι οι οπτικοί κατανεμητές. Επιπλέον, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τους συνδέσμους και τους αγωγούς καθόδου από τις ΓΜ 400 kV, ενώ ο ΑΔΜΗΕ θα τους εγκαταστήσει.
- Γενικά, ο ακριβής τρόπος σύνδεσης των καλωδίων 400kV που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος, με τα εναέρια τμήματα των ΓΜ που συνδέονται στα τερματικά ικριώματα 400kV, θα καθοριστεί στη φάση της κατασκευής και οποιεσδήποτε τροποποιήσεις απαιτηθούν, κατά περίπτωση, στον υφιστάμενο υπαίθριο εξοπλισμό (μονωτήρες στήριξης, αντιμέταθεση θέσης φερεσυχιακού εξοπλισμού κλπ), θα γίνουν από τα συνεργεία του ΑΔΜΗΕ.
- Αναφορικά με τα δύο καλωδιακά κυκλώματα 400kV που θα τροφοδοτούν τον ΣΜ Κουμουνδούρου, ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα εγκαταστήσει τον εξοπλισμό GIL 400 kV για τις ως άνω πύλες με τα απαραίτητα μήκη και τα ικριώματα στήριξης τους, ώστε να εξέρχονται του κτιρίου εξοπλισμού GIS 400 kV.
Ο Ανάδοχος του ΣΜ θα:
 - προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα κατάλληλα μονοπολικά καλώδια 400kV, ικανότητας 940Α έκαστο.
 - προμηθεύσει τα θηλυκά τμήματα των κατάλληλων ακροκιβωτίων SF6–καλωδίου (cable sockets, τεχνολογίας plugin), μέσω των οποίων θα συνδεθούν τα καλώδια 400 kV με τον εξοπλισμό GIL 400 kV, εκτός του κτιρίου. Τα τμήματα αυτά θα τα παραδώσει έγκαιρα στον κατασκευαστή του GIS για την ενσωμάτωσή τους στον εξοπλισμό.
 - προμηθεύσει τα αρσενικά τμήματα των υπόψη ακροκιβωτίων, θα τα προσαρμόσει στα

καλώδια 400 kV και θα κάνει την σύνδεση των καλωδίων αυτών στον εξοπλισμό GIS 400 kV, παρουσία του υπεύθυνου ανέγερσης του GIS από την πλευρά του Αναδόχου του ΚΥΤ.

- υλοποιήσει τη γείωση του μανδύα των καλωδίων 400kV, η οποία θα γίνει μόνο από την πλευρά του ΚΥΤ («single end bonding»).
- Για τις υφιστάμενες δώδεκα πύλες των εναέριων ΓΜ 150kV, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τους συνδέσμους και τους αγωγούς καθόδου από την ΓΜ, ενώ ο ΑΔΜΗΕ θα τους εγκαταστήσει.

1.5.3. Εξοπλισμός προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και επικοινωνίας του ΚΥΤ με το απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας ΑΔΜΗΕ

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι η μελέτη, προμήθεια εξοπλισμού, εγκατάσταση και δοκιμή ενός ολοκληρωμένου ψηφιακού συστήματος ελέγχου, προστασίας και μετρήσεων (ΨΣΕ) για το ΚΥΤ, το οποίο θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό 400/150/30kV και θα είναι σε πλήρη συμφωνία με τις απαιτήσεις του κεφαλαίου 4 του παρόντος Τόμου και την ενδεικτική δομή ΨΣΕ του Τόμου III. Διευκρινίζονται επίσης τα κάτωθι:

- Για όλο τον εξοπλισμό, υφιστάμενο και νέο, στα επίπεδα τάσης 400kV, 150kV και 30kV, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει στον προβλεπόμενο χώρο στα αντίστοιχα κτίρια εξοπλισμού GIS, πλήρεις πίνακες προστασίας και ελέγχου.
- Για τους υφιστάμενους τρεις ΑΜ/Σ Νο1, Νο3 (πρώην Νο4) και Νο5, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει στον προβλεπόμενο χώρο στο αντίστοιχο κτίριο GIS 400kV, πλήρεις πίνακες προστασίας και ελέγχου, τα λειτουργικά σχέδια των οποίων θα εκπονηθούν σε συνεργασία Αναδόχου-ΑΔΜΗΕ. Λόγω παλαιότητας του υφιστάμενου εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και συνδέσει απευθείας τους ως άνω ΑΜ/Σ με τους πίνακες προστασίας, με νέα συρμάτινα καλώδια.
- Για τον ΑΜ/Σ Νο2, που θα μεταφερθεί σε νέα θέση, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει στον προβλεπόμενο χώρο στο αντίστοιχο κτίριο GIS 400kV πλήρεις πίνακες προστασίας και ελέγχου, τα λειτουργικά σχέδια των οποίων θα εκπονηθούν σε συνεργασία Αναδόχου - ΑΔΜΗΕ.
- Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει τον εξοπλισμό της κεντρικής θέσης του ΨΣΕ (SCADA, θόνες, μονάδες επικοινωνίας με ΚΕΕ, εκτυπωτές κλπ) στο υφιστάμενο κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ.
- Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τις οπτικές ίνες σύνδεσης μεταξύ των πινάκων προστασίας εξοπλισμού 400 kV και 30 kV (που θα τους έχει εγκαταστήσει στο κτίριο GIS 400 kV) και του κεντρικού εξοπλισμού SCADA (που θα έχει εγκαταστήσει στο υφιστάμενο κτίριο Ελέγχου). Επίσης, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει ένα νέο κανάλι επικοινωνίας, μεταξύ κτιρίου GIS 400 kV και του υφιστάμενου κτιρίου Ελέγχου, στο οποίο θα εγκαταστήσει τις ως άνω οπτικές ίνες θα τις συνδέσει εκατέρωθεν. Αντίστοιχα, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τις οπτικές ίνες σύνδεσης μεταξύ των πινάκων προστασίας 150 kV (που θα έχει εγκαταστήσει στο κτίριο GIS 150 kV) και του κεντρικού εξοπλισμού SCADA (στο υφιστάμενο κτίριο Ελέγχου). Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει τις οπτικές ίνες σε νέο κανάλι επικοινωνίας, που θα κατασκευάσει ο ίδιος, μεταξύ κτιρίου GIS 150 kV και του υφιστάμενου κτιρίου ελέγχου και θα τις συνδέσει εκατέρωθεν.
- Ο Ανάδοχος τόσο για τους πίνακες προστασίας των ΓΜ 400kV, όσο και για τους πίνακες προστασίας των ΓΜ 150kV θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει τα προβλεπόμενα καλώδια σύνδεσης με τους πίνακες φερεσύχνων, που βρίσκονται στο υφιστάμενο κτίριο Ελέγχου, όπως περιγράφεται στις § 4.5.2.1 και § 4.5.3.1. Στο υπόψιν κτίριο, ο ΑΔΜΗΕ θα εγκαταστήσει επιπλέον δύο πίνακες φερεσυχνιακής επικοινωνίας διαστάσεων 0,80 x 0,80 x 2,0 (m), για τις δύο νέες Γ.Μ. 400kV.

- Τα δύο νέα κτίρια εξοπλισμού GIS (400 kV και 150 kV), εκτός από τις ανάγκες υλοποίησης του συστήματος ΨΣΕ, θα συνδεθούν και τηλεπικοινωνιακά με το υφιστάμενο κτίριο Ελέγχου, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 11 της παρούσας τεχνικής περιγραφής.
- Για τις δύο καλωδιακές πύλες 400kV και τις δύο βοηθητικές παροχές 30kV προς τον ΣΜ θα πρέπει να γίνεται ανταλλαγή σημάτων (αλληλασφαλίσεις, έλεγχος και προστασία), μεταξύ του ΣΜ και του ΚΥΤ. Ο Ανάδοχος του ΣΜ θα καθορίσει τη λίστα των σημάτων και θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει τους πίνακες και τα καλώδια σύνδεσής τους έως τον ΣΜ. Ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα κατασκευάσει την υποδομή εντός του ΚΥΤ για την όδευση των ως άνω καλωδίων, θα καθορίσει τις θέσεις τοποθέτησης των πινάκων εντός του κτιρίου 400kV και θα υλοποιήσει όλες τις απαραίτητες συνδέσεις από τους υπόψη πίνακες έως τον εξοπλισμό του ΚΥΤ.
- Αναφορικά με τους Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίων 400 kV σημειώνονται τα εξής :
 - Οι τέσσερις Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίων 400 kV (δύο ανά πύλη) που θα χρησιμοποιηθούν στις δύο πύλες GIS 400 kV σύνδεσης με τα καλωδιακά κυκλώματα προς τον ΣΜ θα είναι προμήθειας του Αναδόχου του ΣΜ, ενώ ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα τους εγκαταστήσει στους πίνακες των υπόψη πυλών και θα τους εντάξει στο ΨΣΕ του ΚΥΤ.
 - Για την πύλη GIS 400 kV καλωδιακής μελλοντικής σύνδεσης με το ΚΥΤ Ρουφ, ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα χορηγήσει στον ΑΔΜΗΕ, ως υλικό, δύο επιπλέον Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίου, ίδιου κατασκευαστικού τύπου με αυτούς που θα εγκαταστήσει στο ΚΥΤ Κουμουνδούρου, προκειμένου ο ΑΔΜΗΕ να τους εγκαταστήσει μελλοντικά στο ΚΥΤ Ρουφ.
- Αναφορικά με τους Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίων 150 kV σημειώνεται ότι :
 - Για τις πύλες GIS 150 kV σύνδεσης με εναέριες ΓΜ (με καλωδιακό το τελευταίο τους τμήμα) και μήκος ΓΜ $\leq 10\text{km}$, δηλαδή για τις πύλες P80, P100, P110, P120, P140, P180, P190, P200, P210, P260, P270, P280, P300 και P320, ο Ανάδοχος θα χορηγήσει στον ΑΔΜΗΕ, ως υλικό, πλήθος δέκα έξι (16) Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίου 150 kV, ίδιου κατασκευαστικού τύπου με αυτούς που θα εγκαταστήσει στο ΚΥΤ Κουμουνδούρου, προκειμένου ο ΑΔΜΗΕ να τους εγκαταστήσει στους απέναντι Υ/Σ ή ΚΥΤ. Επισημαίνεται πως οι υπόψη Η/Ν (για τους απέναντι Υ/Σ ή ΚΥΤ) θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας και με βοηθητική τάση 110V DC.

1.5.4. Λοιπός Η/Μ εξοπλισμός

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται η μελέτη, η προμήθεια εξοπλισμού, η εγκατάσταση και οι δοκιμές, για όλα τα υποστηρικτικά συστήματα του ΚΥΤ (ή κατά περίπτωση τις επεκτάσεις αυτών), τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στα επιμέρους κεφάλαια της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής, όπως: ο περιμετρικός και ο εξωτερικός φωτισμός του γηπέδου του ΚΥΤ, οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις των νέων κτιρίων (φωτισμός, κλιματισμός, ύδρευση, αποχέτευση, ισχυρά και ασθενή ρεύματα, ανυψωτικές διατάξεις, πυροπροστασία κλπ), οι διατάξεις-παροχές χαμηλής τάσης, η γείωση και η αντικεραυνική προστασία του ΚΥΤ. Διευκρινίζεται ότι:

- Για τον περιμετρικό φωτισμό, ο Ανάδοχος θα αποκαταστήσει-συμπληρώσει τον υφιστάμενο περιμετρικό φωτισμό του ΚΥΤ στο τμήμα καθάιρεσης παλαιάς περίφραξης-κατασκευής νέας περίφραξης.
- Για την παροχή Σ.Ρ. 220V στην πλευρά 400kV, ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει νέα συγκροτήματα φορτιστών-συσσωρευτών και πίνακες Διανομής Σ.Ρ. στο νέο κτίριο GIS 400kV, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας. Όλος ο νέος εξοπλισμός του ΚΥΤ (GIS 400kV, νέοι ΑΜ/Σ, ΑΜ/Σ Νο2 στη νέα θέση, πίνακες προστασίας του συνόλου των πυλών 400kV και 30kV) θα τροφοδοτηθούν άμεσα με αυτές τις παροχές Σ.Ρ. 220V. Ο παλιός εξοπλισμός, που θα παραμείνει στη θέση του (ΑΜ/Σ Νο1, Νο3 και Νο5) θα τροφοδοτηθεί με τις προβλεπόμενες νέες παροχές Σ.Ρ. 220V σταδιακά, σύμφωνα με το πρόγραμμα μεταγωγών-εντάξεων στο νέο ΚΥΤ.

- Για την παροχή Σ.Ρ. 220V στην πλευρά 150kV ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει νέα συγκροτήματα φορτιστών-συσσωρευτών και πίνακες Διανομής Σ.Ρ. στο νέο κτίριο GIS 150kV, όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας. Όλος ο νέος εξοπλισμός του ΚΥΤ (GIS 150kV, πίνακες προστασίας του συνόλου των πυλών 150kV) θα τροφοδοτηθούν άμεσα με αυτές τις παροχές Σ.Ρ. 220V.
- Για την εξυπηρέτηση των αναγκών του ΚΥΤ σε Ε.Ρ. 230/400V ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει επιπλέον δύο (2) Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας (2 x 30/0,4 kV / 630kVA), που θα τους συνδέσει στους μονωτήρες διέλευσης «bushings» 30kV των ΑΜ/Σ Νο 2 και Νο4 με κατάλληλες διατάξεις, δύο πίνακες Αυτόματης Μεταγωγής Διακοπών (ΣΑΜΦ), έναν για κάθε νέο κτίριο και πίνακες Διανομής Ε.Ρ. Σημειώνεται ότι ο εξοπλισμός του υφιστάμενου συστήματος Διανομής Ε.Ρ. (εξοπλισμός 30kV, ΑΜ/Σ Νο3 και 5, βοηθ. Μ/Σ Νο3 και 5, κτίριο παροχών 0,4 kV, πίνακες παροχής κλπ) θα παραμείνουν σε λειτουργία. Ο Ανάδοχος θα αναδιατάξει το υφιστάμενο σύστημα Διανομής Ε.Ρ., όπως αναλυτικά περιγράφεται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας και στο μονογραμμικό διάγραμμα βοηθητικών παροχών με αριθμ. σχ. ΚΟΥΜ-03 του Τόμου ΙΙΙ.
- Για την εξυπηρέτηση των κρίσιμων φορτίων (emergency) ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει δύο Ηλεκτροπαραγωγά Ζεύγη (H/Z), ένα σε κάθε κτίριο, με βάση τη μελέτη των φορτίων που θα εκπονήσει για κάθε κτίριο GIS του ΚΥΤ χωριστά και ένα νέο συγκρότημα H/Z σε αντικατάσταση του υφιστάμενου.

Για την γείωση του ΚΥΤ, ο Ανάδοχος θα επεκτείνει το υπάρχον δίκτυο γειώσεως και θα λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα που προδιαγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο του παρόντος τεύχους.

1.5.5. Συνδέσεις με τα δίκτυα της περιοχής

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες υποδομές για τις συνδέσεις των νέων κτιρίων αλλά και του χώρου υπαίθριου εξοπλισμού με τα δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, πυρόσβεσης, τηλεφωνικό και ηλεκτρισμού, προκειμένου να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες παροχές για τη σωστή λειτουργία του ΚΥΤ. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται η εκπόνηση όλων των σχετικών μελετών, η προμήθεια των υλικών, οι εργασίες εγκατάστασης και δοκιμών όλων των προαναφερθέντων Η/Μ εγκαταστάσεων είτε σε σύνδεση με τα υφιστάμενα εντός του ΚΥΤ δίκτυα, είτε μέχρι τα όρια του οικοπέδου του ΚΥΤ και οι εργασίες σύνδεσης των εγκαταστάσεων αυτών με τα δίκτυα της περιοχής.

Σχετικά με την αποχέτευση κάθε νέου κτιρίου του ΚΥΤ, σε περίπτωση που δεν είναι εφικτή η σύνδεση με παρακείμενο δίκτυο ή με το υφιστάμενο του ΚΥΤ, προβλέπεται η κατασκευή συστήματος βόθρων (σηπτικού και απορροφητικού), σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τις κατά τόπους πολεοδομικές διατάξεις.

Σχετικά με την ύδρευση του ΚΥΤ:

- Θα κατασκευαστεί δεξαμενή νερού, στεγανή, από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπόγεια, εκτός των νέων κτιρίων του ΚΥΤ κατάλληλων διαστάσεων, χωρητικότητας τουλάχιστον 5 m³, η οποία σε συνδυασμό με την εγκατάσταση πιεστικού συγκροτήματος θα εξασφαλίζει σταθερή πίεση στο δίκτυο τουλάχιστον 4 bar για τις ανάγκες συντήρησης (πλύσιμο) του υπαίθριου εξοπλισμού. Η δεξαμενή θα τροφοδοτείται είτε από το υφιστάμενο δίκτυο ύδρευσης, είτε από βυτιοφόρα.
- Το πιεστικό συγκρότημα θα στεγάζεται σε κατάλληλα διαμορφωμένο, κλειστό, στεγανό χώρο κοντά στη δεξαμενή, εύκολα προσβάσιμο. Θα είναι αυτόματης λειτουργίας και εφοδιασμένο με όλον τον απαιτούμενο εξοπλισμό ελέγχου και προστασίας (πρεσοστάτες, μανόμετρα, διακόπτες απομόνωσης κ.λ.π.). Η στάθμη του νερού στην δεξαμενή ύδρευσης θα είναι επιτηρούμενη και όταν πέσει κάτω από ένα επιτρεπτό επίπεδο, θα δίνεται κατάλληλη σήμανση στην αίθουσα ελέγχου του ΚΥΤ (οθόνη Η/Υ) και τηλεσήμανση στο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας.
- Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και η κατασκευή του τμήματος του δικτύου

ύδρευσης από την δεξαμενή έως το δίκτυο ύδρευσης του ΚΥΤ. Σε περίπτωση εγκατάστασης από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Δήμου, μεταλλικής σωλήνωσης ύδρευσης, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η απομόνωση της εν λόγω σωλήνωσης από το δίκτυο γείωσης του ΚΥΤ, με εγκατάσταση παρεμβλλόμενου πλαστικού τμήματος σωλήνωσης, το οποίο θα έχει μήκος απομάκρυνσης από το πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ τουλάχιστον 10 m, ώστε να αποφεύγεται η ανύψωση του δυναμικού εδάφους και η μεταφορά επικίνδυνων τάσεων επαφής σε απομακρυσμένες, από το ΚΥΤ, θέσεις.

- Η υδροδότηση κάθε νέου κτιρίου του ΚΥΤ θα εξασφαλιστεί με επέκταση του υφιστάμενου δικτύου ύδρευσης του ΚΥΤ.

Σχετικά με το δίκτυο πυρόσβεσης, αυτό θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του αντίστοιχου κεφαλαίου 10 του παρόντος Τόμου. Επισημαίνεται ότι:

- για τους υφιστάμενους ΑΜ/Σ Νο1, Νο3 (πρώην Νο4) και Νο5 θα προβλεφθεί ως τα όρια του χώρου εγκατάστασης τους, αναμονή για μελλοντική εγκατάσταση συστήματος «sprinklers» (ακροφύσια διασκορπισμού),
- για τον υφιστάμενο ΑΜ/Σ Νο2 (στην νέα του θέση), ο Ανάδοχος θα μελετήσει και εγκαταστήσει σύστημα «sprinklers» όπως περιγράφεται στο Κεφάλαιο 10 της παρούσας,
- για τους νέους ΑΜ/Σ Νο4 και Νο6, εκτός των ανωτέρω συστημάτων «sprinklers», ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει επιπλέον για κάθε ΑΜ/Σ σύστημα πυρόσβεσης τύπου «Sergi».

Όπως αναφέρεται και στο κεφάλαιο 10 του παρόντος Τόμου, υπάρχει η δυνατότητα κατασκευής κοινής δεξαμενής για τις ανάγκες ύδρευσης-πυρόσβεσης του ΚΥΤ, εφόσον τηρούνται οι προϋποθέσεις που αναφέρονται στην σχετική παράγραφο 10.3.

Σχετικά με την τηλεφωνική σύνδεση του ΚΥΤ με το δίκτυο του παρόχου, ο Ανάδοχος θα εφαρμόσει τα οριζόμενα στα επί μέρους κεφάλαια της παρούσης τεχνικής περιγραφής. Τα όρια του οικοπέδου του ΚΥΤ, όπου τερματίζονται οι υποχρεώσεις του Αναδόχου θα του υποδειχθεί, επί τόπου του έργου, από την Επίβλεψη.

Διευκρινίζεται ότι, όλα τα προαναφερόμενα αφορούν στις υποχρεώσεις του Αναδόχου σχετικά με τις μόνιμες παροχές του ΚΥΤ. Η εξασφάλιση των εργοταξιακών παροχών για όλο το διάστημα ανέγερσης του ΚΥΤ μέχρι την ηλεκτρίση του, είναι αποκλειστική ευθύνη και οικονομική επιβάρυνση του Αναδόχου.

1.5.6. Δοκιμότητα εξοπλισμού και Εργολάβου

Για τα βασικά στοιχεία του εξοπλισμού, που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου και ορίζονται στην αντίστοιχη παράγραφο του Τεύχους της Διακήρυξης θα πρέπει να αποδεικνύεται και να πιστοποιείται η δοκιμότητα τους, όπως ορίζεται στα αντίστοιχα κεφάλαια του παρόντος και στα Εμπορικά Τεύχη της παρούσας Διακήρυξης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΡΓΟ

2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατασκευή του ΚΥΤ θα γίνει σύμφωνα με τις συνθήκες λειτουργίας, τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του Συστήματος Μεταφοράς 400 kV και 150 kV, τις απαιτήσεις για στατική και σεισμική ασφάλεια κτιρίου και εξοπλισμού και τους σχετικούς κανονισμούς, όπως αυτά περιγράφονται στη συνέχεια. Επίσης, στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται οι μελέτες, τα σχέδια και τεχνικά φυλλάδια που απαιτούνται για το έργο, καθώς και θέματα σχετικά με τη μεταφορά του εξοπλισμού και τις προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις.

2.2. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 400 KV

Σύμφωνα με τα Άρθρα 247 (Προδιαγραφές λειτουργίας του Συστήματος) και 274 (Γενικές προδιαγραφές σχεδιασμού και λειτουργίας) του Κώδικα Διαχείρισης Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΦΕΚ 655/Β, 17-05-2005), τα βασικά ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς 400 kV για εξωτερικό εξοπλισμό (AIS) είναι :

Ονομαστική τάση του Συστήματος	400 kV
Μέγιστη τάση (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	420 kV
Εύρος τάσης σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας	380 kV – 420 kV
Εύρος τάσης σε έκτακτες συνθήκες (διαταραχές)	350 kV – 420 kV
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz
Εύρος συχνότητας (σε κανονικές συνθήκες)	49.85 Hz – 50.15 Hz
Εύρος συχνότητας (διαταραχές)	49.75 Hz – 50.20 Hz
Εύρος συχνότητας (ακραίες διαταραχές)	49.5 Hz – 50.5 Hz
Ονομαστικό ρεύμα ζυγών 400 kV	3150 A
Ονομαστικό ρεύμα γραμμής 400 kV	3150 A
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού 400 kV)	40 kA
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση δικτύου γείωσης)	40 kA
Τάση αντοχής σε ατμοσφαιρικές κρουστικές υπερτάσεις (1.2/50 μ s) για το ΚΥΤ	1550 kV (για εξαιρέσεις βλέπε άρθρο 274)
Τάση αντοχής σε βιομηχανική συχνότητα (1 min)	680 kV (για εξαιρέσεις βλέπε άρθρο 274)
Ουδέτερος ΑΜ/Σ	Γειωμένος άμεσα
Ελάχιστο μήκος ερπυσμού/ κατηγ. ρύπανσης (κατά IEC60815/1986)	13020mm
Βοηθητικές παροχές	
Σ.Ρ.	220 V
Ε.Ρ.	230/400 V, 50 Hz

2.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ 150 KV

Σύμφωνα με τα Άρθρα 247 (Προδιαγραφές λειτουργίας του Συστήματος) και 274 (Γενικές προδιαγραφές σχεδιασμού και λειτουργίας) του Κώδικα Διαχείρισης Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΦΕΚ 655/Β – 17/5/2005), τα βασικά ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά του Διασυνδεδεμένου Συστήματος Μεταφοράς 150 kV για εξωτερικό εξοπλισμό (AIS) είναι :

Ονομαστική τάση του Συστήματος	150 kV
Μέγιστη τάση (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	170 kV
Εύρος τάσης σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας	142,5 kV - 162 kV

Εύρος τάσης σε έκτακτες συνθήκες (διαταραχές)	135 kV - 170 kV
Ονομαστική συχνότητα	50 Hz
Εύρος συχνότητας (σε κανονικές συνθήκες)	49.85 Hz – 50.15 Hz
Εύρος συχνότητας (διαταραχές)	49.75 Hz – 50.20 Hz
Εύρος συχνότητας (ακραίες διαταραχές)	49.5 Hz – 50.5 Hz
Ονομαστικό ρεύμα ζυγών 150 kV	2000 A
Ονομαστικό ρεύμα γραμμής 150 kV	1250 A
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση εξοπλισμού 170 kV)	31 kA
Στάθμη σφάλματος (για διαστασιολόγηση δικτύου γείωσης)	40kA
Τάση αντοχής σε ατμοσφαιρικές κρουστικές υπερτάσεις (1.2/50 μ s) για τον Υ/Σ	750 kV
Τάση αντοχής σε βιομηχανικής συχνότητα (1 min)	325 kV
Ουδέτερος Μ/Σ	Γειωμένος
Ελάχιστο μήκος ερπυσμού/κατηγ.ρύπανσης (κατά IEC60815/1986)	5270mm
Βοηθητικές παροχές	
Σ.Ρ.	220 V
Ε.Ρ.	230/400 V, 50 Hz

2.4. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΥΡΑΣ 30 kV

Ονομαστική τάση	30 kV
Μέγιστη τάση λειτουργίας	36 kV
Στάθμη σφάλματος(διαστασιολόγηση εξοπλισμού)	20 kA
Τάση αντοχής σε υπερτάσεις κεραυνών	250 kV
Βοηθητικές παροχές	
Σ.Ρ.	220 V
Ε.Ρ.	230/400 V, 50 Hz

2.5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Για το ΚΥΤ θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω περιβαλλοντικά στοιχεία:

Υψόμετρο : < 1000 m

Κλιματικά δεδομένα :

- ✓ Για όλα τα στοιχεία εξοπλισμού υπαίθριας ή εσωτερικής εγκατάστασης θα ισχύουν τα εύρη θερμοκρασίας και υγρασίας που αναγράφονται στις επιμέρους προδιαγραφές τους.
- ✓ Για την εκπόνηση μελετών κλιματισμού (ψύξης – θέρμανσης) κτιριακών χώρων ως εξωτερικές συνθήκες σχεδιασμού θα ληφθούν τα τοπικά κλιματικά δεδομένα, όπως αυτά καταγράφονται στην ΤΟΤΕΕ 2425/86, στον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων και συμπληρωματικά στα τεύχη κλιματικών στοιχείων του Ελληνικού Δικτύου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ).
- ✓ Για την εκπόνηση των λοιπών υποστηρικτικών μελετών του έργου θα ισχύουν οι συνθήκες σχεδιασμού που καθορίζονται κατά περίπτωση μελέτης στην σχετική ενότητα 2.8 του παρόντος κεφαλαίου.
- ✓ Η συχνότητα κεραυνών για την εκπόνηση της μελέτης αντικεραυνικής προστασίας εγκαταστάσεων θα ληφθεί κατά ΕΛΟΤ 1412 από τον χάρτη ημερών καταιγίδας ανά έτος.
- ✓ Ως ανεμολογικά δεδομένα για το σχεδιασμό και τις μελέτες κάθε εγκατάστασης (ΕΠΜ και Η/Μ), θα ληφθούν οι δυσμενέστερες (μέγιστες) τιμές ταχυτήτων ριπών ανέμων που έχουν

- καταγραφεί από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία την τελευταία δωδεκαετία και σε κάθε περίπτωση ΟΧΙ μικρότερες από τις αντίστοιχα οριζόμενες απαιτήσεις στην §2.8 του παρόντος.
- ✓ Όριο θορύβου επί της περιφράξης του οικοπέδου : 50 dBA εκτός εάν προκύπτει απαίτηση για χαμηλότερη στάθμη από την περιβαλλοντική μελέτη του ΚΥΤ.
 - ✓ Ο Ανάδοχος θα πρέπει να επιβεβαιώσει τα ως άνω κλιματολογικά στοιχεία και να τα συγκρίνει με τυχόν μεταγενέστερα.
 - ✓ Κατηγορία ρύπανσης / Ελάχιστο μήκος ερπυσμού ΕΡ : Πολύ βαρεία / 31mm/kV (κατά IEC 60815).

2.6. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Όλες οι εργασίες που θα εκτελεσθούν από τον Ανάδοχο για την ανέγερση του ΚΥΤ, είτε έχουν άμεση σχέση με το ΚΥΤ, είτε αφορούν έμμεση υποστήριξη της κατασκευής, πρέπει να είναι σύμφωνες με την Ελληνική Νομοθεσία, τους Ευρωκώδικες ή τους αντίστοιχους Ελληνικούς Κανονισμούς και να τύχουν της έγκρισης των Ελληνικών Αρχών, όπου απαιτείται. 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.

2.7. ΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΤΙΡΙΟΥ ΚΑΙ Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

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

Οι κανονισμοί των στατικών και αντισεισμικών μελετών είναι οι ακόλουθοι:

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

2.8. ΜΕΛΕΤΕΣ

Ο Ανάδοχος του έργου θα εκπονήσει υπολογιστικές και υποστηρικτικές μελέτες για να τεκμηριώσει τις επιλογές του, αναφορικά με τον σχεδιασμό όλων των εγκαταστάσεων του έργου και με τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιήσει.

Οι μελέτες αυτές θα ικανοποιούν τα ηλεκτρικά και τα μηχανικά χαρακτηριστικά του έργου, των επιμέρους αντικειμένων του και του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού. Θα αναφέρονται αφενός σε μόνιμη κατάσταση λειτουργίας και αφετέρου σε καταπονήσεις λόγω δυναμικών μηχανικών φαινομένων ή σφαλμάτων και μεταβατικών καταστάσεων του ηλεκτρικού δικτύου καθώς και σε

μηχανικές σεισμικές καταπονήσεις.

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

Σε διάστημα δύο μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, πλήρη κατάλογο των μελετών που θα εκπονήσει. Ο κατάλογος αυτός θα περιέχει κατ' ελάχιστον τις μελέτες που προβλέπονται στις παραγράφους 2.8.1 και 2.8.2 και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε μελέτη, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής της στον ΑΔΜΗΕ. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα, αφενός να αποδεχτεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει την περαιτέρω υποβολή συμπληρωματικών μελετών και αφετέρου να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ, προς έγκριση, τις λεπτομερείς υπολογιστικές μελέτες που αναφέρονται παραπάνω, σε δύο (2) αντίγραφα.

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

2.8.1. Κατάλογος μελετών έργων Η/Μ

1. **Μελέτη γειώσεων, ανύψωσης δυναμικού εδάφους και υπολογισμού βηματικών τάσεων και τάσεων επαφής.** Θα εκπονηθεί σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE/ANSI Std 80-2000. Ως ρεύμα σφάλματος προς γη θα ληφθεί η τιμή $I = 40 \text{ kA}$ με χρόνο διαστασιολόγησης $t_s = 0,5 \text{ s}$. Για την μελέτη γείωσης θα ληφθεί υπόψη η τιμή ειδικής αντίστασης εδάφους που θα μετρήσει, επιτόπου του έργου, ο Ανάδοχος. Η μεθοδολογία μέτρησης και οι μετρούμενες τιμές της ειδικής αντίστασης εδάφους καθώς και οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της μέτρησης (θερμοκρασία, υγρασία, κατάσταση εδάφους κλπ.) θα περιγράφονται στο παράρτημα της μελέτης γείωσης.

Για τον προσδιορισμό της ειδικής αντίστασης εδάφους ρ ($\Omega\cdot\text{m}$) θα γίνουν μετρήσεις με τη μέθοδο Wenner (τεσσάρων ηλεκτροδίων σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις) επί τριών τουλάχιστον διαφορετικών αξόνων του οικοπέδου, εφόσον η τιμή του ρ προκύπτει μικρότερη των $300 \Omega\cdot\text{m}$, και επί πέντε τουλάχιστον αξόνων στην αντίθετη περίπτωση. Οι μετρήσεις σε κάθε άξονα θα γίνουν κατ' ελάχιστον για αποστάσεις ηλεκτροδίων 2, 4, 8, 12 και 16 m. Για κάθε απόσταση ηλεκτροδίων θα υπολογίζεται ο μέσος όρος των τιμών μετρήσεως που γίνονται σε κάθε άξονα και στη συνέχεια :

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

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

Επίσης σε κάθε περίπτωση που η τιμή της ειδικής αντίστασης εδάφους προκύπτει μεγαλύτερη των 300 Ωm , επιβάλλεται η χρήση προγραμμάτων Η/Υ για προσομοίωση του δικτύου γείωσης με πεπερασμένα στοιχεία.

Στις μελέτες των δικτύων γείωσης κάθε εγκατάστασης θα περιλαμβάνεται και αναλυτικός έλεγχος των μέγιστων αναπτυσσόμενων τάσεων (βηματικών και τάσεων επαφής), στον χώρο των εγκαταστάσεων αλλά και των μεταφερόμενων επικίνδυνων τάσεων, εκτός των εγκαταστάσεων του έργου. Για τον σκοπό αυτό θα εξετάζονται :

- η ανύψωση του δυναμικού του εδάφους σε σχέση με το δυναμικό του δικτύου γείωσης («GPR») κατά την διάρκεια σφάλματος, από τον χώρο των εγκαταστάσεων του έργου μέχρι τα σημεία απόσβεσης του δυναμικού έξω από την περίφραξη των εγκαταστάσεων αυτών, οι αναπτυσσόμενες σε περίπτωση σφάλματος βηματικές τάσεις και τάσεις επαφής μέσα στον περιφραγμένο χώρο ανάπτυξης του έργου, καθώς και οι αναπτυσσόμενες βηματικές τάσεις εκτός αυτού, σε σχέση με τα επιτρεπτά από τον κανονισμό IEEE 80/2000 όρια ασφαλείας, κατά μήκος επαρκών αξόνων, κάθετων στις ισοδυναμικές γραμμές που αναπτύσσονται στον χώρο των εγκαταστάσεων του έργου. Σημειώνεται ότι τα όρια ασφαλείας για τις βηματικές τάσεις και τις τάσεις επαφής διαφοροποιούνται ανάλογα με το υλικό της επιφανειακής επίστρωσης ενός χώρου (χαλίκι, άσφαλτος, χώμα κλπ).

2. **Μελέτη βραχυκυκλωμάτων**, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60909.
3. **Μελέτη αντικεραυνικής προστασίας του ΚΥΤ**. Για κάθε υπαίθρια Η/Μ εγκατάσταση και κάθε κτιριακή εγκατάσταση του έργου θα εκπονηθεί μελέτη προστασίας έναντι άμεσου κεραυνικού πλήγματος, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305 και IEEE 998:1996. Η μελέτη θα τεκμηριώνει την επάρκεια των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας, που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος για την προστασία του υπαίθριου εξοπλισμού και των κτηρίων κάθε αντικειμένου του έργου. Η αντικεραυνική προστασία των κτηρίων και του υπαίθριου εξοπλισμού θα σχεδιαστούν για αποτελεσματικότητα, $E = 095$, δηλαδή για στάθμη προστασίας, $P = II$, κατά ΕΛΟΤ 1197.
4. **Μελέτη συντονισμού μονώσεων**. Για όλες τις εγκαταστάσεις του έργου θα εκπονηθεί μελέτη συντονισμού μονώσεων σύμφωνα με τη σειρά κανονισμών IEC 60071 και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο Έργο. Η μελέτη θα εκτιμήσει τις υπερτάσεις που δύναται να εμφανιστούν, τόσο από έμμεσα κεραυνικά πλήγματα (lightning), ως οδεύοντα κύματα μέσω των εναέριων και καλωδιακών διασυνδέσεων στις εγκαταστάσεις του έργου, όσο και από χειρισμούς (switching). Θα αποδεικνύει την επάρκεια ή μη του προβλεπόμενου σχεδιασμού της Διακήρυξης για την προστασία έναντι των εισερχόμενων υπερτάσεων ως προς το πλήθος, τη θέση και τα χαρακτηριστικά των εκτροπένων υπέρτασης. Στην περίπτωση που απαιτείται εγκατάσταση επιπρόσθετων εκτροπένων υπέρτασης ή μετακίνησή τους, θα υποδεικνύει τη θέση εγκατάστασης και τα χαρακτηριστικά τους, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης προστασία των εγκαταστάσεων του έργου. Διευκρινίζεται ότι η αποδεκτή συχνότητα διακοπής λειτουργίας λόγω έμμεσου κεραυνικού πλήγματος είναι 1 ανά 400 έτη.
Για την προστασία του εξοπλισμού θα ληφθούν οι παράμετροι safety factor (K_s) και test conversion factor (K_t) όπως αυτοί ορίζονται για εξωτερικό και GIS εξοπλισμό στο προαναφερθέν IEC.
Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τον σχεδιασμό του ΑΔΜΗΕ είναι δεσμευτική η εγκατάσταση αλεξικεραύνων 400kV & 150kV και 30 kV πλησίον των ΑΜ/Σ, και αλεξικεραύνων 150kV πλησίον κάθε Α/Ε 150kV.
5. **Μελέτη τεκμηρίωσης γεωμετρικού σχεδιασμού και επάρκειας αποστάσεων ασφαλείας** των ηλεκτρολογικών διατάξεων κάθε εγκατάστασης του έργου, στις δυσμενέστερες περιβαλλοντικές και ηλεκτρολογικές συνθήκες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον κανονισμό IEC 61936-1. Οι εύκαμπτοι αγωγοί θα ελέγχονται για την τήρηση των επιτρεπόμενων αποστάσεων ασφαλείας σε κανονική λειτουργία, σε ανεμοπίεση 55 kN/m² (DIN VDE 0210) και σε βραχυκύκλωμα (IEC 865).

6. **Μελέτες ηλεκτρικής επάρκειας όλων των αγωγών ισχύος (400 kV, 150 kV, 30kV) σε συνθήκες ονομαστικής λειτουργίας αλλά και σφάλματος.**

Για τις επιλογές διατομών των αγωγών ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν στις υπαίθριες εγκαταστάσεις του έργου 400 kV, 150 kV, 30 kV (είτε πρόκειται για εναέριους γυμνούς αγωγούς, ή για υπόγεια μονωμένα καλώδια), ο Ανάδοχος θα εκπονήσει μελέτες που θα αποδεικνύουν την επάρκεια της επιλεγείσας διατομής κάθε αγωγού σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και σφάλματος.

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

Συνθήκες φόρτισης κανονικής λειτουργίας αγωγών ισχύος

α) Για τους γυμνούς εναέριους αγωγούς 400kV, 150kV, 30kV των υπαίθριων εγκαταστάσεων του έργου, οι ικανότητες φόρτισής τους θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό IEEEStd 738/93 για τις παρακάτω κλιματολογικές συνθήκες :

- θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C
- επιτρεπτή ανύψωση θερμοκρασίας :
 - έως τους 70°C για τους αγωγούς Cu
 - έως τους 85°C για τους αγωγούς ACSR, Al και κραμάτων αυτού (εκτός εάν πιστοποιείται από τον κατασκευαστή του συγκεκριμένου υλικού, υψηλότερη θερμοκρασία)
- ταχύτητα ανέμου 1.1 m/s και γωνία πρόσπτωσης 45°
- ισχύς ηλιακής ακτινοβολίας 980 W/m²

β) Για τους υπόγειους μονωμένους αγωγούς (καλώδια) 400kV, 150kV, 30 kV των υπαίθριων εγκαταστάσεων του έργου, οι ικανότητες φόρτισής τους θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60287 για τις συνθήκες της δυσμενέστερης όδευσης (ενταφιασμένοι, εντός σήραγγας κλπ).

7. **Μελέτες μηχανικής αντοχής του εξοπλισμού** (ζυγών, αγωγών Γ.Μ., μονωτήρων στήριξης-ανάρτησης, σφιγκτήρων) σε μέγιστες καταπονήσεις τόσο σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος κατά IEC865.

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

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

Οι υπολογισμοί για τα βέλη και τις τανύσεις των εύκαμπτων αγωγών θα γίνουν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 4.3.2 του κανονισμού ΕΛΟΤ EN 61936.01, δηλαδή θα ληφθεί υπόψη η δυσμενέστερη τάνυση από τον παρακάτω συνδυασμό περιπτώσεων :

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

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

Το ζεύγος δύναμης τάνυσης-μέγιστου βέλους θα πρέπει να ληφθεί ως δεδομένο στην μελέτη υπολογισμού των δυνάμεων που αναπτύσσονται στα σημεία στήριξης των αγωγών ισχύος σε συνθήκες βραχυκυκλώματος. Η εν λόγω μελέτη θα εκπονηθεί σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60865/2011.

Από την μελέτη αυτή θα πρέπει να προκύπτουν με σαφήνεια και ακρίβεια, οι μέγιστες μηχανικές καταπονήσεις που στατικά ή κρουστικά μπορεί να μεταβιβαστούν επί των ικριωμάτων ή των

διατάξεων ανάρτησης και επί των στοιχείων του εξοπλισμού στα σημεία σύνδεσης των αγωγών.

9. **Μελέτες ικριωμάτων.** Θα μελετηθούν για στατικές και δυναμικές καταπονήσεις τόσο σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας όσο και σε συνθήκες σφάλματος ή σεισμού. Οι μελέτες ικριωμάτων θα εκπονηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 18800, DIN VDE 0210, EUROCODE 3 και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (τελευταία ισχύουσα έκδοση). Στις μελέτες ικριωμάτων θα ληφθούν υπόψη οι δυνάμεις που προκύπτουν από τα ζεύγη τανύσεων-βελών και την προαναφερθείσα μελέτη μηχανικής αντοχής σε βραχυκύκλωμα. Για την διευκόλυνση του ελέγχου των μελετών ικριωμάτων, τα ως άνω στοιχεία θα παρουσιάζονται σε Πίνακα Δεδομένων με παραπομπές στις σχετικές μελέτες από τις οποίες έχουν προκύψει οι υπόψη τιμές. Επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στην συνάφεια των προαναφερθέντων μελετών με την μελέτη αντοχής ικριωμάτων και στην συνεργασία των τιμών των μεγεθών που προκύπτουν ως αποτελέσματα σε μία μελέτη και ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται ως δεδομένα στην άλλη (πχ η σταθερά ελατηρίου «resulting spring constant» που χρησιμοποιείται ως δεδομένο στον υπολογισμό των δυνάμεων που αναπτύσσονται στα ικρίωματα στήριξης Ζυγών 400kV και 150kV κατά το βραχυκύκλωμα, θα πρέπει να προκύπτει από τις μετατοπίσεις ικριωμάτων κατά την δυναμική φόρτιση λόγω βραχυκυκλώματος). Αντίστοιχα, επειδή τα αποτελέσματα του ελέγχου αντοχής των ικριωμάτων (αναπτυσσόμενες δυνάμεις και ροπές στις βάσεις των ικριωμάτων) αποτελούν τα δεδομένα για τον στατικό έλεγχο των βάσεων θεμελίωσης των ικριωμάτων (μελέτες ΕΠΜ), τα σχετικά αποτελέσματα θα πρέπει να εμφανίζονται συνοπτικά σε Πίνακα. Οι μεταφερόμενες δυνάμεις και ροπές στην βάση του ικρίωματος πρέπει να αναφέρονται στον υπόψη Πίνακα χωρίς τους συντελεστές ασφαλείας που ελήφθησαν υπόψη για τις φορτίσεις των ικριωμάτων. Στις μελέτες ικριωμάτων θα λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω κανονικά και δυναμικά φορτία, με τους αναφερόμενους κατά περίπτωση συντελεστές ασφαλείας και θα υπολογίζονται όλοι οι συνδυασμοί δράσεων που εμφανίζονται στον πίνακα φορτίσεων που ακολουθεί.

Κανονικά φορτία

1) Στατική τάνυση αγωγών αναρτημένων στο ικρίωμα

Για τα τερματικά ικρίωματα ανάρτησης ΓΜ 400kV ισχύουν τα κάτωθι :

- Τάνυση ενός εκάστου αγωγού φάσεων : 16000N (δύο αγωγοί ανά φάση, σύνολο 32000N ανά φάση).
- Τάνυση αγωγού κεραυνικής προστασίας : 10000N.

2) Ιδίων βάρος

3) Βάρος φερόμενου εξοπλισμού

4) Βάρος ανθρώπου εργαζόμενου επί του ικρίωματος (1000 N)

5) Ανεμοπίεση στον φερόμενο εξοπλισμό (1200 N/m²)

6) Ανεμοπίεση στο ικρίωμα ($C \cdot 1200 \text{ N/m}^2$, όπου C : συντελ. σκίασης ικρίωματος τιμής, $C = 2$)

7) Δύναμη λόγω ανεμοπίεσης στους αγωγούς (1200 N/m²)

Δυναμικά φορτία

1) Δυνάμεις από βραχυκύκλωμα (κατά IEC 60865-1)

2) Δύναμη από λειτουργία Α/Δ (από τα δεδομένα του κατασκευαστή)

3) Φορτία από σεισμό

- Συντελεστής σπουδαιότητας κατασκευής, $\gamma_1 = 1.3$
- Συντελεστής συμπεριφοράς, $q = 1.5$
- Συντελεστής απόσβεσης, $\eta = 1.08$ ($\zeta = 4$, κοχλιωτές συνδέσεις)
- Συντελεστής θεμελίωσης, $\theta = 1$
- Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης, $\beta_0 = 2.5$
- Οριζόντια σεισμική επιτάχυνση, α , όπως προβλέπεται από τον Ελληνικό αντισεισμικό κανονισμό, ανά γεωγραφική περιοχή στην οποία ανήκει το ΚΥΤ. ($A=0,24g$)

Συντελεστές ασφαλείας

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

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

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

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

10. **Μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιριακών συγκροτημάτων ΚΥΤ** (κλιματισμός, αερισμός-εξαερισμός, πυρασφάλεια, ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός, ηλεκτρολογικές μελέτες ισχυρών και ασθενών ρευμάτων κλπ.) σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ελληνικό κανονισμό και τις αντίστοιχες ΤΟΤΕΕ. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στις απαιτήσεις Η/Μ εγκαταστάσεων των χώρων εγκατάστασης εξοπλισμού GIS (απαιτήσεις κατασκευαστή GIS).
11. **Φωτομετρικές μελέτες για όλα τα συστήματα φωτισμού** (κανονικός φωτισμός κτιρίων, περιμετρικός φωτισμός -στο κομμάτι της περιφράξης που θα κατασκευάσει ο Ανάδοχος-, οδικός φωτισμός, φωτισμός ανάγκης κτιρίων, κανονικός εξωτερικός φωτισμός, εξωτερικός φωτισμός ανάγκης). Ενδείκνυται η εκπόνηση τους με υπολογιστικό πρόγραμμα του υποπρομηθευτή των φωτιστικών σωμάτων που θα εγκατασταθούν στο έργο ή άλλο παρόμοιο.
12. **Μελέτες υπολογισμού φορτίων, σφαλμάτων, πτώσης τάσης και επιλογής διατομών καλωδίων** για όλα τα κυκλώματα Χ.Τ. (ισχύος, ελέγχου, βοηθητικά κ.λ.π.)
13. **Μελέτες υπολογισμού μέγιστου φορτίου και στάθμης σφάλματος** για όλους τους πίνακες βοηθητικών παροχών Χ.Τ. (Ε.Ρ & Σ.Ρ.) και διαστασιολόγηση των αντίστοιχων ζυγών, καλωδίων, οργάνων ζεύξης, προστασίας κ.λ.π.
14. **Μελέτη απαιτούμενης χωρητικότητας συστοιχιών συσσωρευτών 220 V και ισχύος φορτιστών** σύμφωνα με τον κανονισμό IEEE 1115/2000. Θα εκπονηθεί για τα φορτία της πλήρους (μελλοντικής) ανάπτυξης του ΚΥΤ και θα αποδεικνύει την επάρκεια ή μη των υποδεικνυόμενων από την Τεχνική Περιγραφή.
15. **Μελέτες ανάλυσης βοηθητικών παροχών ΚΥΤ** προς επιλογή ονομαστικής ισχύος των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας. Θα εκπονηθεί για τα φορτία της πλήρους (μελλοντικής) ανάπτυξης του ΚΥΤ και θα αποδεικνύει την επάρκεια ή μη των υποδεικνυόμενων από την Τεχνική Περιγραφή.
16. **Μελέτες λειτουργικών σχημάτων** ελέγχου, προστασίας, αλληλασφαλίσεων και συνεργασίας προστασιών.
17. **Μελέτες τεκμηρίωσης επάρκειας χαρακτηριστικών Μ/Σ τάσης και Μ/Σ έντασης**, λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι η κατανάλωση για κάθε μετρητή ενέργειας (κύριο ή εφεδρικό) που εγκαθιστά ο ΑΔΜΗΕ είναι της τάξης 6VA, μελέτη επάρκειας ικανότητας επιφόρτισης, μελέτη απόδειξης ικανοποιητικής συνεργασίας με τους προσφερόμενους ηλεκτρονόμους ("kneepoint", πτώση τάσης, ευαισθησία ηλεκτρονόμων κ.λ.π.).

Οι εμφανιζόμενες επιφορτίσεις των Μ/Σ Τάσεως και Εντάσεως στις σχετικές παραγράφους του Κεφ.3, στα ανά πύλη μονογραμμικά διαγράμματα κλπ. είναι οι ελάχιστες απαιτητές. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει την επάρκεια τους με κατάλληλη μελέτη που θα πρέπει να εγκρίνει η Υπηρεσία.

18. **Μελέτη σεισμικής καταπόνησης εξοπλισμού GIS** με την μέθοδο πεπερασμένων στοιχείων, σύμφωνα με την παράγραφο 2.7. για τον εξοπλισμό 150 και 400 kV GIS που θα εγκατασταθεί στο ΚΥΤ.

Οι ως άνω μελέτες θα εκπονηθούν με τιμή οριζόντιας συνιστώσας σεισμικής επιτάχυνσης $a_h=0.5\text{ g}$ και τιμή κατακόρυφης συνιστώσας σεισμικής επιτάχυνσης $a_v=0.25\text{ g}$ ανεξάρτητα των τοπικών σεισμικών δεδομένων της περιοχής. Οι υπόλοιπες σεισμικές παράμετροι θα ληφθούν :

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

19. **Μελέτη αποχέτευσης ελαιωδών ΑΜ/Σ, Α/Ε κλπ** (διατομές σωληνώσεων, επάρκεια αντλιών κλπ) για την πλήρη (μελλοντική) ανάπτυξη του ΚΥΤ.

2.8.2. Κατάλογος μελετών έργων Π/Μ

1. **Εδαφοτεχνικές και γεωλογικές μελέτες.**
2. **Τοπογραφικές μελέτες.**
3. **Μελέτες διαμόρφωσης χώρου.**
4. **Μελέτες αντοχής βάσεων Η/Μ εξοπλισμού** σε στατικές και δυναμικές φορτίσεις. Για τις εν λόγω μελέτες θα εξεταστούν όλοι οι συνδυασμοί φορτίσεων, όπως περιγράφονται στον πίνακα φορτίσεων των ικριωμάτων και επιπλέον οι ίδιοι συνδυασμοί χωρίς τους συντελεστές ασφαλείας. Η σχεδίαση των βάσεων θα εξασφαλίζει την επάρκεια αντοχής τους σε όλες τις περιπτώσεις.
5. **Μελέτες αποστράγγισης** οικοπέδου.
6. **Μελέτες οδοποιίας και καναλιών-οχετών διέλευσης καλωδίων.**
7. **Μελέτες περίφραξης.**
8. **Μελέτες τοίχων αντιστήριξης**
9. **Αρχιτεκτονικές μελέτες.**
10. **Μελέτες στατικών και αντισεισμικών υπολογισμών.**
11. **Μελέτες ηχομόνωσης και ΚΕΝΑΚ** για τις κτιριακές ενότητες του ΚΥΤ.

2.9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

Σε διάστημα δύο μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης ο Ανάδοχος θα υποβάλει πλήρη κατάλογο των λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων τα οποία θα εκπονήσει για να υποστηρίξει την κατασκευή και λειτουργία του ΚΥΤ. Ο εν λόγω κατάλογος θα περιέχει κατ' ελάχιστον τα σχέδια που προβλέπονται στις παραγράφους 2.9.1. και 2.9.2. και θα αναφέρει δίπλα σε κάθε σχέδιο, την εκτιμώμενη από τον Ανάδοχο ημερομηνία υποβολής του. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα, αφενός να αποδεχτεί την πληρότητα του καταλόγου αυτού ή να απαιτήσει και συμπληρωματικά σχέδια και αφετέρου να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του έργου.

Ο Ανάδοχος του έργου θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, αρχικά σε δύο (2) αντίγραφα και ένα (1) σε ηλεκτρονική μορφή (CD), λεπτομερή κατασκευαστικά και λειτουργικά σχέδια για το ΚΥΤ και τον επιμέρους εξοπλισμό, σχηματικά διαγράμματα, σχέδια καλωδιώσεων εξοπλισμού και συρματώσεων πινάκων κ.λ.π. τουλάχιστον σε μέγεθος Α3.

Τα σχέδια που θα εγκριθούν από τον ΑΔΜΗΕ ο Ανάδοχος πρέπει να τα υποβάλει εκ νέου σε δύο (2) αντίγραφα και ένα (1) σε ηλεκτρονική μορφή (CD).

Τα σχέδια που θα εγκριθούν με παρατηρήσεις, ο Ανάδοχος θα επανυποβάλλει σε τέσσερα (4) αντίγραφα, και δύο (2) σε ηλεκτρονική μορφή (CD), εφόσον διορθωθούν και συμπεριλάβουν τις παρατηρήσεις.

Αν οι παρατηρήσεις είναι μικρής σημασίας και εφόσον συμφωνήσει ο ΑΔΜΗΕ / ΔΝΕΜ, τα σχέδια μπορούν να επανυποβληθούν σε δύο (2) αντίγραφα και ένα (1) σε ηλεκτρονική μορφή (CD) και οι παρατηρήσεις να ληφθούν υπόψιν στην κατασκευή του έργου.

Για τα σχέδια που θα απορριφθούν ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα υποβάλει ξανά σε δύο (2) αντίγραφα και ένα (1) σε ηλεκτρονική μορφή (CD) με τις απαραίτητες αλλαγές. Τα σχέδια που και πάλι θα κριθούν απορριπτικά ο Ανάδοχος υποχρεούται να τα υποβάλει εκ νέου σε δύο (2) αντίγραφα και ένα (1) σε ηλεκτρονική μορφή (CD) κ.ο.κ. έτσι ώστε τελικά να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ συνολικά τέσσερα (4) αντίγραφα των τελικά εγκεκριμένων σχεδίων και δύο (2) σε ηλεκτρονική μορφή (CD).

Σχετικά με την μορφή των σχεδίων, σημειώνονται τα παρακάτω:

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

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

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

Μετά την κατασκευή και το τέλος των εργασιών παραλαβής, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τελικά σχέδια με αναφορά «**όπως η κατασκευή**», εμπλουτισμένα με όλες τις τροποποιήσεις που προέκυψαν κατά την κατασκευή και παραλαβή του έργου και αριθμημένα πλέον της αρχικής τους αρίθμησης, με τον αριθμό καταχώρησης σχεδίου ΑΔΜΗΕ, που θα του γνωστοποιεί εγκαίρως, η υπηρεσία. Η υποβολή των σχεδίων «**όπως η κατασκευή**» θα γίνεται με τους παρακάτω τρόπους:

- Μία (1) σειρά διαφανειών όλων των σχεδίων (συμπεριλαμβανομένων και εκείνων της διάστασης Α3). Οι διαφάνειες της εν λόγω σειράς θα προσκομιστούν απαραίτητα με κατάλληλο περιμετρικό τελείωμα («ρέλι»).
- Για τα σχέδια απαιτούνται δύο (2) σειρές φωτοτυπιών σε χαρτί όπως ανωτέρω μεγέθους τουλάχιστον Α3, διπλωμένες σε μέγεθος Α4 και τέσσερις (4) σειρές σχεδίων σε ηλεκτρονική μορφή και συγκεκριμένα σε επεξεργάσιμη μορφή του σχεδιαστικού προγράμματος «AUTOCAD έκδοση έως 2016» ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική επεξεργασία τους από την υπηρεσία (τροποποιήσεις, επεκτάσεις του Έργου).
- Μία (1) πλήρη σειρά σε ηλεκτρονική μορφή (CD) όλων των εγκεκριμένων μελετών του Έργου (§2.8).

2.9.1. Κατάλογος σχεδίων έργων Η/Μ

1. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια διατάξεων ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού ΚΥΤ, όπως :

- Σχέδια κάτοψης και τομών του ΚΥΤ. Τα εν λόγω σχέδια θα απεικονίζουν την γενική διάταξη του ΚΥΤ, με την μεγαλύτερη δυνατή κατασκευαστική λεπτομέρεια, θα αποτυπώνουν όλον τον εξοπλισμό και θα συνοδεύονται από υπομνήματα με πλήρεις αναφορές σε όλα τα στοιχεία του εμφανιζόμενου εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού). Στο σχέδιο γενικής διάταξης που θα υποβάλει ο διαγωνιζόμενος με την προσφορά του, θα πρέπει να αποτυπώνεται η πλήρης ανάπτυξη του ΚΥΤ, ώστε να γίνεται φανερά η δυνατότητα επεκτασιμότητάς του, πέραν των ορίων της συγκεκριμένης εργολαβίας,

- μέχρι την πλήρη τελική ανάπτυξή του.
 - Σχέδια σημάτων εξοπλισμού. Στα σχέδια αυτά θα εμφανίζεται η ονοματολογία εξοπλισμού του ΑΔΜΗΕ.
 - Γενικό μονογραμμικό σχέδιο με τα στοιχεία εξοπλισμού ισχύος όλου του ΚΥΤ.
 - Γενικό μονογραμμικό σχέδιο λειτουργίας προστασιών του εξοπλισμού ισχύος όλου ΚΥΤ.
 - Σχέδια γειώσεων.
 - Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εξωτερικού χώρου και κτιρίου.
 - Σχέδια εξωτερικού και περιμετρικού φωτισμού.
 - Σχέδια διατάξεων εξοπλισμού και πινάκων στα κτίρια του ΚΥΤ.
 - Σχέδια ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων κτιρίων.
 - Σχέδια κατασκευής και διαδρομών των πάσης φύσεως σχαρών τοποθέτησης καλωδίων ΥΤ, ΜΤ, ΧΤ στα κανάλια του ΚΥΤ και στους υπόγειους και εσωτερικούς χώρους των κτιρίων.
2. Λεπτομερή λειτουργικά, σχηματικά και μονογραμμικά διαγράμματα που θα καλύπτουν την λειτουργία όλου του ΚΥΤ και θα περιλαμβάνουν στοιχεία των συσκευών, αρίθμηση ακροδεκτών, επισήμανση επαφών κλπ. για όλα τα επιμέρους κυκλώματα βοηθητικών παροχών Χ.Τ. όπως :
- Αναλυτικό μονογραμμικό διάγραμμα διανομής Σ.Ρ. των Πινάκων Σ.Ρ., το οποίο θα απεικονίζει όλα τα επιμέρους βοηθητικά κυκλώματα Σ.Ρ. με τις επιτηρήσεις τους, από τους Πίνακες Σ.Ρ. έως τα φορτία που εξυπηρετούν.
 - Αναλυτικό σχηματικό διάγραμμα που θα απεικονίζει την διανομή συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) συνολικά σε όλο το ΚΥΤ, ώστε να γίνονται κατανοητά με σαφήνεια, όλα τα βασικά κυκλώματα υλοποίησης της προστασίας, της τροφοδοσίας των κινητήρων, των σημάτων και των χειρισμών των στοιχείων εξοπλισμού του ΚΥΤ, σε όλα τα επίπεδα ελέγχου τους (τοπικά, επίπεδο ελέγχου πύλης, ψηφιακό σύστημα ελέγχου ΚΥΤ, επίπεδο ΚΕΕ). Στο εν λόγω σχηματικό διάγραμμα θα απεικονίζονται και οι επιμέρους επιτηρήσεις όλων των προαναφερθέντων κυκλωμάτων διανομής Σ.Ρ.
 - Αναλυτικό μονογραμμικό διάγραμμα διανομής Ε.Ρ. που θα απεικονίζει τους πάσης φύσεως Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας με τις παροχές τους, το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (Η/Ζ), τους πίνακες Ε.Ρ. με όλες τις μεταξύ τους διασυνδέσεις και τέλος όλα τα επιμέρους βοηθητικά κυκλώματα Ε.Ρ. με τις επιτηρήσεις τους, από τους Πίνακες Ε.Ρ. έως τα φορτία που εξυπηρετούν.
 - Λειτουργικά διαγράμματα χειρισμών και ελέγχου του ΚΥΤ (ανά πύλη και γενικά).
 - Λειτουργικά διαγράμματα προστασίας (ανά πύλη και γενικά).
 - Λειτουργικά / λογικά διαγράμματα αλληλασφαλίσεων (ανά πύλη και γενικά).
 - Λειτουργικά διαγράμματα συγχρονισμού (ανά πύλη και γενικά).
 - Λειτουργικά διαγράμματα σημάτων (ανά πύλη και γενικά).
 - Λειτουργικά διαγράμματα τηλεελέγχου, τηλεενδείξεων, τηλεμετρήσεων (ανά πύλη και γενικά).
 - Για το ψηφιακό σύστημα ελέγχου ΚΥΤ, ένα λογικό διάγραμμα που θα εμφανίζει το σύνολο των σημάτων εισόδου – εξόδου στην κεντρική μονάδα ελέγχου και θα επεξηγεί τις λογικές σχέσεις/συνθήκες μεταξύ τους.
3. Κατασκευαστικά σχέδια εσωτερικών καλωδιώσεων των πινάκων και εξωτερικών καλωδιώσεων σύνδεσης των πινάκων με τον εξοπλισμό (ανά πύλη και γενικά).
4. Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια εσωτερικών όψεων των ηλεκτρολογικών πινάκων (τοπογραφικά σχέδια), στα οποία θα απεικονίζονται όλα τα στοιχεία ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, τα πλαστικά κανάλια όδευσης καλωδίων και οι οριολωρίδες των πινάκων, τοποθετημένα υπό κλίμακα στις πραγματικές τους θέσεις και ταυτοποιημένα με την χρησιμοποιούμενη στα σχέδια ονοματολογία τους.
5. Κατασκευαστικά σχέδια για όλα τα στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο έργο, περιλαμβανομένων και των μικροϋλικών.
- Επισημαίνεται εδώ ότι τα σχέδια της παραγράφου 2 της παρούσας ενότητας, δηλαδή τα λειτουργικά, μονογραμμικά και σχηματικά διαγράμματα, είναι απαραίτητα για την κατανόηση των βασικών αρχών

σχεδιασμού του ΚΥΤ και θα υποβάλλονται προς έγκριση, πριν την υποβολή των κατασκευαστικών σχεδίων και των σχεδίων καλωδίωσης του εξοπλισμού, που περιγράφονται στις παραγράφους 3, 4 και 5.

Επισημαίνεται επίσης η αναγκαιότητα καταγραφής παραπομπών στα λειτουργικά σχέδια μιας ενότητας, ώστε να είναι κατανοητή η συνέχεια των κυκλωμάτων. Για παράδειγμα, στα λειτουργικά σχέδια των τοπικών πινάκων ελέγχου (LCC) πρέπει να απεικονίζονται τα σημεία τόσο του πρωτεύοντος εξοπλισμού, όσο και του εξοπλισμού προστασίας με τα οποία αυτοί οι πίνακες συνδέονται. Επίσης θα υποβληθούν τα σχέδια των πινάκων ή οριολωρίδων του εξωτερικού εξοπλισμού (ΑΜ/Σ, Α/Ε κλπ) συμπληρωμένα με όλες τις εσωτερικές και εξωτερικές συρματώσεις.

2.9.2. Κατάλογος σχεδίων έργων Π/Μ

1. Γενική διάταξη Ε.Π.Μ. του ΚΥΤ
2. Δρόμος προσπελάσεως προς το ΚΥΤ (αν απαιτείται), εσωτερικοί δρόμοι, κ.λ.π.
3. Ειδικοί διάδρομοι κύλισης ΑΜ/Σ
4. Περίφραξη (για το κομμάτι που θα κατασκευαστεί από τον Ανάδοχο) και νέα θύρα εισόδου στο ΚΥΤ.
5. Χωματοουργικά
6. Σχέδια καθαιρέσεων κατασκευών στο χώρο του ΚΥΤ
7. Κανάλια/οχετοί διέλευσης καλωδίων 400kV, 150 kV, 30 kV, ΧΤ
8. Κατασκευαστικά σχέδια των βάσεων Η/Μ εξοπλισμού στα οποία θα περιλαμβάνονται οι βάσεις έδρασης ΑΜ/Σ , Α/Ε 150kV και βοηθητικών Μ/Σ με τις ελαιολεκάνες και τους τοίχους διαχωρισμού τους
9. Αποχετευτικά έργα ελαίου ΑΜ/Σ , Α/Ε 150kV και βοηθητικών Μ/Σ
10. Αποστραγγιστικά έργα οικοπέδου
11. Αρχιτεκτονικά σχέδια και σχέδια ξυλοτύπων για τα κτίρια και τα λοιπά τεχνικά έργα.
12. Σχέδια οδεύσεων καλωδίων εντός των κτιρίων του ΚΥΤ

2.10. 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 ΑΔΜΗΕ όλα τα δικαιολογητικά που αποδεικνύουν την περαίωση της Άδειας Δόμησης στην αντίστοιχη ΥΔΟΜ.

2.11.ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΦΥΛΛΑΔΙΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΛΟΥ ΤΟΥ ΚΥΤ.

Για κάθε στοιχείο του εξοπλισμού ισχύος, του βοηθητικού εξοπλισμού καθώς και του εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει τρία (3) αντίγραφα :

- Λεπτομερή λειτουργικά και κατασκευαστικά σχέδια του κατασκευαστή του εξοπλισμού
- Τεχνικές περιγραφές λειτουργίας και στοιχεία τεχνικών χαρακτηριστικών
- Λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, επισκευών και πιθανών ανωμαλιών στην Ελληνική γλώσσα.
- Σχέδια εσωτερικών συρματώσεων
- Λεπτομερή τεχνικά φυλλάδια με τις δυνατότητες και τις ρυθμίσεις όλων των στοιχείων

εξοπλισμού προστασίας και ελέγχου, καθώς επίσης και όλα τα απαιτούμενα προγράμματα για την ρύθμιση και παραμετροποίηση τους.

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

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

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

2.12. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

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

Όλος ο εξοπλισμός πρέπει να υποστεί δοκιμές, όπως αυτές περιγράφονται στον παρόντα Τόμο και στις επιμέρους προδιαγραφές εξοπλισμού του Τόμου ΙΙΑ.

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

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

2.13. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος του έργου θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την μεταφορά όλου του απαιτούμενου εξοπλισμού στην θέση ανέγερσης του ΚΥΤ και για την αποθήκευση και φύλαξη του, μέχρι την παράδοση του, εγκατεστημένου και λειτουργούντος στον ΑΔΜΗΕ.

Επισημαίνεται ότι πέραν των αναφερομένων στο σχετικό άρθρο του Συμφωνητικού, η άφιξη του εξοπλισμού GIS, του ψηφιακού συστήματος Ελέγχου και Προστασίας και των λοιπών πινάκων θα πραγματοποιηθεί μετά το πέρας κατασκευής των αντίστοιχων κτιρίων στα οποία θα εγκατασταθούν. Σημειώνεται ότι στην προηγούμενη γενική παρατήρηση περιλαμβάνονται :

- Η ευθύνη για την ικανοποίηση όλων των τελωνειακών υποχρεώσεων για την εισαγωγή του εξοπλισμού ή και των μηχανημάτων ή εργαλείων, των απαραίτητων για τις εργασίες ανέγερσης, προέλευσης εξωτερικού.
- Η ευθύνη για την σωστή συσκευασία και ασφαλή και έγκαιρη μεταφορά και φύλαξη έως την τελική εγκατάσταση όλου του απαραίτητου εξοπλισμού, μηχανημάτων ή εργαλείων είτε από το εξωτερικό, είτε από το εσωτερικό (GIS, ΨΣΕ, πίνακες προστασίας κλπ.).
- Η ευθύνη για την συλλογή όλων των απαραίτητων πληροφοριών σχετικά με τις απαραίτητες διαδικασίες αλλά και τις ιδιομορφίες ή περιορισμούς στην μεταφορά μεγάλων φορτίων, λόγω δυσκολιών προσπέλασης στην συγκεκριμένη θέση ανέγερσης του ΚΥΤ ή περιορισμένων δυνατοτήτων των λιμένων εκφόρτωσης.

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

Ειδικά, για τον εξοπλισμό με μόνωση αερίου (GIS) θα προβλεφθούν όσα αναφέρονται στις προδιαγραφές TD-85 και TD-29 (τελευταίες αναθεωρήσεις) του Τόμου ΙΙΑ.

2.14. ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την κατασκευή όλων των απαραίτητων εργοταξιακών εγκαταστάσεων, για την εξυπηρέτηση της κατασκευής του ΚΥΤ και των συνεργείων ανέγερσης (περίφραξη χώρου, αποθήκευση εξοπλισμού, εξασφάλιση διαμονής προσωπικού, παροχές νερού, ηλεκτρικής ενέργειας, τηλεφώνων, εγκαταστάσεις υγιεινής κλπ.), αφού εκδώσει τις απαιτούμενες άδειες ή εγκρίσεις μικρής κλίμακας. Αυτονόητο είναι ότι για τις απαιτούμενες εργοταξιακές παροχές ηλεκτρικής ενέργειας, εάν ο Ανάδοχος επιλέξει να εξυπηρετηθεί από την ΔΕΗ, υποβάλλοντας την σχετική αίτηση, θα έχει την υποστήριξη της Υπηρεσίας, για την ταχύτερη κατασκευή του απαιτούμενου δικτύου από πλευράς ΔΕΔΔΗΕ (εφόσον απαιτηθεί).

Το κόστος όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και συνδέσεων τους με τα δίκτυα της περιοχής βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

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

2.15 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ

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

Το χρονοδιάγραμμα του έργου θα καλύπτει με πληρότητα και σαφήνεια όλες τις κατηγορίες και τις φάσεις των εργασιών που θα εκτελέσει, για να επιτύχει την έγκαιρη κατασκευή και παράδοση στον ΑΔΜΗΕ, κάθε επιμέρους αντικειμένου του έργου (μελέτη και κατασκευή Έργων Πολιτικού Μηχανικού, προμήθεια εξοπλισμού εργοστασιακής προέλευσης, κατασκευαστικές και λειτουργικές μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, ανέγερση και καλωδίωση εξοπλισμού, συρμάτωση διατάξεων προστασίας και ελέγχου, δοκιμές, παραλαβές κλπ).

Το επιμέρους αναλυτικό χρονοδιάγραμμα υποβολής μελετών και σχεδίων του έργου θα απαρτίζεται από πλήρεις καταλόγους που θα καταγράφουν όλα τα σχέδια και μελέτες που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για το έργο. Στους καταλόγους αυτούς θα αναγράφεται ο τίτλος του σχεδίου/μελέτης, η αρίθμηση του κατά τον Ανάδοχο και η εκτιμώμενη ημερομηνία υποβολής του στην Επιχείρηση. Επίσης θα προβλεφθεί διαθέσιμος χώρος για συμπλήρωση από τον ΑΔΜΗΕ, μίας επιπλέον αριθμοδότησης του κάθε εγγράφου που θα δοθεί εγκαίρως στον Ανάδοχο, ώστε να συμπεριληφθεί στην πινακίδα των σχεδίων στην «όπως η κατασκευή» έκδοση τους. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα, αφενός να αποδεχτεί την πληρότητα του χρονοδιαγράμματος αυτού ή να απαιτήσει την περαιτέρω υποβολή και συμπληρωματικών μελετών και σχεδίων αφετέρου να τροποποιήσει τους προβλεπόμενους χρόνους υποβολής, εφόσον θεωρεί ότι δεν εξυπηρετούν την ομαλή εξέλιξη του Έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΙΣΧΥΟΣ – ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο εξοπλισμός ισχύος και ο βοηθητικός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος, πρέπει να ικανοποιεί τους όρους των τεχνικών προδιαγραφών που επισυνάπτονται στο Τόμο ΙΙΑ, όπως αναλυτικότερα αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους, καθώς επίσης και στους Διεθνείς Κανονισμούς IEC.

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται τα επιμέρους λειτουργικά συγκροτήματα του εξοπλισμού, τα οποία απαρτίζουν το ΚΥΤ με μόνωση αερίου SF₆ (GIS) και επίσης καταγράφεται συνοπτικά ο εξοπλισμός κάθε συγκροτήματος. Το προς κατασκευή ΚΥΤ δομείται από συνδυασμό των τμημάτων αυτών.

3.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 400 kV

Ο εξοπλισμός διακρίνεται σε GIS (εγκιβωτισμένος σε μεταλλικά περιβλήματα με μόνωση αερίου SF₆) και σε AIS (με μόνωση αέρα), υπαίθριας εγκατάστασης.

3.2.1. Πύλες 400kV

Ανάλογα με τον προορισμό των Γραμμών 400 kV, τον τρόπο σύνδεσής τους στο ΚΥΤ και τις λειτουργίες τους στο GIS χωρίζονται στις κάτωθι αυτόνομες ενότητες.:

- Πύλη Εναέριας Γραμμής Μεταφοράς (με καλωδιακό το τελευταίο της τμήμα).
- Πύλη Καλωδιακής Γραμμής Μεταφοράς
- Πύλη Καλωδιακής Γραμμής Μεταφοράς με προσαρτημένη πύλη αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως - Α/Ε (ΤΑΠ)
- Πύλη ΑΜ/Σ.
- Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών.
- Πύλη Τομής Ζυγών, Ταχυγειωτών Ζυγών και Μ/Σ Τάσεως.

3.2.1.1. Πύλη Εναέριας Γραμμής Μεταφοράς

A. Τμήμα Εξοπλισμού GIS

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 400kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 400kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Ενα τριπολικό διακόπτη 400kV
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 400kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι διπλής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων : 800-1600/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν της 1^{ης} προστασίας αποστάσεως.

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P

- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20
Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν της 2^{ης} προστασίας αποστάσεως.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV προς το μέρος της Γ.Μ. 400kV θα είναι διπλής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 800-1600/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$
2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20
 Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 400kV στην έξοδο της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγλειωτή 400kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης
- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα 400000:√3/ 100:√3-100:√3-100:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 0.5
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 0.5
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
3. Τύλιγμα προστασίας (3a-3n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10 VA
 - Κλάση ακριβείας : 3P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 3
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 120\text{min}$

Β. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού

Περιλαμβάνει :

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF6 (GIL)
- Τα ικριώματα στήριξης των ως άνω αγωγών μόνωσης αερίου SF6 (GIL)
- Τρία ακροκιβώτια SF6 – καλωδίου (cable sockets, τεχνολογίας plugin) σύνδεσης με την καλωδιακή γραμμή 400kV.
- Μονοπολικά καλώδια 400kV σύνδεσης του εξοπλισμού GIL με τις εναέριες Γ.Μ. 400kV
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου – αέρα σύνδεσης με εναέριους αγωγούς 400kV
- Τρία αλεξικέραυνα 400kV (εφόσον απαιτούνται)
- Τα απαιτούμενα ικριώματα στήριξης του υπαίθριου εξοπλισμού.
- Τα απαιτούμενα ικριώματα πρόσδεσης της Γ.Μ. 400 kV (βλ. §1.5.2).
- Αγωγούς, σφικτήρες κλπ

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-11).

3.2.1.2. Πύλη καλωδιακής σύνδεσης με Σταθμό Μετατροπής (ΣΜ)

Α. Τμήμα Εξοπλισμού GIS

Επισημαίνεται ότι για τις πύλες αυτού του τύπου (σύνδεσης με ΣΜ), το τμήμα των Ζυγών θα χωρίζεται από τα αντίστοιχα των γειτονικών πυλών με κατάλληλο διαμέρισμα αερίου SF6 (όπως περιγράφεται στην Προδιαγραφή TD-85 του Τεχνικού Τεύχους ΙΙ) για να αποφεύγεται ή διακοπή των εν λόγω πυλών σε περίπτωση εργασιών συντήρησης/αποκατάστασης βλάβης σε διπλανή πύλη.

Η πύλη περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 400kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 400kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- ένα τριπολικό διακόπτη 400kV
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 400kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι μονής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων : 1000/1-1Α

Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν 1^{ης} Δ/Φ προστασίας καλωδίου (με εφεδρική («backur») προστασία αποστάσεως).

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν της 2^{ης} Δ/Φ προστασίας καλωδίου (με εφεδρική («backur») προστασία αποστάσεως).

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV προς το μέρος της Γ.Μ. 400kV θα είναι μονής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων:1000/1-1Α

Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :0,5
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 400kV στην έξοδο της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 400kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης
- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα 400000:√3/ 100:√3-

100:√3-100:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 0.5
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 0.5
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
3. Τύλιγμα προστασίας (3a-3n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10 VA
 - Κλάση ακριβείας : 3P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 3
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 120\text{min}$

B. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού

Περιλαμβάνει :

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF6 (GIL)
- Τα ικριώματα στήριξης των ως άνω αγωγών μόνωσης αερίου SF6 (GIL)
- Τα ακροκιβώτια SF6 – καλωδίου (cable sockets, τεχνολογίας plugin) σύνδεσης με την καλωδιακή γραμμή 400kV θα τα προμηθεύσει ο Ανάδοχος του ΣΜ. Συγκεκριμένα, θα προμηθεύσει και παραδώσει έγκαιρα στον Ανάδοχο του ΚΥΤ, τα θηλυκά τμήματα των ακροκιβωτίων αυτών για την ενσωμάτωσή τους στον εξοπλισμό GIL 400 kV. Τα αρσενικά τμήματα των υπόψη ακροκιβωτίων, ο Ανάδοχος του ΣΜ θα τα προσαρμόσει στα καλώδια 400 kV και θα κάνει την σύνδεση των καλωδίων αυτών στον εξοπλισμό GIL 400 kV, παρουσία του υπεύθυνου ανέγερσης του GIS από την πλευρά του Αναδόχου του ΚΥΤ.

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-12).

3.2.1.3. Πύλη Καλωδιακής Γραμμής Μεταφοράς με προσαρτημένη πύλη αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως - Α/Ε (ΤΑΠ)

A.1 Εξοπλισμός GIS Πύλης Καλωδιακής Γραμμής

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 400kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 400kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Ένα τριπολικό διακόπτη 400kV, κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από Η/Ν ελεγχόμενου χειρισμού («point on wave controller»).
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 400kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι μονής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων : 800-1600/1-1A

Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν 1^{ης} Δ/Φ προστασίας καλωδίου (με εφεδρική («backur») προστασία αποστάσεως).

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν της 2^{ης} Δ/Φ προστασίας καλωδίου (με εφεδρική («backur») προστασία αποστάσεως).

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV προς το μέρος της Γ.Μ. 400kV θα είναι μονής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων :800-1600/1-1A

Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :0,5
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 400kV στην έξοδο της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 400kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης
- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα 400000:√3/ 100:√3-100:√3-100:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 0,5
- Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 0.5
- Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$

2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 0,5
- Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 0.5
- Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$

3. Τύλιγμα προστασίας (3a-3n)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10 VA
- Κλάση ακριβείας : 3P
- Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 3
- Φασική μετατόπιση : $\pm 120\text{min}$

- Τρία (3) Αλεξικέραυνα GIS

B.1 Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού Πύλης Καλωδιακής Γραμμής

Περιλαμβάνει :

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF6 (GIL)
- Τα ικριώματα στήριξης των ως άνω αγωγών μόνωσης αερίου SF6 (GIL)

Γ.1 Επίσης περιλαμβάνονται :

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

A.2 Εξοπλισμός GIS προσαρτημένης πύλης αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως - A/E (ΤΑΠ)

Περιλαμβάνει :

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF₆ γεφύρωσης με την ως άνω πύλη καλωδιακής γραμμής.
- ένα τριπολικό αποξεύκτη 400kV με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό.
- ένα τριπολικό διακόπτη 400kV κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από H/N ελεγχόμενου χειρισμού («point on wave controller»).
- ένα τριπολικό ηλεκτροκίνητο γειωτή 400kV μεταξύ αποξεύκτη και διακόπτη.
- Ένα σετ (τριάδα) Μ/Σ Εντάσεως ανάμεσα στον γειωτή και στον τριπολικό διακόπτη 400kV. Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV θα είναι μονής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων : 100/1-1A Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :
 1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 30 VA
 - Κλάση ακριβείας : 5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20
 Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον H/N REF.
 2. Τύλιγμα μετρήσεων (2S1-2S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 30 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$

B.2 Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού προσαρτημένης πύλης αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως - A/E (ΤΑΠ)

Περιλαμβάνει :

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF₆ (GIL) για σύνδεση με τον υπαίθριο εξοπλισμό της πύλης αυτεπαγωγής.
- Τρεις μονωτήρες διέλευσης σύνδεσης SF₆ με τους εναέριους αγωγούς 400kV της πύλης αυτεπαγωγής.
- Κατάλληλα μεταλλικά ικριώματα στήριξης του ανωτέρω εξοπλισμού.

Γ.2 Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-13).

3.2.1.4. Πύλη ΑΜ/Σ

A. Τμήμα Εξοπλισμού GIS

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 400kV
- Δύο τριπολικούς αποξεύκτες 400kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Έναν τριπολικό διακόπτη 400kV
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 400kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV
- Τρεις Μ/Σ εντάσεως 400kV μεταξύ διακόπτη και γειωτή αποξευκτών 400kV μονής σχέσεως

και ενός δευτερεύοντος τυλίγματος 400/1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου του δευτερεύοντος τυλίγματος θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 30 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας του ΑΜ/Σ
Οι τροφοδοσίες όλων των υπολοίπων Η/Ν προστασίας καθώς και των μετρήσεων θα εξασφαλίζονται από τους Μ/Σ εντάσεως στους μονωτήρες διέλευσης «bushings» 400kV του ΑΜ/Σ και από τους Μ/Σ τάσεως των ζυγών 400kV.

Β. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού

Περιλαμβάνει:

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF6 (GIL)
- Τα ικριώματα στήριξης των ως άνω αγωγών μόνωσης αερίου SF6 (GIL)
- Τρία ακροκιβώτια SF6 – αέρα σύνδεσης με εναέριους αγωγούς 400kV προς αλεξικέραυνα 400kV και bushings 400kV του ΑΜ/Σ (αφορά στους ΑΜ/Σ Νο2, 4 και 6) ή
Τρία ακροκιβώτια SF6 – καλωδίου, τρία ακροκιβώτια καλωδίου – αέρα και τρία κατάλληλα μονοπολικά καλώδια XLPE 400kV προς εναέριους ζυγούς του ΑΜ/Σ (αφορά στους ΑΜ/Σ Νο1, 3 και 5).
- Έναν ΑΜ/Σ σχέσεως 400/150/30 kV και ισχύος 280/280/60 MVA (αφορά στους ΑΜ/Σ Νο4 και 6)
- Τρία αλεξικέραυνα 400 kV (αφορά στους ΑΜ/Σ Νο2, 4 και 6).
- Τα απαιτούμενα ικριώματα στήριξης του πιο πάνω υπαίθριου εξοπλισμού.
- Αγωγούς, σφικτήρες κλπ

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-14).

3.2.1.5. Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών

Περιλαμβάνει:

- Δύο τμήματα ζυγών 400kV
 - Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 400kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
 - Έναν τριπολικό διακόπτη 400kV μεταξύ των αποζευκτών
 - Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 400kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV
 - Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.
- Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV του ενός σετ θα είναι διπλής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων: 1200-2400/1-1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :
1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$
 2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV του δευτέρου σετ θα είναι διπλής σχέσεως ενός δευτερεύοντος τυλιγματος 1200-2400/1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-15)

3.2.1.6. Πύλη Τομής, Ταχυγειωτών και Μ/Σ Τάσεως Ζυγού

Περιλαμβάνει:

- Τμήμα Ζυγού 400kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 400kV με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Έναν τριπολικό διακόπτη 400kV μεταξύ των αποζευκτών
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 400kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 400kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV του ενός σετ θα είναι διπλής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων: 1200-2400/1-1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :0,5
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 400kV του δευτέρου σετ θα είναι διπλής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 1200-2400/1-1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Υ/Ε.

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Δύο ταχυγειωτές 400 kV (έναν ανά τμήμα ζυγού εκατέρωθεν της τομής ζυγών) με μηχανισμό

- μανδάλωσης
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ τάσεως επαγωγικού τύπου (ένα σετ ανά τμήμα ζυγού εκατέρωθεν της τομής ζυγών) δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 400000:√3/ 100:√3-100:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
 - Φασική μετατόπιση : ±20min
 2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
 - Φασική μετατόπιση : ±20min

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-15).

3.2.2. Προδιαγραφές Εξοπλισμού 400kV

Όλος ο εξοπλισμός GIS του ΚΥΤ (πλευρά 400kV) θα είναι σύμφωνος με τη προδιαγραφή TD-85 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ.

Για τα στοιχεία του εξοπλισμού υπαίθριας εγκατάστασης θα ισχύουν τα κάτωθι:

3.2.2.1 Συνδέσεις εξοπλισμού 400kV GIS με τον υπαίθριο Η/Μ εξοπλισμό.

Οι συνδέσεις μεταξύ πυλών 400kV GIS και υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού, που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους (προδιαγραφές ανά πύλη) θα υλοποιηθούν με διπλούς εύκαμπτους αγωγούς AL/ST 550/70 mm² που θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-2 και TR-21 (τελευταία αναθεώρηση).

3.2.2.2 Μονωτήρες 400kV

Σε περίπτωση εγκατάστασης μονωτήρων 400kV στο Έργο (π.χ. για στήριξη εξοπλισμού) αυτοί θα είναι τύπου “solid core” και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD – 81(τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ.

Σε περίπτωση εγκατάστασης δισκοειδών μονωτήρων αλυσίδας στο έργο για ανάρτηση Γραμμής 400kV αυτοί θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-1(τελευταία αναθεώρηση).

3.2.2.3 Αλεξικέραυνα 400kV

Για την προστασία από υπερτάσεις του εξοπλισμού 400kV, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής αλλά και της σχετικής Μελέτης που θα υποβάλει ο Ανάδοχος, θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα 400kV. Τα αλεξικέραυνα υπαίθριου τύπου θα είναι οξειδίου μετάλλου, χωρίς διάκενα, ονομαστικού ρεύματος εκφόρτισης 20kA και σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-133 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ.

3.2.2.4 Αυτομετασχηματιστής

Ο Αυτομετασχηματιστής (ΑΜ/Σ) θα είναι τριφασικός με τριτεύον τύλιγμα, για υπαίθρια εγκατάσταση. Η ονομαστική τάση, η ονομαστική ισχύς και ο τρόπος σύνδεσης των τυλιγμάτων του ΑΜ/Σ θα είναι:

	Ονομ. Τάση	Ονομ. Ισχύς	Τυλίγματα
Πρωτεύον :	400 KV	280MVA	Αστέρας
Δευτερεύον :	150 KV	280MVA	Αστέρας
Τριτεύον :	30 KV	60MVA	Τρίγωνο

Ο ουδέτερος θα γειωθεί απ' ευθείας στο δίκτυο γειώσεως. Επιπλέον, απ' ευθείας στο δίκτυο γειώσεως θα γειωθεί και η μία κορυφή του τριγώνου του Τριτεύοντος 30kV του ΑΜ/Σ.

Γενικά ο ΑΜ/Σ θα καλύπτει τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-57 (τελευταία αναθεώρηση), ενώ όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τα ονομαστικά χαρακτηριστικά καθώς και οι δοκιμές τους θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον κανονισμό IEC60076.

3.2.2.5 Κυματοπαγίδες – Πυκνωτές για δίκτυο φερεσύχων 400kV

Στις εισόδους των δύο νέων εναέριων Γραμμών Μεταφοράς 400kV προς ΚΥΤ Κορίνθου, δεν προβλέπεται εγκατάσταση κυματοπαγίδων και πυκνωτών ζεύξης, καθώς στις δύο ΓΜ προβλέπεται η εγκατάσταση οπτικών ινών.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει, και να προβλέψει την υποδομή για το τράβηγμα των οπτικών ινών από τα τερματικά Ικρίωματα των 400kV έως τον χώρο εντός του υφιστάμενου κτ. Ελέγχου, όπου είναι εγκατεστημένοι οι Οπτικοί Κατανεμητές.

Σχετικά με τον υπόλοιπο εξοπλισμό φερεσυχνιακής ζεύξης, σημειώνεται ότι οι συσκευές φερεσυχνιακής επικοινωνίας θα χορηγηθούν, εγκατασταθούν και συρματωθούν από τον ΑΔΜΗΕ, σε χώρο εντός του κτιρίου του ΚΥΤ που θα προβλέψει ο Ανάδοχος, ενώ στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η προμήθεια και η τοποθέτηση των ειδικών καλωδίων σύνδεσης του εξοπλισμού φερεσυχνιακής ζεύξης με τις συσκευές που θα προμηθεύσει ο ΑΔΜΗΕ. Τα εν λόγω καλώδια πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις της τεχνικής προδιαγραφής T-2093A (τελευταία αναθεώρηση), του αντίστοιχου Τόμου.

3.2.2.6 Καλώδια 400kV

Βλέπε παράγραφο 3.5.1. του παρόντος.

3.2.2.7 Ακροκιβώτια καλωδίων 400kV

Θα είναι μονοπολικά, εξωτερικού χώρου, κατάλληλα για την σύνδεση των ανωτέρω καλωδίων 400 kV και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της τεχνικής προδιαγραφής TD-228 (τελευταία αναθεώρηση), του Τόμου ΙΙΑ.

3.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 150kV

Ο εξοπλισμός διακρίνεται σε GIS (εγκιβωτισμένος σε μεταλλικά περιβλήματα με μόνωση αερίου SF₆) και σε AIS (με μόνωση αέρα), υπαίθριας εγκατάστασης.

3.3.1 Πύλες 150kV

Ανάλογα με τον προορισμό των Γραμμών 150kV, χωρίζονται στις κάτωθι αυτόνομες ενότητες:

- Πύλη Εναέριας Γραμμής Μεταφοράς με καλωδιακό το τελευταίο της τμήμα.
- Πύλη Εναέριας Γραμμής Μεταφοράς με καλωδιακό το τελευταίο της τμήμα και μήκος ΓΜ≤10km
- Πύλη ΑΜ/Σ.
- Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών.
- Πύλη Τομής Ζυγών, Ταχυγειωτών Ζυγών και Μ/Σ Τάσεως.
- Πύλη Α/Ε 150kV

3.3.1.1Α Πύλη Εναέριας Γραμμής Μεταφοράς (με καλωδιακό το τελευταίο της τμήμα)

Α. Τμήμα Εξοπλισμού GIS

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 150kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 150kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Ένα τριπολικό διακόπτη 150kV
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι διπλής σχέσεως, ενός δευτερεύοντος τυλίγματος : 500-1000/1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου του δευτερεύοντος τυλίγματος θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν προστασίας αποστάσεως, και τον Η/Ν υπερέντασης φάσεων και γης.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος της Γ.Μ. 150kV θα είναι διπλής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 500-1000/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 0,5
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s=5$

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 150kV στην έξοδο της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 150kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης

- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα $160000:\sqrt{3}/120:\sqrt{3}-120:\sqrt{3}-120:\sqrt{3}$ με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
3. Τύλιγμα προστασίας (3a-3n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10 VA
 - Κλάση ακριβείας : 3P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ± 3.0
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 120\text{min}$

- Τρία ακροκιβώτια SF6 – καλωδίου 150kV.

B. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού (δεν ισχύει για τα εννέα ήδη υπογειοποιημένα κυκλώματα ΓΜ προς τη μεριά του ΣΜ : P110, P130, P150, P170, P190, P210, P230, P250 και P270)

Περιλαμβάνει :

- Τρία αλεξικέραυνα 150kV (εφόσον απαιτούνται)
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου αέρα.
- Τρία κατάλληλα μονοπολικά καλώδια XLPE 150kV
- Τα απαιτούμενα ικριώματα στήριξης του πιο πάνω υπαίθριου εξοπλισμού.
- Αγωγούς, σφιγκτήρες κλπ

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-16α).

3.3.1.1B Πύλη Εναέριας Γραμμής Μεταφοράς (με καλωδιακό το τελευταίο της τμήμα) και μήκος ΓΜ $\leq 10\text{km}$ (P80, P100, P110, P120, P140, P180, P190, P200, P210, P260, P270, P280, P300 και P320)

A. Τμήμα Εξοπλισμού GIS

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 150kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 150kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Ένα τριπολικό διακόπτη 150kV
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι διπλής σχέσεως, ενός δευτερεύοντος τυλίγματος : 500-1000/1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου του δευτερεύοντος τυλίγματος θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας :5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ΓΜ 150kV (με εφεδρική («backup») προστασία αποστάσεως), και τον Η/Ν υπερέντασης φάσεων και γης.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος της Γ.Μ. 150kV θα είναι διπλής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 500-1000/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : Fs=5
2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 150kV στην έξοδο της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυειωτή 150kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης
- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα 160000:√3/ 120:√3-120:√3-120:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
 - Φασική μετατόπιση : ±20min
2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
 - Φασική μετατόπιση : ±20min
3. Τύλιγμα προστασίας (3a-3n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10 VA
 - Κλάση ακριβείας : 3P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±3.0
 - Φασική μετατόπιση : ±120min

- Τρία ακροκιβώτια SF6 – καλωδίου 150kV.

Β. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού (δεν ισχύει για τα εννέα ήδη υπογειοποιημένα κυκλώματα ΓΜ προς τη μεριά του ΣΜ : P110, P130, P150, P170, P190, P210, P230, P250 και P270)

Περιλαμβάνει :

- Τρία αλεξικέραυνα 150kV (εφόσον απαιτούνται)
- Τρία ακροκιβώτια καλωδίου αέρα.
- Τρία κατάλληλα μονοπολικά καλώδια XLPE 150kV
- Τα απαιτούμενα ικριώματα στήριξης του πιο πάνω υπαίθριου εξοπλισμού.
- Αγωγούς, σφικτήρες κλπ

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-16β).

3.3.1.2 Πύλη ΑΜ/Σ**Α. Τμήμα Εξοπλισμού GIS**

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 150kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 150kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Ένα τριπολικό διακόπτη 150kV
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι μονής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων: 1200/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας του ΑΜ/Σ.

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν προστασίας αποστάσεως.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος του ΑΜ/Σ θα είναι μονής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 1200/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : Fs=5

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Έναν ηλεκτροκίνητο τριπολικό αποζεύκτη 150kV στην έξοδο της πύλης
- Έναν ηλεκτροκίνητο ταχυγειωτή 150kV στην έξοδο της πύλης με μηχανισμό μανδάλωσης

- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με τρία δευτερεύοντα τυλίγματα 160000:√3/ 120:√3-120:√3-120:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :
 1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
 - Φασική μετατόπιση : ±20min
 2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
 - Φασική μετατόπιση : ±20min
 3. Τύλιγμα προστασίας (3a-3n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10 VA
 - Κλάση ακριβείας : 3P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±3.0
 - Φασική μετατόπιση : ±120min
- Τρία ακροκιβώτια SF6–καλωδίου για την καλωδιακή σύνδεση με την πλευρά 150kV του ΑΜ/Σ (εκτός της εφεδρικής Πύλης).

Β. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού

Περιλαμβάνει (εκτός της εφεδρικής Πύλης) :

- Τρία αλεξικέραυνα 150 kV πλησίον του ΑΜ/Σ (ΑΜ/Σ Νο2, 4 και 6).
- Μονοπολικά καλώδια 150 kV και τρία ακροκιβώτια καλωδίου – αέρα 150 kV για την σύνδεση τους με τον ΑΜ/Σ
- Τα απαιτούμενα ικριώματα στήριξης του πιο πάνω υπαίθριου εξοπλισμού.
- Αγωγούς, σφινγκήρες κλπ

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-14).

3.3.1.3 Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών

Περιλαμβάνει:

- Δύο τμήματα ζυγών 150kV
 - Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 150kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
 - Ένα τριπολικό διακόπτη 150kV μεταξύ των αποζευκτών
 - Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV
 - Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.
- Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV του ενός σετ θα είναι διπλής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων: 1000-2000/1-1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA

- Κλάση ακριβείας :0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$
2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20
- Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV του δευτέρου σετ θα είναι διπλής σχέσεως ενός δευτερεύοντος τυλιγματος 1000-2000/1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)
- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20
- Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

B. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-17)

3.3.1.4 Πύλη Τομής, Ταχυγειωτών και Μ/Σ Τάσεως Ζυγού

Περιλαμβάνει:

- Τμήμα Ζυγού 150kV
- Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 150kV τομής ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
- Έναν τριπολικό διακόπτη 150kV μεταξύ των αποζευκτών
- Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV του ενός σετ θα είναι διπλής σχέσεως, δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων: 1000-2000/1-1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)
- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV του δευτέρου σετ θα είναι διπλής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 1000-2000/1-1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)
- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :0,5
 - Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s \leq 5$

2. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.
- Δύο ταχυγειωτές Ζυγού 150 kV (έναν* ανά τμήμα ζυγού εκατέρωθεν της τομής ζυγών) με μηχανισμό μανδάλωσης
- Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ τάσεως επαγωγικού τύπου (ένα* ανά τμήμα ζυγού εκατέρωθεν της τομής ζυγών) δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων $160000:\sqrt{3}/120:\sqrt{3}-120:\sqrt{3}$ με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
 2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$

B. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-17).

*Δεδομένου ότι κάθε Ζυγός 150kV θα χωριστεί σε τρία τμήματα με δύο Τομές, ο ταχυγειωτής και οι Μ/Σ Τάσης του μεσαίου τμήματος κάθε Ζυγού θα συμπεριληφθούν σε μία από τις δύο Πύλες Τομής Ζυγού.

3.3.1.5 Πύλη Α/Ε

A. Τμήμα Εξοπλισμού GIS

Περιλαμβάνει :

- Δύο τμήματα ζυγών 150kV
 - Δύο τριπολικούς αποζεύκτες 150kV ζυγών με ηλεκτροκίνητο μηχανισμό
 - Ένα τριπολικό διακόπτη 150kV, κατάλληλο για μονοπολική λειτουργία ελεγχόμενη από Η/Ν ελεγχόμενου χειρισμού («point on wave controller»).
 - Δύο ηλεκτροκίνητους γειωτές 150kV εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV
 - Δύο σετ (τριάδες) Μ/Σ Εντάσεως εκατέρωθεν του τριπολικού διακόπτη 150kV και μεταξύ των δύο ηλεκτροκίνητων γειωτών.
- Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος των ζυγών θα είναι μονής σχέσεως, ενός δευτερεύοντος τυλίγματος: 200/1A. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου του δευτερεύοντος τυλίγματος θα είναι :
1. Τύλιγμα προστασίας (1S1-1S2)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας :5P
 - Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν REF (Restricted Earth Fault) της Α/Ε.

Οι Μ/Σ εντάσεως 150kV προς το μέρος της Α/Ε θα είναι μονής σχέσεως δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων 200/1-1Α. Η κλάση ακριβείας και η ονομαστική ισχύς εξόδου των δευτερευόντων τυλιγμάτων θα είναι :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1S1-1S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 0,5
- Συντελεστής ασφαλείας οργάνου : $F_s=5$

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης (point on wave controller) του Α/Δ της Α/Ε καθώς και τον μετρητικό εξοπλισμό της πύλης.

2. Τύλιγμα προστασίας (2S1-2S2)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 5P
- Συντελεστής ορίου ακριβείας : 20

Το τύλιγμα αυτό θα τροφοδοτεί τον Η/Ν Δ/Φ προστασίας ζυγών.

- Τρεις Μ/Σ Τάσεως επαγωγικού τύπου με δύο δευτερεύοντα τυλίγματα 160000:√3/ 120:√3-120:√3 με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

1. Τύλιγμα μετρήσεων (1a-1n)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 0,5
- Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
- Φασική μετατόπιση : ±20min

2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)

- Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
- Κλάση ακριβείας : 0,5
- Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : ±0,5
- Φασική μετατόπιση : ±20min

Β. Τμήμα υπαίθριου εξοπλισμού

Περιλαμβάνει :

- Τρεις αγωγούς με μόνωση αερίου SF6 (GIL).
- Τα ικριώματα στήριξης των ως άνω αγωγών μόνωσης αερίου SF6 (GIL), εφόσον επιλεγεί αυτή η λύση.
- Τρία ακροκιβώτια SF6 – αέρα.
- Μία Α/Ε 150 kV και ισχύος 50 MVAr
- Τρία αλεξικέραυνα 150 kV.
- Τα απαιτούμενα ικριώματα στήριξης του πιο πάνω υπαίθριου εξοπλισμού.
- Εναέριους αγωγούς 150kV σύνδεσης των ακροκιβωτίων με τα αλεξικέραυνα 150kV και μονωτήρες διέλευσης «bushings» 150kV της Α/Ε, σφιγκτήρες κλπ. Οι αγωγοί θα διαστασιολογηθούν για ικανότητα φόρτισης 200 A, υπό τις συνθήκες που προβλέπονται στην παράγραφο 2.8.1.5 (μελέτη ηλεκτρικής αντοχής αγωγών ισχύος).

Γ. Επίσης περιλαμβάνονται:

- Σύστημα παρακολούθησης αερίου και για τις τρεις φάσεις ολόκληρης της πύλης
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-18).

3.3.2 Προδιαγραφές Εξοπλισμού 150kV

Όλος ο εξοπλισμός GIS του ΚΥΤ (πλευρά 150kV) θα είναι σύμφωνος με την τεχνική περιγραφή *TD-29* (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ.

Για τα στοιχεία του εξοπλισμού 150 kV υπαίθριας εγκατάστασης θα ισχύουν τα κάτωθι:

3.3.2.1 Συνδέσεις εξοπλισμού 150kV GIS με τον υπαίθριο Η/Μ εξοπλισμό

Οι συνδέσεις μεταξύ πυλών 150kV GIS και υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού, που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους (προδιαγραφές ανά πύλη) όπως και οι εναέριες Γραμμές σύνδεσης με Μονάδα θα υλοποιηθούν είτε με εύκαμπτους αγωγούς CU (προδιαγραφή SS-17) είτε με εύκαμπτους αγωγούς AL/ST (προδιαγραφή TR-2) του Τόμου ΙΙΑ.

3.3.2.2 Μονωτήρες 150kV

Σε περίπτωση εγκατάστασης μονωτήρων 150 kV στο έργο (π.χ. για στήριξη εξοπλισμού), αυτοί θα είναι τύπου “solid core” και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής *TD-80* (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ.

Σε περίπτωση εγκατάστασης δισκοειδών μονωτήρων αλυσίδας στο έργο, αυτοί θα είναι τύπου κεφαλής υποδοχής (cap & pin) και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής *TR-01* του Τόμου ΙΙΑ.

3.3.2.3 Αλεξικέραυνα 150kV

Για την προστασία από υπερτάσεις του εξοπλισμού 150kV, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής αλλά και της σχετικής Μελέτης που θα υποβάλει ο Ανάδοχος, θα εγκατασταθούν αλεξικέραυνα 150kV. Τα αλεξικέραυνα υπαίθριου τύπου θα είναι οξειδίου μετάλλου, χωρίς διάκενα, ονομαστικού ρεύματος εκφόρτισης 10kA και σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής *SS-135* (τελευταία αναθεώρηση) του αντίστοιχου Τόμου ΙΙΑ.

3.3.2.4 Καλώδια 150kV

Βλέπε παράγραφο 3.5.2. του παρόντος.

3.3.2.5 Ακροκιβώτια καλωδίου - αέρα 150kV

Τα ακροκιβώτια καλωδίου 150kV θα είναι μονοπολικά, εξωτερικού χώρου, κατάλληλα για σύνδεση των άκρων των ανωτέρω καλωδίων και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της Τεχνικής Περιγραφής *TD-227* (τελευταία αναθεώρηση) του αντίστοιχου Τόμου ΙΙΑ.

3.3.2.6 Κυματοπαγίδες – Πυκνωτές για δίκτυο φερεσύχων 150kV

Δεν απαιτούνται.

3.3.2.7 Αυτεπαγωγές 150kV

Στην πλευρά 150kV του ΚΥΤ Κουμουνδούρου θα εγκατασταθούν πέντε (5) Αυτεπαγωγές 150 kV αντιστάθμισης αέργου ισχύος 50MVA_r. Οι εν λόγω αυτεπαγωγές, προκειμένου να γίνουν τεχνικά αποδεκτά θα πρέπει :

α) να καλύπτουν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-52 του Τόμου ΙΙΑ

β) να έχουν εγγυημένες απώλειες ως εξής :128 kW στην ονομαστική τάση 150kV.

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

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

3.4 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ 30 kV

Ο εξοπλισμός των 30 kV είναι AIS και θα εγκατασταθεί υπαίθρια.

Το τρίγωνο των 30kV των ΑΜ/Σ θα γειωθεί στην μία εκ των κορυφών του.

3.4.1.1 Πύλη 30kV προς Σταθμό Μετατροπής

Στην πλευρά 30 kV του νέου ΑΜ/Σ Νο 6 θα εγκατασταθούν:

- Τρία αλεξικέραυνα 52kV
- Τρεις Μ/Σ τάσεως 30kV δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων $30000/\sqrt{3} : 100/\sqrt{3} - 100/\sqrt{3}$ με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 1. Τύλιγμα προστασίας (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10VA
 - Κλάση ακριβείας : 6P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
 2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
- Ένας χειροκίνητος τριπολικός αποζεύκτης 52kV
- Ένας τριπολικός διακόπτης 52kV
- Ικρίωματα στήριξης για τον ως άνω εξοπλισμό, καθώς και για τα ακροκιβώτια των καλωδίων 52kV.
- Αγωγοί, σφιγκτήρες κλπ.
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης με μονάδα ελέγχου πύλης και ολοκληρωμένα συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδάλωσεων, καθώς και οι καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του ΚΥΤ.

Στην πλευρά 30kV του υφιστάμενου ΑΜ/Σ Νο1 θα χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος αντίστοιχος Η/Μ εξοπλισμός και θα εγκατασταθεί επιπλέον το ικρίωμα στήριξης για τα ακροκιβώτια του καλωδίου 52kV, προς τον ΣΜ.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-14/2).

3.4.1.2 Πύλη 30kV προς βοηθητικό Μ/Σ 30/0.4 kV του ΚΥΤ

Σε κάθε μία από τις πύλες 30kV των ΑΜ/Σ Νο 2 & 4 θα εγκατασταθούν τα κάτωθι:

- Τρία αλεξικέραυνα 52kV
- Τρεις Μ/Σ τάσεως 30kV δύο δευτερευόντων τυλιγμάτων $30000/\sqrt{3} : 100/\sqrt{3} - 100/\sqrt{3}$ με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:
 1. Τύλιγμα προστασίας (1a-1n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 10VA
 - Κλάση ακριβείας : 6P
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$
 - Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
 2. Τύλιγμα μετρήσεων (2a-2n)
 - Ονομαστική ισχύς εξόδου : 25 VA
 - Κλάση ακριβείας : 0,5
 - Ποσοστιαίο σφάλμα τάσης : $\pm 0,5$

- Φασική μετατόπιση : $\pm 20\text{min}$
- Ένας χειροκίνητος τριπολικός αποζεύκτης 52kV.
- Ένας τριπολικός διακόπτης 52kV.
- Ένας τριπολικός Ασφαλαιοαποζεύκτης 30kV.
- Αγωγοί, σφικτήρες κλπ.
- Εναέριοι αγωγοί 52kV για την σύνδεση των ΑΜ/Σ Νο 2, & 4 αντίστοιχα με τους βοηθητικούς Μ/Σ Νο 2, & 4
- Ικριώματα στήριξης για τον ως άνω εξοπλισμό.
- Τοπικός πίνακας ελέγχου της πύλης με μονάδα ελέγχου πύλης και ολοκληρωμένα συστήματα επιτήρησης, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και αλληλομανδλώσεων, καθώς και οι καλωδιώσεις για επικοινωνία με το κεντρικό σύστημα ελέγχου του ΚΥΤ.

Ο ανωτέρω εξοπλισμός φαίνεται στο ενδεικτικό μονογραμμικό διάγραμμα της πύλης (ΚΟΥΜ-14/1).

Για την πύλη των υφιστάμενων ΑΜ/Σ Νο3 & 5 θα χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος αντίστοιχος Η/Μ εξοπλισμός.

3.4.2. Προδιαγραφές εξοπλισμού πλευράς 30kV

3.4.2.1 Συνδέσεις εξοπλισμού 30kV

Οι συνδέσεις όλου του εξοπλισμού πλευράς 30kV από τους αντίστοιχους ακροδέκτες 30kV του ΑΜ/Σ μέχρι την αυτεπαγωγή θα γίνουν είτε με καλώδιο 30kV είτε με μεταλλικούς αγωγούς / μπάρες, είτε με συνδυασμό των ανωτέρω και με κατάλληλους σφικτήρες.

3.4.2.2 Μονωτήρες 30kV

Οι μονωτήρες θα πρέπει να είναι τύπου ομίχλης, από πορσελάνη υγρής μεθόδου και να καλύπτουν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής TD-82 (τελευταία αναθεώρηση).

3.4.2.3 Αλεξικέραυνα 52kV

Τα τρία (3) αλεξικέραυνα στην πύλη 30kV του ΑΜ/Σ θα είναι ονομαστικής τάσης 52kV, οξειδίου μετάλλου και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-136 (τελευταία αναθεώρηση).

3.4.2.4 Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας 30/0,4 kV

Η εξασφάλιση της βοηθητικής ισχύος Ε.Ρ. για τις λειτουργίες του ΚΥΤ θα γίνει από τριφασικούς Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας, μονής σχέσης μετασχηματισμού 30/0,4 kV, συνδεσμολογίας ΔΥ5, ισχύος τουλάχιστον 630kVA.

Κάθε Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας θα είναι σύμφωνος με την προδιαγραφή SS-88(τελευταία αναθεώρηση) και επιπλέον θα διαθέτει :

- μηχανισμό αυτόματης ρύθμισης τάσης
- δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης τάσης και επείγουσας κράτησης τόσο τοπικά όσο και εκ του μακρόθεν

3.4.2.5 Ασφαλαιοαποζεύκτες 52 kV

Οι ασφαλαιοαποζεύκτες θα είναι τριπολικοί για υπαίθρια εγκατάσταση, θα τοποθετηθούν πριν από τον Μ/Σ Εσωτερικής Υπηρεσίας και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-83 (τελευταία αναθεώρηση).

3.4.2.6 Μ/Σ Τάσεως 30kV

Οι μετασχηματιστές τάσεως αυτοί θα χρησιμοποιηθούν για σκοπούς μετρήσεων και προστασίας. Οι Μ/Σ τάσεως θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση του κανονισμού IEC – 60044-2 και την Προδιαγραφή SS-80 (τελευταία αναθεώρηση) του ΑΔΜΗΕ.

3.4.2.7 Χειροκίνητος Τριπολικός Αποζεύκτης 52kV

Ο τριπολικός Αποζεύκτης 52 kV θα καλύπτει τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-60 (τελευταία

αναθεώρηση).

Στο ΨΣΕ του ΚΥΤ θα προβλεφθεί ο χειρισμός του εν λόγου εξοπλισμού από μακρυά (στη θέση "Remote"), για μελλοντική αντικατάσταση των A/Z από ηλεκτροκίνητους.

3.4.2.8 Διακόπτης 52kV

Ο Διακόπτης θα είναι τριπολικός τάσεως 52 kV, μόνωσης SF6, κατάλληλος για υπαίθρια εγκατάσταση και λειτουργία ζεύξης / απόζευξης αυτεπαγωγών 30 kV. Θα καλύπτει τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-78 (τελευταία αναθεώρηση).

3.4.2.9 Καλώδια 52kV

Βλέπε παράγραφο 3.5.2.

3.4.2.10 Ακροκιβώτια 52kV

Τα ακροκιβώτια καλωδίων 30kV θα είναι μονοπολικά, εξωτερικού χώρου, κατάλληλα για σύνδεση των άκρων των ανωτέρω καλωδίων και θα καλύπτουν τις απαιτήσεις της Τεχνικής προδιαγραφής TD-75 (τελευταία αναθεώρηση).

3.6 ΚΑΛΩΔΙΑ ΥΨΗΛΗΣ, ΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

3.5.1 Καλώδια Υ.Τ. 400 kV

Τα καλώδια 400kV, που ενδεχομένως μελετήσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο έργο, θα είναι αλουμινίου, μονοπολικά, με μόνωση XLPE, ενός κυκλώματος και σύμφωνα με τις βασικές απαιτήσεις εξοπλισμού της προδιαγραφής TD-221 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ. Η ονομαστική ισχύς των καλωδίων θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις λειτουργίας του ΚΥΤ και οι διατομές τους θα προκύψουν κατόπιν αναλυτικής μελέτης που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση.

Όλα τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα είναι ενός μήκους. Δεν επιτρέπονται ενώσεις.

3.5.2. Καλώδια Υ.Τ. 150 kV

Τα καλώδια 150 kV, που θα μελετήσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο Έργο, θα είναι μονοπολικά, με μόνωση XLPE, ενός κυκλώματος και σύμφωνα με τις τεχνικές απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-220 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ. Η ονομαστική ισχύς των καλωδίων θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις λειτουργίας του ΚΥΤ και οι διατομές τους θα προκύψουν κατόπιν αναλυτικής μελέτης που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση.

Όλα τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα είναι ενός μήκους. Δεν επιτρέπονται ενώσεις.

3.5.3. Καλώδια Μ.Τ. 52 kV

Τα καλώδια 52 kV, που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο στο έργο, θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-74 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ. Το πλήθος ανά φάση και οι διατομές των καλωδίων αυτών θα επιλεγούν κατόπιν αναλυτικής μελέτης, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση.

Όλα τα καλώδια που θα εγκατασταθούν θα είναι ενός μήκους. Δεν επιτρέπονται ενώσεις.

3.5.4. Καλώδια Χ.Τ.

Όλα τα καλώδια Χ.Τ. (Ε.Ρ. & Σ.Ρ.) που θα εγκατασταθούν στο έργο, θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-140 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ και θα διαστασιολογηθούν κατόπιν αναλυτικών μελετών, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση. Στην διαστασιολόγηση πρέπει να ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

- Οι διατομές όλων των καλωδίων τροφοδότησης οργάνων προστασίας ή μετρήσεων από Μετασχηματιστές Τάσεως ή Εντάσεως θα επιλεγούν και ελεγχθούν ως προς τα φορτία («burdens») που προσθέτουν στους αντίστοιχους μετασχηματιστές ώστε να μην προκληθούν καταστάσεις υπερφόρτισης. Για την επιλογή της διατομής των καλωδίων που εξυπηρετούν Μετασχηματιστές Τάσεως θα ληφθεί υπόψη και η συνολική αντίστασή τους, ώστε το σφάλμα στο πιο μακρινό, από τους Μ/Σ τάσης άκρο τους, να είναι επαρκές για να διεγείρει με ασφάλεια τα μέσα προστασίας που θα εγκατασταθούν στην αρχή του καλωδίου.

- Οι διατομές όλων των καλωδίων που εξυπηρετούν κυκλώματα Χ.Τ. (Σ.Ρ. ελέγχου και προστασίας και Ε.Ρ.) 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 μάλιστα για όσα κυκλώματα πρόκειται να εξυπηρετήσουν μελλοντικά φορτία επεκτάσεων θα συνυπολογισθούν και αυτά.
- Για τα καλώδια που θα εγκατασταθούν στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του ΚΥΤ, μέσα σε κανάλια, δεν θα χρησιμοποιηθούν διατομές καλωδίων μικρότερες των 2.5 mm^2 .

Ο χάλκινος μανδύας όλων των καλωδίων ελέγχου (Σ.Ρ.) θα γειωθεί και στα δύο άκρα των καλωδίων. Αντίθετα ο χάλκινος μανδύας όλων των καλωδίων τάσεων και εντάσεων (Ε.Ρ.) θα γειωθεί στο άκρο που βρίσκεται κοντά στους αντίστοιχους Μ/Σ.

Όλα τα καλώδια Χ.Τ. που θα εγκατασταθούν στο έργο (Ε.Ρ. και Σ.Ρ.) θα φέρουν θωράκιση για προστασία έναντι τρωκτικών, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην προδιαγραφή SS-140 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ. Κατ' εξαίρεση και μόνο με την σύμφωνη γνώμη της ΔΕΗ, κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης, μπορούν να τοποθετηθούν μη θωρακισμένα έναντι τρωκτικών, καλώδια μόνο σε περιπτώσεις εντοχισμένης όδευσης στο κτίριο του ΚΥΤ.

Οι διαφορετικοί αγωγοί των πολυπολικών καλωδίων θα πρέπει να εξυπηρετούν ομοειδείς λειτουργίες. Απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν οι διάφοροι αγωγοί του ίδιου καλωδίου για να εξυπηρετηθούν συγχρόνως κυκλώματα Σ.Ρ. και Ε.Ρ. ή και κυκλώματα Μετασχηματιστών Τάσεως ή Εντάσεως. Απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν οι διάφοροι αγωγοί του ίδιου καλωδίου για εξυπηρέτηση διαφορετικών συστημάτων προστασίας. Στο πλήθος των κλώνων κάθε πολύκλωνου καλωδίου θα υπάρχει ένα ποσοστό εφεδρείας κλώνων, της τάξης του 20% των χρησιμοποιούμενων στην παρούσα φάση.

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

Σε όλα τα καλώδια θα υπάρξει κατάλληλη μονοσήμαντη επισήμανση και στα δύο άκρα τους, αλλά και σε όλο το μήκος τους, ανά 20 m περίπου. Αντίστοιχη επισήμανση θα υπάρχει και σε όλους τους επιμέρους αγωγούς, στα δύο άκρα των καλωδίων.

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

Για κάθε όδευση καλωδίων υψηλής, μέσης ή χαμηλής τάσης, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει ειδικά, κατά περίπτωση, κανάλια ή οχετούς από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με το κεφάλαιο 15.12 του παρόντος Τόμου και με τα σχέδια του Τόμου ΙV.

3.6. ΠΙΝΑΚΕΣ Χ.Τ.

Όλοι οι Πίνακες που θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο, για τις ανάγκες της προστασίας, του ελέγχου, των ενδείξεων καθώς και όλοι οι ενδιάμεσοι πίνακες προσαρμογής (IR, ID, TDB) θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς IEC 439 και την προδιαγραφή SS-44 (τελευταία αναθεώρηση), αυτοστήρικτοι επί του δαπέδου, κατασκευασμένοι 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 επίτοιχοι. Όλοι οι πίνακες που θα τοποθετηθούν, εντός του κτιρίου του ΚΥΤ, θα είναι βαθμού προστασίας IP-31.

Οι πίνακες Σ.Ρ., Ε.Ρ., φωτισμού, θέρμανσης και επικοινωνίας με τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου θα σχεδιασθούν και κατασκευασθούν με επαρκή χώρο για εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού που θα απαιτηθεί για την πλήρη ανάπτυξη του ΚΥΤ και με επιπλέον ελεύθερο χώρο 20% του απαιτούμενου για την πλήρη ανάπτυξη του ΚΥΤ.

Η σχεδίαση και κατασκευή των πινάκων πρέπει να επιτρέπει ευχερή προσπέλαση σε όλες τις συσκευές και τις συνδέσεις καλωδίων στο εσωτερικό τους για λόγους αντικατάστασης στοιχείων,

επέκτασης ή συντήρησης. Δεν θα γίνει αποδεκτή η τοποθέτηση διπλών οριολωρίδων.

Σε όσους πίνακες ή υποπίνακες τοποθετηθούν εξωτερικά του κτιρίου του ΚΥΤ θα προβλεφθεί θέρμανση ελεγχόμενη από θερμοστάτη. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται για την καλή ποιότητα και την στεγανότητα που απαιτείται να έχουν όλα τα κιβώτια ηλεκτρολογικού εξοπλισμού που εγκαθίστανται στο ύπαιθρο.

Για όλους τους πίνακες όπου οδεύουν καλώδια Χ.Τ. εκτός των αναφερόμενων στην προδιαγραφή SS-44 (τελευταία αναθεώρηση), επισημαίνονται τα παρακάτω:

- Όλα τα καλώδια, ανεξαρτήτως χρώματος του μονωτικού υλικού θα φέρουν (και στα δύο άκρα τους) ευδιάκριτη ετικέτα / δακτύλιο αρίθμησης σύμφωνα με τα σχέδια καλωδίωσης.
- Όλα τα καλώδια θα οδεύουν σε πλαστικά κανάλια με καπάκια μέχρι τη τελική τους θέση (ακροδέκτη οργάνου ή οριολωρίδα)
- Απαγορεύεται η διέλευση καλωδίων δια μέσου διάτρητων λαμαρίνων στερέωσης εξοπλισμού.
- Κάθε σημείο του πίνακα θα είναι επισκέψιμο. Ο έλεγχος, η αντικατάσταση και η προσθήκη καλωδίων θα είναι δυνατά χωρίς της αποξήλωση οποιουδήποτε στοιχείου του εξοπλισμού του πίνακα.
- Τα καλώδια Χ.Τ. που εισέρχονται στους πίνακες θα καταλήγουν υποχρεωτικά σε τερματικές οριολωρίδες και στη συνέχεια θα πραγματοποιείται η σύνδεση με τους ακροδέκτες των οργάνων.
- Οι οριολωρίδες ελέγχου θα τερματίζουν σε ύψος τουλάχιστον 40 cm από το δάπεδο.

3.7. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ

Ο υπαίθριος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός ισχύος θα εγκατασταθεί επί μεταλλικών ικριωμάτων, τα οποία θα σχεδιαστούν, μελετηθούν και κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-20 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ και τις σχετικές ενότητες του παρόντος Τόμου. Το ίδιο ισχύει και για τα ικριώματα πρόσδεσης των Γραμμών Μεταφοράς 400 και 150 kV του ΚΥΤ.

Για όλα τα παραπάνω ικριώματα, ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και υποβάλλει προς έγκριση στον ΑΔΜΗΕ αναλυτικές μελέτες, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ενότητα 2.9.1 του παρόντος Τόμου, όπου περιγράφονται λεπτομερώς τα φορτία που θα ληφθούν υπόψη στην μελέτη των ικριωμάτων.

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

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

Ο σχεδιασμός των ικριωμάτων σε όλα τα επίπεδα τάσεων (400kV, 150kV, 30kV) θα είναι τέτοιος ώστε, η απόσταση μεταξύ εδάφους και κατώτερου σημείου μονωτήρων του αντίστοιχου εξοπλισμού, να είναι κατ' ελάχιστον 2,30 m (για λόγους ασφαλούς διέλευσης προσωπικού και οχημάτων συντήρησης). Αντίστοιχα η απόσταση μεταξύ εδάφους και μεταλλικού στοιχείου υπό τάση (ακροδέκτη εξοπλισμού, αγωγού κλπ.) θα είναι για την πλευρά 400kV κατ' ελάχιστον 7m και για την πλευρά 150kV κατ' ελάχιστον 5m (άρθρο 274 του Κώδικα Διαχείρισης Συστήματος).

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

Θα προβλεφθούν οπές, επί όλων των σκελών των ικριωμάτων, για τη σύνδεση των αγωγών γείωσης και κατάλληλες υποδοχές για την ανάρτηση των αγωγών αλεξικεραυνικής προστασίας. Όλα τα τμήματα των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι πλήρως διαμορφωμένα και κατεργασμένα πριν από το γαλβάνισμα. Καμία μεταλλική κατεργασία δεν επιτρέπεται μετά το γαλβάνισμα (κόψιμο, τρύπημα κλπ.). Μικρής έκτασης ζημιές στο στρώμα της επιψευδαργύρωσης οι οποίες έχουν προέλθει από τη

μεταφορά, θα επιδιορθώνονται επί τόπου του έργου, με τρόπο που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ (π.χ. βάψιμο με ειδικό χρώμα ψευδαργύρου που να περιέχει τουλάχιστον 92% κατά βάρος σκόνη ψευδαργύρου).

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

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

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

	$\frac{L}{r}$
Κύρια σκέλη	120
Δευτερεύοντα σκέλη	200
Εφεδρικά πρόσθετα σκέλη	250
Σκέλη τανυόμενα	300

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

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

3.8. ΣΦΙΓΚΤΗΡΕΣ ΗΛ/ΚΩΝ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΧΑΛΚΟΥ Η/ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Σε κάθε περίπτωση ηλεκτρικής σύνδεσης αγωγίμων στοιχείων εξοπλισμού Υ.Τ. ή Μ.Τ. θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μεταλλικοί σφιγκτήρες, σύμφωνα με τις προδιαγραφές SS-31 και SS-31A (τελευταία αναθεώρηση). Λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια και τεχνικά χαρακτηριστικά των σφιγκτήρων αυτών, για κάθε περίπτωση σύνδεσης, θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ, για έγκριση. Επισημαίνεται η απαίτηση χρησιμοποίησης κατάλληλων διμεταλλικών σφιγκτήρων σε κάθε περίπτωση σύνδεσης στοιχείων διαφορετικού υλικού κατασκευής, καθώς και η απαίτηση χρησιμοποίησης εύκαμπτων-ολισθαινόντων σφιγκτήρων σε όσες διατάξεις απαιτείται, για παραλαβή συστολοδιαστολών σταθερών αγωγών π.χ. ζυγών κ.λ.π.

3.9. ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Όλος ο εξοπλισμός 400kV, 150kV και 30kV (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές Α/Ζ, Γειωτές Α/Δ, Ταχυγειωτές, Μ/Σ τάσεως, Μ/Σ εντάσεως, Αλεξικέραυνα, Κυματοπαγίδες, Πυκνωτές Ζεύξης κλπ) θα φέρει με ευθύνη του Αναδόχου ταμπέλες σήμανσης εξοπλισμού με ονοματολογία κατά ΑΔΜΗΕ, ανά φάση, σύμφωνα με τα μονογραμμικά διαγράμματα ΚΟΥΜ-01 και ΚΟΥΜ-02.

Οι ταμπέλες θα είναι από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 3-4mm, ύψους 15cm και μήκους ανάλογο με το πλήθος των γραμμάτων-αριθμών (περίπου 6cm 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΛΕΓΧΟΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

4. ΕΛΕΓΧΟΣ – ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ – ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ

4.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για τον έλεγχο, την προστασία, την απεικόνιση όλων των μετρούμενων μεγεθών και την αδιάλειπτη επιτήρηση της λειτουργίας του ΚΥΤ (με συνεχή απεικόνιση σε οθόνη Η/Υ όλων των γεγονότων και σημάνσεων, με καταγραφή γεγονότων και σημάνσεων, καθώς επίσης και προεπεξεργασία/καταγραφή σφαλμάτων), ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο Ψηφιακό Σύστημα Ελέγχου (ΨΣΕ) για το ΚΥΤ, το οποίο θα επιτελεί όλες τις παραπάνω λειτουργίες που περιγράφονται αναλυτικά στις επιμέρους ενότητες αυτού του κεφαλαίου. Θα προβλεφθεί ένας κωδικός πρόσβασης στο ΨΣΕ, για όλον τον εξοπλισμό 400kV, 150kV και 30kV.

Οι επιμέρους διαδικασίες, που είναι απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία του ΚΥΤ περιγράφονται αναλυτικότερα στις παρακάτω παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου:

- Έλεγχος (επίπεδα ελέγχου, χειρισμοί) και εποπτεία
- Αλληλασφαλίσεις
- Συγχρονισμός και φασική εναρμόνιση
- Προστασία
- Μετρήσεις
- Επιτήρηση στην οθόνη Η/Υ (γεγονότα, σημάνσεις)
- Καταγραφή γεγονότων και διαχείριση σημάνσεων
- Καταγραφή σφαλμάτων
- Αυτοματοποιημένες ακολουθίες ελέγχου
- Επιτήρηση και έλεγχος από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ)
- Περιγραφή ψηφιακού συστήματος ελέγχου (ΨΣΕ)

Στις επόμενες παραγράφους περιγράφεται με λεπτομέρεια η χρήση των ως άνω κυκλωμάτων για την λειτουργία των συσκευών προστασίας, των πάσης φύσεως χειριστηρίων και των κυκλωμάτων ανοίγματος και κλεισίματος του διακοπτικού εξοπλισμού του ΚΥΤ.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑ

4.2.1 Ιεραρχικά επίπεδα ελέγχου του ΚΥΤ

Στο ΚΥΤ θα υπάρχουν τα παρακάτω τέσσερα (4) 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 αναφέρονται παρακάτω, αποτελεί και την ιεραρχική τους διαβάθμιση από το κατώτερο προς το υψηλότερο επίπεδο:

α) Επιτόπου του εξοπλισμού : Γενικά κομβία και μανιβέλες επί των επιμέρους διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού 400kV, 150kV, 30kV ή κομβία σε τοπικούς πίνακες για τον ανωτέρω εξοπλισμό, καθώς και κομβία σε πίνακες επί των ΑΜ/Σ και των βοηθητικών Μ/Σ για την αλλαγή τάσης υπό φορτίο.

Ειδικά για τον διακοπτικό εξοπλισμό GIS 400kV και 150 kV θα υπάρχουν τοπικοί πίνακες ελέγχου (LCCs) με χειριστήρια ελέγχου για όλα τα διακοπτικά στοιχεία της πύλης, είτε επί του εξοπλισμού GIS της πύλης, είτε σε θέση απέναντι από αυτόν.

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

Επίσης ο πίνακας LCC κάθε πύλης θα φέρει ενδεικτική πινακίδα με ονοματολογία τόσο της πύλης που εξυπηρετεί, όσο και της πύλης του απέναντι Υ/Σ/ΚΥΤ με την οποία συνδέεται, πάλι **κατά ΑΔΜΗΕ**. 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 μπουτόν στην θύρα, ρευματοδότη και θερμοστάτη ελέγχου κυκλωμάτων θέρμανσης του πίνακα.

β) Επίπεδο ελέγχου πύλης- bay level: μονάδες ελέγχου πύλης 400 kV, 150 kV, 30kV. Οι μονάδες ελέγχου πύλης θα έχουν τις ίδιες δυνατότητες χειρισμών με το αμέσως ανώτερο ιεραρχικό επίπεδο – οθόνη H/Y.

Οι μονάδες ελέγχου πύλης 400 kV και 30kV θα εγκατασταθούν στους αντίστοιχους πίνακες προστασίας στο κτίριο GIS 400kV.

Οι μονάδες ελέγχου πύλης 150 kV θα εγκατασταθούν στους αντίστοιχους πίνακες προστασίας στο κτίριο GIS 150kV

γ) Επίπεδο κεντρικού ελέγχου - station level . Το ΨΣΕ του ΚΥΤ θα σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε στην τελική του μορφή να περιλαμβάνει την κάτωθι διακριτή θέση εργασίας:

- Θέση Νο1 : Η/Υ στην αίθουσα ελέγχου του Κτιρίου Ελέγχου του ΚΥΤ με κωδικό πρόσβασης για εξοπλισμό αρμοδιότητας Μεταφοράς και πίνακας με μπουτόν εκτάκτου ανάγκης για τον διακοπτικό εξοπλισμό 400 kV, 150 kV, 30 kV.

δ) Απομακρυσμένα κέντρα επιτήρησης εκτός του ΚΥΤ, μέσω τηλεμεταβιβαζόμενων εντολών και συγκεκριμένα:

- από το Κέντρο Ελέγχου Μεταφοράς (ΚΕΕ) που αποτελεί κεντρική θέση ελέγχου του συστήματος Μεταφοράς.

Κάθε ένα από τα τέσσερα προαναφερόμενα επίπεδα θα μπορεί να διεκπεραιώσει τους προβλεπόμενους, για 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 στη θέση «**τοπικά**» (Local).
- ❖ τα χειριστήρια «**τοπικά**» - «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Local-Remote) όλων των κατωτέρων ιεραρχικά επιπέδων, βρίσκονται στη θέση «**ανώτερο επίπεδο ελέγχου**» (Remote).

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

4.2.2 Έλεγχος του εξοπλισμού

4.2.2.1 Για το α' επίπεδο χειρισμών

Θα προβλεφθούν χειριστήρια μεταγωγής ελέγχου "Local" – 0 -"Remote" στους τοπικούς πίνακες ελέγχου (LCCs) για τον διακοπτικό εξοπλισμό GIS 400 kV και GIS 150 kV και επί των επιμέρους διακοπτικών στοιχείων του εξοπλισμού 30kV καθώς και χειριστήρια μεταγωγής σε πίνακες επί των ΑΜ/Σ και βοηθητικών Μ/Σ για την αλλαγή τάσης υπό φορτίο (OLTC) κλπ., όπως προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές του εξοπλισμού. Οι θέσεις των εν λόγω χειριστηρίων "Local" – 0 - "Remote" θα πρέπει να σημαίνονται στο ΨΣΕ.

Οι χειρισμοί

- άνοιγμα-κλείσιμο των Α/Ζ και των γειωτών μίας πύλης GIS 400kV ή/και AIS 30 kV
- άνοιγμα (trip coil 1)-κλείσιμο των Α/Δ μίας πύλης GIS 400kV ή/και AIS 30 kV

θα υλοποιούνται με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 220 V (± 01) όταν το χειριστήριο «Local»-0-«Remote» του πίνακα LCC της πύλης βρίσκεται στην θέση «Local». Η τροφοδοσία αυτή για κάθε πύλη θα είναι ακτινική από τον Γεν. Πίν. Σ.Ρ. στο κτίριο GIS 400kV.

Οι χειρισμοί

- άνοιγμα-κλείσιμο των A/Z και των γειωτών μίας πύλης GIS 150kV
- άνοιγμα (trip coil 1)-κλείσιμο των A/Δ μίας πύλης GIS 150 kV

με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 220 V ($\pm Q$) όταν το χειριστήριο «Local»-0-«Remote» του πίνακα LCC της πύλης βρίσκεται στην θέση «Remote».

Τα χειριστήρια θα διαθέτουν επαφές - για τις ως άνω εντολές - τόσο στο θετικό (+), όσο και στο αρνητικό (-). Για τα χειριστήρια των A/Z και Γειωτών δεν απαιτείται επαφή στο αρνητικό (-) αφού στο κύκλωμα αυτό παρεμβάλλονται συρμάτινες αλληλασφαλίσεις.

Επισημαίνεται ότι το κύκλωμα Closing των διακοπών 400kV καθώς και το κύκλωμα των βασικών τους λειτουργιών σε κανονική λειτουργία, θα τροφοδοτούνται από τις αντίστοιχες παροχές (± 01). Σε περίπτωση απώλειας των παροχών αυτών σε τοπικό επίπεδο θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής στο κύκλωμα (± 02). Το αποτέλεσμα αυτής της δυνατότητας μεταγωγής χαρακτηρίζεται σαν παροχή ή κύκλωμα ΣΡ220 V (± 12).

Ομοίως το κύκλωμα Closing των διακοπών 150kV καθώς και το κύκλωμα των βασικών τους λειτουργιών σε κανονική λειτουργία, θα τροφοδοτούνται από τις αντίστοιχες παροχές ($\pm Q$). Σε περίπτωση απώλειας των παροχών αυτών σε τοπικό επίπεδο θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής στο κύκλωμα ($\pm P$). Το αποτέλεσμα αυτής της δυνατότητας μεταγωγής χαρακτηρίζεται σαν παροχή ή κύκλωμα ΣΡ220 V ($\pm QP$).

4.2.2.2 Για το β' επίπεδο χειρισμών

θα προβλεφθούν χειριστήρια "Local" – "Remote" στις μονάδες ελέγχου πύλης (Bay control units) όλων των πυλών 400 kV, 150 kV και 30kV. Η θέση 'Remote' στο χειριστήριο αυτό θα μετάγει τον έλεγχο στο ανώτερο (γ') επίπεδο χειρισμών. Οι θέσεις των εν λόγω χειριστηρίων "Local" – "Remote" θα πρέπει να σημαίνονται στο ΨΣΕ.

Η φιλοσοφία των χειριστηρίων των BCU και των χειρισμών είναι η ίδια με του προηγούμενου επιπέδου.

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

Οι χειρισμοί

- άνοιγμα-κλείσιμο των A/Z και των γειωτών μίας πύλης GIS 400kV ή/και AIS 30kV
- άνοιγμα (trip coil 1)-κλείσιμο των A/Δ μίας πύλης GIS 400kV ή/και AIS 30kV

θα υλοποιούνται ομοίως με του προηγούμενου επιπέδου, δηλαδή με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 220 V (± 01) όταν το χειριστήριο «Local»-0-«Remote» του πίνακα LCC της πύλης βρίσκεται στην θέση «Remote».

Οι χειρισμοί

- άνοιγμα-κλείσιμο των A/Z και των γειωτών μίας πύλης GIS150kV
- άνοιγμα (trip coil 1)-κλείσιμο των A/Δ μίας πύλης GIS150 kV

με ένα ανεξάρτητο κύκλωμα ΣΡ 220 V ($\pm Q$) όταν το χειριστήριο «Local»-0-«Remote» του πίνακα LCC της πύλης βρίσκεται στην θέση «Remote».

4.2.2.3 Για το γ' επίπεδο χειρισμών (κεντρικός έλεγχος του KYT)

4.2.2.3.1 Οθόνη του Η/Υ στο Κτίριο Ελέγχου του KYT :

Ο έλεγχος και η εποπτεία του εξοπλισμού θα πραγματοποιείται στις δυο συσκευές οθόνης του ΨΣΕ, όπως περιγράφονται στην ενότητα 4.11 του παρόντος κεφαλαίου και στους επισυναπτόμενους

πίνακες. Οι δυο 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 ΚΥΤ, στην τρέχουσα κατάσταση λειτουργίας του. Θα προβλεφθεί αναπαράσταση κανονικής γραμμογράφησης για το τμήμα του ΚΥΤ που εγκαθίσταται στην παρούσα φάση και αναπαράσταση ειδικής γραμμογράφησης (αχνής και διακοπτόμενης) για τη μελλοντική επέκταση του ΚΥΤ. Επίσης θα υπάρχει διαφοροποίηση απεικόνισης των ηλεκτρισμένων και μη ηλεκτρισμένων τμημάτων του ΚΥΤ με έντονη και αχνή, αντίστοιχα, γραμμογράφηση. Στη μιμική απεικόνιση του ΚΥΤ, εκτός της κατάστασης των διακοπτικών στοιχείων, θα εμφανίζονται και τα βασικά μετρούμενα μεγέθη ανά πύλη (π.χ. τάση ζυγών, ένταση ανά πύλη κλπ). Η κατάσταση κάθε διακοπτικού στοιχείου 400kV, 150 kV, 30kV (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτής) θα απεικονίζεται αδιάλειπτα στο μιμικό διάγραμμα του ΚΥΤ. 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 (ένταση ανά φάση, τάση, ενεργός – άεργος ισχύς, συχνότητα, φασική γωνία κλπ) καθώς και το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται ανά πάσα στιγμή ο έλεγχος της πύλης (επιτόπου του εξοπλισμού, στο επίπεδο ελέγχου πύλης, στην οθόνη του Η/Υ, στο Απομακρυσμένο Κέντρο Ελέγχου).

Σε συνήθη χρήση, ο χειριστής θα επιλέγει να βλέπει στη μια συσκευή οθόνης την πλήρη μιμική απεικόνιση του ΚΥΤ και θα επιλέγει επιμέρους απεικονίσεις πυλών στη δεύτερη συσκευή οθόνης. Ωστόσο, όπως προαναφέρθηκε, θα υπάρχει ανά πάσα στιγμή η δυνατότητα εναλλαξιμότητας λειτουργίας των δυο οθονών.

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

❖ για όλα τα επίπεδα τάσεων «ζωντανός-live» ζυγός/γραμμή :	Κόκκινο
❖ για όλα τα επίπεδα τάσεων « νεκρός-dead» ζυγός/γραμμή :	Πράσινο
❖ για όλα τα επίπεδα τάσεων διακοπτικό στοιχείο «ΕΝΤΟΣ» :	Κόκκινο
❖ για όλα τα επίπεδα τάσεων διακοπτικό στοιχείο «ΕΚΤΟΣ» :	Πράσινο
❖ 400 V AC :	Πορτοκαλί
❖ 220 V DC :	Άσπρο :
❖ Γείωση :	Κίτρινο
❖ Απόδοση διάφορων καταστάσεων :	Κατά IEC 60073
❖ Υπόβαθρο οθόνης :	Ανοιχτό γκρι

Στο Κεφάλαιο 16 παρατίθεται ο Πίνακας 2, όπου καταγράφονται ενδεικτικά οι ελάχιστες απαιτούμενες ενδείξεις θέσεων – καταστάσεων (ανά πύλη και γενικές) .

Για την μεταγωγή του ελέγχου στο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) θα προβλεφθούν στην οθόνη του Η/Υ του ΚΥΤ :

- ❖ ένα χειριστήριο “Local”-“Remote” για κάθε πύλη Γ.Μ 400 kV, πύλης Α/Ε 400kV, πύλης ΑΜ/Σ 400kV και για την πύλη Δ/Ζ-Τ/Ζ 400kV. Η θέση “Remote” σε αυτό το χειριστήριο θα μεταγεί τον έλεγχο όλης της πύλης στο ΚΕΕ.
- ❖ ένα χειριστήριο “Local”-“Remote” για κάθε πύλη Γ.Μ 150 kV, πύλης Α/Ε 150kV, πύλης ΑΜ/Σ 150kV και για κάθε πύλη Δ/Ζ-Τ/Ζ 150kV. Η θέση “Remote” σε αυτό το χειριστήριο θα μεταγεί

- τον έλεγχο όλης της πύλης στο ΚΕΕ.
- ❖ ένα χειριστήριο “Local”-“Remote” για κάθε πύλη 30 kV. Η θέση “Remote” σε αυτό το χειριστήριο θα μετάγει τον έλεγχο όλης της πύλης στο ΚΕΕ.

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 τα αίτια αποτυχίας της εντολής στην οθόνη.

Ο κεντρικός έλεγχος από την αίθουσα ελέγχου στο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ περιλαμβάνει τους παρακάτω χειρισμούς:

- «**άνοιγμα**»-«**κλείσιμο**» όλων των διακοπτικών στοιχείων (Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές) με χρήση κωδικού πρόσβασης για εξοπλισμό αρμοδιότητας Μεταφοράς όπως περιγράφεται στην §4.1 του παρόντος.
- μεταγωγή στις θέσεις «**αυτόματο**»-«**χειροκίνητο**» για το μηχανισμό αλλαγής τάσης υπό φορτίο (OLTC) των ΑΜ/Σ και των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30/0,4 kV. Επίσης θα προβλέπεται αλλαγή θέσης (αύξηση/ μείωση) και επείγουσα κράτηση για όλους τους μηχανισμούς αλλαγής τάσης υπό φορτίο.
- «**εντός**»-«**εκτός**» αυτόματης επαναφοράς στις πύλες εναέριων Γραμμών Μεταφοράς 400 kV και 150kV.
- «**επαναφορά**» (reset) σε όσους Η/Ν απαιτείται, μετά την ενεργοποίησή τους (π.χ. Η/Ν πτώσης «lockout»).
- επιλογή επιπέδου ελέγχου «**τοπικά**» (local)-«**εξ αποστάσεως**» (remote) ανά πύλη όπως προαναφέρθηκε.

Επί πλέον θα προβλεφθεί ειδική τράπεζα χειρισμών (πλησίον του Η/Υ) όπου θα τοποθετηθούν μπουτόν για «emergency open» όλων των διακοπών 400kV και 150kV (ένα μπουτόν ανά διακόπτη). Τα μπουτόν θα είναι καλυμμένα με ειδική πλαστική θήκη για αποφυγή σφαλμάτων χειρισμών. Με τη χρήση του μπουτόν θα πραγματοποιείται απευθείας το «emergency open» του διακόπτη (συρμάτινη σύνδεση μπουτόν και πηνίου ανοίγματος του διακόπτη - εντολή ανεξάρτητη του ΨΣΕ).

Για τους Α/Δ 400kV τα μπουτόν θα τροφοδοτούνται από το κύκλωμα Σ.Ρ.220 V +/-02 και θα επενεργούν στο δεύτερο κύκλωμα πτώσης του διακόπτη.

Για τους Α/Δ 150kV τα μπουτόν θα τροφοδοτούνται από το κύκλωμα Σ.Ρ.220 V +/-P και θα επενεργούν στο δεύτερο κύκλωμα πτώσης του διακόπτη.

Διευκρινίζονται επίσης τα κάτωθι:

- Η εντολή «emergency open» είναι ανεξάρτητη από τη θέση του χειριστηρίου ‘Local-Remote’ της υπ’ όψιν πύλης.
- Η εντολή «emergency open» για την πύλη ΑΜ/Σ θα είναι κοινή (ένα μπουτόν) για τους διακόπτες 400kV, 150kV και 30 kV ανα ΑΜ/Σ .
- Κάθε μπουτόν θα φέρει ενδεικτική πινακίδα σήμανσης κατά ΑΔΜΗΕ με το όνομα του (των) Α/Δ που χειρίζεται.

- Η λειτουργία κάθε μπουτόν θα σημαίνεται (Κεφ. 16, πίνακας σημάτων 3).
- Η ανωτέρω ειδική τράπεζα θα έχει επαρκές μέγεθος ώστε να είναι δυνατή και ευχερής η εγκατάσταση αντίστοιχων μπουτόν για τις μελλοντικές πύλες.

Στο Κεφάλαιο 16 παρατίθεται ο Πίνακας 1, όπου καταγράφονται ενδεικτικά οι ελάχιστοι απαιτούμενοι χειρισμοί (ανά πύλη και γενικοί).

4.2.2.4 Για το δ' επίπεδο χειρισμών

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 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.

Ειδικά για την εντολή «close» των Α/Δ 400kV και Α/Δ 150kV γίνεται αναφορά στην §4.4.2

4.3. ΑΛΛΗΛΑΣΦΑΛΙΣΕΙΣ

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. Σημειώνουμε ότι οι αλληλασφαλίσεις θα υλοποιούνται από δύο ανεξάρτητους δρόμους:

- ψηφιακά, μέσω του λογισμικού, όπου οι αλληλασφαλίσεις κάθε στοιχείου θα περιλαμβάνονται στη μονάδα ελέγχου της πύλης στην οποία ανήκει (και από την οποία εκτελείται ο χειρισμός του), ενώ οι αλληλασφαλίσεις μεταξύ των πυλών θα περιλαμβάνονται στην κεντρική μονάδα ελέγχου του ΚΥΤ
- στους τοπικούς πίνακες ελέγχου (L.C.C.) ενσύρματα μέσω «ζωντανών» βοηθητικών επαφών των διακοπτικών στοιχείων ή επαφών δισταθών βοηθητικών Η/Ν, κατ' ελάχιστον για το επίπεδο της πύλης.

Γενικά ισχύουν τα κάτωθι :

- ✓ Απαγορεύεται ο χειρισμός οποιουδήποτε Α/Ζ υπό φορτίο.
- ✓ Απαγορεύεται ο χειρισμός οποιουδήποτε Α/Ζ εφόσον είναι κλειστός ο γειωτής του.
- ✓ Απαγορεύεται το κλείσιμο οποιουδήποτε γειωτή/ταχυγειωτή εάν δεν έχει εξασφαλιστεί ότι ο αντίστοιχος Α/Ζ είναι ανοιχτός και το στοιχείο που θα γειωθεί είναι εκτός τάσης.
- ✓ Απαγορεύεται το κλείσιμο οποιουδήποτε Α/Δ, εάν υπάρχει εντολή πτώσης («trip») από τον αντίστοιχο Η/Ν προστασίας ή ελέγχου πτώσεων.

Παρακάτω, παρατίθενται ενδεικτικά, κάποιες από τις κύριες συνθήκες που πρέπει να πληρούνται:

Στην πλευρά Υ.Τ (400kV, 150kV):

- Η μόνη απαιτούμενη μανδάλωση της εξ' αποστάσεως («remote») εντολής **κλεισίματος Α/Δ** πύλης ΓΜ ή πύλης διασύνδεσης ζυγών ή πύλης τομής ζυγών είναι με την τελική θέση των εκατέρωθεν αποζευκτών : οι εκατέρωθεν αποζεύκτες πρέπει να βρίσκονται σε τελική θέση (ανοικτός ή κλειστός) για να εκτελεστεί η «remote» εντολή κλεισίματος του Α/Δ. Όσον αφορά την τοπική («local») εντολή κλεισίματος, είναι επιθυμητή η μανδάλωση της με την θέση «ανοικτός» των εκατέρωθεν αποζευκτών.
- Επιτρέπεται ο χειρισμός ενός Α/Ζ των ζυγών πύλης 400 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) ή πύλης 150 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) όταν συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - ανοιχτός ο γειωτής των Α/Ζ των ζυγών της ίδιας πύλης ΚΑΙ
 - ανοιχτός ο Α/Δ της ίδιας πύλης ΚΑΙ

- ανοιχτός ο γειωτής του A/Δ της ίδιας πύλης ΚΑΙ
- ανοιχτός ο A/Z του άλλου ζυγού της ίδιας πύλης ΚΑΙ
- να είναι ελεύθερος ο ζυγός από γειωτές / ταχυγειωτές.

Καθ' υπέρβαση της προηγούμενης διαδικασίας και με σκοπό τη μεταγωγή μιας εκ των ως άνω πυλών 400 kV ή πυλών 150 kV σε άλλο ζυγό υπό συνθήκες φορτίου (μόνο από την αίθουσα ελέγχου ή την αντίστοιχη μονάδα ελέγχου πύλης) :

Επιτρέπεται ο χειρισμός ενός A/Z ζυγών όταν συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:

- ανοιχτός ο γειωτής των A/Z των ζυγών της ίδιας πύλης ΚΑΙ
 - ενωμένοι ζυγοί I και II
Για τις Γραμμές μεταξύ Δ/Ζ και Τομής Ζυγών, κλειστός ο A/Δ της Δ/Ζ και κλειστοί οι A/Z εκατέρωθεν της Δ/Ζ. Για τις Γραμμές πέραν της Τομής Ζυγών, κλειστός ο A/Δ της Δ/Ζ, κλειστοί οι A/Z εκατέρωθεν της Δ/Ζ και επιπλέον κλειστοί οι A/Z της Τομής Ζυγών.
 - κλειστός – κατά περίπτωση – ο A/Z της T/Z του ίδιου ζυγού) ΚΑΙ
 - κλειστός ο A/Z του άλλου ζυγού της ίδιας πύλης ΚΑΙ
 - να είναι ελεύθερος ο ζυγός από γειωτές / ταχυγειωτές.
- Επιτρέπεται ο χειρισμός του Γειωτή των A/Z των ζυγών πύλης 400 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) ή πύλης 150 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) όταν πληρούνται οι κάτωθι όροι:
 - ανοικτός ο A/Z Γραμμής της ίδιας πύλης ΚΑΙ
 - ανοικτοί οι A/Z ζυγών της ίδιας πύλης
 - Επιτρέπεται ο χειρισμός του Γειωτή του A/Δ πύλης 400 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) ή πύλης 150 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) όταν πληρούνται οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - ανοικτοί οι A/Z ζυγών της πύλης ΚΑΙ
 - ανοικτός ο A/Z γραμμής της ίδιας πύλης.
 - Επιτρέπεται ο χειρισμός του A/Z Γραμμής πύλης 400 kV (Γ.Μ.) ή πύλης 150 kV (Γ.Μ., ΑΜ/Σ) όταν συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - ανοικτός ο γειωτής των A/Z των ζυγών της υπόψη πύλης ΚΑΙ
 - ανοικτός ο A/Δ της υπόψη πύλης ΚΑΙ
 - ανοικτός ο γειωτής του A/Δ της υπ' όψη πύλης ΚΑΙ
 - ανοικτός ο ταχυγειωτής του υπόψη A/Z Γραμμής.
 - Επιτρέπεται ο χειρισμός του ταχυγειωτή του A/Z Γραμμής πύλης 400 kV (Γ.Μ.) ή πύλης 150 kV (Γ.Μ.) όταν συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - ανοικτός ο A/Z Γραμμής της υπ' όψη πύλης ΚΑΙ
 - η υπόψη Γραμμή είναι εκτός τάσης. Ο έλεγχος-χαρακτηρισμός της ΓΜ ως «μη ενεργού» θα επιτυγχάνεται με τρεις κατάλληλους Η/Ν και θα δίνεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην §4.4.1 του παρόντος.
 - Επιτρέπεται ο χειρισμός του ταχυγειωτή του A/Z Γραμμής πύλης 150 kV ΑΜ/Σ όταν συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - ανοικτός ο A/Z Γραμμής της υπ' όψη πύλης ΚΑΙ
 - ανοικτός ο A/Δ των 400kV της πύλης του ΑΜ/Σ.
 - Επιτρέπεται ο χειρισμός ενός A/Z της Δ/Ζ 400 kV ή Δ/Ζ 150 kV εφ' όσον συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - είναι ανοικτός ο A/Δ της Δ/Ζ ΚΑΙ
 - είναι ανοικτοί αμφότεροι οι Γειωτές των A/Z της Δ/Ζ ΚΑΙ
 - είναι ελεύθερος ο υπόψη ζυγός από γειωτές / ταχυγειωτές.
 - Επιτρέπεται ο χειρισμός ενός A/Z της T/Z 400 kV ή T/Z 150 kV εφ' όσον συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - είναι ανοικτός ο A/Δ της T/Z ΚΑΙ

- είναι ανοικτοί αμφότεροι οι Γειωτές των A/Z της T/Z ΚΑΙ
- είναι ελεύθερος ο υπόψη ζυγός από γειωτές / ταχυγειωτές.
- Επιτρέπεται ο χειρισμός του Γειωτή του A/Z ζυγών της Δ/Z 400 kV ή Δ/Z 150 kV ή T/Z 400 kV ή T/Z 150 kV (που γειώνει το τμήμα του ζυγού προς το μέρος του A/Δ της Δ/Z ή της T/Z) όταν συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - είναι ανοικτοί αμφότεροι οι A/Z, εκατέρωθεν του A/Δ της Δ/Z ή της T/Z.
- Επιτρέπεται ο χειρισμός του ταχυγειωτή των ζυγών 400 kV ή 150kV εφόσον συντρέχουν οι κάτωθι προϋποθέσεις:
 - είναι ανοικτοί όλοι οι A/Z ζυγών (όλων των πυλών, της Δ/Z και της T/Z) του υπόψιν ζυγού

Στην πλευρά 30kV:

Δεν δίδονται σχηματικά σχέδια για αυτό το επίπεδο τάσης. Ισχύουν τα κάτωθι:

1. Για να κλείσει ο A/Z των 30kV, πρέπει ο A/Δ 30kV να είναι ανοικτός.
2. Για να ανοίξει ο A/Δ AM/Σ 150kV θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω συνθήκες
 - Είτε ο A/Z των 30 kV θα είναι ανοικτός
 - Είτε ο A/Z των 30 kV θα είναι κλειστός και ο A/Δ των 30 kV θα είναι ανοικτός.

Επιπλέον : Στον πίνακα τοπικών χειρισμών (LCC) θα πρέπει να υπάρχει επιλογικός *by-pass* διακόπτης με κλειδί, μέσω του οποίου θα επιτρέπεται η δυνατότητα παράκαμψης των αλληλασφαλίσεων στο τοπικό επίπεδο.

Ο Ανάδοχος, υποχρεούται να υποβάλλει για έγκριση ένα αναλυτικό και περιγραφικό σχηματικό διάγραμμα των αλληλασφαλίσεων που θα υλοποιήσει στο ΚΥΤ, 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 ΚΥΤ, θα καθοριστούν από κοινού με τον ΑΔΜΗΕ, στην φάση εκπόνησης από τον Ανάδοχο του ως άνω διαγράμματος. Ο Ανάδοχος μπορεί να υλοποιήσει το σχήμα των αλληλασφαλίσεων και με ενσύρματο τρόπο, εφ' όσον κρίνει ότι με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται μεγαλύτερος βαθμός προστασίας εξοπλισμού και χειριστών.

4.4. ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ

Το κλείσιμο των A/Δ των πυλών Γ.Μ. 400 kV και 150 kV, πυλών Διασυνδέσεων και Τομών Ζυγών 400 kV και 150 kV, πυλών AM/Σ 150kV, (εξαιρούνται οι πύλες AM/Σ 400kV) θα πρέπει να υλοποιείται μόνο εφόσον ελεγχθεί ο συγχρονισμός των τάσεων εκατέρωθεν των διακοπών αυτών, κατά μέγεθος, γωνία και συχνότητα.

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

Τα συστήματα για τη λειτουργία του συγχρονισμού θα προέρχονται μέσω M/Σ τάσεως των οποίων τα δευτερεύοντα διαθέτουν τάση $100/\sqrt{3}$ V E.P. για το επίπεδο των 400kV και $120/\sqrt{3}$ V E.P. για το επίπεδο των 150kV.

Επιπροσθέτως διευκρινίζεται ότι τα ακόλουθα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

- Για τους ζυγούς και γραμμές 150kV, η τάση των $120/\sqrt{3}$ V θα πρέπει να αντιστοιχεί στα 160kV (ήτοι, λόγος μετασχηματισμού $160000/\sqrt{3}$ V : $120/\sqrt{3}$ V).
- Για τους ζυγούς και γραμμές 400kV, η τάση των $100/\sqrt{3}$ V θα πρέπει να αντιστοιχεί στα 400kV (ήτοι, λόγος μετασχηματισμού $400000/\sqrt{3}$ V : $100/\sqrt{3}$ V).
- Η λειτουργία συγχρονισμού θα πρέπει να τροφοδοτείται με μία (1) πολική τάση (VA-VB) για την πλευρά των 400kV και μια φασική τάση (ΦΒ) για την πλευρά των 150kV και το αυτόματο σύστημα του KYT θα υπολογίζει φασικές γωνίες και συχνότητα.

Ο συγχρονισμός και η φασική εναρμόνιση, θα εκτελείται από τις μονάδες ελέγχου επιπέδου κυψέλης και από την κεντρική μονάδα ελέγχου που βρίσκεται στο κτίριο ελέγχου του KYT (κέντρο διεπαφής Ανθρώπου – Μηχανής).

Επισημαίνεται ότι ο χρόνος κλεισίματος των διακοπών 400kV, 150kV είναι 70ms και 60ms αντίστοιχα.

Το αυτόματο σύστημα του KYT θα πρέπει να επιτρέπει συγχρονισμό και φασική εναρμόνιση και από το Κέντρο Ελέγχου του Συστήματος Μεταφοράς με όλα τα χαρακτηριστικά που περιγράφονται παραπάνω.

4.4.1. Έλεγχος από το KYT

Κάθε φορά που ο χειριστής του KYT θα επιχειρεί κλείσιμο ενός των Α/Δ των πυλών Γ.Μ. 400 kV, πυλών Γ.Μ. 150 kV, πυλών Δ/Ζ 400 kV, πυλών Δ/Ζ 150 kV και πυλών ΑΜ/Σ 150kV (εξαιρούνται οι πύλες ΑΜ/Σ 400kV) (είτε από την οθόνη του Η/Υ- στην θέση Νο1 - είτε από το επίπεδο ελέγχου πύλης) θα εκκινείται αυτόματα από το λογισμικό του συστήματος, η διαδικασία του συγχρονισμού. Τόσο η κεντρική μονάδα ελέγχου όσο και η μονάδα ελέγχου πύλης θα μπορούν να επιτελέσουν την λειτουργία του συγχρονισμού, η οποία θα είναι ανεξάρτητη από την λειτουργία συγχρονισμού («synchro check») 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 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 :

- «NZNΓ» : μη ενεργός (νεκρός) ζυγός «NZ» - μη ενεργός (νεκρή) γραμμή «NΓ»
- «NZZΓ» : μη ενεργός (νεκρός) ζυγός «NZ» - ενεργός (ζωντανή) γραμμή «ΖΓ»
- «ZZNΓ» : ενεργός (ζωντανός) ζυγός «ZZ» - μη ενεργός (νεκρή) γραμμή «NΓ»
- «ZZZΓ» : ενεργός (ζωντανός) ζυγός «ZZ» - ενεργός (ζωντανή) γραμμή «ΖΓ»

Ο χαρακτηρισμός ζυγού ή γραμμής 400kV ή/και ζυγού ή γραμμής 150 kV ως μη ενεργού («νεκρού») θα δίνεται εφόσον η τιμή της τάσεως είναι μικρότερη από την τιμή κατωφλίου που καθορίζει ο ΑΔΜΗΕ. Η τιμή κατωφλίου θα αποτελεί παράμετρο στο λογισμικό του συστήματος, η επιλογή της θα γίνεται από ένα εύρος τιμών και θα υπάρχει η δυνατότητα επανακαθορισμού της από τον ΑΔΜΗΕ. Στην περίπτωση που ισχύει κάποιο από τα α', β', γ' σχήματα η διαδικασία κλεισίματος Α/Δ προχωράει θεωρώντας ότι έχει επιτευχθεί ο συγχρονισμός.

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

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 ΑΔΜΗΕ.

Στην οθόνη του υπολογιστή θα φαίνονται:

- τα έξι μετρούμενα μεγέθη (V_1 , ϕ_1 , f_1 , V_2 , ϕ_2 , f_2), οι αντίστοιχες διαφορές τους (ΔV , $\Delta \phi$, Δf) σε

- σχέση με τα προκαθορισμένα επιτρεπτά όρια συγχρονισμού.
- το σχήμα σύγκρισης τάσεων (εκ των τεσσάρων προαναφερθέντων) που ισχύει στην συγκεκριμένη περίπτωση συγχρονισμού.
- σε περίπτωση αποτυχίας επίτευξης συγχρονισμού, οι λόγοι της αποτυχίας, (εκτός ορίων η τάση, ή/και η γωνία, ή/και η συχνότητα).
- η σήμανση «έχει δοθεί εντολή κλεισίματος στον Α/Δ», σε περίπτωση επιτυχίας του συγχρονισμού.

Τα ως άνω σήματα θα προέρχονται από την αντίστοιχη μονάδα ελέγχου πύλης 400 kV και 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.

4.4.2. Έλεγχος από το ΚΕΕ

Εφόσον ο χειριστής στο ΚΕΕ έχει το “switching authority”, από την θέση Νο1 (στο κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ) ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφηκε στην §4.2.2.4.

Η εντολή «close» από το ΚΕΕ για κάθε Α/Δ 400 kV και 150 kV για τον οποίο απαιτείται συγχρονισμός περνάει οπωσδήποτε και αυτομάτως από την διαδικασία συγχρονισμού του ΨΣΕ. Ο συγχρονιστής αφού λάβει την εντολή κλεισίματος ελέγχει κατ’ επανάληψη και για ένα χρονικό διάστημα 20sec αν πληρούνται οι απαραίτητες συνθήκες για το κλείσιμο του Α/Δ.

- Αν πληρούνται τότε στέλνει την εντολή κλεισίματος στον Α/Δ.
- Αν δεν πληρούνται τότε μετά την πάροδο των 20sec ο συγχρονιστής αποδιεγείρεται και στέλνεται στο ΚΕΕ η κατάλληλη σήμανση για την αιτία της αποτυχίας.

Καθ’ όλη τη διάρκεια που ο Α/Δ παραμένει ανοικτός και προκειμένου ο χειριστής να έχει σωστή εικόνα, θα τηλεσημαίνονται στο ΚΕΕ τα παρακάτω:

- Τα τέσσερα σχήματα σύγκρισης τάσεων (NZNΓ, NZZΓ, ZZNΓ, ZZZΓ)
- Τάση εντός/εκτός ορίων
- Γωνία τάσεων εντός/εκτός ορίων
- Συχνότητα εντός/εκτός ορίων

Σημειώνεται ότι ειδικά για την περίπτωση «NZNΓ» δηλαδή μη ενεργός (νεκρός) ζυγός «NZ» - μη ενεργός (νεκρή) γραμμή «NΓ» ΔΕΝ θα είναι επιτρεπτό το κλείσιμο του Α/Δ από το ΚΕΕ.

4.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

4.5.1 Βασικές αρχές σχεδιασμού.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα προστασίας για το ΚΥΤ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές του Τόμου ΙΙΑ. Τα στοιχεία του εξοπλισμού προστασίας, για τα οποία δεν έχουν καταχωρηθεί ειδικές τεχνικές προδιαγραφές, θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Διεθνών Κανονισμών IEC.

Γενικά αναφέρονται τα παρακάτω :

Οι ηλεκτρονόμοι για τις κύριες προστασίες θα είναι ψηφιακού τύπου (numerical), θα ικανοποιούν τις λειτουργικές απαιτήσεις των σχετικών προδιαγραφών (σύμφωνα με τη τελευταία τους αναθεώρηση) και θα έχουν ενσωματωμένο το πρωτόκολλο IEC 61850, 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). Η μεταφορά των δεδομένων των ηλεκτρονόμων θα γίνεται μέσω του πρωτοκόλλου IEC 61850. Για τον κάθε προσφερόμενο κατασκευαστικό τύπο Η/Ν προστασίας που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο σημειώνεται ότι για να γίνει τεχνικά αποδεκτός θα πρέπει σαράντα τεμάχια ίδιου κατασκευαστικού τύπου Η/Ν να έχουν πωληθεί την τελευταία τετραετία σε συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και δέκα τουλάχιστον εξ αυτών να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία ενός τουλάχιστον έτους με πρωτόκολλο IEC 61850.

Για κάθε πύλη 400kV, 150kV και 30kV προβλέπεται :

- Σύστημα προστασίας με ανεξάρτητους μεταξύ τους H/N και
- Μονάδα ελέγχου πύλης (BCU) ανεξάρτητη από τους H/N προστασίας.

Οι μονάδες ελέγχου πύλης (BCUs), οι H/N προστασίας, οι βοηθητικοί H/N, οι οριολωρίδες καλωδίων, οι μικροαυτόματοι, τα κιβώτια δοκιμών και ο λοιπός βοηθητικός εξοπλισμός θα εγκατασταθούν σε μεταλλικούς πίνακες προστασίας, ανά πύλη, τοποθετημένους:

- Για τις πύλες 400kV και 30kV στο νέο κτίριο GIS 400kV, σε αίθουσα ανεξάρτητη (όχι στους χώρους εγκατάστασης του GIS 400kV).
- Για τις πύλες 150kV στο νέο κτίριο GIS 150kV, σε αίθουσα ανεξάρτητη (όχι στους χώρους εγκατάστασης του GIS150kV).

Οι πίνακες προστασίας κάθε πύλης θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με ονοματολογία **κατά ΑΔΜΗΕ** τόσο της πύλης που εξυπηρετούν, όσο και της πύλης του απέναντι Υ/Σ/ΚΥΤ, με τον οποίο η πύλη συνδέεται.

Για τη συρμάτωση των πινάκων όλων των ως άνω πυλών επισημαίνουμε τα κάτωθι:

- 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.
- Τα καλώδια των εντάσεων που αφορούν προστασία θα οδεύουν στον πίνακα με τους H/N προστασίας και θα συρματώνονται με την ίδια ως άνω διαδοχή (συρταρωτές κλέμες, κιβώτια δοκιμών, H/N).
- 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 H/N προστασίας) και θα καταλήγουν στους H/N.
- Τα καλώδια τάσεων των ημιζυγών θα οδεύουν σε ανεξάρτητα κιβώτια υποδοχής τάσεων τύπου 'Ω' τόσο στους ζυγούς 400kV όσο και στους ζυγούς 150kV.
- Θα εγκατασταθούν υποδοχές (κιβώτια) δοκιμών (TD-43) για τις εντολές πτώσης από τους H/N.
- Όλα τα κιβώτια θα φέρουν «καπάκια». Ειδικά για τις εντάσεις τα καπάκια θα έχουν κατάλληλους βραχυκυκλωτήρες. Για όλα τα κιβώτια δοκιμών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει και ικανοποιητικό αριθμό «βυσμάτων».
- Οι τρεις φάσεις και ο ουδέτερος σε όλα τα σήματα τάσεων και εντάσεων θα διαφοροποιούνται χρωματικά.
- Όπου είναι διαθέσιμο μόνο ένα κύκλωμα εντάσεων για να εξυπηρετήσει ταυτόχρονα συσκευές μετρήσεων και H/N προστασίας τότε θα χρησιμοποιούνται εν σειρά με τους H/N και πριν από αυτούς κατάλληλοι Μ/Σ εντάσεως-απομόνωσης για την τροφοδοσία των μετρητικών διατάξεων. Η χρήση μοφροτροπών δεν είναι αποδεκτή.
- Οι H/N προστασίας αποστάσεως, οι H/N Υ/Ε και οι H/N Δ/Φ Προστασίας θα δίνουν απ' ευθείας εντολές προς τα αντίστοιχα κυκλώματα (πηνία) του Διακόπτη (ΟΧΙ μέσω βοηθητικών H/N). Όπου αυτό δεν είναι εφικτό, θα χρησιμοποιηθούν βοηθητικοί H/N για εντολές πτώσης («trip») στον εξοπλισμό, που πρέπει να είναι πολύ καλής ποιότητας και χρόνου απόκρισης μικρότερου ή το πολύ ίσου με 10 ms, θα είναι 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 συστήματα Δ/Φ προστασίας τόσο για τους ζυγούς 400kV, όσο και 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.

Ο σχεδιασμός του συστήματος θα περιλαμβάνει δύο ανεξάρτητα κυκλώματα προστασίας για κάθε πύλη GIS 400kV και GIS 150kV που για τον εξοπλισμό 400kV θα υλοποιείται με τις βοηθητικές τάσεις Σ.Ρ.220V ± 01 , ± 02 και ± 12 , και για τον εξοπλισμό 150kV θα υλοποιείται με τις βοηθητικές τάσεις Σ.Ρ.220V $\pm Q$ και $\pm P$ όπως περιγράφεται στις επόμενες παραγράφους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα κάτωθι :

- ✓ Τα trip coils «1» των διακοπών 400kV και 150kV θα ενεργοποιούνται όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου «Local-0-Remote» του LCC βρίσκεται στην θέση «Remote».
- ✓ Τα trip coils «2» των διακοπών 400kV και 150kV θα ενεργοποιούνται όταν το τοπικό χειριστήριο θέσης ελέγχου «Local-0-Remote» του LCC βρίσκεται στις θέσεις «Local» και «Remote».

Στις επόμενες ενότητες περιγράφονται αναλυτικά τα απαιτούμενα σχήματα προστασίας ανά τύπο πύλης GIS 400kV, GIS 150kV και 30kV του ΚΥΤ.

4.5.2. Συστήματα προστασίας πυλών 400 kV

4.5.2.1. Πύλες εναέριων Γραμμών Μεταφοράς 400 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στους δύο πίνακες Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Δύο (2) ψηφιακούς ηλεκτρονόμους προστασίας αποστάσεως, που θα ικανοποιούν όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-108 (τελευταία αναθεώρηση). Οι ως άνω δύο ηλεκτρονόμοι προστασίας αποστάσεως θα λειτουργούν ανεξάρτητα και θα είναι:
 - Είτε της ίδιας αρχής λειτουργίας, διαφορετικού όμως κατασκευαστή.
 - Είτε του ίδιου κατασκευαστή, διαφορετικού όμως τύπου, με διαφορετική δομή, αλγόριθμο και διαφορετικό τρόπο προγραμματισμού και καλωδίωσης.
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν (Breaker Failure Protection), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 400kV.

Οι Η/Ν θα τροφοδοτούνται με εντάσεις προερχόμενες από διαφορετικά δευτερεύοντα τυλίγματα Μ/Σ εντάσεως και από το ίδιο τύλιγμα Μ/Σ τάσεως. Ο Η/Ν της προστασίας αποστάσεως Νο 1 θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V ± 01 και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 1 του διακόπτη με χρήση Σ.Ρ. 220V ± 01 , ενώ ο Η/Ν της προστασίας αποστάσεως Νο2 θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V ± 02 και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 2, με χρήση Σ.Ρ. 220V ± 02 .

Για την λειτουργία κάθε μιας προστασίας απόστασης σημειώνονται ακόμα τα εξής :

- Θα προβλέπεται δέσμευση της αυτόματης επαναφοράς σε κάθε περίπτωση λειτουργίας του Η/Ν σε χειρισμό κλεισίματος του Α/Δ.
- Θα τοποθετηθεί χειροκίνητος ελατηριωτός επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων 0-1-2 με επαναφορά που θα θέτει ΕΝΤΟΣ-ΕΚΤΟΣ την αυτόματη επαναφορά. Η θέση του χειριστηρίου θα σημαίνεται στο ΨΣΕ.

Για την λειτουργία επίσης κάθε μιας προστασίας απόστασης σημειώνονται ακόμα τα εξής :

Σε οριολωρίδα του πίνακα προστασίας όπου είναι εγκατεστημένος ο Η/Ν προστασίας αποστάσεως, θα οδηγηθούν (για κάθε προστασία αποστάσεως) :

- Μια βοηθητική επαφή του Η/Ν προστασίας απόστασης, ελεύθερη τάσεως, τύπου «κανονικά ανοικτή» («NO»), η οποία θα αλλάζει κατάσταση κατά την διέγερση του Η/Ν.
- Μια βοηθητική επαφή του Η/Ν προστασίας απόστασης, ελεύθερη τάσεως, τύπου «κανονικά ανοικτή» («NO»), η οποία θα αλλάζει κατάσταση όταν δίνεται εντολή αποστολής σήματος τηλεπροστασίας («carrier/ teleprotection send») από τον Η/Ν.

Οι ως άνω επαφές θα οδηγηθούν με καλώδιο ΧΤ από τον πίνακα προστασίας προς τις συσκευές φερεσύχων ή τις τηλεπικοινωνιακές συσκευές (mux) που έχει ο ΑΔΜΗΕ στο υφιστάμενο κτίριο ελέγχου του ΚΥΤ.

Ειδικότερα:

- Για τις μεν υφιστάμενες ΓΜ προς Αχαρνές και Δίστομο με φερεσυχνιακό εξοπλισμό : Από τις συσκευές φερεσύχων, μέσω καλωδίου τύπου HF (προδιαγραφή T-2093A , §3.2.2.4) προς την αντίστοιχη κυματοπαγίδα/πυκνωτή ζεύξης, θα οδηγείται εντολή αποστολής σήματος τηλεπροστασίας προς τον Α/Δ 400 kV του απέναντι ΚΥΤ.

Αντίστοιχα από την κυματοπαγίδα των ίδιων πυλών ΓΜ θα οδηγηθούν με το υπόψιν καλώδιο HF προς τις συσκευές φερεσυχνιακής επικοινωνίας στο κτίριο ελέγχου του ΚΥΤ :

- σήμα λήψης τηλεπροστασίας «carrier/ teleprotection receive» από τον Η/Ν προστασίας απόστασης του Α/Δ 400 kV του απέναντι ΚΥΤ και
- σήμα για την δυσλειτουργία-βλάβη του φερεσυχνιακού εξοπλισμού.

- Για τις δε νέες Πύλες ΓΜ 400kV προς ΚΥΤ Κορίνθου, όπου πλέον δεν απαιτείται φερεσυχνιακός εξοπλισμός, θα πρέπει να προβλεφθεί η υποδομή για :
 - Την εντολή αποστολής σήματος τηλεπροστασίας προς τον Α/Δ 400 kV του ΚΥΤ Κορίνθου.
 - Τη λήψη τηλεπροστασίας «teleprotection receive» από τον Η/Ν προστασίας απόστασης του Α/Δ 400 kV του ΚΥΤ Κορίνθου, μέσω καλωδίων ΧΤ, μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών συσκευών, που έχει ο ΑΔΜΗΕ στο υφιστάμενο κτίριο ελέγχου του ΚΥΤ και των Η/Ν προστασίας των αντίστοιχων Α/Δ του ΚΥΤ.

4.5.2.2. Πύλες καλωδιακών Γραμμών Μεταφοράς 400kV με ή χωρίς αυτεπαγωγή αντισταθμίσεως Α/Ε 400kV.

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στους δύο πίνακες Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Δύο (2) ψηφιακούς ηλεκτρονόμους Διαφορικής Προστασίας καλωδίου με εφεδρική («backup») λειτουργία προστασίας αποστάσεως, που θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-103 (τελευταία αναθεώρηση). Οι ως άνω δύο ηλεκτρονόμοι διαφορικής προστασίας καλωδίου θα λειτουργούν ανεξάρτητα και θα είναι:
 - Είτε της ίδιας αρχής λειτουργίας, διαφορετικού όμως κατασκευαστή.
 - Είτε του ίδιου κατασκευαστή, διαφορετικού όμως τύπου, με διαφορετική δομή, αλγόριθμο (για τη λειτουργία απόστασης) και διαφορετικό τρόπο προγραμματισμού και καλωδίωσης.

- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν (Breaker Failure Protection)), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 400kV.

Οι Η/Ν θα τροφοδοτούνται με εντάσεις προερχόμενες από διαφορετικά δευτερεύοντα τυλίγματα Μ/Σ εντάσεως και από το ίδιο τύλιγμα Μ/Σ τάσεως. Ο Η/Ν της Διαφορικής Προστασίας καλωδίου με εφεδρική («backup») προστασία αποστάσεως (No 1) θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V±01 και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 1 του διακόπτη με χρήση Σ.Ρ. 220V ±01, ενώ ο Η/Ν Διαφορικής Προστασίας καλωδίου με εφεδρική («backup») προστασία αποστάσεως (No2) θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V±02 και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 2 με χρήση Σ.Ρ. 220V ±02.

Επισημαίνεται ότι :

- οι τέσσερις (4) Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίων 400 kV (δύο ανά πύλη) που θα χρησιμοποιηθούν στις δύο πύλες GIS 400 kV σύνδεσης με τα καλωδιακά κυκλώματα προς τον ΣΜ θα είναι προμήθειας του Αναδόχου του ΣΜ, ενώ ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα τους εγκαταστήσει στους πίνακες των υπόψη πυλών και θα τους εντάξει στο ΨΣΕ του ΚΥΤ.
- για την πύλη GIS 400 kV καλωδιακής μελλοντικής σύνδεσης με το ΚΥΤ Ρουφ, ο Ανάδοχος του ΚΥΤ θα χορηγήσει στον ΑΔΜΗΕ, ως υλικό, δύο (2) επιπλέον Η/Ν διαφορικής προστασίας καλωδίου, ίδιου κατασκευαστικού τύπου με αυτούς που θα εγκαταστήσει στο ΚΥΤ Κουμουνδούρου, προκειμένου ο ΑΔΜΗΕ να τους εγκαταστήσει μελλοντικά στο ΚΥΤ Ρουφ.

Ειδικά για την προστασία της πύλης (ΤΑΠ) της αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως το σχήμα που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει :

- Έναν ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης γης περιορισμένης ζώνης (REF). Ο Η/Ν REF θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ρύθμισης εσωτερικών στοιχείων Υ/Ε φάσεως και γης στην «πλευρά» ΥΤ αλλά και στοιχείων Υ/Ε στην «πλευρά» του κόμβου και να καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της Τεχνικής Περιγραφής ΔΣΜ-31/Β (τελευταία αναθεώρηση). Ο ηλεκτρονόμος θα τροφοδοτείται από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ εντάσεως της Πύλης GIS και του κόμβου της αυτεπαγωγής, θα τροφοδοτείται επίσης από το κύκλωμα μεταγωγής ΣΡ 220V ±12 της υπόψιν πύλης Γ.Μ. 400kV και θα ελέγχει τα κυκλώματα TRIPPING 1 & 2 του Α/Δ 400kV της αυτεπαγωγής.
- Έναν ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων γης (εφεδρική («backup») προστασία) όπως παραπάνω. Ο ηλεκτρονόμος θα τροφοδοτείται από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ εντάσεως, είτε της Πύλης GIS, είτε στα bushings 400kV της αυτεπαγωγής, θα τροφοδοτείται επίσης από το κύκλωμα μεταγωγής ΣΡ 220V ±12 της υπόψιν πύλης Γ.Μ. 400kV και θα ελέγχει τα κυκλώματα TRIPPING 1 & 2 του Α/Δ 400kV της αυτεπαγωγής.
- Ηλεκτρονόμους προστασίας από τις ίδιες προστασίες της αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως (Buchholtz, θερμοκρασίες κλπ.) όπως αυτές περιγράφονται στην προδιαγραφή της αυτεπαγωγής. Οι βοηθητικοί Η/Ν αυτών των προστασιών θα τροφοδοτούνται από το κύκλωμα μεταγωγής Σ.Ρ. 220V ±12 της υπόψιν πύλης Γ.Μ. 400kV και θα ελέγχει τα κυκλώματα TRIPPING 1 και 2 του Διακόπτη 400kV της αυτεπαγωγής.

Επίσης, εκτός των παραπάνω ηλεκτρονόμων προστασιών, θα εγκατασταθεί και ένας (1) ψηφιακός ηλεκτρονόμος ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-32 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ, για την μονοπολική λειτουργία του Α/Δ κατά την ζεύξη/απόζευξη της αυτεπαγωγής 400 kV. Θα υπάρχει και χειροκίνητος επιλογικός διακόπτης παράκαμψης του Η/Ν ελεγχόμενης ζεύξης/απόζευξης.

4.5.2.3. Πύλες 400 kV ΑΜ/Σ

Το σχήμα που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον πίνακα Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων που θα καλύπτει όλες τις

- χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της Τεχνικής Περιγραφής TD-31/B. Ο Η/Ν Υ/Ε θα τροφοδοτείται με εντάσεις από τα bushings 400 kV του ΑΜ/Σ και από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V ± 01 και θα ελέγχει τα κυκλώματα:
- TRIPPING 1 του Διακόπτη 400 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING 1 του Διακόπτη 150 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING του Διακόπτη 30 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της Τεχνικής Περιγραφής TD-31/B. Ο Η/Ν Υ/Ε θα τροφοδοτείται με εντάσεις από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ εντάσεως στα bushings 150 kV του ΑΜ/Σ και θα τροφοδοτείται επίσης από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220 V ± 01 της πύλης 400 kV του ΑΜ/Σ. Ο Η/Ν αυτός χρησιμοποιείται μόνο για σήμανση.
- Έναν (1) ψηφιακό Η/Ν υπερεντάσεως φάσεων και γης που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της Τεχνικής Περιγραφής TD-31/B. Ο Η/Ν Υ/Ε θα τροφοδοτείται με εντάσεις από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ εντάσεως στα "bushings" 30kV του ΑΜ/Σ, θα τροφοδοτείται επίσης από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V ± 01 της πύλης 400kV του ΑΜ/Σ και θα ελέγχει τα κυκλώματα :
- TRIPPING 1 του Διακόπτη 400kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING 1 του Διακόπτη 150kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING του Διακόπτη 30kV της πύλης του ΑΜ/Σ.
- Εναλλακτικά ο παραπάνω Η/Ν μπορεί να τοποθετηθεί στον Πίνακα Προστασίας της αντίστοιχης πύλης ΑΜ/Σ 30kV.
- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο Διαφορικής προστασίας του ΑΜ/Σ που θα καλύπτει όλα τα χαρακτηριστικά και απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-68. Ο Η/Ν Δ/Φ προστασίας ΑΜ/Σ θα τροφοδοτείται με εντάσεις από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ εντάσεως των αντίστοιχων πυλών ΑΜ/Σ GIS 400kV, GIS 150kV και των Μ/Σ εντάσεως στα bushings 30kV του ΑΜ/Σ. Επίσης θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220 V ± 01 και θα ελέγχει τα ίδια κυκλώματα όπως ο προηγούμενος Η/Ν Υ/Ε.
- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας μάζας (κέλυφος) του ΑΜ/Σ, που θα καλύπτει τα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-49. Ο Η/Ν προστασίας μάζας θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220 V ± 02 και θα ελέγχει τα κυκλώματα:
- TRIPPING 2 του Διακόπτη 400 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING 2 του Διακόπτη 150 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING του Διακόπτη 30 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
- Ηλεκτρονόμους προστασίας από τις ίδιες προστασίες του ΑΜ/Σ (θερμοκρασίες τυλιγμάτων, ελαίου, Buchholz ΑΜ/Σ, BuchholzOLTC κλπ) όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στην προδιαγραφή SS-57 του ΑΜ/Σ. Οι ως άνω Η/Ν προστασίας θα τροφοδοτούνται από το κύκλωμα μεταγωγής (στον πίνακα προστασίας της πύλης) Σ.Ρ. 220 V ± 12 και θα ελέγχουν τα κυκλώματα:
- TRIPPING 1 & 2 του Διακόπτη 400 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING 1& 2 του Διακόπτη 150 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
 - TRIPPING του Διακόπτη 30 kV της πύλης του ΑΜ/Σ
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν (Breaker Failure Protection), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 400kV.

4.5.2.4. Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών (Δ/Ζ) 400 kV .

Δεν θα απαιτηθεί καμιά προστασία.

4.5.2.5. Πύλη Τομής Ζυγού (T/Z) 400 kV .

Το σχήμα που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον πίνακα Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της Τεχνικής Περιγραφής TD-31/B. Ο Η/Ν Υ/Ε θα τροφοδοτείται με εντάσεις από τους Μ/Σ Έντασης της Πύλης Τομής και από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V \pm 12 και θα ελέγχει τα κυκλώματα TRIPPING 1 TRIPPING 2 του Διακόπτη 400 kV της πύλης.
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης του παραπάνω Η/Ν («Breaker Failure Protection»), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 400kV.

4.5.2.6. Διπλοί Ζυγοί 400 kV.

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει:

- Διαφορική προστασία Ζυγών 400 kV σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-55 (τελευταία αναθεώρηση). Η εν λόγω προστασία θα τροφοδοτείται από τους ζυγούς των πινάκων διανομής Σ.Ρ. 220V DC1 και DC2 αντίστοιχα και θα ελέγχει και τα δυο κυκλώματα TRIPPING όλων των Διακοπών 400 kV.

Επισημαίνεται ότι το πρώτο στάδιο του BreakerFailure του Η/Ν Δ/Φ προστασίας Ζυγών της πύλης μπορεί να δίνει εντολή και στα δύο «trip coils» του Α/Δ της υπόψιν πύλης . Το δεύτερο στάδιο του B.F. δίνει εντολή TRIP σε όλους τους Α/Δ του ίδιου ζυγού.

Σημείωση

- ❖ Όλοι οι Η/Ν που ελέγχουν τα κυκλώματα TRIPPING 1 &2 και CLOSING των Α/Δ 400 kV (π.χ. αυτόματη επαναφορά) θα διαθέτουν επαφές τόσο στο θετικό(+) όσο και στο αρνητικό(-) για τις εντολές προς τα αντίστοιχα κυκλώματα (πηνία) του Διακόπτη 400 kV.
- ❖ Επίσης οι Η/Ν προστασίας αποστάσεως, οι Η/Ν Υ/Ε και οι Η/Ν Δ/Φ Προστασίας θα δίνουν απ' ευθείας εντολές προς τα αντίστοιχα κυκλώματα (πηνία) του Διακόπτη (ΟΧΙ μέσω βοηθητικών Η/Ν) και θα ελέγχουν ανεξάρτητα κάθε πόλο του Διακόπτη στο θετικό (TRIPA+, B+,C+) και με κοινή εντολή στο αρνητικό (TRIP-).
- ❖ Όλος ο εξοπλισμός προστασίας μαζί με τις μονάδες ελέγχου πύλης (BCU) θα εγκατασταθούν σε δύο (2) τουλάχιστον πίνακες για κάθε πύλη GIS 400kV που προαναφέρθηκε.
- ❖ Για κάθε Η/Ν κύριας προστασίας (Αποστάσεως, Υ/Ε, περιφερειακών Δ/Φ Ζυγών) θα προβλεφθεί ανεξάρτητος μικροαυτόματος τροφοδοσίας με Σ.Ρ. 220V από το προβλεπόμενο κύκλωμα. Οι ως άνω Η/Ν θα σημαίνονται στο ΨΣΕ, εκτός των άλλων, και για :
 - Βλάβη
 - Έλλειψη τάσης τροφοδοσίας
 - Πρόβλημα επικοινωνίας με το ΨΣΕ
 - Θέση «ΕΚΤΟΣ» από τον διακόπτη που ενδεχομένως διαθέτει.
- ❖ Ομοίως για την μονάδα ελέγχου πύλης (BCU) θα προβλεφθεί ανεξάρτητος μικροαυτόματος τροφοδοσίας με Σ.Ρ. 220V \pm 12. Η πτώση του μικροαυτόματος θα σημαίνεται στο ΨΣΕ.
- ❖ Σε κάθε τμήμα (compartment) του εξοπλισμού GIS της πύλης θα είναι τοποθετημένος αισθητήρας ελέγχου της πίεσης SF6. Για το σύνολο αυτών των αισθητήρων θα προβλεφθεί μικροαυτόματος τροφοδοσίας με Σ.Ρ. 220V \pm 12, πτώση του οποίου θα σημαίνεται στο ΨΣΕ. Στον πίνακα LCC της πύλης θα σημαίνονται σε κατάλληλες συσκευές (annunciators, πολυκαρτελίνα κλπ) τα επίπεδα στάθμης πίεσης του SF6 (όσα προβλέπει ο κατασκευαστής) κάθε τμήματος (compartment) ξεχωριστά. Στο ΨΣΕ θα μεταφέρεται ένα κοινό σήμα για κάθε

επίπεδο στάθμης πίεσης του SF6 συνολικά της πύλης, καθώς και τα επίπεδα στάθμης πίεσης του SF6 του τμήματος του Α/Δ ανεξάρτητα.

4.5.3. Συστήματα προστασίας πυλών 150 kV.

4.5.3.1. Πύλες εναέριων Γραμμών Μεταφοράς 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον πίνακα Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Ως κύρια προστασία, έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας απόστασης, που θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-16 (τελευταία αναθεώρηση) ή Η/Ν Δ/Φ προστασίας ΓΜ με εφεδρική («backur») προστασία αποστάσεως, που θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-103 (τελευταία αναθεώρηση). Σημειώνεται εδώ, ότι οι τάσεις που οδηγούνται στον Η/Ν προστασίας απόστασης θα πρέπει να ασφαλίζονται από τριπολικό μικροαυτόματο διακόπτη και να επιτηρούνται κατάλληλα, προκειμένου να αποφευχθεί εσφαλμένη εντολή πτώσης από τον Η/Ν προς τον Α/Δ 150 kV, λόγω σφάλματος στο κύκλωμα Χ.Τ. των δευτερευόντων των Μ/Σ τάσης ή/και απώλειας των σημάτων τάσεως. Ο Η/Ν προστασίας αποστάσεως / Η/Ν Δ/Φ προστασίας ΓΜ θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V ±Q και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 1 του Διακόπτη με χρήση Σ.Ρ. 220V ±Q.
- Ως επικουρική προστασία, έναν (1), ανεξάρτητο από τον κύριο Η/Ν προστασίας, ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης, με δυνατότητα προσδιορισμού κατεύθυνσης, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131(τελευταία αναθεώρηση). Ο Η/Ν Υ/Ε θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V ±P και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 2 του Διακόπτη με χρήση Σ.Ρ. 220V ±P.
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν (Breaker Failure Protection)), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 150kV.

Για τη λειτουργία της προστασίας απόστασης (**τα ακόλουθα ισχύουν και για τους Η/Ν Δ/Φ ΓΜ με εφεδρική («backur») προστασία αποστάσεως**) σημειώνονται τα εξής:

- Θα προβλέπεται δέσμευση της αυτόματης επαναφοράς σε κάθε περίπτωση λειτουργίας του Η/Ν σε χειρισμό κλεισίματος του Α/Δ.
- Θα τοποθετηθεί χειροκίνητος ελατηριωτός επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων 0-1-2 με επαναφορά που θα θέτει ΕΝΤΟΣ-ΕΚΤΟΣ την αυτόματη επαναφορά. Η θέση του χειριστηρίου θα σημαίνεται στο ΨΣΕ.

Σε οριολωρίδα του πίνακα προστασίας όπου είναι εγκατεστημένος ο Η/Ν προστασίας αποστάσεως, θα οδηγηθούν (για καθένα Η/Ν) :

- ❖ Μια βοηθητική επαφή του Η/Ν, ελεύθερη τάσεως, τύπου «κανονικά ανοικτή» («NO»), η οποία θα αλλάζει κατάσταση κατά την διέγερση του Η/Ν.
- ❖ Μια βοηθητική επαφή του Η/Ν, ελεύθερη τάσεως, τύπου «κανονικά ανοικτή» («NO»), η οποία θα αλλάζει κατάσταση όταν δίνεται εντολή αποστολής σήματος τηλεπροστασίας («carrier/ teleprotection send») από τον Η/Ν.

Οι ως άνω επαφές θα οδηγηθούν με καλώδιο ΧΤ από τον πίνακα προστασίας προς τις συσκευές φερεσύχων που έχει εγκαταστήσει ο ΑΔΜΗΕ στο κτίριο ελέγχου του ΚΥΤ και στη συνέχεια θα οδηγηθούν μέσω υφιστάμενου καλωδίου τύπου HF (προδιαγραφή T-2093A , §3.3.2.6) προς την αντίστοιχη κυματοπαγίδα, προκειμένου να οδηγήσουν εντολή αποστολής σήματος τηλεπροστασίας προς τον Α/Δ 150 kV του απέναντι ΚΥΤ.

Αντίστοιχα από την κυματοπαγίδα της πύλης οδηγούνται με το υπόψιν καλώδιο HF προς τις συσκευές φερεσυχνικής επικοινωνίας στο κτίριο ελέγχου του KYT :

- ❖ σήμα λήψης τηλεπροστασίας «carrier/ teleprotection receive» από τον H/N προστασίας απόστασης του Α/Δ 150 kV του απέναντι KYT και
- ❖ σήμα για την δυσλειτουργία-βλάβη του φερεσυχνικού εξοπλισμού.

τα οποία στη συνέχεια θα πρέπει να οδηγηθούν με το ίδιο καλώδιο ΧΤ από τον Ανάδοχο στον H/N προστασίας του αντίστοιχου Α/Δ του KYT.

Επισημαίνεται ότι, για τις πύλες GIS 150 kV σύνδεσης με εναέριες ΓΜ (με καλωδιακό το τελευταίο τους τμήμα) και μήκος ΓΜ $\leq 10\text{km}$, δηλαδή για τις δεκατέσσερις (14) πύλες : P80, P100, P110, P120, P140, P180, P190, P200, P210, P260, P270, P280, P300 και P320, ο Ανάδοχος θα χορηγήσει στον ΑΔΜΗΕ, ως υλικό, πλήθος δέκα έξι (16) H/N διαφορικής προστασίας καλωδίου 150 kV, ίδιου κατασκευαστικού τύπου με αυτούς που θα εγκαταστήσει στο KYT Κουμουνδούρου, προκειμένου ο ΑΔΜΗΕ να τους εγκαταστήσει στους απέναντι Υ/Σ ή KYT. Επισημαίνεται πως οι υπόψη H/N (για τους απέναντι Υ/Σ ή KYT) θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας και με βοηθητική τάση 110V DC.

4.5.3.2. Πύλη ΑΜ/Σ 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον πίνακα Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Ως κύρια προστασία, έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο προστασίας απόστασης, που θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TD-16 (τελευταία αναθεώρηση). Σημειώνεται εδώ, ότι οι τάσεις που οδηγούνται στον H/N προστασίας απόστασης θα πρέπει να ασφαλίζονται από τριπολικό μικροαυτόματο διακόπτη και να επιτηρούνται κατάλληλα, προκειμένου να αποφευχθεί εσφαλμένη εντολή πτώσης από τον H/N προς τον Α/Δ 150 kV, λόγω σφάλματος στο κύκλωμα Χ.Τ. των δευτερευόντων των Μ/Σ τάσης ή/και απώλειας των σημάτων τάσεως. Ο H/N προστασίας αποστάσεως θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220 V±P της πύλης του ΑΜ/Σ και θα ελέγχει τα κυκλώματα:
 - TRIPPING 2 του Διακόπτη 150 kV της πύλης του ΑΜ/Σ,
 - καθώς και :
 - TRIPPING 1 του Διακόπτη 400 kV της πύλης του ΑΜ/Σ με χρήση Σ.Ρ. 220V ±01
 - TRIPPING του Διακόπτη 30 kV της πύλης του ΑΜ/Σ με χρήση Σ.Ρ. 220V ±12
- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο Δ/Φ προστασίας του ΑΜ/Σ (βλ. 4.5.2.3)
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω H/N (Breaker Failure Protection), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 150kV.

4.5.3.3. Πύλη Διασύνδεσης Ζυγών 150 kV

Δεν προβλέπεται καμία προστασία.

4.5.3.4. Πύλη Τομής Ζυγού 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον πίνακα Προστασίας και Ελέγχου της αντίστοιχης πύλης θα περιλαμβάνει:

- Έναν (1) ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης, με δυνατότητα προσδιορισμού κατεύθυνσης, που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες χρόνου και τις λοιπές απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-131 (τελευταία αναθεώρηση). Ο Η/Ν Υ/Ε θα τροφοδοτείται από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V \pm QP και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 1 του Διακόπτη με χρήση Σ.Ρ. 220V \pm Q και το κύκλωμα TRIPPING 2 του Διακόπτη με χρήση Σ.Ρ. 220V \pm P.
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν (Breaker Failure Protection), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 150kV.

4.5.3.5. Διπλοί Ζυγοί 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει:

- Διαφορική Προστασία Ζυγών 150 kV σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-55 (τελευταία αναθεώρηση). Η εν λόγω προστασία θα τροφοδοτείται από τους ζυγούς των πινάκων διανομής Σ.Ρ. 220V DC3 & DC4 αντίστοιχα και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 2 όλων των Διακοπών 150 kV.

Επισημαίνεται ότι το πρώτο στάδιο του Breaker Failure του Η/Ν Δ/Φ προστασίας Ζυγών της πύλης μπορεί να δίνει εντολή και στα δύο «trip coils» του Α/Δ της υπόψιν πύλης. Το δεύτερο στάδιο του B.F. δίνει εντολή TRIP σε όλους τους Α/Δ του ίδιου ζυγού.

4.5.3.6. Πύλη Α/Ε 150 kV

Το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί θα περιλαμβάνει:

- Έναν ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης γης περιορισμένης ζώνης (Restricted Earth Fault), με ενσωματωμένη τη δυνατότητα της υπερέντασης φάσεων και γης (ο Η/Ν REF θα πρέπει να έχει την δυνατότητα ρύθμισης εσωτερικών στοιχείων Υ/Ε φάσεως και γης στην «πλευρά» ΥΤ αλλά και στοιχείων Υ/Ε στην «πλευρά» του κόμβου), που θα καλύπτει τις απαιτήσεις της προδιαγραφής SS-100 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ, καθώς και της SS-131 (εκτός από το στοιχείο της κατεύθυνσης που δεν απαιτείται). Ο Η/Ν R.E.F. θα τροφοδοτείται με εντάσεις από τα δευτερεύοντα τυλίγματα των Μ/Σ εντάσεως της πύλης προς τη μεριά των Ζυγών και του Κόμβου της Α/Ε, θα τροφοδοτείται επίσης από τα κυκλώματα Σ.Ρ. 220V \pm Q και \pm P της πύλης και θα ελέγχει τα κυκλώματα TRIPPING 1 και TRIPPING 2 του Α/Δ 150kV της αυτεπαγωγής.
- Έναν ψηφιακό ηλεκτρονόμο υπερέντασης φάσεων και γης (εφεδρική («backup») προστασία) που θα καλύπτει όλες τις χαρακτηριστικές καμπύλες καθώς και τις απαιτήσεις της SS-131 (εκτός από το στοιχείο της κατεύθυνσης που δεν απαιτείται), και θα τροφοδοτείται με εντάσεις από το δευτερεύον τυλίγμα του Μ/Σ εντάσεως στα bushings διέλευσης της αυτεπαγωγής (Α/Ε). Ο Η/Ν θα τροφοδοτείται επίσης από το κύκλωμα Σ.Ρ. 220V \pm P της πύλης και θα ελέγχει το κύκλωμα TRIPPING 2 του Α/Δ 150kV της αυτεπαγωγής.
- Ηλεκτρονόμους προστασίας από τις ίδιες προστασίες της αυτεπαγωγής αντισταθμίσεως (Buchholz, θερμοκρασίες κλπ.) όπως αυτές περιγράφονται στην προδιαγραφή της αυτεπαγωγής. Οι βοηθητικοί Η/Ν αυτών των προστασιών θα τροφοδοτούνται από το κύκλωμα μεταγωγής Σ.Ρ. 220V \pm QP της υπόψιν πύλης και θα ελέγχει τα κυκλώματα TRIPPING 1 και 2

- του Διακόπτη 150kV της αυτεπαγωγής.
- προστασία έναντι αστοχίας λειτουργίας του Α/Δ της πύλης, μετά την εντολή πτώσης ενός από τους παραπάνω Η/Ν (Breaker Failure Protection), η οποία θα υλοποιηθεί μέσω της Δ/Φ προστασίας ζυγών 150kV.

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

Σημείωση

- ❖ Όλοι οι Η/Ν που ελέγχουν τα κυκλώματα TRIPPING 1 & 2 και CLOSING (π.χ. αυτόματη επαναφορά) των Α/Δ των ως άνω πυλών, θα διαθέτουν επαφές τόσο στο θετικό (+), όσο και στο αρνητικό (-) για τις εντολές προς τα αντίστοιχα κυκλώματα (πηνία) του Διακόπτη 150 kV .
- ❖ Επίσης οι Η/Ν προστασίας αποστάσεως, οι Η/Ν Υ/Ε και οι Η/Ν Δ/Φ Προστασίας για τις πύλες 150 kV ΓΜ, ΑΜ/Σ, Α/Ε και Δ/Ζ θα δίνουν απ' ευθείας εντολές προς τα αντίστοιχα κυκλώματα (πηνία) του Διακόπτη (ΟΧΙ μέσω βοηθητικών Η/Ν) και θα ελέγχουν ανεξάρτητα κάθε πόλο του Διακόπτη στο θετικό (TRIPA+, B+,C+) και με κοινή εντολή στο αρνητικό (TRIP-).
- ❖ Για κάθε Η/Ν κύριας προστασίας (Δ/Φ ΓΜ, Αποστάσεως, Υ/Ε, περιφερειακών Δ/Φ Ζυγών) θα προβλεφθεί ανεξάρτητος μικροαυτόματος τροφοδοσίας με Σ.Ρ. 220V από το προβλεπόμενο κύκλωμα. Οι ως άνω Η/Ν θα σημαίνονται στο ΨΣΕ, εκτός των άλλων, και για :
 - ο Βλάβη
 - ο Έλλειψη τάσης τροφοδοσίας
 - ο Πρόβλημα επικοινωνίας με το ΨΣΕ
 - ο Θέση «ΕΚΤΟΣ» από τον διακόπτη που ενδεχομένως διαθέτει.
- ❖ Ομοίως για την μονάδα ελέγχου πύλης (BCU) θα προβλεφθεί ανεξάρτητος μικροαυτόματος τροφοδοσίας με Σ.Ρ. 220V ±QP. Η πτώση του μικροαυτόματος θα σημαίνεται στο ΨΣΕ.
- ❖ Σε κάθε τμήμα (compartment) του εξοπλισμού GIS της πύλης θα είναι τοποθετημένος αισθητήρας ελέγχου της πίεσης SF6. Για το σύνολο αυτών των αισθητήρων θα προβλεφθεί μικροαυτόματος τροφοδοσίας με Σ.Ρ. 220V ±QP, πτώση του οποίου θα σημαίνεται στο ΨΣΕ. Στον πίνακα LCC της πύλης θα σημαίνονται σε κατάλληλες συσκευές (annunciators, πολυκαρτελίνα κλπ) τα επίπεδα στάθμης πίεσης του SF6 (όσα προβλέπει ο κατασκευαστής) κάθε τμήματος (compartment) ξεχωριστά. Στο ΨΣΕ θα μεταφέρεται ένα κοινό σήμα για κάθε επίπεδο στάθμης πίεσης του SF6 συνολικά της πύλης, καθώς και τα επίπεδα στάθμης πίεσης του SF6 του τμήματος του Α/Δ ανεξάρτητα.

4.5.4. Σύστημα προστασίας 30kV

Για τα 30kV των ΑΜ/Σ (εκτός από την προστασία Υ/Ε που προβλέπεται στην Πύλη ΑΜ/Σ 400kV – 4.5.2.3), το σχήμα προστασίας που θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στον πίνακα της αντίστοιχης πύλης 30kV του ΑΜ/Σ θα περιλαμβάνει :

- Έναν βοηθητικό Η/Ν τροφοδοτούμενο από Μ/Σ τάσεως, για ανίχνευση τάσης στο τριτεύον του ΑΜ/Σ με σκοπό την εκκίνηση των ανεμιστήρων ψύξης αυτού.
- Ηλεκτρονόμους προστασίας από τις ίδιες προστασίες του ΒΜ/Σ (θερμοκρασίες Buchholz κλπ) όπως αυτές περιγράφονται αναλυτικά στην προδιαγραφή SS-88 του ΒΜ/Σ. Οι ως άνω Η/Ν προστασίας θα τροφοδοτούνται από το κύκλωμα μεταγωγής (στον πίνακα προστασίας της πύλης) Σ.Ρ. 220 V ±12 και θα ελέγχουν το πηνίο του Α/Δ 30kV της Πύλης.

Οι παραπάνω προστασίες μπορούν εναλλακτικά να τοποθετηθούν στον πίνακα προστασίας της αντίστοιχης πύλης 400kV του ΑΜ/Σ.

4.6. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει ένα σύστημα μετρήσεων για το ΚΥΤ, όπως περιγράφεται στην παρούσα τεχνική περιγραφή και στις σχετικές προδιαγραφές του Τόμου ΙΙΑ. 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.

Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά και ανά τμήμα ΚΥΤ, τα μεγέθη για τα οποία θα λαμβάνονται μετρήσεις και οι απαιτούμενες κατά περίπτωση εμφανιζόμενες τιμές μετρήσεων στην οθόνη του ΚΥΤ.

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

Η όδευση των καλωδίων των σημάτων για μετρήσεις (τάσεις, εντάσεις) όπως και ο απαραίτητος εξοπλισμός ελέγχου περιγράφονται στην παράγραφο 4.5 του παρόντος.

Στο Κεφάλαιο 16 παρατίθεται ο Πίνακας 4, όπου καταγράφονται ενδεικτικά οι ελάχιστες απαιτούμενες μετρήσεις (ανά πύλη και γενικές) στο ΚΥΤ.

4.7. ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

Η εύρυθμη λειτουργία του ΚΥΤ εξυπηρετείται από την ασφαλή και αξιόπιστη απεικόνιση στην κεντρική θέση ελέγχου (οθόνες Η/Υ στην θέσης Νο1) όλων των:

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

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

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

Όλα τα γεγονότα και οι σημάνσεις θα καταγράφονται αυτόματα στην μονάδα μαζικής αποθήκευσης του συστήματος. Το σύστημα θα είναι σχεδιασμένο έτσι, ώστε να αποφεύγεται πλήρωση της μνήμης. Στην περίπτωση κατά την οποία η μνήμη γίνει πλήρης, το σύστημα θα αποθηκεύει τα τελευταία χρονικά γεγονότα και σημάνσεις, διαγράφοντας τα παλαιότερα.

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

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

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

Η λειτουργία καταγραφής γεγονότων και σημάνσεων θα σχεδιασθεί για αξιόπιστη και μακρά λειτουργία σε εχθρικό περιβάλλον, όπου υπάρχει ηλεκτρομηχανικός θόρυβος και διαταραχές καθώς

και υψηλά ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Η λειτουργία καταγραφής θα επεξεργάζεται και θα καταγράφει έγκυρα γεγονότα και έγκυρες σημάνσεις, χωρίς επιρροές από το περιβάλλον του ΚΥΤ. Όλες οι εισοδοί των ψηφιακών σημάνσεων θα διαθέτουν προστασία μονώσεως, είτε μέσω οπτικών μονωτήρων ή άλλων παρεμφερών συσκευών οι οποίες θα παρέχουν μόνωση κατ' ελάχιστον 2 kV.

4.7.1. Γεγονότα

Κάθε αλλαγή κατάστασης - θέσης των στοιχείων του εξοπλισμού 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.

4.7.2. Προειδοποιητικές σημάνσεις

Το σύνολο των απαιτούμενων προειδοποιητικών σημάνσεων ("alarm list") για την εύρυθμη λειτουργία του ΚΥΤ, θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση στην Επιχείρηση 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 απεικόνισης της, λαμβάνοντας υπόψη και τις οδηγίες του κανονισμού IEC 73, 4^η έκδοση, 1991-04. Η οριστικοποίηση των παραπάνω θα γίνει με την σύμφωνη γνώμη του ΑΔΜΗΕ.

Για τις γενικές σημάνσεις του ΚΥΤ όπως, η διέγερση ή η βλάβη του συστήματος πυρανίχνευσης του ΚΥΤ, η διέγερση του συστήματος ασφαλείας του κτιρίου, το άνοιγμα της κεντρικής θύρας του ΚΥΤ, η χαμηλή στάθμη της δεξαμενής πυρόσβεσης, οι ανωμαλίες των φορτιστών, η απώλεια του ΣΡ γενικών σημάνσεων και άλλες (το σύνολο των οποίων θα οριστικοποιηθεί από τον ΑΔΜΗΕ κατά την φάση σχεδιασμού του έργου), ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει έναν Πίνακα, στον οποίο θα συγκεντρώνει όλες τις ως άνω γενικές σημάνσεις. Στον Πίνακα αυτόν, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει έναν πολυλειτουργικό Η/Ν ελέγχου (IED) με δυνατότητα ελέγχου και εποπτείας και ικανοποιητικό πλήθος ψηφιακών εισόδων (DI) για την συλλογή και μεταφορά όλων των γενικών σημάτων στο ΨΣΕ του ΚΥΤ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Πίνακα 3 που παρατίθεται στο τέλος του παρόντος τόμου.

Παράλληλα με τις οπτικές σημάνσεις (οθόνη Η/Υ), θα προβλεφθούν στο ΚΥΤ 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 κτίριο ελέγχου του ΚΥΤ.

Στο Κεφάλαιο 16 παρατίθενται οι Πίνακες 2 και 3 όπου καταγράφονται ενδεικτικά τα ελάχιστα γεγονότα και σημάνσεις (ανά πύλη και γενικές) καθώς και οι κατ' ελάχιστον μη κανονικές καταστάσεις που πρέπει να σημαίνονται κατάλληλα με ηχητική σήμανση.

4.8. ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ

Για κάθε πύλη 400 kV ή 150 kV απαιτείται η καταγραφή σφαλμάτων των εναλλασσόμενων (αναλογικών) μεγεθών της πύλης από τα δευτερεύοντα τυλίγματα προστασίας των Μ/Σ τάσης και έντασης πυλών Γ.Μ. 400 kV ή 150 kV, καθώς και ικανός αριθμός ψηφιακών σημάτων (διεγέρσεις και πτώσεις Η/Ν κλπ)

Συγκεκριμένα, απαιτείται να καταγράφονται τα παρακάτω έξι (6) μεγέθη, από τα δευτερεύοντα τυλίγματα προστασίας των Μ/Σ τάσης και έντασης των πυλών Γραμμής Μεταφοράς 400 kV ή 150 kV:

1. Τρεις (3) φασικές τάσεις
2. Τρία (3) φασικά ρεύματα

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

Η δυνατότητα καταγραφής μπορεί να ικανοποιείται και από τους προβλεπόμενους Η/Ν προστασίας και οι καταγραφές θα μεταφέρονται στην μονάδα μαζικής αποθήκευσης του συστήματος, και να απεικονίζονται στην οθόνη του κεντρικού Η/Υ στην αίθουσα ελέγχου.

Τα σήματα τάσεως και εντάσεως θα μεταδίδονται στην κεντρική μονάδα ελέγχου είτε από τις μονάδες ελέγχου πύλης ή θα εισάγονται στην κεντρική μονάδα μέσω αναλογικών μορφοτροπέων ή με

απέευθείας σύνδεση με τους Μ/Σ τάσεως και εντάσεως, εάν το προτεινόμενο σύστημα επιτρέπει τέτοιο τρόπο σύνδεσης.

	150kV	400kV
- Τάση των αναλογικών εισόδων για	120/ $\sqrt{3}$ V rms.	100/ $\sqrt{3}$ V rms.
- Ρεύμα των αναλογικών εισόδων για τα	1 A rms.	1 A rms.
- Ρυθμός δειγματοληψίας	1 – 9,3 kHz	1 – 9,3 kHz
- Χρόνος εκκίνησης καταγραφής πριν το σφάλμα	≥ 200 ms	≥ 200 ms
- Χρόνος παύσης καταγραφής μετά το σφάλμα	≥ 2 sec	≥ 2 sec
- Συνολικός χρόνος καταγραφής	≥ 5 sec	≥ 5 sec

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

4.9. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΨΣΕ)

Η αυτοματοποιημένη ακολουθία ελέγχου είναι μία αυτόματη λειτουργία η οποία μειώνει την αλληλοεπίδραση μεταξύ χειριστού και συστήματος, δηλαδή με μία εντολή ο χειριστής θα μπορεί να διεκπεραιώσει μία ολοκληρωμένη ακολουθία λειτουργιών.

Θα προβλεφθούν οι αυτοματοποιημένες διακοπτικές/αποζευκτικές ακολουθίες που απαριθμούνται παρακάτω:

1. Σύνδεση μιας πύλης 400 kV σε συγκεκριμένο ζυγό.
2. Αποσύνδεση μιας πύλης 400 kV.
3. Σύνδεση μιας πύλης 150 kV σε συγκεκριμένο ζυγό.
4. Αποσύνδεση μιας πύλης 150 kV.
5. Μεταγωγή μιας πύλης 400kV από τον ένα ζυγό στον άλλο υπό φορτίο.
6. Μεταγωγή μιας πύλης 150 kV από τον ένα Ζυγό στον άλλο, υπό φορτίο.

Οι αυτοματοποιημένες διακοπτικές/αποζευκτικές ακολουθίες, θα χρησιμοποιηθούν σε συνάρτηση με την κεντρική μονάδα ελέγχου και τις μονάδες επιπέδου πύλης και η εκτέλεση θα γίνεται από την οθόνη του Η/Υ μέσω της κεντρικής μονάδας ελέγχου.

4.10.ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Από το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ) του Συστήματος Μεταφοράς θα επιτηρείται και θα ελέγχεται το σύνολο του εξοπλισμού όπως καθορίστηκε στη §4.2.2. Η επικοινωνία του ΚΥΤ με το ΚΕΕ θα υλοποιείται με μονάδα επικοινωνίας («Communication gateway»), κατάλληλη για εγκατάσταση σε Πίνακα Rack 19", και θα διασφαλίζει την δυνατότητα της επικοινωνίας του ΚΥΤ με το ΚΕΕ, απευθείας μέσω πρωτοκόλλου IEC-60870-5-101 και 104 όπως περιγράφεται στην §4.12.8 του παρόντος.

Στο παρόν τεύχος (κεφάλαιο 16) παρατίθενται οι Πίνακες Σημάτων 1, 2, 3 και 4, όπου καταγράφονται ενδεικτικά, τα ελάχιστα απαιτούμενα σήματα τηλεχειρισμών, τηλενδείξεων, τηλεσημάνσεων και τηλεμετρήσεων προς το ΚΕΕ, ανά πύλη και γενικά στο ΚΥΤ.

4.11.ΕΠΙΤΗΡΗΣΗ - ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΚΕΝΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΚΕΔ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ)

Δεν προβλέπεται.

4.12. ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ: ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

4.12.1. Γενικά

Το ΨΣΕ που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος αποκλειστικά για την εξυπηρέτηση του εξοπλισμού

αρμοδιότητας ΑΔΜΗΕ θα πρέπει να έχει την δυνατότητα επικοινωνίας με άλλα συστήματα και δυνατότητα ενσωμάτωσης εξοπλισμού που θα προέρχεται από διαφορετικούς κατασκευαστές για τις ανάγκες μελλοντικών επεκτάσεων. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει λεπτομερή περιγραφή του εξοπλισμού και λογισμικού που απαιτείται για την μελλοντική επέκταση του συστήματος που θα εγκαταστήσει.

Το εν λόγω σύστημα θα σχεδιαστεί με βάση τους παρακάτω κανονισμούς:

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

Προκειμένου **να γίνει τεχνικά αποδεκτό το προσφερόμενο σύστημα ΨΣΕ για το έργο**, θα πρέπει: δύο τουλάχιστον αντίστοιχα ψηφιακά συστήματα (με μονάδες ελέγχου πύλης και κεντρική μονάδα ελέγχου, του ίδιου κατασκευαστικού τύπου με τον προσφερόμενο), παρεμφερούς δομής, βασισμένα σε πρωτόκολλο IEC 61850 να έχουν εγκατασταθεί την τελευταία πενταετία σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) και να έχουν πιστοποιημένη ικανοποιητική λειτουργία ενός έτους.

Το ΨΣΕ θα πρέπει να είναι κατάλληλο για τις ακόλουθες κλιματολογικές συνθήκες:

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

4.12.2. Δομή του ΨΣΕ

Η δομή του ψηφιακού συστήματος επικοινωνίας θα είναι καταμετρημένου τύπου με δυνατότητα επικοινωνίας με ένα (1) κέντρο ελέγχου.

Η δομή φαίνεται σχηματικά στο σχέδιο ΚΟΥΜ-06 του Τόμου ΙΙΙ και θα είναι σύμφωνη με τα παρακάτω:

- Θα υλοποιηθούν δύο πανομοιότυπα δίκτυα (netA, netB) σε επίπεδο σταθμού (2 identical station level networks) τόσο για την ενότητα 400kV και 30kV, όσο και για τα 150kV (άρα συνολικά 4). Στο υφιστάμενο κτίριο ελέγχου θα τοποθετηθούν δύο (2) hot standby servers, που θα είναι συνδεδεμένοι αμφότεροι και με δύο (X2) κεντρικούς μεταγωγείς δικτύου δεδομένων («Central Ethernet Switch») Α και Β.
- Οι δύο SCADA servers θα συνδεθούν με δύο διαφορετικούς Η/Υ που θα παίζουν τον ρόλο των SCADA clients μέσω ενός ξεχωριστού Ethernet switch και θα χρησιμεύουν στον τοπικό έλεγχο και επίβλεψη από το κτίριο ελέγχου.
- Η μονάδα ελέγχου (bay controller) καθώς και οι ηλεκτρονόμοι της κάθε πύλης θα συνδέονται ακτινικά μέσω οπτικών ινών, χωρίς τη χρήση ενδιάμεσων συσκευών (redbox switch), με δύο διαφορετικά Ethernet switches (με το ενδεχόμενο επέκτασης του καθενός ή προσθήκης περισσότερων για λόγους χωρητικότητας). Το πρώτο από τα δύο Ethernet switches θα συνδέεται με τη σειρά του με το ένα από τα δύο Central Ethernet switches (netA) και το δεύτερο θα συνδέεται με το άλλο κεντρικό Central Ethernet switches (netB), ώστε να επιτυγχάνεται η εφεδρεία. Το σχήμα αυτό θα επαναλαμβάνεται και για τα 150kV.
- Το ρολόι GPS καθώς και οι εκτυπωτές θα συνδέονται και στα δύο δίκτυα (netA, netB) μέσω των ίδιων Ethernet switches με τους servers και τους clients.
- Όλες οι συνδέσεις στο επίπεδο δικτύου θα γίνονται με οπτικές ίνες.
- Το δίκτυο επικοινωνίας του ΚΥΤ (station level) θα ακολουθεί το πρωτόκολλο IEC 61850. Θα υπάρχει εφεδρεία ακολουθώντας το πρωτόκολλο PRP σύμφωνα με το IEC 62439-3.
- Ο κορμός του δικτύου επικοινωνίας μεταξύ των Ethernet switches και μεταξύ των Ethernet switches και των SCADA servers θα είναι 1Gb Ethernet, ενώ όλες οι υπόλοιπες συνδέσεις θα είναι 100Mb Ethernet.
- Το 100Mb Ethernet μεταξύ SCADA servers, SCADA clients, εκτυπωτών και συσκευών αρχειοθέτησης θα πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας FTP ή STP τύπου Cat-6 τουλάχιστον.

Επισημαίνεται ότι :

- κάθε μονάδα ελέγχου (BCU), όπως και οι Η/Ν προστασίας θα επικοινωνούν μέσω συρμάτων αγωγών με τον πρωτεύοντα εξοπλισμό της πύλης ή του ΚΥΤ (γενικές σημάνσεις).
- Η κεντρική μονάδα της Διαφορικής Προστασίας (Δ/Φ) ζυγών 400 kV θα συνδέεται με τις περιφερειακές μονάδες Δ/Φ (Η/Ν σε πίνακες προστασίας ανά πύλη) με το πρωτόκολλο του κατασκευαστή της Δ/Φ και με τα δύο ως άνω Central Ethernet Switches (Α και Β) μέσω οπτικών ινών και πρωτόκολλο 61850.
- Αναλυτικός κατάλογος των κατ' ελάχιστον λειτουργιών του ΨΣΕ περιέχεται στους επισυναπτόμενους πίνακες Νο 1,2,3 και 4.
- Η επικοινωνία του Ψ.Σ.Ε. από το Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ με το Κτίριο Ελέγχου Ενέργειας του Συστήματος Μεταφοράς θα υλοποιηθεί απευθείας μέσω κατάλληλου πρωτοκόλλου (§4.12.8).

4.12.3. Μονάδες ελέγχου

Μονάδες ελέγχου πύλης (BCU) 400kV, 150kV

Οι μονάδες ελέγχου επιπέδου πύλης θα είναι αυτόνομες συσκευές, ανεξάρτητες από τους Η/Ν προστασίας και δεν μπορεί να είναι ενσωματωμένες σε οποιοδήποτε είδους Η/Ν.

Θα διαθέτουν κατάλληλο αριθμό θυρών για σύνδεση μέσω οπτικής ίνας, με πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC 61850 με τα Ethernet switches της Πύλης τους και με το συγκεντρωτικό Ethernet switch στον πίνακα Δ/Ζ και μία επιπρόσθετη σειριακή θύρα USB για σύνδεση με προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Οι μονάδες ελέγχου πύλης θα επικοινωνούν με τον εξοπλισμό GIS του ΚΥΤ, έναντι του οποίου θα διαθέτουν μόνωση, μέσω των βαρέος τύπου επαφών τους ή με άλλα μέσα. Όλα τα ψηφιακά και αναλογικά σήματα από και προς τον εξοπλισμό GIS θα εισάγονται στις μονάδες ελέγχου πύλης μέσω καλωδίων διατομής 2,5τχ, εκτός των καλωδίων από τους Μ/Σ τάσεως και εντάσεως που θα έχουν διατομή 4,0τχ.

Οι ρυθμίσεις και ο έλεγχος των μονάδων ελέγχου πύλης θα μπορεί να εκτελείται από ενσωματωμένη οθόνη (με μιμικό διάγραμμα πύλης) και πληκτρολόγιο και μέσω PC (με σύνδεση κατάλληλης θύρας και καλωδίου).

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

Οι απαιτούμενες λειτουργίες των μονάδων ελέγχου επιπέδου πύλης είναι:

- Η συλλογή σημάτων.
- Η συλλογή μετρούμενων τιμών και μετρητικών δεδομένων.
- 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.
- Ο συγχρονισμός και η φασική εναρμόνιση σύμφωνα με τα προβλεπόμενα σε προηγούμενες παραγράφους της παρούσας Τεχνικής περιγραφής.
- Η επιλογή της θέσης ελέγχου:
 - Τοπικά (από την ίδια την μονάδα ελέγχου πύλης).
 - Εξ αποστάσεως (από την κεντρική θέση ελέγχου του ΚΥΤ ή τα απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου).
- Ο έλεγχος και η λειτουργία των διακοπών, αποζευκτών και γειωτών καθώς και ο έλεγχος αλλαγής λήψεων των ΑΜ/Σ και των Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30/0,4kV (μελλοντικά).
- Η εμφάνιση των τιμών μετρήσεων.
- Η εμφάνιση του μονογραμμικού (μιμικού) διαγράμματος της πύλης, ενημερωμένου με την τρέχουσα κατάσταση των στοιχείων του εξοπλισμού της πύλης.
- Οι αλληλασφαλίσεις, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην σχετική παράγραφο της παρούσας Τεχνικής περιγραφής.
- Οι αυτοματοποιημένες ακολουθίες ελέγχου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην σχετική παράγραφο της παρούσας Τεχνικής περιγραφής.
- Μετάδοση δεδομένων μέσω θύρας ethernet οπτικών ινών με πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC-61850 από/προς άλλες μονάδες/συσκευές του ΨΣΕ.

Μονάδες ψηφιακών και αναλογικών εισόδων/εξόδων για γενικές σημάνσεις σε βοηθ. Εξοπλισμό του ΚΥΤ

Θα προβλεφθεί το απαιτούμενο πλήθος μονάδων ψηφιακών και αναλογικών εισόδων/εξόδων για την συλλογή, και επεξεργασία δεδομένων που αφορούν στα ως άνω βοηθητικά συστήματα και στην γενική λειτουργία του ΚΥΤ.

Οι μονάδες αυτές θα έχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

- α) Θα διαθέτουν ικανοποιητικό πλήθος ψηφιακών και αναλογικών εισόδων για τη λήψη όλων των προβλεπόμενων στους πίνακες του Κεφαλαίου 16 ενδείξεων, σημάνσεων και μετρήσεων από τον βοηθητικό εξοπλισμό.
- β) Θα διαθέτουν ικανοποιητικό πλήθος ψηφιακών εξόδων για τη μετάδοση των προβλεπόμενων στους πίνακες του Κεφαλαίου 16 εντολών προς τον βοηθητικό εξοπλισμό.
- γ) Θα συνδέονται απευθείας στα δύο PRP δίκτυα μέσω IEC61850.

Όλες οι ανωτέρω μονάδες (BCU και γενικών σημάνσεων) θα δοκιμαστούν σύμφωνα με το IEC 60255-1, -22-1, -22-2, -22-3, -26, -27 και IEC 60068-2-6.

4.12.4. Μεταγωγείς δικτύου δεδομένων (Ethernet switches)

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

- Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται οι παρακάτω κατ' ελάχιστον απαιτήσεις :
- Αντοχή σε θερμοκρασία : -30 C έως + 85 C
- Αντοχή σε Υγρασία : 5% έως 95%
- Κατηγορία αντοχής 4 κατά IEC 61000-4-4 για μεταβατικά φαινόμενα (Fast transients).
- Κατηγορία αντοχής 4 σε υπερτάσεις κατά IEC 61000-4-5 με κυματομορφές 1,2/50μs και 10/700μs και τιμές αιχμής έως 4 kV.
- Κατηγορία αντοχής 3 σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές κατά IEC 61000-4-6.
- Κατηγορία αντοχής 3 σε ταλαντώσεις κατά IEC 61000-4-12 και για κοινές διαταραχές λειτουργίας μέχρι 150 kHz κλάση 4 κατά IEC 61000-4-16.

Οι δύο κεντρικοί μεταγωγείς δικτύου δεδομένων που θα εγκατασταθούν θα διαθέτουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

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

4.12.5. Κεντρική θέση ελέγχου / διεπαφής ανθρώπου – μηχανής (ΔΑΜ)

Η κεντρική θέση ελέγχου διαχειρίζεται τις μονάδες ελέγχου πύλης και τους Η/Ν προστασίας, ελέγχει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του επιπέδου σταθμού και του κέντρου ελέγχου, επεξεργάζεται πληροφορίες για ολόκληρο το ΚΥΤ και αρχειοθετεί δεδομένα σύμφωνα με τις παραμετροποιημένες ρυθμίσεις (settings) χρήστη. Αυτές οι λειτουργίες θα υλοποιούνται μέσω της αρχιτεκτονικής SCADA client-server με δυνατότητα εφεδρείας. Ειδικά η κεντρική θέση ελέγχου θα εκτελεί τα ακόλουθα:

- Τον συντονισμό και εποπτεία επικοινωνιών προς :
 - ✓ τις μονάδες ελέγχου επιπέδου πύλης και τους Η/Ν προστασίας .
 - ✓ το Κέντρο Ελέγχου Μεταφοράς (μεταφορά του "switching authority" από HMI)
 - ✓ τις μονάδες για τα γενικά σήματα του ΚΥΤ και τα σήματα του βοηθητικού εξοπλισμού.

- Την καταγραφή, αρχειοθέτηση, διαχείριση και εκτύπωση γεγονότων, σημάνσεων, σφαλμάτων και μετρητικών δεδομένων, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα στις σχετικές παραγράφους του παρόντος κεφαλαίου. Μετά από οποιαδήποτε εντολή πτώσης από τους Η/Ν προστασίας, θα αποστέλλονται στην Κεντρική θέση Ελέγχου τα αρχεία σφαλμάτων από όλους τους Η/Ν προστασίας.
- Την εκτέλεση χειρισμών και αυτοματοποιημένων ακολουθιών ελέγχου, πρωτεύοντος εξοπλισμού καθώς και τις αλληλασφαλίσεις διακοπτικού και αποζευκτικού εξοπλισμού, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.
- Την εμφάνιση επί της οθόνης του μονογραμμικού διαγράμματος του ΚΥΤ με την ονοματολογία εξοπλισμού ΑΔΜΗΕ και την κατάσταση των στοιχείων εξοπλισμού σε πραγματικό χρόνο, καθώς επίσης και όλων των μετρούμενων και υπολογιζόμενων μετρητικών μεγεθών.
- Επιτήρηση υγείας της Κεντρικής θέσης Ελέγχου καθώς και των Η/Ν προστασίας, των μονάδων ελέγχου και των συσκευών επικοινωνίας (Ethernet switches) και του δικτύου.
- Χρονοσυσγχρονισμό των συσκευών του Συστήματος.
- Εποπτεία των χαρακτηριστικών του εξοπλισμού και της επικοινωνίας στο δίκτυο Ethernet του ΨΣΕ.
- Υποστηρικτικές λειτουργίες του συστήματος (administrator functions).

4.12.6. Εξοπλισμός κεντρικής θέσης ελέγχου ΚΥΤ (υλικό – λογισμικό) (HMI)

Η κεντρική θέση ελέγχου που θα βρίσκεται στο κτίριο ελέγχου του ΚΥΤ θα περιλαμβάνει τον ακόλουθο εξοπλισμό:

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

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

- Οι επεξεργαστές των Η/Υ («CPUs») θα είναι τουλάχιστον 1,6GB στα 64-bit ή ισοδύναμοι αυτού.
- Η μνήμη των Η/Υ θα είναι τουλάχιστον 8 GB ECC (Error-Correcting Code) RAM.
- Ο κάθε Η/Υ θα έχει έναν σκληρό δίσκο, τύπου SSD (Solid State Disk), ελάχιστης χωρητικότητας 500 GB, στον οποίο θα έχει εγκατασταθεί το λειτουργικό σύστημα, καθώς και τα αναγκαία προγράμματα για την λειτουργία του συστήματος.
- Δύο (2) SCADA clients οι οποίοι θα είναι δυο Η/Υ τελευταίας τεχνολογίας, με το σχετικό λογισμικό, βασισμένο σε λειτουργικό σύστημα “embedded WINDOWS” ή “LINUX” κατά προτίμηση επαγγελματικής έκδοσης. Και οι δύο clients θα είναι συνδεδεμένοι στους SCADA servers μέσω δικτύου Ethernet (ξεχωριστό Ethernet-switch από αυτά του station level) με δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής στον ενεργό server.
Κάθε SCADA client θα περιλαμβάνει μία έγχρωμη οθόνη 24" (VDU) τύπου TFT, ανάλυσης 1920x1080 και συχνότητα ανανέωσης 75Hz, για την εμφάνιση:
 - Γενικής εικόνας του ΚΥΤ (Μονογραμμικό διάγραμμα)
 - Λεπτομερών διαγραμμάτων
 - Καταλόγων γεγονότων και σημάνσεων.
 - Πληροφοριών σημάνσεων
 - Μετρητικών δεδομένων

– Δεδομένων σφαλμάτων και γραφικών συναρτήσεων σφαλμάτων
Επιπλέον θα υπάρχει πρόβλεψη, σε περίπτωση βλάβης του ενός εκ των δύο Servers, οι οθόνες να συνδέονται στον ένα Server και να έχουν τη δυνατότητα διαφορετικών μεταξύ τους απεικονίσεων, για ευκολία του χειριστή.
Κάθε SCADA client θα περιλαμβάνει επίσης ένα πληκτρολόγιο και ένα ποντίκι. Οι clients θα λειτουργούν ανεξάρτητα και ταυτόχρονα. Σε κανονική λειτουργία ο ένας client θα χρησιμοποιείται για την εμφάνιση λεπτομερών διαγραμμάτων του KYT και την εκτέλεση εντολών, ενώ το δεύτερο θα χρησιμοποιείται για την διαχείριση σφαλμάτων και γεγονότων. Σε κάθε περίπτωση, όλες οι λειτουργίες και απεικονίσεις θα είναι διαθέσιμες και στους δύο clients. Η τάση τροφοδοσίας θα είναι 230VAC.

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

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

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

- Έναν «server» αρχειοθέτησης κατάλληλο για εγκατάσταση σε πίνακα (Rack type 19”), βιομηχανικού τύπου, χωρίς κινητά μέρη, φυσικά διαχωρισμένο από τους δύο SCADA servers, για αποθήκευση όλων των δεδομένων. Ο server αρχειοθέτησης θα είναι τύπου NAS (network attached storage) και θα περιλαμβάνει όμοιους ανεξάρτητους σκληρούς δίσκους τύπου SSD σε RAID 1 διάταξη.

Η ελάχιστη χωρητικότητα των SSDs θα είναι 2x500MB RAID1, με δυνατότητα θερμής εφεδρείας.

Το σύστημα θα αποθηκεύει γεγονότα και σημάνσεις καθώς και δεδομένα σφαλμάτων με δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων έως έξι (6) μηνών.

SSD MTBF: 1.2 εκατομμύρια ώρες και εγγύηση κατασκευαστή τριών (3) χρόνων τουλάχιστον.

Τάση τροφοδοσίας: 230V AC

- Έναν (1) εκτυπωτή «Laser» για την εκτύπωση των εμφανιζομένων εικόνων και στοιχείων επί των οθονών, των μετρήσεων και των κυματομορφών σφαλμάτων, ο οποίος θα συνδέεται απευθείας στο δίκτυο (ξεχωριστό Ethernet-bridge από αυτά του station-level). Η τάση τροφοδοσίας του εκτυπωτή θα είναι 230 V Ε.Ρ.
-
- Ένα σύστημα τροφοδοσίας που θα εξασφαλίζει την αδιάλειπτη λειτουργία του Η/Υ, των οθονών και του εκτυπωτή, αποτελούμενο από :
 - έναν (1) μετατροπέα 110 V \pm 15% ΣΡ / 230V ΕΡ εγκατεστημένο σε μία αναχώρηση του Γενικού Πίνακα ΣΡ του ΚΥΤ, μέσω του οποίου θα επιτυγχάνεται η κύρια τροφοδότηση των ως άνω συσκευών (Η/Υ, οθόνες εκτυπωτής). Η έξοδος ΕΡ του μετατροπέα θα είναι 230 VΕΡ, 50 Hz, 2500 VA και θα διαθέτει 6 υποδοχές εξόδου με ανοχές ΕΡ \pm 1% για την τάση και \pm 0,75% για την συχνότητα. Ο μετατροπέας με τα παρελκόμενά του θα τοποθετηθεί εντός πίνακα κλάσης προστασίας IP52, στηριζόμενου επί του δαπέδου.
 - ένα (1) τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας ("UPS"), το οποίο θα τροφοδοτείται από μία παροχή του Γενικού Πίνακα Emergency του ΚΥΤ και η έξοδος του θα είναι η εφεδρική τροφοδότηση των ως άνω συσκευών (Η/Υ, οθόνες εκτυπωτής). Το UPS θα είναι κατάλληλης ισχύος για τις απαιτήσεις του εν λόγω συστήματος, κατ' ελάχιστον ίσης με το διπλάσιο της ισχύος του ονομαστικού φορτίου. Επίσης, θα έχει τη δυνατότητα πλήρους και ανεξάρτητης λειτουργίας (χωρίς παροχή ισχύος προς αυτό) τουλάχιστον για 60 min. Όταν πλέον παρέλθουν τα ως άνω 60 min, τότε θα πρέπει να δοθεί εντολή στο λειτουργικό του συστήματος να ξεκινήσει την διαδικασία ομαλού τερματισμού (shut down). Τυχόν πρόβλημα στους συσσωρευτές του UPS δεν θα επηρεάζει την κανονική λειτουργία του, εφόσον υφίσταται η τροφοδότηση του με ΕΡ.
 - Ένα (1) σύστημα αυτόματης μεταγωγής της τροφοδότησης των ως άνω συσκευών, από την κύρια στην εφεδρική, μόλις ανιχνευθεί απώλεια της πρώτης.
- Δύο (2) φορητούς Η/Υ τύπου «Laptop», με τα παρακάτω ελάχιστα τεχνικά χαρακτηριστικά:
 - Επεξεργαστής : i7
 - Μνήμη : 8 GB (DDR3)
 - Hard disk : 500 GB SSD
 - Κάρτα γραφικών : 256MB
 - Κάρτα δικτύου : 10/100/1000 Mbps
 - Drive DVD/RW
 - 4 θύρες USB
 - Οθόνη 15" TFT ανάλυσης 1024X 768 pixels/75Hz

Οι φορητοί Η/Υ θα περιλαμβάνουν όλες τις αναγκαίες θύρες για την επικοινωνία τους με όλες τις μονάδες/συσκευές του ΨΣΕ και θα παραδοθούν με εγκατεστημένα όλα τα απαραίτητα προγράμματα για την παραμετροποίηση και την ρύθμιση όλων των συσκευών του αυτόματου ψηφιακού συστήματος ελέγχου και προστασίας.

Όλες οι καλωδιώσεις μεταξύ των στοιχείων της θέσης ΔΑΜ και των υπολοίπων μονάδων και συσκευών του ΨΣΕ θα είναι εντός καναλιών όδευσης καλωδίων.

4.12.7. Θέση ελέγχου Νο2-μελλοντική

Δεν προβλέπεται.

4.12.8. Διάταξη επικοινωνίας του ΚΥΤ με το Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (ΚΕΕ)

Η επικοινωνία του ΚΥΤ με το ΚΕΕ θα υλοποιείται μέσω μονάδας επικοινωνίας (<<Communication gateway>>), κατάλληλης για εγκατάσταση σε ανεξάρτητο Πίνακα Rack 19". Ο πίνακας θα

τοποθετηθεί στην αίθουσα τηλεπικοινωνιών του υφιστάμενου κτιρίου ελέγχου.

Η μονάδα θα συγκεντρώνει όλη την απαραίτητη πληροφορία μέσα από το KYT για την εποπτεία και τον έλεγχο του από το ΚΕΕ. Η απαραίτητη πληροφορία θα συλλέγεται πρωτογενώς/άμεσα από τις συσκευές προστασίας και ελέγχου των πυλών 400/150/30 kV, με χρήση του πρωτοκόλλου IEC-61850. Η μονάδα θα είναι ανεξάρτητη από τις μονάδες που εξυπηρετούν τους τοπικούς SCADA-servers του KYT.

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

- την θέση <<Local/Remote>> για τους τηλεχειρισμούς των πυλών,
- την επιτήρηση (<<Watchdog>>) καλής λειτουργίας του τοπικού SCADA και
- όποια άλλα σήματα κριθούν απαραίτητα για την ασφαλή εποπτεία και έλεγχο του KYT.

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

IEC-60870-5-101

IEC-60870-5-103

IEC-60870-5-104

IEC – 61850

Η μονάδα επικοινωνίας θα είναι κατασκευή με βιομηχανικές προδιαγραφές, χωρίς κινητά μέρη, ικανές για λειτουργία σε συνθήκες περιβάλλοντος βιομηχανικού χώρου, με προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές χώρων Υ/Σ-KYT, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού IEC-61850-3 και με αδιάλειπτη τροφοδότηση 48 V ΣΡ και 220 V ΣΡ.

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

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

- υψηλή αξιοπιστία και στιβαρότητα που απαιτείται στην υποστήριξη των κρίσιμων εθνικών υποδομών, όπως εν προκειμένω είναι το Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
- υψηλή ταχύτητα μεταφοράς των σημάτων και εντολών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο συνολικός χρόνος επεξεργασίας και 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:
 - από την δικτυακή θύρα ή είσοδο από την πλευρά του KYT, στην σειριακή/δικτυακή θύρα προς το ΚΕΕ.
 - από την σειριακή/δικτυακή θύρα από το ΚΕΕ, στην δικτυακή θύρα ή έξοδο προς το KYT.

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 KYT και το ΚΕΕ .
- τον εντοπισμό και την αντιμετώπιση δυσλειτουργιών (trouble shooting).

4.12.9. Καλώδια οπτικών ινών

- ❖ Τα καλώδια οπτικών ινών που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του PRP δικτύου επιπέδου σταθμού (station level) με δυνατότητα εφεδρείας (το ακριβές μήκος θα προκύψει από τα σχέδια γενικής διάταξης του KYT) θα περιλαμβάνει πολυτροπικές οπτικές ίνες γυαλιού. Ο επιθυμητός τύπος είναι ο 50/125μm, OM4.
- ❖ Οι οπτικές ίνες των δύο PRP δικτύων επιπέδου σταθμού με δυνατότητα εφεδρείας (Net A-Net B) θα εδράζουν σε διαφορετικά καλώδια. Τα καλώδια του Net A θα διαθέτουν πορτοκαλί περίβλημα ενώ του Net B θα είναι γαλάζιο, για τον εύκολο διαχωρισμό τους.
- ❖ Τα καλώδια γυάλινων οπτικών ινών θα διαθέτουν προστασία έναντι των τρωκτικών.

- ❖ Τα καλώδια των οπτικών ινών θα πρέπει να αντέχουν τις ακόλουθες θερμοκρασίες:
 - Κατά τη λειτουργία: -25°C to 70°C
 - Κατά την αποθήκευση: -40°C to 70°C
- ❖ Τα καλώδια οπτικών ινών θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των κανονισμών IEC 60794-1, IEC 60794-2 και να έχουν πιστοποιηθεί σύμφωνα με τους IEC 60794-1-2, IEC 60794-1-20, IEC 60794-1-21, IEC 60794-1-22, IEC 60794-1-23, IEC60794-1-24.

4.12.10. Χρονοσυγχρονισμός

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

Ο ανωτέρω εξοπλισμός GPS θα συνδεθεί σε κεντρικό σημείο του Ψ.Σ.Ε. κατά προτίμηση ΟΧΙ στις κεντρικές μονάδες ελέγχου αυτού.

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

Παρακάτω παρατίθενται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος:

Θέση εγκατάστασης κεραίας	: Η κεραία θα εγκατασταθεί στην οροφή του κτιρίου ελέγχου του ΚΥΤ
Περιβλήμα κεραίας	: Η κεραία θα πρέπει να είναι τοποθετημένη εντός πλαστικού περιβλήματος το οποίο να αντέχει σε όλες τις καιρικές συνθήκες.
Αντικεραυνική Προστασία	: Συσκευή προστασίας έναντι κεραυνικών υπερτάσεων με χρόνο αντίδρασης $\leq 1\text{ns}$ και ρεύμα εκφορτίσεως 10 kA, εντός περιβλήματος από αλουμίνιο.
Ισχύς σήματος στην είσοδο της κεραίας	: $\sim 1 \times 10^{-16} \text{ W}$, δηλαδή χαμηλότερα από το γενικό επίπεδο θορύβου.
Περιοχή διακύμανσης θερμοκρασίας	: -30° C έως + 85° C
Στηρίγματα κεραίας	: Η κεραία θα στηρίζεται με βραχίονες από ανοδιωμένο αλουμίνιο οι οποίοι θα αντέχουν σε πολύ ισχυρούς ανέμους.
Προενισχυτής χαμηλού θορύβου (προαιρετικό, εξαρτώμενο από την κρίση του Αναδόχου)	: Τοποθετημένος πίσω από την κεραία θα είναι ένας προενισχυτής πάρα πολύ χαμηλού θορύβου.
Θέση εγκατάστασης του δέκτη GPS	: Εντός του κτιρίου ελέγχου του ΚΥΤ (επί ράγας)
Τάση τροφοδοσίας του δέκτη GPS	: 220V Σ.Ρ.

Διάταξη και ρυθμίσεις δέκτη GPS	: Μέσω λογισμικού με βάση «WINDOWS» το οποίο θα συμπεριλαμβάνεται στην προμήθεια
Επικοινωνίες δέκτη GPS	: Σειριακή επικοινωνία με RS 422 hardware ή RS 232 ή RS 485 hardware
Καλωδιώσεις	: Όλα τα απαιτούμενα καλώδια για τη σύνδεση της κεραίας με τον προενισχυτή και τον δέκτη καθώς και του συστήματος GPS στο ΨΣΕ θα συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου.

4.12.11. Πρωτόκολλα Επικοινωνίας και άλλες Επικοινωνίες

Για την επικοινωνία στο εσωτερικό του ΚΥΤ είναι αποδεκτά τα ακόλουθα πρωτόκολλα:

- ✓ Η κάθετη επικοινωνία μεταξύ των συσκευών (IEDs) του ΚΥΤ (H/N προστασίας, μονάδες ελέγχου) και οι μονάδες κεντρικού ελέγχου και σημάτων, (κεντρικοί H/Y) θα πραγματοποιείται με πρωτόκολλο MMS client-server, σύμφωνα με τα IEC 61850-7-2 και IEC 61850-8-1. Ο έλεγχος του πρωτεύοντος εξοπλισμού θα πραγματοποιείται με τη διαδικασία επιλογής πριν τον χειρισμό (SBO) με ενισχυμένη ασφάλεια. Η μετάδοση αρχείων (π.χ. αρχείο καταγραφής σφαλμάτων) θα πραγματοποιείται είτε με υπηρεσία MMS ή FTP ή "secure FTP", σύμφωνα με το IEC 61850-8-1.
- ✓ Η οριζόντια επικοινωνία μεταξύ των συσκευών (IEDs) του ΚΥΤ (H/N προστασίας, μονάδες ελέγχου) θα πραγματοποιείται με μηνύματα GOOSE κατά IEC 61850-7-2 και IEC 61850-8-1. Οριζόντια επικοινωνία νοείται σε περίπτωση αλληλασφαλίσεων ή «intertrip».

Για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΕΕ και του ΨΣΕ του ΚΥΤ είναι αποδεκτά τα ακόλουθα πρωτόκολλα:

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

Επειδή το πρωτόκολλο επικοινωνίας IEC 61850 βασίζεται σε πλατφόρμα Ethernet, θα πρέπει να ληφθούν επαρκή μέτρα ασφαλείας (επιπλέον των passwords) για την αποτροπή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης.

4.12.12. Δοκιμές του ΨΣΕ

Δοκιμές Σειράς

Δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας κατά IEC-60255-5	: 2 kV, 50 Hz, 1 min
Δοκιμή αντοχή σε τάση συχνότητας δικτύου κατά IEC-60439-1 (για τους πίνακες μόνον)	: 2 kV, για τα βοηθητικά κυκλώματα τάσεως < 300 V και 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

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

Δοκιμές επί τόπου του έργου («Site Acceptance Tests»)

Θα διενεργηθούν δοκιμές επί τόπου του έργου, προκειμένου να πιστοποιηθεί η ορθή λειτουργία όλων των στοιχείων εξοπλισμού του ΨΣΕ καθώς και του λογισμικού του.

Θα ελεγχθεί η πληρότητα και η ορθότητα όλων των απαιτούμενων χειρισμών, σημάνσεων και μετρήσεων στην θέση Η/Υ των κτιρίων του ΚΥΤ και στις απομακρυσμένες θέσεις ελέγχου.

Θα συμπεριληφθούν δοκιμές (προσαρμοστικότητας) πιστοποίησης της εφεδρείας του Ψηφιακού Συστήματος όσων αφορά τα εφεδρικά PRP δίκτυα και τους εφεδρικούς hot standby servers.

Κάθε δοκιμή θα πραγματοποιηθεί θέτοντας εκτός λειτουργίας κάποιο κομμάτι του συστήματος και κάτω από συνθήκες μη αναμενόμενες (π.χ. διακοπή βοηθητικών παροχών). Το σύστημα πρέπει να συνεχίσει να λειτουργεί αδιάλειπτα.

4.12.13. Πιστοποίηση του ΨΣΕ

Το προσφερόμενο σύστημα, οι συσκευές του καθώς και το λογισμικό του SCADA θα πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί μέσω δοκιμής συμμόρφωσης, η οποία θα έχει εκτελεσθεί σύμφωνα με το IEC-61850-10. Η πιστοποίηση θα αποδεικνύει την καταλληλότητα των συσκευών (Η/Ν προστασίας, μονάδες ελέγχου πύλης, Ethernet switches, PC cards) καθώς και του λογισμικού του SCADA για μηνύματα GOOSE, πρωτόκολλο MMS client-server και πρωτόκολλο PRP redundancy σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 61850-7-2, IEC 61850-8-1 and IEC 62439-3. Η πιστοποίηση θα πρέπει να είναι επιπέδου A (επίπεδο A σημαίνει ανεξάρτητο εργαστήριο π.χ. KEMA).

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

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

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

4.12.14. Επιπρόσθετες απαιτήσεις για το ΨΣΕ

- 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.
- Το πλήρες διαμορφωμένο λογισμικό των Η/Υ της κεντρικής θέσης ελέγχου, αφού πρώτα δημιουργηθεί, θα πρέπει να δοθεί σε CD-ROMs.
- Λόγω της υλοποίησης του πρωτοκόλλου επικοινωνίας IEC-61850, θα πρέπει να εφαρμοσθούν τα παρακάτω:
 - Η ψηφιακή απεικόνιση (data model) των επικοινωνιών του KYT, όπως περιγράφεται στα SCD αρχεία, θα περιλαμβάνει απαραίτητα την πλήρη απεικόνιση του KYT 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.
 - Η απεικόνιση του KYT θα περιλαμβάνει την ονοματολογία όλων των αντικειμένων στα ιεραρχικά επίπεδα του KYT, τα επίπεδα τάσης, τις πύλες και τον εξοπλισμό κατ'ελάχιστον. Οι Μ/Σ θα απεικονίζονται κάτω από το επίπεδο του KYT και θα περιλαμβάνουν τα τυλίγματά 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 KYT.
 - Το τμήμα του υποσταθμού (substation section) των αρχείων 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.
 - Η ονοματολογία του πρωτεύοντος εξοπλισμού στο μοντέλο του KYT θα ακολουθεί ακριβώς την ονοματολογία του μονογραμμικού διαγράμματος, όπως παρέχεται από τον ΑΔΜΗΕ..
 - Οι αυτόματοι διακόπτες, οι αποζεύκτες, οι γειωτές, οι μετασχηματιστές έντασης και τάσης θα παρουσιάζονται ως αντικείμενα αγωγισμού 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).
 - Η σταθερή διεύθυνση IPv4 των συσκευών προστασίας και ελέγχου θα έχει διαμόρφωση 172.NET.BAY.DEVICE, κατά IEC 61850-90-4. Το NET θα είναι διαφορετικό για κάθε επίπεδο τάσης (150kV, 400kV). Οι διευθύνσεις IP θα συμπεριλαμβάνονται στα SCD αρχεία.
 - Τα SCD αρχεία θα εξασφαλίζουν ότι η μελέτη διαμόρφωσης λειτουργιών του KYT, έχει καταχωρηθεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή της στο μέλλον, σε πιθανές αλλαγές ή επεκτάσεις του συστήματος. Τα SCD αρχεία αποτελούν μέρος των εγγράφων που θα παραλάβει ο ΑΔΜΗΕ με την παράδοση του ΨΣΕ. Επίσης ο ΑΔΜΗΕ θα παραλάβει μονογραμμικά διαγράμματα του KYT όπου θα εμφανίζονται η ονοματολογία 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).

4.12.15. Πληροφορίες που πρέπει να δοθούν από τους διαγωνιζόμενους

Όλοι οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει να συμπεριλάβουν στη προσφορά τα ακόλουθα:

- Αναλυτικό τεχνικό φυλλάδιο που θα περιγράφει το προσφερόμενο ψηφιακό σύστημα σημείο προς σημείο σε σχέση με την παρούσα τεχνική περιγραφή, επισημαίνοντας τα σημεία στα οποία υπάρχουν διαφοροποιήσεις ή αποκλίσεις, και σε συνδυασμό με ένα σχέδιο της δομής του συστήματος στο οποίο θα υποδεικνύονται όλα τα πρωτόκολλα.
- Σχέδια διαστασιοποίησης και καλωδίσεων όλων των συσκευών του ΨΣΕ
- Αν υπάρχει διαθέσιμο πιστοποιητικό δόκιμων για τις δοκιμές σειράς που αναφέρονται στην

παρούσα τεχνική περιγραφή. Η έγκρισή του ή όχι θα αποφασιστεί από τον ΑΔΜΗΕ κατά την τεχνική κρίση των προσφορών.

- Μια λίστα αναφοράς σε περίπτωση που το προσφερόμενο ΨΣΕ έχει αγοραστεί και εγκατασταθεί ήδη, που θα περιλαμβάνει την χώρα και τον αγοραστή, το πλήθος των πωλήσεων καθώς και την χρονιά που έγινε η αγορά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΙΩΣΗΣ

5.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται η επέκταση του υφιστάμενου δικτύου γειώσεως και η ένωσή του με το νέο δίκτυο σε επαρκή αριθμό σημείων (τα οποία θα οριστικοποιηθούν μετά την υποβολή της αντίστοιχης μελέτης και του σχεδίου γείωσης στον ΑΔΜΗΕ), η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης στα δύο νέα κτίρια (GIS 400 kV και GIS 150 kV) και η εγκατάσταση θεμελιακής γείωσης στις νέες μεγάλες βάσεις ΑΜ/Σ, Α/Ε και βοηθ. Μ/Σ.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει πλήρη συστήματα γείωσης και εξίσωσης του δυναμικού στο ΚΥΤ. Στα όρια του έργου περιλαμβάνονται όλα τα υλικά, οι εργασίες και οι δοκιμές που αφορούν στα ως άνω συστήματα, όπως οι αγωγοί και οι ράβδοι γείωσης και οι εκσκαφές και οι επαναπληρώσεις του εδάφους.

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

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

- IEEE 80/2000, IEEE 81/1983, IEEE 81.2/1991
- ΕΛΟΤ EN 61936.01/2010.
- DIN VDE 0141/1989.
- DIN VDE 18014/1994.
- IEC 364.
- DIN VDE 0100.

5.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

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

Συγκεκριμένα, η μελέτη γείωσης πρέπει να εξασφαλίζει τιμή $R_g \leq 1 \Omega$ και τιμές για την βηματική τάση και την τάση επαφής μικρότερες των επιτρεπτών ορίων για έναν άνθρωπο μέσου βάρους 70 kg, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο IEEE Std 80/2000.

Στη μελέτη του συστήματος γείωσης θα λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω δεδομένα:

Διάρκεια σφάλματος	: 0.5 s
Ρεύμα σφάλματος προς γη	: 40 kA
Συντελεστής διαίρεσης ρεύματος, Sf κατά περίπτωση	
Για Υ/Σ-ΚΥΤ με μία (1) πύλη Γ.Μ.	Sf = 0,9
Για Υ/Σ-ΚΥΤ με δύο (2) πύλες Γ.Μ.	Sf = 0,8
Για Υ/Σ-ΚΥΤ με περισσότερες από δύο (2) πύλες Γ.Μ.	Sf = 0,7

Η προαναφερθείσα τιμή του ρεύματος σφάλματος προς γη, είναι η ελάχιστη που θα χρησιμοποιηθεί στην μελέτη του δικτύου γείωσης. Σε περίπτωση που από τη μελέτη βραχυκυκλωμάτων που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος προκύψει μεγαλύτερη τιμή για το ρεύμα σφάλματος, αυτή θα χρησιμοποιηθεί και στο σχεδιασμό του δικτύου γείωσης.

5.2.1. Κεντρικό Δίκτυο Γείωσης

Το κεντρικό δίκτυο γείωσης θα σχηματισθεί από αγωγούς γείωσης, τοποθετημένους μέσα στο έδαφος, υπό μορφή οριζοντίου πλέγματος (σε βρόγχους μέγιστων διατάσεων 10m x 10m) και από ράβδους γείωσης τοποθετημένες κατακόρυφα σε επιλεγμένα σημεία. Το δίκτυο γείωσης θα αναπτυχθεί μέχρι τα όρια του γηπέδου του ΚΥΤ.

Ολη η ελεύθερη επιφάνεια του χώρου του ΚΥΤ (μέχρι δηλαδή το όριο του οικοπέδου) θα διαμορφωθεί σε ενιαίο επίπεδο και θα καλυφθεί με επιφανειακό στρώμα σκύρων πάχους τουλάχιστον 10 cm και ομοιόμορφης διαμέτρου (2-4cm).

Οι αγωγοί γείωσης θα είναι από επικασσιτερωμένο εν θερμώ χαλκό και η διατομή τους θα προκύψει από την υπολογιστική μελέτη του συστήματος γείωσης, ωστόσο δεν θα είναι μικρότερη των 160 mm². Οι ράβδοι γείωσης θα είναι επιχαλκωμένοι ηλεκτρολυτικά, με χαλύβδινη ψυχή, διαμέτρου όχι μικρότερης των 19 mm και μήκους τουλάχιστον 3 m. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι μεταξύ τμημάτων της ράβδου γείωσης, η σύνδεση μεταξύ των τμημάτων θα είναι αγωγίμη σε όλο της το μήκος και δεν θα καθίσταται χαλαρή ή μη αποτελεσματική μετά την οδήγηση της ράβδου στο έδαφος. Το επάνω άκρο κάθε ράβδου γείωσης θα φέρει κατάλληλο ακροδέκτη, μέσω του οποίου, θα συνδέονται οι αγωγοί γείωσης. Για την οδήγηση των ράβδων γείωσης στο έδαφος θα διανοιχθούν οπές, κατάλληλης διαμέτρου.

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

Οι τάφροι τοποθέτησης των αγωγών γείωσης και οι οπές τοποθέτησης των ράβδων γείωσης θα επαναπληρωθούν με το φυσικό χώμα της εκσκαφής, αφού προηγουμένα αυτό καθαριστεί από πέτρες και άλλες ακατάλληλες προσμίξεις.

Σε περίπτωση που η μελέτη γείωσης του συνολικού δικτύου (υφιστάμενο και νέο) 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, για το τμήμα του δικτύου γείωσης που θα κατασκευάσει ο ίδιος τα παρακάτω ειδικά μέτρα, για βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του δικτύου γείωσης:

- Κατασκευή δικτύου γείωσης με βρόγχο των ελάχιστων διαστάσεων που επιτρέπουν οι αναφερόμενοι στην § 5.1 κανονισμοί.
- Τοποθέτηση του πλέγματος γείωσης σε βάθος 0,6 m και συμμετρικά εντός στρώματος πάχους 0,4 m από υλικό πολύ καλής αγωγιμότητας (π.χ. μαλακό χώμα, καρβουνόσκονη κ.λ.π.).
- Εγκατάσταση ικανοποιητικού πλήθους πασσάλων γείωσης, περιμετρικά του ΚΥΤ 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 οικοπέδου με μαλακό χώμα μεγάλης αγωγιμότητας.
- Τοποθέτηση επιφανειακά, σε περιοχές χειρισμών εξοπλισμού, γαλβανισμένης σχάρας διαστάσεων 1 m x 1 m τουλάχιστον και στερεάς σύνδεσης της με το δίκτυο γείωσης.
- Εγκατάσταση χαλκόστρωσης πάχους 20 cm μέχρι το όριο του ΚΥΤ ή εφόσον ούτε αυτό δεν είναι ικανοποιητικό εγκατάσταση επιφανειακού στρώματος άλλου υλικού (π.χ. ασφαλτος) πιστοποιημένης ειδικής αντίστασης σύμφωνα με το table 7 του IEEE 80/2000
- Τοποθέτηση, εξωτερικά της περιφράξης, πινακίδων σήμανσης κινδύνου ηλεκτροπληξίας της ΔΕΗ.

Όλες οι συνδέσεις εντός του εδάφους θα είναι χυτές κολλήσεις τύπου "cadweld". Βιδωτές συνδέσεις εντός του εδάφους, δεν γίνονται αποδεκτές. Θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα για την αντιμετώπιση των προβλημάτων ηλεκτρολυτικής διάβρωσης με έμφαση στα σημεία των συνδέσεων, όπου θα χρησιμοποιούνται κατάλληλοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι ή ενώσεις σε κάθε περίπτωση σύνδεσης αγωγών γείωσης Cu με χάλυβα ή άλλα μέταλλα. Ενδείκνυται και η επικάλυψη των συνδέσεων με αντιδιαβρωτικά υλικά.

5.2.2. Θεμελιακή Γείωση

Στα κτίρια του ΚΥΤ και κατά την κατασκευή των θεμελίων τους θα εγκατασταθεί θεμελιακή γείωση. Ως αγωγός της θεμελιακής γείωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταινία γαλβανισμένου χάλυβα, ελάχιστων διαστάσεων 30 mm x 3.5 mm ή αγωγοί γαλβανισμένου χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 12 mm. Ο αγωγός της θεμελιακής γείωσης θα αναπτυχθεί, μέσω κατάλληλων στηριγμάτων, στη βάση του περιμετρικού θεμελίου των κτιρίων του ΚΥΤ, περιβαλλόμενος παντού από σκυρόδεμα και κάτω

από τον οπλισμό του θεμελίου, σχηματίζοντας έναν κλειστό περιμετρικό βρόχο. Ακόμη, θα αναπτυχθεί και μέσω εγκάρσιων διασυνδέσεων στον περιμετρικό βρόχο για την δημιουργία πεδίων διαστάσεων μικρότερων ή ίσων των 10 m x 10 m. Στις θέσεις αρμών διαστολής του σκυροδέματος, η συνέχεια του αγωγού της θεμελιακής γείωσης θα εξασφαλίζεται μέσω διαστελλόμενων συνδέσμων εκτός του σκυροδέματος. Ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος των κτιρίων του ΚΥΤ θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με τη θεμελιακή γείωση, ενώ η τελευταία θα συνδεθεί σε αρκετά σημεία με το κεντρικό δίκτυο γείωσης. Σε κάθε περίπτωση σύνδεσης αγωγών γείωσης, διαφορετικού υλικού (π.χ. χαλκός με χάλυβα) θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διμεταλλικοί σύνδεσμοι. Όλες οι διμεταλλικές συνδέσεις θα είναι εμφανείς.

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

Εσωτερικά και εξωτερικά του κτιρίου του ΚΥΤ θα προβλεφθούν απολήξεις της θεμελιακής γείωσης, ίδιας διατομής με τον αγωγό θεμελιακής γείωσης και σε απόσταση 30 cm από τη τελική στάθμη του δαπέδου. Ο αριθμός και οι θέσεις τους στο χώρο του ΚΥΤ θα καθοριστεί από τις απαιτήσεις γείωσης - εξίσωσης δυναμικού του εξοπλισμού.

5.2.3. Ειδικές απαιτήσεις

Εσωτερικά των κτιρίων του ΚΥΤ, θα εγκατασταθούν ζυγοί γείωσης - εξίσωσης δυναμικού, χάλκινες μπάρες ελάχιστης διάστασης 30 mm x 5 mm και μήκους ανάλογα με τη χρήση τους, τοποθετημένοι σε εσοχές των κτιρίων 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 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 ακροδέκτη) 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 ΚΥΤ θα συνδεθούν με βιδωτές συνδέσεις στους ζυγούς γείωσης - εξίσωσης δυναμικού μέσω χάλκινων αγωγών γείωσης (πολύκλωνοί αγωγοί ή ταινία) διατομής σύμφωνα με τους κανονισμούς. Όλα τα μεταλλικά ικριώματα θα συνδεθούν στο δίκτυο γείωσης. Για εξασφάλιση της σύνδεσης θα χρησιμοποιηθούν δύο αγωγοί σύνδεσης σε δύο διαγώνια σκέλη, και οι ενώσεις θα γίνουν σε δύο διαφορετικά σημεία του δικτύου γείωσης. Οι συνδέσεις επί των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι βιδωτές και θα γίνονται σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά σημεία για κάθε αγωγό σύνδεσης του ικριώματος με το δίκτυο γείωσης. Τα μεταλλικά μέρη εξοπλισμού που εγκαθίσταται πάνω σε ικριώματα θα συνδεθούν με ιδιαίτερο αγωγό γείωσης στο δίκτυο γείωσης και όχι μέσω των σκελών των ικριωμάτων στήριξης. Οι αγωγοί γείωσης θα αναπτυχθούν κατά το δυνατόν πλησίον των ικριωμάτων. Οι οδεύσεις των γειώσεων θα γίνονται εντός εγκιβωτισμένων σωλήνων στο σκυρόδεμα των βάσεων, και όχι εξωτερικές.

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

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

Σε περίπτωση σηράγγων/οχετών καλωδίων Υ.Τ. ή Μ.Τ. που οδεύουν στο γήπεδο του ΚΥΤ, το δίκτυο γείωσης του ΚΥΤ θα αναπτυχθεί πάνω από την οροφή τους. Ωστόσο, για λόγους προστασίας των ανθρώπων που θα εργάζονται εντός του οχετού σε περίπτωση σφάλματος, θα κατασκευαστεί και επιπλέον πλέγμα γείωσης (ιδίου τύπου ή πυκνότερο, εάν απαιτηθεί, με αυτό του ΚΥΤ) που θα διέρχεται κάτω από το δάπεδο του οχετού. Αυτό το πλέγμα γείωσης θα συνδεθεί σε επαρκή σημεία,

με το διερχόμενο, άνωθεν της οροφής του οχετού, κεντρικό πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ. Στο πλέγμα γείωσης θα συνδεθούν κατάλληλα (με διμεταλλικούς συνδέσμους) ο οπλισμός του οχετού και οι φορείς/στηρίγματα των καλωδίων.

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

Το κέλυφος (σώμα) των ΑΜ/Σ θα συνδεθεί μέσω Μ/Σ εντάσεων και αγωγού γείωσης στο πλέγμα γείωσης. Ο Μ/Σ εντάσεως θα χρησιμοποιηθεί για την προστασία μάζας του ΑΜ/Σ. Ο ουδέτερος κόμβος των ΑΜ/Σ θα ενωθεί απευθείας στο πλέγμα γείωσης με ανεξάρτητο αγωγό, μονωμένο από το κέλυφος (σώμα) του ΑΜ/Σ.

Για λόγους προστασίας έναντι επαφής, η μεταλλική περιφράξη του ΚΥΤ, ανάλογα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη γείωσής του, μπορεί να κατασκευαστεί :

- αγειώτη και με γαλβανική διακοπή της συνέχειας της κάθε 20 m.
- γειωμένη σε ανεξάρτητο δίκτυο γείωσης, μη συνδεδεμένο με το πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ και σε απόσταση 10m από αυτό, γαλβανικά συνεχής καθ' όλο το μήκος της.
- γειωμένη στο πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ με συνδέσεις κάθε 10 m κατ' ελάχιστον. Στην περίπτωση αυτή, το πλέγμα γείωσης του Υ/Σ θα επεκτείνεται κατά 1 m πέραν της περιφράξης. Επομένως η περιφράξη θα πρέπει να τοποθετηθεί μέσα από το όριο του οικοπέδου σε ανάλογη απόσταση. Το όριο του οικοπέδου θα εξασφαλισθεί με κατάλληλο χαμηλό τοίχιο από σκυρόδεμα ύψους 20 cm άνω της επιφάνειας του εδάφους. Στη ζώνη μεταξύ περιφράξης και ορίου του οικοπέδου θα τοποθετηθεί ταινία γείωσης σε βάθος 0.6 m και θα κατασκευαστεί κανάλι από σκυρόδεμα εντός του οποίου θα διαστρωθεί χαλίκι ίδιας διαμέτρου με αυτό που διαστρώνεται στο υπόλοιπο οικόπεδο του ΚΥΤ. Η εξωτερική παρειά του καναλιού θα έχει επαρκές ύψος για τον εγκιβωτισμό του απαιτούμενου πάχους χαλικόστρωσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη γείωσης και θα οριοθετεί το γήπεδο του ΚΥΤ.

Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τις επιφάνειες εκείνες (π.χ. δρόμοι και μεγάλες βάσεις κύλισης-έδρασης βαρέος εξοπλισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα κλπ.) Στις περιπτώσεις αυτές, αν οι αναμενόμενες τιμές βηματικής τάσης και τάσης επαφής που θα προκύπτουν υπολογιστικά χωρίς τη χρήση επιφανειακού στρώματος χαλικόστρωσης είναι μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες επιτρεπτές, οι εν λόγω επιφάνειες θα επιστρωθούν από ανάλογα υλικά (π.χ. ασφαλτος ικανού πάχους ή ειδικοί ελαστικοί τάπητες σε υπόγεια κλπ.) υψηλής ειδικής αντίστασης. Επίσης εάν προκύψει απαίτηση από την μελέτη γείωσης, η ζώνη περιμετρικά του προστατευτικού διαφράγματος θα επιστρωθεί με ασφαλτο.

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

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

5.3. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την εγκατάσταση του δικτύου γείωσης θα γίνει έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού προς το δίκτυο γείωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

6. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

6.1. ΓΕΝΙΚΑ

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

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

Επισημαίνεται ότι το υφιστάμενο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας άνωθεν του υπαίθριου εξοπλισμού 400kV και 150kV θα παραμείνει.

6.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΤΙΚΕΡΑΥΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Για κάθε εγκατάσταση υπαίθριου εξοπλισμού, το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας, για τον εν λόγω εξοπλισμό, θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί από τον Ανάδοχο, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 61936-1, CENELEC HD 637 S1, IEC 62305, IEEE 998/1996. Η αντικεραυνική προστασία του υπαίθριου εξοπλισμού θα υλοποιηθεί με κατάλληλη διάταξη αγωγών αντικεραυνικής προστασίας, οι οποίοι θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής TR-03 (τελευταία αναθεώρηση). Οι σχετικές μελέτες και τα σχέδια της διάταξης θα υποβληθούν στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση.

Ο Ανάδοχος μπορεί να επιλέξει, είτε να εγκαταστήσει κατάλληλη διάταξη των παραπάνω αγωγών, ώστε να καλύπτει ικανοποιητικά και τα κτίρια του ΚΥΤ, είτε να κατασκευάσει ιδιαίτερο σύστημα αντικεραυνικής προστασίας τύπου κλωβού για τα κτίρια.

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

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

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

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

- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί και οι αγωγοί καθόδου θα είναι χάλκινοι, ελάχιστης διαμέτρου 10 mm.
- Οι συλλεκτήριοι αγωγοί θα σχηματίζουν πεδία διαστάσεων μικρότερων ή ίσων των 10 m x 10 m. Θα είναι τοποθετημένοι επί της οροφής κάθε 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 γείωσης), τουλάχιστον μία φορά εντός του εδάφους, κοντά στη στάθμη του, και όσες άλλες φορές απαιτείται σε διαφορετικά ύψη επί των όψεων κάθε κτιρίου σύμφωνα με τη μελέτη αντικεραυνικής προστασίας.

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

6.3. ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ

Ο εξοπλισμός του ΚΥΤ πρέπει να προστατεύεται πλήρως από έμμεσα πλήγματα κεραυνού που ενδεχομένως θα φθάσουν στο ΚΥΤ, από απομακρυσμένες θέσεις κεραυνόπτωσης. Σε αυτή την περίπτωση, η πλήρης προστασία του εξοπλισμού του ΚΥΤ θα πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλληλη μελέτη συντονισμού των μονώσεων που θα εκπονηθεί από τον Ανάδοχο και θα υποβληθεί στον ΑΔΜΗΕ για έλεγχο και έγκριση.

Η μελέτη συντονισμού των μονώσεων θα γίνει σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60071 και τα προβλεπόμενα στην ενότητα 2.8.1.

Τα αλεξικέραυνα που προβλέπονται από την παρούσα Τεχνική Περιγραφή ως δεσμευτικά αλλά και όσα ενδεχομένως απαιτηθούν σαν αποτέλεσμα της μελέτης συντονισμού μονώσεων που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος, θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων προδιαγραφών του τόμου ΙΙΑ.

Όλα τα αλεξικέραυνα θα συνδεθούν με το κεντρικό δίκτυο γείωσης μέσω αγωγού γείωσης διατομής 95 mm², όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης μεταλλικών ικριωμάτων για την στήριξη των αλεξικεραύνων, αυτά θα γειωθούν ανεξάρτητα, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο περί γειώσεων. Επιπρόσθετα, δίπλα σε κάθε σημείο σύνδεσης του δικτύου γείωσης με το αλεξικέραuno θα οδηγηθεί ιδιαίτερη ράβδος γείωσης στη γη για να εξασφαλιστεί η μικρότερη δυνατή αντίσταση γείωσης του πλέγματος, στο σημείο αυτό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Χ.Τ. (Ε.Ρ. & Σ.Ρ.)

7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Χ.Τ. (Ε.Ρ. & Σ.Ρ.)

7.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ο τρόπος υλοποίησης των εγκαταστάσεων Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) τόσο του Εναλλασσόμενου Ρεύματος (ΕΡ) 400/230 V, όσο και του Συνεχούς Ρεύματος (ΣΡ) 220 V καθώς και τα σχετικά υλικά θα πληρούν τους κανόνες ασφαλείας και καλής λειτουργίας, όπως αυτοί περιγράφονται από την Ελληνική Νομοθεσία, τους κανονισμούς ΔΕΗ και ΑΔΜΗΕ και τους υπόλοιπους σχετικούς ελληνικούς, ευρωπαϊκούς ή διεθνείς κανονισμούς. Οι εγκαταστάσεις ΧΤ θα μελετηθούν, εγκατασταθούν και δοκιμασθούν σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς, κανόνες και πρότυπα:

- Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 : “Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις”.
- Τεχνικές Προδιαγραφές (Περιγραφές) ΔΕΗ και ΑΔΜΗΕ
- IEC - 60364 και 439.
- VDE 0100.

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

7.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Ε.Ρ 400/230 VAC

7.2.1. Περιγραφή πηγών βοηθητικών παροχών

Το ΚΥΤ πρέπει να είναι αυτόνομο σε ενέργεια ακόμα και στην περίπτωση λειτουργίας μιας μόνο από τις κάτωθι πηγές βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει λεπτομερή μελέτη για τον υπολογισμό των φορτίων των βοηθητικών λειτουργιών του ΚΥΤ, λαμβάνοντας υπ’ όψιν την πλήρη (τελική) του ανάπτυξη.

Για την εξυπηρέτηση όλων των βοηθητικών λειτουργιών του ΚΥΤ είναι εγκατεστημένο ένα σύστημα βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230 V: στο αντίστοιχο κτίριο παροχών, όπως και πίνακες διανομής Ε.Ρ. στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου. Οι βοηθητικές πηγές αυτού του συστήματος είναι:

- ✓ Δύο (2) βοηθητικοί Μ/Σ (BMS3, BMS5) 30kV/0.4kV, 630kVA, έκαστος,
- ✓ Δύο (2) Μ/Σ Διανομής (ΠΔ1, ΠΔ2) 20kV/0.4kV, 630kVA, έκαστος,
- ✓ Ένα (1) Η/Ζ 63kVA, εγκατεστημένο στο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ

Ο εξοπλισμός αυτός θα παραμείνει σε λειτουργία με κατάλληλες τροποποιήσεις και προσθήκες.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υλοποιήσει την υποδομή, ώστε μετά την απομάκρυνση των παλαιών-υφιστάμενων ΑΜ/Σ Νο3 και 6, την απομάκρυνση όλων των υφιστάμενων Α/Ε 30kV και την μεταφορά του ΑΜ/Σ Νο2 στην νέα του θέση, με τις κατάλληλες τροποποιήσεις, να προκύψει το σχήμα Διανομής Ε.Ρ. του σχήματος ΚΟΥΜ-03 του Τόμου ΙΙΙ.

Αναλυτικότερα :

Οι βοηθητικοί Μ/Σ BMS3 (ΑΜ/Σ Νο3 – πρώην 4) και BMS5 (ΑΜ/Σ Νο5) θα εξακολουθούν να τροφοδοτούν τους Πίνακες 3 και 4 αντίστοιχα στο υφιστάμενο κτίριο παροχών.

Ο Ανάδοχος επίσης θα μελετήσει και εγκαταστήσει ένα νέο σύστημα βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230 V στον χώρο του GIS 400kV, που θα αποτελείται από:

- δύο (2) νέους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30/0,4 kV, ισχύος 630kVA έκαστος, συνδεδεμένους στις εξόδους / ζυγούς 30kV των ΑΜ/Σ Νο2 και 4 (BMS2, BMS4). Η τροφοδοσία των εν λόγω Μ/Σ θα υλοποιηθεί με εγκατάσταση κατάλληλων υπαίθριου τύπου εξοπλισμού 30kV (όπως περιγράφεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3) και εναέριων ζυγών ή καλωδίων 30kV.
- πίνακα αυτόματης μεταγωγής διακοπών και πίνακες διανομής Ε.Ρ. όπως περιγράφονται κατωτέρω (§7.2.2) εγκατεστημένους σε κατάλληλη αίθουσα του κτιρίου GIS 400kV.
- Ένα πλήρες συγκρότημα ντιζελοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ), ισχύος τουλάχιστον 100kVA.

Για την προμήθεια και εγκατάσταση των προαναφερθέντων Μ/Σ ισχύουν τα κάτωθι:

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει τους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4kV, τους

πίνακες τους και τα καλώδια Χ.Τ. τα οποία θα συνδέσει αφ' ενός στο εν λόγω βοηθ. Μ/Σ και αφ' ετέρου στο σύστημα πινάκων διανομής Ε.Ρ. 400/230V στο Κτίριο GIS 400kV.

Για κάθε έναν από τους ως άνω δύο νέους βοηθητικούς Μ/Σ, ο Ανάδοχος του έργου θα εγκαταστήσει στην έξοδο ΧΤ κατάλληλα ασφαλειοκιβώτια τριών τριφασικών παροχών. Θα εγκαταστήσει επίσης τρία (3) καλώδια ΧΤ κατάλληλης διατομής, (ένα από κάθε Μ/Σ) που θα τα συνδέσει αφενός στην παροχή Νο1 κάθε ασφαλειοκιβωτίου και αφετέρου στο σύστημα πινάκων Ε.Ρ. στο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ,

Η δεύτερη παροχή των ασφαλειοκιβωτίων των βοηθητικών Μ/Σ θα είναι εφεδρική, ενώ η τρίτη αντίστοιχη θα καλύπτει την ανάγκη τροφοδότησης ισχυρού τριφασικού φορτίου 180KW για την ανακύκλωση του λαδιού των ΑΜ/Σ ισχύος. Το φορτίο αυτό θα απαιτείται μόνο κατά την αρχική εγκατάσταση και σε περιόδους συντήρησης των ΑΜ/Σ .

Ο Ανάδοχος επίσης:

- Στην έξοδο των 30kV του νέου ΑΜ/Σ Νο 6 θα εγκαταστήσει κατάλληλο υπαίθριου τύπου Α/Δ 30kV, Α/Ζ 30kV και ικρίωμα ακροκιβωτίων 30kV για την τροφοδοσία του Σταθμού Μετατροπής με παροχή 30kV (βλ. Κεφ.1 και 3).
- Στην έξοδο των 30kV του υφιστάμενου ΑΜ/Σ Νο 1 ο υφιστάμενος Α/Δ ΚΑΙ Α/Ζ 30kV θα παραμείνουν σε λειτουργία. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει μόνο ικρίωμα ακροκιβωτίων 30kV για την τροφοδοσία του Σταθμού Μετατροπής με παροχή 30kV (βλ. Κεφ.1 και 3).

Επιπλέον ο Ανάδοχος θα μελετήσει και εγκαταστήσει ένα νέο σύστημα βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230 V στον χώρο του GIS150kV, που θα αποτελείται από:

- πίνακα αυτόματης μεταγωγής διακοπών και πίνακες διανομής Ε.Ρ. όπως περιγράφονται κατωτέρω (§7.2.2) εγκατεστημένους σε κατάλληλη αίθουσα του κτιρίου GIS 150kV.
- Ένα πλήρες συγκρότημα ντιζελοκίνητου ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ), ισχύος τουλάχιστον 100kVA.

Τέλος ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει έναν επιπλέον πίνακα αυτόματης μεταγωγής διακοπών, που θα εγκαταστήσει ο ΑΔΜΗΕ στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου, θα μελετήσει και εγκαταστήσει μία παροχή Ε.Ρ. 250Α από το συγκρότημα πινάκων διανομής Ε.Ρ. στο κτίριο GIS 400kV προς τον εν λόγω πίνακα.

7.2.2. Σύστημα πινάκων διανομής βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230V

- **Για τις ανάγκες του εξοπλισμού στο κτίριο GIS 400kV** ο Ανάδοχος του έργου θα προμηθεύσει, μελετήσει και εγκαταστήσει ένα πλήρες σύστημα πινάκων διανομής βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230V που θα αποτελείται από:

- Ένα πίνακα / σύστημα αυτόματης μεταγωγής φορτίου (ΣΑΜΦ) σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-19Α (τελευταία αναθεώρηση) αλλά τεσσάρων(4) θέσεων, όπως παρακάτω:
 1. μια θέση εκτός (OFF)
 2. μια θέση για σύνδεση βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. προερχόμενη από τον Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4kV BMS2 του ΑΜ/Σ Νο2.
 3. μια θέση για σύνδεση βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. προερχόμενη από τον Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4kV BMS6 του ΑΜ/Σ Νο6.
 4. μια θέση εφεδρική.

Η προτεραιότητα στην σειρά μεταγωγής θα καθοριστεί από τον ΑΔΜΗΕ, στο στάδιο υποβολής της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο. Το σύστημα υλοποίησης της παραπάνω αυτόματης μεταγωγής, που θα μελετήσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος, δεν θα επιτρέπει σε καμία περίπτωση τον παραλληλισμό δυο πηγών τροφοδότησης και θα περιλαμβάνει αξιόπιστη επιτήρηση και επαρκές πλήθος βοηθητικών επαφών για ενδείξεις επιλογής πηγής τροφοδότησης.

- Πίνακες διανομής Ε.Ρ. 400/230V
- Πίνακα διανομής Ε.Ρ. κρίσιμων φορτίων (πίνακας Emergency)
Ενδεικτικά σαν κρίσιμα φορτία του εν λόγω πίνακα μπορούν να είναι τα κάτωθι:

- ο Φορτιστές μπαταριών 220V κτιρίου GIS 400kV.
- ο Φωτισμός ασφάλειας είτε στο κτίριο GIS 400kV, είτε στο χώρο ανάπτυξης του υπαίθριου εξοπλισμού.
- ο Ηχητικές σημάτων κλπ.
- ο Επιτήρηση πτώσης μικροαυτομάτων Σ.Ρ.
- ο Τροφοδοσία των UPS των Η/Υ του Ψ.Σ.Ε.

Κατά την διαδικασία αυτόματης μεταγωγής του ΕΡ θα πρέπει να απομονώνεται η τροφοδοσία με ΕΡ των Φορτιστών 220 V ΣΡ του ΚΥΤ πλευράς 400kV και 30kV. Συγκεκριμένα θα πρέπει να προβλεφθεί ο παρακάτω αυτοματισμός :

Η τροφοδοσία των ως άνω φορτιστών από τον Γενικό Πίνακα ΕΡ θα πρέπει να διακόπτεται πριν την αυτόματη μεταγωγή πηγής του Πίνακα ή της ενεργοποίησης του Η/Ζ και να τίθεται ξανά «εντός» σε ρυθμιζόμενο χρόνο μετά την ολοκλήρωση της μεταγωγής.

Επισημαίνεται ότι:

Η έξοδος του συστήματος αυτόματης μεταγωγής (ΣΑΜΦ) θα τροφοδοτεί μέσω κατάλληλων ζυγών χαλκού τους πίνακες διανομής Ε.Ρ. Από πίνακα Ε.Ρ. θα τροφοδοτείται με καλώδιο Χ.Τ. ο πίνακας του Η/Ζ και στη συνέχεια με καλώδιο Χ.Τ. ο πίνακας Emergency. Σε συνθήκες φυσιολογικής λειτουργίας θα υπάρχει αδιάλειπτη σύνδεση του ΣΑΜΦ με τον πίνακα Emergency. Σε συνθήκες απώλειας και των τριών βοηθητικών παροχών – εισόδων του ΣΑΜΦ, η ως άνω σύνδεση (ΣΑΜΦ - πίνακες Ε.Ρ.- πίνακας Η/Ζ - πίνακας Emergency) θα διακόπτεται, θα ενεργοποιείται το Η/Ζ που θα τροφοδοτεί μόνο τον πίνακα Emergency.

Για λόγους εφεδρείας, συντήρησης, επιλογής επιπλέον φορτίων ως κρίσιμων κλπ, θα υπάρχει σύνδεση “bypass” μεταξύ πίνακα Ε.Ρ. και πίνακα Emergency (οπλισμένη μέσω μικροαυτομάτων διακοπών) για χειροκίνητη διασύνδεση και ΜΟΝΟ στην περίπτωση λειτουργίας του Η/Ζ και ανάγκης για αντίστροφης ροής τροφοδότηση.

Για την ανάγκη επίσης περιοδικής λειτουργίας του Η/Ζ η σύνδεση μεταξύ πίνακα Ε.Ρ. και Η/Ζ θα υλοποιείται μέσω κατάλληλου ασφαλειοαποζεύκτη στον πίνακα Ε.Ρ.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η σύνδεση “bypass” του πίνακα 2 στο κτίριο παροχών (εξοπλισμός αναχώρησης παλαιού ΑΜ/Σ Νο3 με τροποποιήσεις - 400Α) με το συγκρότημα πινάκων διανομής Ε.Ρ. στο κτίριο GIS 400kV για χειροκίνητη διασύνδεση και ΜΟΝΟ στην περίπτωση θέσης εκτός λειτουργίας των πηγών ενός εκ των δύο άκρων.

➤ **Για τις ανάγκες του εξοπλισμού στο κτίριο GIS 150kV** ο Ανάδοχος του έργου θα προμηθεύσει, μελετήσει και εγκαταστήσει ένα πλήρες σύστημα πινάκων διανομής βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. 400/230V που θα αποτελείται από:

- Ένα πίνακα / σύστημα αυτόματης μεταγωγής φορτίου (ΣΑΜΦ) σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-19A (τελευταία αναθεώρηση) αλλά τεσσάρων(4) θέσεων, όπως παρακάτω:
 1. μια θέση εκτός (OFF)
 2. μια θέση για σύνδεση βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. προερχόμενη από τον πίνακα Νο2 στο κτίριο παροχών (στη θέση της παροχής παλαιού ΑΜ/Σ Νο6 με τροποποιήσεις – 250Α).
 3. μια θέση για σύνδεση βοηθητικών παροχών Ε.Ρ. προερχόμενη από τον πίνακα Νο6 στο κτίριο παροχών (στη θέση της παροχής παλαιού ΑΜ/Σ Νο2 με τροποποιήσεις – 250Α).
 4. μια θέση εφεδρική.

Η προτεραιότητα στην σειρά μεταγωγής θα καθοριστεί από τον ΑΔΜΗΕ, στο στάδιο υποβολής της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο. Το σύστημα υλοποίησης της παραπάνω αυτόματης μεταγωγής, που θα μελετήσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος, δεν θα επιτρέπει σε καμία περίπτωση τον παραλληλισμό δυο πηγών τροφοδότησης και θα περιλαμβάνει αξιόπιστη επιτήρηση και επαρκές πλήθος βοηθητικών επαφών για ενδείξεις επιλογής πηγής τροφοδότησης.

- Πίνακες διανομής Ε.Ρ. 400/230V
- Πίνακα διανομής Ε.Ρ. κρίσιμων φορτίων (πίνακας Emergency)

Ενδεικτικά σαν κρίσιμα φορτία του εν λόγω πίνακα μπορούν να είναι τα κάτωθι:

- ο Φορτιστές μπαταριών 220V κτιρίου GIS150kV.

- ο Φωτισμός ασφάλειας είτε στο κτίριο GIS 150kV, είτε στο χώρο ανάπτυξης του υπαίθριου εξοπλισμού.
- ο Ηχητικές σημάσεις κλπ.
- ο Επιτήρηση πτώσης μικροαυτομάτων Σ.Ρ.
- ο Τροφοδοσία των UPS των Η/Υ του Ψ.Σ.Ε.

Κατά την διαδικασία αυτόματης μεταγωγής του ΕΡ θα πρέπει να απομονώνεται η τροφοδοσία με ΕΡ των Φορτιστών 220 V ΣΡ του ΚΥΤ πλευράς 150kV. Συγκεκριμένα θα πρέπει να προβλεφθεί ο παρακάτω αυτοματισμός :

Η τροφοδοσία των ως άνω φορτιστών από τον Γενικό Πίνακα ΕΡ θα πρέπει να διακόπτεται πριν την αυτόματη μεταγωγή πηγής του Πίνακα ή της ενεργοποίησης του Η/Ζ και να τίθεται ξανά «εντός» σε ρυθμιζόμενο χρόνο μετά την ολοκλήρωση της μεταγωγής.

Επισημαίνεται ότι:

Η έξοδος του συστήματος αυτόματης μεταγωγής (ΣΑΜΦ) θα τροφοδοτεί μέσω κατάλληλων ζυγών χαλκού τους πίνακες διανομής Ε.Ρ. Από πίνακα Ε.Ρ. θα τροφοδοτείται με καλώδιο Χ.Τ. ο πίνακας του Η/Ζ και στη συνέχεια με καλώδιο Χ.Τ. ο πίνακας Emergency. Σε συνθήκες φυσιολογικής λειτουργίας θα υπάρχει αδιάλειπτη σύνδεση του ΣΑΜΦ με τον πίνακα Emergency. Σε συνθήκες απώλειας και των τριών βοηθητικών παροχών –εισόδων του ΣΑΜΦ, η ως άνω σύνδεση (ΣΑΜΦ - πίνακες Ε.Ρ.- πίνακας Η/Ζ - πίνακας Emergency) θα διακόπτεται, θα ενεργοποιείται το Η/Ζ που θα τροφοδοτεί μόνο τον πίνακα Emergency.

Για λόγους εφεδρείας, συντήρησης, επιλογής επιπλέον φορτίων ως κρίσιμων κλπ, θα υπάρχει σύνδεση “bypass” μεταξύ πίνακα Ε.Ρ. και πίνακα Emergency (οποσδήποτε μέσω μικροαυτομάτων διακοπών) για χειροκίνητη διασύνδεση και ΜΟΝΟ στην περίπτωση λειτουργίας του Η/Ζ και ανάγκης για αντίστροφης ροής τροφοδότηση.

Για την ανάγκη επίσης περιοδικής λειτουργίας του Η/Ζ η σύνδεση μεταξύ πίνακα Ε.Ρ. και Η/Ζ θα υλοποιείται μέσω κατάλληλου ασφαλειοαποζεύκτη στον πίνακα Ε.Ρ.

Οι βασικές αρχές λειτουργίας του σχήματος παροχών Ε.Ρ. 400/230V φαίνονται στο μονογραμμικό διάγραμμα ΚΟΥΜ-03 στον Τόμο ΙΙΙ.

7.2.3. Κριτήρια σχεδίασης

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

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ, αναλυτική υπολογιστική μελέτη για την αναμενόμενη στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο στην Χ.Τ. Τα αποτελέσματα της άνω μελέτης θα τα χρησιμοποιήσει για την διαστασιολόγηση των καλωδίων Χ.Τ. και των ζυγών στους πίνακες Χ.Τ. καθώς επίσης και για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής Χ.Τ. Στην μελέτη θα ληφθεί υπόψη η πλήρης ανάπτυξη του ΚΥΤ.

Τα προηγούμενα ισχύουν για όλους τους πίνακες διανομής Ε.Ρ. που θα εγκατασταθούν στο έργο.

7.2.4. Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4 kV

Οι Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4 kV που θα εγκατασταθούν στο έργο από τον Ανάδοχο θα τροφοδοτούνται από τους ζυγούς 30kV του ΚΥΤ μέσω ασφαλειοαποζευκτών. Τα χαρακτηριστικά τους θα πληρούν τους όρους της προδιαγραφής SS-88 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ. Θα φέρουν επίσης κατάλληλες διατάξεις τόσο για την αυτόματη, όσο και για την χειροκίνητη ρύθμιση τάσης επιτόπου και μακρόθεν .

Για την προστασία του συστήματος Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 30kV/0.4kV και καλωδίων Χ.Τ., ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει ασφαλειοαποζεύκτες 30kV σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-83 (τελευταία αναθεώρηση).

Το ονομαστικό ρεύμα των ασφαλειοαποζευκτών θα υπολογιστεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο.

7.2.5. Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας 20kV/0.4 kV

Δεν προβλέπεται.

7.2.6. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Το Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z) (που θα μελετήσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος του έργου) προορίζεται για να καλύπτει – σε περιπτώσεις ανάγκης – τις καταναλώσεις του πίνακα Ε.Ρ. κρίσιμων φορτίων (Emergency). Το H/Z θα είναι πετρελαιοκίνητο και σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-42 (τελευταία αναθεώρηση). Το ακριβές μέγεθος της ισχύος του H/Z θα προκύψει από λεπτομερή μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για τα φορτία που θα εξυπηρετήσει και οπωσδήποτε δεν θα είναι μικρότερο από 100kVA.

7.2.7. Πίνακες διανομής Ε.Ρ.

Οι πίνακες και οι υποπίνακες διανομής Ε.Ρ. θα κατασκευασθούν και ελεγχθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-44 (τελευταία αναθεώρηση) και τον κανονισμό IEC 439.

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

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

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

Οι πίνακες θα είναι αυτοαεριζόμενοι και στην πλήρη ανάπτυξή τους η θερμοκρασία στο εσωτερικό τους δεν θα υπερβαίνει τα επιτρεπτά όρια. Θα διαθέτουν λαμπτήρα φθορισμού με μπουτόν στη θύρα και θερμοστάτη ελέγχου των κυκλωμάτων θέρμανσης αυτού.

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

Ιδιαίτερα για την τροφοδοσία με 230VE.P. των πάσης φύσεως φορτιστών, θα προβλεφθούν στον αντίστοιχο πίνακα διανομής Ε.Ρ./Emergency ξεχωριστές αναχωρήσεις και διατάξεις αναγγελίας έλλειψης τάσης 230 VE.P (μια επαφή).

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

7.2.8. Μέσα Προστασίας και Διακοπής Ε.Ρ.

Για την προστασία των ζυγών του Πίνακα Ε.Ρ. του ΚΥΤ θα προβλεφθεί στην είσοδο του, αυτόματος διακόπτης με θερμικό και μαγνητικό στοιχείο προστασίας.

Για την προστασία όλων των κύριων αναχωρήσεων από τους Πίνακες Ε.Ρ. θα χρησιμοποιηθούν επίσης αυτόματοι διακόπτες. Για τις δευτερεύουσες αναχωρήσεις με μικρά φορτία, είναι δυνατόν να

χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες, μόνο εφόσον η ικανότητα αντοχής τους σε βραχυκύκλωμα, υπερκαλύπτει το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος, στην θέση που χρησιμοποιούνται.

Στον σχεδιασμό των κυκλωμάτων και στην επιλογή των διακοπών θα ληφθεί υπόψη, εκτός από τα χαρακτηριστικά των καλωδίων που προστατεύουν, η μεταξύ τους συνεργασία και η επιλογικότητα τους σε υπερφορτίσεις και σε σφάλματα.

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

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες, οι μικροαυτόματοι κλπ θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα για τα κυκλώματα ή τις συσκευές που τροφοδοτούν.

7.2.9. Μ/Σ Έντασης και όργανα μετρήσεων

Στον πίνακα ΣΑΜΦ όπως και στον πίνακα Ε.Ρ. του ΚΥΤ, θα εγκατασταθούν ενδεικτικά όργανα μετρήσεων έντασης και τάσης καθώς και μετρητές ενέργειας.

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

7.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Σ.Ρ.

7.3.1. Περιγραφή

Για την εξυπηρέτηση όλων των βοηθητικών λειτουργιών του ΚΥΤ προβλέπονται τρεις ανεξάρτητες ενότητες συστημάτων βοηθητικών παροχών Σ.Ρ. 220V.

- Μία (1) ενότητα συστημάτων βοηθητικών παροχών Σ.Ρ. 220V για τον εξοπλισμό του χώρου Υψηλής Τάσης πλευράς 400kV, πλευράς 30kV, Κτίριο GIS 400kV.
- Μία (1) ενότητα συστημάτων βοηθητικών παροχών Σ.Ρ. 220V για τον εξοπλισμό του χώρου Υψηλής Τάσης πλευράς 150kV, Κτίριο GIS 150kV.
- Μία (1) ενότητα συστημάτων βοηθητικών παροχών Σ.Ρ. 110V για τον εξοπλισμό του χώρου του υφιστάμενου Κτιρίου Ελέγχου.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται οι δύο πρώτες-νέες ενότητες.

7.3.1.1 Εξοπλισμός 400kV και 30kV

Για την εξυπηρέτηση κρίσιμων λειτουργιών του εξοπλισμού 400kV και 30kV, τόσο για το αρχικό, όσο και για το τελικό στάδιο όπως είναι η τροφοδοσία κινητήρων, οι προστασίες, οι χειρισμοί, γενικά τα κυκλώματα ελέγχου και σημάτων θα εγκατασταθεί στο νέο Κτίριο GIS 400kV ένα ολοκληρωμένο σύστημα πηγών και πινάκων διανομής Σ.Ρ. 220 V που θα αποτελείται από δύο ισοδύναμες διατάξεις-υποσυστήματα (No 1 και No 2) κάθε ένα από τα οποία θα περιλαμβάνει:

- ✓ Μια συστοιχία συσσωρευτών Σ.Ρ. 220 V
- ✓ Έναν φορτιστή Σ.Ρ. 220V
- ✓ Έναν βοηθητικό πίνακα για ζεύξη-απόζευξη του φορτιστή και διατάξεις προστασίας των καλωδίων.
- ✓ Ένα πίνακα παροχών Σ.Ρ. 220 V.

Κάθε μια από τις ως άνω διατάξεις θα βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία ενώ ταυτόχρονα θα είναι εφεδρική της άλλης.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει το πλήρες σύστημα πηγών και πινάκων διανομής Σ.Ρ. 220 V ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

1. Ο φορτιστής No 1, η συστοιχία συσσωρευτών No 1 και ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC1 θα συνδεθούν σε ένα παράλληλο σχήμα μέσω του βοηθητικού πίνακα.
2. Ο φορτιστής No 2, η συστοιχία συσσωρευτών No 2 και ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC2 θα συνδεθούν επίσης σε ένα παράλληλο σχήμα μέσω του δεύτερου βοηθητικού πίνακα.

3. Οι πίνακες διανομής Σ.Ρ. DC1 & DC2 θα διαθέτουν ως είσοδο έναν ηλεκτροκίνητο αυτόματο διακόπτη έκαστος.
4. Ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC1 θα διαθέτει επιπλέον έναν ηλεκτροκίνητο αυτόματο διακόπτη για διασύνδεση των ζυγών του με τους ζυγούς του πίνακα DC2 .
5. Ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC1 θα διαθέτει μια διάταξη ανίχνευσης τάσης, υπότασης, υπέρτασης και αυτόματης μεταγωγής και θα ελέγχει τις εισόδους των πινάκων DC1 & DC2
6. Κατά την κανονική λειτουργία κάθε φορτιστής θα τροφοδοτεί μέσω του αντίστοιχου βοηθητικού πίνακα, τον πίνακα διανομής Σ.Ρ. του υποσυστήματος του και ταυτόχρονα θα διατηρεί την συστοιχία συσσωρευτών, με την οποία είναι συνδεδεμένος, σε πλήρη φόρτιση.
7. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας από τον φορτιστή, θα αναλαμβάνει η συστοιχία των συσσωρευτών (του ίδιου υποσυστήματος) την πλήρη κάλυψη της ζήτησης των φορτίων των πινάκων διανομής Σ.Ρ. με τους οποίους είναι συνδεδεμένη.
8. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας του πίνακα διανομής DC1 τότε η διάταξη της αυτόματης μεταγωγής στον εν λόγω πίνακα θα ανοίγει τον αυτόματο διακόπτη εισόδου του πίνακα και ταυτόχρονα θα κλείνει τον αυτόματο διασυνδεδετικό διακόπτη ενώνοντας τους ζυγούς των πινάκων DC1 & DC2.
9. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας του πίνακα διανομής DC2 τότε η διάταξη της αυτόματης μεταγωγής στον πίνακα DC1 θα ανοίγει τον αυτόματο διακόπτη εισόδου του πίνακα DC2 και ταυτόχρονα θα κλείνει τον αυτόματο διασυνδεδετικό διακόπτη στον πίνακα DC1 ενώνοντας τους ζυγούς των πινάκων DC1 & DC2.
10. Με την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας των πινάκων διανομής Σ.Ρ. οι διατάξεις των αυτόματων μεταγωγών θα επαναφέρουν τους αυτόματους διακόπτες σε κανονική λειτουργία.
11. Κάθε φορτιστής θα είναι ικανός να τροφοδοτεί το σύνολο των φορτίων των δύο πινάκων DC1+DC2 και ταυτόχρονα να φορτίζει τους συσσωρευτές του υποσυστήματός του.

7.3.1.2 Εξοπλισμός 150kV

Για την εξυπηρέτηση κρίσιμων λειτουργιών του εξοπλισμού 150kV, τόσο για το αρχικό, όσο και για το τελικό στάδιο όπως είναι η τροφοδοσία κινητήρων, οι προστασίες, οι χειρισμοί, γενικά τα κυκλώματα ελέγχου και σημάτων θα εγκατασταθεί στο νέο Κτίριο GIS 150kV ένα ολοκληρωμένο σύστημα πηγών και πινάκων διανομής Σ.Ρ. 220 V που θα αποτελείται από δύο ισοδύναμες διατάξεις - υποσυστήματα (No 3 και No 4), κάθε ένα από τα οποία θα περιλαμβάνει:

- ✓ Μια συστοιχία συσσωρευτών Σ.Ρ. 220 V
- ✓ Έναν φορτιστή Σ.Ρ. 220V
- ✓ Έναν βοηθητικό πίνακα για ζεύξη-απόζευξη του φορτιστή και διατάξεις προστασίας των καλωδίων.
- ✓ Ένα πίνακα παροχών Σ.Ρ. 220 V.

Κάθε μια από τις ως άνω διατάξεις θα βρίσκεται σε συνεχή λειτουργία ενώ ταυτόχρονα θα είναι εφεδρική της άλλης.

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει το πλήρες σύστημα πηγών και πινάκων διανομής Σ.Ρ. 220 V ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω συνθήκες λειτουργίας :

1. Ο φορτιστής No 1, η συστοιχία συσσωρευτών No 1 και ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC3 θα συνδεθούν σε ένα παράλληλο σχήμα μέσω του βοηθητικού πίνακα.
2. Ο φορτιστής No 2, η συστοιχία συσσωρευτών No 2 και ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC4 θα συνδεθούν επίσης σε ένα παράλληλο σχήμα μέσω του δεύτερου βοηθητικού πίνακα.
3. Οι πίνακες διανομής Σ.Ρ. DC3 & DC4 θα διαθέτουν ως είσοδο έναν ηλεκτροκίνητο αυτόματο διακόπτη έκαστος.
4. Ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC3 θα διαθέτει επιπλέον έναν ηλεκτροκίνητο αυτόματο διακόπτη για διασύνδεση των ζυγών του με τους ζυγούς του πίνακα DC4 .
5. Ο πίνακας διανομής Σ.Ρ. DC3 θα διαθέτει μια διάταξη ανίχνευσης τάσης, υπότασης, υπέρτασης και αυτόματης μεταγωγής και θα ελέγχει τις εισόδους των πινάκων DC3 & DC4.
6. Κατά την κανονική λειτουργία κάθε φορτιστής θα τροφοδοτεί μέσω του αντίστοιχου βοηθητικού πίνακα, τον πίνακα διανομής Σ.Ρ. του υποσυστήματος του και ταυτόχρονα θα διατηρεί την συστοιχία συσσωρευτών, με την οποία είναι συνδεδεμένος, σε πλήρη φόρτιση.

7. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας από τον φορτιστή, θα αναλαμβάνει η συστοιχία των συσσωρευτών (του ίδιου υποσυστήματος) την πλήρη κάλυψη της ζήτησης των φορτίων των πινάκων διανομής Σ.Ρ. με τους οποίους είναι συνδεδεμένη.
8. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας του πίνακα διανομής DC3 τότε η διάταξη της αυτόματης μεταγωγής στον εν λόγω πίνακα θα ανοίγει τον αυτόματο διακόπτη εισόδου του πίνακα και ταυτόχρονα θα κλείνει τον αυτόματο διασυνδεδετικό διακόπτη ενώνοντας τους ζυγούς των πινάκων DC3 & DC4.
9. Σε περίπτωση απώλειας της τάσης τροφοδοσίας του πίνακα διανομής DC4 τότε η διάταξη της αυτόματης μεταγωγής στον πίνακα DC3 θα ανοίγει τον αυτόματο διακόπτη εισόδου του πίνακα DC4 και ταυτόχρονα θα κλείνει τον αυτόματο διασυνδεδετικό διακόπτη στον πίνακα DC3 ενώνοντας τους ζυγούς των πινάκων DC3 & DC4.
10. Με την επαναφορά της τάσης τροφοδοσίας των πινάκων διανομής Σ.Ρ. οι διατάξεις των αυτόματων μεταγωγών θα επαναφέρουν τους αυτόματους διακόπτες σε κανονική λειτουργία.
11. Κάθε φορτιστής θα είναι ικανός να τροφοδοτεί το σύνολο των φορτίων των δύο πινάκων DC3+DC4 και ταυτόχρονα να φορτίζει τους συσσωρευτές του υποσυστήματός του.

7.3.1.3 Υφιστάμενο σύστημα παροχής ΣΡ 110V στο Κτίριο Ελέγχου

Θα καταργηθεί σταδιακά από τις υπηρεσίες του ΑΔΜΗΕ.

7.3.1.4. Γενικές αρχές

Κάθε σύστημα τροφοδότησης των φορτίων των πινάκων διανομής Σ.Ρ. θα σχεδιαστεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλίζεται η αδιάλειπτη τροφοδοσία του φορτίου καθ' όλη την διάρκεια των προαναφερθέντων μεταγωγών. Επίσης στο σχεδιασμό του συστήματος θα προβλεφθούν τα κατάλληλα όργανα διακοπής ώστε να καθίσταται δυνατή η απομάκρυνση από το σύστημα είτε των συστοιχιών των συσσωρευτών είτε των φορτιστών για επισκευή ή συντήρηση με απλή αποσύνδεση της εν λόγω διάταξης, χωρίς διακοπή τροφοδοσίας των φορτίων των αντίστοιχων πινάκων διανομής Σ.Ρ.

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

Η πλήρωση των συσσωρευτών με υγρά θα γίνει λίγο πριν την φόρτιση τους. Η φόρτιση των συσσωρευτών θα γίνει με κυματομορφή του ΑΔΜΗΕ και όχι με γεννήτρια.

Το σύστημα Σ.Ρ. θα είναι αγειώτο και η συμπεριφορά του (διατήρηση της μόνωσης) θα επιτηρείται από συσκευές διαρροής Σ.Ρ., σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-104 (τελευταία αναθεώρηση), οι οποίες θα είναι εγκαταστημένες στους πίνακες διανομής Σ.Ρ. Στους ίδιους πίνακες θα εγκατασταθούν επίσης κατάλληλα όργανα μέτρησης τάσης και έντασης του Σ.Ρ. (βολτόμετρο, αμπερόμετρο).

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και εγκαταστήσει τον εξοπλισμό που απαιτείται (μέσα προστασίας και διακοπής, καλωδιώσεις, βάσεις, στηρίγματα κ.α.) για την πλήρη και απρόσκοπτη λειτουργία των συστημάτων Σ.Ρ. 220 V, λαμβάνοντας υπόψη τη μελλοντική τελική ανάπτυξη του ΚΥΤ

Οι βασικές αρχές λειτουργίας των ως άνω περιγραφέντων σχημάτων παροχών Σ.Ρ. 220 V φαίνονται αντίστοιχα στα μονογραμμικά διαγράμματα ΚΟΥΜ-05 και ΚΟΥΜ-06 στον Τόμο ΙΙΙ.

7.3.2. Κριτήρια Σχεδίασης

Η χωρητικότητα κάθε συστοιχίας συσσωρευτών που θα επιλεγεί από τον Ανάδοχο, θα είναι κατάλληλη για να εξυπηρετήσει τα φορτία του ΚΥΤ που τροφοδοτεί, σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας, για 8 ώρες τουλάχιστον, ακόμα και σε περίπτωση πλήρους διακοπής της φόρτισής τους. Η φόρτιση των συσσωρευτών θα μπορεί να γίνεται με αργό ή γρήγορο ρυθμό. Η επιλογή του ρυθμού φόρτισης θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα ή χειροκίνητα.

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

Τα παρακάτω μεγέθη θα ληφθούν υπόψη στη σχεδίαση:

- Ονομαστική τάση συσσωρευτή (προς φορτίο) : 220 V ΣΡ
- Ανοχές τάσης συσσωρευτή : -15% - +10%
- Ελάχιστη απαιτούμενη ονομαστική χωρητικότητα (C₅) : 304 Ah (στους 20°C ± 5°C απόδοση σε πλήρη φόρτιση με σταθερό ρεύμα φόρτισης)

Για την διαστασιολόγηση των καλωδίων ΣΡ και των ζυγών ΣΡ στον Πίνακα ΣΡ καθώς και για την επιλογή των μέσων προστασίας και διακοπής, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιήσει σαν δεδομένα την στάθμη σφάλματος και το μέγιστο φορτίο που θα προκύψουν από αναλυτική υπολογιστική μελέτη, την οποία θα εκπονήσει και θα υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση, λαμβάνοντας υπόψη την πλήρη ανάπτυξη του ΚΥΤ.

7.3.3. Αίθουσα (εξ) συσσωρευτών

Ο Ανάδοχος θα προβλέψει κατάλληλες διαστάσεις για τις αίθουσες εγκατάστασης κάθε συστοιχίας συσσωρευτών, ώστε αυτές να επαρκούν για τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στην μελλοντική πλήρη ανάπτυξη του ΚΥΤ. Οι συσσωρευτές θα τοποθετηθούν σε κλιμακωτή διάταξη – έως τρεις κλίμακες, και όχι σε διάταξη πυραμίδας, ώστε περιμετρικά και ως τους τοίχους της αίθουσας να παραμένει ελεύθερος διάδρομος προσπέλασης πλάτους ενός (1) μέτρου.

Κάθε αίθουσα συσσωρευτών θα είναι εφοδιασμένη με σύστημα αερισμού-εξαερισμού, το οποίο θα λειτουργεί με χρονοδιακόπτη. Όλος ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός της αίθουσας αυτής, όπως τα φωτιστικά σώματα, οι διακόπτες, οι ρευματολήπτες, οι ανεμιστήρες κλπ θα είναι αντιαεκρηκτικής προστασίας, ενώ οποιοδήποτε άλλο τμήμα του εξοπλισμού της θα είναι από υλικά ανθεκτικά σε οξεία και με αντιδιαβρωτική προστασία.

Στην αίθουσα συσσωρευτών ο Ανάδοχος θα προβλέψει τριφασική παροχή 16Α από τον Πίνακα Διανομής Ε.Ρ. για την τροφοδοσία επίτοιχου πίνακα που θα εγκαταστήσει ο ΑΔΜΗΕ στον εν λόγω χώρο.

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

7.3.4. Συσσωρευτές και φορτιστές Σ.Ρ. 220V

Τα χαρακτηριστικά των συσσωρευτών και των φορτιστών θα ικανοποιούν τους όρους των προδιαγραφών TD-86 και TD-87 (τελευταία αναθεώρηση) του Τόμου ΙΙΑ.

Δεν απαιτούνται συσσωρευτές και φορτιστές Σ.Ρ. 110V

7.3.5. Πίνακες Διανομής Σ.Ρ.

- ✓ Οι πίνακες διανομής Σ.Ρ. και οι τυχόν υποπίνακες θα κατασκευασθούν και ελεγχθούν κατά αντιστοιχία με τους πίνακες διανομής Ε.Ρ. Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι

- ✓ ειδικός για εγκαταστάσεις Σ.Ρ.
- ✓ Όλα τα καλώδια Σ.Ρ. θα φέρουν κατάλληλη προστασία έναντι τρωκτικών.
- ✓ Επί πλέον πρέπει να ληφθούν υπόψιν τα ακόλουθα:
 - Θα τηρηθεί αυστηρά η αρχή πλήρους ανεξαρτησίας και διαχωρισμού κυκλωμάτων, ανά πύλη του ΚΥΤ και ανά κατηγορία (προστασία, σημάνσεις, τροφοδοσία κινητήρων, χειρισμοί «τοπικά», χειρισμοί «εξ αποστάσεως»), ώστε σε περίπτωση συντήρησης μιας πύλης, να εξασφαλίζεται η διακοπή όλων των βοηθητικών παροχών προς αυτή, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργία του υπόλοιπου ΚΥΤ.
 - Όλα τα βασικά κυκλώματα Σ.Ρ. ανά πύλη του ΚΥΤ, 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 Σ.Ρ. όλων των επιμέρους βοηθητικών κυκλωμάτων, όπως περιγράφονται παραπάνω, ανά πύλη, με όλες τις επιτηρήσεις τους.
 - Η βοηθητική τροφοδοσία Σ.Ρ. όλων των Η/Ν θα γίνεται μέσω κατάλληλων ανεξάρτητων μικροαυτόματων διακοπών (mcbs) με 1 NC και 1 NO βοηθητικές επαφές για επιτήρηση. Ειδικά για την επιτήρηση των διακοπών γενικών σημάνσεων θα γίνει χρήση του Ε.Ρ.

7.3.5.1 Πίνακες Διανομής Σ.Ρ. 220V κτιρίου 400kV

Στην διανομή Σ.Ρ. για τις ανάγκες του εξοπλισμού 400kV και 30kV(πίνακες DC1&DC2) θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

1. Ο πίνακας DC1 ενδεικτικά θα περιλαμβάνει παροχές προς:
 - Γενικές σημάνσεις του ΚΥΤ (± 06)
 - Δ/Φ προστασία ζυγών 400 kV (Supply 1)
 - Πύλες 400 kV (± 1 , μία ανά πύλη) για την λειτουργία των ηλεκτροκίνητων μηχανισμών Α/Δ, Α/Ζ και γειωτών.
 - Πύλες 400kV (± 1 , μία ανά πύλη) για την λειτουργία, έλεγχο, προστασία και χειρισμούς όλων των διακοπτικών της στοιχείων. Ειδικά για τον διακόπτη 400kV θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα CLOSING, το κύκλωμα TRIPPING 1 και οι βασικές λειτουργίες του διακόπτη.
 - Πύλες 400 kV (± 3 , βρόχος) για τις σημάνσεις.
2. Ο πίνακας DC2 ενδεικτικά θα περιλαμβάνει παροχές προς:
 - Δ/Φ Προστασία Ζυγών 400kV (Supply 2)
 - Πύλες 400 kV (± 2 , μία ανά πύλη) , για έλεγχο, προστασία και χειρισμούς του κυκλώματος TRIPPING 2 του Α/Δ 400 kV.
 - Πίνακα πυροπροστασίας και συστήματος ασφαλείας ΚΥΤ.
 - Αλληλασφαλίσεις (± 04)
 -

Σημείωση: Το κύκλωμα CLOSING των διακοπών 400kV καθώς και το κύκλωμα των βασικών του λειτουργιών σε κανονική λειτουργία, θα τροφοδοτούνται από τις αντίστοιχες παροχές (± 1) . Σε περίπτωση απώλειας των παροχών αυτών σε τοπικό επίπεδο (στον πίνακα δηλαδή προστασίας και ελέγχου της πύλης) θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής στο κύκλωμα (± 2).

7.3.5.2 Πίνακες Διανομής Σ.Ρ. 220V κτιρίου 150kV

Στην διανομή Σ.Ρ. για τις ανάγκες του εξοπλισμού 150kV(πίνακες DC1&DC2) θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω:

1. Ο πίνακας DC1 ενδεικτικά θα περιλαμβάνει παροχές προς:
 - Γενικές σημάνσεις του ΚΥΤ ($\pm SG$)
 - Δ/Φ προστασία ζυγών 150 kV (Supply 1)
 - Πύλες 150 kV (± 1 , μία ανά πύλη) για την λειτουργία των ηλεκτροκίνητων μηχανισμών Α/Δ, Α/Ζ και γειωτών.

- Πύλες 150kV ($\pm Q$, μία ανά πύλη) για την λειτουργία, έλεγχο, προστασία και χειρισμούς όλων των διακοπτικών της στοιχείων. Ειδικά για τον διακόπτη 150kV θα περιλαμβάνεται το κύκλωμα CLOSING, το κύκλωμα TRIPPING 1 και οι βασικές λειτουργίες του διακόπτη.
 - Πύλες 150 kV ($\pm S$, βρόχος) για τις σημάνσεις.
2. Ο πίνακας DC2 ενδεικτικά θα περιλαμβάνει παροχές προς:
- Δ/Φ Προστασία Ζυγών 150kV (Supply 2)
 - Πύλες 150 kV ($\pm P$, μία ανά πύλη) , για έλεγχο, προστασία και χειρισμούς του κυκλώματος TRIPPING 2 του Α/Δ 150 kV.
 - Πίνακα πυροπροστασίας και συστήματος ασφαλείας KYT.
 - Αλληλασφαλίσεις (± 04)

Σημείωση: Το κύκλωμα CLOSING των διακοπών 150kV καθώς και το κύκλωμα των βασικών του λειτουργιών σε κανονική λειτουργία, θα τροφοδοτούνται από τις αντίστοιχες παροχές ($\pm Q$) . Σε περίπτωση απώλειας των παροχών αυτών σε τοπικό επίπεδο (στον πίνακα δηλαδή προστασίας και ελέγχου της πύλης) θα υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης μεταγωγής στο κύκλωμα ($\pm P$).

7.3.6. Μέσα Προστασίας και Διακοπής Σ.Ρ.

Σε όλους τους πίνακες Διανομής Σ.Ρ. (220V) θα χρησιμοποιηθούν ηλεκτροκίνητοι αυτόματοι διακόπτες ισχύος τόσο στην είσοδο των πινάκων, όσο και για την διασύνδεση των ζυγών τους. Θα χρησιμοποιηθούν αυτόματοι διακόπτες αναχωρήσεων για όλα τα κύρια κυκλώματα, ενώ θα χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι διακόπτες για τα δευτερεύοντα (μόνο εφόσον η ικανότητα αντοχής τους σε βραχυκυκλώματα υπερκαλύπτει το μέγιστο αναμενόμενο ρεύμα σφάλματος στη θέση που χρησιμοποιούνται). Είναι δυνατόν επίσης να χρησιμοποιηθούν και ασφάλειες για επιμερισμό κυκλωμάτων στους επιμέρους πίνακες προστασίας και ελέγχου, ή για την προστασία ιδιαίτερα ελαφρών κυκλωμάτων, ή ακόμη και σε περιπτώσεις που θα το επιβάλλουν οι ανάγκες επιλογικότητας στην προστασία.

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

Οι αυτόματοι διακόπτες (με ή χωρίς κινητήρα) και οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα είναι διπολικοί με θερμικό στοιχείο έναντι υπερφόρτισης, και μαγνητικό για προστασία σφαλμάτων και στους δυο πόλους. Επιπλέον θα διαθέτουν βοηθητική επαφή, ελεύθερη τάσης, που θα χρησιμοποιείται για σήμανση πτώσης του αντίστοιχου διακόπτη. Σε όλα κυκλώματα προστατεύονται με ασφάλειες, για τις ανάγκες επιτήρησης και σήμανσης σφάλματος θα χρησιμοποιείται κατάλληλος Η/Ν επιτήρησης. Τα ονομαστικά χαρακτηριστικά των μέσων διακοπής που θα χρησιμοποιηθούν θα επιλεγούν, από τον Ανάδοχο, κατόπιν λεπτομερούς μελέτης φορτίων και σφαλμάτων και σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα καλώδια τροφοδότησης. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην επιλογική λειτουργία των μέσων διακοπής.

Όλοι οι αυτόματοι διακόπτες, οι μικροαυτόματοι κλπ, θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα για τα κυκλώματα ή συσκευές που τροφοδοτούν.

7.4. ΔΟΚΙΜΕΣ

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

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

8.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

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

Το σύστημα φωτισμού θα σχεδιαστεί έτσι, ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες όλων των εγκαταστάσεων του ΚΥΤ, τόσο στον υπαίθριο χώρο όσο και εντός των κτιρίων του ΚΥΤ, σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας (κύριο σύστημα φωτισμού) αλλά και σε συνθήκες απώλειας Ε.Ρ. στο ΚΥΤ (σύστημα φωτισμού ανάγκης).

8.2. ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

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

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

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

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

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

Παρακάτω παρατίθενται τα απαιτούμενα επίπεδα φωτισμού για όλους τους επιμέρους χώρους του ΚΥΤ καθώς επίσης και ο συντελεστής συντήρησης (Σ.Σ.: αντίστροφος του συντελεστή ρύπανσης) που θα ληφθούν υπόψη στην εκπόνηση των φωτοτεχνικών μελετών.

Θέση	Κανονικός Φωτισμός (lux)	Φωτισμός Ανάγκης (lux)	Απόχρωση & Απόδοση Λαμπτήρων Φθορισμού (Κατά DIN 5035)	Σ.Σ.
Αίθουσες : GIS, Συσσωρευτών ,πινάκων προστασίας, αίθουσες μετρητών, Η/Ζ	150	50	2	0.80
Γραφείο	300	50	2	0.70
W.C.	100	—	2	0.80
Αποθήκη, Διάδρομοι	150	20	3	0.80
Υπόγειο	150	50	2	0.70
Εξωτερικός φωτισμός κτιρίου	50	20		0.60
Υπαίθριος εξοπλισμός	50	20		0.60
Εξωτερικοί δρόμοι	15	10		0.60
Περιμετρικός φωτισμός ΚΥΤ	10	-		0.60

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

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.

Επιπρόσθετα όλα τα πεδία ελέγχου, οι διατάξεις οργάνων και οι εξοπλισμοί που απαιτούν χειρισμούς, θα φωτίζονται ιδιαίτερα (εφόσον αυτό απαιτείται εξαιτίας τυχόν χαμηλού επιπέδου φωτισμού περιβάλλοντος χώρου) με κατάλληλα τοποθετημένα φωτιστικά σώματα, ώστε να επιτυγχάνεται επίπεδο φωτισμού 300 lux κατ' ελάχιστον.

8.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

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

8.3.1. Περιμετρικός φωτισμός ΚΥΤ

Αφορά στο τμήμα της νέας περιφράξης του ΚΥΤ με επέκταση/τροποποίηση του υφιστάμενου συστήματος περιμετρικού φωτισμού.

Ο Περιμετρικός φωτισμός θα μελετηθεί από τον Ανάδοχο, κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ελάχιστο επίπεδο φωτισμού 10 lux, κατά μήκος της περιμέτρου του ΚΥΤ.

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

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

Ο περιμετρικός φωτισμός θα λειτουργεί με Ε.Ρ., θα τροφοδοτείται απευθείας από τον υφιστάμενο

Πίνακα Ε.Ρ. στο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ και θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρου. Επιπλέον όμως θα προβλεφθούν και χειριστήρια στο ΚΥΤ για έναυση ή σβέση του κυκλώματος περιμετρικού φωτισμού.

8.3.2. Εξωτερικός φωτισμός του γηπέδου του ΚΥΤ

Αφορά στον χώρο ανάπτυξης του νέου υπαίθριου εξοπλισμού του ΚΥΤ.

Ο εξωτερικός φωτισμός του γηπέδου του ΚΥΤ διακρίνεται σε κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης :

Ο **κανονικός εξωτερικός φωτισμός** θα περιλαμβάνει κατάλληλο πλήθος κυκλωμάτων φωτιστικών σωμάτων, τα οποία θα εξασφαλίζουν την δυνατότητα αξιόπιστης και ασφαλούς διακίνησης του προσωπικού από την κεντρική είσοδο του ΚΥΤ έως την είσοδο των κτιρίων και επίσης τον στοιχειώδη οπτικό έλεγχο του υπαίθριου εξοπλισμού. Τα κυκλώματα αυτά θα λειτουργούν με Ε.Ρ., θα τροφοδοτούνται:

- ❖ Ο εξοπλισμός των δύο νέων ΓΜ 400kV με επέκταση του υφιστάμενου συστήματος των άλλων πυλών.
- ❖ Ο εξοπλισμός του χώρου των νέων ΑΜ/Σ (No 2, 4 και 6) απ' ευθείας από τον πίνακα Ε.Ρ. του κτιρίου GIS 400kV
- ❖ Ο εξοπλισμός του χώρου των νέων Α/Ε 150kV απ' ευθείας από τον πίνακα Ε.Ρ. του κτιρίου GIS 150kV

και θα τίθενται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρου. Επιπλέον όμως θα προβλεφθούν και χειριστήρια στο ΚΥΤ για αφή ή σβέση των κυκλωμάτων αυτών.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι είτε λυχνίες Na υψηλής πίεσης (λευκός φωτισμός), σύμφωνα με την προδιαγραφή SS-99 (τελευταία αναθεώρηση), είτε λυχνίες LED. Δίπλα σε κάθε θέση φωτιστικού σώματος θα εγκατασταθεί και ένας μονοφασικός στεγανός ρευματοδότης 230 V, με γείωση, υπαίθριου τύπου.

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

Τα φωτιστικά σώματα θα εγκατασταθούν είτε σε αυτοστήρικτους μεταλλικούς στύλους σύμφωνα με την προδιαγραφή TD-18 (τελευταία αναθεώρηση), είτε σε υφιστάμενα μεταλλικά ικριώματα, με κατάλληλους βραχίονες, αρκεί να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις φωτισμού και να μην παρεμποδίζεται η ασφαλής και αξιόπιστη λειτουργία του ΚΥΤ.

Ο **εξωτερικός φωτισμός ανάγκης** θα περιλαμβάνει αντίστοιχα κατάλληλο πλήθος κυκλωμάτων φωτιστικών σωμάτων, σε κατάλληλες θέσεις ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη οπτική ευκρίνεια για την διακίνηση του προσωπικού, από την κεντρική είσοδο του ΚΥΤ μέχρι την είσοδο των κτιρίων και η επισκευσιμότητα σε υπαίθριο εξοπλισμό. Τα κυκλώματα αυτά θα τροφοδοτούνται:

- ❖ Ο εξοπλισμός των δύο νέων ΓΜ 400kV με επέκταση του υφιστάμενου συστήματος των άλλων πυλών.
- ❖ Ο εξοπλισμός του χώρου των νέων ΑΜ/Σ (No 2, 4 και 6) απ' ευθείας από τον Πίνακα Κρίσιμων Φορτίων (Emergency) του κτιρίου GIS 400kV
- ❖ Ο εξοπλισμός του χώρου των νέων Α/Ε 150kV απ' ευθείας από τον Πίνακα Κρίσιμων Φορτίων (Emergency) του κτιρίου GIS 150kV

και θα τίθενται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυττάρου. Επιπλέον όμως θα προβλεφθούν και χειριστήρια στο ΚΥΤ για την αφή ή σβέση των κυκλωμάτων αυτών.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι όμοια με αυτά του κανονικού φωτισμού. Για την στήριξη τους ισχύουν τα προαναφερόμενα στον κανονικό φωτισμό.

Τέλος επισημαίνεται η απαίτηση φωτισμού και στους οχετούς καλωδίων Υ.Τ. και Μ.Τ. (κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης) με κατάλληλα φωτιστικά σώματα στεγανού υπαίθριου τύπου ενισχυμένα με μεταλλικά πλέγματα προστασίας.

Για τον εξωτερικό φωτισμό η επίτευξη του επιπέδου κανονικού φωτισμού μπορεί να πραγματοποιηθεί με την ταυτόχρονη λειτουργία κανονικού φωτισμού και φωτισμού ανάγκης.

8.3.3. Φωτισμός κτιρίων του ΚΥΤ

Σε κάθε κτίριο του ΚΥΤ θα μελετηθεί και εγκατασταθεί σύστημα φωτισμού που θα ικανοποιεί τα

προβλεπόμενα επίπεδα φωτισμού ανά χώρο, όπως περιγράφονται στον πίνακα της παραγράφου 8.2 του παρόντος κεφαλαίου.

Ο φωτισμός κάθε κτιρίου διακρίνεται σε κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης.

Ο κανονικός φωτισμός :

για το Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ και τα Κτίρια / Αίθουσες GIS 400kV και GIS 150kV θα τροφοδοτείται με Ε.Ρ. από τον Πίνακα Φωτισμού κάθε Κτιρίου (ή τους υποπίνακες φωτισμού του κάθε ορόφου). Οι πίνακες φωτισμού κάθε κτιρίου θα τροφοδοτούνται από τον Γενικό πίνακα Ε.Ρ. στο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ.

Ο φωτισμός ανάγκης :

για τα Κτίρια / Αίθουσες GIS 400kV και GIS 150kV θα τροφοδοτείται με Ε.Ρ. από τον αντίστοιχο Πίνακα Κρίσιμων Φορτίων (Emergency) κάθε κτιρίου του ΚΥΤ. Τα κυκλώματα θα διαθέτουν διακόπτες αφής – σβέσης κοντά στις θύρες των αιθουσών ενώ θα είναι ευδιάκριτοι από τους αντίστοιχους του κανονικού φωτισμού.

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

Στον σχεδιασμό των κυκλωμάτων φωτισμού ανάγκης θα προβλεφθεί κατάλληλος διαχωρισμός των κυκλωμάτων και του τρόπου λειτουργίας τους, ως εξής:

Ένα κύκλωμα φωτισμού ανάγκης, ανά όροφο, θα τίθεται σε λειτουργία αυτόματα σε περίπτωση απώλειας Ε.Ρ. κανονικού φωτισμού. Το κύκλωμα αυτό θα περιλαμβάνει τα απολύτως απαραίτητα φωτιστικά σώματα για την ασφαλή διακίνηση του προσωπικού προς την έξοδο ή τους επιμέρους χώρους του ορόφου (ενδεικτικά αναφέρεται ένα φωτιστικό σώμα για τον διάδρομο, ένα για την σκάλα και ένα για κάθε αίθουσα του ορόφου). Θα προβλεφθούν και διακόπτες αφής/σβέσης για αυτά τα κυκλώματα.

Τα υπόλοιπα φωτιστικά σώματα ανάγκης που απαιτούνται ανά αίθουσα θα ενταχθούν σε κυκλώματα των οποίων η αφή και η σβέση δεν θα είναι αυτόματη αλλά θα γίνεται μέσω διακοπών, οι οποίες θα είναι τοποθετημένοι κατάλληλα κοντά στις θύρες των αιθουσών και ευδιάκριτοι από τους διακόπτες αφής/σβέσης των φωτιστικών σωμάτων κανονικού φωτισμού.

Επιπλέον :

Ένα ικανοποιητικό πλήθος φωτιστικών εξωτερικού χώρου κανονικού φωτισμού θα τοποθετηθεί στους εξωτερικούς τοίχους κάθε κτιρίου του ΚΥΤ προκειμένου να επιτευχθεί επίπεδο φωτισμού 50 lux. Επίσης, στις τέσσερις όψεις του κτιρίου θα τοποθετηθούν φωτιστικά σώματα ανάγκης (ένα, ανά όψη) τα οποία θα τίθενται σε λειτουργία αυτόματα, μέσω φωτοκυτάρου, σε περίπτωση απώλειας Ε.Ρ. κανονικού φωτισμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα αφής/σβέσης αυτών των φωτιστικών ανάγκης με κατάλληλους διακόπτες και θα τροφοδοτούνται από την αντίστοιχη παροχή φωτισμού ανάγκης του κτιρίου.

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

Ο φωτισμός, οι μονοφασικοί ρευματοδότες και οι τριφασικοί ρευματοδότες θα ανήκουν σε ανεξάρτητα μεταξύ τους κυκλώματα. Τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών των κτιρίων θα τροφοδοτούνται από τον πίνακα και τους υποπίνακες φωτισμού των κτιρίων.

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

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

8.4. ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

8.4.1. Πίνακας και υποπίνακες φωτισμού

Οι πίνακες φωτισμού θα είναι μεταλλικοί, στιβαρής κατασκευής με εμπρόσθια θύρα εφοδιασμένη με πόμολο που κλειδώνει (θα χρησιμοποιηθεί μόνο ένας τύπος κλειδιού για όλους τους πίνακες). Ανάλογα με το μέγεθος ή τη θέση τους μπορεί να είναι αυτοστήρικτοι ή χωνευτοί. Η σχεδίαση των πινάκων θα είναι σύμφωνη με την προδιαγραφή SS-44 (τελευταία αναθεώρηση). Η κλάση προστασίας τους θα είναι IP-54 σε περίπτωση εγκατάστασης στο ύπαιθρο και IP-31 σε περίπτωση εγκατάστασης σε εσωτερικό χώρο.

Στην πίσω όψη της εμπρόσθιας θύρας των πινάκων θα υπάρχει διάγραμμα αναπαράστασης των κυκλωμάτων των επιμέρους αναχωρήσεων. Όλες οι εσωτερικές εγκαταστάσεις τους (καλωδιώσεις, ετικέτες, απολήξεις κ.λ.π.) θα ικανοποιούν πλήρως τις γενικές τεχνικές απαιτήσεις του Τόμου ΙΙΑ. Θα προβλεφθούν 20% (και ελάχιστο πλήθος 2) εφεδρικές αναχωρήσεις κάθε τύπου για κάθε πίνακα. Κάθε πίνακας θα τροφοδοτείται ανεξάρτητα (τροφοδοσία δακτυλίου ή διακλάδωσης δεν είναι αποδεκτή, εκτός αν εγκριθεί από τον ΑΔΜΗΕ) και θα φέρει ανεξάρτητους ζυγούς για τον ουδέτερο και τη γείωση. Τα κυκλώματα κανονικού φωτισμού, φωτισμού ανάγκης και ρευματοδοτών θα είναι πλήρως διαχωρισμένα μεταξύ τους.

Όλες οι αναχωρήσεις θα προστατεύονται με μικροαυτόματους διακόπτες, με θερμικό και μαγνητικό στοιχείο προστασίας, κατάλληλους για τα αντίστοιχα κυκλώματα. Η χρήση ασφαλειών δεν είναι επιτρεπτή. Επιπλέον στους πίνακες θα είναι τοποθετημένος κατάλληλα και ο υπόλοιπος απαιτούμενος εξοπλισμός (παλμικοί Η/Ν για έλεγχο από απόσταση, Η/Ν ελέγχου τάσης). Τα χαρακτηριστικά διακοπτικής ικανότητας των μικροαυτομάτων θα εξασφαλίζουν επιλεκτική συνεργασία με τα υπόλοιπα, συνδεδεμένα σε σειρά, μέσα προστασίας.

8.4.2. Φωτιστικά εσωτερικού χώρου

Όλα τα φωτιστικά σώματα (φθορισμού ή LED) πλήρη, με τους λαμπτήρες τους, τα πηνία και τους πυκνωτές τους θα είναι αρίστης ποιότητας και κατασκευαστή που θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ.

Τα φωτιστικά σώματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα για τους χώρους εγκατάστασης τους και προσαρμοσμένα στις ιδιαίτερες συνθήκες χρήσης αυτών των χώρων (π.χ. στεγανού, υπαιθρίου τύπου σε χώρους με υγρασία, αντiekρηκτικού τύπου στην αίθουσα συσσωρευτών, με προστασία μεταλλικού πλέγματος σε χώρους όπου λόγω θέσης εκτίθενται σε κίνδυνο καταστροφής, με προστασία έναντι διείσδυσης εντόμων κ.λ.π.).

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι αναρτημένα επί της οροφής ή επί των τοίχων, προσβάσιμα για καθαρισμό και αντικατάσταση λαμπτήρων και με τρόπο που να ικανοποιούνται όχι μόνο οι απαιτήσεις φωτισμού αλλά και οι αρχιτεκτονικές απαιτήσεις των χώρων.

8.4.3. Φωτιστικά εξωτερικού χώρου

Τα φωτιστικά εξωτερικού χώρου θα είναι λυχνίες νατρίου ή υδραργύρου υψηλής πίεσης εφοδιασμένες με στραγγαλιστικά πηνία και πυκνωτές αντιστάθμισης και κατάλληλα για όλες τις καιρικές συνθήκες.

8.4.4. Διακόπτες, ρευματοδότες, εξαρτήματα, καλωδιώσεις, μικροϋλικά

Όπως τα φωτιστικά σώματα έτσι και όλα τα εξαρτήματα που πρόκειται να τοποθετηθούν σε χώρους με υγρασία θα είναι υπαιθρίου τύπου, ενώ εκείνα που θα τοποθετηθούν στο χώρο συσσωρευτών ή άλλους επικίνδυνους χώρους θα είναι αντiekρηκτικού τύπου.

Ο τύπος του εξοπλισμού (επιφανειακός ή χωνευτός) εξαρτάται από το χώρο τοποθέτησης του και θα πρέπει να τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ. Σε περίπτωση επιφανειακής τοποθέτησης θα λαμβάνονται μέτρα στεγανοποίησης.

Θα προβλεφθούν μονοφασικοί ρευματοδότες (230 V, 50 Hz, 3 υποδοχών, 16 A ή περισσότερο εάν απαιτείται) και τριφασικοί ρευματοδότες (400/230 V, 50 Hz, 5 υποδοχών, 32 A, 63 A και περισσότερο

όπου απαιτείται).

Θα προβλεφθούν τριφασικοί ρευματοδότες κοντά σε κάθε ΑΜ/Σ.

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. Για αυτούς τους ρευματοδότες θα χορηγηθούν και τα αντίστοιχα αρσενικά βύσματα.

Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών που θα εγκατασταθούν στον εξωτερικό χώρο του ΚΥΤ θα τροφοδοτούνται από τους Πίνακες Ε.Ρ.

Τα κυκλώματα των ρευματοδοτών που θα εγκατασταθούν εντός των κτιρίων θα τροφοδοτούνται από τους αντίστοιχους Πίνακες Φωτισμού των κτιρίων.

Οι καλωδιώσεις των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε όλους τους καθαρούς χώρους (γραφεία, αίθουσα ελέγχου) αν δεν είναι εντοιχισμένες, θα οδεύουν μέσα σε επίτοιχα πλαστικά κανάλια, αρίστης ποιότητας, που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Επίβλεψης. Σε περίπτωση ύπαρξης ψευδοροφών, οι οδεύσεις μπορούν να γίνουν σε διάτρητους μεταλλικούς φορείς καλωδίων με καπάκια.

Για την όδευση των καλωδιώσεων των φωτιστικών και λοιπών ηλεκτρικών κυκλωμάτων στις αίθουσες εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού (π.χ. αίθουσες GIS, αίθουσα πινάκων ΜΤ, συσσωρευτών κλπ.) θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικά, γαλβανισμένα, στεγανά και κλειστά (με καπάκι) κανάλια καλωδίων, εγκατεστημένα περιμετρικά των τοίχων της αίθουσας. Τα κατεβάσματα προς τα σημεία λήψης θα γίνονται μέσα σε μεταλλικούς γαλβανισμένους σωλήνες.

Όλα τα καλώδια του συστήματος φωτισμού που εξυπηρετούν τον εξωτερικό και περιμετρικό φωτισμό του ΚΥΤ θα φέρουν μεταλλικό μανδύα για προστασία έναντι τρωκτικών. Επίσης μανδύα προστασίας έναντι τρωκτικών θα φέρουν και όσα καλώδια οδεύουν εντός των κτιρίων και δεν είναι εντοιχισμένα μέσα σε δομικά στοιχεία του κτιρίου.

Τα κουτιά διακλάδωσης θα είναι χωνευτού τύπου και θα συνοδεύονται από αποσπώμενο κάλυμμα.

Οι ρευματοδότες στις αίθουσες κάθε κτιρίου θα τοποθετηθούν σε ύψος 600 mm από την τελική στάθμη του δαπέδου εργασίας, ενώ οι διακόπτες σε ύψος 1100 mm από την τελική στάθμη του δαπέδου εργασίας. Ο λοιπός εξοπλισμός θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

Τέλος, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται και όλος ο βοηθητικός εξοπλισμός που απαιτείται για τη συντήρηση/αντικατάσταση των λαμπτήρων σε χώρους, όπου αυτοί είναι τοποθετημένοι σε δυσπρόσιτο ύψος (π.χ. εργαλεία, σκάλες, φορεία, εξέδρες και τυχόν άλλος κατάλληλος φορητός εξοπλισμός).

8.4.5. Αντιστάθμιση και Παρεμβολές

Για την αντιστάθμιση του επαγωγικού ρεύματος εκκίνησης των λαμπτήρων φθορισμού, οι αντίστοιχοι πυκνωτές αντιστάθμισης θα εξασφαλίζουν ένα συντελεστή ισχύος 0.95. Αντιστάσεις εκφόρτισης ικανού μεγέθους θα συνδέονται παράλληλα. Σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με φίλτρα περιορισμού παρεμβολών υψηλής συχνότητας όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο.

8.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Η εγκατάσταση φωτισμού εντός και εκτός του κτιρίου στο σύνολό της καθώς και οι επιμέρους συσκευές θα ελεγχθούν σύμφωνα με τις δοκιμές που περιγράφονται στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος τόμου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ και ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ

9.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Στανέα κτήρια του ΚΥΤ ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία ένα πλήρες σύστημα κλιματισμού (ψύξης-θέρμανσης-αερισμού) με όλα τα επιμέρους στοιχεία του, τα οποία θα είναι εξαιρετικής ποιότητας και θα τύχουν της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ.

Στα όρια του έργου περιλαμβάνονται, ακόμα και αν δεν υπάρχει ειδική μνεία σε αυτά, στην παρούσα προδιαγραφή, όλα τα υλικά, εργασίες και δοκιμές που απαιτούνται για την ολοκλήρωση και παράδοση ενός άρτιου, λειτουργικού και αξιόπιστου συστήματος κλιματισμού, έτοιμου για θέση σε λειτουργία, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρούσα ενότητα.

Για τη μελέτη και κατασκευή όλων των κτηρίων του έργου θα εφαρμοσθεί σε όλες του τις λεπτομέρειες ο κανονισμός θερμομόνωσης.

Για την μελέτη θερμικών απωλειών χειμώνα και ψυκτικών φορτίων θέρους των αιθουσών των κτηρίων θα ληφθούν οι συνθήκες σχεδιασμού ως εξής :

- Ως εξωτερική θερμοκρασία σχεδιασμού για χειμώνα θα ληφθεί η Μ.Ε.Ε.Θ και αντίστοιχα για θέρος η θερμοκρασία DB 1%, όπως αυτές καταγράφονται στην TOTEE 2425/86, στον Κανονισμό Θερμομόνωσης Κτηρίων και συμπληρωματικά στα τεύχη κλιματικών στοιχείων του Ελληνικού Δικτύου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) και τα αναφερθέντα στο κεφάλαιο 2 του παρόντος.
- Ως εσωτερική θερμοκρασία χειμώνα θα ληφθεί 20°C για τους χώρους παραμονής του προσωπικού (αίθουσες ελέγχου, γραφεία, αίθουσες συνεργείων, διάδρομοι, χώροι υγιεινής) και 15°C για τις αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού ισχύος (GIS 400 kV, 150 kV, Πίνακες ΧΤ).
- Ως εσωτερική θερμοκρασία κλιματιζόμενων χώρων θέρους θα ληφθεί 25°C.

Οι ως άνω εσωτερικές θερμοκρασίες αφορούν τις απαιτούμενες συνθήκες άνεσης για παραμονή και εργασία προσωπικού. Σε κάθε περίπτωση στην επιλογή των συνθηκών σχεδιασμού κάθε χώρου των κτηρίων του έργου, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει υπόψη τον συγκεκριμένο εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στο χώρο αυτό και τα εύρη θερμοκρασίας και υγρασίας που απαιτούνται από τον Κατασκευαστή του εξοπλισμού για να λειτουργεί απρόσκοπτα.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει προς έγκριση όλες τις ως άνω υπολογιστικές μελέτες καθώς και λεπτομερή κατασκευαστικά σχέδια για τις όλες τις εγκαταστάσεις κλιματισμού (θέρμανσης, αερισμού-εξαερισμού, ψύξης-θέρμανσης) για κάθε κτήριο του έργου.

9.2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΕΡΙΣΜΟΥ- ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑ ΧΩΡΟ

Θα μελετηθούν και εγκατασταθούν τα παρακάτω συστήματα κλιματισμού κατά περίπτωση χώρου των κτηρίων του έργου, όπως αναλυτικά περιγράφονται στις επόμενες ενότητες του παρόντος κεφαλαίου:

Αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού GIS 400kV και GIS 150 kV και λοιπού βιομηχανικού εξοπλισμού ισχύος (υπόγεια κτιρίων κλπ)

Η εγκατάσταση συστήματος πλήρους κλιματισμού ή συστήματος αερισμού – εξαερισμού, ψύξης, θέρμανσης κλπ θα προκύψει από την μελέτη που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος για τους υπόψη χώρους προκειμένου να επιβεβαιώσει ότι ο εξοπλισμός που θα εγκατασταθεί (GIS 400kV και 150kV, LCC's κλπ.) θα βρίσκεται πάντα εντός των πιστοποιημένων από τον Κατασκευαστή συνθηκών (θερμοκρασίας, υγρασίας, παρουσίας σκόνης κλπ) για εύρυθμη και απρόσκοπτη λειτουργία. Ο υπολογισμός πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη την εκλυόμενη θερμότητα κατά την κανονική λειτουργία σε πλήρη ισχύ του εξοπλισμού (σε πλήρη επέκταση του ΚΥΤ) και την επιβάρυνση του χώρου από τα θερμικά φορτία λόγω καιρικών συνθηκών.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ανίχνευση της διαρροής μεγάλης ποσότητας αερίου SF₆. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να εγκατασταθούν οι απαραίτητοι αισθητήρες ανίχνευσης SF₆ στην αίθουσα του GIS, οι οποίοι θα ενεργοποιούν τις ηχητικές σημάσεις του ΚΥΤ.

Αίθουσες ελέγχου, αίθουσες μετρητών ενέργειας,

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα κλιματισμού ψύξης-θέρμανσης* με τοπικές κλιματιστικές μονάδες και αερισμού-εξαερισμού με δημιουργία υπερπίεσης στους υπόψη χώρους. Θα ληφθούν υπόψη οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις συνθηκών εύρυθμης λειτουργίας του ηλεκτρονικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στις αίθουσες αυτές.

Αίθουσες πινάκων προστασίας ΧΤ και επικοινωνίας με ΚΕΕ, γραφεία, αίθουσες συνεργείου κλπ.

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα κλιματισμού ψύξης-θέρμανσης* με τοπικές κλιματιστικές μονάδες. Θα ληφθούν υπόψη οι πιθανές ειδικές απαιτήσεις συνθηκών εύρυθμης λειτουργίας του ηλεκτρονικού εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στις αίθουσες αυτές.

Διάδρομοι, Χώροι υγιεινής

Θα μελετηθεί και εγκατασταθεί *σύστημα θέρμανσης* με ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα.

Κλιματιστικές συσκευές ψύξης-θέρμανσης

Οι συσκευές κλιματισμού για τους χώρους στους οποίους θα εγκατασταθεί σύστημα ψύξης – θέρμανσης θα είναι διμερείς τοπικές κλιματιστικές συσκευές ενεργειακής κλάσης A κατά EUROVENT τόσο στην ψύξη όσο και στην θέρμανση.

Οι κλιματιστικές συσκευές που θα προτείνει ο Ανάδοχος θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις ψύξης και θέρμανσης των χώρων και θα διαθέτουν :

- ενσύρματο επίτοιχο χειριστήριο, σε εύκολα προσβάσιμη θέση, το οποίο θα τροφοδοτείται από την κλιματιστική μονάδα και θα έχει δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής των λειτουργιών ψύξης-θέρμανσης, βάση της ρυθμιζόμενης επιθυμητής θερμοκρασίας χώρου
- διάταξη που θα επιτρέπει την λειτουργία σε ψύξη ακόμα και σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες
- αυτόματη επανεκκίνηση μετά από διακοπή ρεύματος τροφοδοσίας και επαναφορά του.

Η τροφοδοσία των κλιματιστικών συσκευών θα γίνει από τον ανεξάρτητο πίνακα θέρμανσης-κλιματισμού. Στα κυκλώματα κλιματισμού (ένα κύκλωμα για κάθε συσκευή) θα προβλεφθούν επιπλέον 30% εφεδρικοί ρευματοδότες. Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα

Στους χώρους που απαιτείται μόνο θέρμανση θα εγκατασταθούν ηλεκτρικοί θερμοπομποί ακτινοβολίας-συναγωγής, όπου το ποσοστό της ακτινοβολούμενης θερμικής ισχύος θα είναι τουλάχιστον 50%.

Η τροφοδοσία των ρευματοδοτών των θερμαντικών σωμάτων θα γίνει από τον ανεξάρτητο πίνακα θέρμανσης-κλιματισμού και κατά τρόπο που να επιτρέπει τον κεντρικό έλεγχο της λειτουργίας των θερμαντικών σωμάτων με κατάλληλες θερμοστατικές διατάξεις. Στα κυκλώματα θέρμανσης θα προβλεφθούν επιπλέον κατά 30% εφεδρικοί ρευματοδότες. Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών θα προστατεύονται με διακόπτη προστασίας έναντι διαρροής προς γη.

Θα προβλεφθεί δυνατότητα απομόνωσης του μεγαλύτερου μέρους της θέρμανσης, σε περίπτωση αποχώρησης του Επιτηρητή από κάποιο κτήριο. Οποσδήποτε όμως σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει να παραμένουν σε λειτουργία επαρκή θερμαντικά σώματα ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία του πάσης φύσεως εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί εντός του κτηρίου ελέγχου από προβλήματα υγρασίας.

Σύστημα μηχανικού εξαερισμού στις αίθουσες συσσωρευτών

Θα εγκατασταθεί σύστημα **φυσικού αερισμού-μηχανικού εξαερισμού** με την χρήση αξονικού ανεμιστήρα απαγωγής νωπού αέρα. Ο φυσικός αερισμός θα γίνεται μέσω κατάλληλων περσίδων στους εξωτερικούς τοίχους ή την πόρτα του χώρου. Ο ανεμιστήρας απαγωγής θα εξασφαλίζει έξι (6) τουλάχιστον ανανεώσεις αέρα χώρου.

Στην αίθουσα συσσωρευτών επισημαίνεται ότι θα χρησιμοποιηθούν υλικά και εξαρτήματα σύμφωνα με τα παρακάτω:

- ανεμιστήρας απαγωγής, αντiekρηκτικής προστασίας, και ηλεκτροκινητήρας αντiekρηκτικής προστασίας,

- δίκτυο αεραγωγών και στόμια ανθεκτικά σε οξέα,
- υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας.

9.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

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 σύνδεσής 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 των κτιρίων.

Ο βαρύς εξοπλισμός όπως οι εξωτερικές κλιματιστικές μονάδες και οι ανεμιστήρες θα εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα με παρεμβολή αντικραδασμικών υλικών για την αποφυγή μετάδοσης κραδασμών στο κτίριο.

Ο εξωτερικός αέρας για το σύστημα αερισμού θα φιλτράρεται μέσω αμμοπαγίδων, προφίλτρων και φίλτρων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού GIS.

Όλα τα φίλτρα αέρος και οι ανεμιστήρες θα συνοδεύονται από διαφορικούς πιεζοστάτες που θα μεταφέρουν σημάσεις ακάθαρτων φίλτρων και βλάβης ανεμιστήρων, τοπικά σε κάθε αίθουσα στα κουτιά χειρισμών και ενδείξεων του εξοπλισμού κλιματισμού-αερισμού (που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει ο Ανάδοχος σε κάθε αίθουσα που διαθέτει αντίστοιχο εξοπλισμό) καθώς και στην οθόνη του H/Y του ψηφιακού συστήματος ελέγχου του ΚΥΤ.

9.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

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 εξοπλισμού GIS	12/6 ACH

Οι μέγιστες τιμές ταχύτητας του αέρα θα είναι σύμφωνα με τις παρακάτω τιμές:

- στους κυρίους αεραγωγούς αερισμού 12.00 m/s
- στους αεραγωγούς διακλάδωσης 5.00 m/s.

Για την τελική μελέτη των παραπάνω ταχυτήτων αέρα πρέπει να ληφθούν υπόψη επίσης η κατανομή του αέρα και η μέγιστη επιτρεπτή στάθμη θορύβου.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται εύφλεκτα αέρια, υδρατμοί ή αναθυμιάσεις θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητα για τους ανεμιστήρες απαγωγής ηλεκτροκινητήρες κλειστού τύπου αντεκρηκτικής προστασίας.

Στους χώρους στους οποίους μπορεί να υφίστανται διαβρωτικά αέρια θα χρησιμοποιηθούν απαραίτητα υλικά αντιδιαβρωτικής προστασίας για ολόκληρο το σύστημα εξαερισμού.

Για κάθε σύστημα απαγωγής αέρα θα εγκατασταθούν απαραίτητα 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 ανεμιστήρας απαγωγής θα αλληλασφαλίζεται και διακόπτεται από τον διακόπτη του αντίστοιχου πυροφραγμού (fire damper) και θα διασυνδέεται με το σύστημα Πυρανίχνευσης του ΚΥΤ. Πυροφραγμοί θα εγκατασταθούν στις ακόλουθες θέσεις:

- σε όλους τους εισερχόμενους ή εξερχόμενους αεραγωγούς των κεντρικών αιθουσών των

συστημάτων κλιματισμού και αερισμού.

- σε όλους τους διερχόμενους αεραγωγούς διαμέσου τοίχων και δαπέδων.

Οι πυροφραγμοί πρέπει να μελετηθούν και κατασκευαστούν κατά DIN 4102, κλάση πυραντίστασης K90. Θα πακτωθούν σε σκυρόδεμα ή θα χτιστούν με πυράντοχο τσιμεντοκονίαμα κατά DIN 4102. Θα κλείνουν μέσω μαγνητικών επαφών που θα ενεργοποιούνται κατόπιν εντολής, από ανιχνευτές καπνού, μέσω του συστήματος Πυρανίχνευσης. Η πλήρης διάταξη συγκράτησης και απελευθέρωσης θα εγκατασταθεί σε ξεχωριστή βάση επάνω στο περίβλημα του πυροφραγμού για την εύκολη μετακίνησή της και το χειρισμό της εξωτερικά.

9.5. ΔΟΚΙΜΕΣ

Όλα τα τμήματα και οι εγκαταστάσεις των συστημάτων κλιματισμού και αερισμού θα δοκιμαστούν από τον Ανάδοχο, υπό την επίβλεψη του ΑΔΜΗΕ στο εργαστήριο και επί τόπου, σύμφωνα με το ASHRAE, Handbook of Fundamentals (Measurements) and ASRAE, Handbook of Equipment (Testing) ή άλλες ισοδύναμες οδηγίες και κανονισμούς.

Όλες οι δαπάνες των απαιτούμενων μετρήσεων και δοκιμών βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα λάβουν χώρα υπό τη δική του ευθύνη. Όλες οι δοκιμές θα γίνουν με διαπιστευμένες/βαθμονομημένες συσκευές. Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει την πιστοποίηση/διαπίστευση/βαθμονόμηση των συσκευών σε διαπιστευμένο εργαστήριο, εάν το κρίνει σκόπιμο. Το κόστος για τη διαδικασία αυτή θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος θα ετοιμάσει ένα πρόγραμμα δοκιμών, το οποίο θα τεθεί υπό την έγκριση του ΑΔΜΗΕ τουλάχιστον ένα μήνα πριν ξεκινήσουν οι δοκιμές. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τους τελικούς υπολογισμούς και αντίγραφα των αποτελεσμάτων των δοκιμών μαζί με τους αντίστοιχους υπολογισμούς θα παραδοθούν στον ΑΔΜΗΕ.

Τα ψυκτικά κυκλώματα πριν μονωθούν θα υποστούν δοκιμή πίεσης μετά την εγκατάστασή τους με τη μέγιστη πίεση δοκιμής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

10. ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑ

10.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Ένα πλήρες σύστημα πυρασφαλείας θα μελετηθεί και εγκατασταθεί στο Έργο. Το σύστημα πυρασφαλείας θα συμπεριλαμβάνει πλήρη υποσυστήματα πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό τους και όλες τις εργασίες πλήρως εκτελεσμένες ώστε να παραδοθεί ολοκληρωμένο και ικανό για απρόσκοπτη λειτουργία.

Το σύστημα πυρασφαλείας θα μελετηθεί, εγκατασταθεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τα ακόλουθα:

- Προεδρικό Διάταγμα (ΠΔ) 71/1988 ή νεότερο 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 νεότερη ισχύουσα.
- Υπουργική Απόφαση Φ15/οικ.1589/104 ΦΕΚ90/30-01-06.
- Πυροσβεστική Διάταξη υπ' αριθμ. 3 με τις ισχύουσες συμπληρώσεις και τροποποιήσεις.
- ΤΟΤΕΕ 2454/86.
- NFPA οδηγίες και κανονισμούς.
- VDE κανονισμούς.

Εξοπλισμός ή υλικά, μη σύμφωνα με τα παραπάνω, θα γίνουν αποδεκτά μόνο κατόπιν εγκρίσεως του ΑΔΜΗΕ.

Ο φωτισμός ασφαλείας, οι οδεύσεις διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου (φωτισμός και σήμανση) των κτηρίων του έργου, θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις που επιβάλλουν οι παραπάνω οδηγίες και κανονισμοί.

Για τις ανάγκες της πυροπροστασίας (παθητικής και ενεργητικής) οι διάφοροι χώροι των κτηρίων κατηγοριοποιούνται ως εξής :

- Όλες οι αίθουσες εγκατάστασης εξοπλισμού ισχύος GIS, η αίθουσα Ελέγχου του ΚΥΤ, το αντλιοστάσιο πυρόσβεσης, καθώς επίσης και η αίθουσα Η/Ζ θα ληφθούν ως ανεξάρτητα πυροδιαμερίσματα με δείκτη πυραντίστασης 90 min.
- Οι υπόλοιποι χώροι των κτηρίων και τα κλιμακοστάσια θα κατανεμηθούν σε πυροδιαμερίσματα, με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 min, σύμφωνα με την μελέτη παθητικής πυροπροστασίας, χωριζόμενα με στοιχεία περιβλήματος (τοίχοι, οροφές, κουφώματα, παράθυρα, πόρτες κ.α.) με δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστον 60 min ή αντίστοιχα 90 min σε περίπτωση που συνορεύουν με πυροδιαμέρισμα που έχει δείκτη πυραντίστασης 90 min (πχ αίθουσα εξοπλισμού GIS).

Σε κάθε κτιριακή ενότητα θα θεωρηθεί ότι εργάζονται δύο επιτηρητές.

Επισημαίνεται ότι οι ΑΜ/Σ και οι αυτεπαγωγές θα τοποθετηθούν σε ανεξάρτητα μεταξύ τους διαμερίσματα με διαχωριστικούς τοίχους πυροπροστασίας, σύμφωνα με το κεφάλαιο 8 του ΕΛΟΤ EN 61936.01.

10.2. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης - πυρόσβεσης θα ελέγχεται από τους κεντρικούς πίνακες πυρανίχνευσης (ΚΠΠ), που θα τοποθετηθούν ανά ένας στα δύο νέα κτίρια GIS. Από κάθε ΚΠΠ ξεκινούν οι βρόχοι των στοιχείων της πυρανίχνευσης.

Ο ΚΠΠ που θα εγκατασταθεί στο Κτίριο GIS 400kV θα ελέγχει την ίδια κτιριακή ενότητα, τους ΑΜ/Σ, τις αυτεπαγωγές 30 kV, τα νέα κανάλια και τους νέους οχετούς καλωδίων 400kV, 30 kV και ΧΤ.

Ο ΚΠΠ που θα εγκατασταθεί στο Κτίριο GIS 150kV θα ελέγχει την ίδια κτιριακή ενότητα, τις Α/Ε 150 kV, τα νέα κανάλια και τους νέους οχετούς καλωδίων 150kV και ΧΤ.

Σε κάθε βρόχο περιλαμβάνονται διευθυνσιοδοτούμενες συσκευές, όπως οι πυρανιχνευτές (οπτικοί, θερμοδιαφορικοί και πνευματικοί), τα κομβία συναγερμού, τα κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης, οι σειρήνες συναγερμού, καθώς και οι τοπικοί πίνακες πυρόσβεσης (ΤΠΠ). Η επικοινωνία του βρόχου, σε περίπτωση βραχυκυκλώματος των καλωδίων ή κάποιας συσκευής, θα πρέπει να συνεχίζεται απρόσκοπτα, ενώ ο ΚΠΠ θα προστατεύεται από οποιοδήποτε βραχυκύκλωμα εμφανιστεί στο

βρόχο.

Οι δύο ΚΠΠ θα συνδεθούν με κατάλληλα καλώδια επικοινωνίας με αντίστοιχους επαναλήπτες με οθόνη, που θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και συνδέσει ο Ανάδοχος στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ.

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.

10.3. ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ

10.3.1. Γενικά

Το Σύστημα Αυτόματης Πυρανίχνευσης τόσο στα κτίρια όσο και στις υπαίθριες Η/Μ εγκαταστάσεις θα είναι αναλογικού διευθυνσιοδοτούμενου (addressable) τύπου. Αυτό θα ανιχνεύει, όσο το δυνατόν πιο έγκαιρα, οποιοδήποτε φαινόμενο εμφανίζεται σε φωτιά (αέρια, καπνός, φλόγα και θερμότητα) και θα μετατρέπει αυτήν την ένδειξη σε σήμα προς μία μονάδα ελέγχου και ένδειξης ώστε να κηρυχθεί συναγερμός και να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα. Για το σκοπό αυτό, θα συμπεριλαμβάνει τους απαραίτητους κύριους και βοηθητικούς πίνακες ελέγχου, τα απαραίτητα συστήματα συναγερμού με αυτόματους ανιχνευτές και κομβία συναγερμού καθώς και τοπικούς αγγελτήρες.

Οι κύριες λειτουργίες του συστήματος πυρανίχνευσης θα είναι οι εξής:

- Η διέγερση οποιουδήποτε αισθητήρα ενεργοποίησης συναγερμού θα θέτει σε λειτουργία τις σειρήνες, σε όλα τα πυροδιαμερίσματα, θα διεγείρει και θα διατηρεί ενεργοποιημένη την αντίστοιχη σήμανση στον κεντρικό πίνακα ελέγχου, η οποία θα δηλώνει το σημείο προέλευσης του συναγερμού.
- Θα εξασφαλίζεται η σιγή των σειρήνων μέσω ενός κομβίου στον πίνακα πυρανίχνευσης, ενώ κάθε ακόλουθος συναγερμός θα θέτει σε λειτουργία τις σειρήνες μέχρι να αναγνωριστεί.
- Μετά την επαναφορά του διεγερμένου αγγελτήρα στην κανονική του κατάσταση, το υποσύστημα πυρανίχνευσης θα επανέρχεται σε κατάσταση ετοιμότητας μέσω κομβίου «reset» στον πίνακα πυρανίχνευσης.
- Ο πλήρης έλεγχος των πυροφραγμών, που είναι τοποθετημένοι στους αεραγωγούς του συστήματος κλιματισμού και αερισμού και κλείνουν μέσω μαγνητικών επαφών διεγερόμενων κατόπιν εντολής από ανιχνευτές προϊόντων καύσης.
- Ο πλήρης έλεγχος των απομανδαλωτών των αυτοκλειόμενων θυρών.

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης περιλαμβάνει τα εξής:

- Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)
- Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης (ΤΠΠ)
- Ανιχνευτές Καπνού Οπτικοί
- Ανιχνευτές Θερμοδιαφορικοί
- Ανιχνευτές Πνευματικοί
- Φωτεινοί Επαναλήπτες
- Κομβία Συναγερμού
- Κομβία Χειροκίνητης Κατάσβεσης
- Κομβία Καθυστέρησης της Κατάσβεσης
- Σειρήνες Συναγερμού
- 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 10.3.11 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.

10.3.2. Κεντρικός Πίνακας Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ)

Ο πίνακας θα είναι επίτοιχος και θα τοποθετηθεί στην Αίθουσα Ελέγχου κάθε κτιριακής ενότητας. Θα είναι μεταλλικής, στιβαρής κατασκευής από χαλυβδοελάσματα με κατάλληλη αντισκωριακή προστασία, 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 στον ΑΔΜΗΕ. 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 μοναδιαίας διεύθυνσης (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 ΚΥΤ 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 της κτιριακής ενότητας ΥΤ θα τροφοδοτείται με παροχή ΕΡ από τον πίνακα emergency. Θα βρίσκεται κοντά στον ΚΠΠ ενώ η συστοιχία συσσωρευτών θα τοποθετηθεί σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο, για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας λειτουργίας της. Σε κατάσταση κανονικής λειτουργίας ο ΚΠΠ θα τροφοδοτείται από το φορτιστή, ενώ οι συσσωρευτές θα αναλάβουν το φορτίο, με αυτόματη μεταγωγή, 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. Η χωρητικότητα των συσσωρευτών θα εξασφαλίζει την αυτόνομη και αδιάλειπτη λειτουργία του υποσυστήματος πυρανίχνευσης για τουλάχιστον 24 ώρες.
- 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.
- 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 σημάνσεων 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 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, με αντίστοιχη ένδειξη, σε οποιοδήποτε κύκλωμα και διακοπής της τροφοδότησης του συστήματος.
 - Δυνατότητα απομόνωσης κάποιας περιοχής πυρόσβεσης. Η συγκεκριμένη ενέργεια μπορεί να πραγματοποιείται και από τον αντίστοιχο τοπικό πίνακα πυρόσβεσης.
 - Διάταξη τηλεμετάδοσης των σημάνσεων συναγερμού βλάβης και αυτόματης πυρόσβεσης, πυρανίχνευσης, και βλάβης εκτός του ΚΥΤ, μέσω τηλεφωνικών γραμμών ή μέσω του συστήματος τηλεελέγχου. Συγκεκριμένα, τα σήματα που θα μεταδίδονται αφορούν:
 - α) Απομόνωση κάποιας περιοχής πυρόσβεσης
 - β) Βλάβη κάποιας συσκευής
 - γ) Διέγερση πυρανιχνευτή
 - δ) Ενεργοποίηση της αυτόματης πυρόσβεσης (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.
- Σε κάθε περίπτωση απώλειας ή έλλειψης τάσης της κύριας παροχής ή/και των συσσωρευτών θα ενεργοποιούνται κατάλληλες ηχητικές και οπτικές σημάνσεις στον κεντρικό πίνακα ελέγχου.

10.3.3. Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης (ΤΠΠ)

Στους χώρους υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού μπορούν να τοποθετηθούν Τοπικοί Πίνακες Πυρόσβεσης (ΤΠΠ). Αυτοί θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα ανήκουν σε κύκλωμα βρόχου του Κεντρικού Πίνακα Πυρανίχνευσης (ΚΠΠ). Ο ΤΠΠ θα δίνει εντολή πυρόσβεσης σε κάθε στοιχείο του εξωτερικού εξοπλισμού ξεχωριστά (ΑΜ/Σ, αυτεπαγωγές κλπ.) και θα φέρει πινακίδα που θα αναγράφει την περιοχή πυρόσβεσης που ελέγχει. Συνεπώς θα προβλεφθούν τόσοι ΤΠΠ όσες είναι οι περιοχές κατάσβεσης του κάθε ΚΥΤ. 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 αυτόματης πυρόσβεσης της αντίστοιχης περιοχής πυρόσβεσης.
- Δυνατότητα απομόνωσης της αντίστοιχης περιοχής πυρόσβεσης.

10.3.4. 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 αιθουσών ή σε κανάλια και για οποιουσδήποτε χώρους (ξηρούς, υγρούς, με σκόνη κλπ). Θα είναι πιστοποιημένοι από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης και σύμφωνοι 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 m² 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, υγρασία, θερμοκρασία κλπ.. 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.

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 διαπιστώνουν 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.

10.3.5. 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 οποιουσδήποτε χώρους (ξηρούς, υγρούς, με σκόνη, κλπ). Θα είναι πιστοποιημένοι από ανεξάρτητο φορέα πιστοποίησης και σύμφωνοι 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 60°C. Θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα προστασίας χώρων από 20 έως 30 m² όταν τοποθετούνται σε ύψος περίπου 3 m. Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από -20°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 διαπιστώνουν 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.

10.3.6. Ανιχνευτές Πνευματικοί

Στις υπαίθριες εγκαταστάσεις θα χρησιμοποιηθεί πνευματικό σύστημα πυρανίχνευσης με την χρήση ακροφυσίων ανίχνευσης θερμοκρασίας με στοιχείο τύπου βολβού (spot type pneumatic rate of rises fire detection system). Τα ακροφύσια θα έχουν θερμοκρασία ενεργοποίησης 81-121°C για μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 66°C, σύμφωνα με την κατηγορία NFPA72.

Σε κάθε περίπτωση η θερμοκρασία ενεργοποίησης θα πρέπει να είναι κατά 11°C υψηλότερη από την θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην περιοχή του προστατευόμενου εξοπλισμού. Τα ακροφύσια θα είναι συνδεδεμένα σε σωλήνωση χαλκού, η οποία θα τροφοδοτείται από δίκτυο πεπιεσμένου αέρα. Η ενεργοποίηση θα γίνεται όταν η πίεση στο ακροφύσιο αυξηθεί πάνω από τα προκαθορισμένα επίπεδα, ενώ παράλληλα θα δίνεται σήμα στον Τοπικό Πίνακα Καταιονισμού.

10.3.7. Φωτεινοί Επαναλήπτες

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 CO₂) σε κάποια απόσταση. Συνήθως επιλέγεται η εγκατάσταση των φωτεινών επαναληπτών έξω και πάνω από την πόρτα του χώρου με σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης μόνο. Οι φωτεινοί επαναλήπτες θα φέρουν κατάλληλη βάση για την επίτοιχη στερέωσή τους, κάλυμμα και έντονη φωτεινή ένδειξη (κόκκινο LED) ενώ θα συνδέονται με τον πλησιέστερο ανιχνευτή πυρκαγιάς.

10.3.8. Κομβία Συναγερμού

Τα στοιχεία χειροκίνητης ενεργοποίησης του συναγερμού (κομβία συναγερμού) θα εγκατασταθούν τουλάχιστον κάθε 30 m και θα ομαδοποιηθούν σε γραμμές κατά μήκος των αντίστοιχων οδύσεων διαφυγής. Θα είναι επίτοιχα κιβώτια, με βάση και κάλυμμα, βαμμένα κόκκινα και με ενδείξεις στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα.

Η ενεργοποίηση του συναγερμού θα γίνεται μέσω κομβίου πίεσεως, του οποίου οι επαφές θα παραμένουν κλειστές συνεχώς, μέχρι την επαναφορά της θέσης στην αρχική κατάσταση ηρεμίας. Επιπρόσθετες επαφές κανονικά κλειστές (NC) θα εξασφαλίζουν τη διέγερση των αντιστοίχων σημάτων.

Το στοιχείο χειροκίνητης ενεργοποίησης του συναγερμού θα επανέρχεται στην αρχική κατάσταση ηρεμίας μόνο μέσω ενός διακόπτη «reset», ενώ θα δοκιμάζεται μέσω ενός ελατηριωτού διακόπτη. Και οι δύο διακόπτες θα είναι προσβάσιμοι μόνο μετά το άνοιγμα του καλύμματος.

Μία γυάλινη ράβδος (κάλυμμα) θα δείχνει την κατάσταση ενεργοποίησης του αντίστοιχου στοιχείου και θα αντικαθίσταται όταν επανέρχεται το στοιχείο στην αρχική κατάσταση ηρεμίας.

Θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου κατάλληλα για λειτουργία σε τάση 24 V DC και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος -30°C° έως +70°C.

10.3.9. Κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης

Τα κομβία χειροκίνητης κατάσβεσης θα είναι διευθυνσιοδοτούμενου τύπου και θα συνδέονται σε βρόχο του Κεντρικού Πίνακα πυρανίχνευσης. Θα τοποθετούνται κοντά στους χώρους όπου υπάρχει αυτόματη πυρόσβεση. Με το πάτημα του κομβίου, η πίεση του οποίου επιτυγχάνεται μετά το σπάσιμο του υάλινου καλύμματος, θα γίνεται κατάσβεση της αντίστοιχης περιοχής. Το χρώμα του

κομβίου θα είναι κόκκινο, ανεξίτηλο.

10.3.10. Σειρήνες συναγερμού και Φωτεινοί Αγγελτήρες

Οι σειρήνες θα τοποθετηθούν σε διάφορα σημεία του κτηρίου, μέσω καταλλήλων βάσεων στον τοίχο, όπως ορίζεται από τη μελέτη ή όπως ζητηθεί από την Επίβλεψη του έργου, για την επανάληψη του ηχητικού σήματος που δίνεται από τον κεντρικό πίνακα ελέγχου (συναγερμού σε περίπτωση πυρανίχνευσης ή βλάβης σε κύκλωμα ανιχνευτών).

Οι σειρήνες θα έχουν ελάχιστη στάθμη θορύβου 110 dB (A) σε απόσταση 1 m και θα είναι διαφορετικής ηχητικής χροιάς από οποιοδήποτε άλλο ηχητικό μέσο, εγκαταστημένο για άλλο σκοπό, στο ΚΥΤ. Η εγκατεστημένη σειρήνα στον πίνακα ελέγχου θα ηχεί διαφορετικά ανάλογα με το είδος της σήμανσης (συναγερμός ή βλάβη).

Φωτεινοί αγγελτήρες θα τοποθετηθούν όπως απαιτείται.

10.3.11. Συστοιχία συσσωρευτών, Φορτιστής – Ανορθωτής

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. 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°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 σήμανσεις 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 ΑΗ, 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°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.

10.3.12. Φωτισμός ασφαλείας

Πάνω από κάθε θύρα εξόδου, κάθε αίθουσας του κτηρίου αλλά και σε κατάλληλες θέσεις στα κλιμακοστάσια και τους διαδρόμους θα τοποθετηθούν αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας, τα οποία σε περίπτωση απώλειας του ΕΡ θα τροφοδοτούνται από ενσωματωμένες μπαταρίες για 90 min τουλάχιστον. Το κύκλωμα φωτισμού ασφαλείας θα είναι ανεξάρτητο από το κύκλωμα φωτισμού ανάγκης του ΚΥΤ-Υ/Σ.

Τα φωτιστικά ασφαλείας θα αναγράφουν τη λέξη «ΕΞΟΔΟΣ» ή θα έχουν ένδειξη της πορείας εξόδου, ανάλογα με την θέση στην οποία τοποθετούνται.

10.4. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

10.4.1 Γενικά

Τα συστήματα πυρόσβεσης του Έργου θα εξασφαλίζουν αξιόπιστη και επαρκή παροχή ύδατος για την κατάσβεση φωτιάς από το προσωπικό. Για το σκοπό αυτό, θα συμπεριλαμβάνουν εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού συστήματος, εγκατάσταση κατάλληλου κατά περίπτωση πλήθους από πυροσβεστικές φωλιές περιμετρικά και εσωτερικά των κτηρίων, εγκατάσταση συστήματος καταιονισμού με νερό τοπικής εφαρμογής (στα υπαίθρια διαμερίσματα ΑΜ/Σ, αυτεπγαγωγών) και φορητά πυροσβεστικά μέσα.

Η τροφοδοσία του δικτύου πυρόσβεσης του Έργου με νερό, θα γίνεται από δεξαμενή πυρόσβεσης, κατάλληλων διαστάσεων (35 m^3 κατ' ελάχιστον), με το αντλητικό της συγκρότημα. Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται και η σύνδεση του υδροδοτικού συστήματος πυρόσβεσης με το μόνιμο δίκτυο της περιοχής ανέγερσής του.

Σημειώνεται τέλος εδώ, ότι ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει και όλα τα απαιτούμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς, μέτρα πυροπροστασίας που αφορούν στις ελαιολεκάνες και στους τοίχους διαχωρισμού των ΑΜ/Σ, Α/Ε κ.λ.π.

Όπως επισημάνθηκε στο Κεφάλαιο 1 του παρόντος ο Ανάδοχος για το σύστημα πυρόσβεσης των ΑΜ/Σ μελετήσει και κατασκευάσει τα κάτωθι:

- για τους υφιστάμενους ΑΜ/Σ Νο 1, 4 και 5, όπως και για τις Α/Ε 30kV Νο 1 και 4 θα προβλεφθεί ως τα όρια του χώρου εγκατάστασης τους αναμονή για μελλοντική εγκατάσταση συστήματος «sprinklers» (ακροφύσια διασκορπισμού),
- για τον υφιστάμενο ΑΜ/Σ Νο 2 (στην νέα του θέση), όπως και για την Α/Ε 30kV Νο 2 (στην νέα της θέση) ο Ανάδοχος θα μελετήσει και εγκαταστήσει σύστημα «sprinklers», όπως περιγράφεται στην § 10.4.2.3 της παρούσας.
- για τους νέους ΑΜ/Σ Νο 3 και 6, όπως και για την Α/Ε 30kV Νο 6, εκτός των ανωτέρω συστημάτων «sprinklers», ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προμηθεύσει και εγκαταστήσει επιπλέον για κάθε ΑΜ/Σ σύστημα πυρόσβεσης τύπου «Sergi».

10.4.2 Εξωτερική εγκατάσταση πυρόσβεσης

10.4.2.1 Δεξαμενή και αντλητικό συγκρότημα

Η δεξαμενή θα είναι στεγανή, από οπλισμένο σκυρόδεμα, υπόγεια, εκτός των κτηρίων του ΚΥΤ, τροφοδοτούμενη από το δίκτυο ύδρευσης της περιοχής ή από βυτιοφόρα οχήματα.

Η χωρητικότητα της (35 m^3 κατ' ελάχιστον) θα υπολογιστεί από τον Ανάδοχο, ώστε να εξασφαλίζει την απαιτούμενη παροχή νερού για την ικανοποίηση των αναγκών λειτουργίας της δυσμενέστερης εκ των δύο παρακάτω περιπτώσεων :

- α) της λειτουργίας επί 30 min της υδραυλικά δυσμενέστερης πυροσβεστικής φωλιάς κάθε κτηρίου (380 lt/min).
- β) την λειτουργία καταιονισμού σε μία υπαίθρια εγκατάσταση εξοπλισμού ισχύος (ΑΜ/Σ ή αυτεπαγωγές) για 30 min με πυκνότητα καταιονισμού 7.5 mm/min.

Η δεξαμενή θα συνοδεύεται από αντλητικό συγκρότημα, το οποίο θα περιλαμβάνει μία ηλεκτροκίνητη αντλία, μία αυτόνομη αντλία εσωτερικής καύσης και μία αντλία τύπου «Jockey». Οι αντλίες θα είναι κατάλληλης παροχής και μανομετρικού ύψους για να εξασφαλίζουν πίεση τουλάχιστον 4,5 bar στην δυσμενέστερη υδραυλικά πυροσβεστική φωλιά του κτηρίου και ταυτόχρονα την απαιτούμενη πίεση λειτουργίας των καταιονητήρων στα υπαίθρια διαμερίσματα εγκατάστασης του εξοπλισμού ισχύος. Το αντλητικό συγκρότημα θα στεγάζεται σε κλειστό, κατάλληλα διαμορφωμένο υπόγειο χώρο δίπλα στη δεξαμενή, ο οποίος θα αποτελεί πυροδιαμέρισμα με δείκτη πυραντίστασης 90 min τουλάχιστον και θα ενεργοποιείται χειροκίνητα και αυτόματα.

Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει όλες τις διατάξεις ασφαλείας που απαιτούνται και θα υλοποιήσει κατάλληλες διαδικασίες σημάνσεων-προειδοποιήσεων και τηλεσημάνσεων του συστήματος πυρόσβεσης, νερού δεξαμενής – αντλητικού συγκροτήματος, ώστε αυτό να λειτουργεί με υψηλή αξιοπιστία και ασφάλεια.

Η δεξαμενή που θα κατασκευαστεί για την ικανοποίηση των αναγκών πυρόσβεσης του ΚΥΤ μπορεί να ικανοποιεί ταυτόχρονα και τις ανάγκες ύδρευσης, εφόσον:

- ✓ διαστασιολογηθεί κατάλληλα (προστεθούν επιπλέον τα 5 m³ ελάχιστης απαίτησης χωρητικότητας της δεξαμενής ύδρευσης),
- ✓ διαμορφωθεί κατάλληλα η τοποθέτηση των λήψεων ύδρευσης (ψηλά) και πυρόσβεσης (χαμηλά) και τοποθετηθούν αυτόματες διατάξεις που θα διασφαλίζουν την ύπαρξη της επιθυμητής ποσότητας νερού πυρόσβεσης,
- ✓ η λήψη της ύδρευσης οδηγείται σε πιεστικό συγκρότημα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο κεφάλαιο 14 του παρόντος Τόμου, ενώ η λήψη της πυρόσβεσης στο αντλητικό συγκρότημα που αναφέρθηκε παραπάνω.

10.4.2.2. Πυροσβεστικοί κρουνοί και φωλιές

Περιμετρικά των κτιρίων του ΚΥΤ θα εγκατασταθούν πυροσβεστικοί κρουνοί μορφής στήλης, τουλάχιστον ένας κοντά σε κάθε είσοδο των κτιρίων του ΚΥΤ πλησίον των ΑΜ/Σ, Μ/Σ, Αυτεπαγωγών και σε άλλες θέσεις που δεν θα παρεμποδίζουν την είσοδο – έξοδο του εξοπλισμού, όπως απαιτείται. Θα συμπεριλαμβάνουν εξόδους σύνδεσης, βάνα λειτουργίας, φλάντζες σύνδεσης και το δίκτυο σωληνώσεων τους θα είναι υπόγειο, προστατευμένο σύμφωνα με τους κανονισμούς. Δίπλα στους πυροσβεστικούς κρουνοί θα εγκατασταθούν οι πυροσβεστικές φωλιές, οι οποίες θα είναι μεταλλικά ερμάρια, διαστάσεων 60 x 70 x 180 cm, από λαμαρίνα DKP πάχους 1.5 mm, βαμμένα σε κόκκινο χρώμα και θα περιέχουν :

- μία ειδική δικλίδα (ορειχάλκινο κρουνό), διαμέτρου 2", τύπου πυροσβεστικής, το ένα άκρο της οποίας θα είναι συνδεδεμένο στο υδροδοτικό δίκτυο και στο άλλο θα φέρει διάταξη από κορμό με ημίσυνδεσμο Φ2" και Φ1³/₄" για την σύνδεση του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα.
- Έναν εύκαμπτο πυροσβεστικό σωλήνα από πλέγμα συνθετικών ινών με εσωτερική επένδυση ελαστικού, διαμέτρου Φ1³/₄", μήκους 20 m, ο οποίος μέσω ειδικού συνδέσμου θα είναι μόνιμα συνδεδεμένος στην παραπάνω δικλίδα.
- Έναν διπλωτήρα ή τυλικτήρα για τον ως άνω εύκαμπτο σωλήνα.
- Ένα ακροφύσιο εκτόξευσης νερού (μόνιμα συνδεδεμένο στο άκρο του εύκαμπτου πυροσβεστικού σωλήνα), ειδικού τύπου (αυλός πυρόσβεσης από ειδικό κράμα αλουμινίου) με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής καθώς και δημιουργία προπετάσματος για τον χειριστή.
- Μία υποδοχή για σύνδεση μανομέτρου.

10.4.2.3. Σύστημα κατακλυσμού με νερό στις υπαίθριες εγκαταστάσεις εξοπλισμού ισχύος (ΑΜ/Σ, Αυτεπαγωγών)

Η παράγραφος αυτή αφορά στην ολοκληρωμένη μελέτη των συστημάτων υποδομής (πχ ικανότητες αντλιών κλπ) του συστήματος πυρόσβεσης.

Σε κάθε ένα από τα υπαίθρια διαμερίσματα των ΑΜ/Σ, Αυτεπαγωγών κάθε τύπου θα εγκατασταθεί

αυτόματο σύστημα κατακλυσμού με νερό, αποτελούμενο από ακροφύσια ανοικτού τύπου, βαλβίδα ολικής κατάκλυσης, όργανα λειτουργίας κλπ. Το σύστημα αυτό θα συνδέεται με το πυροσβεστικό συγκρότημα, το οποίο τροφοδοτείται με νερό από την δεξαμενή πυρόσβεσης και το αντλητικό της συγκρότημα.

Για κάθε προστατευόμενο στοιχείο (ΑΜ/Σ, Αυτεπαγωγές) θα εγκατασταθούν δύο βρόχοι από ακροφύσια. Τα ακροφύσια θα είναι διατεταγμένα κατά τρόπο που να παρέχουν μία μέση πυκνότητα νερού σε όλο το στοιχείο εξοπλισμού που προστατεύεται. Για τον υπολογισμό του συστήματος θα λαμβάνεται πυκνότητα καταιόνησης νερού 7.5 mm/min στην επιφάνεια κάθε προστατευόμενου στοιχείου. Οι σωληνώσεις τροφοδοσίας κάθε στοιχείου θα είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και θα έχουν ξεχωριστές βαλβίδες καταιονισμού. Κάθε βαλβίδα θα ενεργοποιείται από ένα κοινό σύστημα συμπιεσμένου αέρα, το οποίο θα περιλαμβάνει συμπιεστή, δοχείο αέρα και το οποίο θα πρέπει να παρακολουθεί και να ελέγχει την επιφάνεια του προστατευόμενου στοιχείου, μέσω ανιχνευτών θέρμανσης του κυκλώματος πεπιεσμένου αέρα. Το σύστημα πεπιεσμένου αέρα θα πρέπει να διατηρεί την πίεση στο επίπεδο τουλάχιστον των 10 bar.

Στην αναχώρηση της ανεξάρτητης σωλήνωσης για κάθε σύστημα από τον κεντρικό κλάδο τροφοδότησης με νερό θα τοποθετηθούν κατά σειρά φίλτρο νερού, βάνια διακοπής, βάνια ελέγχου κατάλληλη για λειτουργία σε συστήματα κατακλυσμού και βάνια διακοπής.

Το σύστημα θα μπορεί να λειτουργεί είτε χειροκίνητα μέσω της βάνας ελέγχου, είτε αυτόματα με εντολή από τον σύστημα Πυρανίχνευσης του κάθε προστατευόμενου στοιχείου.

Οι κεφαλές καταιονισμού που θα τοποθετηθούν θα φέρουν ακροφύσιο διασκορπισμού νερού και ανακλαστήρα που καθοδηγεί το νερό, ώστε να διανέμεται κατά συγκεκριμένο τρόπο. Η κεφαλή θα είναι κατάλληλη για μέγιστη πίεση λειτουργίας 175 psi (12.1 bar), ενώ η υδροστατική δοκιμή στο εργοστάσιο θα είναι στα 500 psi (34.5 bar). Η ελάχιστη πίεση λειτουργίας των κεφαλών θα είναι 0.5 bar.

Οι κεφαλές θα είναι ορειχάλκινες με ειδική αντιδιαβρωτική προστασία κατακόρυφες (προς τα πάνω ή προς τα κάτω), ή/και κατάλληλες για πλευρική τοποθέτηση. Οι κεφαλές θα είναι κανονικής διαμέτρου βαλβίδας (1/2").

Ο Ανάδοχος θα σχεδιάσει και μελετήσει το ως άνω σύστημα και θα υποβάλλει την μελέτη προς έγκριση στην Επιχείρηση.

Η ποσότητα του νερού καταιονισμού που θα προκύψει από ένα κύκλο λειτουργίας του συστήματος θα ληφθεί υπόψη στον υπολογισμό της χωρητικότητας των δεξαμενών συγκέντρωσης ελαίου από τις επιμέρους ελαιολεκάνες των ΑΜ/Σ και των Αυτεπαγωγών.

10.4.2.4. Δίδυμο στόμιο σύνδεσης πυροσβεστικού οχήματος

Σε κατάλληλη θέση του περιβάλλοντος χώρου του ΚΥΤ θα τοποθετηθεί δίδυμο στόμιο Φ63mm, το οποίο θα εξασφαλίζει την δυνατότητα σύνδεσης με πυροσβεστικό όχημα. Το δίδυμο στόμιο θα συνδέεται με τον συλλέκτη του πυροσβεστικού υδροδοτικού συστήματος με σωλήνωση Φ4", η οποία θα είναι εφοδιασμένη με βαλβίδα αντεπιστροφής και με αυτόματο σύστημα αποστράγγισης για αποφυγή ψύξης του νερού μέσα στη σύνδεση.

10.4.2.5. Θέσεις εγκατάστασης πυροσβεστικού υλικού στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του ΚΥΤ

Στον υπαίθριο χώρο ανάπτυξης του ΚΥΤ θα κατασκευαστούν τρεις βάσεις από σκυρόδεμα διαστάσεων 3 x 3 m, με επικλινές στέγαστρο, σε θέσεις που θα υποδειχθούν από τον ΑΔΜΗΕ (δύο στην περιοχή των ΑΜ/Σ), όπου ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει σε κάθε βάση τα παρακάτω :

- Δύο φτυάρια
- Δύο τσεκούρια
- Ένα λοστό 1.5 m.
- Δύο κασμάδες.
- Ένα μεγάλο δοχείο με άμμο.
- Δύο μεταλλικούς κουβάδες.
- Έναν τροχήλατο πυροσβεστήρα 50kg ξηράς κόνεως με ξεχωριστή φυάλη αζώτου και κατάλληλες ρόδες για διακίνηση σε ανώμαλο έδαφος (χαλικοστρωμένο).

10.4.3. Εσωτερική Εγκατάσταση Πυρόσβεσης

Περιλαμβάνονται :

10.4.3.1. Υδροδοτικό σύστημα

αποτελούμενο από :

Εγκατάσταση κατακόρυφων αγωγών

Η εγκατάσταση κατακόρυφων αγωγών θα είναι σταθερής πίεσης ύδατος (υγρού σωλήνα, μόνιμα συνδεδεμένη με αξιόπιστη και επαρκή πηγή ύδατος), με ικανότητα παροχής αξιόπιστης και επαρκούς ποσότητας νερού για την κατάσβεση σε καθορισμένα σημεία του ΚΥΤ και με πρόβλεψη για τη σύνδεση πυροσβεστικών σωλήνων. Η εγκατάσταση θα συμπεριλαμβάνει σωλήνες με στόμια εξόδου και ταχυσυνδέσμους σε καθορισμένα σημεία του ΚΥΤ και στόμιο εισαγωγής στη στάθμη του εδάφους για τη μόνιμη σύνδεσή της με την πηγή ύδατος.

Εγκατάσταση εύκαμπτου σωλήνα

Πυροσβεστικές φωλιές θα τοποθετηθούν σε κατάλληλες επιλεγμένες επίτοιχες θέσεις, εμφανείς, προσβάσιμες και με απαίτηση να προστατεύεται κάθε σημείο του ΚΥΤ. Θα είναι μεταλλικά ερμάρια, βαμμένα σε κόκκινο χρώμα, που θα περιέχουν ένα συγκρότημα εκτυλισσόμενου υφασμάτινου σωλήνα (DN40 x 30 m) με ταχυσύνδεσμο, τύμπανο περιέλιξης και στήριγμα, κατάλληλη βάνα με μειωτή και ένα ακροφύσιο με δυνατότητα ρύθμισης.

10.4.3.2. Φορητοί πυροσβεστήρες

Στους χώρους του ΚΥΤ με τάση μικρότερη των 1000 V θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες κατά προτίμηση ξηράς κόνεως 12 kg και κατηγορίας πυρκαγιάς Α έως D, ενώ στους χώρους με τάση μεγαλύτερη των 1000 V καθώς και στα δωμάτια ελέγχου, ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα τοποθετηθούν πυροσβεστήρες CO₂ των 6 kg (ελάχιστο συνολικό πλήθος 25).

Οι πυροσβεστήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις εμφανείς και προσβάσιμες που δεν θα εμποδίζουν τη διέλευση του προσωπικού. Η μέγιστη απόσταση πρόσβασης στον πλησιέστερο πυροσβεστήρα από κάθε σημείο του 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 ΑΔΜΗΕ.

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.

Σε υπόγεια διέλευσης καλωδίων ισχύος θα τοποθετηθούν τροχήλατοί πυροσβεστήρες 30 kg CO₂. Οι πυροσβεστήρες θα παραδοθούν το συντομότερο δυνατόν και μετά την παράδοσή τους, ένα τυχαίο δείγμα περίπου 5% του συνόλου τους θα δοκιμασθεί σε συνδυασμό με το Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Προσωπικού. Η αναγόμωση των πυροσβεστήρων θα επιβαρύνει τον Ανάδοχο.

10.4.3.3. Πυροσβεστικός σταθμός εργαλείων

Θα βρίσκεται μέσα σε κάθε νέο κτίριο του ΚΥΤ, στην κύρια είσοδο και θα αποτελείται από ειδικό μεταλλικό ερμάριο κόκκινου χρώματος, κατάλληλων διαστάσεων το οποίο θα περιέχει:

- ένα λοστό διάρρηξης μεγάλο,
- έναν πέλεκου μεγάλο,
- ένα φτυάρι μεγάλο (κάρβουνου),
- μία κουβέρτα διάσωσης (δύσφλεκτη),
- δύο ηλεκτρικούς φανούς χειρός.

10.5. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Οι μεταλλικές κατασκευές (στήριξη σωληνώσεων, καλωδίων, 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 τον ΑΔΜΗΕ.

Όλες οι κατασκευές θα βαφτούν, μετά την αποπεράτωση, με δύο στρώσεις μίνιου (μετά από επιμελή καθαρισμό) και μια στρώση ελαιόχρωμα. 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. Καλωδιώσεις

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. Σωληνώσεις για προστασία των καλωδίων

Η εγκατάσταση των καλωδίων θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος πυρκαγιάς και με δεδομένα την εύκολη συντήρηση και αντικατάσταση τους, σε περίπτωση καταστροφής τους.

Όσα καλώδια διέρχονται μέσα από 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.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες, τα καλώδια οδεύουν διαμέσου δομικών στοιχείων, για τη δημιουργία ανοιγμάτων θα εφαρμοστούν οι παρακάτω τεχνικές:

- θα τοποθετούνται εσωτερικά στο αντίστοιχο δομικό στοιχείο σιδηροσωλήνες γαλβανισμένοι (όπως οι ανωτέρω) ή σωλήνες PVC (VDE 0605) με αντοχή σε υψηλές πιέσεις (DIN 49016) κατάλληλων διαστάσεων. Τα δομικά υλικά θα καλύπτουν τους σωλήνες. Οι φορείς (π.χ. σχάρες) των καλωδίων θα σταματούν (ξεκινούν) σε (από) απόσταση 10 cm από το δομικό στοιχείο.
- θα γίνονται τετραγωνικά ανοίγματα από σκυρόδεμα και χαλύβδινα πλαίσια στα δομικά στοιχεία. Οι φορείς των καλωδίων θα διέρχονται διαμέσου των ανοιγμάτων, ωστόσο η τεχνική αυτή μπορεί να αποφευχθεί εάν χρησιμοποιηθούν κανάλια οδεύσεως καλωδίων.

Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες, καλωδίωση οδεύει διαμέσου στοιχείου περιβλήματος πυροδιαμερίσματος, τα ανοίγματα πρέπει να φράσσονται με λιθοβάμβακα και βερμικουλίτη και τα καλώδια να επικαλύπτονται με πυράντοχο υλικό σε μήκος μέχρι 1 m από το άνοιγμα.

Απαγορεύεται το άνοιγμα οπών στο σκελετό από μπετόν χωρίς την άδεια του ΑΔΜΗΕ. Οι σωλήνες, όπου είναι δυνατόν, θα οδεύουν παράλληλα με τον οπλισμό του κτιρίου του οποίου το κόστιμο ή η παραμόρφωση απαγορεύεται.

10.7. 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 στον ΑΔΜΗΕ πριν από την έναρξη των εργασιών στα κτίρια.

10.8. 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 Υπουργείου Βιομηχανίας 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 στον ΑΔΜΗΕ 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.

10.9. ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης των συστημάτων πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει με δικά του έξοδα, παρουσία της Επίβλεψης, και σύμφωνα με τους αντιστοίχους κανονισμούς όλες τις προβλεπόμενες στο σχετικό κεφάλαιο του παρόντος τόμου δοκιμές.

10.10. ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ο Ανάδοχος θα ενημερώσει εκπρόσωπο του ΑΔΜΗΕ σχετικά με τη λειτουργία και την προτεινόμενη συντήρηση του συστήματος πυρόσβεσης.

Ακόμη, θα παραδοθούν αντίγραφα, στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα, των λειτουργικών διαγραμμάτων, εγχειριδίων χρήσης και συντήρησης καθώς και λίστες υλικών για κάθε τμήμα του συστήματος, αφού τοποθετηθούν σε ένα επίτοιχο ξύλινο ερμάριο με ανοιγόμενο γυάλινο κάλυμμα. Όλες οι βάνες του συστήματος πυρόσβεσης θα είναι αριθμημένες, φέροντας κόκκινη μεταλλική ταυτότητα με λευκή εμαγιέ αριθμηση.

10.11. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται πρόγραμμα εκπαίδευσης του Προσωπικού του ΑΔΜΗΕ, επιτόπου του έργου, διάρκειας δύο (2) ημερών. Το πρόγραμμα θα ξεκινήσει μετά την παράδοση - παραλαβή του συστήματος Πυρασφαλείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

11.1. ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στο ΚΥΤ θα εγκατασταθεί και θα παραδοθεί τηλεφωνικό σύστημα επικοινωνίας με το εξωτερικό δίκτυο του ΟΤΕ. Η τηλεφωνική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει καλώδια και κανάλια οδεύσεων των τηλεφωνικών καλωδίων, κουτιά διακλαδώσεων, τηλεφωνικές πρίζες, τηλεφωνικές συσκευές και γενικότερα τον παρελκόμενο εξοπλισμό και τις εργασίες που απαιτούνται για την παράδοση της εγκατάστασης σε κανονική και απρόσκοπτη λειτουργία.

Η εκτέλεση του έργου θα γίνει σύμφωνα με το ΦΕΚ 767Β/31-12-92 "Εσωτερικά Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οικοδομών" και με τους κανονισμούς ΟΤΕ περί "Εσωτερικών Τηλεφωνικών Εγκαταστάσεων". Το τηλεφωνικό σύστημα που θα εγκατασταθεί θα καλύπτει όλες τις απαιτούμενες θέσεις εργασίας με επιπλέον εφεδρεία 10%.

Ο υφιστάμενος τηλεφωνικός κατανεμητής του ΟΤΕ, ο οποίος βρίσκεται στο υφιστάμενο κτίριο ελέγχου, θα επεκταθεί, ώστε να καλύψει και τα δύο νέα κτίρια.

Το κάθε νέο κτίριο θα συνδέεται με τον κεντρικό κατανεμητή με 10ζευγο τηλεφωνικό καλώδιο εξωτερικού χώρου (χαλκός – twisted pair), το οποίο θα είναι τοποθετημένο μέσα σε υπόγειο εγκιβωτισμένο σωλήνα PVC. Σε καθένα από τα δύο νέα κτίρια θα εγκατασταθεί επιδαπέδιο τηλεπικοινωνιακό Rack 60x60, ανοιγόμενο από δύο μεριές, με πλήρως μεταλλικές, μη διάτρητες πόρτες. Στα racks αυτά θα τοποθετηθούν :

- ✓ ρεγκλέτες 10 ζευγών (τύπου crone), για τον τερματισμό των 10ζευγων τηλεφωνικών καλωδίων, που περιγράφονται παραπάνω,
- ✓ patch panels αντίστοιχου αριθμού θέσεων (όπως περιγράφεται στις επόμενες παραγράφους) με το σύνολο των διπλών επίτοιχων λήψεων RJ45 cat6 που θα εγκατασταθούν σε κάθε κτίριο,
- ✓ 24πορτα switches εσωτερικού δικτύου, με βάση την αντίστοιχη προδιαγραφή του Τόμου ΙΙΑ.

Σημειώνεται ότι η ΟΙ μέσω της οποίας θα υλοποιείται το δίκτυο του ΨΣΕ θα διέρχεται από τα παραπάνω αναφερόμενα Racks, σε καθένα από τα δύο νέα κτίρια.

11.1.1. Εγκατάσταση του Δικτύου

Κάθε θέση εργασίας θα εξυπηρετείται από τηλεφωνική λήψη με πρίζα RJ45 τύπου AT&T. Για την εγκατάσταση θα τοποθετηθούν τηλεφωνικά καλώδια UTP 100 κατηγορίας 5 των 4 ζευγών (8 αγωγών 24 AWG) που εξυπηρετούν και μεταφορά δεδομένων με ταχύτητα μέχρι 100 Mbps. Οι οδεύσεις στους τοίχους θα γίνονται μέσα σε πλαστικούς ή χαλύβδινους σωλήνες ενώ η διαδρομή των καλωδίων θα αποτρέπει παρεμβολές από τα κυκλώματα ισχυρών ρευμάτων.

11.1.2. Πλήθος/Τύπος Τηλεφωνικών Συσκευών

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι επίτοιχες, γραφείου και φορητές. Ο ελάχιστος αριθμός τηλεφωνικών συσκευών που απαιτείται και η θέση τους αναφέρεται παρακάτω:

Επίτοιχες

- | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------|
| - αίθουσα εξοπλισμού 400 kV GIS | : | 2 συσκευές |
| - αίθουσα εξοπλισμού 150 kV GIS | : | 2 συσκευές |
| - Υπόγειο | : | 1 συσκευή ανά χώρο |
| - Αίθουσα πινάκων προστασίας | : | 1 συσκευή ανά αίθουσα |

Γραφείου

- | | | |
|-----------|---|-----------------------|
| - γραφεία | : | 1 συσκευή ανά αίθουσα |
|-----------|---|-----------------------|

Φορητές

- Δύο (2) συσκευές με δυνατότητα σύνδεσης στο τηλεφωνικό δίκτυο αλλά και μεμονωμένης λειτουργίας.

11.1.3. Σύστημα Ενδοεπικοινωνίας

Μέσω αυτόνομου συστήματος ενδοεπικοινωνίας θα εξασφαλιστεί η δυνατότητα επικοινωνίας της αίθουσας GIS του καθενός εκ των δύο νέων κτιρίων με :

- την αίθουσα ελέγχου του υφιστάμενου κτιρίου ελέγχου του ΚΥΤ,
- την κεντρική είσοδο του οικοπέδου του ΚΥΤ.

11.2. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ - ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΣ)

Για την πληρέστερη προστασία του κτιριακού συγκροτήματος του εξοπλισμού Μεταφοράς (αίθουσες GIS, κτίριο ελέγχου ΚΥΤ) θα τοποθετηθούν ένα ηλεκτρονικό σύστημα ασφαλείας το οποίο θα προστατεύει τα κτίρια από παραβίαση και μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, ενώ κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης θα καταγράφει την κίνηση στις εισόδους τους.

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα ασφαλείας του κτιριακού συγκροτήματος της Μεταφοράς θα αποτελείται από τα παρακάτω επιμέρους στοιχεία :

1. Σύστημα Κλειστού Κυκλώματος Τηλεόρασης (CCTV)
2. Σύστημα Συναγερμού (Intrusion Detection)

Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα επιμέρους συστήματα.

11.2.1. Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης

Στα νέα κτίρια του Έργου θα τοποθετηθούν κάμερες εξωτερικού χώρου και θα λειτουργούν σε 24ωρη βάση. Θα τοποθετηθούν έτσι ώστε να παρακολουθούν τις κεντρικές εισόδους κάθε κτιρίου. Το σήμα της κάμερας θα μεταφέρεται μέσω θωρακισμένου καλωδίου στον ψηφιακό καταγραφέα, ο οποίος θα το καταγράφει στο σκληρό δίσκο μόνο εφόσον υπάρχει κίνηση στο χώρο. Ο προβολέας θα ενεργοποιείται μόνο όταν γίνεται καταγραφή και ο φωτισμός είναι ανεπαρκής. Θα υπάρχει σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο στο κτίριο, οθόνη η οποία θα προβάλει τις κάμερες του υπόψιν κτιρίου ταυτόχρονα.

Το Κλειστό Κύκλωμα Τηλεόρασης θα παρακολουθεί και θα καταγράφει κινήσεις στις εισόδους του κτιρίου που ελέγχει. Θα αποτελείται από τα εξής επιμέρους στοιχεία:

1. Κάμερες εξωτερικού χώρου
2. Ψηφιακός καταγραφέας
3. Οθόνη
4. Έπιπλα Τοποθέτησης Οθόνης και Ψηφιακού καταγραφέα

Οι ψηφιακοί καταγραφείς μπορούν να τοποθετηθούν είτε στο κτίριο που επιτηρούν ή στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου. Οι οθόνες θα τοποθετηθούν στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ.

11.2.1.1 ΚΑΜΕΡΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Θα είναι έγχρωμες, σταθερές, υψηλής ανάλυσης κατάλληλες για **εξωτερικό χώρο** και θα συνοδεύονται από προβολείς υπέρυθρης ακτινοβολίας (infrared) για δυνατότητα βραδινής λήψης ή λήψης με πολύ χαμηλό έως καθόλου φωτισμό. Οι κάμερες θα τοποθετηθούν έτσι ώστε να παρακολουθούνται οι κεντρικές εισοδοί του κτιρίου.

Θα διαθέτουν:

1. **Φακό Αυτόματης Ίριδας** και μεταβλητής εστίασης μεταβλητού μήκους εστίασης ο οποίος θα ρυθμιστεί έτσι ώστε να λαμβάνει ευδιάκριτη λήψη η κάμερα.
2. **Υπέρυθρο Προβολέα** με λάμπα αλογόνου για δυνατότητα βραδινής λήψης και δυνατότητα κάλυψης τουλάχιστον 20 μέτρων και ανάλογα με τη θέση της κάμερας. Θα αποτελεί ξεχωριστό στοιχείο έτσι ώστε να είναι εύκολη η αλλαγή του σε περίπτωση βλάβης.

Τεχνικά χαρακτηριστικά κάμερας:

Τύπος Ανάλυση Λόγος Σήματος προς θόρυβο Θερμοκρασία Λειτουργίας Ελάχιστη Φωτεινότητα	1/3" CCD σταθερή, έγχρωμη Τουλάχιστον 500 γραμμές (TVL) 50dB -10°C έως 50°C 0,02 lux
---	--

Θα είναι τοποθετημένες σε ειδικό περίβλημα προστασίας το οποίο θα είναι κατασκευασμένο από υλικό κατάλληλο για εξωτερική χρήση με αντοχή στις καιρικές συνθήκες και με ειδικό σκιάδιο για προστασία από απευθείας έκθεση στο ήλιο. Το παράθυρο του περιβλήματος θα διαθέτει ενσωματωμένους θερμαντήρες έτσι ώστε να μην θολώνει και αλλοιώνει την εικόνα λήψης.

11.2.1.2. ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΑΣ

Θα λειτουργεί χωρίς την χρήση Η/Υ (stand-alone, όχι PC-based). Θα έχει ενσωματωμένο σκληρό δίσκο και δυνατότητα ανίχνευσης κίνησης έτσι ώστε να καταγράφεται η λήψη μόνο όταν παρατηρείται μεταβολή της εικόνας και να εξοικονομείται χώρος στο σκληρό δίσκο.

Η χωρητικότητα του σκληρού δίσκου θα είναι 320GB.

Η επιλογή του ψηφιακού καταγραφέα εξαρτάται από το πλήθος των καμερών που θα χρησιμοποιηθούν. Ο καταγραφέας θα διαθέτει τόσες εισόδους για κάμερες όσες οι κεντρικές εισοδοί με επιπλέον εφεδρεία 30-50%. Θα καταγράφονται οι λήψεις από όλες τις κάμερες του κτιρίου ταυτόχρονα.

Θα διαθέτει DVD-RW για την καταγραφή επιλεγμένων γεγονότων.

Θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Δυνατότητα προσθήκης επιπρόσθετων σκληρών δίσκων
2. Συνεχής καταγραφή, χωρίς διακοπή ακόμα και αφού γεμίσει ο σκληρός δίσκος.
3. Δυνατότητα επιλογής ανάλυσης και ταχύτητα καταγραφής (τουλάχιστον 3 επίπεδα ανάλυσης)
4. Θα καταγράφει και θα παρουσιάζει αδιάλειπτα στην οθόνη ταυτόχρονα τα σήματα από τις κάμερες του κτιρίου.
5. Θα καταγράφει μόνο όταν υπάρχει κίνηση (motion detection) στο χώρο καταγραφής για εξοικονόμηση χώρου στο σκληρό δίσκο (θα διαθέτει επίπεδα ευαισθησίας για να αποφεύγεται η λήψη σε περιπτώσεις κίνησης μικρών αντικειμένων όπως φύλλα, πουλιά κλπ)
6. Θα έχει δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικής συσκευής μέσω USB θύρας (για σύνδεση π.χ. USB flash memory)
7. Θα διαθέτει DVD-RW για καταγραφή γεγονότων όταν το επιθυμεί ο χρήστης
8. Σε περίπτωση εσωτερικού σφάλματος θα κάνει αυτόματα επανεκκίνηση
9. Θα είναι πλήρως προγραμματιζόμενος από τα πλήκτρα στην όψη του χωρίς να απαιτείται χρήση Η/Υ ή φορητού Η/Υ.
10. Να διαθέτει έξοδο S-Video για σύνδεση με την οθόνη

11.2.1.3. ΟΘΟΝΗ

Θα είναι 12"- 15" έγχρωμη με ανάλυση τουλάχιστον 800 γραμμών.

11.2.2. Σύστημα Συναγερμού

Το σύστημα συναγερμού αφορά τη φύλαξη κάθε νέου κτιρίου του ΚΥΤ. Θα αποτελείται από δύο ανεξάρτητα συστήματα, ένα για κάθε κτίριο GIS. Κάθε σύστημα θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία:

1. Μαγνητικές Επαφές
2. Ραντάρ Ανίχνευσης Κίνησης εσωτερικών χώρων
3. Ανιχνευτές Θραύσης Υαλοπίνακα
4. Πληκτρολόγια ελέγχου και προγραμματισμού
5. Σειρήνα εσωτερικού και εξωτερικού χώρου
6. Κεντρική Μονάδα Συστήματος Συναγερμού

7. Επαναληπτικός Φωτισμός

Οι δύο ΚΜΣΣ θα συνδεθούν με κατάλληλα καλώδια επικοινωνίας με αντίστοιχους επαναλήπτες με οθόνη, που θα προμηθεύσει, εγκαταστήσει και συνδέσει ο Ανάδοχος στο υφιστάμενο Κτίριο Ελέγχου του ΚΥΤ.

Επισημαίνεται ότι με τον όρο **οπλισμό ή θέση σε λειτουργία** του συναγερμού εννοείται η κατάσταση του συστήματος συναγερμού κατά την οποία το κύκλωμα του συστήματος είναι ενεργό (διαρρέεται από ρεύμα) και τα στοιχεία του (μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές κίνησης κλπ) μπορούν να εντοπίσουν παραβίαση (διακοπή κυκλώματος). Αντίθετα με τον όρο **αφοπλισμό ή θέση εκτός λειτουργίας** του συναγερμού το κύκλωμα του συστήματος είναι ανενεργό (δε διαρρέεται από ρεύμα) και επομένως ο συναγερμός δεν μπορεί να σημάνει.

Με τον όρο **ενεργοποίηση** του συστήματος συναγερμού εννοείται η κατάσταση του συστήματος κατά την οποία το σύστημα ενώ ήταν οπλισμένο εντόπισε παραβίαση.

Τέλος με τον όρο **ανοικτό** σημαίνει ότι κάποιο στοιχείο έχει παραμείνει παραβιασμένο (μαγνητική επαφή ανοικτή, το ραντάρ ανιχνεύει κίνηση κλπ). Σε αυτήν την περίπτωση το σύστημα δεν μπορεί να οπλίσει και θα πρέπει να αρθεί η παραβίαση.

11.2.2.1. ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ

Αποτελούνται από το σταθερό μαγνήτη που τοποθετείται στο κινούμενο φύλλο της πόρτας και το μαγνητικό ηλεκτρονόμο που τοποθετείται στο πλαίσιο του κουφώματος (κάσας). Η εγκατάστασή της αφορά τον έλεγχο της κατάστασης της θύρας. Σε περίπτωση παραβίασης της πόρτας η μαγνητική επαφή ανοίγει, ενεργοποιώντας το συναγερμό και η σειρήνα ηχεί.

Μαγνητικές επαφές θα τοποθετηθούν σε εξωτερικές πόρτες και ανοίγματα (ανοιγόμενα παράθυρα) όπου υπάρχει εξωτερική πρόσβαση και μπορεί να εισέλθει άτομο.

Ανάλογα με το άνοιγμα μπορεί να είναι:

1. Απλές Μαγνητικές Επαφές: Σε παράθυρα από τα οποία μπορεί να εισέλθει άτομο, θα τοποθετηθούν απλές μαγνητικές επαφές, βιδωτές, με απόσταση επαφής 20-30 χιλιοστά.
2. Βαρέος Τύπου Μαγνητικές Επαφές: Σε πόρτες εξωτερικές βαρέος τύπου (σιδερένιες) η μαγνητική επαφή που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να είναι βαρέος τύπου, βιδωτή, με απόσταση επαφής 70-90 χιλιοστά, μεταλλική, στεγανή (IP 55), με αντοχή σε άσχημες καιρικές συνθήκες.

11.2.2.2. ΡΑΝΤΑΡ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Τα ραντάρ ανίχνευσης κίνησης εσωτερικών χώρων θα λειτουργούν με παθητική υπέρυθη ακτινοβολία (Passive Infrared Radiation). Αποκλείονται τα ραντάρ με μικροκύματα λόγω παρεμβολής από ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Τα ραντάρ θα μπορούν να ανιχνεύουν την κίνηση στο χώρο σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από 0°C έως και 49°C. Θα έχουν εμβέλεια 12-15μ και ζώνη κάλυψης 90°. Η ευαισθησία του ραντάρ θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα με βάση την θερμοκρασία του περιβάλλοντος έτσι ώστε να μπορεί να ανιχνεύσει σε κάθε περίπτωση τον εισβολέα αλλά και να αποφεύγονται λανθασμένοι συναγερμοί.

Επιπλέον θα διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά και δυνατότητες:

1. Κατακόρυφη κάλυψη για αποφυγή νεκρών ζωνών
2. Δυνατότητα ρύθμισης ευαισθησίας για την αποφυγή εντοπισμού μικρών ζώων (ποντίκια) ή εντόμων
3. Να μην επηρεάζεται από ραδιοσυχνότητες και ηλεκτρομαγνητικά πεδία (RFI και EMI)
4. Να διαθέτει διακόπτη προστασίας από παρενόχληση (tamper)
5. Να προφυλάσσεται το στοιχείο της υπέρυθρης ακτινοβολίας από σκόνη και βρωμιά
6. Να μπορούν να τοποθετηθούν σε οροφή ή σε τοίχο
7. Να διαθέτουν φωτοδιόδους (LED) για την κατάσταση λειτουργίας του ραντάρ (ενεργό, μη ενεργό) και την υγεία του

Με το συναγερμό οπλισμένο και εφόσον ενεργοποιηθεί το στοιχείο της υπέρυθρης ακτινοβολίας (εντοπισμός κίνησης στο χώρο που ελέγχει) το ραντάρ θα δώσει εντολή ενεργοποίησης του συναγερμού και θα ηχήσει η σειρήνα.

Η τοποθέτηση των ραντάρ θα γίνει στα εξής σημεία του κτιρίου :

- Σε κεντρικούς διαδρόμους του
- Εσωτερικά των κεντρικών εισόδων στο ισόγειο

- Σε χώρους του όπου υπάρχουν ανοίγματα από τα οποία μπορεί να εισέλθει άνθρωπος Η εγκατάστασή τους θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να ελέγχεται ο χώρος κοντά στα ανοίγματα. Επιπλέον η θέση τους θα είναι τέτοια ώστε ο προστατευόμενος χώρος να καλύπτεται με το 80% της τυπικής εμβέλειας του ανιχνευτή κίνησης με σκοπό τη μέγιστη δυνατή ανιχνευτική ικανότητα του ραντάρ.

Σε χώρους όπου υπάρχουν εμπόδια μπροστά στα ανοίγματα (π.χ. πίνακες Μ.Τ μπροστά στα παράθυρα) και τα ραντάρ ανίχνευσης κίνησης είναι δύσκολο να εγκατασταθούν και να λειτουργούν με επιτυχία, θα εγκατασταθούν ραντάρ PIR τύπου κουρτίνας (Curtain) τα οποία θα ελέγχουν τα ανοίγματα από άκρη σε άκρη (κατά μήκος). Για την τοποθέτησή τους ισχύουν τα ίδια όπως και στην περίπτωση του κλασσικού ανιχνευτή κίνησης.

11.2.2.3. ΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ ΘΡΑΥΣΗΣ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΑ

Οι ανιχνευτές θραύσης Υαλοπίνακα θα λειτουργούν με μικρόφωνο που θα «ακούει» συχνότητες θραύσης υάλων. Θα εγκατασταθούν σε χώρους όπου υπάρχουν παράθυρα.

Η θέση τους θα είναι τέτοια ώστε να ελέγχουν τα παράθυρα του χώρου (σε οροφή ή τοίχο ανάλογα με το χώρο).

Σκοπός είναι ο εντοπισμός κάποιου εισβολέα που θα σπάσει το παράθυρο αλλά και η θραύση του παραθύρου που μπορεί να προκληθεί και από άλλες αιτίες, όπως έντονα καιρικά φαινόμενα, ρίψη αντικειμένου κ.α.

Οι ανιχνευτές θραύσης υαλοπίνακα θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

1. Δυνατότητα τοποθέτησης στην οροφή
2. Να μην επηρεάζονται από ραδιοσυχνότητες και ηλεκτρομαγνητικά πεδία (για να αποφεύγονται εσφαλμένοι συναγερμοί)
3. Να διαθέτουν διακόπτη έναντι παρενόχλησης (tamper)
4. Να διαθέτουν φωτοδιόδους (LEDs) που θα παρουσιάζουν την κατάσταση του ανιχνευτή (ενεργός ή όχι) και την υγεία του μικροφώνου.

11.2.2.4. ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΑ

Μέσω των πληκτρολογίων θα γίνεται ο προγραμματισμός, έλεγχος και ο οπλισμός/ αφοπλισμός του συστήματος συναγερμού. Θα τοποθετηθούν στο εσωτερικό του κτιρίου στις κεντρικές πόρτες εισόδου. Θα διαθέτουν οθόνη υγρών κρυστάλλων, κατάλληλα πλήκτρα και θα έχουν τη δυνατότητα, με την πληκτρολόγηση κατάλληλου κωδικού, να οπλίζουν και να αφοπλίζουν το σύστημα συναγερμού. Μέσω του πληκτρολογίου θα πραγματοποιείται και ο προγραμματισμός του συστήματος συναγερμού (κωδικοί, ζώνες κλπ).

Η οθόνη υγρών κρυστάλλων θα φωτίζεται με το πάτημα οποιουδήποτε πλήκτρου. Θα ενημερώνει το χρήστη για την κατάσταση του συστήματος και για τα όποια σφάλματα στη ζώνη προστασίας (π.χ. το σύστημα δεν μπορεί να οπλίσει).

Θα διαθέτει ενδεικτικές φωτοδιόδους (LEDs) οι οποίες σε συνεργασία με την οθόνη και την κεντρική μονάδα, θα ενημερώνουν τον χρήστη για την κατάσταση του Συστήματος Συναγερμού. Σε περίπτωση που ο χρήστης επιχειρήσει να οπλίσει το σύστημα ενώ αυτό είναι ανοικτό θα ηχεί προειδοποιητικός ήχος που θα ενημερώνει το χρήστη ότι το σύστημα δεν έχει οπλίσει.

Κατά τον αφοπλισμό του συστήματος (δηλαδή την είσοδο του χρήστη στο κτίριο) ηχεί εσωτερικός βομβητής που διαθέτει, μέχρις ότου πληκτρολογηθεί ο έγκυρος κωδικός.

11.2.2.5. ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΣΕΙΡΗΝΑ ΚΑΙ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΣΕΙΡΗΝΑ ΜΕ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΦΩΤΙΣΜΟ (ΦΛΑΣ)

Η εσωτερική σειρήνα θα είναι κατάλληλη για επίτοιχη τοποθέτηση με ισχύ όχι μεγαλύτερη από 100db και θα διαθέτει διακόπτη παρενόχλησης (tamper)

Η εξωτερική σειρήνα θα είναι στεγανού και αντιβανδαλιστικού τύπου, κατάλληλη για εξωτερικούς χώρους με ισχύ όχι μεγαλύτερη από 100 db.

11.2.2.6. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Η Κεντρική Μονάδα του συστήματος συναγερμού θα έχει τη δυνατότητα σύνδεσης των παραπάνω στοιχείων του συστήματος και επεξεργασίας των σημάτων που λαμβάνει από αυτά.

Μέσω της κεντρικής μονάδας θα γίνεται πλήρης προγραμματισμός του συστήματος. Η διεπαφή του χρήστη θα είναι το πληκτρολόγιο από όπου γίνεται ο προγραμματισμός του συστήματος. Η κεντρική μονάδα θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα σύνδεσης όλων των στοιχείων του συστήματος συναγερμού
- Δυνατότητα προγραμματισμού διαφορετικών ζωνών με χρήση κωδικού
- Δυνατότητα απομόνωσης ζωνών
- Θα διαθέτει εσωτερικό ρολόι για προγραμματισμό και καταγραφή γεγονότων (συμβάν, ώρα και ημερομηνία που συνέβη), μνήμη για καταχώρηση τουλάχιστον 500 γεγονότων και δυνατότητα σύνδεσης με εξωτερική τηλεφωνική γραμμή για ειδοποίηση σε περίπτωση ανάγκης
- Θα διαθέτει βοηθητικά ρελαί για την εμφάνιση σημάτων στην οθόνη του ΨΣΕ για την αποστολή σημάτων στο Κέντρο Κατανομής Φορτίου και για την ενεργοποίηση της σειρήνας σε περίπτωση παραβίασης.
- Θα γίνεται συνεχής έλεγχος υγείας του κυκλώματος του συστήματος
- Θα έχει τη δυνατότητα να γίνεται αναγγελία μέσω τηλεφωνικής γραμμής σε τουλάχιστον δύο σημεία που θα καθοριστούν από τον ΑΔΜΗΕ (π.χ. αστυνομικό τμήμα, τοπική υπηρεσία ΔΕΗ κλπ.)

Η ακριβής θέση τοποθέτησης της προτείνεται από τον Ανάδοχο και εγκρίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

11.2.2.7. ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ

Θα τοποθετηθεί εντός του κτιρίου στις κεντρικές εισόδους κοντά στο πληκτρολόγιο του συστήματος συναγερμού έτσι ώστε να υπενθυμίζει στον χρήστη τον επανοπλισμό του συναγερμού κατά την έξοδό του από το κτίριο. Για το λόγο αυτό θα έχει έντονο χαρακτηριστικό φωτισμό και δεν θα είναι ενσωματωμένο στο πληκτρολόγιο αλλά σε ευδιάκριτο σημείο.

Θα αναβοσβήνει με τον αφοπλισμό του συναγερμού και θα σβήνει με τον οπλισμό του. Παράλληλα όσο ο συναγερμός είναι αφοπλισμένος θα ακούγεται έναν βόμβος χαμηλής έντασης. Σε περίπτωση που ο συναγερμός δεν έχει οπλίσει μετά από 8 ώρες ο επαναληπτικός φωτισμός θα σβήσει χωρίς να σταματήσει ο βόμβος.

11.2.2.8. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Το Σύστημα Συναγερμού θα έχει ως σκοπό τον εντοπισμό παραβίασης του κτιρίου που ελέγχει. Οι πόρτες και τα ανοιγόμενα παράθυρα του κτιρίου θα διαθέτουν μαγνητικές επαφές με κινητό και σταθερό μαγνήτη που θα ελέγχει την κατάσταση της πόρτας (ανοιχτή, κλειστή). Σε περίπτωση που το σύστημα είναι οπλισμένο και το προστατευόμενο άνοιγμα ανοίξει, η κεντρική μονάδα θα ενεργοποιεί το συναγερμό και θα ηχεί η σειρήνα. Στους χώρους όπου υπάρχουν παράθυρα θα τοποθετηθούν ανιχνευτές κίνησης και ανιχνευτές θραύσης υαλοπίνακα οι οποίοι θα είναι σε θέση να εντοπίσουν αφενός την ύπαρξη ατόμου στο χώρο και αφετέρου τη θραύση τζαμιού που μπορεί να προκληθεί από αντικείμενο ή έντονες καιρικές συνθήκες. Στο κλιμακοστάσιο σε κάθε όροφο του κτιρίου θα τοποθετηθεί ραντάρ ανίχνευσης κίνησης και εφόσον υπάρχει υαλοστάσιο θα τοποθετηθεί και ανιχνευτής θραύσης υαλοπίνακα. Στην κεντρική είσοδο θα τοποθετηθεί η σειρήνα εξωτερικού χώρου ενώ η σειρήνα εσωτερικού χώρου θα τοποθετηθεί στον κεντρικό διάδρομο ή σε κεντρικό σημείο του κτιρίου.

Ο οπλισμός του συστήματος συναγερμού θα γίνεται μέσω του πληκτρολογίου με κατάλληλο κωδικό και δε θα είναι άμεσος αλλά θα υπάρχει μία χρονοκαθυστέρηση 15 δευτερολέπτων ικανή για την έξοδο του προσωπικού από το χώρο. Εάν κάποιο στοιχείο/ ζώνη του συστήματος είναι ανοικτό ή έχει παραβιαστεί, θα αναγγέλλεται στην οθόνη του πληκτρολογίου και το σύστημα δεν μπορεί να οπλίσει εκτός εάν η συγκεκριμένη ζώνη τεθεί εκτός ή επαναφερθεί στην αρχική κατάσταση.

Κατά την είσοδο στο χώρο από τις κεντρικές εισόδους θα δίνεται μία χρονοκαθυστέρηση 15 δευτερολέπτων έτσι ώστε ο εξουσιοδοτημένος χρήστης να πληκτρολογήσει τον κωδικό. Μετά την

έλευση του χρόνου αυτού και εφόσον δεν εισαχθεί ο σωστός κωδικός, το σύστημα συναγερμού ενεργοποιείται και ηχούν οι σειρήνες. Σε οποιαδήποτε περίπτωση εντοπισμού παραβίασης μέσω των στοιχείων του συστήματος (ραντάρ ανίχνευσης κίνησης, μαγνητικές επαφές, ανιχνευτής θραύσης κρυστάλλων, κλπ) θα ηχεί η σειρήνα συναγερμού.

Με τον αφοπλισμό (θέση εκτός λειτουργίας) του συναγερμού (εισαγωγή έγκυρου κωδικού) θα αναβοσβήνει ο επαναληπτικός φωτισμός για να υπενθυμίζει στον εξουσιοδοτημένο υπάλληλο τον επανοπλισμό του συναγερμού κατά την έξοδο. Με τον οπλισμό του συναγερμού ο επαναληπτικός φωτισμός θα σταματά.

11.2.3. Καλωδίωση, Δοκιμές, Γενικές Απαιτήσεις

11.2.3.1. ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν στο σύστημα ασφαλείας θα είναι τύπου Li-YYC (DIN VDE 0812/0815) κατάλληλης διατομής και αριθμού ζευγών και εφόσον πρόκειται για εξωτερικούς χώρους θα οδεύουν εντός ειδικών σωληνώσεων αντοχής σε καταπονήσεις και άσχημες καιρικές συνθήκες που θα τους παρέχουν στεγανότητα. Επιπλέον δεν θα επηρεάζονται από ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την προμήθεια και η εγκατάσταση των καλωδίων, την προσκόμιση υλικών και μικροϋλικών (ειδικά στηρίγματα, μονωτικά πάσης φύσης, εσχάρες καλωδίων κ.α.), την επί τόπου εργασία διάνοιξης οπών σε οποιοδήποτε στοιχείο του κτιρίου, την τοποθέτηση, διαμόρφωση και σύνδεση των άκρων των καλωδίων.

Τα καλώδια θα στηριχθούν σε κατάλληλα στηρίγματα ανά 0,30μ. Εφόσον είναι περισσότερα του ενός και μέχρι και πέντε θα στηρίζονται σε διμερή στηρίγματα ανά 0,25μ, και εφόσον είναι περισσότερα των πέντε θα στηρίζονται σε διάτρητες εσχάρες που θα τοποθετηθούν στην οροφή ή στον τοίχο.

Η τροφοδοσία των Συστημάτων Ασφαλείας είναι 220VAC 50Hz. Για τα Συστήματα Συναγερμού η τάση αυτή θα μετασχηματίζεται σε DC τιμής ανάλογης με αυτή που απαιτείται για την τροφοδοσία των στοιχείων των επιμέρους συστημάτων (24V, 12VDC κλπ). Η εφεδρική τροφοδοσία σε περίπτωση απώλειας τάσης θα είναι τα 24VDC, η οποία θα παρέχεται από το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης – πυρόσβεσης του κτιρίου. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την αυτόματη μεταγωγή από τα 220VAC στα 24VDC έτσι ώστε τα Συστήματα Συναγερμού και Πρόσβασης να λειτουργούν ακόμα και όταν υπάρχει απώλειας τάσης 220VAC.

Ο εξοπλισμός των Συστημάτων Ασφαλείας που θα εγκατασταθεί στο Έργο θα είναι στιβαρής κατασκευής, δεν θα επηρεάζεται από ηλεκτρομαγνητικά πεδία και από ραδιοσυχνότητες. Σε περίπτωση εγκατάστασης εξοπλισμού σε εξωτερικούς χώρους θα πρέπει να είναι στεγανού τύπου και να μην επηρεάζεται από εξωτερικές συνθήκες (μέγιστης προστασίας IP66).

11.2.3.2. ΣΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣ ΤΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΚΕΕ)

Το Ηλεκτρονικό Σύστημα Ασφάλειας θα επικοινωνεί με το αντίστοιχο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας (Μεταφοράς) και με την Μονάδα μέσω απλών επαφών ΝΟ και θα αποστέλλει τα σήματα που περιγράφονται στους επισυναπτόμενους πίνακες ανταλλαγής σημάτων.

Η ομαδοποίηση και επεξήγηση των προειδοποιητικών αυτών σημάτων θα διευκρινιστούν σε συνεργασία με τις αρμόδιες Υπηρεσίες της ΔΕΗ και του ΑΔΜΗΕ.

11.2.3.3. 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 στα Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας μέσω ΨΣΕ
4. Πιθανών 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 τον ΑΔΜΗΕ 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.

11.2.3.4. 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 ΑΔΜΗΕ ώστε να είναι σε θέση να συντηρούν τα Συστήματα Ασφαλείας και να αντιμετωπίζουν οποιοδήποτε πρόβλημα παρουσιαστεί στο μέλλον.

11.2.3.5. 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.

Ο κατασκευαστής του εξοπλισμού που θα προμηθευτεί ο Ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει Πιστοποιητικό για Συστήματα Ασφαλείας από ανεξάρτητο οργανισμό πιστοποίησης (όπως UL, κα).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12

ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

12. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΕΡΓΑΛΕΙΑ, ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

12.1. ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ

Όλα τα ανταλλακτικά (βλέπε Πίνακα L1) θα παραδοθούν στον ΑΔΜΗΕ ανά τεμάχιο, προστατευμένα από τη διάβρωση και αεροστεγώς σφραγισμένα με διαφανές πλαστικό, ανθεκτικό σε καταπόνηση. Κάθε ανταλλακτικό θα σημειωθεί ξεχωριστά με έναν αριθμό ταυτότητας ευανάγνωστο, εξωτερικά του περιτυλίγματός του. Ο Ανάδοχος θα ακολουθήσει ένα σύστημα ονομασίας και σήμανσης που θα διευκολύνει την αποθήκευση κάθε ανταλλακτικού. Στον τελικό συγκεντρωτικό πίνακα ανταλλακτικών θα εμφανίζονται οι λεπτομέρειες για τη σήμανση ώστε κάθε ανταλλακτικό να προσδιορίζεται άμεσα με εύκολο και γρήγορο τρόπο.

Σε περίπτωση τοποθέτησης περισσότερων του ενός ανταλλακτικών εντός κιβωτίων, τα κιβώτια θα φέρουν ανεξίτηλη αρίθμηση και θα συνοδεύονται από αναλυτικό κατάλογο των περιεχομένων τους. Κάθε φορά που θα παραδίδονται ανταλλακτικά, ο Ανάδοχος θα παραδίδει μαζί τους και πέντε (5) αντίγραφα του σχετικού πίνακα ανταλλακτικών που θα τα συνοδεύει.

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μαζί με τα πρώτα ανταλλακτικά, υλικά συσκευασίας και εργαλεία σφράγισης, όπως διαφανείς μεμβράνες συσκευασίας διαφόρων διαστάσεων και θερμοσυγκολλητικά εργαλεία.

12.2. ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, όλα τα απαραίτητα κοινά και ειδικά εργαλεία που απαιτούνται για τη λύση, συντήρηση και τη ρύθμιση του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί. Επίσης, ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα εργαλεία ή/και υλικά που απαιτούνται για την επιθεώρηση του εξοπλισμού, ικανό αριθμό εργαλείων συρμάτωσης και τυχόν ειδικών ακροδεκτών, καλώδια σύνδεσης των Η/Ν με Η/Υ και τα ειδικά βύσματα για τα κιβώτια δοκιμών τάσεων, εντάσεων και εντολών που είναι εγκατεστημένα στους διάφορους πίνακες του εξοπλισμού.

Ειδικά για τον εξοπλισμό GIS 400 kV και 150 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 SF₆, συνοδευόμενη από όλα τα απαραίτητα ειδικά εργαλεία, βύσματα, εξαρτήματα και προσαρμοστικά στομίου για όλους τους τύπους διαμερισμάτων SF₆ του εξοπλισμού GIS 400 kV και 150 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 SF₆ από και προς τον εξοπλισμό GIS. Οι απώλειες SF₆ κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε διαδικασίας πρέπει να είναι ελάχιστες και η συσκευή πρέπει να διαθέτει συναγερμό που να ειδοποιεί το προσωπικό εάν προκύψουν απώλειες SF₆. Ο συμπιεστής της πρέπει να είναι χωρίς λάδι. Η συσκευή θα πρέπει να διαθέτει ηλεκτρονική κλίμακα (ζυγαριά) κατάλληλη για κυλίνδρους αερίου SF₆.

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 m³/h
- Ροή αερίου (ανάκτηση) : Τουλάχιστον 10 m³/h
- Κενό (αέρας και αέριο) : Τουλάχιστον 1 mbar (απόλυτη)
- Ροή αέρα (εκκένωση) : Τουλάχιστον 30 m³/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 περισσότεροι), ονομαστικής πίεσης 50 bar ή υψηλότερης με συνδέσεις DN20. Τέλος θα πρέπει να παραδοθεί εγχειρίδιο λειτουργίας σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.

12.3. ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει, στο πλαίσιο της Σύμβασης, την απαραίτητη αρχική πλήρωση του εξοπλισμού με αναλώσιμα και χημικά, καθώς και τις ποσότητες επαναπλήρωσης που απαιτούνται για δύο (2) έτη πλήρους λειτουργίας.

Στην κατηγορία των αναλώσιμων, για τα οποία ο Ανάδοχος θα πρέπει να χορηγήσει τουλάχιστον 3 σετ από κάθε είδος, εντάσσονται και τα εξαρτήματα που βρίσκονται πάνω στον ίδιο τον εξοπλισμό GIS 400 kV και 150 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 φαίνονται όλες οι θέσεις όπου απαιτούνται αναλώσιμα, το είδος των αναλώσιμων και/ή χημικών, την ποσότητα μίας επαναπλήρωσης καθώς και κάθε ειδικό εργαλείο/μέσο/διαδικασία που απαιτείται για την επαναπλήρωση. Κατά την επιλογή του εξοπλισμού και των σχετικών αναλώσιμων, ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του, ότι η Επιχείρηση 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.

12.4. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει για κάθε χώρο εγκατάστασης εξοπλισμού GIS από:

- 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 και στην ανθρωποθυρίδα επίσκεψης της στέγης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13

ΔΟΚΙΜΕΣ

13. ΔΟΚΙΜΕΣ

13.1. ΓΕΝΙΚΑ

Όλος ο εξοπλισμός ισχύος, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και βοηθητικός που θα χρησιμοποιηθεί από τον Ανάδοχο για την κατασκευή του ΚΥΤ, τα διάφορα επιμέρους κατασκευαστικά και λειτουργικά συστήματα που συνθέτουν το ΚΥΤ, αλλά και ολόκληρο το ΚΥΤ ως 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 τρεις κατηγορίες:

- εξοπλισμού
- συστημάτων
- λειτουργίας.

Ο Ανάδοχος με ευθύνη του, θα εκτελέσει όλες τις δοκιμές που απαιτούνται, όσο το δυνατόν νωρίτερα, ώστε σε περίπτωση που θα ανακύψουν οποιεσδήποτε απαραίτητες διορθώσεις, αυτές να μην προκαλέσουν καθυστέρηση στην ολοκλήρωση του έργου.

Δύο τουλάχιστον μήνες, πριν από την εκτέλεση οποιωνδήποτε δοκιμών συστημάτων και λειτουργίας του ΚΥΤ, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στον ΑΔΜΗΕ, οριστικά και λεπτομερή προγράμματα και χρονοδιαγράμματα των δοκιμών αυτών. Τα προγράμματα των δοκιμών θα συνοδεύονται από ακριβείς και σαφείς αναφορές στις προϋποθέσεις που θα πρέπει να έχουν εξασφαλισθεί από πλευράς ΑΔΜΗΕ 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 ή το Δίκτυο Διανομής). Επίσης θα περιλαμβάνουν αναλυτικές και λεπτομερείς περιγραφές για τη μεθοδολογία διεξαγωγής κάθε δοκιμής, τα όργανα και τις συσκευές που θα χρησιμοποιηθούν, τους κανονισμούς που θα εφαρμοστούν και πιθανούς συσχετισμούς και αναφορές σε αποτελέσματα θεωρητικών υπολογισμών. Η μη έγκαιρη ή πλήρης υποβολή των ως άνω στοιχείων θα επιφέρει καθυστερήσεις στο έργο, η ευθύνη των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

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

Ο ΑΔΜΗΕ διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει την εκτέλεση όλων των δοκιμών που περιγράφονται στην παρούσα τεχνική περιγραφή ή υποδεικνύονται από τους κανονισμούς IEC. Επίσης, διατηρεί το δικαίωμα να επιφέρει αλλαγές στα προηγούμενα προγράμματα και χρονοδιαγράμματα του Αναδόχου, εντός ενός μηνός από την ημερομηνία που της διαβιβάσθηκαν, εφόσον βέβαια δεν προστίθενται αναγκαστικές καθυστερήσεις στη δραστηριότητα του Αναδόχου.

13.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Αναφορικά με τα στοιχεία του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος στο έργο, θα εκτελεστούν όλες οι δοκιμές τύπου και σειράς που προβλέπονται στον παρόντα Τόμο, στις επιμέρους τεχνικές προδιαγραφές του Τόμου II και τα αντίστοιχα IEC.

13.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τόσο κατά την διάρκεια ανέγερσης του ΚΥΤ, όσο και μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του, αλλά οπωσδήποτε πριν την περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας του ΚΥΤ θα ελεγχθούν και δοκιμασθούν επιτόπου, τα διάφορα λειτουργικά και κατασκευαστικά συστήματα και υποσυστήματα του και θα γίνουν οι απαραίτητες τελικές ρυθμίσεις στα συστήματα ελέγχου, μετρήσεων και προστασίας. Οι δοκιμές θα εκτελεστούν με στόχο να διαπιστωθεί η ασφαλής, αξιόπιστη και ακριβής συναρμολόγηση, συρμάτωση και λειτουργία των διαφόρων υποσυστημάτων και του ΚΥΤ στο σύνολό του, σαν ενιαίο και αυτόνομο έργο.

Προϋπόθεση για την εκτέλεση των δοκιμών συστημάτων, παρουσία εκπροσώπων του ΑΔΜΗΕ είναι να έχουν παραδοθεί τουλάχιστον δύο μήνες νωρίτερα, όλα τα τεχνικά φυλλάδια και οι οδηγίες των διαφόρων στοιχείων του εξοπλισμού, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος ενημέρωσης των αρμοδίων, για την παραλαβή του ΚΥΤ, υπηρεσιών του ΑΔΜΗΕ.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει σε όλα τα υποσυστήματα του ΚΥΤ, όλες τις δοκιμές που θα απαιτηθούν από τον ΑΔΜΗΕ, προκειμένου να ελεγχθεί και να επιβεβαιωθεί η εύρυθμη, ασφαλής και αξιόπιστη λειτουργία του ΚΥΤ. Παρατίθενται ενδεικτικά και μόνο κάποιες από τις δοκιμές που θα πρέπει να εκτελεστούν.

Γενικά :

- Έλεγχος όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.
- Θέση υπό τάση όλων των στοιχείων του ΚΥΤ και έλεγχος για ανεπιθύμητες εκκενώσεις, θόρυβο σπινθηρισμών.
- Μηχανική επιθεώρηση – έλεγχος όλων των στοιχείων εξοπλισμού, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι βρίσκονται στην κατάλληλη λειτουργική κατάσταση και έχουν συνδεσμοποιηθεί και σιμανθεί σωστά.
- Έλεγχος αξιόπιστης λειτουργίας όλων των στοιχείων του εξοπλισμού σε κάθε πιθανή περίπτωση χειρισμών ή/και λειτουργίας προστασιών.
- Απώλειες αερίου SF₆ στον εξοπλισμό GIS

Δίκτυο γείωσης :

- Έλεγχος όλων των συνδέσεων του εξοπλισμού προς το δίκτυο γείωσης.

Κυκλώματα φωτισμού

- Οπτικός έλεγχος.
- Έλεγχος ικανοποιητικής λειτουργίας όλων των υποσυστημάτων φωτισμού (κανονικός, ανάγκης).
- Μέτρηση επιπέδων φωτισμού σε όλους τους χώρους.

Κυκλώματα πυρανίχνευσης

- Έλεγχος τάσης τροφοδότησης.
- Έλεγχος αυτόματης λειτουργίας της εφεδρικής τροφοδότησης σε περίπτωση διακοπής της κυρίας τάσης τροφοδότησης.
- Έλεγχος μονώσεως των ηλεκτρικών γραμμών.
- Δοκιμή διατάξεων εντόπισης βλαβών.
- Δοκιμή χειροκίνητης ενεργοποίησης συναγερμού.
- Έλεγχος αναμετάδοσης σήμανσης πυρκαγιάς.
- Έλεγχος διατάξεων τηλεμετάδοσης σήμανσης πυρκαγιάς ή βλάβης.
- Δοκιμή διέγερσης των ανιχνευτών προϊόντων καύσης σε κάθε περιοχή, με τη βοήθεια δύο (2) ή τριών (3) δοκιμαστικών πυρκαγιών σε σημείο που θα καθορίσει η Επίβλεψη. Η δοκιμαστική πυρκαγιά θα επιτευχθεί με το κάψιμο πλάκας από μαλακή πολυουρεθάνη διαστάσεων 500 x 500 x 20 mm, ειδικού βάρους 17 kg/m³, στην οποία δεν θα υπάρχουν συστατικά που να εμποδίζουν τη φλόγα ενώ το υλικό χρωματισμού της δε θα υπερβαίνει το 2%.

Κυκλώματα πυρόσβεσης

- Υδροδότηση του υπογείου δικτύου παροχής, στη μέγιστη παροχή, σε συνδυασμό με την υδραυλική εγκατάσταση του ΚΥΤ. Εξέταση του κεντρικού αποστραγγιστή για ξένα αντικείμενα πριν τη δοκιμή και καθαρισμός του με την ολοκλήρωσή της. Εάν διαπιστωθεί εκροή νερού από ακροφύσια αυτά θα ελεγχθούν και θα αντικατασταθούν εάν απαιτείται.
- Έλεγχος υδροστατικής πίεσης.
- Έλεγχος όλων των κυκλωμάτων/ διατάξεων αυτόματων ανιχνευτών.
- Επιθεώρηση του υποσυστήματος για την καλή του μηχανική κατάσταση, σωστή τοποθέτηση του δικτύου σωληνώσεων και προστασία από εξωτερικές επιδράσεις.
- Έλεγχος ικανοποιητικής στάθμης πίεσης στο πιο απομακρυσμένο σημείο εκροής.
- Έλεγχος της ικανότητας απορροής του δικτύου αποχέτευσης, ιδιαίτερα στα καμπύλα σημεία και στις γωνίες του.

- Δοκιμή πίεσης του συλλέκτη του δικτύου πυρόσβεσης σε πίεση 75 atm επί 6 ώρες.
- Δοκιμή λειτουργίας διατάξεων πυρόσβεσης (καταιονισμού με νερό) κατόπιν διέγερσης των πυρανιχνευτών σε όλες τις θέσεις εξωτερικής εγκατάστασης εξοπλισμού ΑΜ/Σ, Αυτεπαγωγών του ΚΥΤ για 2 min.
- Δοκιμή λειτουργίας μίας κατ' επιλογήν διάταξης πυρόσβεσης (καταιονισμού με νερό) σε ένα στοιχείο εξοπλισμού εξωτερικής εγκατάστασης του ΚΥΤ για ένα πλήρη κύκλο λειτουργίας (30 min).

Για τις ανυψωτικές διατάξεις:

Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω κατηγορίες δοκιμών:

- Δοκιμές διατάξεων ασφαλείας.
- Δοκιμές ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
- Δοκιμές κυκλωμάτων χειρισμών και τρόπου λειτουργίας του ανελκυστήρα.
- Δοκιμές λειτουργίας των διατάξεων ισοστάθμισης του ανελκυστήρα.
- Δοκιμές χρόνων λειτουργίας.

Για τον εξοπλισμό GIS 400 και 150 kV, γενικά

Δοκιμές μετά την εγκατάσταση (on-site commissioning test), σύμφωνα με το IEC 62271-203 par. 10.2:

- Εκτέλεση διηλεκτρικής δοκιμής στο κυρίως κύκλωμα σε πλήρως συναρμολογημένη εγκατάσταση σύμφωνα με IEC 62271-203 par. 10.2.101, PROCEDURE B με ταυτόχρονη μέτρηση μερικών εκκενώσεων (partial discharge measurement). Οι τιμές τάσεως δοκιμής και μέτρησης μερικών εκκενώσεων θα είναι σύμφωνα με τον πίνακα 107 του προτύπου,
- Διηλεκτρική δοκιμή στα βοηθητικά κυκλώματα/κυκλώματα ελέγχου,
- Μέτρηση αντίστασης κυρίου κυκλώματος,
- Έλεγχος λειτουργίας Α/Δ, Α/Ζ, γειωτών με μέτρηση χρόνων λειτουργίας,
- 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 στους Ειδικούς όρους της Σύμβασης.

Για τους Α/Δ, Α/Ζ, Γειωτές, Ταχυγειωτές GIS 400 και 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger.
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter.
- Έλεγχος μονώσεως, συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων.
- Μετρήσεις σημείου δρόσου και ποιότητας SF₆ για τους Α/Δ 400 και 150 kV.
- Μετρήσεις χρόνων ανταπόκρισης σε εντολές και μετρήσεις ρευμάτων λειτουργίας και εκκίνησης των μηχανισμών Α/Δ και Α/Ζ.
- Έλεγχος κυκλωμάτων εναλλασσόμενου / θέρμανσης.
- Έλεγχος αξιοπιστίας λειτουργίας Γειωτών.
- Έλεγχος ορίων δεσμεύσεων.
- Έλεγχος κυκλωμάτων κίνησης.
- Έλεγχος κυκλωμάτων τηλεχειρισμών.
- Έλεγχος κυκλωμάτων αλληλασφαλίσεων.

Για τους Μ/Σ έντασης και τάσης GIS 400 και 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger.
- Έλεγχος ηλεκτρικής μόνωσης δευτερευόντων.
- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων και συσφίξεων.
- Έλεγχος λόγου και πολικότητας.
- Έλεγχος ωμικής αντίστασης και εκφόρτισης των δευτερευόντων κυκλωμάτων Μ/Σ έντασης.

Για τα Α/Ξ 400, 150:

- Έλεγχος μονώσεων – Megger.

Για τους AM/Σ :

Test/M Measurement	Criteria	Special provisions
Transformer voltage ratio and vector group verification	Nominal data/Comparison with FAT test reports/ Specification	All tap (OLTC) positions
Winding resistance	Nominal data/Comparison with FAT test reports	All tap (OLTC) positions
Excitation current	Nominal data/Comparison with FAT test reports	
Leakage reactance /short circuit impedance test	Comparison with FAT test reports	
Ratio and polarity of bushing CTs	Nominal data/Comparison with FAT test reports	
Insulation resistance	Nominal data/Comparison with FAT test reports/Specification	5kV- (15s, 60s,600s), calculation of PI and DAR (HV+MV)-(LV+earth) LV-(HV+MV+earth) (HV+MV)-LV
Insulation resistance of core/yoke/tank	Comparison with FAT test report	2,5kV- 60s
Capacitance/tanδ measurement of windings	Comparison with FAT test reports/Specification	10 or 12kV (HV+MV)-(LV+tank) earthed (HV+MV)-LV tank earthed (HV+MV+LV)- tank earthed LV- (HV+MV+tank) earthed
Capacitance (C1 & C2)/tanδ measurement of bushings	Comparison with FAT test reports/ comparison with name plates	2,5kV
Swept Frequency Response Analysis	Comparison with reference curves (FAT)	Measurements at OLTC HV winding position 1 & 10, MV winding position 1 and LV winding
Dielectric Frequency Response Analysis		For reference
Dynamic Resistance Measurement/ Timing of OLTC		All tap positions
Functional tests of auxiliary, protection, control circuits and instrumentation		Buchholz, WTIs, OTI, PRDs, direct winding temperature measurement system, oil temperature sensors, monitoring system, oil flow indicators, oil level indicators, rapid pressure rise relay, tank-earth

		(mass) protection
Analysis of oil samples	IEC 60296, IEC 60422 IEC 61181, IEC 60567	Two oil samples from main tank (top-bottom)/One sample from OLTC Minimum number of tests: BDV, water content, dissipation factor, interfacial tension, acidity, colour Dissolved Gas Analysis

Και επιπλέον:

- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης
- Δοκιμές ηλεκτρίσης AM/Σ εν κενώ (αλλαγή σχέσης AM/Σ υπό τάση, από το χαμηλότερο προς το υψηλότερο βήμα και αντίστροφα, μέτρηση τάσεων δευτερεύοντος κάθε θέσης, παραμονή AM/Σ στην μέγιστη τάση λειτουργίας 420 kV για 30 min τουλάχιστον, παραμονή AM/Σ στην κανονική τάση λειτουργίας για 12 h τουλάχιστον, έλεγχος τάσεων δευτερεύοντος και εξακρίβωση σωστής αλληλουχία φάσεων)

Για τις αυτεπαγωγές 150 kV :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter
- Δειγματοληψία λαδιού
- Έλεγχος θερμομέτρων και δοκιμές για “alarm” και “trip”.
- Έλεγχος λειτουργίας Bucchoz
- Έλεγχος καλής λειτουργίας κυκλώματος ψύξης

Για τα καλώδια ΥΤ :

- Δοκιμή τάσεως Σ.Ρ. 10 kV για χρόνο 1 min, μεταξύ του μεταλλικού μανδύα και της εξωτερικής επιφάνειας του μανδύα PVC ή PE του αγωγού, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60840 και IEC 60229.
- Δοκιμή τάσεως Ε.Ρ. ημιτονοειδούς μορφής και εύρους συχνότητας 20 Hz– 300 Hz. Η τάση εφαρμογής θα είναι 150 kVrms, για διάρκεια μίας (1) ώρας. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί τάση 87 kVrms, για 24 ώρες, σύμφωνα με τον κανονισμό IEC 60840.

Για τους Μ/Σ εσωτερικής υπηρεσίας :

- Έλεγχος μονώσεων – Megger.
- Μετρήσεις αντίστασης διέλευσης – Ducter.
- Έλεγχος σχέσης μεταφοράς σε όλες τις θέσεις “TAP”.
- Δειγματοληψία λαδιού.
- Έλεγχος συστημάτων προστασίας.
- Έλεγχος αλληλουχίας φάσεων σε σχέση με τον βοηθητικό Μ/Σ Διανομής του ΚΥΤ.

Για τα συστήματα προστασίας και μετρήσεων:

- Έλεγχος κυκλωμάτων, συσκευών, διατάξεων Η/Ν προστασίας.
- Έλεγχος συσφίξεων, μονώσεως και συνέχειας κυκλωμάτων.
- Έλεγχος ρύθμισης Η/Ν με δευτερογενή τροφοδότηση.
- Έλεγχος κυκλωμάτων πτώσεων και επανοπλισμών.
- Έλεγχος σημάνσεων.
- Έλεγχος κλάσης ακριβείας όλων των ενδεικτικών-καταγραφικών οργάνων και των μετρητών ενέργειας.
- Μετρήσεις αντίστασης βρόχου σε όλα τα κυκλώματα Μ/Σ έντασης.
- Ρυθμίσεις Η/Ν προστασίας με δεδομένα που θα παρασχεθούν από τον ΑΔΜΗΕ και έλεγχοι της ορθής, ακριβούς και αξιόπιστης ανταπόκρισης των Η/Ν στις παραπάνω ρυθμίσεις.

- Δοκιμές σφαλμάτων, όπου αυτό είναι εφικτό, προκειμένου να διαπιστωθεί η τιμή του ρεύματος που διεγείρει κάθε Η/Ν. Όπου αυτό δεν μπορεί να υλοποιηθεί με πρωτεύουσα έγχυση η σχετική δοκιμή θα γίνει με δευτερεύουσα έγχυση εφαρμοζόμενη στην καλωδίωση που γειτνιάζει τον Μ/Σ έντασης.
- Δοκιμές δευτερεύουσας έγχυσης σε όλους τους ηλεκτρονόμους Ε.Ρ. χρησιμοποιώντας τάση και ρεύμα ημιτονοειδούς κυματομορφής και κατάλληλης βιομηχανικής συχνότητας.
- Δοκιμές και έλεγχος τουλάχιστον σε δύο σημεία, των χαρακτηριστικών μαγνήτισης όλων των μετασχηματιστών έντασης προκειμένου να συγκριθούν με τις εκτιμώμενες από τον κατασκευαστή καμπύλες σχεδιασμού και να διαπιστωθεί η καταλληλότητα τους για τη χρήση που προορίζονται. Ειδικές μετρήσεις θα διεξαχθούν προκειμένου να επιβεβαιωθεί ότι ο πυρήνας είναι πλήρως απομαγνητισμένος πριν την έναρξη της δοκιμής.
- Δοκιμές τοπικής πρωτεύουσας έγχυσης ώστε να καθοριστεί η σχέση μετασχηματισμού και η πολικότητα των Μ/Σ έντασης σε μία ομάδα και να αποδειχτεί η ομοιότητα των Μ/Σ έντασης με ίδιο λόγο μετασχηματισμού.
- Δοκιμές συνολικής τριφασικής πρωτεύουσας έγχυσης προκειμένου να αποδειχθεί η ορθότητα των συνδέσεων των ομάδων Μ/Σ έντασης και των συνεργαζόμενων Η/Ν.

Για όλα τα κυκλώματα Χ.Τ. (Ε.Ρ. και Σ.Ρ.):

- Έλεγχος συνέχειας κυκλωμάτων, συσφίξεων και επιπέδου μόνωσης όλων των κυκλωμάτων Χ.Τ. μέσω της εφαρμογής υψηλής τάσης δοκιμής κατάλληλης τιμής (μεταξύ φάσεων, φάσης - γης, ουδετέρου - γης, φάσης - ουδετέρου, αγωγών Σ.Ρ.)
- Έλεγχος ταυτοτήτων καλωδιώσεων και υλικού.
- Έλεγχος της πολικότητας των κυκλωμάτων Σ.Ρ.
- Έλεγχος διάταξης ανίχνευσης διαρροής Σ.Ρ.
- Έλεγχος φορτιστή και ρυθμών φόρτισης σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζει στο αντίστοιχο εγχειρίδιο ο κατασκευαστής
- Δοκιμές φόρτισης - εκφόρτισης των συσσωρευτών (τρεις διαδοχικές με συμπλήρωση αντιστοίχου πίνακα μετρήσεων)
- Μέτρηση της κυμάτωσης στο ζυγό Σ.Ρ.
- Έλεγχος αυτόματης μεταγωγής Ε.Ρ.

Οι απαιτούμενοι χειρισμοί για τις προηγούμενες δοκιμές θα γίνονται από προσωπικό του ΑΔΜΗΕ και σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται από τον ΑΔΜΗΕ, για αντίστοιχες περιπτώσεις, αλλά υπό την καθοδήγηση και την πλήρη ευθύνη του Αναδόχου. Όλες οι επεμβάσεις και τροποποιήσεις, που θα αναδειχθούν από τις προηγούμενες δοκιμές απαραίτητες, θα εκτελεσθούν από ειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου και με αποκλειστική του ευθύνη.

13.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Μετά την ικανοποιητική ολοκλήρωση των προηγούμενων δοκιμών εξοπλισμού και συστημάτων, των ρυθμίσεων και της αποκατάστασης από τον Ανάδοχο, των τυχόν ελλείψεων που του έχουν επισημανθεί, εκδίδεται η βεβαίωση περάτωσης των εργασιών στην οποία αναφέρεται και ο χρόνος που περατώθηκε το έργο.

Μετά την έκδοση της βεβαίωσης περάτωσης, εκκινεί η διαδικασία παραλαβών του ΚΥΤ από την αρμόδια για την λειτουργία και εκμετάλλευση του, Διεύθυνση της Επιχείρησης. Για την ως άνω διαδικασία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να διατηρεί επιτόπου του έργου, τον Εντεταλμένο Μηχανικό του έργου καθώς και όλο το απαιτούμενο προσωπικό για την τεχνική υποστήριξη του έργου σε τυχόν ανωμαλίες που θα διαπιστωθούν.

Μετά το πέρας των ως άνω ελέγχων, το ΚΥΤ θα τίθεται σε λειτουργία και από αυτήν την ημερομηνία εκκινεί το διάστημα ενός (1) μηνός που ορίζεται ως περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας του ΚΥΤ. Στο διάστημα αυτό πρέπει να επιτευχθεί δεκαπενθήμερη περίοδος αδιάταρακτης λειτουργίας, δηλαδή λειτουργία χωρίς ανωμαλίες ή διακοπές για τις οποίες θα είναι υπεύθυνος ο Ανάδοχος. Το διάστημα αυτό μπορεί να επεκταθεί το πολύ μέχρι τρεις (3) μήνες.

Σε περίπτωση παρέλευσης τριμήνου χωρίς ικανοποίηση της προηγούμενης απαίτησης το επιμέρους αντικείμενο του έργου που αστόχησε θα απορρίπτεται.

Κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας ο Ανάδοχος θα πρέπει επίσης να διατηρεί επιτόπου

του έργου προσωπικό ελέγχου και επισκευών το οποίο θα επεμβαίνει προς αποκατάσταση οποιασδήποτε ανωμαλίας δικής του ευθύνης και θα συμβουλεύει το προσωπικό του ΑΔΜΗΕ σε οτιδήποτε χρειασθεί.

Οι χειρισμοί και η επιτήρηση του ΚΥΤ θα γίνονται από προσωπικό του ΑΔΜΗΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14

ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

14. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

14.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η κάθε αίθουσα του εξοπλισμού GIS (400kVκαι 150kV) θα είναι εξοπλισμένη με μία ηλεκτροκίνητη γερανογέφυρα με σκοπό τη μεταφορά, εγκατάσταση και συντήρηση του εξοπλισμού. Η γερανογέφυρα θα κινείται κατά μήκος όλης της αίθουσας, μέσω κρεμαστού χειριστηρίου, επιτρέποντας μέσω κατάλληλων αποστάσεων ασφαλείας, την εγκατάσταση/μετακίνηση του μεγαλύτερου σε μέγεθος τμήματος του εξοπλισμού. Η ονομαστική ανυψωτική ικανότητα της γερανογέφυρας πρέπει να είναι απαραίτητως μεγαλύτερη του βαρύτερου τμήματος του εξοπλισμού και ενδεικτικά όχι μικρότερη των 3 t.

Επιπρόσθετες απαιτήσεις θεωρούνται οι παρακάτω:

- Μέγιστες ταχύτητες κίνησης:

ταχύτητα ανύψωσης κυρίου βαρούλκου	1.2 m/min
ταχύτητα ανύψωσης βοηθητικού βαρούλκου	5 m/min
ταχύτητα κύλισης φορείου	10 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, διαδρόμους κύλισης, άγκιστρα, τερματικά, προφυλακτήρες και ηλεκτρική παροχή με κύριο διακόπτη.

Ο απαραίτητος παρελκόμενος εξοπλισμός για την καλή λειτουργία της (των) γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων) μετά την εγκατάσταση, θα παραδοθεί και θα συμπεριλαμβάνεται στην Σύμβαση.

Επίσης ο Ανάδοχος θα μελετήσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία στο μέρος των Κτιρίων GIS 400kVκαι 150kV που προβλέπεται για την εγκατάσταση εξοπλισμού προστασίας, ελέγχου, παροχών κλπ, (εφόσον υπάρχουν πέραν του ισογείου όροφοι) από έναν υδραυλικό ανελκυστήρα όπως περιγράφεται στην σχετική παράγραφο του παρόντος κεφαλαίου.

14.2. ΆΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα παρακάτω θα συμπεριλαμβάνονται στα όρια της παραγγελίας:

- Πλήρη τεχνικά φυλλάδια και έντυπα συμπεριλαμβανομένων σχεδίων θεμελίωσης, στατικών και δυναμικών υπολογισμών, υπολογισμών καταπόνησης, μονογραμμικών σχεδίων, εγχειριδίων κ.α.
- Συναρμολόγηση, επιθεωρήσεις και δοκιμές που θα γίνουν στο εργαστήριο. Το φορείο θα παραδοθεί πλήρως συναρμολογημένο και καλωδιωμένο ενώ η γέφυρα στο ποσοστό που επιτρέπει η μεταφορά της.
- Μεταφορά, εγκατάσταση, παραλαβή – παράδοση και δοκιμές επί τόπου.

Το μέγιστο φορτίο δοκιμών θα είναι 1.5 φορές το μέγιστο/ονομαστικό φορτίο λειτουργίας της (των) γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων). Μετά τη συναρμολόγηση και την ανέγερση της (των) γερανογέφυρας (ανυψωτικών μηχανημάτων) θα γίνουν οι δοκιμές επί τόπου, σύμφωνα με το ΦΕΚ 1186/2003.

14.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΓΕΡΑΝΟΓΕΦΥΡΑΣ

14.3.1. Απαιτήσεις Μελέτης και Λειτουργίας

Η τάση τροφοδοσίας είναι 400 V AC, τριφασική, 50 Hz.

Τα μηχανικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα πρέπει να είναι πλήρως προστατευμένα από τις επιδράσεις της σκόνης και της υγρασίας στο χώρο.

Το σύστημα οδήγησης της γερανογέφυρας και το φορείο πρέπει να καταλαμβάνουν το μικρότερο

δυνατό χώρο μη περιορίζοντας το χώρο εργασίας. Ακόμη, η σχεδίαση της γερανογέφυρας θα εξασφαλίζει εύκολη προσπέλαση σε όλα τα τμήματά της που απαιτούν τακτική συντήρηση και επιθεώρηση.

Η μέγιστη ταχύτητα εκκίνησης σε πλήρες φορτίο θα είναι 10% της μέγιστης ταχύτητας λειτουργίας για την ανύψωση, την πορεία γέφυρας και την κύλιση φορείου.

14.3.2. Κανονισμοί Μελέτης και Υπολογισμών

Οι παρακάτω κανονισμοί και οδηγίες, καθώς και όποιοι άλλοι σχετικοί θα εφαρμοστούν για τη σχεδίαση, τους υπολογισμούς καταπόνησης, την κατασκευή και την εγκατάσταση:

FEM Recommendations

DIN 4100 Welded Steel Structures

DIN 4114 Stress Calculation of Steel Structures

DIN 15018 Cranes, Steel Structures, Calculation and Design

DIN 15020 Rope Drives

ΦΕΚ 1186/2003 Κανονισμός Ελέγχων Ανυψωτικών Μηχανημάτων

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 αναγνωρισμένη.

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.

Οι δοκοί της γερανογέφυρας και οι σιδηροτροχιές κύλισης θα υπολογιστούν με παραμόρφωση μικρότερη του 1/1000 του ανοίγματος στη μέγιστη ονομαστική φόρτιση.

Θα παραδοθεί ο παρελκόμενος εξοπλισμός που απαιτείται για τη λίπανση, επιθεώρηση και συντήρηση της γερανογέφυρας όπως ανεμόσκαλες, εξέδρες κ.α. Οι διάδρομοι θα έχουν αντιολισθητικά σκαλοπάτια και αντιολισθητικό δικτυωτό δάπεδο και θα συνοδεύονται από σωληνωτό κάγκελο. Οι διάδρομοι, σκάλες και οι εξέδρες θα σχεδιαστούν για φορτίο 3000 N/m².

14.3.3. Κανονισμοί Υλικών

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των μεταλλικών ικριωμάτων θα είναι σύμφωνα με το DIN 17100 ή με άλλο ισοδύναμο ASTM κανονισμό. Ωστόσο, ο Ανάδοχος θα περιοριστεί στα St 37-2 και St 52-3 ή στο ASTM A 36, το τελευταίο μπορεί να θεωρηθεί ως ισοδύναμο με το St 42. Για τις μεταλλικές κατασκευές, τα μπουλόνια και τις συγκολλήσεις θα εφαρμοστεί το DIN 15018 σχετικά με τις επιτρεπόμενες φορτίσεις.

14.3.4. Άλλες απαιτήσεις

Θα τοποθετηθούν πινακίδες στις οποίες θα εμφανίζεται η ονομαστική ανυψωτική ικανότητα σε kN ή tons σε όλες τις πλευρές της γερανογέφυρας, με το ανάπτυτο ευδιάκριτο και από το δάπεδο.

Συρματόσχοινα, τροχαλίες και άλλα σχετικά υλικά θα υπολογιστούν σύμφωνα με το DIN 15020.

Θα γίνουν εύκαμπτες συνδέσεις για να ανακουφίζουν τα έδρανα κυλίσεως και τους άξονες από όποιες καταπονήσεις προέρχονται από μη σωστές ευθυγραμμίσεις και για να διευκολύνουν την μετακίνηση των κινητήρων, τροχών και γραναζιών. Οι συνδέσεις των κινητήρων θα είναι επίσης εύκαμπτες.

14.3.5. Σύστημα Πεδήσεως

Το κύριο βαρούλκο καθώς και το βοηθητικό θα είναι εξοπλισμένα με δύο ανεξάρτητα συστήματα πεδήσεως, ένα για τη συγκράτηση του φορτίου και ένα για τον έλεγχο της ταχύτητας καθόδου.

Η συγκράτηση του φορτίου θα εξασφαλίζεται μέσω ενός αυτόματου συστήματος, ελεγχόμενου ηλεκτρικά ή ηλεκτρο – υδραυλικά. Η ικανότητα πεδήσεως δεν θα είναι μικρότερη του 200% της ροπής που αντιστοιχεί στο μέγιστο ονομαστικό φορτίο της γερανογέφυρας.

Το σύστημα πεδήσεως πρέπει να αποτρέπει την κάθοδο του φορτίου χωρίς την λειτουργία του

κινητήρα του βαρούλκου. Αποδεκτό είναι ένα σύστημα πεδήσεως τύπου δινορρευμάτων ή συνδυασμού ηλεκτρικών ή μηχανικών φρένων. Πέδηση μέσω τριβής δεν είναι αποδεκτή.

14.3.6. Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

14.3.6.1. Κινητήρες

Οι κινητήρες που θα παραδοθούν θα είναι κατάλληλης διαβάθμισης ικανοί να ανταπεξέλθουν στα φορτία. Θα είναι κλάσης μόνωσης F ή καλύτερης και θα υπολογιστούν για λειτουργία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 60° C. Θα προτιμηθούν κινητήρες σχετικά μικρής ταχύτητας.

14.3.6.2. Καλώδια, Κανάλια καλωδίων και Ακροδέκτες

Τα καλώδια θα οδεύουν σε άκαμπτα κανάλια γαλβανισμένου χάλυβα (σωλήνες) με βιδωτές συνδέσεις κατάλληλα προσαρμοσμένα στην κατασκευή της γερανογέφυρας, με κατάλληλους ακροδέκτες για τη σύνδεσή τους χωρίς κολλήσεις. Η μόνωση των καλωδίων μπορεί να είναι PVC ή άλλη ισοδύναμη για την τάση των 600 V.

Τα καλώδια θα είναι ευκρινώς σημασμένα με ετικέτες ή ανθεκτικές σημάνσεις για να διευκολύνουν την εγκατάσταση και τη συντήρησή τους.

Τα καλώδια κυκλωμάτων τροφοδοσίας, φωτισμού και ελέγχου θα οδεύουν σε διαφορετικά κανάλια. Η συνολική εγκατάσταση των καναλιών όδευσης θα είναι γειωμένη. Η διάταξη όλων των κυκλωμάτων, ακροδεκτών και καλωδίων θα τεθούν υπό την κρίση της Επιχείρησης.

14.3.6.3. Γραμμή τροφοδοσίας της γερανογέφυρας

Το καλώδιο τροφοδοσίας της γερανογέφυρας θα είναι τετραπολικό (3 φάσεις και γείωση) με χάλκινους αγωγούς μονωμένους. Το καλώδιο αυτό καθώς και οτιδήποτε παρελκόμενο για την όδευση/στήριξή του όπως επίτοιχα στηρίγματα, σύνδεσμοι κ.α. περιλαμβάνονται στα όρια της παραγγελίας.

14.3.6.4. Καλώδια τροφοδοσίας του φορείου

Τα καλώδια τροφοδοσίας του φορείου πρέπει να οδεύουν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολα προσπελάσιμα για αντικατάσταση. Τα καλώδια πρέπει να εξασφαλίζουν την ανεξάρτητη λειτουργία και τον ανεξάρτητο έλεγχο κάθε κινητήρα. Επιπλέον καλώδια απαιτούνται για τη γείωση του φορείου και τη λειτουργία ενός ρευματοδότη υπηρεσίας 230 V, 20 A κατάλληλα τοποθετημένου στο φορείο.

14.3.6.5. Συσκευές ελέγχου

Το σύστημα ελέγχου της γερανογέφυρας θα είναι πλήρες με διακοπτικά μέσα, κύριους και βοηθητικούς ηλεκτρονόμους, διακόπτες ορίων και όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό που απαιτείται για τον έλεγχο της ταχύτητας και της λειτουργίας.

Τα πηνία και οι επαφές του συστήματος ελέγχου πρέπει να είναι εσώκλειστα σε μεταλλικά κιβώτια. Ο κατασκευαστής θα παραδώσει αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα εξαρτήματα αυτά όπως διάρκεια ζωής, χρόνοι ανοίγματος – κλεισίματος των επαφών κ.α. Οι κύριες επαφές θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς προβλήματα. Το υλικό μόνωσης πρέπει να είναι κλάσης “A” για ανύψωση της θερμοκρασίας 60°C πάνω από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος των 40°C.

Ο έλεγχος θα επιτυγχάνεται απαραίτητως μέσω κρεμαστού χειριστηρίου που θα εξασφαλίζει το χειρισμό της γερανογέφυρας από τέτοια θέση που να επιτρέπει τη παρατήρηση όλων των κινήσεων του.

Οι κύριοι διακόπτες, διακόπτες ισχύος, αγωγοί και ηλεκτρονόμοι θα είναι ευκρινώς και ανθεκτικώς σημασμένοι.

Οι διακόπτες ελέγχου θα είναι 2-θέσεων και εσώκλειστοι σε επαρκώς αεριζόμενα μεταλλικά περιβλήματα.

14.3.6.6. Διακόπτες ορίων κίνησης

Η γερανογέφυρα θα συνοδεύεται με τους ακόλουθους διακόπτες ορίων κίνησης, τύπου κλειστού – κυκλώματος:

- Διακόπτες για τον περιορισμό της ανυψωτικής και καθοδικής κίνησης του φορτίου,
- Διακόπτες για τον περιορισμό της κίνησης της γέφυρας και του φορείου και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Οι διακόπτες ορίων θα επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση με τον αντίστροφο χειρισμό του σχετικού διακόπτη ελέγχου. Μόνο η δεδομένη αντίστοιχη κίνηση θα αποτρέπεται με τη διέγερση του διακόπτη ορίου.

14.4. ΑΝΕΛΚΥΣΤΗΡΑΣ

14.4.1. Γενική Περιγραφή

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται η μελέτη, προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία στο μέρος των Κτιρίων GIS 400kV και 150kV, που προβλέπεται για την εγκατάσταση εξοπλισμού προστασίας, ελέγχου, παροχών κλπ (εφόσον υπάρχουν πέραν του ισογείου όροφοι) από έναν υδραυλικό ανελκυστήρα με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| - Χρήση | : | Μεταφορά φορτίων |
| - Ωφέλιμο φορτίο | : | 2000 kg (Κτίριο Ελέγχου), 3000kg (Κτίριο Πινάκων ΜΤ) |
| - Ταχύτης λειτουργίας | : | 0.4 m/s |
| - Διαστάσεις φρέατος | : | 3 m x 3,5 m |
| - Αριθμός στάσεων | : | ανάλογα με τους ορόφους |
| - Θύρες φρέατος | : | Αυτόματες κεντρικού ανοίγματος |
| - Σύστημα ελέγχου | : | Αυτόματο |

Οι διαστάσεις του φρέατος και των θυρών του φρέατος θα είναι ικανές για την ευχερή διέλευση όλου του εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στους πέραν του ισογείου ορόφους. Οι διαστάσεις των θυρών δεν θα είναι μικρότερες του 1,5 m (πλάτος) και 2,4 m (ύψος)

Όλα τα κύρια μηχανήματα, υλικά, συσκευές, ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, πίνακες, μικρούλικά θα είναι καινούρια, αρίστης ποιότητας και κατασκευής, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και θα ανταποκρίνονται πλήρως στη λειτουργία, εγκατάσταση και συνθήκες για τις οποίες προορίζονται. Ιδιαίτερη σημασία θα δοθεί στην επιλογή των κατασκευαστών των επιμέρους στοιχείων του ανελκυστήρα ώστε αυτά να συνεργάζονται μεταξύ τους ικανοποιητικά και να μην εμφανιστούν προβλήματα δυσλειτουργίας (π.χ. οι μηχανισμοί των αυτόματων θυρών φρέατος και θαλάμου θα είναι οπωσδήποτε κατασκευής του εργοστασίου ανελκυστήρων).

Τόσο τα υλικά όσο και η εγκατάσταση του ανελκυστήρα θα είναι σύμφωνα με τους παρακάτω κανονισμούς:

- Τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 81.1 και EN 81.2
- Τον Κανονισμό Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (πρότυπο ΕΛΟΤ HD384).

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στον ΑΔΜΗΕ προς έγκριση, πλήρη υπολογιστική μελέτη για όλα τα στοιχεία του ανελκυστήρα (έμβολο, κύλινδρος, αντλία, ηλεκτροκινητήρας, σωλήνες τροφοδοσίας, τροχαλία, συρματόσχοινα, οδηγοί, προσκρουστήρας) καθώς και πλήρη σειρά σχεδίων που αφορούν στον ανελκυστήρα, το μηχανοστάσιο του, την ηλεκτρολογική εγκατάσταση και την διαμόρφωση των οικοδομικών στοιχείων του κτιρίου που σχετίζονται με τον ανελκυστήρα. Επίσης ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη σειρά φυλλαδίων με τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που θα εγκαταστήσει καθώς και όλα τα απαιτούμενα εγχειρίδια οδηγιών ελέγχου και συντήρησης.

Στα όρια του έργου περιλαμβάνεται και όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός Η/Υ (software&hardware) για την εξασφάλιση της δυνατότητας στον ΑΔΜΗΕ πλήρους διαγνωστικού ελέγχου του ανελκυστήρα και ρυθμίσεων όλων των παραμέτρων λειτουργίας του.

Τέλος, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες εργασίες και δαπάνες για την έκδοση των απαιτούμενων αδειών (τόσο της άδειας εργασιών εγκατάστασης όσο και της άδειας λειτουργίας του ανελκυστήρα) από τις αρμόδιες αρχές.

Ο ανελκυστήρας θα χαρακτηρίζεται από την ισχυρότατη και με μεγάλα περιθώρια αντοχής κατασκευή των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανημάτων του, ώστε να παρέχεται η μέγιστη δυνατή ασφάλεια λειτουργίας και να περιορίζεται ο κίνδυνος σε περίπτωση υπερφόρτισης. Η λειτουργία του κινητήριου μηχανισμού θα είναι αθόρυβη, χωρίς κραδασμούς και θα έχει ελεγχθεί στο εργοστάσιο κατασκευής. Δεν θα εμφανίζονται απότομες κρούσεις κατά το ξεκίνημα, στάση και διαδρομή του θαλάμου. Θα εξασφαλίζεται εύκολη προσπέλαση όλων των μηχανισμών για επιθεώρηση και συντήρηση ή επισκευή.

Για τα επιμέρους στοιχεία της εγκατάστασης του ανελκυστήρα επισημαίνονται τα εξής:

- Το έμβολο και ο κύλινδρος θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοσωλήνες χωρίς ραφή, βαρέος τύπου.
- Η ανύψωση του εμβόλου θα γίνεται μέσω ελαίου που θα παρέχεται από δύο αντλίες από τις οποίες η μία θα είναι κύρια και η άλλη θα χρησιμεύει για την ισοστάθμιση του θαλάμου. Το δοχείο ελαίου θα είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 2 mm τουλάχιστον και θα έχει χωρητικότητα επαρκή για την παραλαβή της ποσότητας ελαίου που απαιτείται για την λειτουργία και αρκετό περιθώριο. Το δοχείο θα είναι εφοδιασμένο με δείκτη στάθμης, κρουνό εκκένωσης και αναπνευστικό σωλήνα. Οι αντλίες και το δοχείο ελαίου με τις σωληνώσεις σύνδεσης τους θα φέρονται επί μεταλλικού πλαισίου που θα στηρίζεται αντικραδασμικά.
- Η ισχύς του ηλεκτροκινητήρα θα είναι επαρκής για ανελκυστήρα της ίδιας ταχύτητας αλλά ικανότητας ανύψωσης φορτίου σε kg μεγαλύτερου κατά 20% τουλάχιστον του ονομαστικού.
- Στο δίκτυο σωληνώσεων θα εγκατασταθούν όλα τα απαιτούμενα όργανα για την επίτευξη της ομαλής λειτουργίας του ανελκυστήρα. Ενδεικτικά αναφέρονται: βαλβίδες αντεπιστροφής στην έξοδο κάθε αντλίας, βαλβίδα απορρόφησης του υδραυλικού πλήγματος στην εκκίνηση των αντλιών, βαλβίδα ανακούφισης των δύο αντλιών ρυθμιζόμενη να ανοίγει σε περίπτωση υπερφόρτισης του θαλάμου πάνω από 20% του ωφέλιμου φορτίου, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα επικοινωνίας των καταθλίψεων των αντλιών, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα προοδευτικού ανοίγματος για την κάθοδο του θαλάμου με δυνατότητα ρύθμισης της παροχής της, ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ισοστάθμισης κατά την κάθοδο του θαλάμου που θα φέρει τον θάλαμο από τη θέση αποσύνδεσης της κύριας βαλβίδας στο κανονικό σημείο στάσης με ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση, φίλτρο λαδιού, μανόμετρο λαδιού, δικλείδα για χειροκίνητη κάθοδο του θαλάμου σε περίπτωση ανάγκης κ.λ.π.
- Ο θάλαμος του ανελκυστήρα θα είναι κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να επιτρέπει την ασφαλή μεταφορά του ογκοδέστερου στοιχείου εξοπλισμού (προμήθειας είτε Αναδόχου είτε υπηρεσιών ΔΕΗ και ΑΔΜΗΕ) που θα τοποθετηθεί στον όροφο του κτηρίου. Επίσης θα είναι μεταλλικός, από φύλλα λαμαρίνας ψυχρής εξελάσεως («ντεκαπτέ») πάχους 2 mm, με διπλή αναδίπλωση στα σημεία ενώσεων τους για σχηματισμό ισχυρών ενισχύσεων. Ο θάλαμος θα βαφτεί εσωτερικά και εξωτερικά με δύο στρώσεις αντισκωριακού χρώματος. Η οροφή του θαλάμου θα είναι ισχυρής κατασκευής, ενισχυμένη εξωτερικά, με στεγανή συναρμολόγηση και ανθρωποθυρίδα ανοιγόμενη προς τα έξω.
- Τα τοιχώματα του θαλάμου θα είναι επενδυμένα εσωτερικά με φύλλα χάλυβα κατάλληλα προστατευμένα έναντι διάβρωσης.
- Η οροφή θα καλύπτεται από αφαιρούμενη ψευδοροφή είτε από ανοξείδωτα εύκολα αφαιρετά τεμάχια είτε από άλλο καλαίσθητο υλικό. Πάνω στην ψευδοροφή θα στηρίζονται τα φωτιστικά σώματα. Στην οροφή του θαλάμου θα τοποθετηθεί ισχυρός, αθόρυβος ηλεκτρικός εξαεριστήρας που θα ελέγχεται από κατάλληλο κομβίο στην μπουτονιέρα του θαλάμου. Μέσα στον θάλαμο θα εγκατασταθεί επίτοιχη τηλεφωνική συσκευή.
- Στο κάτω μέρος του πλαισίου του θαλάμου θα εφαρμοστεί πλαίσιο από γωνιακά και “Π”, ενισχυμένο με διαδοκίδες καλά συγκολλημένες, πάνω στο οποίο θα στηριχτεί το δάπεδο το οποίο θα αποτελείται από κατάλληλες στρώσεις μεταλλικών και ελαστικών υλικών, που θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη αντοχή στην επιφανειακή πίεση του μεταφερόμενου φορτίου, και δεν θα παραμορφώνονται από διέλευση τροχοφόρων αμαξιδίων και βαρέων φορτίων έως 2000 kg.
- Πάνω από το υπέρθυρο του θαλάμου θα υπάρχει δείκτης θέσης και κατεύθυνσης της πορείας του.
- Στον θάλαμο θα υπάρχει διάταξη ζύγισης για έλεγχο υπερφόρτισης του θαλάμου με φωτεινή ένδειξη και ηχητικό σήμα.
- Οι θύρες του φρεατίου θα είναι πυράντοχες με δείκτη πυραντίστασης 60 min.

- Στις διατάξεις ασφαλείας του ανελκυστήρα θα συμπεριληφθεί και αυτόματο σύστημα το οποίο, σε περίπτωση διακοπής της παροχής ρεύματος όταν ο ανελκυστήρας κινείται, θα ανοίγει αυτόματα και χωρίς χειρισμό ή παροχή ρεύματος, την βαλβίδα καθόδου του εμβόλου και ο ανελκυστήρας θα κατέρχεται στην αμέσως παρακάτω στάση.

14.4.2. Δοκιμές

Κατά την εκτέλεση της εγκατάστασης αλλά και μετά την ολοκλήρωση της θα εκτελεστούν με ευθύνη, μέριμνα, δαπάνες, μέσα και προσωπικό του Αναδόχου, παρουσία της Επίβλεψης, όλες οι προβλεπόμενες από τους κανονισμούς δοκιμές, όπως περιγράφονται στο κεφάλαιο 13. Συμπληρωματικά αναφέρεται ότι η δοκιμότητα κάθε γερανογέφυρας θα πιστοποιηθεί από τις αρμόδιες Υπηρεσίες της ΔΕΗ (ΚΔΕΠ) και του ΑΔΜΗΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15

ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

15. ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

15.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το αντικείμενο των Έργων Πολιτικού Μηχανικού είναι ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός, η μελέτη, η αδειοδότηση και η κατασκευή, όλων των απαραίτητων έργων Πολιτικού Μηχανικού για το υπόψη ΚΥΤ, συμπεριλαμβανομένων όλων των κτιρίων με τις εσωτερικές τους εγκαταστάσεις, των διαμορφώσεων των χώρων, των περιφράξεων κ.λ.π. και γενικά όλα εκείνα τα έργα που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του ΚΥΤ ακόμα και αν δεν προβλέπονται στην παρούσα Τεχνική Περιγραφή.

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 πρόσβαση και λειτουργία του ΚΥΤ ή ακόμη και για την αποπεράτωση των κυρίων εργασιών, πάντα σε αυστηρή ακολουθία με τα σχέδια, το πρόγραμμα εργασιών, τις προθεσμίες και οπωσδήποτε υπό την έγκριση του ΑΔΜΗΕ, η οποία θα έχει το δικαίωμα να υποδείξει διορθώσεις και βελτιώσεις.

Για το σχεδιασμό των Έργων Πολιτικού Μηχανικού θα ληφθούν υπόψη οι τοπικές συνθήκες, όπως :

- α. Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- β. Ελάχιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- γ. Μέγιστη ταχύτητα ανέμου.
- δ. Σεισμικός συντελεστής.
- ε. Τάση εδάφους.

σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο Κεφάλαιο 2 του παρόντος Τόμου.

Γενικά για όλες τις απαραίτητες εργασίες και τα υλικά θα ισχύουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές/Περιγραφές του Τόμου ΙΙΒ, οι Ευρωκώδικες και οι αντίστοιχοι Ελληνικοί κανονισμοί και πρότυπα.

Τα υλικά που θα προταθούν από τον Ανάδοχο για να τα χρησιμοποιήσει στην κατασκευή του έργου θα είναι άριστης ποιότητας και θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας. Θα συνοδεύονται από έντυπα τεχνικών χαρακτηριστικών στα οποία θα αναφέρονται τα υλικά κατασκευής, η διάρκεια ζωής και η περίοδος εγγύησης, ενώ αν πρόκειται για ξένης προέλευσης υλικά, επιπλέον η χώρα προέλευσης. Για την έγκριση τους από την Υπηρεσία, πέραν των ανωτέρω, θα υποβληθούν δείγματα. Μετά την έγκριση από την Υπηρεσία καμιά αλλαγή δεν είναι δυνατή, εκτός εάν υπάρχει έγγραφη έγκριση από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο του ΑΔΜΗΕ.

Η πρόθεση αυτής της προδιαγραφής είναι να παρέχει κτίρια με μέση διάρκεια ζωής 25 χρόνια. Γενικά, τα ακόλουθα χρονικά όρια ζωής αναμένονται για τα διάφορα στοιχεία κτιρίων:

- | | |
|---|--------|
| - Δομικά έργα υποστήριξης | 80 έτη |
| - Υλικά επίστρωσης και μόνωσης | 25 έτη |
| - Παράθυρα, πόρτες, ανοίγματα με περσίδες | 25 έτη |
| - Εσωτερικά φινιρίσματα (ψευδοροφή, υλικά επίστρωσης δαπέδου) | 25 έτη |

Τα υλικά και τα είδη που προτείνονται από τον 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 ΑΔΜΗΕ έχει δικαίωμα να προδιαγράψει εκείνο που ανταποκρίνεται κατά τη γνώμη του στις συμφωνηθείσες απαιτήσεις του έργου.

Ενδεικτικές εργασίες Ε.Π.Μ. περιγράφονται στο κεφάλαιο 1.5.1 του παρόντος.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ανάπτυξη του υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού του ΚΥΤ ώστε να είναι ευχερής η πρόσβαση με κατάλληλο όχημα σε κάθε στοιχείο αυτού για τη συντήρηση ή αντικατάσταση του. Επισημαίνεται επίσης η αναγκαιότητα ευχερούς μετακίνησης των στοιχείων του

μελλοντικού εξοπλισμού όπως των σωμάτων των Μ/Σ, των Αυτεπαγωγών και των ΑΜ/Σ όπως και των ψυγείων των ΑΜ/Σ, χωρίς δηλαδή να χρειαστεί να αποξηλωθούν άλλα στοιχεία του υπαίθριου εξοπλισμού που εδράζονται στο έδαφος.

15.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

15.2.1. Εδαφοτεχνικές έρευνες και μελέτες

Στον Ανάδοχο δίνεται η προκαταρκτική γεωτεχνική έρευνα του ΑΔΜΗΕ και ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να διεξάγει όσες πρόσθετες γεωτεχνικές και υδραυλικές έρευνες και μελέτες απαιτούνται, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τις αντίστοιχες Ε.Τ.Ε.Π., για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του έργου που θα μελετήσει (θεμελίωση των κατασκευών, ευστάθεια πρανών εκσκαφών και επιχωμάτων κ.λ.π.) καθώς και οτιδήποτε επιπλέον κρίνει απαραίτητο με δική του ευθύνη.

15.2.2. Τοπογραφικές μελέτες

Ο ΑΔΜΗΕ θα παραδώσει στον Ανάδοχο τα όρια του γηπέδου τα οποία είναι υποχρεωμένος να τα εξασφαλίσει.

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 ΑΔΜΗΕ, η δε υλοποίησή τους επί του εδάφους, θα γίνει μόνο παρουσία του εκπροσώπου της αρμόδιας Υπηρεσίας του ΑΔΜΗΕ.

Η χάραξη των αξόνων του ΚΥΤ και η εξασφάλισή τους για όλη τη διάρκεια της κατασκευής του έργου είναι στην κρίση του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να επιμεληθεί με ακρίβεια και λεπτομέρεια την χάραξη όλων των θεμελίων επί του εδάφους, να χωροσταθμίσει το γήπεδο του ΚΥΤ και να εκτελέσει οποιαδήποτε άλλη τοπογραφική εργασία είναι απαραίτητη για τη σωστή, πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των απαιτούμενων έργων έστω και αν δεν προβλέπεται στην παρούσα προδιαγραφή.

Ακόμα, ο Ανάδοχος και το προσωπικό που ασχολείται με τις τοπογραφικές εργασίες, θα πρέπει να δίνουν τα στοιχεία και τις πληροφορίες που είναι πιθανό να ζητήσει ο Εντεταλμένος Εκπρόσωπος.

Ο Ανάδοχος φέρει την πλήρη ευθύνη για τις ενέργειες του προσωπικού του καθώς και για την ορθότητα και ακρίβεια των στοιχείων.

15.2.3. Μελέτες διαμόρφωσης χώρου

Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να εκπονήσει την μελέτη διαμόρφωσης του χώρου (επίπεδα, αποστραγγίσεις, βάσεις ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, κανάλια καλωδίων, δρόμοι εσωτερικοί και εξωτερικοί, περιφράξεις κλπ.).

15.2.4. Μελέτη κτιρίων

Η μελέτη των κτιρίων περιλαμβάνει την πλήρη αρχιτεκτονική και στατική μελέτη. Η αρχιτεκτονική μελέτη θα γίνει με γνώμονα τη λειτουργικότητα και την εναρμόνιση του κτιρίου στο περιβάλλον. Η στατική μελέτη θα γίνει σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες ή τους αντίστοιχους Ελληνικούς Κανονισμούς και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής.

Τα κτίρια θα θεωρηθούν ότι ανήκουν σε κατηγορία σπουδαιότητας Σ4. Θα τηρηθούν αυστηρά οι Ελληνικοί Κανονισμοί για την ασφάλεια και υγιεινή εργασία. Γενικά όλες οι επί μέρους εργασίες θα γίνουν σύμφωνα με τα πρότυπα του ΥΔΕ, του ΕΛΟΤ (εφόσον αυτά υπάρχουν), αλλιώς σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες.

15.2.5. Μελέτη βάσεων

Η μελέτη των βάσεων θα επαληθεύει την αντοχή τους σε όλες τις στατικές, σεισμικές και δυναμικές φορτίσεις που επιβάλλονται από τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό που θα φέρουν και πάντα σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες ή τους αντίστοιχους Ελληνικούς κανονισμούς, την παράγραφο 15,1 και με τις επιπλέον απαιτήσεις για τον εξοπλισμό GIS (§2.8.1.18), συντελεστή σπουδαιότητας κλπ.

15.3. ΑΔΕΙΕΣ

Ο Ανάδοχος, υποχρεούται να συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις της §1.5.6 της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής και τα σχετικά άρθρα του Εμπορικού μέρους της Σύμβασης. Θα αναλάβει επίσης την κατά νόμον επίβλεψη των οικοδομικών εργασιών της άδειας.

15.4. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

15.4.1 Γενικά

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η πρόβλεψη, προμήθεια και κατασκευή όλων των έργων που είναι απαραίτητα για την εξυπηρέτηση των εργαζομένων στην ανέγερση του ΚΥΤ, για την εξασφάλιση ικανοποιητικών συνθηκών εργασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και για την αποθήκευσή του εξοπλισμού προς εγκατάσταση, μεριμνώντας για την έκδοση των ενδεχομένως απαιτούμενων αδειών μικρής κλίμακας.

Επίσης περιλαμβάνεται η συντήρηση και η φύλαξη των εγκαταστάσεων αυτών, του υλικού και του υπό ανέγερση ΚΥΤ καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής.

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 τον ΑΔΜΗΕ.

15.4.2 Εγκαταστάσεις

Οι εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν :

- Προσωρινούς δρόμους πρόσβασης, περιλαμβανομένης της συντήρησής τους, κατά τη διάρκεια της κατασκευής και χώρους στάθμευσης οχημάτων.
- Καθαρισμό, εκσκαφές, επιχώσεις, επιπεδοποίηση, αποστράγγιση, απομάκρυνση των υλικών κλπ. των χώρων που απαιτούνται για την ανέγερση.
- Εφοδιασμό ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρηση του δικτύου. Τα έξοδα που απαιτούνται για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.
- Εφοδιασμό πόσιμου νερού.
- Τηλεφωνική εγκατάσταση και εξασφάλιση μίας τουλάχιστον τηλεφωνικής γραμμής για το Γραφείο της Επίβλεψης του ΑΔΜΗΕ. Καθ' όλη τη διάρκεια ανέγερσης του έργου, τα έξοδα συντήρησης του τηλεφωνικού δικτύου θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, ενώ τα έξοδα χρήσης της τηλεφωνικής γραμμής του γραφείου Επίβλεψης, τον ΑΔΜΗΕ.
- Εγκαταστάσεις υγιεινής και αποχέτευσης.
- Αποθηκευτικούς χώρους.
- Φύλαξη και περίφραξη του χώρου.
- Προσωρινά εργοταξιακά γραφεία.
- Ο Ανάδοχος επίσης θα ανεγείρει, λειτουργήσει, συντηρήσει και απομακρύνει(μετά το πέρας του έργου), ένα σταθμό πρώτων βοηθειών, ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλου του εργατικού δυναμικού μιας βάρδιας, που εργάζεται στην περιοχή. 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.

15.4.3 Προετοιμασία του Χώρου – Διαμόρφωση του γηπέδου

Το τυχόν επιφανειακό στρώμα της φυτικής γης του γηπέδου του ΚΥΤ, θα αφαιρεθεί σε ικανοποιητικό βάθος και θα απομακρυνθεί ως ακατάλληλο, εκτός του χώρου του ΚΥΤ σε θέση που να επιτρέπεται από τις τοπικές αρχές. Ο Ανάδοχος με κατάλληλες εκσκαφές και επιχώσεις θα διαμορφώσει τα επίπεδα στις προβλεπόμενες στάθμες από τη μελέτη. Στην προετοιμασία του χώρου περιλαμβάνονται και οι εργασίες της αποστράγγισης του κυρίως χώρου του ΚΥΤ. Γενικά όλοι οι διαθέσιμοι χώροι για τις εγκαταστάσεις θα πρέπει να προετοιμαστούν έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις σε όλη τη διάρκεια της περιόδου της κατασκευής του γηπέδου.

15.4.4 Διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής

Υποχρέωση του Αναδόχου είναι όλες οι απαιτούμενες αδειοδοτήσεις για την διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία, καθώς και η απομάκρυνση και τοποθέτηση των προϊόντων εκσκαφής με δικές του δαπάνες και με ορθό περιβαλλοντικά τρόπο, σε μέρη νόμιμα αδειοδοτημένα από τις τοπικές αρχές.

15.4.5. Συστηματικός καθαρισμός των εγκαταστάσεων του εργοταξίου

Κατά τη διάρκεια ολόκληρης της περιόδου κατασκευής του ΚΥΤ, 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.

15.4.6. Παράδοση του χώρου μετά την ολοκλήρωση των εργασιών

Μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες και πριν από την τελική εξόφληση του Αναδόχου, ο τελευταίος θα μεταφέρει από το οικοπέδο εγκατάστασης του ΚΥΤ 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 εκτελεσθούν από τον ΑΔΜΗΕ, τα έξοδα όμως θα παρακρατηθούν από την τελική πληρωμή του Αναδόχου.

15.5. ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΥΤ

15.5.1. Γενικά

Σκοπός της ανέγερσης των κτιρίων είναι να εξυπηρετήσουν, σύμφωνα πάντα με τη σχετική νομοθεσία και τους κανονισμούς, την εγκατάσταση του εξοπλισμού ισχύος, προστασίας, ελέγχου, μετρήσεων και λοιπού βοηθητικού εξοπλισμού στο ΚΥΤ και να παρέχει ικανοποιητικές συνθήκες εργασίας στο προσωπικό.

Κάθε κτίριο θα παρέχει ικανοποιητική προστασία στον εξοπλισμό από δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, έντονη βροχόπτωση, χιονόπτωση, θερμοκρασία και άμεση ηλιακή ακτινοβολία. Απαιτείται

η θερμομόνωση των κτιρίων και ο επαρκής φυσικός και τεχνητός φωτισμός τους, ώστε να επιτρέπεται η πρόσβαση, επιθεώρηση και λειτουργία κατά τις νυκτερινές ώρες.

Οι διαστάσεις, η αρχιτεκτονική και η λειτουργική διαμόρφωση κάθε κτιρίου θα είναι τέτοιες, ώστε να εξυπηρετούν την ομαλή λειτουργία του ΚΥΤ. Ως ομαλή λειτουργία νοείται και η ευχερής διέλευση ανθρώπων και οχημάτων μεταφοράς εξοπλισμού (π.χ. κλαρκ) από τους προτεινόμενους διαδρόμους.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για το κτίριο GIS 400kV και για το κτίριο GIS150kVθα είναι:

- Στο κτίριο GIS 400kV εκτός από την αίθουσα εγκατάστασης του εξοπλισμού GIS 400kVθα υπάρχουν επιπλέον οι κάτωθι αίθουσες:
 - Αίθουσα πινάκων προστασίας ώστε να επαρκεί για τον εξοπλισμό της πλήρους ανάπτυξης του ΚΥΤ.
 - Αποθήκη κατάλληλων διαστάσεων για την τοποθέτηση όλων των προβλεπόμενων ανταλλακτικών της Σύμβασης.
 - Αίθουσες ατομικής υγιεινής (1WC& 1 ντουζιέρα)
 - Γραφείο
 - Αίθουσα συσσωρευτών ΣΡ 220V
 - Αίθουσα πινάκων παροχών ΧΤ (ΕΡ, ΣΡ, Φορτιστές)
 - Αίθουσα Η/Ζ
- Στο κτίριο GIS 150kV εκτός από την αίθουσα εγκατάστασης του εξοπλισμού GIS 150kVθα υπάρχουν επιπλέον οι κάτωθι αίθουσες:
 - Αίθουσα πινάκων προστασίας ώστε να επαρκεί για τον εξοπλισμό της πλήρους ανάπτυξης του ΚΥΤ.
 - Αποθήκη κατάλληλων διαστάσεων για την τοποθέτηση όλων των προβλεπόμενων ανταλλακτικών της Σύμβασης.
 - Αίθουσες ατομικής υγιεινής (1WC& 1 ντουζιέρα)
 - Γραφείο
 - Αίθουσα συσσωρευτών ΣΡ 220V
 - Αίθουσα πινάκων παροχών ΧΤ (ΕΡ, ΣΡ, Φορτιστές)
 - Αίθουσα Η/Ζ

Οι ως άνω αίθουσες και για τα δύο κτίρια μπορούν να αναπτυχθούν σε δύο ορόφους (ισόγειο, 1^{ος} όροφος)

Ο φέρων οργανισμός κάθε κτιρίου θα είναι σκελετός από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Οι τοίχοι πληρώσεως θα είναι οπτοπλινθοδομή σοβαντισμένη και βαμμένη με χρώματα ακρυλικής βάσεως.

Σε όσα κτίρια κατασκευαστεί στέγη αυτή θα διαθέτει κατάλληλη(ες) ανθρωποθυρίδα(ες) επίσκεψης λαμβανομένων υπόψιν των απαιτήσεων υπερπίεσης των χώρων GIS.

Για την εξυπηρέτηση των οδεύσεων των καλωδίων ΧΤ στα Κτίρια του ΚΥΤ θα κατασκευαστούν στα δάπεδα των αντίστοιχων αιθουσών, κανάλια καταλλήλων διαδρομών και διαστάσεων, όπως αναλυτικά περιγράφονται στην παράγραφο 15.11 του παρόντος Κεφαλαίου.

Εναλλακτικά της κατασκευής των καναλιών, για τη διέλευση των καλωδίων Χ.Τ. στα εν λόγω κτίρια μπορεί σε κάποιες αίθουσες να κατασκευαστούν ψευδοδάπεδα αρκεί αυτά να έχουν την κατάλληλη επαρκή στήριξη (για τη διέλευση και τοποθέτηση των πινάκων που θα εγκατασταθούν στο Έργο. Η στήριξη των πινάκων ΧΤ στις παραπάνω αίθουσες θα γίνει σε ανεξάρτητη μεταλλική κατασκευή (στιβαρή, γαλβανισμένη κλπ.)

Στους χώρους GIS 150kVθα κατασκευαστεί υπόγειο ύψους περίπου 3,5 m, για τη διέλευση των καλωδίων ισχύος, 150kV και των καλωδίων Χ.Τ.

Οι τοίχοι των υπόγειων χώρων θα είναι από εμφανές σκυρόδεμα βαμμένοι με τσιμεντόχρωμα. Το τελείωμα του δαπέδου τους θα είναι τσιμεντοκονία. Το υπόγειο θα διαθέτουν επαρκή αερισμό / εξαερισμό, κανονικό φωτισμό και φωτισμό ανάγκης, ικανοποιητικό πλήθος ρευματοδοτών,

πυρανίχνευση και φορητούς πυροσβεστήρες.

Γενικά, το δάπεδο κάθε κτιρίου θα είναι είτε βιομηχανικού τύπου αυτοεπιπεδούμενο, πάχους 4 mm, με εποξειδικές ρητίνες και με επιφάνεια αντιολισθηρή είτε επιστρωμένο με πλακίδια δαπέδου βιομηχανικού τύπου.

Ειδικά για τις αίθουσες συσσωρευτών, το δάπεδο και οι τοίχοι (μέχρι ύψους 1m) θα είναι επιστρωμένα από οξύμαχα πλακίδια και θα προβλεφθεί σιφώνι δαπέδου απορροής προς ειδική δεξαμενή για τα υγρά των μπαταριών.

Οι τοίχοι και τα δάπεδα των χώρων υγιεινής θα επενδυθούν με πλακίδια πορσελάνης, αρίστης ποιότητας, μέχρι ύψους 1,80 m.

Το δάπεδο της αποθήκης θα είναι από πλακίδια δαπέδου βιομηχανικού τύπου υψηλής αντοχής.

Οι εξωτερικές πόρτες κάθε κτιρίου θα είναι ολόσωμες, σιδερένιες, βιομηχανοποιημένου τύπου, κατάλληλης βαφής και θα φέρουν αυτόματους αντωθητήρες. Θα έχουν ωφέλιμες διαστάσεις (χρήσεως) επαρκείς για να διακινηθεί με ευχέρεια ο προς εγκατάσταση εξοπλισμός και σε κάθε περίπτωση ο χώρος που θα μένει ελεύθερος χωρίς την αφαίρεση της πόρτας δεν θα είναι μικρότερος από τις εξής : πλάτος x ύψος = 1,00 x 2,30 (m) και θα έχουν δείκτη πυραντίστασης ίδιο με αυτόν του πυροδιαμερίσματος που εξυπηρετούν. .

Στις αίθουσες GIS 400kV και 150kV θα τοποθετηθούν βιομηχανικά ρολά καταλλήλων διαστάσεων. Τα βιομηχανικά ρολά θα είναι σύμφωνα με την σχετική Τεχνική προδιαγραφή T-14 του Τόμου IIB και ο κατασκευαστικός τους τύπος θα εγκριθεί από την Επιχείρηση.

Οι εσωτερικές πόρτες των αιθουσών εξοπλισμού GIS, προς χώρους άλλων πυροδιαμερισμάτων θα είναι πυράντοχες (δείκτης πυραντίστασης 90 min) με μπάρα αντιπανικού που θα λειτουργεί διευκολύνοντας την έξοδο διαφυγής.

Οι υπόλοιπες εσωτερικές πόρτες θα είναι ξύλινες, πρεσσαριστές, βαμμένες με κατάλληλες ριπολίνες.

Οι εσωτερικές πόρτες των αιθουσών που θα εγκατασταθεί εξοπλισμός μεγάλων διαστάσεων (π.χ. πίνακες) θα έχουν ελάχιστες ωφέλιμες διαστάσεις χρήσεως (πλάτος x ύψος) : 1,00 x 2,30 (m) όπως ακριβώς προσδιορίζεται για τις εξωτερικές θύρες, εκτός εάν κάπου απαιτούνται μεγαλύτερες, εξαιτίας του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί.

Γενικά όλες οι πόρτες θα πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης ίσο με τον μεγαλύτερο από τους δύο χώρους που εξυπηρετούν.

Στους χώρους γραφείων, αιθουσών ελέγχου, διαδρόμων θα πρέπει να τοποθετηθούν ψευδοροφές. Όλα τα παράθυρα των κτιρίων θα είναι αλουμινίου, βαρέος τύπου, ανοιγόμενα προς τα έξω με άξονα περιστροφής τον άνω οριζόντιο άξονα, με πλευρικούς βραχίονες υποστήριξης

(κουμπάσα), με διπλούς υαλοπίνακες πάχους 5 mm. Τα παράθυρα των αιθουσών Ελέγχου και Πεδίων Χ.Τ., Γραφείου και Συσσωρευτών θα φέρουν εσωτερικά σκίαστρα (περσίδες). Επίσης σκίαστρα θα προβλεφθούν για οποιαδήποτε αίθουσα φέρει εξοπλισμό ευαίσθητο σε ηλιακή ακτινοβολία. Όλα τα παράθυρα θα φέρουν εξωτερικά κιγκλιδώματα προστασίας από παραβίαση. Τα εξωτερικά επιχρίσματα θα γίνουν τριπτά τσιμεντομαρμαροκονίας, χωρίς λάξευση, με λευκό τσιμέντο και λευκό μάρμαρο 3,5 cm σε τρεις στρώσεις, ενώ τα εσωτερικά θα γίνουν τριπτά μαρμαροκονίας σε τρεις στρώσεις και θα έχουν τελικό πάχος 2,5 cm.

Οι εξωτερικοί τοίχοι θα χρωματισθούν με χρώματα ακρυλικής βάσεως, ενώ οι εσωτερικοί τοίχοι και τα ταβάνια με πλαστικό χρώμα χωρίς σπατουλάρισμα. Εναλλακτικά, τα ταβάνια μπορεί να μην επιχριστούν, αλλά να βαφτούν απευθείας, εφόσον κριθούν κατάλληλα, ως προς τον εμφανή ξυλότυπο τους, από την Επίβλεψη.

Τα σκαλοπάτια των εισόδων θα γίνουν από σκυρόδεμα και θα επενδυθούν με λευκό μάρμαρο όπως επίσης και τα πλατύσκαλα (αντιολισθητικά).

Τα κατώφλια στις πόρτες εισόδου θα επιστρωθούν με λευκό μάρμαρο, πλάτους 30 cm ενώ στις εσωτερικές πόρτες πλάτους 20 cm και 10 cm.

Οι ποδιές των παραθύρων θα κατασκευασθούν με λευκό μάρμαρο εσωτερικά πάχους 3 cm και εξωτερικά πάχους 3 cm με ποταμό.

Οι πόρτες στις αίθουσες συσσωρευτών θα έχουν στο κάτω μέρος ένα περσιδωτό τμήμα για αερισμό. Στις αίθουσες αυτές θα εγκατασταθεί επίσης από ένα «eyewasher» με λεκάνη και κατάλληλη αποστράγγιση.

Τα είδη υγιεινής θα είναι αρίστης ποιότητας και πριν τοποθετηθούν θα εγκριθούν από τον Εντεταλμένο Εκπρόσωπο.

Στις εισόδους των κτιρίων (όχι στις εισόδους των κτιρίων GIS) θα προβλεφθούν κατάλληλου μεγέθους πλατύσκαλα, ώστε να διευκολύνεται η μεταφορά των Η/Μ εξοπλισμών στο εσωτερικό τους.

Περιμετρικά κάθε κτιρίου θα κατασκευασθεί πεζοδρόμιο πλάτους τέτοιου που να περικλείει τα πιο πάνω πλατύσκαλα και επιπλέον να αφήνεται ελεύθερο πεζοδρόμιο πέρα των πλατύσκαλων πλάτους 70 cm. Τα πεζοδρόμια θα κατασκευασθούν από αντιστοιχισμένες πλάκες (πάχους 4 cm) και στην επαφή του με το κτίριο θα κατασκευασθούν σοβατεπιά (λούκια) από τσιμεντοκονία, όπως περιγράφεται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

Περιμετρικά κάθε κτιρίου θα κατασκευασθεί πεζοδρόμιο πλάτους 0,80 m από αντιστοιχισμένες πλάκες (πάχους 4 cm) και στην επαφή του θα κατασκευασθούν σοβατεπιά (λούκια) από τσιμεντοκονία, όπως περιγράφεται στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

Γενικά η μορφή κάθε κτιρίου θα πρέπει να εναρμονίζεται με το αρχιτεκτονικό ύψος των κτιρίων και εγκαταστάσεων της ευρύτερης περιοχής και να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του Συμβουλίου Αρχιτεκτονικής.

15.5.2. Ειδικές απαιτήσεις χώρων

Προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές

Το ΚΥΤ θα σχεδιαστεί και κατασκευαστεί λαμβάνοντας υπόψη τους αντίστοιχους κανονισμούς IEC για προστασία από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές (EMC).

Ενδέχεται να απαιτηθεί από τον ΑΔΜΗΕ η τοποθέτηση πλέγματος (αντίστοιχου ή μεγαλύτερης διάστασης πεδίων 15 mm x 15 mm έως 50 mm x 50 mm) σε κάποιες αίθουσες όπου θα εγκατασταθεί ηλεκτρονικός εξοπλισμός στους περιμετρικούς τοίχους, στο δάπεδο και στην οροφή τους, πριν από το τελικό επίχρισμα των δομικών στοιχείων.

Το προσωπικό επίσης ενδέχεται να χρησιμοποιήσει συσκευές ασύρματης επικοινωνίας σε κάθε αίθουσα του ΚΥΤ. 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.

Αντιτρωκτική προστασία κτιρίου

Για την αντιτρωκτική προστασία του ΚΥΤ θα εγκατασταθεί σύστημα απομάκρυνσης τρωκτικών, με εκπομπή υπερήχων κατάλληλης συχνότητας. Το σύστημα θα επιλεγεί κατάλληλα από τον Ανάδοχο (πλήθος και ισχύς συσκευών και μεγαφώνων), ώστε να μπορεί να καλύπτει όλους τους ορόφους κάθε κτιρίου και τα κανάλια Υ.Τ. και Μ.Τ.

Το σύστημα θα τροφοδοτείται από Ε.Ρ., θα έχει δυνατότητα επιλογής συνεχούς ή χρονικά ρυθμιζόμενης λειτουργίας, διαμόρφωσης συχνότητας και επιλογές ρύθμισης χρόνων λειτουργίας και χρόνων παύσεων και θα διαθέτει σύστημα ενδείξεων κατάστασης λειτουργίας.

15.5.3. Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις

Κάθε κτίριο θα έχει τις απαιτούμενες εγκαταστάσεις για την παροχή πόσιμου νερού, για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και τον ικανοποιητικό φωτισμό των εσωτερικών και των εξωτερικών χώρων, για τη θέρμανση του, για την τηλεφωνική σύνδεσή του και την πλήρη και ενδεδειγμένη αποχέτευσή του. Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και θα υπολογίσει τα αντίστοιχα δίκτυα, θα προμηθεύσει τα απαιτούμενα υλικά και θα τα εγκαταστήσει μέχρι τα όρια του οικοπέδου του ΚΥΤ.

Σχετικά με τις απαιτήσεις και προδιαγραφές των Η/Μ Εγκαταστάσεων των κτιρίων ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1.5.4, 1.5.5 και στα επιμέρους κεφάλαια του παρόντος.

15.5.4. Επίπεδα θορύβου

Το επίπεδο ηχητικής πίεσης θα καθοριστεί σύμφωνα με την στάθμη θορύβου "Α" και θα εκφραστεί σε dB σύμφωνα με το DIN 45635 (ISOR495). Μεμονωμένοι ήχοι δεν θα υπερβαίνουν την στάθμη ορίου "Α" περισσότερο από 3 dB.

Τα μεμονωμένα επίπεδα ηχητικής πίεσης θα μετρηθούν στις ζώνες συχνότητας οκτάβας. Ο υπολογισμός μέσου όρου των μετρήσεων σε πολλές διαφορετικές θέσεις δεν γίνεται αποδεκτός.

Το επίπεδο ήχου μέσα και έξω από κάθε κτίριο και η διάδοση του ήχου από όλον τον εξοπλισμό θα περιοριστεί με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την εγκατάσταση συσκευών ειδικών για την

απορρόφηση του ήχου.

Τα επίπεδα θορύβου εσωτερικά και εξωτερικά κάθε κτιρίου θα συμμορφώνονται με τους σχετικούς κανονισμούς αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα είναι υψηλότερα από τα ακόλουθα:

-αίθουσα ελέγχου και γραφεία	45 dB(A)
- υπαίθριος χώρος	50 dB (A)

15.6. ΕΚΣΚΑΦΕΣ – ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ

15.6.1. Εκσκαφές

Οι εκσκαφές θα γίνουν με μηχανικά μέσα της επιλογής του Αναδόχου ή και με τα χέρια εφόσον χρειάζεται. Η χρήση εκρηκτικών υλών θα επιτραπεί μόνο μετά από άδεια των τοπικών αρχών και κάτω από όλα τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας.

15.6.2. Επιχώσεις

Επιχώσεις μπορούν να γίνουν με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή με υλικά χειμάρρου ή θραυστά λατομείου ή αυτούσια. Το είδος των υλικών που θα χρησιμοποιηθεί για τις επιχώσεις πρέπει να έχει την κατάλληλη αγωγιμότητα για το δίκτυο γειώσεως. Επίσης, θα προβλεφθούν μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας των πρανών σύμφωνα με την εδαφοτεχνική μελέτη.

Τυχόν πλεονάζοντα ή ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφών θα απομακρύνονται από το έργο σε θέσεις εγκεκριμένες και νόμιμα αδειοδοτημένες από τις τοπικές αρχές.

15.6.3. Διαμόρφωση γηπέδου

Η διαμόρφωση του γηπέδου θα επιτευχθεί με κατάλληλες εκσκαφές, επιχώσεις, διαμορφώσεις πρανών και κατασκευή τοίχων αντιστήριξης.

Πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης και σε όλο το ύψος περίπου, θα γίνει λιθοπλήρωση για την αποστράγγιση των νερών της βροχής.

Η λιθοπλήρωση θα πραγματοποιηθεί χειρονακτικά με πέτρες λατομείου ή κροκάλες. Η λιθοπλήρωση θα ντυθεί με γεωύφασμα μη υφαντό βάρους 140 gr/m² τύπου Fibertex (F-2b). Η πάνω επιφάνεια του γεωυφάσματος θα επικαλυφθεί με χαλίκι πάχους 10 cm.

15.6.4. Κανονισμοί

Οι εργασίες των εκσκαφών και των επιχώσεων θα γίνουν σύμφωνα με τις πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές του ΥΠΟΜΕΔΙ.

15.7. ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ

Πέδιλα

Τα πέδιλα θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα. Θα είναι πεδιλοδοκοί ή πεδιλοδοκοί ή γενική κοιτόστρωση. Ο τύπος της θεμελίωσης και της υποθεμελίωσης θα προκύπτει από την εδαφοτεχνική μελέτη. Τα θεμέλια θα είναι αρκετά βαθιά ώστε να αποφευχθεί η επιβολή φορτίων σε παρακείμενους υπονόμους, αγωγούς αποχέτευσης ή σωληνώσεις. Σε επιχωματούμενες περιοχές, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να μεταφερθούν τα πέδιλα σε γη χωρίς διαταραχές, εκτός εάν το υλικό επιχωμάτωσης παρουσιάζει πυκνότητα δοκιμασμένη εργαστηριακά της τάξης του 95% Τροποποιημένου Πρόκτορ.

Τάση Εδάφους

Η επιτρεπόμενη τάση εδάφους θα προσδιορίζεται από τις έρευνες του εδάφους.

Ποιότητα σκυροδέματος

Όλο το σκυρόδεμα κάτω από το έδαφος και στο έργο θα παρασκευάζεται χρησιμοποιώντας υδραυλικό τσιμέντο που θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016.

Για τις κτιριακές εγκαταστάσεις του έργου θα χρησιμοποιηθεί ο τύπος σκυροδέματος:

C30/37 για το οπλισμένο σκυρόδεμα

Ο σχεδιασμός των φορέων θα γίνει με απαιτήσεις υψηλής πλαστιμότητας.

Οι τιμές θλιπτικής αντοχής αναφέρονται σε 28 ημέρες κυλινδρικής/ κυβικής αντοχής.

Ο χαλύβδινος οπλισμός θα είναι τύπου B500C ή B500A για τα πλέγματα.

Οι ίδιοι ως άνω τύποι σκυροδέματος και χαλύβδινου οπλισμού θα χρησιμοποιηθεί και για τους τοίχους αντιστήριξης.

15.8. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η αποστράγγιση του γηπέδου του ΚΥΤ θα γίνει με πρόσθετα κανάλια ορθογωνικής διατομής ή με στραγγιστήρια από διάτρητους τσιμεντοσωλήνες ως επέκταση του υφιστάμενου δικτύου αποστράγγισης. Οι διατομές θα πρέπει να υπολογισθούν έτσι ώστε σε σημαντική βροχόπτωση, το ΚΥΤ να μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα. Τελικά τα νερά της αποστράγγισης θα πρέπει να οδηγούνται έξω από τον χώρο των εγκαταστάσεων του ΚΥΤ και σε σημεία που να μην δημιουργούν προβλήματα σε όμορους ιδιοκτήτες.

Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί στην επιλογή των κλίσεων όλων των σωλήνων διέλευσης καλωδίων ή των καναλιών και οχετών που καταλήγουν σε κάθε κτίριο του ΚΥΤ από τον υπαίθριο χώρο, ώστε να μην επιτρέπουν την είσοδο νερού σε αυτό σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 15.1. του παρόντος.

Ωστόσο και για την αντιμετώπιση πιθανών δυσμενών συνθηκών εισόδου νερού στο κτίριο GIS 150kV, θα εγκατασταθεί στο υπόγειο αυτού αντλιοστάσιο με σύστημα αντλιών ακαθάρτων λυμάτων (κύριας-εφεδρικής) που θα παροχετεύει το νερό εκτός του ΚΥΤ.

15.9. ΔΡΟΜΟΙ

Θα κατασκευασθεί δρόμος για την μεταφορά εγκατάσταση και αντικατάσταση όλου του βαρέος ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και την εξυπηρέτηση των κτιριακών εγκαταστάσεων εντός του ΚΥΤ. Ο δρόμος στο εσωτερικό του ΚΥΤ θα έχει πλάτος οδοστρώματος κατ' ελάχιστο 6.00 m.

Μπροστά από τις εισόδους και εκατέρωθεν κάθε κτιρίου του ΚΥΤ, θα διαμορφωθούν πλατείες φορτοεκφόρτωσης που θα χρησιμοποιούνται για μεταφορά βαρέων και ογκωδών στοιχείων εξοπλισμού, ικανών διαστάσεων (τουλάχιστον 15 x 15 m) και κατασκευασμένες κατά τον ίδιο τρόπο με τους δρόμους.

Οι μόνιμοι δρόμοι και οι χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων θα κατασκευαστούν κατ' ελάχιστο, με μια στρώση υπόβασης πάχους 15 cm, διαβάθμιση "Β" (Π.Τ.Π Ο150), δύο στρώσεις βάσης πάχους 10 cm ανά στρώση, διαβάθμιση "Δ" (Π.Τ.Π Ο155) και μια στρώση από ασφαλτοσκυρόδεμα πάχους 5cm (Π.Τ.Π Α265), με προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-1 (1 χιλιόγραμμα ανά τετραγωνικό μέτρο) (Π.Τ.Π Α201). Το οδόστρωμα θα περικλείεται εντός στερεών εγκιβωτισμού από σκυρόδεμα C 16/20 διαστάσεων 20 cm x 40 cm.

Γενικά για τη μελέτη και κατασκευή των μόνιμων δρόμων και των χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων θα ισχύουν οι πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές του ΥΠΟΜΕΔΙ.

Οι δρόμοι θα υπολογισθούν να αντέχουν την κυκλοφορία και τα φορτία που θα διέρχονται από αυτούς (βαρέα οχήματα, μεταφορά ΑΜ/Σ, Μ/Σ κ.λ.π.). Συγκεκριμένα οι δρόμοι θα έχουν τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Μέγιστη κλίση δρόμου 8 %
- Εξωτερική ακτίνα στροφής 15 m
- Πλάτος δρόμου επάνω στην στροφή 8 m
- Χώρος εσωτερικά της στροφής, καθαρός από εμπόδια, πλάτους 3 m

Οι δρόμοι θα έχουν τις κατάλληλες κλίσεις και τα απαραίτητα αποστραγγιστικά έργα ώστε να

απομακρύνονται τα λιμνάζοντα βρόχινα νερά.

15.10. ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Οι μελέτες των βάσεων εγκατάστασης υπαίθριου Η/Μ εξοπλισμού θα επαληθεύουν την αντοχή τους σε όλες τις στατικές και δυναμικές φορτίσεις και θα υποβληθούν στην Επιχείρηση για έγκριση.

Οι ποιότητες του σκυροδέματος και του σιδηρού οπλισμού θα είναι C 25/30 και B500C, B500A αντίστοιχα.

Οι βάσεις θα καλουπωθούν σε όλο τους το βάθος μέσα στο έδαφος και η στάθμη της άνω επιφάνειάς τους θα είναι 20 cm επάνω από τη στάθμη της γενικής ισοπεδώσεως. Η άνω επιφάνειά τους θα είναι λεία και θα επιτευχθεί με επίταση από τσιμέντο κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Οι βάσεις θα έχουν φάλτσα στις τέσσερις γωνίες και υδρορρόη. Θα προβλεφθούν με εγκιβωτισμένους πλαστικούς σωλήνες οι διελεύσεις των αγωγών γείωσης των ικριωμάτων.

Στις βάσεις όπου θα εγκατασταθούν οι ΑΜ/Σ ισχύος (No 2, 4 και 6) θα κατασκευαστούν από τον Ανάδοχο ράγες κύλισης αυτών. Επιπλέον θα κατασκευαστεί κοινός δρόμος κύλισης των ΑΜ/Σ με σημεία εναπόθεσης, ώστε να είναι ευχερής η μελλοντική εγκατάσταση και αντικατάσταση αυτών.

Σε όλη την έκταση του οικοπέδου του ΚΥΤ μέχρι το όριο της ιδιοκτησίας και όπου αυτό είναι εφικτό, θα διαστρωθεί χαλίκι, διαμέτρου περίπου 2-3 cm και πάχους σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη γείωσης αλλά κατ' ελάχιστον 10 cm.

Γενικά όλες οι απαραίτητες εργασίες και υλικά θα γίνουν σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες ή τους αντίστοιχους Ελληνικούς Κανονισμούς..

15.11. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΕΛΑΙΩΔΩΝ

Το υφιστάμενο σύστημα αποχέτευσης των ελαιωδών των ΑΜ/Σ No 1, 4 και 5 θα παραμείνει ως έχει. Ο Ανάδοχος θα μελετήσει και κατασκευάσει σύμφωνα με την ΕΛΟΤ EN 61936.01 §8.8.1 δύο ανεξάρτητα συστήματα αποχέτευσης των ελαιωδών:

- Ένα για τον χώρο ανάπτυξης του εξοπλισμού ΑΜ/Σ No 2, 3 και 6 με τις αυτεπαγωγές και τους βοηθητικούς Μ/Σ
- Ένα για τον χώρο ανάπτυξης του εξοπλισμού Α/Ε 150kV.

Ο Ανάδοχος πρέπει να μελετήσει και κατασκευάσει το σύνολο των ΕΠΜ της παρούσας φάσης λαμβάνοντας υπόψιν ότι για την αποχέτευση των ελαιωδών του συνόλου των ΑΜ/Σ, των Μ/Σ και των αυτεπαγωγών απαιτείται κατάλληλο δίκτυο αποστράγγισης. Το δίκτυο θα ξεκινά από λεκάνη αποχέτευσης ελαίου (ελαιολεκάνη) γύρω από τη βάση έδρασης κάθε ΑΜ/Σ, ή αυτεπαγωγής, ή βοηθ. Μ/Σ η οποία θα είναι εφοδιασμένη με πυροφραγμό από κροκάλα και θα καταλήγει σε στεγανή υπόγεια δεξαμενή-ελαιοδιαχωριστή από οπλισμένο σκυρόδεμα κατάλληλης χωρητικότητας ικανής να παραλάβει:

Για το πρώτο σύστημα:

- την διαρροή λαδιού ενός ΑΜ/Σ,
- τα βρόχινα νερά του συνόλου των ελαιολεκανών του εξοπλισμού του συστήματος (για του υπολογισμούς βλέπε κλιματολογικά δεδομένα κεφαλαίου 2 του παρόντος)
- και νερό πυρόσβεσης διάρκειας πέντε (5) λεπτών ενός ΑΜ/Σ

Για το δεύτερο:

- την διαρροή λαδιού μίας Α/Ε 150kV,
- τα βρόχινα νερά του συνόλου των ελαιολεκανών των Α/Ε 150kV του συστήματος (για του υπολογισμούς βλέπε κλιματολογικά δεδομένα κεφαλαίου 2 του παρόντος)
- και νερό πυρόσβεσης διάρκειας πέντε (5) λεπτών μίας Α/Ε 150kV.

Ο διαχωρισμός του ελαίου θα επιτυγχάνεται με την βαρύτητα.

Τα έλαια θα οδηγούνται με την βοήθεια αντλιών σε δεξαμενή (pit) 15 κυβικών μέτρων και στη συνέχεια με αντλία σε βαρέλια

15.12. ΚΑΝΑΛΙΑ / ΟΧΕΤΟΙ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Για κάθε όδευση καλωδίων υψηλής, μέσης ή χαμηλής τάσης εντός και εκτός του κτιρίου του ΚΥΤ, ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει ειδικά, κατά περίπτωση κανάλια ή οχετούς από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τα σχέδια του Τόμου ΙΙΙ.

Οι ποιότητες του σκυροδέματος και του σιδηρού οπλισμού θα είναι C 25/30 και B500C, B500A αντίστοιχα.

Οι διαστάσεις των καναλιών και των οχετών που θα επιλεγούν από τον Ανάδοχο θα είναι τέτοιες που να διευκολύνουν αφ' ενός την αντικατάσταση και τον έλεγχο των υπαρχόντων καλωδίων και αφ' ετέρου την εύκολη τοποθέτηση των καλωδίων για τη μελλοντική ανάπτυξη του ΚΥΤ. Επισημαίνεται ότι όλα τα καλώδια Υ.Τ., Μ.Τ. και Χ.Τ. θα εγκαθίστανται με απλή τοποθέτηση και όχι με τράβηγμα.

Καλώδια διαφορετικής τάσης δεν μπορούν να οδεύουν στο ίδιο κανάλι ή οχετό. Επίσης ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει σχετικές μελέτες για την επάρκεια κάθε καναλιού ή οχετού σε συνδυασμό με την ικανότητα φόρτισης των καλωδίων ισχύος και την αναπτυσσόμενη θερμοκρασία εντός αυτών. Τα κανάλια όδευσης καλωδίων εκτός των κτιρίων του ΚΥΤ θα κατασκευασθούν από οπλισμένο σκυρόδεμα και θα είναι ορθογωνικής διατομής, ανοικτά στο επάνω μέρος τους, σε όλο το μήκος όδευσης τους που δεν διέρχεται κάτω από δρόμους. Όπου διασχίζουν δρόμους θα είναι κλειστής ορθογωνικής διατομής (οχετοί).

Τα κανάλια θα σκεπαστούν με πλάκες από σκυρόδεμα ή από άλλο υλικό που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ, σε όλο το μήκος τους που δεν διέρχεται κάτω από δρόμους. Οι πλάκες κάλυψης θα επιτρέπουν την ασφαλή μετακίνηση ανθρώπων πάνω από στα κανάλια ενώ σε κάποια σημεία της διαδρομής τους μπορεί να χρειαστεί να σχεδιαστούν έτσι, ώστε να επιτρέπουν και την ασφαλή διέλευση βαρέων οχημάτων (π.χ. γερανοί) πάνω σε αυτά. Τα σημεία πιθανής διέλευσης οχημάτων θα προσδιοριστούν κατά την φάση εκπόνησης της σχετικής μελέτης από τον Ανάδοχο και οι συγκεκριμένες πλάκες κάλυψης θα κατασκευαστούν ενισχυμένες.

Γενικά οι πλάκες επικάλυψης των καναλιών θα είναι επικαθήμενες σε αυτά, ενισχυμένες με πλαίσιο από γαλβανισμένες γωνίες και κατάλληλα χερούλια ή οπές για την εύκολη μετακίνησή του.

Στην κάτω επιφάνεια της πλάκας θα τοποθετηθούν δυο σιδηρογωνιές οι οποίες δε θα της επιτρέπουν να μετακινηθεί εγκαρσίως του καναλιού. Ο οπλισμός των πλακών επικάλυψης θα είναι τουλάχιστον διπλό χαλύβδινο πλέγμα διαμέτρου 0,6 mm. με μάτι 8 cm., ενισχυμένο με σιδηρού οπλισμό Φ10 mm. Οι πλάκες θα αντέχουν σε συγκεντρωμένα φορτία ≥ 250 kp., θα είναι όμως όσο το δυνατόν μικρών διαστάσεων και βάρους για να είναι εύκολη η μετακίνησή τους χωρίς μηχανήματα.

Σε όλο το μήκος όδευσης των ανοιχτών καναλιών στο γήπεδο του Κ.Υ.Τ., το πλέγμα γείωσης του θα διέρχεται κάτω από το δάπεδο των καναλιών αυτών.

Στις θέσεις διέλευσης των καλωδίων κάτω από δρόμους ή όπου αλλού προβλέπεται θα κατασκευασθούν κατάλληλοι οχετοί, διαστάσεων ανάλογων με τα αντίστοιχα κανάλια. Εάν ο αριθμός των καλωδίων που απαιτείται να διέλθουν κάτω από το δρόμο είναι μικρός, κατ' εξαίρεση σε ιδιαίτερες περιπτώσεις και μόνο κατόπιν της σύμφωνης γνώμης της Επιχείρησης, μπορεί να χρησιμοποιηθούν πλαστικοί σωλήνες, αντοχής 6 atm, διαμέτρου τουλάχιστον Φ120 mm, εγκιβωτισμένοι σε σκυρόδεμα. Σε αυτήν την περίπτωση, για τις ανάγκες των επεκτάσεων, θα εγκατασταθούν από τον Ανάδοχο, παράλληλα με τους προηγούμενους πλαστικούς σωλήνες και όσοι επιπλέον σωλήνες απαιτούνται για τη διέλευση όλων των προβλεπόμενων, στην πλήρη ανάπτυξη του ΚΥΤ, καλωδίων. Η χρήση εγκιβωτισμένων σωλήνων, όπως παραπάνω, μπορεί να γίνει αποδεκτή, κατόπιν έγκρισης από τον ΑΔΜΗΕ και για τη διέλευση μικρού πλήθους καλωδίων προς απομακρυσμένα στοιχεία εξοπλισμού.

Μέσα στα κανάλια, τα καλώδια θα εγκατασταθούν στις παρειές σε κατάλληλους γαλβανισμένους εν θερμώ διάτρητους μεταλλικούς φορείς ("perforated trays") και όχι σκαλιέρες ("ladders"). Η διάταξη, οι διαστάσεις και ο αριθμός των προηγούμενων φορέων θα επιτρέπουν την εγκατάσταση όλων των καλωδίων της πλήρους ανάπτυξης του ΚΥΤ και θα διαθέτουν ένα περιθώριο εφεδρικού χώρου 20% επιπλέον των προηγούμενων ώστε να εξασφαλίζουν την ευχέρεια στις εργασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης καλωδίων. Οι φορείς αυτοί θα γειώνονται κατά διαστήματα στο πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ το οποίο, σε όλο το μήκος όδευσης των εν λόγω καναλιών θα διέρχεται κάτω από το δάπεδό τους.

Τα κανάλια όδευσης των καλωδίων εντός των κτιρίων του ΚΥΤ θα είναι όμοιας κατασκευής και απαιτήσεων με τα προηγούμενα, αλλά θα σκεπάζονται με κατάλληλες πλάκες επικάλυψης από μπακλαβωτή λαμαρίνα (πάχους 4 mm κατ' ελάχιστον, με την απαραίτητη σιδηροκατασκευή

ενίσχυσης και στήριξης).

Οι οχετοί διέλευσης καλωδίων θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα είναι κλειστής ορθογωνικής διατομής και θα είναι εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες ανθρωποθυρίδες και ανοίγματα ώστε να εξασφαλίζουν επαρκή αερισμό για τους ανθρώπους που θα εργάζονται εντός αυτών, κατά τη φάση εγκατάστασης ή αντικατάστασης/προσθήκης καλωδίων. Στους εν λόγω οχετούς θα τοποθετηθούν από τον Ανάδοχο και οι μεταλλικοί φορείς εγκατάστασης των καλωδίων σύμφωνα με τα παραπάνω.

Το κυρίως πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ θα διέρχεται πάνω από την οροφή του οχετού. Επιπλέον αυτού, ο Ανάδοχος θα αναπτύξει και δεύτερο τοπικό πλέγμα γείωσης κάτω από το δάπεδο του οχετού (όμοιο ή πυκνότερο αυτού που θα αναπτυχθεί στο γήπεδο του ΚΥΤ) και θα το συνδέσει με το πλέγμα γείωσης του ΚΥΤ σε αρκετά σημεία. Στο πλέγμα γείωσης του δαπέδου του οχετού θα συνδεθούν ο οπλισμός του και οι γειώσεις των φορέων και των στηριγμάτων τους.

Στα κανάλια ή στους οχετούς διέλευσης των καλωδίων, μετά την τοποθέτηση των καλωδίων, θα εγκατασταθούν φραγμοί φωτιάς από πυράντοχα υλικά σε όλες τις θέσεις των διαδρομών, όπου τα καλώδια διέρχονται από μια αίθουσα σε παρακείμενή της ή στο ύπαιθρο και ανά 30 m κατά μήκος των διαδρομών. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για τους φραγμούς φωτιάς θα πρέπει να είναι εύκολα αφαιρετό χωρίς κίνδυνο πρόκλησης φθοράς στα καλώδια, ώστε να μη δυσχεραίνονται οι μελλοντικές εργασίες επέκτασης των ΚΥΤ. Εκατέρωθεν των προηγούμενων φραγμών και σε μήκος τουλάχιστον 0.5 m, τα καλώδια θα πρέπει να καλυφθούν με ειδικό πυράντοχο υλικό που θα τύχει της έγκρισης του ΑΔΜΗΕ.

Τα κανάλια και οι οχετοί καλωδίων Μ.Τ και Υ.Τ θα διαθέτουν ικανοποιητικό φωτισμό εργασίας με φωτιστικά σώματα στεγανού τύπου και με μεταλλικά πλέγματα προστασίας. Επίσης θα είναι εφοδιασμένα με σύστημα πυρανίχνευσης (πυρανιχνευτές καπνού ανά 3 m).

Όλα τα καλώδια πρέπει να προστατεύονται καθ' όλο το μήκος τους, έτσι σε όσες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να εγκατασταθούν καλώδια πάνω από το έδαφος θα ληφθούν κατάλληλα μέτρα για την προστασία τους (π.χ. τοποθέτηση μέσα σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες στις θέσεις εξόδου των καλωδίων από το έδαφος, με κατάλληλο περίβλημα στο χείλος τους για προστασία των καλωδίων). Όλα τα κανάλια και οι οχετοί καλωδίων θα διαθέτουν κατάλληλη αποστράγγιση. Επισημαίνεται η ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να δοθεί στις κλίσεις των οχετών και των καναλιών καλωδίων ως προς τα κτίρια του ΚΥΤ, καθώς και στις αποστραγγιστικές τους διατάξεις, ώστε αφενός να εμποδίζεται η συσσώρευση υδάτων σε αυτά και αφ' ετέρου να αποτρέπεται η εισροή υδάτων στο κτίριο του ΚΥΤ.

Για την όδευση των καλωδίων υψηλής και μέσης τάσης, στην περίπτωση που κατασκευαστεί κτίριο με υπόγειο, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και τοποθετήσει, στο υπόγειο του κτιρίου μεταλλικούς φορείς όπως προαναφέρθηκε. Η διάταξη, οι διαστάσεις και ο αριθμός των φορέων αυτών θα επιτρέπουν την εγκατάσταση όλων των καλωδίων της πλήρους ανάπτυξης του ΚΥΤ και θα εξασφαλίζουν την ευχέρεια στις εργασίες τοποθέτησης ή αντικατάστασης καλωδίων.

Τα καλώδια χαμηλής τάσης εντός των κτιρίων του ΚΥΤ και συγκεκριμένα σε χώρους εγκατάστασης βιομηχανικού εξοπλισμού θα οδεύουν είτε επί μεταλλικών διάτρητων φορέων σε ψευδοδάπεδα/ψευδοροφές, είτε σε διάτρητα μεταλλικά επίτοιχα κανάλια με καπάκι ή ακόμα και σε μεταλλικούς σωλήνες. Σε γραφειακούς χώρους (π.χ. αίθουσες ελέγχου του ΚΥΤ) τα καλώδια Χ.Τ. θα οδεύουν είτε εντός ψευδοροφής/ψευδοδαπέδου επί μεταλλικών διάτρητων φορέων, είτε μέσα σε πλαστικά, επίτοιχα κανάλια. Τα ψευδοδάπεδα πρέπει να έχουν την κατάλληλη επαρκή στήριξη για τη διέλευση και τοποθέτηση των πινάκων που θα εγκατασταθούν σε αυτά. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στην καλή συναρμογή των πλαστικών καναλιών με κατάλληλα ειδικά τεμάχια (γωνιές, διακλαδώσεις), ώστε να αποφευχθεί πιθανή είσοδος τρωκτικών και καταστροφή των καλωδίων που οδεύουν εντός αυτών.

Όλοι οι μεταλλικοί φορείς ή μεταλλικοί σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν εντός και εκτός των κτιρίων του ΚΥΤ για την όδευση καλωδίων θα είναι από γαλβανισμένο εν θερμώ χάλυβα.

Τέλος τα σχέδια των καναλιών και οχετών όπως και οι τελικές τους οδεύσεις θα υποβληθούν από τον Ανάδοχο στον ΑΔΜΗΕ για έγκριση.

15.13. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ - ΕΙΣΟΔΟΣ

Το τμήμα της περίφραξης του ΚΥΤ που θα γκρεμιστεί, θα κατασκευαστεί εκ νέου σύμφωνα με τον

τύπο της υφιστάμενης περίφραξης. Στην τεχνική περιγραφή T9 του Τόμου IIB αναφέρονται λεπτομέρειες για τους τύπους περίφραξης.

Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί για τη σωστή γείωσή της και τη θέση της όπως προβλέπεται στο κεφάλαιο περί συστημάτων γείωσης (Κεφάλαιο 5).

Τα σχέδια της περίφραξης θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση πριν την κατασκευή.

Για την περίφραξη δίνεται το σχέδιο ΔΝΕΜ-40046 του Τόμου III.

Η υφιστάμενη είσοδος του ΚΥΤ θα γκρεμισθεί και θα τοποθετηθεί στη νέα θέση μία σιδερένια πόρτα βαρέος τύπου, ανοίγματος 6.00 m, με μία ανθρωποθυρίδα τουλάχιστον. Η στήριξη της πόρτας θα γίνει σε δύο κολώνες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Λεπτομέρειες φαίνονται στο σχέδιο ΔΝΕΜ-40008 του Τόμου III

15.14. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ

Με το τέλος των εργασιών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει το γήπεδο όπως προαναφέρθηκε και να υποβάλλει στην Υπηρεσία, μια πλήρη σειρά σχεδίων αναθεωρημένων «όπως η κατασκευή» σε διαφάνειες και φωτοτυπίες.

Η επίβλεψη και οι εγκρίσεις από την Υπηρεσία δεν περιορίζουν την ευθύνη του Αναδόχου. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την συμμόρφωση με τις τεχνικές προδιαγραφές του έργου και του εξοπλισμού, όσον αφορά τις υποχρεώσεις που έχει αναλάβει. Υποχρεούται να παραδώσει όλα τα έργα, τις εγκαταστάσεις και τις κατασκευές σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παρούσης και στα χρονικά όρια που θα προβλέπει η Σύμβαση. Είναι ο κύριος υπεύθυνος για τη συμπεριφορά του προσωπικού του απέναντι σε τρίτους, καθώς και για κάθε βλάβη ή ζημιά που θα προκληθεί από τον ίδιο, το προσωπικό του ή από τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιεί κατά τη διάρκεια της κατασκευής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16

ΠΙΝΑΚΕΣ

16. ΠΙΝΑΚΕΣ

16.5. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

16.6. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

16.7. ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

16.8. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Επισυνάπτονται πίνακες που αφορούν στο σύνολο των σημάτων από και προς το ΚΥΤ Κουμουνδούρου. Οι πίνακες αυτοί περιέχουν τα ελάχιστα απαιτητά σήματα και ενδεχομένως να υποστούν αλλαγές μέχρι τη φάση εκτέλεσης του έργου.