



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΕΠΙΣΚΕΥΗ – ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ
ΠΗΝΕΙΟΥ Π.Ε. ΗΛΕΙΑΣ»
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΑΕ072 & ΣΑΕΠ001
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ: 2017ΕΠ00100004 & 2016ΣΕ07200001
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.749.272,01

Περιεχόμενα

| | | |
|------|---|----|
| 1. | ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ..... | 4 |
| 1.1 | ΓΕΝΙΚΑ | 4 |
| 1.2 | ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ | 4 |
| 1.3 | ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ | 5 |
| 1.4 | ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ | 5 |
| 1.5 | ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 5 |
| 1.6 | ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ | 5 |
| 1.7 | ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ..... | 6 |
| 1.8 | ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΩΝ Η ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΑΝ | 6 |
| 1.9 | ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ | 7 |
| 1.10 | ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΔΕΙΩΝ ΠΑΡΟΧΕΣ..... | 7 |
| 1.11 | ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΩΝ | 7 |
| 1.12 | ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ..... | 8 |
| 1.13 | ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΚΟΜΙΣΗΣ, ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ..... | 8 |
| 1.14 | ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ | 10 |
| 1.15 | ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ..... | 10 |
| 1.16 | ΔΩΡΕΑΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ | 11 |
| 1.17 | ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ | 11 |
| 1.18 | ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ..... | 12 |
| 1.19 | ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ | 12 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2. | ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ | 13 |
| 2.1 | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 13 |
| 2.2 | ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 14 |
| 2.3 | ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΥΠΟΒΟΛΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ | 15 |
| 2.4 | ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ..... | 16 |
| 2.5 | ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ | 16 |
| 2.6 | ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ | 16 |
| 2.7 | ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ (TESTING)..... | 17 |
| 2.8 | ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 18 |
| 2.9 | ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟΥ | 18 |
| 2.10 | ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ..... | 19 |
| 2.11 | ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ..... | 19 |
| 2.12 | ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΩΡΩΝ ΑΠΟ ΠΛΕΥΡΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ | 19 |
| 2.13 | ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ .. | 20 |
| 3. | ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣΣ.Τ.Π | 20 |
| | ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Π) | 20 |
| 3.1 | Τ.Π 1 ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΑΝΕΓΕΡΣΗ | 20 |
| 3.1.1 | ΔΟΜΙΚΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ | 20 |
| 3.1.2 | ΣΦΥΡΗΛΑΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΚ ΧΑΛΥΒΟΣ | 21 |
| 3.1.3 | ΧΥΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ | 22 |
| 3.1.4 | ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ | 23 |
| 3.1.5 | ΚΟΧΛΙΕΣ, ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ ΚΑΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ..... | 24 |
| 3.1.6 | ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ | 26 |
| 3.2 | Τ.Π 2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΑΙΟΥ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑΤΩΝ..... | 41 |
| 3.3 | Τ.Π 3 – ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ... | 49 |
| 3.4 | Τ.Π 4 – ΔΟΚΟΙ ΕΜΦΡΑΞΗΣ – ΕΣΧΑΡΕΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ | 56 |
| 3.5 | Τ.Π 5 ΤΟΞΩΤΟ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΤΗΣ | 59 |
| 3.6 | Τ.Π 6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΚΡΟΗΣ..... | 63 |
| 3.7 | Τ.Π 7 ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ & ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ | 67 |
| 3.8 | Τ.Π 8 ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ..... | 76 |
| 3.9 | Τ.Π 9 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ | 84 |
| 3.10 | Τ.Π 10 ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ | 105 |
| 3.11 | Τ.Π 11 ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ..... | 110 |
| 3.12 | Τ.Π 12 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΜΕΘΑΝΙΟΥ | 110 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.13 | Τ.Π 13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ | 112 |
| 3.14 | Τ.Π 14 ΑΕΡΙΣΜΟΣ (ΣΗΡΑΓΓΩΝ, ΑΓΩΓΩΝ, ΚΤΙΡΙΩΝ Κ.ΛΠ.)..... | 141 |
| 3.15 | Τ.Π 15 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ | 144 |
| 3.16 | Τ.Π 16 ΈΡΓΑ ΛΟΙΠΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΕΓΑΣΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ | 144 |
| 3.16.1 | ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ..... | 144 |
| 3.16.2 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ | 146 |
| 3.16.3 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ 152 | |
| 3.16.4 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ACCESS CONTROL) | 155 |
| 3.16.5 | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ..... | 157 |
| 4. | ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ | 159 |
| 4.1 | ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ – ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ: | 159 |
| 4.2 | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | 159 |
| | ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΦΥΛΑΚΙΟ | 161 |
| | ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ | 162 |
| | ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΤΗ..... | 164 |
| 4.3 | ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 165 |
| 5. | ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Π) | 165 |
| 5.1 | Τ.Π 21 ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ..... | 165 |
| 6. | ΔΟΚΙΜΕΣ..... | 174 |

1. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) αναφέρεται στις εργασίες και τον ενδεδειγμένο τρόπο κατασκευής των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων στο εργοτάξιο, στους ελέγχους και δοκιμές των εγκαταστάσεων και στον τρόπο επιμέτρησης και το αντικείμενο πληρωμής των διαφόρων ειδών εργασιών του έργου.

1.2 ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Πρωτίστως ισχύουν οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) σύμφωνα με το ΦΕΚ Β'2221/3072012. Για τις εργασίες για τις οποίες δεν υπάρχει μέχρι τη σύνταξη του παρόντος αντίστοιχη ΕΤΕΠ αλλά περιλαμβάνονται στο έργο, ισχύουν οι πρόσθετες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους, οι οποίες συμπληρώνουν τις ΕΤΕΠ, ως αυτές ισχύουν μέχρι τη σύνταξη του παρόντος.

Όσα από τα εν ισχύ εθνικά κανονιστικά κείμενα (Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ) δεν έρχονται σε αντίθεση με τις εγκριθείσες ΕΤΕΠ ή δεν περιλαμβάνονται στο θεματολόγιο αυτών εξακολουθούν να ισχύουν, υπό την προϋπόθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) που έχουν θεσπισθεί με τις σχετικές ΚΥΑ.

Η ενσωμάτωση στο έργο υλικών με σήμανση CE είναι επιβεβλημένη, ανεξαρτήτως αν τα άρθρα του Συμβατικού Τιμολογίου, η Τ.Σ.Υ. και οι λοιπές Συμβατικές Προδιαγραφές αναφέρουν τούτο ρητά ή όχι.

Επισημαίνεται ότι στη σειρά ισχύος των Συμβατικών Τευχών, το Τιμολόγιο Μελέτης προηγείται των Προδιαγραφών, οπότε σε κάθε περίπτωση έχουν εφαρμογή τα αναγραφόμενα στο Περιγραφικό Τιμολόγιο Μελέτης του έργου.

Τυχόν εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα Τ.Σ.Υ επί πλέον αυτών που προβλέπονται στο Τιμολόγιο, δε δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο να ζητήσει την εκτέλεση των αντιστοίχων εργασιών.

Οι "ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ" που αναφέρονται στο τμήμα αυτό ισχύουν για όλες τις

1.3 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

Εκτός των όρων των διατάξεων που περιλαμβάνονται στην Τ.Σ.Υ ισχύουν και οι συμβατικοί όροι των ΝΕΤ, ΗΛΜ, ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ, εφ' όσον δεν είναι αντίθετοι με τους όρους της παρούσης και για όσες περιπτώσεις τη συμπληρώνουν.

Στην περίπτωση όπου προβλέπεται η εκτέλεση κάποιων εργασιών οι οποίες δεν καλύπτονται από την Τ.Σ.Υ ούτε από τους όρους του ΝΕΤ, ΗΛΜ, ΑΤΟΕ και ΑΤΗΕ., αυτές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους παραδεκτούς κανόνες της τέχνης καθώς και τις έγγραφες οδηγίες και εντολές του Επιβλέποντα Μηχανικού.

1.4 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Γενικά όλες οι ηλεκτρικές και μηχανολογικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν σύμφωνα με τους ισχύοντες αντίστοιχους Κανονισμούς του Ελληνικού Δημοσίου (και εκείνους της ΔΕΗ, ΟΤΕ και Πυροσβεστικής Υπηρεσίας), συμπληρωμένους με τους Γερμανικούς (VDE/DIN και άλλους Κανονισμούς διεθνούς κύρους). Για κάθε είδος εγκατάστασης ισχύουν οι κανονισμοί που αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο της Τεχνικής Περιγραφής.

1.5 ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Πριν από την έναρξη των εργασιών ο Ανάδοχος αφού ενημερωθεί για την έκταση και τη φύση των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων είναι υποχρεωμένος να προγραμματίσει μαζί με τους επιβλέποντες μηχανικούς των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων την εκτέλεση των διαφόρων εργασιών (σύμφωνα με τα στοιχεία του χρονικού προγραμματισμού της κατασκευής).

Για το συντονισμό και την απρόσκοπτη πρόοδο των εργασιών και των συνεργειών, ο Ανάδοχος θα επισκεφθεί το χώρο του έργου για να εντοπίσει τυχόν ανωμαλίες που θα δυσκόλευαν την εκτέλεση των εργασιών. Σ' αυτή την περίπτωση οφείλει να ενημερώσει την Επιβλέπουσα Υπηρεσία πριν την έναρξη των εργασιών.

1.6 ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσλάβει Διπλωματούχο Μηχανολόγο Ηλεκτρολόγο Μηχανικό με αποδεικνυόμενη πενταετή τουλάχιστον εργοταξιακή πείρα σε παρόμοια έργα, ο οποίος θα είναι μόνιμα επί τόπου του Έργου και καθ' όλη την διάρκεια της κατασκευής.

1.7 ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΩΝ

Τα συνεργεία που θα χρησιμοποιηθούν σε κάθε είδος εγκατάστασης πρέπει να είναι εξειδικευμένα, να διαθέτουν τις σχετικές άδειες, και με αποδεικνυόμενη εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις.

1.8 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΩΝ Η ΜΕΛΕΤΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΑΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τροποποιεί ή προσαρμόζει σχέδια ή μελέτες, εφ' όσον οι τροποποιήσεις ή προσαρμογές επιβάλλονται για λόγους ειδικών απαιτήσεων των μηχανημάτων ή συσκευών που θα προσκομίσει και εγκαταστήσει ή για λόγους εμποδίων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της κατασκευής από τυχόν μικροαλλαγές σε οικοδομικά ή αλλά στοιχεία (π.χ. δοκοί, άλλες σωληνώσεις, κλπ.) ή γενικότερα κατά την γνώμη του Αναδόχου θα συντελούσαν στην αρτιότερη εκτέλεση του έργου.

Τα τροποποιημένα σχέδια, θα συντάσσονται κατά τις υποδείξεις (σκαριφήματα, οδηγίες, κλπ.) της Επίβλεψης και θ' αποτελούν συμπληρωματικά σχέδια των εγκαταστάσεων. Ο Ανάδοχος θα τα υποβάλει υποχρεωτικά σε 4πλούν στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία για έγκριση.

Μια σειρά απ' αυτά θα επιστρέφεται στον Ανάδοχο εγκεκριμένη και μόνο τότε θα μπορεί αυτός να προβεί στην κατασκευή των αντίστοιχων τμημάτων των εγκαταστάσεων. Η έγκριση των σχεδίων δεν θα καθυστερεί πέραν των δέκα (10) ημερών από την ημέρα υποβολής τους.

Μετά το πέρας των εγκαταστάσεων και πριν την προσωρινή παραλαβή τους, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει σχέδια αποτύπωσης των εγκαταστάσεων που κατασκευάσθηκαν. Τα σχέδια αυτά πρέπει να είναι λεπτομερέστατα, να δίνουν την πλήρη και ακριβή εικόνα της θέσης και της έκτασης κάθε εγκατάστασης και να παρέχουν κάθε δυνατή πληροφορία περί αυτής (κατόψεις, σχηματικά διαγράμματα κλπ.) όπως ακριβώς κατασκευάσθηκε.

Όλα τα σχέδια τροποποιήσεων και αποτύπωσης θα παραδοθούν σχεδιασμένα σε autoCAD, σε φωτοτυπίες με κανονικές διαστάσεις και ψηφιακά.

1.9 ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Όλες γενικά οι προσωρινές εγκαταστάσεις που θα εξυπηρετήσουν το εργοτάξιο θα κατασκευασθούν με ευθύνη και δαπάνες του Αναδόχου.

Σε περίπτωση που είναι αναγκαία η διακοπή υδραυλικών ή ηλεκτρικών παροχών τροφοδοσίας του εργοταξίου ή του υπάρχοντος κτιρίου ή μέρους αυτών προς εκτέλεση εργασιών θα πρέπει να ειδοποιείται γραπτά τουλάχιστον προ 5 ημερών η Επιβλέπουσα Υπηρεσία και ο Ανάδοχος δεν θα προβαίνει σε διακοπή παρά μόνο μετά από έγκρισή της. Η διακοπή θα γίνεται για όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και σε χρόνο που θα προξενεί τη μικρότερη δυνατή ανωμαλία στη λειτουργία του έργου. Ο Εργοδότης δε θα βαρύνεται σε καμία περίπτωση με υπερωριακές ή άλλες επιβαρύνσεις που τυχόν θα προκύπτουν για τον Εργολάβο κατά τη διάρκεια της διακοπής.

1.10 ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΔΕΙΩΝ ΠΑΡΟΧΕΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει με δαπάνη του για την έγκαιρη έκδοση από τις αρμόδιες αρχές (ΓΟΕΒ, Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, Περιφέρεια, Υπουργείο, Αρχαιολογία, Αστυνομία κλπ.) κάθε αδείας που θα απαιτηθεί σύμφωνα με τη νομοθεσία που ισχύει για την έναρξη των εργασιών, την εκτέλεσή τους και την παράδοση των εγκαταστάσεων έτοιμων για λειτουργία.

Κάθε δαπάνη σχετικά με την έκδοση των αδειών αυτών όπως σύνταξη μελετών, έκδοση πιστοποιητικών, υποβολή αιτήσεων και δηλώσεων, παραλαβή και παράδοση φακέλων κλπ. βαρύνουν τον Ανάδοχο. Δεν αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου οι δαπάνες που κατά ρητή διάταξη νόμου ή άλλης διοικητικής απόφασης αποτελούν υποχρέωση του κυρίου του έργου.

1.11 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΡΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Όλες οι εργασίες χαράξεων και επιμετρήσεων κατά την διάρκεια εκτέλεσης του Έργου, θα γίνονται με φροντίδα και έξοδα του Αναδόχου, ο οποίος θα διαθέτει γι' αυτό όλα τα ενδεδειγμένα όργανα και μέσα, καθώς και το αναγκαίο ειδικευμένο προσωπικό, υπό την εποπτεία και τον έλεγχο του Επιβλέποντα Μηχανικού ή αυτών που ενεργούν με εντολή ή εξουσιοδότησή του.

1.12 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στις εγκαταστάσεις θα είναι σύμφωνα με την τεχνική περιγραφή, τις προδιαγραφές και το τιμολόγιο.

Όλα τα υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση του έργου, θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα ευφήμως γνωστών κατασκευαστών που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών, χωρίς ελαττώματα και να έχουν τις διαστάσεις και τα βάρη που προβλέπονται από τους κανονισμούς ή καθορίζονται από τις προδιαγραφές αυτές.

Για τις περιπτώσεις που αναφέρονται ονόματα κατασκευαστών, σημειώνονται τα εξής:

Υλικά των αναφερομένων κατασκευαστών που δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, δεν θα γίνονται δεκτά.

Τα ονόματα των κατασκευαστών δεν αναφέρονται για να δεσμεύσουν την προέλευση των υλικών και μηχανημάτων, αλλά για να καθορίσουν το επιθυμητό επίπεδο ποιότητας, αποδόσεων και τεχνικών χαρακτηριστικών.

Υλικά άλλων κατασκευαστών, που είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο έργο, εφόσον εγκριθούν από τον επιβλέποντα μηχανικό.

Όλα τα υλικά εργοστασιακής παραγωγής πρέπει να είναι "πρώτης διαλογής", άσχετα αν αυτό αναφέρεται ή όχι ρητά στο Τιμολόγιο. Με την έκφραση αυτή εννοείται ότι τα υλικά που θα προσκομίζονται για το Έργο θα είναι από τα καλύτερα προϊόντα της αντίστοιχης εργοστασιακής παραγωγής.

Αν απαιτούνται δυο ή περισσότερα μηχανήματα ή συσκευές του ίδιου τύπου, αυτά θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Διευκρινίζεται όμως, ότι τα επί μέρους λειτουργικά μέρη ενός μηχανήματος δεν είναι απαραίτητο να είναι του ίδιου κατασκευαστή.

Κάθε μηχανήμα ή συσκευή θα φέρει σε ευδιάκριτο σημείο πλακέτα, τοποθετημένη από το εργοστάσιο κατασκευής του, με όνομα κατασκευαστή, προέλευση, μοντέλο και αριθμό σειράς. Τα στοιχεία μόνον του εισαγωγέα ή προμηθευτή δεν είναι επαρκή ούτε αποδεκτά.

1.13 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΡΟΣΚΟΜΙΣΗΣ, ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

Κάθε υλικό υπόκειται στην έγκριση της αρμόδιας Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων και του Επιβλέποντα Μηχανικού, που έχει το δικαίωμα απόρριψης

οποιοδήποτε υλικού, του οποίου η ποιότητα ή τα ειδικά του χαρακτηριστικά κρίνονται όχι ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την εκτέλεση της εγκατάστασης.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, πριν από κάθε σχετική παραγγελία, προμήθεια, κατασκευή και προσκόμιση στο Έργο οποιωνδήποτε συσκευών, μηχανημάτων και λοιπών υλικών, να υποβάλλει για έγκριση στην αρμόδια Διεύθυνση Τεχνικών Έργων και στον Επιβλέποντα Μηχανικό δείγματα για όσα υλικά είναι δυνατόν και κατασκευαστικά σχέδια, τεχνικές προδιαγραφές, πιστοποιητικά, ενημερωτικά τεχνικά φυλλάδια (prospectus), διαγράμματα λειτουργίας και αποδόσεως, διαστασιολόγια και λοιπά στοιχεία των κατασκευαστών ή οποιοδήποτε άλλο σχετικό ενημερωτικό στοιχείο ήθελε απαιτηθεί. Η κατάθεση όλων των ανωτέρω πρέπει να είναι πλήρης, διαφορετικά τα υλικά δε θα εγκρίνονται.

Διευκρινίζεται ότι στα ανωτέρω υποβαλλόμενα στοιχεία πρέπει να συμπεριλαμβάνονται όλες εκείνες οι πληροφορίες που θα δείχνουν με σαφήνεια την καταλληλότητα των υλικών και το ότι ικανοποιούν πλήρως τις συμβατικές τεχνικές απαιτήσεις των προδιαγραφών. Ειδικότερα, θα συμπεριλαμβάνουν όνομα κατασκευαστή, χώρα προέλευσης, τύπο, μοντέλο και αριθμό καταλόγου, στοιχεία και ηλεκτρικές απαιτήσεις των μηχανημάτων και συσκευών, διαστάσεις, κατόψεις, όψεις και τομές.

Τα υποβαλλόμενα κατασκευαστικά σχέδια θα έχουν ελάχιστες διαστάσεις A3 ή A4 και θα περιλαμβάνουν κατόψεις, τομές, καλωδιώσεις και λεπτομέρειες εγκατάστασης. Ειδικότερα θα περιλαμβάνουν όλες εκείνες τις απαραίτητες λεπτομέρειες που χρειάζονται για το συντονισμό και την πρόβλεψη παροχών, σωληνώσεων, εξαρτημάτων, κλπ. και όλες τις τυχόν αναγκαίες λεπτομέρειες για τον απαραίτητο ελεύθερο χώρο εγκατάστασης, που χρειάζεται για τυχόν εργασίες συντήρησης, λειτουργίας και αντικατάστασης των μηχανημάτων. Σχέδια που δε συμπεριλαμβάνουν με σαφήνεια και λεπτομέρεια τα ανωτέρω θα επιστρέφονται για συμπλήρωση, χωρίς έγκριση.

Τα υποβαλλόμενα σχέδια θα συνοδεύονται από τα πληροφοριακά φυλλάδια του κατασκευαστή που θα περιλαμβάνουν διαγράμματα, καμπύλες απόδοσης, χαρακτηριστικές σταθερές, κλπ. καθώς και τυχόν αποκόμματα καταλόγων με πληροφοριακό υλικό. Τα σχέδια θα παραδίδονται και ψηφιακά και θα συνοδεύονται από ενδεικτικές φωτογραφίες των χώρων στους οποίους γίνονται παρεμβάσεις (προ και μετά των παρεμβάσεων).

Η υποβολή των ανωτέρω απαιτούμενων στοιχείων θα γίνεται όσο το δυνατόν νωρίτερα και σε κάθε περίπτωση έγκαιρα, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα του

έργου.

Η έγκριση ή όχι των υλικών από την Επίβλεψη δεν πρέπει να καθυστερεί πέραν των 10 ημερών.

Τα υλικά θα προσκομίζονται επί τόπου του Έργου συσκευασμένα, όπως συνήθως κυκλοφορούν στην αγορά. Στη συσκευασία θα αναγράφονται ο τύπος, τα τεχνικά χαρακτηριστικά και λοιπά απαιτούμενα στοιχεία ποιότητας.

Τα δείγματα θα φυλάσσονται από την Επίβλεψη σε κατάλληλους χώρους που θα παρέχονται από τον Ανάδοχο, ώστε να είναι διαθέσιμα προς σύγκριση με τα μαζικά προσκομιζόμενα στο Έργο υλικά, τα οποία δεν πρέπει να υστερούν καθόλου των αντίστοιχων δειγμάτων που θα έχουν εγκριθεί.

1.14 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει με απόλυτη ευθύνη του σε κάθε φάση και μέχρι τέλος του έργου τις έτοιμες ή τις υπό κατασκευή εγκαταστάσεις με κάθε τρόπο από την οποιαδήποτε φθορά, κλοπή ή βανδαλισμό.

Όλα τα υλικά και συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για την κατασκευή των εγκαταστάσεων, θα ελεγχθούν κατά την άφιξή τους στο εργοτάξιο και όσα έχουν υποστεί φθορά ή ζημιά κατά την κρίση της Επίβλεψης θα απομακρυνθούν. Τα υλικά που θα χαρακτηρισθούν κατάλληλα θα αποθηκευτούν σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή των ή όταν δεν υπάρχουν, σύμφωνα με οδηγίες της Επίβλεψης.

Τα υλικά και οι εγκαταστάσεις θα προστατεύονται όπως κατά περίπτωση αναφέρεται σε κάθε κεφάλαιο της ΤΣΥ και σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών και της Επίβλεψης.

1.15 ΕΓΓΥΗΣΕΙΣ

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παραδώσει εγγύηση καλής λειτουργίας όλων των εγκαταστάσεων διάρκειας όπως ορίζεται στην ΕΣΥ. Κατά το διάστημα αυτό ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαθιστά αμέσως όλες τις βλάβες που τυχόν θα παρουσιασθούν χωρίς αποζημίωση και που δεν οφείλονται σε κακή χρήση των μηχανημάτων και συσκευών. Προεγκρίσεις της υπηρεσίας για την προσωρινή παραλαβή της εγκατάστασης δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τις ευθύνες εγγύησης καλής λειτουργίας της εγκατάστασης.

Οι κατασκευαστικοί οίκοι υποχρεούνται, με εγγύηση τους, να προμηθεύουν στην

υπηρεσία για τουλάχιστον 20 χρόνια τα κάθε είδους ανταλλακτικά και εξαρτήματα σε οποιαδήποτε ποσότητα θα είναι αναγκαία για τη συντήρηση και γενικότερα την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των εγκαταστάσεων.

1.16 ΔΩΡΕΑΝ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου λειτουργίας των εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών, μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις και να αντικαθιστά δωρεάν κάθε συσκευή, μηχανήμα και εξάρτημα που θα παρουσιάσει βλάβη και που δεν οφείλεται σε κακή χρήση.

1.17 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος μετά την τμηματική ή ολική αποπεράτωση των εγκαταστάσεων και πριν από την εκτέλεση οικοδομικών ή άλλων εργασιών που καθιστούν αφανή τα τμήματα της εγκατάστασης και πριν από την παραλαβή των έργων, να πραγματοποιήσει με δικά του μέσα, όργανα και δαπάνες (εκτός από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος) κάθε φύσης ελέγχους και δοκιμές που προβλέπονται σε κάθε τμήμα της Τ.Σ.Υ για κάθε είδος εγκατάστασης ή θα ζητηθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Οι δοκιμές γίνονται πάντα με την παρουσία του Επιβλέποντα Μηχανικού και Διπλ. Μηχανολόγου Ηλεκτρολόγου του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει τα αναγκαία κατά την κρίση του ή την κρίση του Επιβλέποντα Μηχανικού όργανα ελέγχου, υλικά, μικροϋλικά καθώς και τις εγκεκριμένες από τους κατασκευαστές αποδόσεις και καμπύλες απόδοσης και να εκτελέσει με δικό του προσωπικό τις δοκιμές.

Τα όργανα ελέγχου που θα φέρει ο Εργολάβος πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση έτσι που να πείθουν ότι δίνουν ακριβείς μετρήσεις.

Η δαπάνη για την προμήθεια, προσκόμιση, διάθεση των οργάνων ελέγχου, των υλικών και των μικροϋλικών που απαιτούνται, καθώς και για κάθε απαιτούμενη εργασία, βαρύνει τον Εργολάβο του έργου. Ειδικά δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω δαπάνη η παροχή και κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος, όπως και η παροχή και κατανάλωση νερού που βαρύνουν τον εργοδότη.

Αν κατά την εκτέλεση δοκιμών δεν διαπιστωθεί ανωμαλία θα συνταχθεί πρωτόκολλο δοκιμών που θα υπογραφεί από τον Επιβλέποντα και τον Ανάδοχο

με τις τυχόν παρατηρήσεις του Επιβλέποντα που θα αποτελέσει στοιχείο για την προσωρινή παραλαβή των εγκαταστάσεων.

1.18 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΛΗΡΩΜΗΣ

Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπ' όψη του ότι το αντικείμενο πληρωμής περιλαμβάνει κάθε εργασία ή δαπάνη, που αναφέρεται ή όχι στην έντεχνη κατασκευή του αντικειμένου όπως περιγράφεται στις προδιαγραφές, απαραίτητη όμως για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του, εκτός από αυτές που ρητά εξαιρούνται.

Επίσης περιλαμβάνει όλα τα έξοδα μεταφοράς και φορτοεκφόρτωσης των υλικών, συσκευών και μηχανημάτων στον τόπο του έργου.

1.19 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζομένων ανοχών.

Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου.

Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο.

Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών του παρόντος.

Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» μιας επιμέρους προδιαγραφής του παρόντος που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών της συγκεκριμένης εργασίας, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο καμίας άλλης εργασίας που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

2. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες γενικά περιλαμβάνουν την προμήθεια, μεταφορά, παράδοση, εγκατάσταση, εργοταξιακό έλεγχο και δοκιμές, θέση σε λειτουργία, ολόκληρου του υπό επισκευή συντήρηση και εγκατάσταση εξοπλισμού ως κατωτέρω αναφέρεται:

1. Θυρόφραγμα ελέγχου, Πύργου υδροληψίας
Την επισκευή του θυροφράγματος ελέγχου, αποτελούμενο από ένα ολισθαίνον θυρόφραγμα κατακόρυφης ανύψωσης που λειτουργεί με ένα υδραυλικό κύλινδρο ελαίου.
2. Τοξωτό θυρόφραγμα Υπερχειλιστής
Την επισκευή του τοξωτού θυροφράγματος υπερχειλιστή, αποτελούμενο από ένα περιστρεφόμενο τοξωτό θυρόφραγμα που λειτουργεί με δύο υδραυλικούς κυλίνδρους ελαίου.
3. Σύστημα Ρύθμισης Παροχής αγωγού υδροληψίας, Φυλακίου ελέγχου
Την αντικατάσταση της Ρυθμιστικής Βαλβίδας Εκροής και καταστροφής ενέργειας.
Την ανακατασκευή της υπάρχουσας Ρυθμιστικής Βαλβίδας Εκροής.
4. Υδραυλικά συστήματα ελαίου
5. Δοκοί έμφραξης σήραγγας υδροληψίας και Δοκοί ανύψωσης δοκών έμφραξης.
6. Γερανογέφυρα, Πύργου υδροληψίας
7. Δίκτυα Ηλεκτρικής Τροφοδότησης & Ψηφιακού ελέγχου
8. Σύστημα κεντρικού ελέγχου
9. Φωτισμός οδού στέψης
10. Σύστημα Αντικεραυνικής προστασίας
11. Επισκευή συντήρηση του σώματος των θυροφραγμάτων
12. Αερισμός (σηράγγων, αγωγών, κτιρίων κ.λπ.)
13. Λοιπές Η/Μ εγκαταστάσεις στεγασμένων χώρων

Οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν κάθε απαραίτητο στοιχείο για πλήρεις εγκαταστάσεις λειτουργίας, ανεξαρτήτως του αν αυτά τα στοιχεία προδιαγράφονται και δείχνονται στα σχέδια ή αντίθετα δεν αναφέρονται ούτε δείχνονται καθόλου.

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ

ANSI Ινστιτούτο Αμερικανικών Εθνικών Κανονισμών (Στάνταρντς)

ASTM Αμερικανική Ένωση για Δοκιμές Υλικών
BS Βρετανικοί Κανονισμοί (Στάνταρντς)
CEE Διεθνής Επιτροπή Κανονισμών Έγκρισης Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού
CEN Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης
CENELEC Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Προτυποποίησης
CENELEC HD Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Προτυποποίησης Έκθεση
Εναρμόνισης
DIN Γερμανικοί Βιομηχανικοί Κανονισμοί
EN Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί (Στάνταρντς)
IEC Διεθνής Ηλεκτροτεχνική Επιτροπή
ISO Διεθνής Οργανισμός Κανονισμών (Στάνταρντς)

2.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόσει πιστά την μελέτη και οι εργασίες να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις του έργου και των Προδιαγραφών και να ικανοποιούν πλήρως την Υπηρεσία. Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με την σύγχρονη πρακτική, τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Κατά την εκτέλεση του έργου θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια ώστε κατά την λειτουργία του έργου να διευκολύνονται ο έλεγχος, ο καθαρισμός, η συντήρηση και η επισκευή του παραπάνω εξοπλισμού και να εξασφαλίζεται η άριστη και ικανοποιητική από κάθε άποψη λειτουργία αυτού κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες λειτουργίας. Η γενική αντιμετώπιση της εγκατάστασης, και ιδιαίτερος εκείνο το τμήμα που αφορά στεγανοποιήσεις, ρουλεμάν, γρανάζια καθώς και άλλα σημεία ή μέρη υποκείμενα σε φθορά, θα πρέπει να εξασφαλίζει την μακρά και απρόσκοπτη λειτουργία αυτής χωρίς την ανάγκη συχνής παρακολούθησης ή συχνών επισκευών. Θα πρέπει, όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο, να προβλεφθεί ένα αυτόματο σύστημα λίπανσης για όλα τα κινητά μέρη τα οποία θα πρέπει να έχουν επαρκή στεγανοποίηση. Επίσης, θα πρέπει να προβλεφθεί πρόσβαση και αντικατάσταση για όλα τα κινητά μέρη λειτουργίας, η οποία θα πρέπει να είναι εύκολη, απλή αλλά και πρακτική από κάθε άποψη. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πρόληψη της διάβρωσης (σκουριάς), η οποία θα οφείλεται είτε στην πιθανή γεινίαση ανομοιογενών ή διαφορετικών μετάλλων είτε σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες. Προς τούτο, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός ο Κανονισμός BS 6484, ο οποίος αναφέρεται στην διάβρωση (σκουριά) σε διμεταλλικές επαφές και περιγράφει τους τρόπους εξάλειψής της.

Τα κριτήρια κατασκευής καθώς και οι τάσεις λειτουργίας δεν θα πρέπει να είναι κατώτερα από τα αναφερόμενα στους παρακάτω κανονισμούς: DIN 19704 Berechnungs grundlagen fur Stahlwasserbauten, (Υδραυλικές Σιδηροκατασκευές, Κριτήρια Μελέτης και Υπολογισμοί) DIN 19705 Stahlwasserbauten, Bauliche Durchbildung, (Υδραυλικές Σιδηροκατασκευές, Συστάσεις για την Μελέτη, Κατασκευή και Ανέγερση)

2.3 ΝΕΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΥΠΟΒΟΛΗ ΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Εάν κατά την υλοποίηση του έργου απαιτηθούν τροποποιήσεις η νέες κατασκευές, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία πίνακα των νέων σχεδίων και στοιχείων της μελέτης και ο ως άνω πίνακας θα αναθεωρείται καταλλήλως ώστε να περιλαμβάνει τις τελευταίες αναθεωρήσεις σχεδίων, στοιχείων, κ.λ.π..

Οι υπολογισμοί θα πρέπει να δοθούν σε ξεχωριστό τεύχος για έκαστο αντικείμενο υπολογισμών. Οι υπολογισμοί θα συνοδεύονται από τεχνική περιγραφή στα Ελληνικά. Ομοίως, θα πρέπει να αναφέρουν ευκρινώς τα απαραίτητα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, δίνοντας στοιχεία αντοχών (ελάχιστη τελική αντοχή εφελκυσμού, τάση διαρροής, τάση εφελκυσμού σε παραμόρφωση 0,1% και 0,2%, παραμόρφωση θραύσης) και τα κυριότερα χημικά χαρακτηριστικά αυτών των υλικών. Οι υπολογισμοί θα αναφέρουν τι έχει υπολογισθεί, θα αναφέρονται σε σχέδια και θα δηλώνουν ποιές παραδοχές σχεδιασμού έγιναν για τους υπολογισμούς. Εάν στους υπολογισμούς περιλαμβάνονται και εκτυπώσεις υπολογιστή, οι τελευταίες θα αναφέρουν τι έχει υπολογισθεί, τις παραδοχές που έγιναν στο πρόγραμμα, καθώς και τα απαραίτητα στοιχεία και δεδομένα που εισήχθησαν κατά την επεξεργασία. Τα σχέδια και άλλα στοιχεία προς έγκριση θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο προς την Υπηρεσία σε πέντε αντίγραφα. Τα παραπάνω θα υποβάλλονται από τον Ανάδοχο σε ημερομηνίες τέτοιες ώστε να επιτρέπουν στην Υπηρεσία να προχωρεί σε όποιες τροποποιήσεις θεωρεί απαραίτητες και, ταυτόχρονα, να αφήνουν επαρκή χρόνο για την επανυποβολή, τελικό έλεγχο και έγκριση αυτών των σχεδίων και άλλων στοιχείων από την Υπηρεσία χωρίς καθυστέρηση των εργασιών του έργου. Η Υπηρεσία θα απορρίψει εκείνους τους υπολογισμούς που δεν ανταποκρίνονται ή δεν πληρούν τις προϋποθέσεις των παραπάνω απαιτήσεων. Η Υπηρεσία μπορεί να σχολιάσει τους υπολογισμούς αλλά σε καμιά περίπτωση δεν θα είναι υπεύθυνη για την εγκυρότητα και για την ακρίβειά

τους. Σε κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα παραμένει υπεύθυνος για οποιαδήποτε λάθη, π.χ., τιμών, υπολογισμών, κ.λ.π.

2.4 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Ο ποιοτικός έλεγχος θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τους Κανονισμούς: EN 29001 (ISO 9001), EN 29002 (ISO 9002) EN 29003 (ISO 9003) και EN 603001 (ISO 9004, IEC 3001).

2.5 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Για την εκτέλεση της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του τις κλιματολογικές συνθήκες του έργου και την ανάλυση του νερού.

2.6 ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται:

Να συντάξει ακριβές πρόγραμμα συντήρησης των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων γενικά που να βασίζεται στις προδιαγραφές των κατασκευαστών των μηχανημάτων και τις απαιτήσεις συντήρησης των εγκαταστάσεων.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει, τουλάχιστον 10 ημέρες πριν από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργία του έργου, πέντε αντίγραφα "σχεδίων" Εγχειριδίων Λειτουργίας και Συντήρησης σε ξεχωριστούς τόμους. Τα παραπάνω Εγχειρίδια θα πρέπει να υποβληθούν με σκληρά εξώφυλλα και θα πρέπει να φέρουν ευκρινώς τον τίτλο του έργου. Οι προαναφερθέντες τόμοι θα πρέπει να περιλαμβάνουν τις ακόλουθες πληροφορίες κατ' ελάχιστον:

Περιγραφή ολόκληρης της εγκατάστασης και διαδικασίες που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την δοκιμή, την θέση σε λειτουργία, και την λειτουργία της.

Ονόματα και διευθύνσεις των προμηθευτών του εξειδικευμένου εξοπλισμού μαζί με τις απαραίτητες αναφορές και τους αύξοντες αριθμούς για την κάθε συσκευή και τμήμα του εξοπλισμού. Επίσης, θα περιλαμβάνουν τα ονόματα, οι διευθύνσεις και τα τηλέφωνα όλων των τυχόν υπεργολάβων που έλαβαν μέρος στην εγκατάσταση των συγκεκριμένων μηχανημάτων.

Λειτουργικούς χρόνους, ρυθμίσεις, φορτία, τάση ρεύματος, κλπ., για κάθε τμήμα του εξοπλισμού.

"Διαγράμματα οδηγούς ανεύρεσης σφαλμάτων, όπου αυτά έχουν εφαρμογή.

Κατάλογο εργαλείων και ειδικών συσκευών που συνοδεύουν τον εξοπλισμό και απαιτούνται για την συντήρηση και την ορθή λειτουργία του.

"Διαδικασίες αποσυναρμολόγησης και εγκατάστασης των σπουδαιότερων

μερών και συγκροτημάτων.

Κατάλογο με τα Σχέδια και τα Στοιχεία Αρχείου που δίδονται.

Προτεινόμενες χρονικές περιόδους που απαιτούνται μεταξύ των εργασιών κύριας συντήρησης και των εργασιών κύριας επιθεώρησης.

Ένα διάγραμμα οδηγό που θα δείχνει τις απαιτήσεις επιθεωρήσεων ρουτίνας και συντήρησης ρουτίνας για λίπανση, κλπ. Θα περιέχει λεπτομερείς οδηγίες συντήρησης, λίπανσης, τύπο λιπαντικού, θερμοκρασίες καλής λειτουργίας, στροφές, οδηγίες ασφάλειας, ενδεικτικά διαγράμματα λειτουργίας, διαδικασίες δοκιμών, πληροφορίες αποδόσεων και κατάλογο εξαρτημάτων. Ο κατάλογος εξαρτημάτων θα περιέχει όλα τα προτεινόμενα εξαρτήματα και την πηγή προμήθειας των, καθώς επίσης και το καταλληλότερο γραφείο συντήρησης της περιοχής.

Πίνακες οι οποίοι θα δίνουν τις αρχικές βασικές διαστάσεις, ελεύθερα ανοίγματα και επιτρεπτές ανοχές των σημαντικότερων τμημάτων που υπόκεινται σε φθορά.

Ηλεκτρολογικά Σχηματικά Σχέδια και "Διαγράμματα Συνδέσεων.

Ενημερωτικά φυλλάδια από εξειδικευμένους κατασκευαστές. Αυτά θα μπορούν να συμπεριληφθούν με την προϋπόθεση ότι θα απαλειφθούν οι γενικές πληροφορίες και ότι τα χρήσιμα στοιχεία θα αναφέρονται ξεχωριστά μέσα στο κείμενο. Η συνηθισμένη γενική βιβλιογραφία των κατασκευαστών δεν είναι αποδεκτή. Μετά την έγκριση των "σχεδίων" Εγχειριδίων, ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία 5 αντίγραφα των Εγχειριδίων Συντήρησης και 5 αντίγραφα των Εγχειριδίων Λειτουργίας εντός μιας προθεσμίας 10 ημερών από την ημερομηνία έγκρισης και πάντως όχι αργότερα από 20 ημέρες από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργία του έργου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται επίσης να εκμάθει στο προσωπικό συντήρησης που θα ορισθεί από τον Εργοδότη τον τρόπο συντήρησης, τον χειρισμό των εγκαταστάσεων καθώς και τις απαραίτητες εργασίες ρύθμισης και ελέγχου αυτών. Για όλα τα παραπάνω ο Ανάδοχος δε δικαιούται καμία επιπλέον αποζημίωση.

2.7 ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ (TESTING)

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία πέντε αντίγραφα των πιστοποιητικών δοκιμής (ανεξαρτήτως εάν η Υπηρεσία παρίσταται στις δοκιμές) αμέσως μόλις ολοκληρωθεί η επιθεώρηση / δοκιμή και σε διάστημα όχι μεγαλύτερο των 7 ημερών από την ολοκλήρωση αυτής. Επαρκής πληροφόρηση θα πρέπει να δίδεται στα Ελληνικά σε κάθε πιστοποιητικό δοκιμής για την αναγνώριση και τον χαρακτηρισμό του υλικού ή του εξοπλισμού που αφορά αυτή η δοκιμή.

Συγκεκριμένες δοκιμές, με ή χωρίς την παρουσία της Υπηρεσίας, αναφέρονται λεπτομερώς στα επόμενα κεφάλαια. Οι παραπάνω δοκιμές δεν αποκλείουν επίσης δοκιμές που θα θεωρηθούν αναγκαίες από τον Ανάδοχο. Οι λεπτομέρειες των επιθεωρήσεων και δοκιμών που θα γίνουν με την παρουσία της Υπηρεσίας θα συζητηθούν με τον Ανάδοχο μετά την ανάθεση του έργου.

2.8 ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και να λειτουργήσει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις και εξοπλισμό για την παροχή εξαερισμού, συμπεριλαμβανομένων των αναγκαίων καναλιών, ώστε να επιτευχθούν τα ακόλουθα, οπουδήποτε και αν εκτελούνται συγκολλήσεις, τροχίσματα, αμμοβολές ή βαψίματα ή εκτελούνται εργασίες σε περιορισμένους χώρους.

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών εντός περιορισμένων χώρων, όπως σε θαλάμους, περάσματα, και σήραγγες, ο Ανάδοχος θα τηρεί καθημερινό ημερολόγιο με τις μετρήσεις συγκέντρωσης αερίων. Το ημερολόγιο θα αναφέρει ημερομηνία, ώρα και χώρο δειγματοληψίας, καθώς και το αποτέλεσμα. Το ημερολόγιο θα πρέπει να είναι διαθέσιμο για έλεγχο από την Υπηρεσία. Η δειγματοληψία θα γίνεται επιπλέον των ατομικών συσκευών ελέγχου που θα φέρουν τα άτομα που εισέρχονται σε περιορισμένους χώρους. Οι παραπάνω αναφερόμενες απαιτήσεις θα πρέπει να θεωρηθούν ως οι ελάχιστες προβλεπόμενες για την ασφάλεια των εργασιών. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να υιοθετήσει και εφαρμόσει όσες πρόσθετες προφυλάξεις είναι αναγκαίες για την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών.

Αφαίρεση σκόνης και καπνού από χώρους στους οποίους εκτελούνται ηλεκτροσυγκολλήσεις, τροχίσματα, ή αμμοβολές.

Μείωση της συγκέντρωσης των ατμών από τα διαλυτικά βαφής σε επίπεδα χαμηλότερα των επιτρεπόμενων για λόγους υγιεινής και απομόνωση αυτών στους χώρους βαφής.

Εξασφάλιση των περιορισμών θερμοκρασίας και υγρασίας που αφορούν οποιαδήποτε επιτόπια βαφή.

Επιτάχυνση του στεγνώματος της βαφής.

2.9 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΕΙΟΥ

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τον εξοπλισμό στο μηχανουργείο, σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερα τμήματα, λαμβάνοντας υπ' όψη του τα μέσα μεταφοράς αυτών των τμημάτων στον εργοταξιακό χώρο καθώς και τον χειρισμό τους κατά

την μεταφορά. Κατά την διάρκεια της κατασκευής, θα παρέχει διευκολύνσεις για την επιθεώρηση του εξοπλισμού από την Υπηρεσία. Με την ολοκλήρωση της κατασκευής, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει στο μηχανουργείο μια δοκιμαστική συναρμολόγηση κάθε ολοκληρωμένου τμήματος του εξοπλισμού. Επιπλέον θα ειδοποιήσει την Υπηρεσία τουλάχιστον 7 ημέρες πριν από την ημερομηνία ολοκλήρωσης της δοκιμαστικής συναρμολόγησης και θα διευκολύνει αυτή στην επιθεώρηση και έλεγχο σχήματος, διαστάσεων, ευθυγράμμισης, εφαρμογής και καταλληλότητας του εξοπλισμού για ανέγερση στο εργοτάξιο. Μία παρόμοια δοκιμαστική συναρμολόγηση θα γίνει και για τον εξοπλισμό υδραυλικής κίνησης των θυροφραγμάτων. Η τιμή προσφοράς του Αναδόχου θεωρείται ότι περιλαμβάνει την δαπάνη αυτών των δοκιμαστικών συναρμολογήσεων, επιθεωρήσεων και δοκιμών. Οι παραπάνω επιθεωρήσεις σε καμιά περίπτωση δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από τη ευθύνη του για την ορθή λειτουργία του εξοπλισμού μετά από την ανέγερση.

2.10 ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Μετά την παράδοση των υλικών στο εργοτάξιο, ο Ανάδοχος θα ξεφορτώσει, θα τοποθετήσει στην θέση του και θα εγκαταστήσει τον εξοπλισμό προχωρώντας κατά το χρονικό πρόγραμμά του στην εκτέλεση των κατασκευών του έργου. Προς τούτο, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παράσχει κάθε ειδικευμένη επίβλεψη, εργασία και εργαλεία που είναι αναγκαία γι' αυτόν τον σκοπό.

2.11 ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει όλες τις δοκιμές που θα πρέπει να γίνουν για να ελεγχθεί κατά πόσον το έργο μπορεί να γίνει αποδεκτό από κάθε άποψη και θα εκτελέσει όλες τις ρυθμίσεις και αλλαγές που θα κριθούν απαραίτητες γι' αυτό τον σκοπό. Στην περίπτωση των θυροφραγμάτων, οι απαιτούμενες δοκιμές θα πρέπει να γίνουν, εάν αυτό είναι εφικτό, πρώτα «εν ξηρώ» (σε απουσία νερού) για να ελεγχθεί η λειτουργία αυτών και τα εξαρτήματα των οδηγών κατά μήκος όλης της διαδρομής και σε δεύτερη φάση «εν υγρώ» (με παρουσία νερού) για να ελεγχθεί η υδατοστεγανότητα και η ευχέρεια κίνησης αυτών υπό φορτίο.

2.12 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΧΩΡΩΝ ΑΠΟ ΠΛΕΥΡΑΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΕΚΡΗΞΗΣ

115.1 Γενικά Η ύπαρξη μεθανίου, που σε ορισμένες αναλογίες με τον αέρα

(5,3% μέχρι 14,3% κατ' όγκο) σχηματίζει εκρηκτικό μίγμα, κατατάσσει όλους του χώρους στους οποίους μπορεί να διαχυθεί στην κατηγορία των υποκειμένων σε εκρήξεις χώρων (HAZARDOUS LOCATIONS) Σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 79.10, οι υποκείμενοι σε εκρήξεις χώροι υποδιαιρούνται ανάλογα με την πιθανότητα υπάρξεως εκρηκτικού μίγματος σε αυτούς, στις παρακάτω 3 ζώνες :

1.2.3.1.31. (α) Ζώνη 0 : στους χώρους αυτούς υπάρχει πάντοτε εκρηκτικό μίγμα.

1.2.3.1.32. (β) Ζώνη 1 : στους χώρους αυτούς υπάρχει συχνά εκρηκτικό μίγμα.

1.2.3.1.33. (γ) Ζώνη 2 : στους χώρους αυτούς μπορεί να υπάρξει εκρηκτικό μίγμα σε περίπτωση βλάβης διαρροών κ.λ.π.

115.2 Διερεύνηση των συνθηκών των χώρων του έργου

Η πιθανότητα εμφάνισης μεθανίου στις στοές τσιμεντενέσεων και στους θαλάμους θυροφραγμάτων, δεν μπορεί να αποκλεισθεί, κατά συνέπεια όλοι οι παραπάνω χώροι και οι αντίστοιχες σήραγγες προσπέλασης θα πρέπει να καταταγούν στην κατηγορία των υποκειμένων σε εκρήξεις χώρων (HAZARDOUS LOCATIONS). Εάν ληφθεί υπόψη ότι στις σήραγγες, στις στοές και στους θαλάμους θυροφραγμάτων του έργου, προβλέπεται η εγκατάσταση μηχανικού αερισμού και συστήματος ανιχνεύσεως μεθανίου, μπορεί να γίνει δεκτό ότι σ' αυτές, μόνο σε περίπτωση βλάβης θα μπορέσει να σχηματιστεί εκρηκτικό μίγμα και κατά συνέπεια οι χώροι αυτοί μπορούν να καταταγούν στη "ζώνη 2" ή στην χειρότερη περίπτωση στην "ζώνη 1" Όλοι οι υπόλοιποι χώροι του έργου (οικίσκοι ελέγχου) μπορούν να καταταγούν στην κατηγορία των ασφαλών από άποψη εκρήξεων χώρων (SAFE LOCATIONS)

2.13 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα ηλεκτρολογικά υλικά (κινητήρες, αυτοματισμοί, όργανα προστασίας, διακόπτες χειρισμού κ.λπ.) του Η/Μ εξοπλισμού που τοποθετούνται σε επικίνδυνους χώρους, σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην προηγούμενη παράγραφο θα πρέπει να πληρούν την Τ.Π 8.

3. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣΣ.Τ.Π ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Π)

3.1 Τ.Π 1 ΣΙΔΗΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΑΝΕΓΕΡΣΗ

3.1.1 ΔΟΜΙΚΟΣ ΧΑΛΥΒΑΣ

Όλος ο συγκολλητός δομικός χάλυβας θα πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Κανονισμού EN 10025 και θα πρέπει να έχει τις ποιότητες που

προδιαγράφονται παρακάτω και μέσα στα σχέδια. Λεπτομερή αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης της παρτίδας του προϊόντος θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία ενώ η ισοδύναμη περιεκτικότητα σε άνθρακα κάθε ποιότητας χάλυβα θα πρέπει να μην υπερβαίνει την κατάλληλη τιμή, όπου προδιαγράφεται, των κανονισμών EN 10113 και EN 10115 ή άλλων ισοδύναμων αυτών. Όλα τα φύλλα θα πρέπει να είναι εν ψυχρώ εξηλασμένα. Κανένα επιφανειακό ελάττωμα σε οποιοδήποτε επεξεργασμένο χάλυβα δεν θα πρέπει να διορθώνεται χωρίς την έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας, εκτός εάν αυτό επιτρέπεται από αυτήν την Προδιαγραφή.

Δοκιμές

Όλος ο χάλυβας που θα ενσωματωθεί μόνιμως στο έργο θα πρέπει να υπόκειται σε επιθεώρηση και δοκιμές. Όλος ο χάλυβας, που θα παραγγελθεί σε χαλυβουργεία, θα πρέπει να εξετάζεται στο μηχανουργείο του κατασκευαστή των σιδηροκατασκευών από την Υπηρεσία και, όπου είναι δυνατόν, θα πρέπει να δοκιμάζεται με την παρουσία της Υπηρεσίας σύμφωνα με τον Κανονισμό EN 10025. Τρία αντίγραφα όλων των πιστοποιητικών των παραπάνω δοκιμών θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία. Στην περίπτωση χάλυβα που δεν έχει υποστεί δοκιμές με την παρουσία της Υπηρεσίας, ανεξάρτητα του εάν έχει παραγγελθεί σε χαλυβουργεία ή σε αποθήκες με στοκ, θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία αντίγραφα πιστοποιητικών ελέγχου, όπως προδιαγράφεται παραπάνω, και η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκτελέσει πρόσθετες παρόμοιες δοκιμές, εάν το κρίνει απαραίτητο, με έξοδα του Αναδόχου.

3.1.2 ΣΦΥΡΗΛΑΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΚ ΧΑΛΥΒΟΣ

Όλος ο χάλυβας για σφυρήλατα τεμάχια καθώς και όλα τα σφυρήλατα τεμάχια θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 29, θα υπόκεινται σε επιθεώρηση από την Υπηρεσία, τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την κατασκευή τους, και θα δοκιμάζονται με την παρουσία της Υπηρεσίας σύμφωνα με τις διατάξεις του Κανονισμού BS 29. Ένα σκίτσο που θα δείχνει το προσεγγιστικό σχήμα των σφυρήλατων τεμαχίων, πριν από την μηχανουργική κατεργασία τους, θα υποβληθεί στην Υπηρεσία προς έγκριση, μαζί με τις λεπτομέρειες της διαδικασίας διαμόρφωσης των σφυρήλατων τεμαχίων. Μετά τις δοκιμές, κάθε σφυρηλατημένο τμήμα θα μαρκάρεται ευκρινώς με τρόπο που να δείχνει ότι έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

3.1.3 ΧΥΤΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή χυτών τεμαχίων καθώς και όλα τα χυτά τεμάχια θα ανταποκρίνονται προς τις απαιτήσεις του ανάλογου Ευρωπαϊκού Κανονισμού EN ή ISO και θα έχουν ποιότητες όπως αυτές προδιαγράφονται. Σχέδια όλων των χυτών τεμαχίων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση. Όλα τα χυτά τεμάχια θα υπόκεινται σε επιθεώρηση από την Υπηρεσία, τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την κατασκευή τους, και θα δοκιμάζονται με την παρουσία της Υπηρεσίας σύμφωνα με τις διατάξεις των αντίστοιχων Κανονισμών. Κανένα ελάττωμα που θα διαπιστωθεί σε κάποιο χυτό τεμάχιο δεν θα επιδιορθωθεί χωρίς την έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας. Όλες οι οπές που απαιτούνται σε χυτά τεμάχια για κοχλίες θα γίνουν με τρυπάνι, εκτός εάν μπορεί να δειχθεί με ικανοποιητικό τρόπο προς την Υπηρεσία ότι αυτές οι οπές δύνανται να διαμορφωθούν δια της χρήσης αναμονών στα καλούπια κατά την διάρκεια της κατασκευής των χυτών τεμαχίων.

Χαλύβδινα Χυτά Τεμάχια

Τα χαλύβδινα χυτά τεμάχια θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 3100. Οι δοκιμές, που θα γίνουν με την παρουσία της Υπηρεσίας, θα περιλαμβάνουν τους “μη καταστροφικούς” ελέγχους ολοκληρωμένων χυτών τεμαχίων. Η παρουσία κάποιων ρωγμών, ατελειών, πόρων, εξογκωμάτων, ή άλλων ελαττωμάτων μπορεί να αποτελέσει προϋπόθεση για την απόρριψη ενός χυτού τεμαχίου. Η Υπηρεσία θα είναι η μόνη αρμόδια να κρίνει κατά πόσο η θέση, ο αριθμός και η έκταση αυτών των ελαττωμάτων μπορούν να μειώσουν σημαντικά την αντοχή ή την καταλληλότητα αυτών των χυτών τεμαχίων. Ο Ανάδοχος θα έχει την ευθύνη για την προμήθεια, συντήρηση και απόδοση όλων των συσκευών και του εξοπλισμού που είναι απαραίτητος για την εκτέλεση των επιθεωρήσεων και των “μη καταστροφικών” ελέγχων των χυτών τεμαχίων. Ωστόσο, η Υπηρεσία θα έχει την ευθύνη της απόφασης για τον τύπο ή τους τύπους του εξοπλισμού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, για τον τρόπο χρήσης αυτού του εξοπλισμού σε οποιοδήποτε έλεγχο ή σειρά ελέγχων, και για τον αριθμό, είδος, θέση και συχνότητα αυτών των ελέγχων.

Σιδηρά Χυτά Τεμάχια

Τα σιδηρά χυτά τεμάχια θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 1083 ή BS 2789. Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, η ποιότητα υλικού θα είναι 420/12.

Μη Σιδηρά Χυτά τεμάχια

Μη σιδηρά χυτά τεμάχια από ορείχαλκο, μπρούντζο και μη σιδηρούχο κράμμα

χαλκού και κασσιτέρου θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Κανονισμού BS 1400.

Μαρκάρισμα Χυτών Τεμαχίων

Κάθε χυτό τεμάχιο θα είναι ευκρινώς μαρκαρισμένο ή σφραγισμένο με ένα αριθμό ή άλλο σημείο αναγνώρισης με τα οποία μπορεί να αναγνωρισθεί από πιο χυτήριο έχει κατασκευαστεί.

Δείγματα Χυτών Τεμαχίων

Όπου απαιτείται ένας μεγάλος αριθμός χυτών τεμαχίων ενός ή περισσότερων τύπων, ένα δείγμα τεμαχίου από κάθε τύπο θα υποβληθεί στην Υπηρεσία για έγκριση προτού η κύρια ποσότητα των χυτών τεμαχίων αυτού του τύπου μπει σε παραγωγή.

3.1.4 ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ

Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την καταλληλότητα των ειδικών και ανοξειδωτων χαλύβων για την σκοπούμενη εφαρμογή τους. Όπου υπάρχει ασάφεια ως προς αυτό το θέμα, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ζητήσει διευκρινίσεις πριν από την παραγγελία των υλικών. Επίσης, όπου προδιαγράφεται να χρησιμοποιηθεί ανοξειδωτος χάλυβας σε εφαρμογές που δεν φέρουν φορτίο, αυτός θα πρέπει να αποτελείται από ωστενιτικό χάλυβα ποιότητας 316 S 16 σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 683 (BS 2449, Κεφάλαιο 2), Προδιαγραφή για Ανοξειδωτες και Πυρίμαχες Χαλύβδινες Πλάκες, Φύλλα και Λωρίδες.

Δοκιμές

Οι δοκιμές του χάλυβα θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με το εδάφιο 202.2. Επιπρόσθετα, και όπου απαιτείται, θα εκτελεσθούν δοκιμές διαμόρφωσης σε δείγματα από χάλυβα για να προσδιορισθεί και να συμφωνηθεί μια μέθοδος και ένα τελείωμα (φινίρισμα) για τμήματα που χρειάζονται διαμόρφωση. Οι δοκιμές θα γίνουν με την παρουσία της Υπηρεσίας και θα τύχουν της εγκρίσεώς της. Το δείγμα που θα εγκριθεί θα μεταφερθεί στο εργοτάξιο και θα χρησιμοποιηθεί ως δείγμα αναφοράς με το οποίο θα συμφωνούν όλες οι εργασίες διαμόρφωσης του χάλυβα. Ο Ανάδοχος δεν θα πληρωθεί για αυτές τις δοκιμές με πρόσθετη αμοιβή. Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι ράβδοι αγκύρωσης από ανοξειδωτο χάλυβα θα είναι κατασκευασμένοι από ωστενιτικό χάλυβα σύμφωνα με τον Κανονισμό BS 6744. Οι ράβδοι θα είναι τύπου 2 με εγκάρσιες νευρώσεις και θα είναι ποιότητας χάλυβα 460. Θα πρέπει να δοθεί προσοχή για την αποφυγή άμεσης επαφής μεταξύ μερών από ανοξειδωτο χάλυβα και χυτοσίδηρο ή μαλακό σίδηρο ή σίδηρο χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα ώστε να προληφθεί μια

διμεταλλική διάβρωση των τελευταίων. Όπου χρησιμοποιούνται στερεωτικά από ανοξείδωτο χάλυβα για την σύνδεση διαφορετικών τύπων χάλυβα, θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατάλληλη επικάλυψη ή κατάλληλο διαχωριστικό υλικό για την προστασία του λιγότερο χημικά αδρανούς μετάλλου. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς την Υπηρεσία λεπτομέρειες για όλη την εργασία που θα γίνει με συγκόλληση σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.

3.1.5 ΚΟΧΛΙΕΣ, ΠΕΡΙΚΟΧΛΙΑ ΚΑΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ

Όλοι οι κοχλίες, περικόχλια και δακτύλιοι θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των παρακάτω αναφερομένων Κανονισμών ISO ή των σχετικών Κανονισμών BS, ως και τις πρόσθετες απαιτήσεις που προδιαγράφονται παρακάτω.

Προεντεταμένοι Κοχλίες και Περικόχλια

Οι προεντεταμένοι κοχλίες και περικόχλια θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των Κανονισμών ISO 225 και ISO 8887 (BS 4395). Οι ως άνω κοχλίες και περικόχλια είτε θα είναι υψηλής αντοχής εγκεκριμένου τύπου με ένδειξη αναλαμβανομένου φορτίου είτε θα είναι εφοδιασμένοι με ειδικούς δακτύλιους ένδειξης φορτίου (load indicators) εγκεκριμένου τύπου κάτω από τις κεφαλές των κοχλιών. Οι διαστάσεις των υψηλής αντοχής προεντεταμένων κοχλιών και περικόχλιων θα ικανοποιούν τους Κανονισμούς ISO 225 και ISO 887 (BS 4395), εξαιρουμένων μόνον των διαστάσεων των κεφαλών των κοχλιών που φέρουν ένδειξη του αναλαμβανομένου φορτίου. Οι διαστάσεις των ειδικών δακτυλίων ένδειξης φορτίου (load indicators) θα συμφωνούν με τις διαστάσεις των κεφαλών των προεντεταμένων κοχλιών. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία τρία αντίγραφα με πληροφοριακά στοιχεία των κατασκευαστών τα οποία θα περιγράφουν την μέθοδο κοχλίωσης για κοχλίες με ένδειξη αναλαμβανομένου φορτίου.

Δακτύλιοι Υψηλής Αντοχής

Οι επίπεδοι και οι κωνικού σχήματος δακτύλιοι υψηλής αντοχής θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού ISO 272 (BS 4395). Οι ως άνω δακτύλιοι θα τοποθετούνται κάτω από τις κεφαλές και τα περικόχλια όλων των κοχλιών υψηλής αντοχής με ένδειξη αναλαμβανομένου φορτίου. Όλοι οι προεντεταμένοι κοχλίες, οι οποίοι έρχονται με ξεχωριστά δυναμόμετρα κάτω από τις κεφαλές αυτών, θα φέρουν έκαστος από ένα επίπεδο, στρογγυλό δακτύλιο υψηλής αντοχής κάτω από το περικόχλιο. Κωνικοί δακτύλιοι υψηλής αντοχής καταλλήλου γωνίας κλίσης θα τοποθετούνται κάτω από όλες τις κεφαλές κοχλιών

και όλα τα περικόχλια τα οποία απαιτείται να εδράζονται επί κεκλιμένων επιφανειών.

Κοχλίες Αγκύρωσης και Περικόχλια

Οι κοχλίες και τα περικόχλια αγκύρωσης σε σκυρόδεμα θα προέρχονται από κατασκευαστές εγκεκριμένους από την Υπηρεσία και θα τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία τρία αντίγραφα με πλήρη τεχνικά στοιχεία για τους ως άνω κοχλίες και περικόχλια, τα οποία θα περιλαμβάνουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τις μηχανικές ιδιότητες των κοχλιών, τα φορτία ασφαλούς λειτουργίας, και την μέθοδο στερέωσης και χρήσης αυτών.

Κοχλίες, Βίδες, Περικόχλια και Δακτύλιοι από Ανοξειδωτο Χάλυβα

Οι κοχλίες, βίδες, περικόχλια και δακτύλιοι από ανοξειδωτο χάλυβα θα έχουν μετρικό σπείρωμα σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 68 (BS 3643). Οι εξαγωνικοί κοχλίες και περικόχλια θα έχουν διαστάσεις που ικανοποιούν τον Κανονισμό ISO 272 (BS 3692). Οι εξαγωνικές βίδες βυθισμένης κεφαλής θα ικανοποιούν τον Κανονισμό BS 4168. Οι διαστάσεις των δακτυλίων θα είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό ISO / R 887 (BS 4320). Οι κοχλίες, βίδες, περικόχλια και δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξειδωτο χάλυβα σύμφωνα με τον κανονισμό ISO 3506 (BS 6105). Το υλικό κατασκευής αυτών θα τύχει της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Όπου οι κοχλίες, βίδες, περικόχλια και δακτύλιοι από ανοξειδωτο χάλυβα βρίσκονται σε επαφή με ανομοιογενή μέταλλα, θα ληφθεί πρόβλεψη ώστε να ελαττωθεί η δυνατότητα ηλεκτρολυτικής διάβρωσης. Όλες αυτές οι προβλέψεις θα πρέπει να τύχουν της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

Εφαρμοσμένοι Κοχλίες

Όπου προδιαγράφονται εφαρμοσμένοι κοχλίες, θα διανοίγονται οπές μικρών ανοχών και διαμέτρου ίσης με την ονομαστική διάμετρο του κορμού του κοχλία, με μια ανοχή ίση προς +0,15 χιλιοστά και 0 χιλιοστά. Τα τμήματα που θα συνδεθούν με αυτού του τύπου τους κοχλίες θα συγκρατούνται σταθερά μεταξύ τους με σταθεροποιητικούς κοχλίες ή σφιγκτήρες, ενώ οι οπές θα διανοίγονται σ' αυτά σε μια φάση και, κατόπιν, θα φρεζάρονται στην τελική διάμετρό τους. Όλες οι οπές που δεν έχουν διανοιχθεί σε όλο το πάχος των προς σύνδεση τμημάτων σε μια φάση θα διανοιχθούν σε μικρότερη διάμετρο και στην συνέχεια θα φρεζαριστούν στην τελική διάμετρό τους μετά από την συναρμολόγηση. Όπου αυτό δεν είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, θα πρέπει τα αντίστοιχα τμήματα να διανοιχθούν και να φρεζαριστούν ξεχωριστά, με την χρησιμοποίηση ιδιοκατασκευών από σκληρημένο χάλυβα. Πριν από την κατασκευή, ο Ανάδοχος

θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση πλήρη τεχνικά στοιχεία που αφορούν την προτεινόμενη από αυτόν μέθοδο τοποθέτησης των εφαρμοσμένων κοχλιών.

Γαλβανισμένοι Κοχλίες

Όπου προδιαγράφονται γαλβανισμένοι κοχλίες, το ελάχιστο μέσο βάρος της επίστρωσης θα είναι όπως δίδεται στον Πίνακα 1 του Κανονισμού ISO 1459 (BS 729, 1971). Το γαλβάνισμα θα γίνεται από τον κατασκευαστή του κοχλία.

3.1.6 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ

Οι συγκολλήσεις θα επιτρέπονται στα μόνιμα τμήματα του έργου μόνο όπου υποδεικνύεται και περιγράφεται στα κατασκευαστικά σχέδια που έχουν εγκριθεί ή όπου προταθεί από τον εργολάβο και εγκριθεί από την υπηρεσία. Όλες οι συγκολλήσεις σε χάλυβα κατά EN 10025 θα γίνουν σύμφωνα με τον Κανονισμό BS 5135, η εργασία θα είναι υψηλής ποιότητας από κάθε άποψη και θα ικανοποιεί απόλυτα την Υπηρεσία.

3.1.6.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

Οι παρακάτω ISO, Ευρωπαϊκοί ή Βρετανικοί Κανονισμοί θα ακολουθούνται όπου θα πρέπει να εκτελεσθούν συγκόλληση, ή έλεγχος συγκόλλησης, ή δοκιμές συγκόλλησης.

EN 10045:1 Μέθοδοι δοκιμών σε ράβδους με εγκοπές. Κεφάλαιο 2: Η δοκιμή κρούσης κατά Charpy σε εγκοπές τύπου V στα μέταλλα.

ISO 6507 Μέθοδος δοκιμής σκληρότητας κατά Vickers. Κεφάλαιο 1: Δοκιμές σε μέταλλα.

ISO 4063 Όροι συγκόλλησης και σύμβολα.

ISO 700 Πηγές ρεύματος συγκόλλησης τόξου, εξοπλισμός και εξαρτήματα.

ISO 544 Ηλεκτρόδια με επικάλυψη ανθρακούχου σιδήρου και ανθρακομαγνανιούχου σιδήρου για συγκολλήσεις τύπου τόξου μετάλλων με το χέρι.

ISO 1106/1 Ραδιογραφικός έλεγχος αυτοφυών συγκολλήσεων τύπου εσωραφής σε ενώσεις χάλυβα.

ISO 864 Ηλεκτρόδια και σύρματα για συγκολλήσεις τόξου με προστατευτικό στρώμα αερίου. Κεφάλαιο 1: Χάλυβες φερριτικού τύπου.

BS 3923 Μέθοδοι ελέγχου συγκολλήσεων με υπερήχους. Κεφάλαιο 1: Μέθοδοι χειρωνακτικού ελέγχου αυτοφυών συγκολλήσεων σε φερριτικό χάλυβα. Κεφάλαιο 2: Αυτόματος έλεγχος αυτοφυών συγκολλήσεων τύπου εσωραφής σε ενώσεις φερριτικών χαλύβων.

BS 4165 Σύρματα ηλεκτροδίων και καθαριστικά συγκόλλησης για υποβρύχιες

συγκολλήσεις τόξου σε ανθρακούχο χάλυβα και σε χάλυβα μέσης αντοχής.

EN 288 Κεφάλαιο 3: Προδιαγραφή για δοκιμές έγκρισης των διαδικασιών συγκόλλησης. Κεφάλαιο 1: Αυτοφυής συγκόλληση χάλυβα.

BS 4871 Προδιαγραφή για δοκιμές έγκρισης συγκολλητών που εργάζονται σύμφωνα με εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης. Κεφάλαιο 1: Αυτοφυής συγκόλληση χάλυβα.

EN 287 Δοκιμές έγκρισης συγκολλητών όταν δεν απαιτείται η έγκριση της διαδικασίας συγκόλλησης. Κεφάλαιο 1: Αυτοφυής συγκόλληση χάλυβα.

BS 5135 Συγκόλληση τόξου ανθρακούχου χάλυβα και χάλυβα με μαγνησιούχο άνθρακα.

BS 5289 Κώδικας Πρακτικής. Οπτικός έλεγχος αυτοφυών συγκολλήσεων ενώσεων.

BS 6072 Μέθοδος για την ανίχνευση ελαττωμάτων με μαγνητικά σωματίδια.

BS 6443 Μέθοδος για την ανίχνευση ελαττωμάτων με διεισδυτικά υγρά.

ISO 5817 Συγκολλήσεις τόξου ενώσεων σε χάλυβα. Οδηγός επιπέδων ποιότητας για ατέλειες.

3.1.6.2 ΕΓΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΝΤΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΩΝ

Όλες οι συγκολλήσεις, συμπεριλαμβανομένων των σημειακών συγκολλήσεων, θα γίνουν από έμπειρους συγκολλητές εξειδικευμένους στους ειδικούς τύπους και κατηγορίες συγκολλήσεων και συνδέσεων του έργου σύμφωνα με τον Κανονισμό EN 287, Κεφάλαιο: 1, τον Κανονισμό BS 4871, Κεφάλαιο: 1, ή άλλο κατάλληλο Κανονισμό ο οποίος θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η διαδικασία της συγκόλλησης δεν θα ξεκινήσει παρά μόνο αφού η καταλληλότητα των συγκολλητών, όπως αυτή ορίζεται παραπάνω, έχει αποδειχθεί και έχει τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα αποδείξει ότι όλοι οι συγκολλητές είναι καθ' όλα ειδικευμένοι και έμπειροι, όπως προδιαγράφεται παραπάνω, αλλά η Υπηρεσία είναι ελεύθερη να απαιτήσει δοκιμές προς τούτο που θα πρέπει να γίνουν ξανά με την παρουσία της, άμα το κρίνει απαραίτητο. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την πιστοποίηση ή τον έλεγχο των προσόντων όλων των συγκολλητών. Ο Ανάδοχος θα τηρεί αρχείο συγκολλητών που απασχολεί, το οποίο θα δείχνει την εμπειρία του καθενός σε εργασίες συγκόλλησης αλλά και τις ημερομηνίες και τα αποτελέσματα από δοκιμές συγκόλλησης που έχει εκτελέσει. Αυτά τα αρχεία θα πρέπει, όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο, να πιστοποιούνται από τον Ανάδοχο και να είναι διαθέσιμα για έλεγχο από την Υπηρεσία. Επίσης, αρχεία θα τηρούνται για την εργασία κάθε συγκολλητή σύμφωνα με κάποια

εγκεκριμένη διαδικασία, τα οποία θα είναι διαθέσιμα για έλεγχο από την Υπηρεσία.

3.1.6.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Όλες οι συγκολλήσεις, οι έλεγχοι, καθώς και η θερμική κατεργασία θα συμφωνούν, ως ελάχιστο, με τις αντίστοιχες διατάξεις αυτής της Προδιαγραφής και των σχετικών Κανονισμών. Όλες οι συγκολλήσεις, οι οποίες θα γίνουν στα μόνιμα τμήματα του έργου ή σε μέρη τα οποία θα ενσωματωθούν σ' αυτό, θα εκτελεσθούν σύμφωνα με τις εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης. Αυτές οι διαδικασίες θα ακολουθούν ένα πρότυπο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία και θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες όπως αυτές προδιαγράφονται στο Άρθρο 20 του Κανονισμού BS 5135. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί εντός των διαδικασιών στην διαδοχή των συγκολλήσεων ούτως ώστε να εξασφαλίζεται ότι η τελική, συγκολλημένη κατασκευή επιτυγχάνεται με την ελάχιστη δυνατή παραμόρφωση. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα τμήματα των θυροφραγμάτων. Η τελική κατασκευή θα κυμαίνεται εντός των ορίων που αναφέρονται μέσα στα σχέδια και τις Προδιαγραφές. Ο Ανάδοχος θα τηρεί επακριβώς τις εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης κατά την διάρκεια συγκολλήσεων παραγωγής. Όλες οι εργασίες συγκόλλησης θα προστατεύονται από τον αέρα, την βροχή καθώς και από άλλες βλαβερές καιρικές συνθήκες, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν την ποιότητα της συγκόλλησης. Όλες οι επιφάνειες που θα συγκολληθούν θα είναι ζεστές και στεγνές στην επαφή, με ελάχιστη θερμοκρασία μετάλλου 200°C, εκτός εάν προδιαγράφεται μια υψηλότερη προθέρμανση στις εγκεκριμένες διαδικασίες συγκόλλησης. Οι συγκολλήσεις θα γίνουν με μια διαδοχή η οποία θα ελαχιστοποιεί την παραμόρφωση και όπου είναι απαραίτητο θα ληφθούν πρόσθετα μέτρα για να μειωθεί η παραμόρφωση στο ελάχιστο επιτρεπόμενο όριο. Διαδοχικές στρώσεις (πάσα) συγκολλήσεων δεν θα σταματούν ή θα ξαναρχίζουν από το ίδιο σημείο. Το τρόχισμα στο τέλος/αρχή μιας συγκόλλησης είναι υποχρεωτικό πριν από την εφαρμογή μιας καινούργιας στρώσης (πάσου). Θα πρέπει να αποφεύγονται τα πλήγματα τόξου εκτός του χώρου που γίνονται οι συγκολλήσεις. Τα πλήγματα τόξου έξω από την ένωση που έχει συγκολληθεί θα αφαιρούνται με τρόχισμα και τα τροχισμένα μέρη θα εξετάζονται για ελαττώματα. Εάν διαπιστωθεί κάποιο ελάττωμα στην περιοχή της συγκόλλησης, αυτή θα τροχιστεί αρκετά μέχρις ότου δεν υπάρχει πλέον ένδειξη ελαττώματος. Το πάχος στο σημείο του τροχίσματος θα ελεγχθεί για να εξασφαλιστεί ότι έχει επιτευχθεί ένα ελάχιστο πάχος υλικού. Επιδιορθώσεις δια συγκολλήσεων για την

αποκατάσταση του πάχους του υλικού θα υπόκεινται στην απόλυτη έγκριση της Υπηρεσίας. Κατά την κατασκευή συναρμολογούμενων μερών, όλες οι συγκολλήσεις τύπου εσωραφής θα ολοκληρώνονται σε κάθε τμήμα αυτών πριν από τη τελική συναρμολόγηση του κάθε μέρους. Όπου απαιτείται να βαφεί ο δομικός χάλυβας πριν από την κατασκευή ή την συναρμολόγηση, η μεταλλική επιφάνεια σε απόσταση 150 χιλιοστών από κάθε συγκόλληση θα επικαλύπτεται μόνο με μία στρώση προστατευτικού ασταριού. Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά παρακάτω ή υποδεικνύεται άλλως στα σχέδια, όλες οι ενώσεις μεταξύ χαλύβων θα γίνονται με συνεχείς συγκολλήσεις ραφής.

Σημειακές Συγκολλήσεις (Tack Welds)

Οι σημειακές συγκολλήσεις θα γίνονται από εξειδικευμένους συγκολλητές, οι οποίοι θα χρησιμοποιούν εγκεκριμένου τύπου ηλεκτρόδια καθώς και κατάλληλη προθέρμανση, όπου αυτή προδιαγράφεται μέσα στην εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης. Οι σημειακές συγκολλήσεις ευθυγράμμισης θα έχουν ένα ελάχιστο μήκος 25 χιλιοστών. Οι ως άνω συγκολλήσεις που θα ενσωματωθούν στην κύρια συγκόλληση θα έχουν το ίδιο μέγεθος με εκείνο που προτείνεται για την ρίζα της συγκόλλησης (πρώτο πάσο) και τα άκρα τους θα τροχίζονται και θα προστατεύονται. Οι σημειακές συγκολλήσεις που δεν θα ενσωματωθούν στην ρίζα της συγκόλλησης (πρώτο πάσο) ως και οι ελαττωματικές σημειακές συγκολλήσεις θα απομακρύνονται τελείως με τρόχισμα. Η χωρίς διάκριση χρήση σημειακών συγκολλήσεων κατά τη διάρκεια της κατασκευής και της συναρμολόγησης θα αποφεύγεται. Όπου είναι πρακτικά εφαρμόσιμο, θα χρησιμοποιηθούν σφιγκτήρες, μαγνήτες ή οποιαδήποτε συστήματα άλλου τύπου για την προσωρινή συγκράτηση κατά τη διάρκεια της συναρμολόγησης, ούτως ώστε να μειωθεί η χρήση της σημειακής συγκόλλησης στο ελάχιστο δυνατόν. Όπου χρησιμοποιούνται σημειακές συγκολλήσεις, αυτές θα είναι σύμφωνες με τον Κανονισμό BS 5135.

Συγκολλήσεις Συγκράτησης (Attachment Welds)

Γωνιακές συγκολλήσεις (fillet welds) ως συγκολλήσεις συγκράτησης θα εκτελούνται από εξειδικευμένους συγκολλητές χρησιμοποιώντας αναλώσιμα συγκόλλησης εγκεκριμένου τύπου και προθέρμανση όπου προδιαγράφεται στην εγκεκριμένη διαδικασία. Οι γωνιακές συγκολλήσεις θα εξασφαλίζουν μία κατάλληλη τήξη και διείσδυση των μετάλλων της συγκόλλησης εντός της ρίζας των ενώσεων. Οι γωνιακές συγκολλήσεις θα τήκουν βαθμιαία μέσα στην βάση του μετάλλου και θα είναι απαλλαγμένες από ακανόνιστα σχήματα και υποσκαψίματα. Συνδέσεις συγκράτησης όπως σφήνες, γέφυρες σύνδεσης,

λωρίδες σύνδεσης ή άλλου τύπου συνδέσεις, που έχουν συγκολληθεί προσωρινά στο βασικό μέταλλο για να διευκολύνεται έτσι η κατασκευή, θα είναι από το ίδιο ή ισοδύναμο υλικό με εκείνο προς το οποίο έχουν συνδεθεί. Η συγκόλληση θα ανταποκρίνεται προς τα κριτήρια για τις σημειακές συγκολλήσεις. Όλες οι προσωρινές συνδέσεις συγκράτησης θα αφαιρεθούν τελείως και προσεκτικά και αυτή η απομάκρυνση θα γίνει πριν πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε θερμική κατεργασία μετά από συγκόλληση. Όπου η απομάκρυνση θα γίνει με κόψιμο φλόγας, η αποκοπή θα γίνει σε μια ελάχιστη απόσταση 3 χιλιοστών από την επιφάνεια του βασικού μετάλλου και το υπόλοιπο μέταλλο θα απομακρυνθεί με τρόχισμα. Κάθε ατέλεια στην επιφάνεια, που θα παραμείνει μετά από την απομάκρυνση του προσωρινού συστήματος συγκράτησης, θα επιδιορθωθεί με συγκόλληση σύμφωνα με την ισχύουσα εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης. Η επιφάνεια, στην συνέχεια, θα πρέπει να τροχιστεί ώστε να είναι στο ίδιο επίπεδο με την αρχική επιφάνεια και, κατόπιν, η επισκευασμένη επιφάνεια θα εξεταστεί κάνοντας χρήση ελέγχων μαγνητικών σωματιδίων ή διεισδυτικών υγρών. Οι δοκιμές με διεισδυτικά υγρά θα χρησιμοποιούνται μόνο σε μη μαγνητικά υλικά. Προσωρινές συνδέσεις συγκράτησης δεν θα απομακρύνονται με χτυπήματα από σφυρί.

Εξοπλισμός Συγκόλλησης

Ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση αυτόματης, ημιαυτόματης ή χειροκίνητης συγκόλλησης θα είναι σε θέση να διατηρεί, κατά την φάση τήξης, την τάση και την ένταση ρεύματος που προδιαγράφει ο κατασκευαστής των ηλεκτροδίων. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει τα απαραίτητα όργανα για την μέτρηση της τάσης και της έντασης ρεύματος, όπου και όταν αυτό απαιτείται από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος θα προετοιμάσει προδιαγραφές συγκόλλησης για τα διάφορα είδη του εξοπλισμού, υποδεικνύοντας την διαδοχή των πάσων, την διαδοχή των θέσεων συγκόλλησης, την ταχύτητα συγκόλλησης, την τάση και την ένταση του ρεύματος συγκόλλησης.

Καθαρισμός της Συγκόλλησης

Μετά από κάθε στρώση (πάσο) συγκόλλησης, η συγκόλληση θα καθαρίζεται από τα υπολείμματα σκουριάς και τα ρινίσματα με μηχανική ατσαλόβουρτσα, τρόχισμα ή λιμάρισμα με το χέρι. Μόνο ατσαλόβουρτσες από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιούνται για επιφάνειες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από μη σιδηρούχα υλικά. Ατσαλόβουρτσες που χρησιμοποιούνται για επιφάνειες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από μη σιδηρούχα υλικά επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν στην συνέχεια μόνο για ίδιου τύπου υλικά. Κατά την ολοκλήρωση της

συγκόλλησης, οι παρακείμενες επιφάνειες θα καθαριστούν από όλα τα υπολείμματα από σκουριές, ρινίσματα, γρέζια και από κάθε ανθρακούχο υλικό. Κανενός είδους "χτύπημα" δεν θα γίνει επιτρεπτό χωρίς την έγκριση της Υπηρεσίας.

3.1.6.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Έγκριση των Διαδικασιών Συγκόλλησης

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία το γενικό πρόγραμμα για τις εργασίες συγκόλλησης. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει επίσης στην Υπηρεσία γενικές και λεπτομερείς διαδικασίες συγκόλλησης προς έγκριση. Οποιαδήποτε έγκριση των προγραμμάτων ή των διαδικασιών από την Υπηρεσία δεν θα απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τα καθήκοντα και τις υποχρεώσεις του που απορρέουν από την Σύμβαση. Οι γενικές διαδικασίες θα δίνουν λεπτομέρειες για την προτεινόμενη θέση στην οποία θα γίνει η συγκόλληση, δηλαδή είτε στον κατασκευαστικό χώρο του Αναδόχου, είτε στην τελική θέση κατασκευής. Θα δίδονται πλήρεις λεπτομέρειες για τις μεθόδους και τις διαδικασίες των συγκολλήσεων που θα χρησιμοποιηθούν, όπως προδιαγράφονται στον Κανονισμό BS 5135. Ο Ανάδοχος θα προγραμματίσει ώστε το μεγαλύτερο δυνατόν μέρος των συγκολλήσεων παραγωγής να γίνει υπό ελεγχόμενες συνθήκες μηχανουργείου. Επίσης, θα δοθούν αναλυτικές προτάσεις για την προετοιμασία των φάσεων τήξης, την ευθυγράμμιση των ενώσεων, την προθέρμανση όπου αυτή απαιτείται, τον τύπο και το μέγεθος των ηλεκτροδίων. Λεπτομέρειες για την διαδοχή των συγκολλήσεων προς ελαχιστοποίηση της παραμόρφωσης θα πρέπει επίσης να δοθούν. Όπου ζητείται από την Υπηρεσία, οι προτάσεις αυτές θα συνοδεύονται από υπολογισμούς. Καμία κατασκευή ή συναρμολόγηση που περιλαμβάνει οποιαδήποτε από τις παραπάνω αναφερθείσες μεθόδους και διαδικασίες δεν θα πρέπει να γίνει μέχρις ότου η Υπηρεσία δώσει την έγκρισή της και καμία απόκλιση από τις εγκριθείσες διαδικασίες συγκόλλησης ή οποιεσδήποτε λεπτομέρειες που υποδεικνύονται στα κατασκευαστικά σχέδια που έχουν εγκριθεί δεν θα γίνει χωρίς την προγενέστερη έγκριση της Υπηρεσίας.

Καταλληλότητα των Υλικών

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι όλος ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί για κατασκευές με συγκόλληση είναι κατάλληλος γι' αυτόν τον σκοπό και ότι τα ηλεκτρόδια, τα σύρματα ηλεκτροδίων, τα καθαριστικά συγκόλλησης, η εργασία, οι λεπτομέρειες συγκόλλησης και οι διαδικασίες

συγκόλλησης που έχουν υιοθετηθεί θα παράγουν σε ικανοποιητικό βαθμό ενώσεις με την απαιτούμενη αντοχή, χωρίς να προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση στα συνδεδεμένα τμήματα.

Απαιτήσεις για την Διαδικασία Συγκόλλησης

Η διαδικασία συγκόλλησης θα καθορίζει με σαφήνεια την θέση και τον χώρο όπου θα γίνει η συγκόλληση. Η διαδικασία θα λάβει, επίσης, υπ' όψη της την επίδραση της θερμότητας από την διαδικασία της συγκόλλησης ή οποιοδήποτε παρακείμενο σύστημα βαφής. Τα παραπάνω θα παρακολουθούνται με τον έλεγχο της επιφανειακής θερμοκρασίας κατά την διάρκεια της συγκόλλησης. Κάθε μεταγενέστερη τροποποίηση τόσο της διαδικασίας συγκόλλησης, όσο και της εφαρμογής του συστήματος βαφής, θα υπόκειται σε επανέγκριση της διαδικασίας από την Υπηρεσία.

Δοκιμές Διαδικασιών Συγκολλήσεων

Όποτε δοθεί εντολή από την Υπηρεσία, και πριν από την έναρξη της κατασκευής, θα γίνουν δοκιμαστικές συγκολλήσεις και κοψίματα με φλόγα για την δοκιμή των σχετικών διαδικασιών σε τυπικά δείγματα διαφόρων τύπων και κατηγοριών συγκολλητών τμημάτων και ενώσεων με αντιπροσωπευτικά δείγματα υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Αυτές οι δοκιμαστικές εργασίες θα πρέπει να αποδείξουν, σε βαθμό που θα θεωρηθεί ικανοποιητικός από την Υπηρεσία, την καταλληλότητα και την επάρκεια των μεθόδων και των διαδικασιών που θα υιοθετηθούν στην κατασκευή. Αυτές οι δοκιμαστικές εργασίες θα είναι αντιπροσωπευτικές των πραγματικών συνθηκών κατασκευής και θα περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- α) Προετοιμασία της συγκόλλησης και εξοπλισμό
- β) Προθέρμανση, εάν κρίνεται απαραίτητη
- γ) Θέση της συγκόλλησης
- δ) Περιορισμούς, όσο είναι δυνατόν
- ε) Συνθήκες συγκόλλησης, δηλαδή χρήση μιας χειροκίνητης ή αυτόματης διαδικασίας
- στ) Ποιότητα και τύπο χάλυβα
- ζ) Προτεινόμενα ηλεκτρόδια

Τα δείγματα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για τις δοκιμαστικές εργασίες θα επιλεγούν και θα μαρκαριστούν από την Υπηρεσία ενώ οι διάφοροι τύποι και κατηγορίες στοιχείων και ενώσεων θα συγκολληθούν με τρόπο που θα προσομοιάζει στις πιο δυσμενείς συνθήκες που ενδεχόμενα θα υπάρξουν κατά τη διάρκεια της κατασκευής ή της συναρμολόγησης. Μετά την ολοκλήρωση της

συγκόλλησης, τα διάφορα δείγματα θα φυλαχθούν σε μια θερμοκρασία όχι χαμηλότερη από 10οC για μια χρονική περίοδο όχι λιγότερη από 72 ώρες και στη συνέχεια θα κατατηθούν για μεταγενέστερη εξέταση και δοκιμές σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας.

3.1.6.5 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Τα επίπεδα συγκόλλησης και η προετοιμασία, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που είναι αναγκαία για συγκολλήσεις επισκευών, μπορούν να γίνουν με μηχανικό τρόπο, θερμικό τρόπο, λιμάρισμα, τρόχισμα ή κόψιμο με αέριο. Η προετοιμασία με θερμικό τρόπο θα γίνει χρησιμοποιώντας τις ίδιες θερμοκρασίες προθέρμανσης που απαιτούνται για την συγκόλληση. Όπου η μέθοδος προετοιμασίας δεν γίνεται με μηχανικό τρόπο ή με τρόχισμα, οι κομμένες επιφάνειες θα πρέπει τελικά να προετοιμάζονται με τρόχισμα ή με μηχανικό τρόπο μέχρις ότου διαφανεί καθαρό μέταλλο. Όλες οι επιφάνειες και άκρα, που θα συγκολληθούν, θα ομαλοποιηθούν, λειανθούν και καθαριστούν από γρέζια, αποφλοιώσεις, διαρρήξεις, ρωγμές, υποσκαψίματα και άλλου είδους ασυνέχειες που ενδεχόμενα μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα ή την αντοχή της συγκόλλησης. Όλες οι επιφάνειες, που θα συγκολληθούν, θα είναι απαλλαγμένες από βαφές, λάδια, γράσα, βρωμιές, οργανικές συνθέσεις, οξειδία καθώς και άλλα υλικά τα οποία είναι επιβλαβή για την συγκόλληση. Ο καθαρισμός θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην οδηγεί σε προσβολή της συγκόλλησης ή του παρακείμενου μετάλλου. Μόνο ατσάλου βουρτσες και εργαλεία από ανοξείδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιούνται σε μη σιδηρούχα μέταλλα και σε ανοξείδωτο χάλυβα. Δίσκοι τροχίσματος που εμπεριέχουν θείο (θειούχο σίδηρο) δεν θα χρησιμοποιούνται σε ανοξείδωτους χάλυβες, ειδικούς χάλυβες (κράματα χαλύβων) και μη σιδηρούχα μέταλλα. Η απόκλιση εφαιπτόμενων άκρων δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους του ελάσματος ή 3 χιλιοστά, όποιο είναι μικρότερο. Όπου θα χρησιμοποιηθεί η διαδικασία του Αδρανούς Αερίου Βολφραμίου (TIG), τότε η μέγιστη απόκλιση δεν θα υπερβαίνει το 1,5 χιλιοστό. Απόκλιση μεγαλύτερη από τα όρια τα οποία αναφέρονται παραπάνω θα πρέπει να συναρμόζει με κλίση 1:4 στην ζώνη συναρμογής, με την προϋπόθεση ότι το ελάχιστο πάχος διατηρείται ανέπαφο. Δεν θα χρησιμοποιούνται εσωτερικές υποστηρίξεις συγκόλλησης ή και άλλες αναλώσιμες προσθήκες.

3.1.6.6 ΑΝΑΛΩΣΙΜΑ ΕΙΔΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

Όλα τα αναλώσιμα είδη συγκόλλησης θα προέρχονται από ένα εγκεκριμένο

κατασκευαστή και θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Τα αναλώσιμα θα επιλέγονται με τρόπο ώστε οι μηχανικές ιδιότητες του συγκολλούντος μετάλλου να είναι ίσες ή καλύτερες αυτών των συγκολλουμένων υλικών. Όλα τα ηλεκτρόδια θα είναι τύπου, μεγέθους, και ποιότητας κατάλληλης προς την κατηγορία της εργασίας για την οποία προορίζονται καθώς και σύστασης κατάλληλης για την επίτευξη μιας αποτελεσματικής διείδυσης του υλικού συγκόλλησης. Κάθε παράδοση ηλεκτροδίων θα συνοδεύεται από το αντίστοιχο πιστοποιητικό του κατασκευαστή που θα αναφέρει την ημερομηνία κατασκευής, μαζί με άλλα πιστοποιητικά τα οποία θα δίνουν τα αποτελέσματα των αρχικών δοκιμών καθώς και των πλέον πρόσφατων περιοδικών δοκιμών ελέγχου. Όλα τα αναλώσιμα υλικά για την συγκόλληση θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του σχετικού Βρετανικού Κανονισμού ή Κανονισμού ISO. Όλα τα επικαλυμμένα ηλεκτρόδια για την χειρωνακτική συγκόλληση τόξου σε χάλυβες με ποιότητα κατά EN 10025 θα συμφωνούν προς τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 639. Όλα τα σύρματα ηλεκτροδίων και τα καθαριστικά συγκόλλησης, που είναι απαραίτητα για την υποβρύχια συγκόλληση τόξου σε χάλυβες με ποιότητα κατά EN 10025, θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 4165. Τα αναλώσιμα υλικά συγκόλλησης που θα χρησιμοποιηθούν για την συγκόλληση χαλύβων με άνθρακα, με άνθρακα και μαγγάνιο καθώς και ελαφρώς κεκραμμένων χαλύβων θα πρέπει, κατ' ελάχιστον, να παρουσιάζουν σε δοκιμές κρούσης κατά Charpy επί εγκοπών τύπου V του τοποθετημένου μετάλλου συγκόλλησης μια ελάχιστη μέση τιμή ίση προς 27 Joules. Καμία τιμή εκ των ανωτέρω δοκιμών δεν θα πέφτει κάτω από 19 joules. Όλα τα προϊόντα που είναι απαραίτητα για την συγκόλληση θα χρησιμοποιούνται μέσα στα όρια που προτείνουν οι κατασκευαστές τους και οι παράμετροι της συγκόλλησης θα είναι ουσιαστικά ίδιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται για την πιστοποίηση των διαδικασιών συγκόλλησης. Τα αναλώσιμα υλικά συγκόλλησης που ελέγχονται με υδρογόνο θα είναι σύμφωνα με την κλίμακα υδρογόνου "C", όπως προδιαγράφεται στον Κανονισμό BS 5135. Τα ηλεκτρόδια, τα σύρματα ηλεκτροδίων και τα καθαριστικά της συγκόλλησης θα διατηρούνται καθαρά, στεγνά και θα αποθηκεύονται κατάλληλα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Τα ηλεκτρόδια θα διατηρούνται στις αρχικές, άθραυστες συσκευασίες τους. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την κατάλληλη αποθήκευση, θέρμανση, έλεγχο και μαρκάρισμα όλων των αναλώσιμων υλικών και θα εξασφαλίσει την διατήρησή τους σε κατάσταση καθαρή, στεγνή και απαλλαγμένη από γράσα, λάδια, βρωμιές, σκουριά και άλλου είδους επιβλαβή

στοιχεία. Όλα τα υλικά τα οποία δεν έχουν σημεία αναγνώρισης, έχουν υποστεί φθορές, διαβρώθηκαν από υγρασία, έχουν οξειδωθεί ή έχουν υποστεί φθορά από επιβλαβείς ουσίες θα απορρίπτονται. Οι φούρνοι για την θέρμανση των ηλεκτροδίων θα υπόκεινται σε έλεγχο και συντήρηση για να εξασφαλίζεται ότι τηρείται η σωστή θερμοκρασία για τα ηλεκτρόδια.

3.1.6.7 ΠΡΟΘΕΡΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Η θερμική επεξεργασία θα γίνεται κανονικά σαν ένα μέρος μιας εγκεκριμένης διαδικασίας συγκόλλησης, η οποία θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Όπου προτείνεται θερμική επεξεργασία για την αποκατάσταση παραμόρφωσης που δημιουργήθηκε κατά την διάρκεια συγκόλλησης, η προτεινόμενη μέθοδος θα περιγράφεται λεπτομερώς από τον Ανάδοχο και στη συνέχεια θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία, προτού ξεκινήσουν οι εργασίες. Εγκεκριμένου τύπου όργανα ή κραγιόν θερμικής ένδειξης θα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της επιφανειακής θερμοκρασίας των συγκολλημένων μερών κατά την θερμική επεξεργασία και, όπου χρειάζεται, κατά την ακόλουθη διαδικασία συγκόλλησης. Όπου απαιτείται από την Υπηρεσία, θα γίνεται μια συνεχής παρακολούθηση και καταγραφή των παραπάνω θερμοκρασιών ώστε να δημιουργηθεί ένα ιστορικό της διαδικασίας θερμικής επεξεργασίας. Όταν η θερμική επεξεργασία λαμβάνει χώρα σε ή γειτονικά σε επιφάνειες που έχουν ήδη επιστρωθεί με προστατευτική επίστρωση, θα δοθεί μεγάλη προσοχή στην επίδραση της θερμικής επεξεργασίας επί της προστατευτικής επίστρωσης. Σε μια τέτοια περίπτωση, λεπτομέρειες για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών και άλλες οδηγίες επιδιόρθωσης θα δοθούν μαζί με την διαδικασία συγκόλλησης.

Εφαρμογή της Προθέρμανσης

Η αναγκαιότητα για προθέρμανση θα προσδιορίζεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στον Κανονισμό BS 5135 ή σε άλλο εγκεκριμένο Κανονισμό. Η εφαρμογή της προθέρμανσης μπορεί να γίνεται με μεθόδους ηλεκτρικής αντίστασης ή με φλόγα οξυγόνου και προπανίου. Εναπόθεση άνθρακα ή άμεσο πλήγμα της φλόγας, λόγω μη σωστής ρύθμισης του φλόγιστρου ή της θέσης αυτού, θα αποφεύγεται. Σε καμιά περίπτωση δεν θα επιτρέπεται η χρήση των μπέκ με φλόγα για κόψιμο μετάλλων. Η προθέρμανση θα γίνεται σταδιακά και ομοιόμορφα και θα παραμένει σταθερή κατά την διάρκεια της διαδικασίας συγκόλλησης. Η ελάχιστη θερμοκρασία προθέρμανσης θα επιτυγχάνεται και στις δύο πλευρές της υπό προετοιμασία ένωσης σε μία ελάχιστη απόσταση 75

χιλιοστών ή τρεις φορές το πάχος του υλικού, όποιο από τα δύο είναι μεγαλύτερο. Όπου είναι δυνατόν, η θερμοκρασία προθέρμανσης θα μετριέται στην αντίθετη πλευρά από εκείνη που προθερμαίνεται. Όπου η πρόσβαση είναι δυνατή μόνο σε μια πλευρά, η πηγή θερμότητας θα απομακρύνεται για να επιτραπεί μια εξίσωση της θερμοκρασίας (2 λεπτά για κάθε 25 χιλιοστά πάχους του υλικού), προτού γίνει η μέτρηση της θερμοκρασίας προθέρμανσης. Η θερμοκρασία προθέρμανσης θα διατηρηθεί για τουλάχιστον πέντε λεπτά πριν από την έναρξη της συγκόλλησης και θα ελέγχεται πριν και κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης με κραγιόνια θερμικής ένδειξης ή πυρόμετρα επαφής.

Θερμοκρασία Ενδιαμέσων Στρώσεων Συγκόλλησης

Η μέγιστη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων (πάσων) συγκόλλησης δεν θα υπερβαίνει την μέγιστη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων που έχει καταγραφεί κατά την διάρκεια δοκιμαστικών συγκολλήσεων για την έγκριση των διαδικασιών συγκόλλησης. Τα μέγιστα όρια των θερμοκρασιών ενδιαμέσων στρώσεων θα είναι ως ακολούθως, εκτός εάν χαμηλότερα όρια έχουν καταγραφεί κατά την διάρκεια των δοκιμαστικών συγκολλήσεων για την έγκριση των διαδικασιών συγκόλλησης:

- α) Φερριτικοί χάλυβες και ελαφρώς κεκραμμένοι χάλυβες 300°C
- β) Ανοξειδωτος ωστενιτικός χάλυβας 200°C
- γ) Κράματα χαλκού / υποχλωριούχου νικελίου / νικελίου χαλκού 100°C

Στην περίπτωση συνένωσης ανομοιογενών μετάλλων, θα εφαρμοστεί η χαμηλότερη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων. Η ελάχιστη θερμοκρασία ενδιαμέσων στρώσεων θα είναι ίδια με την θερμοκρασία προθέρμανσης του υλικού. Η μέτρηση της θερμοκρασίας προθέρμανσης και της θερμοκρασίας ενδιαμέσων στρώσεων θα γίνεται με κραγιόν θερμικής ένδειξης, πυρόμετρα επαφής και οποιαδήποτε άλλη μέθοδο μέτρησης θερμοκρασίας που έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Θερμική Επεξεργασία μετά την Συγκόλληση

Θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση απαιτείται να γίνεται κάτω από οποιοσδήποτε από τις παρακάτω συνθήκες:

- α) Όταν προδιαγράφεται μέσα στην εφαρμόσιμη προδιαγραφή ή Κανονισμό μελέτης.
- β) Όταν προδιαγράφεται μέσα στην διαδικασία συγκόλλησης που έχει εγκριθεί. Ανοξειδωτοι ωστενιτικοί χάλυβες και κράματα χαλκού, υποχλωριούχου νικελίου, ως και νικελίου χαλκού δεν θα υπόκεινται σε θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση. Η θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση θα πρέπει να γίνεται

το συντομότερο δυνατό μετά την ολοκλήρωση της συγκόλλησης και θα πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με μια εγκεκριμένη πρότυπη μέθοδο, όπως αυτή περιγράφεται λεπτομερώς μέσα στην εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης, εκτός εάν άλλως αναφέρεται στην παρούσα Προδιαγραφή. Η χρήση των μπέκ αερίου ή δακτυλίων αερίου με χειροκίνητη λειτουργία δεν επιτρέπεται. Όπου είναι δυνατό, η θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση θα γίνεται μέσα σε ένα καλυμμένο φούρνο. Για συγκολλήσεις που θα γίνουν στον εργοταξιακό χώρο και σε μόνιμα τμήματα του έργου, θα γίνει τοπική θερμική επεξεργασία μετά την συγκόλληση. Κατά τη διάρκεια της θερμικής επεξεργασίας σε φούρνο ή τοπικά μετά την συγκόλληση, θα χρησιμοποιηθούν τουλάχιστον έξι θερμοστοιχεία για να εξασφαλιστεί μια ομοιόμορφη θερμοκρασία και έτσι να μην υπάρξουν επιβλαβείς συνέπειες από θερμικά δυναμικά κατά τη διάρκεια του κύκλου θερμικής επεξεργασίας. Τα θερμοηλεκτρικά ζεύγη στοιχείων (αντιστάσεις) θα χρησιμοποιηθούν για την συνεχή καταγραφή θερμοκρασιών σε ένα διάγραμμα "θερμικής ιστορίας" το οποίο θα υποβληθεί στην Υπηρεσία. Αυτό το διάγραμμα θα αντιστοιχεί σε κάθε μια συγκόλληση. Καμιά συγκόλληση δεν θα επιτρέπεται να γίνει σε οποιοδήποτε υλικό που έχει υποστεί θερμική επεξεργασία μετά από συγκόλληση.

3.1.6.8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ

Πριν από την έναρξη κάθε εργασίας συγκόλλησης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση πλήρεις λεπτομέρειες των προτάσεων και των διαδικασιών που αφορούν τον έλεγχο και τις δοκιμές των συγκολλήσεων. Όλοι οι έλεγχοι και δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με εγκεκριμένες διαδικασίες, εκτός εάν συμφωνηθεί ή ζητηθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος, πριν από το ξεκίνημα της παραγωγής, θα καθιερώσει ένα σύστημα αναγνώρισης τέτοιο ώστε όλα τα υλικά να μπορούν να αναγνωριστούν σε σχέση με τα πιστοποιητικά παραγωγής ή προμήθειας μιας παρτίδας υλικών και όλες οι συγκολλημένες ραφές να μπορούν να αναγνωριστούν σε σχέση με τον συγκολλητή και την διαδικασία συγκόλλησης.

Επιθεώρηση των Συγκολλήσεων

Η επιθεώρηση της εργασίας των συγκολλήσεων θα γίνεται από τον Ανάδοχο καθώς προχωρεί η διαδικασία κατασκευής. Ο Ανάδοχος θα φροντίσει για την εκτέλεση ενός πλήρους ελέγχου της πρώτης στρώσης (στρώσης ρίζας) όλων των συγκολλήσεων τύπου εσωραφής και θα βεβαιώσει ότι αυτή η συγκόλληση είναι ελεύθερη από ρωγμές προτού προχωρήσει σε περαιτέρω στρώσεις

συγκόλλησης. Οι ενδιάμεσες στρώσεις θα ελέγχονται, επίσης, για ρωγμές, πλήρη απομάκρυνση της σκουριάς από την τήξη του μετάλλου, σκαψίματα και πόρους.

Δοκιμές Δειγμάτων

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει για τις δοκιμές των δειγμάτων σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Η δειγματοληψία και οι δοκιμές θα γίνονται σύμφωνα με τον κατάλληλο Κανονισμό, και εκτός εάν έχει συμφωνηθεί από την Υπηρεσία ότι οι δοκιμές θα εκτελεστούν στον εργοταξιακό χώρο, οι δοκιμές θα εκτελεσθούν από ένα εγκεκριμένο εργαστήριο δοκιμών.

Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι Συγκολλήσεων

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για τους μη καταστροφικούς ελέγχους των συγκολλήσεων (NDT) σύμφωνα προς τις απαιτήσεις της Σύμβασης. Θα εκτελέσει αυτούς τους ελέγχους ο ίδιος, όπου είναι αναγκαίοι, για να επαληθεύσει την ποιότητα της εργασίας συγκόλλησης που έγινε στα πλαίσια της Σύμβασης και θα χρησιμοποιήσει, εάν αυτό απαιτείται από την Υπηρεσία ένα ανεξάρτητο οργανισμό ελέγχων για τον έλεγχο και την πιστοποίηση της ποιότητας της εργασίας συγκόλλησης. Η μέθοδος ελέγχου θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την συγκόλληση υπό εξέταση και να ικανοποιεί κάθε απαίτηση για ένα μόνιμο αρχείο των αποτελεσμάτων της εξέτασης. Συγκολλήσεις που απαιτούν πλήρη εξέταση θα ελέγχονται ραδιογραφικά ή με υπερήχους. Όπου είναι αναγκαίο και όπου έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία, θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι τρόποι ελέγχου των συγκολλήσεων. Όπου απαιτείται εξέταση για επιφανειακά ελαττώματα, θα γίνεται έλεγχος με μαγνητικά σωματίδια. Χρωστικά διεισδυτικά υγρά ή άλλοι τρόποι επιφανειακής εξέτασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε συγκολλήσεις που έχουν ελαφρώς φορτισθεί, όπως αυτό θα κριθεί κατά περίπτωση από την Υπηρεσία. Όλοι οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με τον αντίστοιχο κανονισμό ISO ή Βρετανικό Κανονισμό, όπου αυτό είναι εφαρμόσιμο και όπου αυτό δεν είναι εφαρμόσιμο, οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με άλλη αξιόπιστη πρακτική που θα κριθεί εφαρμόσιμη από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος θα εκτελέσει μη καταστροφικούς ελέγχους επί συγκολλήσεων όπως αναφέρεται παρακάτω:

100% επί κρίσιμων γωνιακών συγκολλήσεων ή συγκολλήσεων τύπου εσωραφής

50% επί συγκολλήσεων τύπου εσωραφής για την συναρμολόγηση ελασμάτων τοιχωμάτων

10% επί άλλων συγκολλήσεων

Τα παραπάνω ποσοστά μπορεί να μεταβληθούν κατά την κρίση της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για όλες τις αναγκαίες προετοιμασίες που θα απαιτηθούν για την εκτέλεση μη καταστροφικών ελέγχων συγκολλήσεων επί τελειωμένων τμημάτων και ενώσεων, μέχρις ικανοποίησης της Υπηρεσίας, και θα πρέπει, εάν αυτό απαιτηθεί, να παράσχει όλη την αναγκαία βοήθεια για την διεξαγωγή αυτών των ελέγχων. Γενικά, κάθε μήκος συγκόλλησης ή συγκολλημένης ένωσης που θα παρουσιάσει μη αποδεκτές ρωγμές, ατέλειες, σκουριές από την συγκόλληση, πόρους, εισχώρηση οξειδίων, σκαψίματα ή οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα, θα απορρίπτεται και στην συνέχεια αυτή η ελαττωματική συγκόλληση θα κόβεται και θα επανασυγκολλιέται. Η συνολική δαπάνη για την επισκευή ή την αντικατάσταση οποιουδήποτε ελαττωματικού τμήματος συγκολλήσεων τέτοιου είδους θα καταβάλλεται από τον Ανάδοχο.

Μολονότι η Προδιαγραφή αναφέρεται στην επιθεώρηση ή την δοκιμή η οποία γίνεται από την Υπηρεσία ή με την παρουσία της Υπηρεσίας, αντιστοίχως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι μπορεί, κατά την διάρκεια της Σύμβασης, σημαντικό μέρος των επιθεωρήσεων ή των δοκιμών να εκτελεσθεί ή παρακολουθηθεί, αντιστοίχως, από ειδικούς εκπροσώπους της Υπηρεσίας. Αυτή η Προδιαγραφή θα εφαρμοστεί σε όλες τις κατασκευές από σφυρήλατο χάλυβα, από σίδηρο, από χάλυβα ή από μη σιδηρά χυτά τεμάχια.

Αποδεκτά όρια για ελαττώματα συγκολλήσεων

Εκτός εάν αναφέρεται άλλως, το αποδεκτό όριο για ελαττώματα συγκολλήσεων θα είναι το Επίπεδο C του Κανονισμού ISO 5817, Συγκολλήσεις Τόξου Ενώσεων σε Χάλυβα, Οδηγός Επιπέδων Ποιότητας για Ατέλειες.

Επιδιόρθωση συγκολλήσεων

Κάθε έγκριση από την Υπηρεσία των μεθόδων και των διαδικασιών συγκόλλησης δεν θα περιορίζει ή αφαιρεί σε καμία περίπτωση το δικαίωμα της Υπηρεσίας να απορρίψει στη συνέχεια οποιεσδήποτε συγκολλήσεις ή συγκολλημένες ενώσεις οι οποίες, κατά την γνώμη της, βρίσκονται κάτω από το στάνταρντ επίπεδο ποιότητας για τέτοιου είδους εργασίες. Οποιοσδήποτε από τις συγκολλήσεις ή τις συγκολλημένες ενώσεις απορριφθούν, κατ' αυτόν τον τρόπο, θα πρέπει να κοπούν και να αφαιρεθούν από τον Ανάδοχο και να αντικατασταθούν με νέες σύμφωνα με τις απαιτήσεις του έργου. Πριν διεξαχθούν οποιεσδήποτε επιδιορθώσεις ή εργασίες επισκευής που περιλαμβάνουν συγκόλληση, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση μια διαδικασία επιδιόρθωσης συγκολλήσεων. Πλήρη στοιχεία και λεπτομέρειες για τον τύπο και την έκταση των ελαττωμάτων, τις μεθόδους απομάκρυνσής τους,

την προετοιμασία του χώρου που θα γίνει η συγκόλληση καθώς και οποιαδήποτε άλλη σχετική πληροφορία θα πρέπει να περιγράφονται μέσα σε αυτήν τη διαδικασία. Όλη η εργασία που αφορά την επιδιόρθωση μιας συγκόλλησης θα αναφέρεται στην Υπηρεσία και η εργασία επιδιόρθωσης θα ξεκινά μετά την έγκριση της Υπηρεσίας. Οποιαδήποτε ελαττώματα κριθούν μη αποδεκτά θα αφαιρούνται με μηχανουργική επεξεργασία, με τρόχισμα ή με θερμικό τρόπο. Όπου χρησιμοποιείται κόψιμο θερμικού τύπου, θα προβλέπεται μια ελάχιστη θερμοκρασία προθέρμανσης σύμφωνα με την εγκεκριμένη διαδικασία συγκόλλησης. Μετά από το θερμικό κόψιμο, η περιοχή που έχει επιδιορθωθεί θα απαλλάσσεται από σκουριές ή καρβουνοποιημένο υλικό. Η προετοιμασία της συγκόλλησης προς επιδιόρθωση θα προβλέπει λείες επιφάνειες, με ομαλό περίγραμμα, που θα είναι απαλλαγμένες από σκουριές, γράσα, λάδια ή οποιοδήποτε άλλο ξένο υλικό. Η περιοχή της επιδιόρθωσης θα εξετασθεί με την μέθοδο μαγνητικών σωματιδίων, δεισδυσσης χρωστικού υγρού ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο για την επαλήθευση της πλήρους αφαίρεσης του ελαττώματος πριν από την επιδιόρθωση της συγκόλλησης. Η επιδιόρθωση της συγκόλλησης θα γίνει με την χρήση μιας εγκεκριμένης διαδικασίας. Μετά την επιδιόρθωση της συγκόλλησης, η περιοχή που έχει υποστεί επιδιόρθωση θα υπόκειται σε πλήρη εξέταση και δοκιμές, όπως απαιτείται από την Υπηρεσία. Εκτός εάν έχει εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, η συνολική δαπάνη επιδιόρθωσης της συγκόλλησης, του επανελέγχου καθώς και των δοκιμών αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο.

3.1.6.9 ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Συγκόλληση των επενδύσεων στις σήραγγες

Η συγκόλληση των επενδύσεων στις σήραγγες θα είναι σύμφωνη με τα παραπάνω. Οι συγκολλήσεις τύπου εσωραφής θα υπόκεινται σε 100% ραδιογραφικό έλεγχο.

Ανοχές

Όπου η ροή του νερού έχει ταχύτητα 14 μέτρα ανά δευτερόλεπτο ή μεγαλύτερη, οι επιφανειακές ανωμαλίες δεν θα υπερβαίνουν τα 1,6 χιλιοστά. Σε χαμηλότερες ταχύτητες ροής, οι επιφανειακές ανωμαλίες δεν θα υπερβαίνουν τα 3,2 χιλιοστά, με μια ακτίνα συναρμογής ίση προς 3,2 χιλιοστά. Η εξομάλυνση των ανωμαλιών δεν θα έχει κλίση μεγαλύτερη από 1 προς 8.

Βαφή

Η βαφή των επενδύσεων σηράγγων θα γίνεται σύμφωνα με την αντίστοιχη Τ.Π

3.2 Τ.Π 2 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΑΙΟΥ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑΤΩΝ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Τα υδραυλικά συστήματα είναι υπολογισμένα για να ανυψώνουν και να κατεβάζουν τα θυροφράγματα λαμβάνοντας υπ' όψη:

Το ίδιο βάρος των θυροφραγμάτων

Τις δυνάμεις τριβής ολίσθησης με την ανώτατη στάθμη του ταμιευτήρα.

Τις δυνάμεις τριβής στεγάνωσης με την ανώτατη στάθμη του ταμιευτήρα συμπεριλαμβανομένης της στεγάνωσης ανωφλίου.

Τις δυνάμεις στο πλαίσιο οδήγησης που οφείλονται στα εγκάρσια καθοδηγητικά ράουλα της κίνησης ανύψωσης.

Τις υδραυλικές δυνάμεις βύθισης και άνωσης

Την αντίσταση τριβής μέσα στον κύλινδρο

Τις απώλειες στις σωληνώσεις

ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ

Η ταχύτητα κλεισίματος των θυροφραγμάτων θα καθορίζεται έτσι ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα ανάπαλσης ή υδραυλικό πλήγμα. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν, τα φαινόμενα ανάπαλσης ή το υδραυλικό πλήγμα θα ελαχιστοποιούνται. Αναπότρεπτες, χαμηλές τιμές φαινομένων ανάπαλσης ή υδραυλικού πλήγματος θα συμφωνούνται με την Υπηρεσία. Εάν η ταχύτητα κλεισίματος των θυροφραγμάτων, για να αποφευχθούν φαινόμενα ανάπαλσης ή υδραυλικό πλήγμα, είναι σημαντικά μικρότερη από 300 mm/min, θα προβλεφθεί λειτουργία δύο ταχυτήτων. Δηλαδή, μια χαμηλή ταχύτητα για την περίπτωση κανονικής λειτουργίας και μια ταχύτητα 300 mm/min για συνθήκες έκτακτης ανάγκης.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι κινητήρες και οι υδραυλικοί κινητήριοι μηχανισμοί θα εγκατασταθούν σε επικίνδυνους από πλευράς πρόκλησης έκρηξης χώρους. Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των αντιεκρηκτικών ηλεκτρολογικών υλικών των παρόντων προδιαγραφών.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΥΓΡΟ

Θα χρησιμοποιηθεί υδραυλικό υγρό HFC το οποίο θα είναι πυράντοχο, θα έχει κινηματικό ιξώδες 20 έως 76 cSt στους 50°C, θα έχει περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας σε απόλυτη πίεση 1 bar κυμαινόμενη από – 300°C έως 200°C κατ'

ελάχιστο, μέχρι 500°C έως 650°C κατά μέγιστο, και περιεκτικότητα νερού 35% έως 55% κατά βάρος. Τα παρεμβύσματα και οι εύκαμπτες σωληνώσεις θα είναι συμβατές με το υδραυλικό υγρό όπως προδιαγράφεται. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος στις δύο θέσεις όπου θα εγκατασταθούν οι κινητήριοι μηχανισμοί κυμαίνεται από 1°C μέχρι 35°C. Θα δοθούν οδηγίες ελέγχου και διατήρησης των χαρακτηριστικών του υγρού. Επιπλέον, θα αναρτηθεί στο χώρο κάθε κινητήριου μηχανισμού ένας ανεξίτηλος επίτοιχος πίνακας με οδηγίες ελέγχου και διατήρησης των χαρακτηριστικών του υγρού.

ΕΦΕΔΡΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Όλες οι κύριες βαλβίδες ελέγχου κατεύθυνσης θα είναι διπλές. Έκαστος κινητήριος μηχανισμός θα έχει δύο υδραυλικές αντλίες πλήρους ισχύος. Όλες οι αντλίες θα είναι ικανές να κινήσουν την ανύψωση / καταβίβαση των θυροφραγμάτων. Θα υπάρχουν δύο τρόποι τελικής λειτουργίας, όπως προδιαγράφεται παρακάτω. Η κανονική λειτουργία με μια οποιαδήποτε μονάδα αντλίας κινητήρα. Η πρόβλεψη εφεδρείας θα είναι μια αντλία χειροκίνητης λειτουργίας προσαρμοσμένη σε καθένα από τους σταθερούς υδραυλικούς κινητήριους μηχανισμούς.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΟΙ

Ο συντηρητής των κυλίνδρων θα υποβάλλει λεπτομέρειες του συστήματος στεγάνωσης, το οποίο θα είναι συμβατό με το υδραυλικό υγρό και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Οι κύλινδροι λόγω της φύσεως του έργου θα είναι ανενεργοί για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Γι' αυτό, η διαρροή από τα παρεμβύσματα των κυλίνδρων, που προκαλεί βαθμιαίο κατέβασμα αυτών, θα πρέπει να κρατηθεί στο ελάχιστο για μια μακρά περίοδο λειτουργίας τουλάχιστον 25 χρόνων. Θα προβλεφθούν τρόποι ασφάλισης των κυλίνδρων στην ανοιχτή θέση του κάθε θυροφράγματος.

Όταν τα θυροφράγματα ανυψώνονται ή κατεβαίνουν, η σωλήνα παροχέτευσης προς την δεξαμενή θα πρέπει να ευρίσκεται υπό πίεση. Δηλαδή, κατά την ανύψωση του θυροφράγματος θα πρέπει να ευρίσκεται υπό πίεση η πλευρά του εμβόλου και κατά την καταβίβαση θα πρέπει να ευρίσκεται υπό πίεση η πλευρά του βάρου του κυλίνδρου. Το μέγεθος της πίεσης θα εξαρτάται από τις υδραυλικές δυνάμεις βύθισης και άνωσης που μπορούν να δρουν πάνω στα θυροφράγματα, αλλά δεν θα είναι μικρότερο από το 10% της πίεσης λειτουργίας. Ενώ οι συστάσεις καλής λειτουργίας των θυροφραγμάτων καθορίζουν ότι τα

Θυροφράγματα πρέπει να τίθενται σε λειτουργία τουλάχιστον μία φορά κάθε δύο εβδομάδες, ανεξαρτήτως του πόσο μικρή είναι η μετακίνησή τους, υπάρχουν περιπτώσεις όπου αυτό πρέπει να παραλειφθεί για λειτουργικούς λόγους. Το σύστημα στεγάνωσης των κυλίνδρων θα πρέπει να πληρεί τις παραπάνω απαιτήσεις.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Κάθε υδραυλικός κινητήριος μηχανισμός θα περιλαμβάνει μια δεξαμενή, δύο απ' ευθείας συζευγμένες μονάδες κινητήρα και υδραυλικής αντλίας με τον κινητήρα αναρτημένο με φλάντζα επί της δεξαμενής και την αντλία μέσα στην δεξαμενή, μια χειροκίνητη αντλία, βαλβίδες ανακούφισης και εκφόρτωσης στην κατάθλιψη της αντλίας, διακόπτες χαμηλής και υψηλής πίεσης και βαλβίδες ελέγχου κατεύθυνσης. Όλος ο εξοπλισμός θα είναι όπως προδιαγράφεται στην συνέχεια. Οι σωληνώσεις, οι βαλβίδες, οι διακόπτες υψηλής και χαμηλής πίεσης και τα μανόμετρα θα ευρίσκονται σε ένα πίνακα επάνω από την δεξαμενή. Η δεξαμενή θα έχει μια απόσταση από το έδαφος ώστε να μπορεί να αδειάζει. Ο χώρος επάνω από την δεξαμενή θα είναι κλειστός ώστε να δρα ως μια λεκάνη συλλογής διαρροών ή απορροής ελαίου εάν κάποιο τμήμα της σωλήνωσης ή μια βαλβίδα αποσυναρμολογηθεί. Το συσσωρευμένο έλαιο επάνω στη λεκάνη θα παροχετεύεται προς ένα πλευρικό σωλήνα, εφοδιασμένο με βαλβίδα απομόνωσης, έτσι ώστε να μπορεί να αδειάζει μέσα σε ένα δοχείο. Τα μανόμετρα θα είναι διατεταγμένα στην κορυφή του πίνακα. Ο πίνακας θα είναι κλειστός με κεντρικά ανοιγόμενες πόρτες, θα είναι στεγανός έναντι σκόνης, και θα έχει βαθμό προστασίας IP 55. Οι πόρτες του πίνακα θα έχουν ένα γυάλινο τμήμα ώστε τα μανόμετρα να μπορούν να διαβασθούν απ' έξω χωρίς να ανοίγουν οι πόρτες. Το γυάλινο παράθυρο θα είναι ανθεκτικό. Οι πόρτες θα κλειδώνουν με κλειδί και κλείστρο με μοχλό. Οι κινητήρες θα είναι κλειστοί, αντιεκρηκτικοί (EEx d II A T1), χωρίς να χρειάζονται ανεμιστήρα εξαερισμού. Τμήματα του περιβλήματος των κινητήρων θα μπορούν να αποσυναρμολογούνται εύκολα για λόγους συντήρησης.

ΔΕΞΑΜΕΝΗ

Η δεξαμενή θα έχει μεγάλη χωρητικότητα και θα είναι στεγανή. Ο αερισμός του ελαίου θα πρέπει να αποφεύγεται. Η δεξαμενή θα είναι εφοδιασμένη με τα εξής: Αναμονή πλήρωσης και φίλτρο που περιλαμβάνονται σε ένα βιδωτό κάλυμμα με αλυσίδα συγκράτησης και κλειδαριά η οποία μπορεί να είναι τύπου λουκέτου. Το

δικτυωτό μέρος του φίλτρου της αναμονής θα έχει διάκενα μικρότερα από 50 μικρά.

Αναπνευστήρα προστατευμένο από απ' ευθείας είσοδο συμπυκνωμάτων και σκόνης, εφοδιασμένο με ένα ανανεώσιμο συνθετικό στοιχείο φίλτρου.

Γυάλινο δείκτη στάθμης ελαίου προστατευμένο από εξωτερική αιτία ζημιάς.

Σωλήνα εκκένωσης με βαλβίδα απομόνωσης.

Ρελέ στάθμης ελαίου με ένδειξη εξαιρετικά χαμηλής / χαμηλής / υψηλής στάθμης.

Ρελέ υπερβολικής θερμοκρασίας ελαίου.

Διατάξεις σύζευξης του υδραυλικού κινητήριου μηχανισμού έκτακτης ανάγκης που λειτουργεί με ηλεκτρικό κινητήρα.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Οι κινητήρες θα είναι αντεκρηκτικοί (EEx d IIA T1), τύπου κλωβού, επαγωγικοί. Η παροχή τάσης θα είναι 380 V, τριφασική, 50 Hz. Οι κινητήρες θα είναι συνεχούς λειτουργίας, κατάλληλοι για 15 εκκινήσεις την ώρα, με απ' ευθείας εκκίνηση, μη αναστρέψιμοι. Οι κινητήρες θα είναι σύμφωνοι με τον Κανονισμό CENELEC HD 231. Η ταχύτητα περιστροφής δεν θα είναι μεγαλύτερη από 1450 στροφές ανά λεπτό. Θα έχουν θερμικές αντιστάσεις για προστασία από συμπυκνώματα.

Οι κινητήρες θα σχεδιασθούν ώστε να λειτουργούν υπό τις συνθήκες φόρτισης που καθορίζονται στην συνέχεια και θα κινούν τα θυροφράγματα ομαλά υπό όλους τους συνδυασμούς φορτίσεων. Θα ληφθεί υπ' όψιν η ανάγκη προστασίας των κυλίνδρων από το κλείσιμο των θυροφραγμάτων. Σε όλη τη διαδρομή μέσα στους κυλίνδρους, είτε κατά το κλείσιμο είτε κατά την ανύψωση, το έλαιο στη γραμμή επιστροφής προς την δεξαμενή θα ευρίσκεται υπό πίεση ώστε να μην υπάρχει κίνηση με την αναστροφή του φορτίου. Όταν το θυρόφραγμα είναι σε πλήρως ανοιχτή θέση και αν, λόγω διαρροής μεταξύ του διαστήματος του εμβόλου και του βάκτρου του εμβόλου, συμβεί ένας ερπυσμός του θυροφραγματος μήκους 100 χιλιοστών, ένας οριακός διακόπτης θα ενεργοποιείται που θα ξεκινά τον κινητήριο μηχανισμό και θα ενεργοποιεί την βαλβίδα ελέγχου κατεύθυνσης ώστε το θυρόφραγμα να επαναφέρεται στην πλήρως ανοιχτή θέση του.

Η πίεση λειτουργίας δεν θα είναι μικρότερη από 1,25 X την πίεση του συστήματος. Οι κύλινδροι θα είναι ικανοί να αντέξουν μια στατική πίεση δοκιμής 1,5 X πίεση του συστήματος. Το εύρος θερμοκρασιών θα είναι από 10°C μέχρι 60°C και το κινηματικό ιξώδες στους 50°C θα κυμαίνεται μεταξύ 20 ... 76 cSt.

Όλα τα παρεμβύσματα και τα υλικά θα είναι κατάλληλα για μη αναφλέξιμο υγρό κατηγορίας HFC και θα είναι από VITON. Το βάκτρο του εμβόλου θα βελτιωθεί με κεραμική επένδυση πάχους 200 έως 350 μικρών. Τα υλικά των εδράνων θα είναι από μαγγανιούχο μπρούντζο και ανοξείδωτο χάλυβα. Τα έδρανα θα είναι αυτολιπαινόμενα, κατάλληλα για λειτουργία χωρίς συντήρηση. Η πίεση των εδράνων δεν θα υπερβαίνει τα 20 N/mm². Προτιμώνται έδρανα τύπου LUBRON ή εγκεκριμένου ισοδύναμου. Η προστατευτική κεραμική επένδυση του βάκτρου του εμβόλου θα είναι ομογενής, μη αγώγιμη και αδιαπέρατη, ανθεκτική στην διάβρωση και στην χαραγή, και θα έχει αντοχή σε κρούση 7 15 Nm. Η επιφανειακή σκληρότητά της θα κυμαίνεται μεταξύ 900 1000 HV και η επιφανειακή τραχύτητα της Ra μεταξύ 0,10 0,30.

ΑΝΤΛΙΕΣ

Οι υδραυλικές αντλίες θα είναι αυτοαναρρόφησης εμβολοφόρες, με παροχές του μόν υπερχειλιστού 15lt/min και μέγιστης πίεσης 280bar του δε Πύργου 30lt/min και μέγιστης πίεσης 180 bar και η αντλία του συστήματος μανδάλωσης θα είναι επίσης γρναζωτή, παροχής 4lt/min και μέγιστης πίεσης 180bar. Η ροή στις 1450 στροφές ανά λεπτό θα είναι σε μια πίεση όχι μικρότερη από 195 bar. Θα είναι κατάλληλες για ένα εύρος θερμοκρασιών υγρού από 5οC μέχρι 80οC. Θα παίρνουν κίνηση με ένα εύκαμπτο σύνδεσμο.

ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΑΝΥΨΩΣΗ

Πρόβλεψη θα υπάρχει για χειροκίνητη ανύψωση με λαβή σε περίπτωση διακοπής του ηλεκτρικού ρεύματος. Ο άξονας χειροκίνησης θα είναι καλυμμένος και εφοδιασμένος με οριακό διακόπτη, ώστε το ρεύμα του δικτύου να διακόπτεται μόλις προσαρμοστεί η λαβή χειροκίνησης. Η λαβή χειροκίνησης θα είναι τύπου ασφαλείας, δηλαδή, μια λαβή που όταν απελευθερώνεται από τον χειριστή δεν θα περιστρέφεται λόγω κίνησης του άξονα χειροκίνησης.

ΦΙΛΤΡΑ

Τα φίλτρα επιστροφής θα είναι διπλά, εγκατεστημένα στην κορυφή της δεξαμενής, με δείκτες έμφραξης σε αμφότερα τα στοιχεία. Η μέγιστη πίεση θα είναι 25 bar. Η παροχή δεν θα είναι μικρότερη από 36 lit/min. Το διπλό φίλτρο θα είναι διατεταγμένο έτσι ώστε το ένα στοιχείο να μπορεί να αλλάξει ενώ η μονάδα θα λειτουργεί. Μια χειροκίνητη μεταγωγική βαλβίδα θα υπάρχει ώστε να εκτρέπει την ροή από το ένα στοιχείο στο άλλο. Η στάθμη καθαρότητας του υγρού θα

είναι σύμφωνη με τον Κανονισμό NAS 1638, Κλάση 10, με απόλυτη τιμή 10 μικρών και συγκράτηση $\beta_{10} > 100$. Κάθε μονάδα θα έχει μια βαλβίδα αντεπιστροφής παράκαμψης (bypass).

ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Οι βαλβίδες ελέγχου κατεύθυνσης θα είναι βαλβίδες εμβόλου (spool valves) 3 θέσεων ενεργοποιούμενες από πηνίο. Θα ελέγχουν, αυξάνουν, συγκρατούν, ελαττώνουν και κατευθύνουν την ροή του υγρού. Πρόσθετες βαλβίδες ελέγχου κατεύθυνσης, 2 σε κάθε υδραυλικό κινητήριο μηχανισμό, θα επιτρέπουν στην αντλία 2 να ενεργεί ως αυτόματη εφεδρεία της αντλίας 1 και στην αντλία 1 να ενεργεί ως αυτόματη εφεδρεία της αντλίας 2. Τα πηνία θα λειτουργούν με συνεχές ρεύμα 24 V. Οι βαλβίδες θα κεντράρονται με ελατήριο στη νεκρή θέση. Οι βαλβίδες θα έχουν πρόβλεψη για χειροκίνητη λειτουργία με μοχλούς και για παραμονή στη νεκρή θέση. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 350 bar. Τα παρεμβύσματα θα είναι κατάλληλα για το υδραυλικό υγρό που χρησιμοποιείται.

ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ / ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗΣ

Μια βαλβίδα εκφόρτωσης / ανακούφισης θα υπάρχει σε κάθε κύκλωμα κατάθλιψης αντλίας. Κατά την εκκίνηση της αντλίας, η βαλβίδα θα κατευθύνει την παροχή της αντλίας στη δεξαμενή. Η βαλβίδα θα είναι σε απενεργοποιημένη κατάσταση όταν η παροχή ενεργοποίησης είναι συνδεδεμένη στην δεξαμενή, επιτρέποντας την ροή προς την δεξαμενή με ελάχιστη πίεση δια μέσου του εμβόλου πρώτης βαθμίδας (main stage poppet) της βαλβίδας. Στην ενεργοποιημένη κατάσταση η παροχή ενεργοποίησης θα συνδέεται στο ελατήριο ενεργοποίησης επιτρέποντας στο υγρό να περάσει μόνο αν η τιμή του ελατηρίου ξεπερασθεί. Αυτή θα είναι η συνθήκη λειτουργίας και θα ενεργοποιείται όταν πατηθεί ένας διακόπτης ελέγχου ανύψωσης ή καταβίβασης. Στην ακολουθία ηλεκτρικού ελέγχου, το πηνίο της βαλβίδας ελέγχου κατεύθυνσης θα ενεργοποιείται μόνον όταν ο διακόπτης υψηλής πίεσης στη γραμμή κατάθλιψης της αντλίας έχει κλείσει επαφή για να δείξει ότι η κατάθλιψη της αντλίας βρίσκεται σε πλήρη πίεση. Τα παρεμβύσματα θα είναι κατάλληλα για το υδραυλικό υγρό που χρησιμοποιείται.

ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΜΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι μονάδες τύπου φύσιγγας (cartridge units)

για προσαρμογή σε υδραυλικές πλάκες και θα επιτυγχάνουν κλείσιμο χωρίς διαρροές προς μία κατεύθυνση, ώστε να εξασφαλίζουν ότι η ροή του υγρού θα είναι μόνο προς μία κατεύθυνση.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής με λειτουργία ενεργοποίησης θα είναι τύπου εμβόλου (poppet type) οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν υδραυλικά ώστε να επιτρέψουν ανάστροφη ροή. Θα είναι προσαρμοσμένες στην πλάκα του κυλίνδρου ώστε να απομονώνουν τον υδραυλικό κύλινδρο υπό πίεση και να μην επιτρέπουν το κλείσιμο του θυροφράγματος λόγω διαρροής ή θραύσης σωλήνα.

ΠΗΝΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Τα πηνία και οι ηλεκτρολογικές συνδέσεις θα είναι αντικρηκτικού τύπου όπως περιγράφονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

Οι υδραυλικοί σωλήνες για εγκατάσταση στο εργοτάξιο θα έχουν τα ανοιχτά άκρα τους προστατευμένα, έναντι σκόνης, με καπάκια που θα εφαρμόζουν και θα ασφαρίζονται περαιτέρω με ταινία. Άλλου τύπου προστατευτικό γύρω από τα άκρα σωλήνα δεν θα γίνεται αποδεκτό ως κατάλληλο κάλυμμα. Τα ανοιχτά άκρα κάθε σωλήνα που κόβεται θα σφραγίζονται μετά την απομάκρυνση των γρεζιών και το καθάρισμά του. Οποιοσδήποτε σωλήνας παραδίνεται στο εργοτάξιο ή αποθηκεύεται χωρίς προστασία έναντι σκόνης, όπως προδιαγράφηκε, θα απορρίπτεται.

ΕΥΚΑΜΠΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι εύκαμπτοι σωλήνες υψηλής πίεσης θα είναι κατάλληλοι για τα προδιαγραφέντα υδραυλικά υγρά. Θα είναι μη αγώγιμοι και θα ικανοποιούν τους Κανονισμούς ISO 3949, BS 4893, Τύπος 2 ή SAE 100 R8. Η χημική αντίσταση και η μη αγωγιμότητά τους θα πληρούν τις απαιτήσεις του SAE J 517 D, Κεφάλαιο R8. Ο εσωτερικός σωλήνας θα συνίσταται από ελαστομερές PTFE / VITON και θα είναι καλυμμένος από ενισχυτικό πλέγμα κολλημένο στον σωλήνα. Το εξωτερικό περίβλημα θα είναι ένα πολυεστερικό ελαστομερές ανθεκτικό σε έλαιο, καιρικές συνθήκες και τριβή, και θα είναι κολλημένο στο πλέγμα. Το εξωτερικό περίβλημα θα είναι ανθεκτικό στο υπεριώδες φως και στο όζον. Η ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας θα είναι 10°C και η μέγιστη 80°C. Οι εύκαμπτοι σωλήνες θα είναι ανθεκτικοί στους μύκητες. Όλοι οι εύκαμπτοι σωλήνες θα έχουν μια ελάχιστη πίεση διάρρηξης 1400 bar και μια δυναμική πίεση λειτουργίας 350 bar. Οι σύνδεσμοι θα είναι συστελλομένου τύπου. Οι υδραυλικοί εύκαμπτοι σωλήνες θα εγκατασταθούν σε αυστηρή συμφωνία με τις

οδηγίες του κατασκευαστή. Δεν θα συστρέφονται και δεν θα υπάρχει παραμόρφωση στο αρσενικό μέρος του συνδέσμου καθ' όλο το εύρος της κίνησης του υδραυλικού κυλίνδρου ή του βραχίονα του θυροφράγματος. Θα προβλέπονται μεγάλες ακτίνες κάμψης και κάθε εγκατάσταση που δεν ικανοποιεί τις ελάχιστες ακτίνες κάμψης του κατασκευαστή θα εγκαθίσταται εκ νέου.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

Οι σωληνώσεις θα συγκολλούνται. Σύνδεσμοι θα χρησιμοποιούνται μόνο όπου είναι αναγκαίο να αποσυναρμολογηθούν οι σωληνώσεις για συντήρηση ή για αντικατάσταση τμημάτων τους. Οι σύνδεσμοι θα είναι τύπου όπου το σώμα του συνδέσμου συγκολλάται στις σωληνώσεις.

ΕΞΑΕΡΩΣΗ

Θα προβλεφθούν μέσα εξαέρωσης των υδραυλικών κυκλωμάτων στο υψηλότερο σημείο τους.

ΟΡΙΑΚΟΙ ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ

Θα τοποθετηθούν στις οριακές θέσεις κίνησης των μηχανισμών για να προστατεύουν τις συσκευές από αστοχία ελέγχου της κίνησης από τους αναλογικούς ελεγκτές.

ΔΕΙΚΤΗΣ ΘΕΣΗΣ ΘΥΡΟΠΟΡΤΑΣ

Το σήμα από τον δείκτη θέσης της θυρόπορτας θα χρησιμοποιείται για να σταματά τις κινήσεις ανύψωσης και καταβίβασης στην επιθυμητή θέση.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ & ΕΛΕΓΧΟΥ

Οι πίνακες τροφοδότησης θα βρίσκονται μακριά από τους υδραυλικούς κινητήριους μηχανισμούς σε μη επικίνδυνη θέση.

Όπως έχει ήδη λεχθεί, ο θάλαμος των θυροφραγμάτων λόγω της πιθανότητας εμφάνισης μεθανίου, κατατάσσεται στην "Ζώνη 2" ή στην δυσμενέστερη περίπτωση στην "Ζώνη 1" κατά IEC 79.10. Η ηλεκτρική τροφοδότηση των κινητήριων μηχανισμών των θυροφραγμάτων γίνεται από κατάλληλο πίνακα που βρίσκεται πλησίον των υδραυλικών συστημάτων σύμφωνα με τα σχέδια. Η εγκατάσταση ελέγχου χειρισμού των παραπάνω εγκαταστάσεων που περιγράφεται παρακάτω στο τμήμα Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου περιλαμβάνει μεταξύ άλλων μία οθόνη επαφής για έλεγχο και χειρισμό σε κάθε εγκατάσταση.

3.3 Τ.Π 3 – ΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ

Έκταση εργασιών

Η έκταση των εργασιών θα είναι εν γένει σύμφωνη με όσα αναφέρονται στο εδάφιο του κεφ. Περιγραφή των εργασιών. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

Την επισκευή του θυροφράγματος ελέγχου υδροληψίας, αποτελούμενο από ένα ολισθαίνον θυρόφραγμα κατακόρυφης ανύψωσης με στεγάνωση προς τα κατάντη και στις τέσσερις πλευρές, που λειτουργεί με ένα υδραυλικό κύλινδρο ελαίου.

Λειτουργία θυροφράγματος

α) Η λειτουργία του θυροφράγματος είναι η εκκένωση του νερού του ταμιευτήρα σε οποιαδήποτε στάθμη. Το θυρόφραγμα λειτουργεί τελείως "ανοιχτό ή κλειστό". Το θυρόφραγμα είναι ικανό να κλείνει και να ανοίγει με την μέγιστη πιθανή στάθμη του ταμιευτήρα.

β) Το θυρόφραγμα, στην φάση ανάσυρσης, θα παραμένει σε ανοιχτή θέση σε μία απόσταση τουλάχιστον 150 χιλιοστών επάνω από την ροή του νερού. Υπάρχει πρόβλεψη για την ανάσυρση του θυροφράγματος στο δεύτερο επίπεδο του πύργου για λόγους συντήρησης. Αυτό θα γίνεται με το υδραυλικό σύστημα και την βοήθεια μιάς ηλεκτροκίνητης γερανογέφυρας. Ο σχεδιασμός παρέχει την δυνατότητα ώστε να γίνεται αφαίρεση του πύργου σύνδεσης του βάκτρου του εμβόλου με το θυρόφραγμα στην ανώτατη θέση του.

Γενικές απαιτήσεις έργου

Τα θυροφράγματα θα πρέπει να ανταποκρίνονται σε συνθήκες δυσμενούς λειτουργίας. Δεν θα πρέπει να υπόκεινται σε ταλάντωση οφειλόμενη στην διέλευση του νερού το οποίο θα περνά κάτω ή πάνω από τα θυροφράγματα. Εκεί όπου τα θυροφράγματα απαιτούν ένα ελάχιστο άνοιγμα για την αποφυγή δονήσεων, λόγω μεταβαλλόμενης πίεσης η οποία προκύπτει από την υψηλή ταχύτητα ροής μέσα από ένα μικρό άνοιγμα, οι αυτοματισμοί ελέγχων θα πρέπει να έχουν κατάλληλη ρύθμιση ούτως ώστε τα θυροφράγματα να μην σταματούν εντός του κρίσιμου ανοιγμάτων τους. Τα δομικά στοιχεία και οι αρμώσεις των στεγανώσεων θα πρέπει να έχουν διαστάσεις και ανοχές ανάλογες ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα όταν ένα θυρόφραγμα ή δικλείδα φορτίζεται

με την πίεση λειτουργίας του νερού. Δεν είναι αποδεκτό να υπάρχει εκροή πίδακα νερού από τις στεγανώσεις όταν κλειστά θυροφράγματα ή δικλείδες φορτίζονται με την πίεση λειτουργίας του νερού. Η μέση παροχή διαφυγών δια το σύνολο του υλικού θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι μικρότερη από 12 lit/min ανά τρέχον μέτρο αρμού.

Ειδικότερα η διαρροή από την επιφάνεια στεγάνωσης, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 195694 ήτοι:

Τα θυροφράγματα που εγκαθίστανται σε διώρυγες (με στεγάνωση από τις τρεις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min ανά τρέχον μέτρο αρμού.)

Τα θυροφράγματα που είναι επίτοιχα (με στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 4 (max διαρροή 3 L/min ανά τρέχον μέτρο αρμού).

Η διάρκεια δοκιμής διαρκεί 10 min και αναφέρεται στην πίεση λειτουργίας του αντιστοίχου θυροφράγματος.

Οι μεταδότες κίνησης δικλείδων και θυροφραγμάτων θα πρέπει να σχεδιάζονται για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 122551. Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 195694 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/min, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη.

Υλικά επισκευής

Το υλικό επισκευής του πλαισίου στήριξης θα είναι δομικός χάλυβας Fe 360 EN 10025. Ο χάλυβας πρέπει να είναι καινούργιος, κόκκου λεπτού και ομοιογενούς, με εξωτερική επιφάνεια λεία, καθαρή και απαλλαγμένη από σκουριές. Οι διαστάσεις και διατομές πρέπει να είναι απόλυτα σταθερές. Η Υπηρεσία δικαιούται να διατάξει τη διενέργεια δοκιμών για τη διαπίστωση της ποιότητας του χάλυβα, τόσο κατά την κατεργασία στο μηχανουργείο, όσο και στο εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας, η οποία, κατά την κρίση της, μπορεί να διατάξει τη διεξαγωγή δοκιμών εφελκυσμού, σκληρότητας κατά Brinnell, αναδιπλώσεως μέχρι γωνίας 180° και κάμψεως ράβδου με ραφή συγκόλλησης. Όπου προβλέπεται η χρησιμοποίηση ανοξειδωτού χάλυβα, αυτός θα πρέπει να παρουσιάζει αντίσταση στην ατμοσφαιρική διάβρωση τουλάχιστον ίση με αυτή που παρέχεται από χάλυβα με 18% σε χρώμιο και 8% σε νικέλιο.

Οδηγοί ολίσθησης θυροφραγμάτων

Οι οδηγοί ολίσθησης των θυροφραγμάτων θα είναι τύπου LUBRON ή εγκεκριμένου ισοδύναμου με πίεση εδράνου όχι μεγαλύτερη από 50% της επιτρεπόμενης πίεσης έδρασης του υλικού για πλήρες υδροστατικό φορτίο επί του θυροφράγματος λόγω κανονικής στάθμης νερού στον ταμιευτήρα. Οι οδηγοί ολίσθησης θα έχουν ένα συντελεστή τριβής που δεν θα υπερβαίνει την τιμή 0,07. Θα είναι κατάλληλοι για λειτουργία 40 χρόνων κάτω από το νερό. Οι οδηγοί ολίσθησης θα σχεδιασθούν έτσι ώστε η παραμόρφωση των θυροφραγμάτων υπό φορτίο να μην επηρεάζει σημαντικά την ομοιόμορφη κατανομή της πίεσης. Οι οδηγοί ολίσθησης θα είναι τμήματα μήκους περίπου 0,6 μ.. Η τοποθέτησή τους στα θυροφράγματα θα γίνει με βίδες βυθισμένης κεφαλής από ανοξείδωτο χάλυβα σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 3506, ποιότητα A2, κλάση ιδιοτήτων 70. Η διαρροή από τις βίδες θα αποτρέπει με δακτύλιους στεγάνωσης. Τα περικόχλια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ποιότητας A2, κλάσης ιδιοτήτων 70. Η διατμητική δύναμη, που οφείλεται στην ανύψωση και καταβίβαση των θυροφραγμάτων, θα μεταφέρεται με μπάρες πατούρες που θα υπάρχουν μεταξύ των ολισθαινόντων μερών και όχι με τις βίδες τοποθέτησης.

Προτιμάται τύπος οδηγών ολίσθησης με αυτολίπανση, μέσω λιπαντικών ενθέτων στερεωμένων στα μπλοκ ολίσθησης και συνοδευόμενος από συμπληρωματική λίπανση των επιφανειών ολίσθησης. Εξηναγκασμένη λίπανση των επιφανειών ολίσθησης μπορεί να παρασχεθεί μόνο στις επιφάνειες ολίσθησης εντός των εσοχών των θυροφραγμάτων. Το λιπαντικό θα αφαιρείται δια μέσου δημιουργίας δινών εντός των εσοχών των θυροφραγμάτων.

Η συμπληρωματική λίπανση θα γίνεται με ένα γράσο, συμβατό με το λιπαντικό αυτολίπανσης των οδηγών ολίσθησης του θυροφράγματος, το οποίο δεν υπόκειται σε γαλακτοποίηση. Το γράσο θα διοχετεύεται σε εξόδους που θα είναι κανονικά διατεταγμένες μέσα στις επιφάνειες ολίσθησης των εσοχών ενός θυροφράγματος. Η συμπληρωματική λίπανση θα εφαρμόζεται αυτόματα όταν κινείται το θυρόφραγμα. Η συμπληρωματική λίπανση είναι προαιρετική και κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας.

Ελάσματα επαφής θυροφράγματος

Τα ελάσματα επαφής των οδηγών ολίσθησης του θυροφράγματος θα εκτείνονται μέχρι την κορυφή της ανοικτής θέσης. Εάν απαιτηθεί αντικατάσταση θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, τύπου 316, με επιφανειακή τραχύτητα Rz 1,5 ή καλύτερη.

Εγκάρσια καθοδηγητικά ράουλα

Τέσσερα εγκάρσια καθοδηγητικά ράουλα θα τοποθετηθούν για να κατευθύνουν την κίνηση του θυροφράγματος σε καθορισμένη περιοχή. Τα συγκροτήματα ραούλων θα σχεδιαστούν έτσι ώστε να αντέχουν σε σεισμική φόρτιση χωρίς βλάβη. Τα ράουλα θα έχουν αυτολιπαινόμενα κουζινέτα τύπου LUBRON ή εγκεκριμένου ισοδύναμου και η επιφάνεια έδρασης των ραούλων θα στεγανοποιείται έναντι εισόδου ιζήματος με περιστρεφόμενα παρεμβύσματα νεοπρενίου. Οι άξονες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα τύπου 316. Θα υπάρχει πρόβλεψη δυνατότητας αφαίρεσης των καθοδηγητικών ραούλων για αντικατάσταση.

Πλευρικά καθοδηγητικά ράουλα

Θα υπάρχουν επίσης τέσσερα πλευρικά καθοδηγητικά ράουλα τα οποία θα έχουν αυτολιπαινόμενα κουζινέτα, τύπου LUBRON ή εγκεκριμένου ισοδύναμου, και στεγανώσεις αξόνων. Οι άξονες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα τύπου 316. Τα πλευρικά καθοδηγητικά ράουλα θα έχουν ελατήρια ώστε να επιτρέπουν την κίνηση σε περίπτωση σεισμού. Θα υπάρχει πρόβλεψη δυνατότητας αφαίρεσης των πλευρικών καθοδηγητικών ραούλων για αντικατάσταση.

Αποτροπή χαλάρωσης στους οδηγούς των ραούλων

Η χαλάρωση στους οδηγούς των ραούλων θα αποτρέπεται. Αυτό μπορεί να γίνει με προ φορτισμένα ελαστομερή μαξιλάρια που εξαλείφουν τις κινήσεις εμπρός και πίσω των θυροφραγμάτων επάνω στους οδηγούς των ραούλων. Άλλα μέσα αποτροπής της χαλάρωσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οδηγοί ραούλων

Οι οδηγοί των ραούλων θα εκτείνονται μέχρι την υψηλότερη ανοικτή θέση των θυροφραγμάτων. Οι επιφάνειες κύλισης των καθοδηγητικών ραούλων και οι επιφάνειες επαφής της στεγάνωσης θα είναι επενδεδυμένες με ανοξείδωτο χάλυβα τύπου 316. Η ανοχή της επιφάνειας κύλισης των ραούλων θα είναι +3 χιλιοστά ενώ η ανοχή της διάστασης μεταξύ των κέντρων των επιφανειών κύλισης των ραούλων θα είναι +3 χιλιοστά.

Παρέμβυσμα κατωφλίου

Το παρέμβυσμα κατωφλίου θα είναι ορθογωνικής διατομής και θα συγκρατείται στην θέση του με έλασμα από ανοξείδωτο χάλυβα, τύπου 316, και βίδες ή

κοχλίες με περικόχλια από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ISO Α2 ή μεγαλύτερης. Το υλικό του παρεμβύσματος κατωφλίου θα είναι σύμφωνο με την παρούσα Προδιαγραφή.

Δοκός κατωφλίου

Η δοκός κατωφλίου θα επενδυθεί με ένα έλασμα από ανοξείδωτο χάλυβα, τύπου 316, που θα εκτείνεται σε όλο το μήκος της εκτεθειμένης δοκού. Η επιφάνεια θα τύχει μηχανουργικής κατεργασίας και θα έχει ακρίβεια +1,5 χιλιοστό. Η μεταβολή στην ανοχή δεν θα είναι μεγαλύτερη από 1 χιλιοστό στο 1 μέτρο.

Πλευρικά παρεμβύσματα και παρεμβύσματα ανωφλίου

Τα πλευρικά παρεμβύσματα και τα παρεμβύσματα ανωφλίου θα είναι της ίδιας διατομής, τύπου διπλού στελέχους κεντρικού βολβού, με στελέχη τα οποία θα συρταρώνουν στις διατάξεις συγκράτησης των παρεμβυσμάτων. Τα πλευρικά παρεμβύσματα και τα παρεμβύσματα ανωφλίου θα είναι διατεταγμένα έτσι ώστε να συμπίεζονται από το ανάντη μανομετρικό ύψος του νερού. Οι γωνίες μεταξύ των πλευρικών παρεμβυσμάτων και των παρεμβυσμάτων ανωφλίου θα είναι χυτές διατομές που θα βουλκανισθούν με τα άλλα τμήματα των παρεμβυσμάτων. Η συναρμογή μεταξύ των πλευρικών παρεμβυσμάτων και του παρεμβύσματος κατωφλίου θα γίνεται με ειδικά παρεμβύσματα.

Ελαστομερείς στεγανώσεις

Τα ελαστομερή παρεμβύσματα στεγάνωσης για χρήση στα θυροφράγματα θα είναι από νεοπρένιο μεγέθους, μορφής, ανοχών, σκληρότητας κατά Shore και ποιότητας όπως προδιαγράφεται. Τα παρεμβύσματα θα είναι αυτά ή εγκεκριμένα ισοδύναμα προς αυτά που κατασκευάζονται από την Semperit Technische Produkte GmbH, Modecenterstrasse 22, Α1301 Vienna, Austria ή προμηθεύονται από την Huntingdon Rubber. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη στοιχεία και λεπτομερή σχέδια των παρεμβυσμάτων για έγκριση από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος θα λάβει υπ' όψη ότι όπου τα παρεμβύσματα δεν έχουν τα τυπικά σχήματα ή μεγέθη ή απαιτούν να γίνει τροποποίηση της τυπικής γκάμας ενός κατασκευαστή, τότε ο τελευταίος μπορεί να χρειαστεί να κατασκευάσει νέα καλούπια ώστε να παράγει τα απαιτούμενα παρεμβύσματα. Ο Ανάδοχος θα δώσει ιδιαίτερη προσοχή στον χρονικό προγραμματισμό του τόσο για τον απαιτούμενο χρόνο λήψης της έγκρισης των σχεδίων του κατασκευαστή από την Υπηρεσία όσο και για την παραγωγή των καλουπιών από τον

κατασκευαστή. Τα παρεμβύσματα θα κατασκευάζονται από καλής ποιότητας ελαστικό. Για το τελευταίο, θα δίδονται πιστοποιητικά δοκιμών επί του μη βουλκανισμένου ελαστικού, όπου απαιτείται από την Υπηρεσία. Τα πιστοποιητικά θα δίδονται από τον Ανάδοχο για κάθε διαφορετική παρτίδα υλικού που χρησιμοποιείται στην παραγωγή των παρεμβυσμάτων, ώστε να αποδειχθεί ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του DIN 50049 ή άλλου ισοδύναμου Κανονισμού. Οι επόμενες φυσικές ιδιότητες θα ελέγχονται με δοκιμές και τα αποτελέσματα των δοκιμών θα αναφέρονται στα πιστοποιητικά: Σκληρότητα κατά Shore A, πυκνότητα, αντοχή εφελκυσμού, επιμήκυνση σε θραύση, αντοχή εφελκυσμού σε 300% επιμήκυνση, απορρόφηση νερού, αντίσταση στο όζον, και αντοχή σε θλίψη. Το υλικό που αποτυγχάνει σ' αυτές τις δοκιμές δεν θα χρησιμοποιείται στο έργο που καλύπτεται απ' αυτή την Σύμβαση. Θα ληφθεί πρόνοια κατά την διακίνηση, αποθήκευση και μεταφορά των παρεμβυσμάτων ώστε να μην υποστούν ζημιά ή εκτεθούν σε δυσμενείς συνθήκες που, πιθανόν, να είναι επιζήμιες για τα παρεμβύσματα. Τα παρεμβύσματα θα αποθηκεύονται και θα συσκευάζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 3574 ή του Κανονισμού DIN 7716, ανάλογα με την περίπτωση. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει ότι πριν από την εγκατάσταση, τα παρεμβύσματα αποθηκεύονται σε ψυχρό, σκοτεινό και ξηρό περιβάλλον. Η εγκατάσταση των παρεμβυσμάτων θα γίνει με τα θυροφράγματα στην θέση τους. Τα παρεμβύσματα θα κρατούνται, όσο το δυνατόν περισσότερο, μακριά από άμεση έκθεση σε ηλιακό φως. Ο σχηματισμός οπών για την υποδοχή στερεωτικών ή οποιαδήποτε κοπή των παρεμβυσμάτων θα γίνεται με μέθοδο που συνιστάται από τον κατασκευαστή των παρεμβυσμάτων και έχει λάβει την έγκριση της Υπηρεσίας. Οι οπές θα γίνονται με χρήση του σωστού εργαλείου ή με τρύπημα του παρεμβύσματος στην απαιτούμενη διάμετρο καθ' όλο το μήκος της περιφέρειας. Τρυπάνι ελικοειδούς ή παρόμοιου τύπου κεφαλής δεν θα χρησιμοποιείται, ούτε θα χρησιμοποιείται οποιαδήποτε άλλη μέθοδος που προκαλεί ακανόνιστη οπή ή διαρρηγνύει ή προξενεί βλάβη στο παρέμβυσμα με οποιοδήποτε τρόπο. Οι επιφάνειες που τρυπιούνται θα λιπαίνονται δια σιλικόνης ή ελαίου χαμηλού ιξώδους, ώστε να μειώνονται οι τάσεις λόγω τριβής στο υλικό. Για λεπτές διατομές παρεμβυσμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί νερό ως λιπαντικό. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την επίτευξη καλής ευθυγράμμισης μεταξύ των οπών στερέωσης των παρεμβυσμάτων και των οπών των θυροφραγμάτων αφ' ενός και των λεπίδων στερέωσης αφ' ετέρου. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία την μέθοδο εκτέλεσης της όλης εργασίας αναφέροντας λεπτομερώς

πως θα επιτύχει καλή συναρμογή των παρεμβυσμάτων επάνω στα θυροφράγματα. Δεν επιτρέπεται υπερβολική έκταση ή χαλάρωση των παρεμβυσμάτων. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει στερεώσεις, ως ανωτέρω, που θεωρεί μη ικανοποιητικές και να απαιτήσει από τον Ανάδοχο να αντικαταστήσει το παρέμβυσμα με δικά του έξοδα. Κάθε παρέμβυσμα θα εγκαθίσταται με ενιαίο, χωρίς διακοπή, μήκος, εκτός εάν έχει εγκριθεί άλλως από την Υπηρεσία. Όπου απαιτείται η ένωση παρεμβυσμάτων, οι ενώσεις θα βουλκανίζονται. Κόλλες ή συγκολλητικά δεν θα χρησιμοποιούνται. Τα παρεμβύσματα θα διαμορφώνονται και θα κατασκευάζονται με ανοχές που ικανοποιούν τον Κανονισμό DIN 7715 ή άλλο ισοδύναμο και εγκεκριμένο Κανονισμό. Τα παρεμβύσματα θα έχουν μια σκληρότητα 65 κατά Shore A, εκτός εάν άλλως προδιαγράφεται. Εκτός εάν έχει εγκριθεί άλλως από την Υπηρεσία, οι λεπίδες στερέωσης των παρεμβυσμάτων θα είναι συνεχείς. Θα κατασκευάζονται από διατομές εξηλασμένου χάλυβα με κοχλίες, περικόχλια και επίπεδους δακτυλίους στερέωσης από ανοξείδωτο χάλυβα. Δακτύλιοι εκ νεοπρενίου ακολουθούμενοι από δακτυλίους εξ ανοξείδωτου χάλυβος θα τοποθετούνται στην ανάντη πλευρά κάθε στερέωσης για να παρεμποδίζουν την διήθηση του νερού δια μέσου της οπής στερέωσης. Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει μέριμνα ώστε οι κοχλίες στερέωσης των παρεμβυσμάτων να μην σφίγγονται υπερβολικά. Προς τούτο, θα τοποθετούνται μεταλλικά χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα γύρω από κάθε κοχλία στερέωσης εντός της οπής στερέωσης του παρεμβύσματος ώστε να εξασφαλίζεται ελεγχόμενο και ομοιόμορφο σφίξιμο του παρεμβύσματος. Όλες οι επιφάνειες, επί των οποίων τα παρεμβύσματα απαιτείται να καμφθούν, έλθουν σε επαφή, ή ολισθήσουν, θα είναι λείες και απαλλαγμένες από ανωμαλίες ή γρέζια. Οι συγκολλήσεις θα έχουν τροχισθεί ώστε να είναι επίπεδες με την υπόλοιπη επιφάνεια, ενώ οι γωνίες χαλύβδινων ελασμάτων, ιδιαίτως των λεπίδων στερέωσης, θα έχουν στρογγυλεμένες ακμές για να μην εισχωρήσουν ή κόψουν το παρέμβυσμα.

Βαφή των θυροφραγμάτων

Όλα τα χαλύβδινα τμήματα των θυροφραγμάτων, εκτός από τα κατασκευαζόμενα από ανοξείδωτο χάλυβα, θα προστατευθούν έναντι διάβρωσης με κατάλληλη εποξειδική βαφή.

Τα υλικά βαφής και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι άριστης ποιότητας και της έγκρισης της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος πριν από την εκτέλεση των εργασιών θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση τα υλικά που

προτίθεται να χρησιμοποιήσει, χωρίς να απαλλάσσεται από την ευθύνη για τυχόν αποτυχία τους αν και θα έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Πριν από την έναρξη των εργασιών βαφής των θυροφραγμάτων, τα χαλύβδινα τμήματα θα καθαρισθούν με αμμοβολή, σύμφωνα με το Σουηδικό Πρότυπο S.A. 2½.

Επιφάνειες στις οποίες η αμμοβολή δεν είναι δυνατή θα καθαρίζονται πλήρως με μία άλλη αποδεκτή μέθοδο.

Η προστατευτική βαφή θα εφαρμοσθεί ως εξής :

Στο μηχανουργείο : μία στρώση εποξειδικό αστάρι με βάση ψευδάργυρο, πάχους 50 μ και μία στρώση εποξειδικό χρώμα πάχους 75 μ.

Στο εργοτάξιο : μία στρώση εποξειδικό χρώμα (καφέ) πάχους 200 μ και μία στρώση εποξειδικό χρώμα (μαύρο) πάχους 200 μ.

Όλα τα χρώματα θα αναμιγνύονται και θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής. Μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων βαφής θα παρεμβάλλεται διάστημα 24 ωρών, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά από το εργοστάσιο παραγωγής. Μετά το στέγνωμα της τελευταίας στρώσης δεν επιτρέπεται η επιφάνεια να παρουσιάζει κόκκους ή πινελιές, αλλιώς η εργασία επαναλαμβάνεται με δαπάνες του Αναδόχου μέχρις ότου επιτευχθεί ικανοποιητική ομοιόμορφη στρώση.

Τα στιλπνά μεταλλικά μέρη που δε βάφονται θα προστατεύονται με επάλειψη δύο στρώσεων διαφανούς βερνικιού ή άλλου υλικού της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε kg με ζύγιση σε ζυγό ακριβείας, για την οποία θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος χρησιμοποιήσει χωρίς λόγο εξαρτήματα βαρύτερα από τα οριζόμενα στα σχέδια της μελέτης, το επί πλέον βάρος, υπολογιζόμενο θεωρητικά, θα εκπίπτει από το βάρος του επιμετρήθηκε και δε θα πληρώνεται στον Ανάδοχο.

Η πληρωμή θα γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = kg επιμέτρησης x τιμή μονάδας.

3.4 Τ.Π 4 – ΔΟΚΟΙ ΕΜΦΡΑΞΗΣ – ΕΣΧΑΡΕΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ

Δοκοί έμφραξης στομίου αγωγού υδροληψίας

Οι δοκοί έμφραξης τοποθετούνται για να στεγανοποιήσουν την είσοδο του αγωγού υδροληψίας. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την μελέτη εφαρμογής των δοκών έμφραξης. Οι δοκοί έμφραξης θα έρχονται σε τμήματα και θα μπορούν να τοποθετηθούν στη θέση τους με μια αυτόματη δοκό ανύψωσης. Κάθε δοκός θα στεγανοποιεί αποτελεσματικά και στις τέσσερις όψεις. Διαρροή πέραν των κανονισμών δεν θα είναι αποδεκτή. Θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην συναρμογή κατακόρυφων και οριζόντιων παρεμβυσμάτων στεγάνωσης.

Δοκός ανύψωσης δοκών έμφραξης

Θα παραδοθεί μια δοκός ανύψωσης των δοκών έμφραξης. Η δοκός ανύψωσης θα επιτρέπει την αυτόματη απελευθέρωση μιας δοκού έμφραξης μόλις η τελευταία τοποθετηθεί στην θέση της. Επιπλέον της διάταξης αυτόματης απελευθέρωσης μιας δοκού έμφραξης κατά τα ανωτέρω, η δοκός ανύψωσης θα έχει την δυνατότητα επανασυλλογής μίας δοκού έμφραξης σε περίπτωση που η τελευταία απελευθερωθεί πριν από την σωστή έδρασή της. Σε αυτή την περίπτωση θα είναι αναγκαίο η δοκός έμφραξης να ανυψωθεί και να ξανατοποθετηθεί. Η μεταγωγή από την θέση απελευθέρωσης στην θέση συλλογής μπορεί να γίνει με ένα μοχλό ή με αφαίρεση ενός πύρρου. Η δοκός ανύψωσης θα είναι ικανή να ανυψώνει την βαρύτερη δοκό έμφραξης συν 25% του βάρους της βαρύτερης δοκού έμφραξης. Η δοκός ανύψωσης θα δοκιμασθεί σε 2,5 φορές το βάρος της βαρύτερης δοκού έμφραξης. Η δοκιμή θα επιβεβαιωθεί με πιστοποιητικό τρία αντίγραφα του οποίου θα υποβληθούν στην Υπηρεσία.

Κοίλες δοκοί έμφραξης

Οι παραπάνω δοκοί περιγράφονται πολλές φορές ως επιπλέουσες δοκοί έμφραξης. Μ' αυτό δεν υποδηλώνεται ότι οι κοίλες δοκοί έμφραξης θα πρέπει να επιπλέουν αλλά ότι, μετά τη πλήρη βύθισή τους, το βάρος εκάστης δοκού θα έχει μειωθεί τόσο ώστε οι δοκοί να μπορούν να ανακτηθούν από πλωτό γερανό και να ρυμουλκηθούν μέχρι την ακτή του ταμιευτήρα. Το υπό άνωση βάρος των κοίλων δοκών έμφραξης θα είναι επαρκές ώστε να εξασφαλίζει τη στεγάνωση των υδροληψιών.

Ο Ανάδοχος θα ελέγξει τα υπάρχοντα πλαίσια εφαρμογής δοκών έμφραξης και θα μελετήσει, κατασκευάσει και εγκαταστήσει τα αναγκαία πλαίσια για την στεγάνωση των κοίλων δοκών έμφραξης που θα προμηθεύσει.

Οι κοίλες δοκοί έμφραξης (storlogs) για την στεγάνωση του στομίου υδροληψίας

επί της υπάρχουσας υποδοχής που φαίνεται στα σχετικά σχέδια, απαιτείται να έχουν συνολικές διαστάσεις 10,00X6,70μ ΠΧΥ.

Μία κοίλη δοκός έμφραξης στην θέση που φαίνεται στο σχέδιο θα καλύπτει και τα δύο ανοίγματα εσχάρων. Επειδή αυτό το συνολικό άνοιγμα είναι μεγάλο και λόγω της κεκλιμένης θέσης του δέχεται μεγάλες υδροστατικές πιέσεις είναι πιθανόν τεχνικά και οικονομικά προτιμητέα η τοποθέτηση νέων πλαισίων εισαγωγής των δοκών κατακόρυφα στις εισόδους των δύο επι μέρους στομιών αφού προηγουμένως αφαιρεθούν οι προστατευτικές εσχάρες. Οι διαστάσεις των επι μέρους στομιών είναι 4,70X4,00μ ΠΧΥ.

Τα πλαίσια θα φέρουν διάταξη κεντραρίσματος των κοίλων δοκών έμφραξης κατά την καταβίβαση των τελευταίων επί των πλαισίων.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την αποτελεσματική στεγάνωση του στομιού του αγωγού υδροληψίας μέσω κοίλων δοκών έμφραξης και για την δυνατότητα απομάκρυνσης και ανάκτησης αυτών των κοίλων δοκών έμφραξης. Προς τούτο, ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει μετατροπές ή εναλλακτικές λύσεις στον σχεδιασμό που φαίνεται στο σχετικό σχέδιο προς έγκριση από την Υπηρεσία. Οι κοίλες δοκοί έμφραξης θα είναι ικανές να αντέχουν πίεση στάθμης ταμειυτήρα 50,00 μ. Οι οπές στα παρεμβύσματα για τους κοχλίες στερέωσης των παρεμβυσμάτων θα έχουν μεταλλικά χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα γύρω από τους κοχλίες στερέωσης των παρεμβυσμάτων για την εξασφάλιση ομοιόμορφης πίεσης στερέωσης. Η διαρροή δια μέσου των οπών θα αποτρέπεται μέσω της χρήσης δακτυλίων τύπου Dowty ή εγκεκριμένου ισοδύναμου. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι δακτύλιοι θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 3506. Οι επιφάνειες επαφής των παρεμβυσμάτων στα πλαίσια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή θα είναι επενδεδυμένες με ανοξείδωτο ωστενιτικό χάλυβα τύπου 316.

Αντί της εφαρμογής κοίλων δοκών έμφραξης (stoplogs) στην περίπτωση των κατακόρυφων πλαισίων εφαρμογής μπορεί να χρησιμοποιηθούν, κατά την κρίση του αναδόχου, ενιαίες κοίλες πόρτες-διαφράγματα (Bulkhead gates) στο μέγεθος του ανοίγματος.

Έλεγχος ροής στις εσχάρες υδροληψίας

Το στόμιο υδροληψίας συνίσταται από δύο ανοίγματα διαστάσεων 4,70X6,70 ΠΧΥ. Οι υδροληψίες προστατεύονται από εσχάρες που είναι προσαρμοσμένες σε ειδικά κατασκευασμένα πλαίσια ενσωματωμένα στο μπετόν. Οι εσχάρες είναι μελετημένες για την μέγιστη ροή δια μέσου του αγωγού υδροληψίας στην

μέγιστη στάθμη του ταμιευτήρα. Η μέγιστη ροή πρέπει να διέρχεται από τις εσχάρες που θα είναι κατά 50% φραγμένες. Η ταχύτητα ροής δεν θα προκαλεί ταλάντωση των εσχάρων. Οι εσχάρες εάν είναι φραγμένες θα καθαριστούν και εάν απαιτείται θα αντικατασταθούν επιδιώκοντας να έχουν συνεχή επαφή με την επιφάνεια έδρασής τους επί των πλαισίων. Οι κοχλίες στερέωσης των εσχάρων στα πλαίσια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ποιότητας A2, σύμφωνα με τον Κανονισμό ISO 3506. Οι κοχλίες θα εξασφαλίζονται με ειδικούς δακτυλίους αποτροπής χαλάρωσης της κοχλίωσης (tab washers).

3.5 Τ.Π 5 ΤΟΞΩΤΟ ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑ ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΤΗΣ

Έκταση εργασιών

Η έκταση των εργασιών θα είναι εν γένει σύμφωνη με όσα αναφέρονται στο εδάφιο του κεφ. Περιγραφή των εργασιών. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

Την επισκευή του τοξωτού θυροφράγματος υπερχειλιστή, αποτελούμενο από ένα περιστρεφόμενο θυρόφραγμα ακτινικής ανύψωσης που λειτουργεί με δύο υδραυλικούς κυλίνδρους ελαίου.

1. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΠΟΡΤΑΣ

Για να εκτελεσθούν οι εργασίες επισκευής και συντήρησης του θυροφράγματος απαιτείται σκαλωσιά ειδικού τύπου, με προβόλους. Το μήκος είναι όσο το πλάτος της πόρτας ήτοι 12 μέτρα και το ύψος περίπου 20 μέτρα, στα κατάντη του θυροφράγματος και συνδεδεμένη σκαλωσιά μήκους 12 μέτρων και ύψους περίπου 6 μέτρων στα ανάντη του θυροφράγματος.

Θα γίνει αντικατάσταση των ελαστομερών παρεμβυσμάτων στεγάνωσης (EPDM), πού βρίσκονται στις δύο παρειές και στο κατώφλι της πόρτας.

Επειδή το σύστημα είναι εκτός λειτουργίας για πολλά χρόνια θα πρέπει να γίνει και συντήρηση των υδραυλικών εμβόλων. Θα απομακρυνθούν τα υδραυλικά έμβολα, βάρους περίπου 2 ton έκαστο, και θα επισκευασθούν. Θα αντικατασταθούν οι φθαρμένες σωληνώσεις του υδραυλικού συστήματος, οπωσδήποτε οι εύκαμπτες, καθώς και οι σωληνώσεις λίπανσης των εδράνων στήριξης επί του δομικού έργου.

Προτείνεται να γίνει νέα αντιδιαβρωτική βαφή του μεταλλικού σώματος του θυροφράγματος.

2. ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΚΙΝΗΤΗΡΙΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ

Θα γίνει συνολική αντικατάσταση της υδραυλικής μονάδας.

Θα γίνει αντικατάσταση του συστήματος λιπάνσεως των αξόνων περιστροφής του θυροφράγματος.

Λειτουργία θυροφράγματος

Η λειτουργία του θυροφράγματος είναι η ταπείνωση της ανώτατης στάθμης του ταμιευτήρα έως την στάθμη ανακούφισης των 85,80 μέτρων. Το θυρόφραγμα λειτουργεί με αναλογική ρύθμιση από τελείως κλειστή θέση έως τελείως ανοικτή. Οι διαστάσεις της τοξωτής πόρτας είναι πλάτους 12 μέτρων και ύψους 7,20 μέτρων.

Γενικές απαιτήσεις έργου

Τα θυροφράγματα θα πρέπει να ανταποκρίνονται σε συνθήκες δυσμενούς λειτουργίας. Δεν θα πρέπει να υπόκεινται σε ταλάντωση οφειλόμενη στην διέλευση του νερού το οποίο θα περνά κάτω ή πάνω από τα θυροφράγματα. Εκεί όπου τα θυροφράγματα απαιτούν ένα ελάχιστο άνοιγμα για την αποφυγή δονήσεων, λόγω μεταβαλλόμενης πίεσης η οποία προκύπτει από την υψηλή ταχύτητα ροής μέσα από ένα μικρό άνοιγμα, οι αυτοματισμοί ελέγχων θα πρέπει να έχουν κατάλληλη ρύθμιση ούτως ώστε τα θυροφράγματα να μην σταματούν εντός του κρίσιμου ανοίγματός τους.

Τα δομικά στοιχεία και οι αρμώσεις των στεγανώσεων θα πρέπει να έχουν διαστάσεις και ανοχές ανάλογες ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα όταν ένα θυρόφραγμα ή δικλείδα φορτίζεται με την πίεση λειτουργίας του νερού. Δεν είναι αποδεκτό να υπάρχει εκροή πίδακα νερού από τις στεγανώσεις όταν κλειστά θυροφράγματα ή δικλείδες φορτίζονται με την πίεση λειτουργίας του νερού.

Ειδικότερα η διαρροή από την επιφάνεια στεγάνωσης, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 195694 ήτοι:

Τα θυροφράγματα που εγκαθίστανται σε διώρυγες (με στεγάνωση από τις τρεις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min ανά τρέχον μέτρο αρμού.)

Τα θυροφράγματα που είναι επίτοιχα (με στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 4 (max διαρροή 3 L/min ανά τρέχον μέτρο αρμού.)

Η διάρκεια δοκιμής διαρκεί 10 min και αναφέρεται στην πίεση λειτουργίας του αντιστοίχου θυροφράγματος.

Οι μεταδότες κίνησης δικλείδων και θυροφραγμάτων θα πρέπει να σχεδιάζονται

για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 122551. Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 195694 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/min, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη.

Υλικά επισκευής

Το υλικό επισκευής του πλαισίου στήριξης θα είναι δομικός χάλυβας Fe 360 EN 10025. Ο χάλυβας πρέπει να είναι καινούργιος, κόκκου λεπτού και ομοιογενούς, με εξωτερική επιφάνεια λεία, καθαρή και απαλλαγμένη από σκουριές. Οι διαστάσεις και διατομές πρέπει να είναι απόλυτα σταθερές. Η Υπηρεσία δικαιούται να διατάξει τη διενέργεια δοκιμών για τη διαπίστωση της ποιότητας του χάλυβα, τόσο κατά την κατεργασία στο μηχανουργείο, όσο και στο εργαστήριο της έγκρισης της Υπηρεσίας, η οποία, κατά την κρίση της, μπορεί να διατάξει τη διεξαγωγή δοκιμών εφελκυσμού, σκληρότητας κατά Brinnell, αναδιπλώσεως μέχρι γωνίας 180° και κάμψεως ράβδου με ραφή συγκόλλησης. Όπου προβλέπεται η χρησιμοποίηση ανοξειδωτού χάλυβα, αυτός θα πρέπει να παρουσιάζει αντίσταση στην ατμοσφαιρική διάβρωση τουλάχιστον ίση με αυτή που παρέχεται από χάλυβα με 18% σε χρώμιο και 8% σε νικέλιο.

Ελαστομερείς στεγανώσεις

Τα ελαστομερή παρεμβύσματα στεγάνωσης για χρήση στα θυροφράγματα θα είναι από νεοπρένιο μεγέθους, μορφής, ανοχών, σκληρότητας κατά Shore και ποιότητας όπως προδιαγράφεται. Τα παρεμβύσματα θα είναι αυτά ή εγκεκριμένα ισοδύναμα προς αυτά που κατασκευάζονται από την Semperit Technische Produkte GmbH, Modecenterstrasse 22, A1301 Vienna, Austria ή προμηθεύονται από την Huntingdon Rubber. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πλήρη στοιχεία και λεπτομερή σχέδια των παρεμβυσμάτων για έγκριση από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος θα λάβει υπ' όψιν ότι όπου τα παρεμβύσματα δεν έχουν τα τυπικά σχήματα ή μεγέθη ή απαιτούν να γίνει τροποποίηση της τυπικής γκάμας ενός κατασκευαστή, τότε ο τελευταίος μπορεί να χρειαστεί να κατασκευάσει νέα καλούπια ώστε να παράγει τα απαιτούμενα παρεμβύσματα. Ο Ανάδοχος θα δώσει ιδιαίτερη προσοχή στον χρονικό προγραμματισμό του τόσο για τον απαιτούμενο χρόνο λήψης της έγκρισης των σχεδίων του κατασκευαστή από την Υπηρεσία όσο και για την παραγωγή των καλουπιών από τον κατασκευαστή. Τα παρεμβύσματα θα κατασκευάζονται από καλής ποιότητας ελαστικό. Για το τελευταίο, θα δίδονται πιστοποιητικά δοκιμών επί του μη

βουλκανισμένου ελαστικού, όπου απαιτείται από την Υπηρεσία. Τα πιστοποιητικά θα δίδονται από τον Ανάδοχο για κάθε διαφορετική παρτίδα υλικού που χρησιμοποιείται στην παραγωγή των παρεμβυσμάτων, ώστε να αποδειχθεί ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του DIN 50049 ή άλλου ισοδύναμου Κανονισμού. Οι επόμενες φυσικές ιδιότητες θα ελέγχονται με δοκιμές και τα αποτελέσματα των δοκιμών θα αναφέρονται στα πιστοποιητικά: Σκληρότητα κατά Shore A, πυκνότητα, αντοχή εφελκυσμού, επιμήκυνση σε θραύση, αντοχή εφελκυσμού σε 300% επιμήκυνση, απορρόφηση νερού, αντίσταση στο όζον, και αντοχή σε θλίψη. Το υλικό που αποτυγχάνει σ' αυτές τις δοκιμές δεν θα χρησιμοποιείται στο έργο που καλύπτεται απ' αυτή την Σύμβαση. Θα ληφθεί πρόνοια κατά την διακίνηση, αποθήκευση και μεταφορά των παρεμβυσμάτων ώστε να μην υποστούν ζημιά ή εκτεθούν σε δυσμενείς συνθήκες που, πιθανόν, να είναι επιζήμιες για τα παρεμβύσματα. Τα παρεμβύσματα θα αποθηκεύονται και θα συσκευάζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού BS 3574 ή του Κανονισμού DIN 7716, ανάλογα με την περίπτωση. Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίζει ότι πριν από την εγκατάσταση, τα παρεμβύσματα αποθηκεύονται σε ψυχρό, σκοτεινό και ξηρό περιβάλλον. Η εγκατάσταση των παρεμβυσμάτων θα γίνει με τα θυροφράγματα στην θέση τους. Τα παρεμβύσματα θα κρατούνται, όσο το δυνατόν περισσότερο, μακριά από άμεση έκθεση σε ηλιακό φως. Ο σχηματισμός οπών για την υποδοχή στερεωτικών ή οποιαδήποτε κοπή των παρεμβυσμάτων θα γίνεται με μέθοδο που συνιστάται από τον κατασκευαστή των παρεμβυσμάτων και έχει λάβει την έγκριση της Υπηρεσίας. Οι οπές θα γίνονται με χρήση του σωστού εργαλείου ή με τρύπημα του παρεμβύσματος στην απαιτούμενη διάμετρο καθ' όλο το μήκος της περιφέρειας. Τρυπάνι ελικοειδούς ή παρόμοιου τύπου κεφαλής δεν θα χρησιμοποιείται, ούτε θα χρησιμοποιείται οποιαδήποτε άλλη μέθοδος που προκαλεί ακανόνιστη οπή ή διαρρηγνύει ή προξενεί βλάβη στο παρέμβυσμα με οποιοδήποτε τρόπο. Οι επιφάνειες που τρυπιούνται θα λιπαίνονται δια σιλικόνης ή ελαίου χαμηλού ιξώδους, ώστε να μειώνονται οι τάσεις λόγω τριβής στο υλικό. Για λεπτές διατομές παρεμβυσμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί νερό ως λιπαντικό. Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την επίτευξη καλής ευθυγράμμισης μεταξύ των οπών στερέωσης των παρεμβυσμάτων και των οπών των θυροφραγμάτων αφ' ενός και των λεπίδων στερέωσης αφ' ετέρου. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία την μέθοδο εκτέλεσης της όλης εργασίας αναφέροντας λεπτομερώς πως θα επιτύχει καλή συναρμογή των παρεμβυσμάτων επάνω στα θυροφράγματα. Δεν επιτρέπεται υπερβολική έκταση ή χαλάρωση των

παρεμβυσμάτων. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απορρίψει στερεώσεις, ως ανωτέρω, που θεωρεί μη ικανοποιητικές και να απαιτήσει από τον Ανάδοχο να αντικαταστήσει το παρέμβυσμα με δικά του έξοδα. Κάθε παρέμβυσμα θα εγκαθίσταται με ενιαίο, χωρίς διακοπή, μήκος, εκτός εάν έχει εγκριθεί άλλως από την Υπηρεσία. Όπου απαιτείται η ένωση παρεμβυσμάτων, οι ενώσεις θα βουλκανίζονται. Κόλλες ή συγκολλητικά δεν θα χρησιμοποιούνται. Τα παρεμβύσματα θα διαμορφώνονται και θα κατασκευάζονται με ανοχές που ικανοποιούν τον Κανονισμό DIN 7715 ή άλλο ισοδύναμο και εγκεκριμένο Κανονισμό. Τα παρεμβύσματα θα έχουν μια σκληρότητα 65 κατά Shore A, εκτός εάν άλλως προδιαγράφεται. Εκτός εάν έχει εγκριθεί άλλως από την Υπηρεσία, οι λεπίδες στερέωσης των παρεμβυσμάτων θα είναι συνεχείς. Θα κατασκευάζονται από διατομές εξηλασμένου χάλυβα με κοχλίες, περικόχλια και επίπεδους δακτυλίους στερέωσης από ανοξείδωτο χάλυβα. Δακτύλιοι εκ νεοπρενίου ακολουθούμενοι από δακτυλίους εξ ανοξείδωτου χάλυβος θα τοποθετούνται στην ανάντη πλευρά κάθε στερέωσης για να παρεμποδίζουν την διήθηση του νερού δια μέσου της οπής στερέωσης. Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει μέριμνα ώστε οι κοχλίες στερέωσης των παρεμβυσμάτων να μην σφίγγονται υπερβολικά. Προς τούτο, θα τοποθετούνται μεταλλικά χιτώνια από ανοξείδωτο χάλυβα γύρω από κάθε κοχλία στερέωσης εντός της οπής στερέωσης του παρεμβύσματος ώστε να εξασφαλίζεται ελεγχόμενο και ομοιόμορφο σφίξιμο του παρεμβύσματος. Όλες οι επιφάνειες, επί των οποίων τα παρεμβύσματα απαιτείται να καμφθούν, έλθουν σε επαφή, ή ολισθήσουν, θα είναι λείες και απαλλαγμένες από ανωμαλίες ή γρέζια. Οι συγκολλήσεις θα έχουν τροχισθεί ώστε να είναι επίπεδες με την υπόλοιπη επιφάνεια, ενώ οι γωνίες χαλύβδινων ελασμάτων, ιδιαιτέρως των λεπίδων στερέωσης, θα έχουν στρογγυλεμένες ακμές για να μην εισχωρήσουν ή κόψουν το παρέμβυσμα.

3.6 Τ.Π 6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΚΡΟΗΣ

Έκταση των εργασιών

Η έκταση των εργασιών θα είναι εν γένει σύμφωνη με όσα αναφέρονται στο εδάφιο του κεφ. Περιγραφή των εργασιών. Οι εργασίες θα περιλαμβάνουν:

- α) Αντικατάσταση της Βάνας ρύθμισης παροχής του αγωγού υδροληψίας τύπου σταθερού κώνου με καταστροφή της ενέργειας εκροής.
- β) Ανακατασκευή της υπάρχουσας ρυθμιστικής βαλβίδας.

Αγωγός υδροληψίας

Ο αγωγός μετά το στόμιο υδροληψίας διαμορφώνεται σε ορθογώνιας διατομής πλάτους 3,00 μ. και ύψους 4,00 μ., περνά μέσα από τον Πύργο ελέγχου, συστέλλεται σε κυκλική διατομή με διάμετρο 2,75 μ. και καταλήγει σε μια βάνα διασποράς σταθερού κώνου η οποία διοχετεύει την παροχή σε λεκάνη ηρεμίας. Ο αγωγός υπόκειται στην μέγιστη πίεση με την στάθμη του ταμιευτήρα στο ύψος +93.

Γενικές απαιτήσεις έργου

Η βαλβίδα ρύθμισης παροχής θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε συνθήκες δυσμενούς λειτουργίας. Δεν θα πρέπει να υπόκειται σε ταλάντωση οφειλόμενη στην διέλευση του νερού το οποίο θα περνά από την βαλβίδα. Εκεί όπου η βαλβίδα απαιτεί ένα ελάχιστο άνοιγμα για την αποφυγή δονήσεων, λόγω μεταβαλλόμενης πίεσης η οποία προκύπτει από την υψηλή ταχύτητα ροής μέσα από ένα μικρό άνοιγμα, οι αυτοματισμοί ελέγχων θα πρέπει να έχουν κατάλληλη ρύθμιση ούτως ώστε η κίνηση να μην σταματά εντός του κρίσιμου ανοίγματός της. Τα δομικά στοιχεία και οι αρμώσεις των στεγανώσεων θα πρέπει να έχουν διαστάσεις και ανοχές ανάλογες ώστε να εξασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα όταν η δικλείδα φορτίζεται με την πίεση λειτουργίας του νερού. Δεν είναι αποδεκτό να υπάρχει εκροή πίδακα νερού από τις στεγανώσεις όταν η κλειστή δικλείδα φορτίζεται με την πίεση λειτουργίας του νερού. Η μέση παροχή διαφυγών για το σύνολο του υλικού θα πρέπει να είναι μικρότερη από 0,2 lit/sec ανά τρέχον μέτρον αρμού.

Βαλβίδα ρύθμισης παροχής και καταστροφής ενέργειας

Η βάνα ελέγχου παροχής και καταστροφής ενέργειας θα είναι βαλβίδα διασποράς σταθερού κώνου. Η βάνα θα επιλεγεί έτσι ώστε για πλήρες άνοιγμα να μην εμφανίζεται σπηλαιώση. Η βάνα θα έχει επαρκή διάμετρο ώστε να είναι ικανή να παροχετεύει την μέγιστη παροχή άρδευσης και την μέγιστη οικολογική παροχή. Εκ των υπάρχοντων στοιχείων προκύπτει μέγιστη παροχή 25 m³/sec και διάμετρος 2,20m.

Η αρχή λειτουργίας της είναι ένας κύλινδρος-χιτώνιο από ανοξείδωτο χάλυβα που κινείται πάνω στο κυρίως σώμα και τον κωνικό ανακλαστήρα της συσκευής που είναι κατασκευασμένο από μαλακό χάλυβα S355 J2 + N (A 570 Gr 50). Η κίνηση του χιτωνίου γίνεται κατά μήκος χάλκινων οδηγών, και ρυθμίζει την εκροή της βαλβίδας. Το ολισθαίνον χιτώνιο θα είναι άκαμπτης κατασκευής με επιφάνεια επαφής στεγάνωσης από ανοξείδωτο χάλυβα. Η επιφάνεια επαφής

στεγάνωσης του κώνου εκτροπής θα είναι επίσης από ανοξειδωτο χάλυβα. Τα ολισθαίνοντα πέλματα θα κινούνται σε ολισθητήρες από χαλκό η ανοξειδωτο χάλυβα. Οι βίδες στερέωσης παρεμβυσμάτων θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα. Κοχλίες και περικόχλια από ανοξειδωτο χάλυβα θα χρησιμοποιηθούν και για την στερέωση των ολισθαίνόντων πελμάτων. Στο χείλος του κωνικού ανακλαστήρα θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα νεοπρενίου, ώστε να εξασφαλίζει τέλεια στεγανότητα στην κλειστή βαλβίδα. Η συντήρηση των στεγανοποιητικών, πρέπει να γίνεται εύκολα και να μην απαιτεί αποσυναρμολόγηση της βαλβίδας.

Η βάνα θα λειτουργεί με ηλεκτρικό μεταδότη κίνησης (electrical actuator) της σειράς ROTORK "IQ" μέσω κωνικών μειωτήρων η αντίστοιχου η εναλλακτικά με υδραυλικό μεταδότη κίνησης. Ο ηλεκτρικός μεταδότης κίνησης θα έχει χειροτροχό για χειροκίνητη λειτουργία σε περίπτωση βλάβης του δικτύου. Ο μηχανισμός κίνησης θα είναι πλήρης με ένδειξη θέσης του ανοίγματος, αποτελούμενος από μια φωτιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων που θα δίνει ψηφιακή ένδειξη, με βήμα 1%, για πλήρως ανοιχτή έως πλήρως κλειστή θέση.

Ενδεικτικός τύπος: **HPL ENGINEERING** – Fixed cone valve ND 2200 NP 10

Μεταδότης κίνησης (actuator)

Οι μεταδότες κίνησης δικλείδων και θυροφραγμάτων θα πρέπει να σχεδιάζονται για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 122551. Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 195694 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/min, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη.

Οι μεταδότες κίνησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού.

Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη.

Ηλεκτροκίνητος μεταδότης κίνησης (actuator)

Ο κινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, με μόνωση κλάσεως "F", προστασία IP 67 ή καλύτερη, ανάλογα με τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες, και θα έχει στην περιέλιξή του συστήματα προστασίας (θερμοδιακόπτη ή thermistor) από τις υπερθερμάνσεις (ένα σε κάθε φάση).

Θα πρέπει να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης κίνησης (χειροστρόφαλος) για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Ο κινητήρας θα αποσυνδέεται αυτόματα κατά

την διάρκεια της χειροκίνητης λειτουργίας.

Τα έδρανα – κουζινέτα του μεταδότη κίνησης θα είναι κατάλληλα για συνεχή εμβάπτιση σε νερό με τη συγκεκριμένη χημική ανάλυση. Προτιμώνται έδρανα τύπου LUBRON ή εγκεκριμένου ισοδύναμου.

Θα πρέπει να προβλεφθούν θερμοαντάρτες για την αποφυγή συμπυκνωμάτων κατά την στάση του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο μεταδότης θα λειτουργεί, ο θερμοαντάρτης θα τίθεται εκτός.

Ο ηλεκτροκίνητος μεταδότης κίνησης (actuator) θα διαθέτει:

1. Τουλάχιστον 2 σετ οριακών διακοπών (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό» και «Κλειστό»
2. Δύο σετ διακοπών μέγιστης ροπής (torque switch) για τις θέσεις «Ανοικτό» και «Κλειστό» με δυνατότητα ρύθμισης
3. Ένα αισθητήρα θέσης 4-20 mA
4. Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή και αναλογική (επειδή η βαλβίδα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
5. Τριπολικούς διακόπτες με μαγνητικές επαφές, με πηνίο ελλείψεως τάσεως και ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση
6. Ένα σετ κομβίων χειρισμού για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό» και «Στάση»
7. Διακόπτη αναστροφής
8. Επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων: «τοπικός έλεγχος» – «τηλεχειρισμός» «εκτός».
9. Αντίσταση θέρμανσης

Τα παραπάνω θα βρίσκονται σε τοπικό πίνακα.

Για την σύνδεση του μηχανισμού κίνησης της δικλείδας με τον ΚΣΕ της εγκατάστασης, θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας.

Υδραυλικός μεταδότης κίνησης (electrical actuator) της βαλβίδας

Ο υδραυλικός μεταδότης κίνησης θα πρέπει να εξασφαλίζει το πλήρες κλείσιμο της βαλβίδας υδροληψίας για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού.

Ο μηχανισμός θα αποτελείται από:

Μονάδα παροχής υδραυλικής ισχύος.

Βαλβίδες ελέγχου ροής και πίεσης και

Ωστήρες γραμμικούς (κύλινδροι) για την μετατροπή της υδραυλικής ισχύος σε μηχανικό έργο. Οι υδραυλικοί κύλινδροι θα είναι κατάλληλοι για υποβρύχια μακροχρόνια λειτουργία.

Ο ηλεκτρικός κινητήρας κίνησης της αντλίας θα είναι τριφασικός.
Θα υπάρχει και εφεδρικός κινητήριος μηχανισμός όμοιος με τον βασικό.
Ο μηχανισμός θα έχει χειροκίνητη αντλία για λειτουργία σε περίπτωση βλάβης.
Ο μηχανισμός θα διαθέτει πίνακα χειρισμού με τοπική ένδειξη θέσης, αποτελούμενο από μια φωτιζόμενη οθόνη υγρών κρυστάλλων που θα δίνει ψηφιακή ένδειξη, με βήμα 1%, για πλήρως ανοιχτή έως πλήρως κλειστή θέση.
Θα πρέπει να προβλεφθούν θερμοαντλίες για την αποφυγή συμπυκνωμάτων κατά την στάση του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο μεταδότης θα λειτουργεί, ο θερμοαντλής θα τίθεται εκτός.

Ανακατασκευή της υπάρχουσας ρυθμιστικής βαλβίδας

Η υπάρχουσα ρυθμιστική βαλβίδα, βάρους της τάξεως των 7 ton, θα μεταφερθεί σε απολύτως εξειδικευμένο μηχανουργείο και θα υποστεί επεξεργασία πλήρους ανακατασκευής. Θα αντικατασταθούν η θα αναγομωθούν με κατάλληλα υλικά όλα τα φθαρμένα εξαρτήματα, κοχλίες κίνησης, ολισθητήρες, πατούρες στεγανοποιητικών, ελάσματα συγκράτησης ελαστομερών στεγανοποιητικών, κοχλίες σύσφιξης κ.λ.π σύμφωνα με τις Τ.Π κεφ. 3. Ομοίως θα επισκευασθεί πλήρως και ο ηλεκτρικός ενεργοποιητής.

Μετά το πέρας της επισκευής θα γίνουν οι απαραίτητες δοκιμές σε εξειδικευμένο εργαστήριο, με παρουσία της επιβλέπουσας υπηρεσίας και θα εκδοθούν τα απαραίτητα πιστοποιητικά.

Η βαλβίδα θα παραδοθεί, κατάλληλα τοποθετημένη επί στιβαρής σιδηράς βάσεως, εντός κιβωτίου τύπου εμπορευματοκιβωτίου, σε θέση επιλογής της υπηρεσίας.

Στην αξία της ανακατασκευής δεν περιλαμβάνονται τα κόστη μεταφοράς και του κιβωτίου προστασίας.

3.7 Τ.Π 7 ΔΙΚΤΥΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗΣ & ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Υπόγεια καλώδια εντός του εδάφους

Τα καλώδια του εξωτερικού δικτύου ισχύος θα τοποθετηθούν υπόγεια σε βάθος 0,60m μέσα σε μια η περισσότερες πλαστικές σωλήνες Φ110mm εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα. Παράλληλα σε ένα τμήμα του δικτύου, όπως φαίνεται στα σχέδια, θα οδεύσει εντός πλαστικής σωλήνας - loose tube Φ 40mm το καλώδιο οπτικής ίνας.

Αρχικά θα γίνει η εκσκαφή του χαντακιού σε διαστάσεις ανάλογες με τον αριθμό

των σωλήνων που θα τοποθετηθούν.

Στη συνέχεια θα γίνει διάστρωση σκυροδέματος 300kgg τσιμέντου πάχους 100mm στον πυθμένα του χαντακιού σε όλο το πλάτος και τοποθέτηση πλέγματος από δομικό χάλυβα (ST IV) T196 σε πλάτος αντίστοιχο του χαντακιού. Στο πλέγμα θα έχουν προσδεθεί μαλακά σύρματα διαμέτρου 2mm, σε διαστήματα 1,0m για την πρόσδεση των πλαστικών σωλήνων. Ακολουθεί η τοποθέτηση των πλαστικών σωλήνων σε μία στρώση και πλήρωση των κενών και του χώρου μεταξύ σωλήνων και πλευρών χαντακιού με σκυρόδεμα 300kgg.

Ακολουθεί τοποθέτηση πάνω στους σωλήνες πλέγματος από δομικό χάλυβα (ST IV) T196 και κατασκευή της πλάκας κάλυψης της σωλήνωσης πάχους 100mm, με σκυρόδεμα 300kgg.

Κάθε 30 μέτρα μήκος σωλήνων θα δημιουργείται αρμός διαστολής με τοποθέτηση πλάκας φελιζόλ πάχους 2 εκ.

Εντός του μπετόν βάσεως θα τοποθετηθεί επιψευδαργυρωμένη χαλυβδοταινία θεμελιακής γείωσης σύμφωνα με τα σχέδια.

Η ακτίνα καμπυλότητας, όταν αλλάζει η κατεύθυνση των υπογείων καλωδίων, πρέπει να είναι το λιγότερο 10φορές μεγαλύτερη από την εξωτερική διάμετρο των πλαστικών καλωδίων που χρησιμοποιούνται.

Τα υπόγεια καλώδια δεν θα έχουν συνδέσεις εντός του εδάφους. Εάν εξ ανάγκης απαιτηθούν συνδέσεις των υπογείων καλωδίων τύπου ΝΥΥ θα γίνουν με πλαστική διμερή φόρμα. Δηλαδή μετά την αγωγή σύνδεση των αγωγών του καλωδίου το σημείο της σύνδεσης περιβάλλεται από πλαστική διμερή φόρμα, μέσα στην οποία χύνεται υγρό μείγμα, που παρασκευάζεται με ανάμιξη εποξικής ρητίνης και σκληρυντικού. Το υγρό αυτό μείγμα μετά από λίγες ώρες σκληραίνει, οπότε η πλαστική φόρμα μπορεί είτε να αφαιρεθεί, είτε να παραμείνει επάνω στο στερεό περίβλημα, που έχει σχηματισθεί.

Για την τοποθέτηση και εξαγωγή των καλωδίων θα κατασκευασθούν σε διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 30m κατάλληλα φρεάτια επιθεώρησης κλειστού τύπου.

Θα γίνει δόμηση των πλευρικών επιφανειών με σκυρόδεμα 300kgg πάχους 10cm μέχρι ύψους 30cm. Στην συνέχεια, αφού τελειώσουν οι εργασίες διέλευσης των καλωδίων, θα γεμισθεί το φρεάτιο με άμμο και θα καλυφθεί με πλάκα πάχους 10cm από σκυρόδεμα 300kgg τσιμέντου οπλισμένου με πλέγμα, σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης. Κατόπιν των ανωτέρω θα γίνει η επίχωση του φρεατίου με τα προϊόντα της εκσκαφής.

Η σύνδεση των πλαστικών σωλήνων μεταξύ τους πραγματοποιείται με μούφα σύνδεσης χωρίς την παρεμβολή συγκολλητικής ουσίας ή ειδικού ελαστικού δακτυλίου. Τα άκρα των πλαστικών σωλήνων, τα οποία καταλήγουν στα φρεάτια, δεν θα προεξέχουν στο εσωτερικό αυτών, αλλά θα έχουν ομαλά διαμορφωμένα άκρα με τσιμεντοκονία. Για να αποφύγουμε τις συνέπειες από τυχόν καθίζηση του εδάφους, το καλώδιο θα τοποθετηθεί χαλαρά και στην έξοδο του, πριν από την σύνδεση του, πρέπει να υπάρχει χαλαρό μήκος 50cm περίπου.

Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) υπόγειας διέλευσης καλωδίων

Οι σωλήνες υπόγειας διέλευσης καλωδίων θα είναι διπλού δομημένου τοιχώματος, διαμορφώσιμοι από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) με βάση τις απαιτήσεις της LVD και των ευρωπαϊκών προτύπων EN 5008624 & EN 6138624. Η εξωτερική επιφάνεια τους θα είναι κυματοειδής (σπιδάλ), χρώματος ανοικτού γκρι RAL 7035, ενώ η εσωτερική θα είναι λεία, χρώματος μαύρου RAL 9004.

Θα έχουν εξαιρετικές αντοχές σε συμπίεση (min 500Nt) και κρούση (Normal duty) λόγω της υψηλής ποιότητας των παρθένων πρώτων υλών (HDPE) από τα οποία θα πρέπει να παράγονται τα δύο τοιχώματα. Θα ενσωματώνουν ειδικό υλικό (slip) στην εσωτερική λεία επιφάνεια τους που θα επιτυγχάνει την ευκολότερη όδευση των καλωδίων λόγω σημαντικής μείωσης των τριβών. Δεν θα καταστρέφονται από τα τρωκτικά λόγω ειδικού οικολογικού αντιτρωκτικού που θα προστίθεται στο εσωτερικό του σωλήνα. Θα αντέχουν στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία (>5 χρόνια) λόγω των ειδικών σταθεροποιητών (UV stabilizers). Θα εξασφαλίζουν υψηλή στεγανότητα IP 44 όταν θα συνδέονται με τις μούφες τους. Θα διευκολύνουν την ομαλή όδευση του οδηγού των καλωδίων (ατσαλίνας) ή των ίδιων των καλωδίων στο εσωτερικό τους, λόγω προεγκατεστημένου οδηγού, με ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό 650Nt (65 kg). Θα διατίθενται με ειδικές τάπες που θα προστατεύουν το εσωτερικό τους. Θα είναι πλήρως ανακυκλώσιμοι καθώς θα παράγονται από ελεύθερα αλογόνων και χαμηλής εκπομπής καπνού υλικά, ενώ θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της ευρωπαϊκής οδηγίας RoHS και του κανονισμού REACH. Θα είναι ελεγμένοι και θα φέρουν πιστοποίηση δοκιμών από το ανεξάρτητο ινστιτούτο VDE.

Καλώδια σηράγγων

Τα καλώδια εντός των σηράγγων θα τοποθετηθούν επάνω σε εσχάρες βαρέως τύπου, γαλβανισμένες εν θερμώ.

Θα επιλεγούν αποκλειστικά καλώδια χαμηλής εκπομπής καπνού και ελεύθερα αλογόνων. Θα έχουν μόνωση XLPE, με εσωτερικό μανδύα LSZH (Low Smoke Zero Halogen), με οπλισμό σύρματα σιδήρου γαλβανισμένα (SWA) και εξωτερικό μανδύα LSZH (Low Smoke Zero Halogen)

Δίκτυα οπτικών καλωδίων και καλωδίων χαλκού

Καλωδίωση FTP

Η καλωδίωση FTP, πρέπει να είναι μέρος ενιαίου καλωδιακού συστήματος, το οποίο να πιστοποιείται με ETL Certificate. Τοπολογία Star. Θα τοποθετηθεί καλώδιο FTP, Category 6, με Συνακρόαση (Crosstalk) και Εξασθένηση (Attenuation) σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

Η εγκατάσταση των καλωδίων θα γίνει σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες τεχνικής και ασφάλειας (π.χ. διατηρείται η minimum απόσταση από τις γραμμές ηλεκτρικού ρεύματος). Η διαδρομή των καλωδίων θα πρέπει να είναι η συντομότερη δυνατή.

Τα FTP καλώδια θα οδεύουν μέσω σωλήνων πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) υπόγειας διέλευσης καλωδίων ή μέσω καναλιών αλουμινίου ή μέσω μεταλλικών σχαρών, κατάλληλης διατομής ανάλογα με τον αριθμό των καλωδίων.

Πρίζες

Οι πρίζες είναι εφοδιασμένες με συνδέσμους τύπου RJ45 Category 6, οι οποίοι θα είναι πιστοποιημένοι κατά UL. Προβλέπονται διπλές θύρες ανά πρίζα σε κάθε θέση εργασίας, με κλείστρα προστασίας από τη σκόνη.

Το σύστημα καλωδίωσης θα πρέπει να έχει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία ταυτόχρονα με τη δυνατότητα κάθε πιθανής δικτύωσης. Για το λόγο αυτό ζητείται ενιαία λύση. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθούν patch panels κατάλληλου αριθμού θυρών εφοδιασμένα με συνδέσμους τύπου ιδίου με των πριζών.

Δυνατότητα μετάδοσης φωνής. Ο απαραίτητος παθητικός εξοπλισμός θα αποτελείται από – πολύζευγα καλώδια χαλκού 4 ζευγών POWERSUM –Patch Panels κατηγορίας 6 – Επίτοιχες διπλές πρίζες ιδίου τύπου με τις προαναφερόμενες.

Η υλοποίησή του δικτύου θα ακολουθεί πλήρως τις προδιαγραφές των

προτύπων:

- ANSI/TIA/EIA 568B.21, Draft 10 (SP3727AD1B)
- ISO/IEC 11801 (2nd Edition)
- CENELEC EN 50173(2nd Edition)

Το έργο θα παραδοθεί με πλήρεις μετρήσεις για κάθε γραμμή που να πιστοποιεί την CAT 6.

Η οριζόντια καλωδίωση εντός του κτιρίου θα υλοποιηθεί, με την χρήση καλωδίου τύπου FTP Cat6 σε τοπολογία αστέρα από το ικρίωμα προς τις πρίζες.

Ο τύπος του καλωδίου πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά DELTA (EC Verified).

Ο τερματισμός των καλωδίων χαλκού θα γίνεται σε preloaded Patch Panels FTP Cat6. Τα Patch Panels είναι εγκατεστημένα μαζί με τον ενεργό εξοπλισμό του δικτύου μέσα σε μεταλλικό ικρίωμα που κλειδώνει. Τα Patch Panels πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά UL.

Ο τερματισμός των οπτικών καλωδίων θα γίνεται σε οπτικά Patch panels, με τη χρήση MTRJ οπτικού συνδέσμου.

Μεταξύ οποιασδήποτε διασύνδεσης ενεργού εξοπλισμού ή τερματικού σταθμού θα μεσολαβεί πάντα από την πλευρά του ενεργού εξοπλισμού Patch Panel και από την πλευρά του Τερματικού σταθμού τερματική πρίζα.

Για τις συνδέσεις μεταξύ ενεργού εξοπλισμού με τα Patch Panels ή τερματικών σταθμών με τις τερματικές πρίζες αντίστοιχα, θα χρησιμοποιηθούν Patch Cords Cat 6 ικανού μήκους, από εύκαμπτο καλώδιο.

Για τη σύνδεση του ενεργού εξοπλισμού με τις οπτικές ίνες όπου ο ενεργός εξοπλισμός δεν διαθέτει οπτικό module θα τοποθετηθεί μετατροπέας ίνας σε χαλκό.

Οι ίνες στο σημείο που θα τοποθετηθούν θα πρέπει να οδεύουν σύμφωνα με τις ισχύουσες διεθνείς προδιαγραφές.

Στην εγκατάσταση θα πρέπει να παρέχεται ικανή προστασία στις ίνες από παράγοντες που μπορεί να τις τραυματίσουν και από περιβάλλον που μπορεί να προκαλέσει διάβρωση ή φθορά τους.

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

Οι οπτικές ίνες που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σύμφωνες με το πρότυπα IEC793, IEC8111, IEC1034, IEC7541, IEC3321 & 3323 και να ικανοποιούν τουλάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές :

Πολύτροπες διαστάσεων 62.5/125μm.

Εξασθένιση σήματος στα 1300 nm. ≤ 0.8 db/Km

Εύρος φάσματος στα 1300 nm. ≥ 500 MHz z/Km

Αριθμητικό διάφραγμα (Numerical Aperture) 0,275+0,02

Primary coating 250 μ m

Στέγαση των οπτικών ινών σε loose tubes.

Για την ενίσχυση της δομής και της αντοχής του οπτικού καλωδίου να μην υπάρχουν μεταλλικά υλικά.

Το οπτικό καλώδιο να είναι υδατοστεγές και να παρέχει υψηλή αντιπρωκτική προστασία.

Να παρέχεται τρόπος άμεσης οπτικής αναγνώρισης των loose tubes καθώς και των fiber optics.

Θερμοκρασία λειτουργίας τουλάχιστον -40 έως $+60$ βαθμούς Κελσίου.

Σήμανση κατά μήκος του οπτικού καλωδίου ανά μέτρο στην εξωτερική του επιφάνεια.

Όλα τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει :

Να τερματίζονται σε συνδέσμους τύπου MTRJ τελευταίας τεχνολογίας.

Να συνδέονται με τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό με τη χρήση fiber patch cords (duplex τουλάχιστον 2m).

Οι σύνδεσμοι MTRJ πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Τυπική απώλεια οπτικής ισχύος $< 0,5$ db

Τυπική επιδείνωση της απώλειας μικρότερης από 0,2 db κατόπιν 200 χρήσεων.

Όπου απαιτηθεί, εντός των κτιρίων, όλες οι καλωδιώσεις θα τοποθετηθούν μέσα σε PVC αγωγό ηλεκτρολογικού τύπου, κατάλληλου για εγκαταστάσεις εσωτερικών χώρων ή μέσα σε σχάρες ή μέσα σε κανάλι αλουμινίου.

Όλες οι απολήξεις σε ικριώματα, συνδέσεις, ίνες κλπ θα πρέπει να φέρουν κατάλληλη σήμανση έτσι ώστε να διευκολύνεται η ανίχνευση των οδεύσεων και ο εντοπισμός βλαβών.

Στα ικριώματα θα πρέπει να προβλεφθεί ικανός ελεύθερος χώρος ώστε να είναι δυνατή η εγκατάσταση επιπρόσθετου ενεργού και παθητικού εξοπλισμού για την μελλοντική επέκταση του δικτύου

Patch panels

Patch Panel FTP Cat – 6

Πόρτες ≥ 24

Κάθε Patch Panel θα συνοδεύεται και από έναν (1) τουλάχιστον οδηγό καλωδίων για την σωστή τοποθέτησή τους στα RACK's

Θα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα :

- ANSI/TIA/EIA 568B.21, Draft 10 (SP3727AD1B)
- ISO/IEC 11801 (2nd Edition)
- CENELEC EN 50173(2nd Edition).

Τέλος να είναι πιστοποιημένα κατά UL.

Racks

Αντικρηκτικού τύπου στους επικίνδυνους χώρους

Προστασία με πόρτα, κλειδαριά

Επιδαπέδια ή επίτοιχα

Ανεμιστήρας, πολύπριζο, βάση στήριξης.

Σωλήνες (ducts)

Θα εγκατασταθεί κενός σωλήνας - loose tube από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο (HDPE) με υψηλές προδιαγραφές όσον αφορά την αντοχή σε θλίψη, παραμόρφωση και κρούση.

Ο σωλήνας HDPE θα έχει εξωτερική διάμετρο 40mm και εσωτερική διάμετρο 32mm σε διάταξη μονής σωλήνωσης. Ο σωλήνας θα έχει τη δυνατότητα σύνδεσης τμημάτων του, χωρίς αλλαγή της εσωτερικής διαμέτρου για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης ολίσθησης υποσωληνώσεων εντός του σωλήνα.

Οι σωλήνες θα έχουν εσωτερικά ιδιαίτερα λεία επιφάνεια και διαμήκεις εσοχές για μείωση της επιφάνειας επαφής με υποσωληνώσεις ή καλώδια, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι τριβές και να διευκολύνεται το πέρασμα των τελευταίων. Οι κενές σωληνώσεις θα φέρουν στο εσωτερικό τους διηλεκτρικό οδηγό για έλξη υποσωληνώσεων ή καλωδίων.

Οι σωλήνες θα είναι ενιαίου χρώματος (μαύρου ή γκρι ή πορτοκαλί) και θα διαφέρουν από τους σωλήνες ύδρευσης, φυσικού αερίου, και ηλεκτροδότησης (τυπικά μπλε, κόκκινου και κίτρινου χρώματος αντίστοιχα).

Οι σωλήνες δεν θα διακόπτονται εκτός όπου προβλέπεται από την μελέτη και συντρέχει ιδιαίτερος λόγος (συγκόλληση ινών, έλξη καλωδίων).

Οι σωλήνες πρέπει να συμμορφώνονται στις οδηγίες για προστασία του περιβάλλοντος ISO GUIDE 64.2 (Guide for the inclusion of environmental aspects in product standard, draft 9/96) και IEC Guide 109, Environmental aspects – inclusion in electrotechnical product standard, 1995/08.

Κατ' ελάχιστο θα πρέπει να έχουν προδιαγραφές ισοδύναμες του EN 5008624/1994 όσον αφορά την αντοχή σε πίεση, κάμψη (έως την αναφερόμενη

ελάχιστη ακτίνα) και κρούση.

Σε κάθε περίπτωση, θα πρέπει να υπάρχει χρωματικός κώδικας ή άλλος εμφανής τρόπος αναγνώρισης της κάθε σωλήνωσης

Φρεάτια σε δρόμους

Χαρακτηριστικά του φρεατίου είναι:

Μέσο μήκος φρεατίου (εσωτερικά): 600mm

Μέσο πλάτος φρεατίου (εσωτερικά) 600mm

Μέσο βάθος φρεατίου 650mm με απόσταση μεγαλύτερη των 200mm μεταξύ της επιφάνειας του εδάφους και των αγωγών)

Περιμετρική κάλυψη με σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 150mm με οπλισμό 2#T377

Προβλεπόμενη μέση απόσταση μεταξύ των φρεατίων: 250-300 m

Καλύμματα

Τα φρεάτια θα καλυφθούν με πλάκα μπετόν 300kgf και πρέπει να υπερκαλύπτουν τις προδιαγραφές D 400 για αντοχή πάνω από 10 τόνους. Σε κάθε περίπτωση, τα φρεάτια θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν τις απαραίτητες διατάξεις συγκόλλησης ινών, διακλάδωσης, κλπ. Επίσης θα πρέπει να μπορούν να φιλοξενήσουν πλεονασματικό καλώδιο χωρίς να παραβιάζονται οι προδιαγραφές του κατασκευαστή για την ελάχιστη ακτίνα κάμψης κλπ. Τέλος θα πρέπει να αναγράφεται συγκεκριμένα το λογότυπο που αφορά το δίκτυο.

Χάνδακες (trenches)

Ο ακριβής καθορισμός του τύπου του χάνδακα θα πρέπει να προκύψει μετά από λεπτομερή έρευνα της τοπογραφίας αρχικά και των υπογείων εμποδίων με τις κατάλληλες ή προσφορότερες μεθόδους σε συνεργασία με το δήμο και τους οργανισμούς (ΟΤΕ, ΔΕΗ, ΔΕΥΑ, κλπ) ώστε να εξασφαλισθούν παράλληλα και οι ελάχιστες αποστάσεις για λειτουργικούς λόγους και για αποφυγή βλαβών από επεμβάσεις σε παρακείμενα δίκτυα.

Ο χάνδακας είναι τομή ανοικτού τύπου στην άκρη του δρόμου (ασφαλικό οδόστρωμα), διατομής βάθους μέχρι 300 mm και πλάτους ≤ 150 mm σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία και με τις προδιαγραφές ITUT L.48 και L.35 (CCITT outside plant technologies for public networks). Η τομή θα κατασκευαστεί με την χρήση μηχανημάτων τύπου micro trencher. Το, συγκεκριμένου τύπου, μηχάνημα διάνοιξης χάνδακα κινείται σε συνήθους τύπου ελαστικά και με ειδικό τροχό

διάνοιξης (ο οποίος περιέχει τα κατάλληλα κοπτικά εξαρτήματα), κατασκευάζει χάνδακα τυποποιημένων διαστάσεων, σε μια ευθεία γραμμή στον ελάχιστο δυνατό χρόνο.

Μετά τη διάνοιξη και τον καθαρισμό του χάνδακα θα πρέπει να τοποθετηθούν οι σωληνώσεις. Η τοποθέτηση των σωλήνων μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

Ταυτόχρονου ενταφιασμού των σωλήνων κατά την φάση της διάνοιξης του χάνδακα (απαιτείται ειδικός μηχανισμός)

Μη – ταυτόχρονου ενταφιασμού των σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή γίνεται η διάνοιξη του χάνδακα για Χ μέτρα και κατόπιν ενταφιάζονται οι σωλήνες.

Σε κάθε περίπτωση κατά την διάρκεια της κατασκευής θα πρέπει να τοποθετούνται τα απαραίτητα διαχωριστικά στον δρόμο καθώς και οι κατάλληλες σημάνσεις με σκοπό την αποφυγή ατυχημάτων. Η κατασκευή των υποδομών θα γίνεται σε μικρά μέρη μήκους το πολύ 500μ. Θα γίνεται αποκατάσταση της τομής την ίδια ημέρα και θα παραδίδεται στην κυκλοφορία ώστε να κρατηθεί η όχληση σε χαμηλά επίπεδα

Μετά την τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται η πλήρωση του χαντακιού ως εξής σύμφωνα με τη οδηγία ITUT η οποία αναφέρει:

Η πρώτη στρώση θα είναι από σκυρόδεμα των 200Kg/m³

Στην συνέχεια θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης.

Η τελευταία στρώση θα περιλαμβάνει την αποκατάσταση του ασφαλτικού της επιφανείας στην αρχική της μορφή σε ύψος τουλάχιστο 50mm.

Παρεχόμενη Εγγύηση Τεχνική Υποστήριξη εξοπλισμού LAN

Ο Ανάδοχος μέσω του κατασκευαστή Οίκου, οφείλει να εγγυηθεί την καλή λειτουργία του εξοπλισμού για περίοδο τουλάχιστον 25 ετών καλής λειτουργίας του ενιαίου καλωδιακού συστήματος, μετά την Οριστική Παραλαβή και χωρίς κανένα επιπλέον κόστος. Ο υποψήφιος ανάδοχος θα πρέπει να τεκμηριώσει τη δυνατότητά του για την παροχή αυτής της εγγύησης, καθώς επίσης να πιστοποιήσει ότι έχει εγκαταστήσει ικανό αριθμό πριζών cat6 καθώς και MTJR συνδέσμων (αναφορά σε εκατοντάδες).

Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει όλα τα σχετικά έγγραφα που να τεκμηριώνουν ότι η προσφερόμενη εγγύηση έχει τη σχετική κάλυψη του κατασκευαστή.

Να αναφερθεί ότι ο κατασκευαστής εγγυάται την ύπαρξη ανταλλακτικών για οποιοδήποτε υλικό παρουσιάσει προβλήματα λειτουργίας για όλο το διάστημα των 25 ετών.

3.8 Τ.Π 8 ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Όλα τα αντιεκρηκτικά ηλεκτρολογικά υλικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εγκαταστάσεων του έργου θα πρέπει να είναι καινούργια και τυποποιημένα προϊόντα γνωστών κατασκευαστικών οίκων που ασχολούνται κανονικά με την παραγωγή τέτοιων υλικών. Η χρησιμοποίηση αντιεκρηκτικών ηλεκτρολογικών υλικών είναι επιτρεπτή εάν ο κατασκευαστής προσκομίσει έγγραφα πιστοποιητικά ελέγχου των παραπάνω υλικών από κάποιο διεθνούς φήμης Ινστιτούτο ή Εργαστήριο (κατά προτίμηση του Γερμανικού P.T.B. PHYSIKALISCH TECHNISCHE BUNDESANSTALT) ότι πληρούνται οι απαιτήσεις των κανονισμών της επόμενης παραγράφου.

Ισχύοντες Κανονισμοί

Όλα τα αντιεκρηκτικά υλικά πρέπει να πληρούν τους παρακάτω κανονισμούς :

- EN 50014 : "Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres".
- I.E.C. PUB 79.0 : "Electrical apparatus for explosive gas atmospheres".
- VDE 0171 : "Specifications for the construction".
- VDE 0165 : "Regulations for setting up electrical installations in premises where there is danger of explosion".

Σήμανση Μηχανημάτων Υλικών

Όλα τα αντιεκρηκτικά μηχανήματα υλικά και συσκευές θα πρέπει να φέρουν ειδικό σήμα με τον τύπο της προστασίας που παρέχουν, σύμφωνα με τον συμβολισμό που προδιαγράφεται στους Κανονισμούς EN 50014 ή IEC 79.0.

Απαιτούμενη Αντιεκρηκτική Προστασία

Η απαιτούμενη αντιεκρηκτική προστασία του ηλεκτρολογικού υλικού είναι έναντι μεθανίου CH₄ που έχει θερμοκρασία ανάφλεξης (IGNITION TEMPERATURE 540οC) για εγκατάσταση σε χώρους που μπορεί να υπάρξει εκρηκτικό μίγμα είτε σε περίπτωση βλάβης (ZONE 2) είτε συχνά (ZONE 1) κατά IEC 79.10. Δηλαδή απαιτείται είτε μία είτε συνδυασμός των παρακάτω αντιεκρηκτικών μεθόδων προστασίας :

- EEx e II T1 : (Increased safety)
- EEx d IIA T1 : (Flame proof)
- EEx ib II T1 : (Intrinsically safe ζονε 1)
- EEx s II T1 : (Special protection)
- EEx n II T1 : (Zone 2)

- EEx q II T1 : (Filled with powder)

Φωτιστικό σώμα τύπου "Φ EEx " αντiekρηκτικού τύπου

Φωτιστικό σώμα λαμπτήρων φθορισμού αντiekρηκτικού τύπου EEx des IIA T1 τουλάχιστον, προστασίας IP 65 κατά IEC 529, κατάλληλο για συνήθεις λαμπτήρες φθορισμού με λυχνιολαβή δύο ακίδων και διάμετρο 26 mm. Το φωτιστικό θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κατάλληλο αντiekρηκτικό διακόπτη (EEx d IIA T1) που θα θέτει εκτός τάσης όλα τα απαραίτητα μέρη του φωτιστικού, ώστε να είναι δυνατή η αλλαγή των λαμπτήρων του φωτιστικού με την εγκατάσταση σε λειτουργία.

Η βάση του φωτιστικού σώματος θα είναι κατασκευασμένη από πολυεστέρα ενισχυμένη με ίνες γυαλιού (FIBERGLASS) ενώ τα ανοίγματα εισόδου των τροφοδοτικών καλωδίων θα στεγανοποιηθούν με κατάλληλους στυπιοθλίπτες ώστε να πληρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις προστασίας.

Το κάλυμμα θα είναι από 100% καθαρό διαφανές πολυκαρβονικό πλαστικό που δεν θα παραμορφώνεται ούτε θα αλλοιώνεται από την θερμότητα και την υπεριώδη ακτινοβολία. Ο ανταυγαστήρας θα είναι μεταλλικός από γαλβανισμένο χαλυβδόφυλλο βαμμένο άσπρο.

Το φωτιστικό σώμα θα εφοδιασθεί με όλα τα όργανα αφής που αναφέρονται στην σχετική προδιαγραφή πλην όμως αυτά θα είναι τελείως ειδικού τύπου όπως αναφέρεται στην επόμενη παράγραφο.

Απαιτούμενη Αντiekρηκτική Προστασία

- Κέλυφος (EEx e).
- Ακροδέκτες (EEx e).
- Πυκνωτής (EEx s).
- Ηλεκτρονικό μπάλλαστ (EEx e).
- Λυχνιολαβές αντiekρηκτικού τύπου (EEx d IIA) ή (EEx e).
- Διακόπτης απομόνωσης (EEx d IIA)
- Λαμπτήρες Οι λαμπτήρες θα είναι συνήθους τύπου με λυχνιολαβές δύο ακίδων (BI PIN) και θα έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην αντίστοιχη προδιαγραφή.

Ενδεικτικός Τύπος: 3F Filippi Linda Inox Atex II 3D ή ισοδύναμος.

Τα φωτιστικά του τύπου αυτού θα συνοδεύονται από κατάλληλα πιστοποιητικά ελέγχου του Γερμανικού P.T.B. (Physikalisch Technische Bundesanstalt) ή άλλων διεθνών αναγνωρισμένων εργαστηρίων.

Τα διάφορα μέρη του φωτιστικού σώματος θα πληρούν επίσης και την

προδιαγραφή "Γενικές απαιτήσεις φωτιστικών σωμάτων εσωτερικού φωτισμού".

Φορητό φωτιστικό σώμα αντιαεκρηκτικού τύπου

Φορητό φωτιστικό σώμα ασφαλείας λαμπτήρων πυρακτώσεως που τροφοδοτείται από μπαταρίες Νικελίου Καδμίου και περιλαμβάνει:

(α) Σταθερή βάση με ενσωματωμένη ανορθωτική διάταξη και σύστημα αυτοματισμών (όχι αντιαεκρηκτική).

(β) Φορητό φωτιστικό σώμα με ενσωματωμένες μπαταρίες (NiCd) αντιαεκρηκτικού τύπου (EEX eib II T1).

Η σταθερή βάση και το φωτιστικό σώμα θα είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό πλαστικό (impact resistant plastic). Η ανορθωτική διάταξη θα είναι κατάλληλη για δίκτυο 220 V 50 Hz. Το φωτιστικό σώμα θα προσαρμόζεται συρταρωτά πάνω στη βάση ή οποία θα φέρει ειδικές επαφές για την αποκατάσταση του κυκλώματος φορτίσεως των συσσωρευτών και του συστήματος αυτοματισμού. Το φωτιστικό θα φέρει 1 λαμπτήρα 5 W/5V και μπαταρίες για λειτουργία τουλάχιστον 4 ωρών.

Ενδεικτικός Τύπος: ABB SEB ή ισοδύναμος

Αντιαεκρηκτικά κουτιά διακλαδώσεως

Το σώμα είναι κατασκευασμένο από εξαιρετικά ανθεκτικό πλαστικό (πολυαμίδιο) χρώματος μαύρου κατάλληλο για επικίνδυνο και διαβρωτικό περιβάλλον. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε επίτοιχη τοποθέτηση ή και σε σωλήνα με ειδικό στήριγμα. Περιλαμβάνονται 6 στυπιοθλήπτες αντιαεκρηκτικού τύπου Ex e, M25. Διατίθεται επίσης με μεταλλική πλάκα και κατάλληλη είσοδο ISO ή NPT, για χρήση με μεταλλικό στυπιοθλήπτη.

- Καταλληλότητας Ζώνη 1 & 2
- Βαθμός Προστασίας EEx e II T6
- Βαθμός προστασίας IP66
- Τάση λειτουργίας Μέχρι 690V

Αντιαεκρηκτικοί Διακόπτες Τύπου Πιέσεως (Μπουτόν) Δύο Επαφών

Οι διακόπτες του τύπου αυτού θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Αντιαεκρηκτική προστασία : EEx de IIA T1
- Προστασία (στεγανότητα) : IP55, DIN 40050/IEC 144
- Ονομαστική τάση : 600 V AC
- Υλικά κατασκευής : Από κατάλληλο ανθεκτικό πλαστικό υλικό.

- Αριθμός και τύπος επαφών : 1 επαφή NO (normally open) ονομαστικής εντάσεως 2,5A D.C. και 1 επαφή NC (normally closed).

Ενδεικτικός τύπος διακοπών : ABB ή LEGRAND ή ισοδύναμος.

Αντιεκρηκτικοί Ρευματοδότες 32A/380V A.C.

Οι ρευματοδότες του τύπου αυτού θα είναι τριφασικοί πενταπολικόι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0623, DIN 49462, 49463, CEE 17 και IEC 309A και επιπλέον θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

- Αντιεκρηκτική προστασία : EEx de IIA T1 που θα επιτυγχάνεται με την βοήθεια αντιεκρηκτικού (EEx d IIA T1) εσωτερικού διακόπτη που θα εξασφαλίζει την μανδάλωση (INTERLOCKING) του ρευματολήπτη, που δεν θα μπορεί να βγει εάν δεν έχει διακοπή πρώτα ή τάση. Η ικανότητα διακοπής του διακόπτη θα είναι 32A για φόρτιση AC1 και 16A για φόρτιση AC3.
- Προστασία (στεγανότητα) : IP55, DIN 40050/IEC 144
- Υλικά κατασκευής : Ειδικό ανθεκτικό πλαστικό.

Ονομαστική τάση : 380/220 V A.C.

Ενδεικτικός τύπος : ABB, LEGRAND ή ισοδύναμος.

Αντιεκρηκτικοί πίνακες διανομής

Οι πίνακες θα είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν απαραίτητως τρία διαμερίσματα-κουτιά. Κάθε ένας από τους παραπάνω χώρους θα πρέπει να είναι επισκέψιμος χωρίς να διαταράσσονται οι υπόλοιποι.

Τα ξεχωριστά διαμερίσματα θα περιέχουν:

Το διαμέρισμα εισόδου και βοηθητικών καταναλώσεων: το γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος της εγκατάστασης με προσαρτημένο ηλεκτρονόμο προστασίας από ρεύμα διαρροής, τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης του δικτύου (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, επιτηρητές δικτύου), καθώς και τις βοηθητικές καταναλώσεις, ήτοι ρευματοδότες μονοφασικοί, ρευματοδότες τριφασικοί, φωτισμός εσωτερικός, φωτισμός εξωτερικός, τα αντικεραυνικά γραμμής, τις ενδεικτικές λυχνίες κλπ

Το διαμέρισμα κίνησης: τις διατάξεις εκκίνησης, προστασίας και ελέγχου των ηλεκτρικών κινητήρων της εγκατάστασης, ήτοι ρελέ, DoL ή Soft Starter ή Inverter, αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας κινητήρων κλπ, καθώς και τα όργανα παρακολούθησής τους (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, λυχνίες κλπ)

Το διαμέρισμα αυτοματισμού: το PAC (Programmable Automation Controller) που ελέγχει και συντονίζει τη λειτουργία των θυροφραγμάτων καθώς και τα

παρελκόμενα αυτού, ήτοι αντικεραυνικά, τροφοδοτικό, αδιάλειπτη τροφοδοσία, οθόνες κλπ, τροφοδοσία αισθητηρίων και μετρητών στάθμης του ταμιευτήρα, ταχύτητας ροής κλπ.

Κάθε είσοδος ή έξοδος του PAC αποτελεί ένα φυσικό σημείο το οποίο καλωδιώνεται από την πλευρά του PAC σε αριθμημένες κλεμοσειρές και από την πλευρά των Η/Μ σε περιφερειακό όργανο (π.χ. όργανο μέτρησης θερμοκρασίας, μέτρησης πίεσης, στοιχείο τηλεχειρισμού ηλεκτρικού φορτίου κ.λ.π.).

Οι ψηφιακές/αναλογικές εισοδοί έξοδοι των τοπικών μονάδων θα είναι σε χωριστά στοιχεία (MODULES) των 2,4,6,8 ή 16 εισόδων εξόδων οι οποίες θα τοποθετούνται σε κατάλληλο ικρίωμα δίπλα στην μονάδα επεξεργασίας για την συγκρότηση κάθε φορά της τοπικής μονάδας ελέγχου που απαιτείται. Το ικρίωμα θα φέρει κατάλληλη βάση με όλες τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας και βυσματική σύνδεση των διαφόρων επί μέρους στοιχείων (MODULES) της μονάδας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πινάκων

Τα κουτιά θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις :

Ηλεκτρικός Πίνακας, αντικρηκτικού τύπου σύμφωνα με το EN 50014 50019. Το υλικό κατασκευής είναι εξαιρετικά ανθεκτικός πολυεστέρας με άριστη συμπεριφορά σε διαβρωτικό περιβάλλον. Κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση ή σε ικρίωμα.

Όλα τα υλικά του πίνακα είναι προστασίας Ex de. (Χειριστήρια, διακόπτες, αυτόματοι, ρελαί, κλέμμες κλπ.). Με πλαστικούς στυπιοθλήπτες Ex e, ή με ειδική μεταλλική πλάκα ανοξείδωτη για τερματισμό καλωδίων σε μεταλλικούς ανοξείδωτους στυπιοθλήπτες.

- Καταλληλότης Ζώνη 1 & 2
- Βαθμός Προστασίας EEx de IIC T4/ T6
- Βαθμός προστασίας IP66
- Τάση λειτουργίας 690V
- Ενδεικτικός τύπος : CEAG ή ισοδύναμος.

Ειδικές Απαιτήσεις

Στην περίπτωση που τοποθετηθούν συνήθεις ασφάλειες σε κιβώτια (Ex) d θα πρέπει να προβλεφθεί και κατάλληλος διακόπτης απομονώσεως αυτών αλληλομανδαλωμένος (INTERLOCKED) με την διάταξη ανοίγματος του

καλύμματος του κιβωτίου.

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας για την κατασκευή συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενός και μόνο κατασκευαστή ηλεκτρικών πινάκων και ο εσωτερικός εξοπλισμός (υλικά πινάκων) που προδιαγράφεται στις επόμενες παραγράφους θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής ανά είδος, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας των πινάκων:

- Ονομαστική ένταση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων 24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ' ευθείας με το PAC και 230 V AC για τα λοιπά κυκλώματα.

Ο κάθε πίνακας θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

- γενικό διακόπτη (Ασφαλειοδιακόπτη ή Αυτόματο Διακόπτη Ισχύος)
- ασφαλειοαποζεύκτες
- εκκινητές (DoL ή Soft Starter ή Inverter)
- επιλογικούς διακόπτες A-0-H (αυτόματο 0 χειροκίνητο)
- ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας ηλεκτροκινητήρων
- ενδεικτικές λυχνίες θερμικών
- επιτηρητή φάσεων και ασυμμετρίας
- επιτηρητή πτώσης τάσης
- αυτοματισμό κυκλικής εναλλαγής
- βολτόμετρο και αμπερόμετρα
- ηλεκτρονικό προστασίας υπερθέρμανσης
- αντικεραυνικά γραμμής
- αναχωρήσεις για πρίζες ή φωτισμό
- Ρυθμιζόμενη αντίσταση με κάλυμμα σιλικόνης, για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό των

Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η

άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθός τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γειώσεως.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάσουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος (5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες, βλέπε παρακάτω) και στην πλευρά των πινάκων. Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για τη σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. η R αριστερά η S στη μέση και η T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προσκομίζονται στο έργο για την τελική τοποθέτηση τους πλήρως περατωμένοι με τον προβλεπόμενο γι' αυτούς εξοπλισμό και τις εσωτερικές συρματώσεις αυτών έτοιμοι για σύνδεση με τα καλώδια εισόδου και τις αναχωρήσεις ή διανομές προς τους υποπίνακες ή τα φορτία αυτών.

Ειδικές απαιτήσεις

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή τους σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
- Τη διάταξη των οργάνων του πίνακα

- Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων.

Έλεγχοι και δοκιμές

Οι ηλεκτρικοί πίνακες και όλα τα εξαρτήματα τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που κατασκευάζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρούσα προδιαγραφή.

Οι δοκιμές έγκρισης των πινάκων και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC (για τις αποδόσεις) και με τους κανονισμούς UNEL (για τις διαστάσεις) και με όλους τους εν ισχύει νόμους και διατάγματα. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Υποβρύχια χυτοσιδηρή αντλία αποστράγγισης λυμάτων

Τριφασική χυτοσιδηρή αντλία αποστράγγισης λυμάτων με κινητήρα αντiekρηκτικού τύπου για την άντληση αστικών και βιομηχανικών λυμάτων και αποβλήτων, με περιεκτικότητα σε μακρόνια υλικά.

- Η εγκατάστασή της γίνεται μέσω διάταξης ανάρτησης
- Μήκος καλωδίου τροφοδοσίας τουλάχιστον 10 m
- Έγκριση ATEX
- Ηλεκτρική σύνδεση: 3~400 V, 50 Hz
- Υποβρύχιος τρόπος λειτουργίας: S1
- Τρόπος λειτουργίας σε ανάδυση: S1, S2 - 15 ή αντίστοιχα S2 - 30 (ανάλογα με τον τύπο)
- Θερμική παρακολούθηση κινητήρα
- Βαθμός προστασίας: IP 68
- Κατηγορία μόνωσης: F
- Θερμοκρασία υγρού άντλησης: 3 – 40 °C
- Διέλευση στερεών από 45 mm έως 100 mm
- Ρουλεμάν με λίπανση διάρκειας
- Μέγιστο βάθος βύθισης: 20 m
- Η έξοδος στην κατάθλιψη κατασκευάζεται ως οριζόντια σύνδεση με φλάντζα.
- Η μέγιστη δυνατή περιεκτικότητα ξηρών ουσιών ανέρχεται το πολύ στο 8 %.

Κινητήρας αντλίας

Οι κινητήρες ξηρού ρότορα (κινητήρας T) μεταβιβάζουν τη θερμότητά τους μέσω του περιβλήματος κατευθείαν στο γύρω ρευστό και μπορούν να χρησιμοποιούνται βυθισμένοι σε συνεχή λειτουργία. Ανάλογα με το μέγεθος

κατασκευής μπορούν να λειτουργήσουν και ενόσω δεν είναι βυθισμένοι αλλά για σύντομη λειτουργία.

Σε όλους τους κινητήρες υπάρχει ένας θάλαμος στεγάνωσης για προστασία από τη διείσδυση υγρού. Η πρόσβαση σε αυτόν είναι εξωτερική και προαιρετικά μπορεί να παρακολουθείται με ένα ηλεκτρόδιο στεγανού χώρου.

Υλικά κατασκευής:

- Κέλυφος αντλίας ENGJL250
 - Πτερωτή: EN - GJL ή αντίστοιχα EN - GJS
 - Άξονας: Ανοξειδωτος χάλυβας 1.4021
- Ενδεικτικού τύπου: Wilo FA 08.41 144E T12 4/11G

Όπου:

FA Υποβρύχια αντλία λυμάτων

08 Ονομαστικό πλάτος σύνδεσης πίεσης DN 80

41 Χαρακτηριστικός αριθμός ισχύος

E Τύπος πτερωτής (W = Πτερωτή ελεύθερης ροής, E = Μονοκάναλη πτερωτή)

144 Διάμετρος πτερωτής [mm]

T Τύπος κινητήρα

12 Μέγεθος

4 Αριθμός πόλων

11 Μήκος πακέτου [cm]

3.9 Τ.Π 9 ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ

Γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως (380/220v) τύπου πεδίου

Ο υπάρχων Γενικός Πίνακας χαμηλής τάσεως του Φυλακίου είναι τύπου πεδίου και αποτελείται από τυποποιημένα και προκατασκευασμένα ερμάρια (κυψέλες) κατάλληλα για ελεύθερη έδραση πάνω στο δάπεδο. Κατά προτίμηση θα παραμείνει και θα προσαρμοσθεί στις νέες απαιτήσεις.

Ειδικές Απαιτήσεις

Η μπροστινή όψη του πίνακα θα συμπληρωθεί με ενδεικτικό διάγραμμα αυτού (MIMIC DIAGRAM). Ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσεως θα είναι απόλυτα συντονισμένος σ' ότι αφορά τα χαρακτηριστικά (καμπύλη χρόνου εντάσεως) ή την ρύθμιση των οργάνων προστασίας (επιλογική προστασία), με τους πίνακες που τροφοδοτεί. Ο πίνακας τύπου πεδίου είναι κατασκευασμένος κατά τέτοιο τρόπο ώστε σε κάθε ερμάριο οι αυτόματοι ή οι ασφαλειοαποζεύκτες, οι ζυγοί, τα όργανα και οι θέσεις των απερχομένων καλωδίων να βρίσκονται σε τελείως

απομονωμένους χώρους που χωρίζονται μεταξύ τους από χαλυβδοελάσματα ή διαχωριστικό μονωτικό υλικό. Κάθε ένας από τους παραπάνω χώρους θα πρέπει να είναι επισκέψιμος χωρίς να διαταράσσονται οι υπόλοιποι. Ο πίνακας τύπου πεδίου θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω:

Μία πλήρη σειρά διαγραμμάτων και λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων οργάνων του πίνακα.

Οδηγίες λειτουργίας ρυθμίσεως και συντηρήσεως.

Γενικές Οδηγίες Διαμόρφωσης του Πίνακα

Η κατασκευή του Γενικού Πίνακα Χαμηλής τάσεως είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανά του να είναι εύκολα προσιτά όλες δε οι εργασίες συντήρησης και επισκευών να γίνονται χωρίς πρόβλημα από μπροστά και με άνεση. Όλες οι επιφάνειες επικάλυψης των πεδίων (ερμαρίων) είναι βιδωτές και αφαιρετές.

Όλη η συνδεσμολογία των αυτοματισμών θα γίνεται με κλέμμες διατομής 2.5 mm² που θα τοποθετούνται σε ράγα κατά DIN. Στη ράγα θα υπάρχει χώρος για 10% προσαύξηση, ενώ θα προβλεφθούν αντίστοιχες κλέμμες και για τους τηλεχειρισμούς. Δεν επιτρέπεται η εισαγωγή δύο καλωδίων σε μία κλέμμα, (θα προβλεφθούν δίδυμες ή με ειδική γέφυρα γεφυρωμένες κλέμμες), ενώ κάθε κλέμμα θα έχει κατάλληλη πινακίδα αρίθμησης. Ειδικές κλέμμες θα χρησιμοποιηθούν και για τους μετασχηματιστές εντάσεως. Τα σύρματα των εσωτερικών συνδέσεων θα έχουν ακροδέκτες τύπου FASTON ή ανάλογους, στον χώρο δε των καλωδίων θα υπάρχει σύστημα τύπου “ανεμόσκαλα” για να δένονται τα καλώδια των αυτοματισμών.

Αντιηλεκτροπληξιακή προστασία

Ως μέθοδος προστασίας κατά της ηλεκτροπληξίας θα εφαρμοστεί η ουδετέρωση με αγωγό προστασίας PE και η εγκατάσταση διακόπτη διαφυγής έντασης (ΔΔΕ) ευαισθησίας 30 mA σε όλα τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών. Επίσης στους γενικούς αυτόματους διακόπτες ισχύος, άνω των 63A, θα τοποθετηθεί ηλεκτρονόμος προστασίας από ρεύμα διαρροής με δυνατότητα ρύθμισης της ευαισθησίας στην περιοχή 30mA - 30A και αρχική ρύθμιση της ευαισθησίας στα 30mA, μέσω τορροειδούς μετασχηματιστή κλειστού τύπου και πηνίου εργασίας.

Προστασία από κρουστικές υπερτάσεις

Θα τοποθετηθούν οι παρακάτω απαγωγείς κρουστικών υπερτάσεων:

Στην άφιξη του γενικού πίνακα θα τοποθετηθεί απαγωγέας υπερτάσεων κλάσης T1+2

Στην άφιξη όλων των υποπινάκων θα τοποθετηθεί απαγωγέας υπερτάσεων κλάσης T2.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα προστατευτεί με τη χρήση απαγωγέα υπερτάσεων γραμμών data και τηλεφώνου.

Τα PAC των εγκαταστάσεων θα προστατευτούν από υπερτάσεις κατά την τροφοδοσία τους.

Αντικεραυνική προστασία θα έχουν και τα διάφορα όργανα μέτρησης τόσο στην γραμμή τροφοδότησης όσο και σημάτων στην αναχώρηση και την άφιξη τους, ώστε να προστατεύεται και το όργανο και η θύρα του PAC

Τοπικοί πίνακες χαμηλής τάσεως σε μη επικίνδυνους χώρους

Οι τοπικοί πίνακες του φυλακίου και του πύλαρ του αρδευτικού καναλιού θα είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν απαραίτητως τρία διαμερίσματα -κουτιά. Κάθε ένας από τους παραπάνω χώρους θα πρέπει να είναι επισκέψιμος χωρίς να διαταράσσονται οι υπόλοιποι.

Τα ξεχωριστά κουτιά θα περιέχουν:

Το διαμέρισμα εισόδου και βοηθητικών καταναλώσεων: το γενικό αυτόματο διακόπτη ισχύος της εγκατάστασης με προσαρτημένο ηλεκτρονόμο προστασίας από ρεύμα διαρροής, τα όργανα μέτρησης και επιτήρησης του δικτύου (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, επιτηρητές δικτύου), καθώς και τις βοηθητικές καταναλώσεις, ήτοι ρευματοδότες μονοφασικοί, ρευματοδότες τριφασικοί, φωτισμός εσωτερικός, φωτισμός εξωτερικός, τα αντικεραυνικά γραμμής, τις ενδεικτικές λυχνίες κλπ

Το διαμέρισμα κίνησης: τις διατάξεις εκκίνησης, προστασίας και ελέγχου των ηλεκτρικών κινητήρων της εγκατάστασης, ήτοι ρελέ, DoL ή Soft Starter ή Inverter, αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες προστασίας κινητήρων κλπ, καθώς και τα όργανα παρακολούθησής τους (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, λυχνίες κλπ)

Το διαμέρισμα αυτοματισμού: το PAC (Programmable Automation Controller) που ελέγχει και συντονίζει τη λειτουργία των θυροφραγμάτων καθώς και τα παρελκόμενα αυτού, ήτοι αντικεραυνικά, τροφοδοτικό, αδιάλειπτη τροφοδοσία, οθόνες κλπ, τροφοδοσία αισθητηρίων και μετρητών στάθμης του ταμιευτήρα, ταχύτητας ροής κλπ.

Κάθε είσοδος ή έξοδος του PAC αποτελεί ένα φυσικό σημείο το οποίο

καλωδιώνεται από την πλευρά του PAC σε αριθμημένες κλεμοσειρές και από την πλευρά των Η/Μ σε περιφερειακό όργανο (π.χ. όργανο μέτρησης πίεσης, στοιχείο τηλεχειρισμού ηλεκτρικού φορτίου, τροφοδοσία αισθητηρίων και μετρητών στάθμης της δεξαμενής ηρεμίας της εκροής της βαλβίδας, της ροής στο αρδευτικό κανάλι και της οικολογικής παροχής στην κοίτη του ποταμού κ.λ.π.).

Οι ψηφιακές/αναλογικές εισοδοί έξοδοι των τοπικών μονάδων θα είναι σε χωριστά στοιχεία (MODULES) των 2,4,6,8 ή 16 εισόδων εξόδων οι οποίες θα τοποθετούνται σε κατάλληλο ικρίωμα δίπλα στην μονάδα επεξεργασίας για την συγκρότηση κάθε φορά της τοπικής μονάδας ελέγχου που απαιτείται. Το ικρίωμα θα φέρει κατάλληλη βάση με όλες τις καλωδιώσεις εσωτερικής συνδεσμολογίας και βυσματική σύνδεση των διαφόρων επί μέρους στοιχείων (MODULES) της μονάδας.

Τεχνικά Χαρακτηριστικά Πινάκων

Όλοι οι πίνακες θα φέρουν υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας για την κατασκευή συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενός και μόνο κατασκευαστή ηλεκτρικών πινάκων και ο εσωτερικός εξοπλισμός (υλικά πινάκων) που προδιαγράφεται στις επόμενες παραγράφους θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

Χαρακτηριστικά λειτουργίας των πινάκων:

- Ονομαστική ένταση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής
- Ονομαστική τάση λειτουργίας 400 V ($\pm 10\%$) ή 230 V
- Τάση μόνωσης κύριων ζυγών 1.000 V
- Τάση δοκιμής 2.500 V
- Συχνότητα λειτουργίας 50 Hz (4%, +2%)
- Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων 24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ' ευθείας με το PAC και 230 V AC για τα λοιπά κυκλώματα.

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι κλειστού τύπου, επαρκώς προστατευμένοι από διείσδυση σκόνης και υγρασίας με βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66. Θα είναι συνθετικοί κατάλληλοι για τάση 400V.

Ενδεικτικού τύπου: ABB GEMINI IP66

Ο κάθε πίνακας θα περιλαμβάνει τα παρακάτω:

γενικό διακόπτη (Αυτόματο Διακόπτη Ισχύος)
ασφάλειες
εκκινητές (DoL ή Soft Starter ή Inverter)
επιλογικούς διακόπτες A-0-H (αυτόματο 0 χειροκίνητο)
ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας ηλεκτροκινητήρων
ενδεικτικές λυχνίες θερμικών
επιτηρητή φάσεων και ασυμμετρίας
επιτηρητή πτώσης τάσης
αυτοματισμό κυκλικής εναλλαγής
βολτόμετρο και αμπερόμετρα
ηλεκτρονικό προστασίας υπερθέρμανσης
αντικεραυνικά γραμμής
αναχωρήσεις για πρίζες ή φωτισμό
Ρυθμιζόμενη αντίσταση με κάλυμμα σιλικόνης, για την αποφυγή δημιουργίας
συμπυκνωμάτων στο εσωτερικό των

Γενικές οδηγίες κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων

Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα διάφορα όργανα τους να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση της μεταλλικής πλάκας και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Όλοι οι πίνακες ανεξάρτητα από το μέγεθός τους θα έχουν ζυγό (μπάρα) ουδέτερου με πλήρη διατομή και ζυγό γείωσης.

Η συναρμολόγηση και η εσωτερική συνδεσμολογία των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής των.

Επειδή δεν είναι δυνατό να είναι γνωστή από τώρα η σειρά με την οποία θα φθάσουν τα κυκλώματα στην πάνω πλευρά του πίνακα θα πρέπει να αφεθεί χώρος (5 τουλάχιστον εκατοστών ανάμεσα στις κλέμμες) και στην πλευρά των πινάκων. Μέσα στους πίνακες, στο πάνω μέρος τους θα υπάρχουν σε συνεχή σειρά κλέμμες στις οποίες θα έχουν οδηγηθεί εκτός από τους αγωγούς φάσης και ο ουδέτερος και η γείωση κάθε κυκλώματος. Οι αγωγοί κάθε κυκλώματος θα συνδέονται μόνο σε κλέμμες και μάλιστα συνεχόμενες που θα έχουν κατάλληλη πινακίδα για την αναγραφή των κυκλωμάτων. Στην περίπτωση που απαιτούνται περισσότερες από μία σειρά κλέμμες η δεύτερη σειρά θα

τοποθετηθεί κάτω από την πρώτη σε απόσταση μεγαλύτερη ή το πολύ ίση με το βάθος του πίνακα. Η εσωτερική διανομή για τη δεύτερη σειρά θα γίνει στην κάτω πλευρά τους ώστε η πάνω πλευρά αυτών να είναι ελεύθερη για τη σύνδεση των αγωγών των κυκλωμάτων.

Η εσωτερική διανομή των πινάκων θα πρέπει να τηρεί ένα προκαθορισμένο σύστημα σημάσεως των φάσεων ώστε η ίδια φάση να έχει πάντα την ίδια θέση (π.χ. η R αριστερά η S στη μέση και η T δεξιά) και το ίδιο χρώμα. Επίσης τα δύο άκρα των καλωδίων ή αγωγών της εσωτερικής διανομής θα πρέπει να φέρουν χαρακτηριστικούς αριθμούς.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προσκομίζονται στο έργο για την τελική τοποθέτηση τους πλήρως περατωμένοι με τον προβλεπόμενο γι' αυτούς εξοπλισμό και τις εσωτερικές συρματώσεις αυτών έτοιμοι για σύνδεση με τα καλώδια εισόδου και τις αναχωρήσεις ή διανομές προς τους υποπίνακες ή τα φορτία αυτών.

Ειδικές απαιτήσεις

Για να εξασφαλισθεί η καλή κατασκευή των πινάκων από τεχνική και αισθητική πλευρά ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει πριν από την κατασκευή τους σχέδια που να δείχνουν τα παρακάτω:

- Τις εξωτερικές διαστάσεις του ερμαρίου
- Τη διάταξη των οργάνων του πίνακα
- Τις αποστάσεις μεταξύ των διαφόρων οργάνων.

Έλεγχοι και δοκιμές

Οι ηλεκτρικοί πίνακες και όλα τα εξαρτήματα τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που κατασκευάζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρούσα προδιαγραφή.

Οι δοκιμές έγκρισης των πινάκων και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC (για τις αποδόσεις) και με τους κανονισμούς UNEL (για τις διαστάσεις) και με όλους τους εν ισχύει νόμους και διατάγματα. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Μεταλλικός πίνακας εξωτερικού χώρου (Pillar)

Θα κατασκευασθεί από μεταλλικό πλαίσιο από γαλβανισμένα προφίλ (σιδερογωνιές, λάμες, κλπ), που θα συνδεθούν με βίδες ή με συγκόλληση και

από εξωτερικό μεταλλικό κιβώτιο από γαλβανισμένη λαμαρίνα DKP πρεσσαριστή, πάχους 3 χιλ. Οι διαστάσεις του πύλλαρ θα είναι τέτοιες ώστε να χωρά τα 3 αντίστοιχα συνθετικά κουτιά του πίνακα.

Το πάνω μέρος του πύλλαρ θα έχει μορφή στέγης και θα προεξέχει περιμετρικά από την άλλη κατασκευή κατά 6 εκ. τουλάχιστον.

Η κατασκευή θα είναι στεγανή έναντι βροχής. Θα βαφτεί με δύο στρώσεις αντισκωριακού και δύο στρώσεις ανθεκτικού βερνικοχρώματος, χρώματος που θα ορίσει η επίβλεψη.

Οι πόρτες θα κλείνουν στεγανά με την βοήθεια ελαστικού παρεμβύσματος. Περιμετρικά θα έχουν διπλό στραντζάρισμα (2 X 90°) για να αυξηθεί η αντοχή τους και η προσαρμογή στο πύλλαρ θα γίνει με μεντεσέδες βαρέως τύπου. Θα έχουν χωνευτές κλειδαριές ασφαλείας ανεπηρέαστες από τις καιρικές συνθήκες και επί πλέον εξωτερική ισχυρή μπάρα, γαλβανισμένη, με υποδοχή για λουκέτο ασφαλείας.

Καλώδια

Για την τροφοδότηση των πινάκων διανομής και των εγκαταστάσεων που βρίσκονται εκτός κτιρίων θα χρησιμοποιηθούν, καλώδια NYΥ, που θα εγκαθίστανται μέσα σε πλαστικούς σωλήνες από πολυαιθυλένιο (HDPE) διπλού δομημένου τοιχώματος εντός του εδάφους. Όπου υπάρχουν διακλαδώσεις ή αλλαγές κατεύθυνσης τοποθετούνται φρεάτια.

Για την τροφοδότηση των μηχανημάτων στα μηχανοστάσια θα χρησιμοποιηθούν καλώδια NYΥ εντός πλαστικών σωλήνων υπερβαρέως τύπου επίτοιχα ή χωνευτά στο δάπεδο εντός σωλήνων σπιράλ.

Τα καλώδια που θα τρέχουν μέσα στις σήραγγες θα είναι τύπου XLPE/LSZH/SWA/LSZH ελεύθερα αλογόνων τοποθετημένα πάνω σε εσχάρες καλωδίων βαρέως τύπου.

Τα καλώδια αυτοματισμού θα είναι εύκαμπτα, με μόνωση PVC, πολύκλινα, αριθμημένα με ονομαστική τάση λειτουργίας 300/500V, τάση δοκιμής τα 300V βάσει των προδιαγραφών VDE 0812/0281.

Τα καλώδια για τα αναλογικά ψηφιακά σήματα θα είναι τύπου OLFLEX / LIYCY θωρακισμένο σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0812.

Ονοματολογία

J : καλώδιο εσωτερικών χώρων

Υ : μόνωση από PVC

Αγωγοί τύπου «ΝΥΑ»:

Οι αγωγοί τύπου «ΝΥΑ» θα έχουν θερμοπλαστική μόνωση και θα είναι απόλυτα σύμφωνοι με τον πίνακα III, άρθρο 135 κατηγορία 1α των ελληνικών κανονισμών και των Γερμανικών κανονισμών VDE 0520, 0283 και DIN 47102. Είναι κατάλληλοι για χωνευτές εσωτερικές εγκαταστάσεις.

Καλώδια τύπου «ΝΥΜ»:

Τα καλώδια τύπου «ΝΥΜ» θα έχουν θερμοπλαστική επένδυση και θα είναι απόλυτα σύμφωνα με τον πίνακα III άρθρο 135 κατηγορία 3α των Ελληνικών κανονισμών και των Γερμανικών κανονισμών VDE 0250, 0233 και DIN 47705. Είναι κατάλληλα για επίτοιχες εσωτερικές εγκαταστάσεις.

Καλώδια τύπου «ΝΥΥ»:

Είναι καλώδια ισχύος κατάλληλα για σταθερή εγκατάσταση σε υγρούς χώρους και στο έδαφος (μόνο μέσα σε προστατευτικές σωληνώσεις). Έχουν μανδύα και επένδυση από θερμοπλαστικό σύμφωνα με τους Γερμανικούς κανονισμούς VDE 0271. Είναι κατάλληλα για μεταφορά ενέργειας δεν επιτρέπεται όμως να καταπονούνται μηχανικά.

Τα χαρακτηριστικά τους δίνονται παρακάτω:

- Τύπος καλωδίου J1VV (U, R, S) (Παλιό ΝΥΥ)
- Κανονισμοί, πρότυπα: Γενικές προδιαγραφές VDE 0271, ΕΛΟΤ 843
- Ονομαστικής τάσης λειτουργίας: 600/1000V
- Θερμοκρασία λειτουργίας: 20 °C έως 70 °C
- Χαρακτηριστικά αγωγού: Ημιάκαμπος ή εύκαμπος χαλκός
- Χρώμα αγωγών εξωτερικά : PVC χρώματος μαύρο η γκρί
- Χρώμα εσωτερικών αγωγών :

2πολικά: μαύρο/ανοιχτό μπλε

3πολικά: πρασινοκίτρινο/μαύρο/ανοιχτόμπλε

4πολικά: πρασινοκίτρινο/μαύρο/ανοιχτό μπλε/καφέ

5πολικά: πρασινοκίτρινο/μαύρο/ανοιχτό μπλε/καφέ/μαύρο

6πολικά: πρασινοκίτρινο/λοιποί πόλοι μαύροι αριθμημένοι 1,2,3....

Ο αγωγός του ουδέτερου είναι δυνατό να έχει μικρότερη διάμετρο από τον αγωγό της κάθε φάσης όπως αυτή προκύπτει από τους παραπάνω κανονισμούς.

Καλώδια για Μεταφορά Ψηφιακών Σημάτων και εντολών:

- Τύπος καλωδίου OLFLEX
- Κανονισμοί, πρότυπα Βραδύκαυστος μανδύας κατά IEC 332.1
- Προδιαγραφές κατά VDE 0250
- Αγωγοί κατά VDE 0295 class 5
- Ονομαστικής τάσης λειτουργίας 300-500V
- Θερμοκρασία λειτουργίας 20 °C έως 80 °C
- Χαρακτηριστικά αγωγού Εύκαμπτα λεπτοπολύκλινα συρματίδια χαλκού
- Εξωτερικός μανδύας PVC χρώματος γκρι
- Χρώμα Αγωγών Μαύροι με τυπωμένη λευκή αρίθμηση

Οπλισμένα Καλώδια Μεταφοράς Αναλογικών Σημάτων και εντολών:

- Τύπος καλωδίου LIYCY
- Κανονισμοί, πρότυπα Βραδύκαυστος μανδύας κατά IEC 332.1
- Προδιαγραφές κατά VDE 0812
- Αγωγοί κατά VDE 0295 class 5
- Χρωματισμός αγωγών κατά DIN47100
- Ονομαστικής τάσης λειτουργίας 250 V
- Θερμοκρασία λειτουργίας 30 °C έως 80 °C
- Βαθμός μόνωσης 500 V(peak)
- Μονωτικό αγωγών PVC
- Χαρακτηριστικά αγωγού Εύκαμπτου τύπου από χαλκό
- Μορφή Πολύκλινο
- Θωράκιση Μπλεντάζ από πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη >90%
- Χρώμα Αγωγού Χρωματιστοί αγωγοί κατά DIN47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων

Καλώδιο JYYe εσωτερικού χώρου

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κατασκευή κατά VDE 0890

Μέγιστη τάση λειτουργίας 250 V

Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου-καλωδίου : 800 V

Αντίσταση μόνωσης : ελάχιστη 20 MΩ/KM

Αντίσταση βρόχου : μέγιστη 130 MΩ/KM

Χωρητικότητα λειτουργίας : μέγιστη 150 nF/KM

Διάμετρος αγωγού : 0,6 mm

Καλώδιο A2Y(L)2Y εξωτερικού χώρου

Επεξήγηση συντομογραφιών:

A : καλώδιο εξωτερικών χώρων

2Y : μόνωση από πολυαιθυλένιο (PE)

L : στατική προστασία (θωράκιση)

2Y : εξωτερική επένδυση από θερμοπλαστική ύλη PET

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Κατασκευή κατά VDE 0816

Μέγιστη τάση λειτουργίας 150 V

Τάση δοκιμής μεταξύ καλωδίου - καλωδίου : 500 V και μεταξύ καλωδίου - περιβλήματος: 2000 V

Αντίσταση μόνωσης : ελάχιστη 6 MΩ/KM

Αντίσταση βρόχου : μέγιστη 130 MΩ/KM

Ανθυγρή διαμήκης προστασία

Θωράκιση με αλουμινοταινία, με επένδυση τύπου PE και από τις δύο πλευρές

Διάμετρος αγωγού : 0,8 mm

Καλώδιο ομοαξονικό

Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Εσωτερικός αγωγός: Χαλκός διαμέτρου 1,13 mm

Μόνωση: Πολυαιθυλένιο (CellPE) διαμέτρου 4,8mm

Εξωτερικός αγωγός : μπλεντάζ χαλκού και αλουμινίου διαμέτρου 5,3mm

Εξωτερική επένδυση: Μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου 6,6mm

Απόσβεση: 20°C

f = 50 MHz, 4 dB/100 m

f = 100 MHz, 6 dB/100 m

f = 200 MHz, 8 dB/100 m

f = 300 MHz, 10 dB/100 m

f = 450 MHz, 12 dB/100 m

f = 800 MHz, 18 dB/100 m

Σύνθετη αντίσταση: 75 Ω

Ακτίνα κάμψης: > 10 mm

Εύρος θερμοκρασίας: - 25°C έως + 85°C

Εγκατάσταση καλωδίων

Σωλήνες PVC διέλευσης καλωδίων εκτός εδάφους – εντός σκυροδέματος τύπου SiBi

Οι σωληνώσεις διέλευσης καλωδίων εκτός εδάφους – εντός σκυροδέματος θα είναι διαμορφώσιμοι με ειδική επένδυση και οδηγό έλξης καλωδίων, κατάλληλοι για ελαφρά και μεσαία μηχανικά φορτία >500N.

- Θα είναι παραγόμενοι από χλωριούχο πολυβινύλιο: Σωλήνα UPVC, επένδυση PPVC.
- Θα είναι αυτοσβηνόμενος και δεν θα μεταδίδει φλόγα.
- Θα είναι κατάλληλος για εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα και εσωτερικά θα φέρει ειδικό γαλβανισμένο σύρμα για γρήγορη και εύκολη εγκατάσταση καλωδίων. Ο τύπος του σύρματος θα είναι O/0.8mm – 700/810 N/mm².
- Ο σωλήνας θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 613861/2004, EN 6138622/2004, DIN 49018 (διαστάσεις).

Στηρίγματα Καλωδίων

Τα στηρίγματα καλωδίων θα είναι διμερή, ισχυρής κατασκευής από συνθετική ρητίνη ή από ανθεκτικό πλαστικό, κατάλληλα για στερέωση σε σιδηροτροχιές (ράγες) ή και απευθείας στον τοίχο (μόνο για καλώδια μικρής διαμέτρου). Οι κοχλίες συσφίξεως των δύο τμημάτων των στηριγμάτων και οι κοχλίες στερεώσεως, θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σιδηροτροχιές (Ράγες)

Οι σιδηροτροχιές στηρίξεως θα έχουν διατομή πάχους σύμφωνα με τη μελέτη και θα είναι ισχυρά γαλβανισμένες σε θερμό λουτρό μετά την κοπή τους ή οποιαδήποτε άλλη απαιτούμενη κατεργασία τους. Η στήριξη των σιδηροτροχιών στα δομικά στοιχεία του έργου θα γίνει με ανοξείδωτους κοχλίες εκτονώσεως.

Εσχάρες Καλωδίων

Οι εσχάρες καλωδίων θα είναι μεταλλικές από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους σύμφωνα με τη μελέτη, που θα γαλβανισθεί σε θερμό λουτρό. Οι εσχάρες καλωδίων θα συνοδεύονται και με όλα τα ειδικά εξαρτήματα σχηματισμού ή στηρίξεως των (καμπύλες, συστολές, διακλαδώσεις, ορθοστάτες, βραχίονες στηρίξεως κλπ.) επίσης γαλβανισμένα σε θερμό λουτρό.

Ειδικές απαιτήσεις εγκατάστασης καλωδίων

Τα καλώδια θα οδεύουν σε παράλληλες διατάξεις.

Τα καλώδια ή οι αγωγοί που θα βρίσκονται στον ίδιο σωλήνα όδευσης, θα ανήκουν στον ίδιο χώρο χρήσης.

Ανεξάρτητες σωληνώσεις θα χρησιμοποιούνται για:

- Καλώδια μεταφοράς ισχυρών ρευμάτων
- Καλώδια μεταφοράς εντολών
- Καλώδια μεταφοράς σημάτων οργάνων
- Καλώδια για εγκαταστάσεις φωτισμού

Κάθε σωλήνας θα έχει ένα μέγιστο αριθμό (6) ενεργών αγωγών συγχρόνου λειτουργίας.

Το διάκενο των σημείων εξόδου των καλωδίων από τους σωλήνες (μεταξύ καλωδίου και σωλήνα) θα στεγανοποιηθεί κατάλληλα.

Όργανα πίνακα χαμηλής τάσεως

Αυτόματοι Διακόπτες Ισχύος Κλειστού Τύπου (MCCB)

Θα χρησιμοποιηθούν σαν αφίξεις και αναχωρήσεις του Γ.Π.Χ.Τ., θα είναι τριπολικοί και θα περιλαμβάνουν θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, για προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος, ηλεκτρονικού τύπου με ρυθμίσεις :

Υπερέντασης (LT) : $0,4 \cdot I_n = I_r$

Βραχυκυκλώματος (ST) : $210I_r = I_m$

Στιγμιαία προστασία (INST) : $1,5 \cdot I_n$

Θα ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 9472 και θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Ισχύς βραχυκύκλωσης : $\geq 25 \text{ KA}$

Θα δέχεται βοηθητικές επαφές σήμανσης ή σφάλματος, πηνίο εργασίας ή έλλειψης τάσης.

Θα δέχεται πρόσθετο μηχανισμό με ηλεκτροκινητήρα για την δυνατότητα επανοπλισμού του από απόσταση.

Θα είναι χειροκίνητος με μηχανισμό τέτοιο που η λαβή του διακόπτη να δείχνει την πραγματική θέση των επαφών και να διασφαλίζεται η ένδειξη θετικής απόζευξης.

Κινητήρες Ηλεκτροκίνητων Διακοπών

Οι κινητήρες των διακοπών θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος σύμφωνα με τα σχέδια και με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

Συνολικός χρόνος ζεύξεως : ≤ 500 MS.

Χρόνος απόκρισης : < 500 MS (άνοιγμα).

< 80 MS (κλείσιμο)

Μηχανική αντοχή : 10.000 χειρισμοί (κατά IEC 9472)

Μέγιστη κατανάλωση ισχύος : 500VA για τους διακόπτες μέχρι 630A και 1000VA για τους μεγαλύτερους διακόπτες.

Μέγιστη συχνότητα χειρισμών : 4 χειρισμοί ανά λεπτό.

Ασφαλειαποζεύκτες

Θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 408, VDE 0660/107 και θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά :

Θα διαθέτουν φλογοκρύπτες για τη σβέση του τόξου και θυρίδες ελέγχου των φυσιγγίων.

Θα φέρουν μονωτικό κάλυμμα προστασίας για τα τμήματα που βρίσκονται υπό τάση.

Οι βάσεις θα είναι από στεατίτη με χάλκινες σταθερές επαφές υποδοχής μαχαιρωτών φυσιγγίων.

Ονομαστική τάση λειτουργίας : 500 V

Μαχαιρωτές ασφάλειες

Οι μαχαιρωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις πάνω από 100A και θα είναι σύμφωνες με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 43620 και μεγέθους I για ονομαστικές εντάσεις από 125A μέχρι 200A. Για ασφαλή χρήση θα αποτελούν τμήμα μαχαιρωτού ασφαλειαποζεύκτη.

Κοχλιωτές ασφάλειες

Οι κοχλιωτές ασφάλειες θα χρησιμοποιηθούν για εντάσεις μέχρι 100A (εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια) και θα είναι συντηκτικές από πορσελάνη σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς DIN 49360 και VDE 0635.

Ραγοδιακόπτες

Οι ραγοδιακόπτες μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (400/230V, 50 HZ) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων του τύπου "L" της παρακάτω παραγράφου. Η στερέωσή τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν

διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες τύπου ερμαρίου ή ακόμη και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως 16A και 25A. Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

Μικροαυτόματοι (αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες)

Οι μικροαυτόματοι θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 τύπου "L" για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και τύπου "G" για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ονομαστική τάση 400V (εναλλασσόμενη), ισχύ διακοπής τουλάχιστον 1,5 KA και θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες με 35 φορές την ονομαστική, για τους τύπους "L" και 812 φορές την ονομαστική για τους τύπου "G". Το πλάτος του καλύμματός τους δε πρέπει να υπερβαίνει τα 17,5 χιλ. ενώ η στερέωσή τους στους πίνακες θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με τη βοήθεια καταλλήλου μανδάλου.

Αυτόματος προστατευτικός διακόπτης διαρροής (Διακόπτης Διαφυγής Εντασης)

Ο αυτόματος προστατευτικός διακόπτης έναντι σφάλματος διαρροής πρέπει να είναι υψηλής ευαισθησίας και να διακόπτει ακαριαία και σε χρόνο το πολύ 30 msec επικίνδυνες τάσεις που μπορούν να εμφανισθούν λόγω κατεστραμμένης μόνωσης ή λόγω επαφής με ηλεκτροφόρα μέρη.

Επίσης, μέσα στον ίδιο χρόνο, θα πρέπει να διακόπτει οπωσδήποτε το ρεύμα όταν η διαρροή προς τη γη φθάσει τα 30 mA.

Ο αυτόματος περιλαμβάνει μετασχηματιστή έντασης στον οποίο διέρχονται οι φάσεις και ο ουδέτερος του κυκλώματος που προστατεύει. Σε περίπτωση επικίνδυνης διαρροής η τάση που δημιουργείται εξ επαγωγής στο δευτερεύον κύκλωμα του μετασχηματιστή επενεργεί ως πηνίο απόζευξης και έτσι επιτυγχάνεται ακαριαία διακοπή του κυκλώματος.

Ο Δ.Δ.Ε. θα φέρει κομβίο για τον έλεγχο της ετοιμότητάς του, το οποίο θα πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μία φορά κάθε έξι μήνες και οπωσδήποτε μετά από καταιγίδα.

Ο αυτόματος θα είναι διπολικός ή τετραπολικός για απόζευξη μονοφασικών ή τριφασικών κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης 40 – 63 A.

Θα φέρει σύστημα μανδάλωσης για ταχεία τοποθέτηση σε ράγα ηλεκτρικού

πίνακα καθώς και οπές για την στερέωσή του με βίδες.

Ενδεικτικά όργανα (αμπερόμετρα βολτόμετρα)

Τα ενδεικτικά όργανα θα είναι ψηφιακά, κατηγορία 1,5 σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0410, κατάλληλα για κατακόρυφη τοποθέτηση. Κάθε βολτόμετρο θα είναι εφοδιασμένο και με μεταγωγικό διακόπτη 7 θέσεων (εκτός, 3 φασικές τάσεις, 3 πολικές τάσεις). Τα αμπερόμετρα θα συνδεθούν με τη βοήθεια καταλλήλων μετασχηματιστών εντάσεως ξηρού τύπου.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος (contactors)

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 230V 50HZ ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια. Η ονομαστική ένταση των ηλεκτρονόμων αναφέρεται σε φόρτιση AC3. Για την φόρτιση αυτή οι ηλεκτρονόμοι θα πρέπει να έχουν τις παρακάτω αποδόσεις για ένα εκατομμύριο χειρισμούς:

ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΟΡΤΙΣΗ AC3 (400 V 50HZ)

| | |
|-----|---------|
| 9A | 4,0 KW |
| 12A | 5,5 KW |
| 16A | 7,5 KW |
| 25A | 11,0 KW |
| 40A | 18,5 KW |
| 50A | 22,0 KW |
| 63A | 30,0 KW |
| 80A | 37,0 KW |

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι εφοδιασμένοι με 4 βοηθητικές επαφές (2 ηρεμίας και 2 εργασίας) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά στα σχέδια.

Η τάση έλξεως του ηλεκτρονόμου θα πρέπει να είναι 0,751,1 της ονομαστικής τάσεως ενώ η τάση αποδιέγερσεως 0,40,6 της ονομαστικής.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με τους κανονισμούς DIN 46199, VDE 0660/PART 1V IEC 158.

Τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως

Τα τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερεντάσεως θα είναι κατάλληλα για τη προστασία των αντίστοιχων κινητήρων. Η περιοχή ρυθμίσεως αυτών θα είναι ρυθμιζόμενη. Τα θερμικά στοιχεία θα είναι εφοδιασμένα με διάταξη αντισταθμίσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

Μεταγωγικοί Διακόπτες

Οι μεταγωγικοί διακόπτες θα αποτελούνται από δύο τριπολικούς ή τετραπολικούς διακόπτες φορτίου ισχύος (ή και αυτόματους διακόπτες) ονομαστικής εντάσεως σύμφωνα με τα σχέδια με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση (Interlocking) ώστε να αποκλείεται το ταυτόχρονο κλείσιμο και των δύο. Όλοι οι μεταγωγικοί διακόπτες θα είναι 3 θέσεων (κύρια τροφοδότηση εκτός εφεδρική τροφοδότηση) και ανάλογα με την περίπτωση προβλέπονται χειροκίνητης, ή ηλεκτροκίνητης ή αυτόματης μεταγωγής του φορτίου. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των διακοπών φορτίου ισχύος ή των αυτομάτων διακοπών θα είναι σύμφωνα με την προδιαγραφή "Όργανα πινάκων". Οι ηλεκτροκίνητοι μεταγωγικοί διακόπτες χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται μεταγωγή του φορτίου με τηλεχειρισμό, θα πρέπει όμως να παρέχουν και την δυνατότητα τοπικού χειρισμού. Οι αυτόματοι μεταγωγικοί διακόπτες, χρησιμοποιούνται στις περιπτώσεις που απαιτείται αυτόματη μεταγωγή του φορτίου, είναι και αυτοί ηλεκτροκίνητοι και περιλαμβάνουν διάταξη αυτοματισμού με κατάλληλους ηλεκτρονόμους επιτήρησης της τάσης (voltage relays), χρονικά, πηνία ελλείψεως τάσεως κλπ. που θα παρέχουν τις παρακάτω δυνατότητες:

Αυτόματο άνοιγμα του διακόπτη στην θέση εκτός όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης της κύριας τροφοδότησης (π.χ. δίκτυο ΔΕΗ) διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο (π.χ. 70% ή 80% της ονομαστικής) που θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση. Η διαδικασία ανοίγματος του διακόπτη θα γίνεται με ρυθμιζόμενη (0 μέχρι 45 sec) χρονική καθυστέρηση ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες αποζεύξεις στις περιπτώσεις στιγμιαίων διακυμάνσεων της τάσεως. Στην περίπτωση που η τάση της κύριας τροφοδότησης αποκατασταθεί σε χρόνο μικρότερο από 4 sec τότε η εντολή ανοίγματος του διακόπτη θα ακυρώνεται.

Αυτόματη εντολή για την εκκίνηση του εφεδρικού ζεύγους με την βοήθεια κατάλληλων βοηθητικών επαφών. Η εντολή αυτή θα δίνεται χωρίς χρονική καθυστέρηση σ' όλες τις περιπτώσεις που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

Αυτόματη μεταγωγή του φορτίου στην θέση εφεδρικής τροφοδότησης (H/Z) όταν η τάση αυτής φτάσει σε μία προκαθορισμένη τιμή που θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση (π.χ. στο 85%-95% της ονομαστικής).

Αυτόματη επαναφορά του φορτίου στην θέση της κύριας τροφοδότησης (ΔΕΗ) όταν αποκατασταθεί η τάση, σε μία προκαθορισμένη τιμή (π.χ. 90%-100% της ονομαστικής). Η διαδικασία μεταγωγής (επαναφοράς) του φορτίου θα γίνεται

πάλι με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.

Διάταξη συνδέσεως κεντρικού γενικού πίνακα με κύρια και εφεδρική παροχή

Ο αυτόματος πίνακας του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα παρεμβάλλεται μεταξύ παροχής ΔΕΗ και κεντρικού γενικού πίνακα της εγκαταστάσεως.

Επειδή η εγκατεστημένη ισχύς είναι μεγαλύτερη από την ισχύ του Η/Ζ στο πεδίο διανομών και στην είσοδο του οδοφωτισμού του κεντρικού πίνακα θα τοποθετηθεί τηλεχειριζόμενος διακόπτης ελλείψεως τάσεως που θα παίρνει εντολή με την εμφάνιση της τάσεως στο Η/Ζ και θα διακόπτει την παροχή στο πεδίο αυτό εάν η ισχύς του Η/Ζ δεν επαρκεί για τις λειτουργίες των βασικών μηχανισμών.

Ο τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα έχει τα παρακάτω τεχνικά στοιχεία :

Ονομαστικό ρεύμα για ζεύξη κυρίως Ωμικών φορτίων,

κατηγορία λειτουργίας ACI (A) 63A

Ονομαστική τάση μονώσεως (V) μεγαλύτερη των 900V

Μηχανική διάρκεια ζωής (ζεύξεις) μεγαλύτερη των 6000

Ονομαστική τάση λειτουργίας του πηνίου (V) 220V

Περιοχή λειτουργίας του πηνίου (V) 0,8 - 1,1 τάσεως λειτουργίας

Ονομαστική ισχύς του πηνίου:

κατά την απόξευση (VA/COSφ) μικρότερη των 1000/0,8

στην συγκράτηση (VA/COSφ) μικρότερη των 140/0,6

Διάρκεια αποζεύξεως (MS) μικρότερη των 100

Διάρκεια ζεύξεως (MS) μικρότερη των 90

Συχνότητα ζεύξεως (ζεύξεις/Η) μεγαλύτερη των 20

Ικανότητα ζεύξεως φορτίου κατηγορίας ACI (KW) μεγαλύτερη των 400KW

Ο τηλεχειριζόμενος διακόπτης θα φέρει βοηθητικές επαφές ζεύξεως (IS) και αποζεύξεως (IO) για την λειτουργία ενδεικτικών λυχνιών, θα είναι προστασίας IP00 και κατάλληλος για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα.

Ομαλοί εκκινητές soft starters

Γενικά

Ο Ομαλός Εκκινητής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος ώστε να εκκινεί τον

κινητήρα σε ένα δοσμένο χρόνο σύμφωνα με την απαίτηση σε ροπή και την ισχύ εξόδου του. Για την αποφυγή οποιασδήποτε δυστοκίας ανάμεσα στον κινητήρα και τον εξοπλισμό ελέγχου, ο Ομαλός Εκκινητής θα πρέπει να παρέχει ενσωματωμένη (built in) θερμική προστασία για κάθε κινητήρα.

Τεχνολογία

Ο Ομαλός Εκκινητής θα πρέπει να κατασκευάζεται από επώνυμο κατασκευαστή ο οποίος θα είναι πιστοποιημένος με πιστοποιητικό ποιότητας ISO 9001. Ο Ο/Ε θα πρέπει να αποτελείται:

Από μια SCR κάρτα Ισχύος.

Από έναν μετασχηματιστή ρεύματος, για να μετράει το ρεύμα του κινητήρα

Κάρτα Ελέγχου με μικροεπεξεργαστή

Η γέφυρα των θυρίστωρ, SCR η οποία θα κάνει έλεγχο και στις τρεις φάσεις, θα πρέπει να χρησιμοποιείται ώστε σταθερά να αυξάνει την τάση τροφοδοσίας του κινητήρα σε μια σταθερή συχνότητα.

Η τάση εξόδου θα πρέπει να ελέγχεται είτε από ράμπα επιτάχυνσης, είτε με περιορισμό ρεύματος, είτε με συνδυασμό και των δύο παραμέτρων.

Πρότυπα

Ο Ο/Ε θα πρέπει να πληροί τους ακόλουθους διεθνείς κανονισμούς και συστάσεις

- IEC 947421, για τον βιομηχανικό ηλεκτρολογικό εξοπλισμό
- IEC 100042/(level 3)
- IEC 100043/(level 3)
- IEC 100044/(level 4)
- IEC 100045/(level 3)
- IEC 1000412/(level 3)

Χαρακτηριστικά λειτουργίας

Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται έτοιμος για λειτουργία και για την πλειοψηφία των εφαρμογών να μη χρειάζεται επιπλέον ρυθμίσεις στο χώρο εγκατάστασης

Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι ικανός να ελέγχει την ροπή που δίνει στο φορτίο του (π.χ. αντλία) κατά την διάρκεια όλων των μεταβατικών περιόδων έτσι ώστε για παράδειγμα η πίεση του υγρού να μπορεί να ανιχνευτεί.

Ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να εκκινεί ένα τριφασικό βραχυκυκλωμένου κλωβού κινητήρα στο ονομαστικό του ρεύμα με τεχνολογία

έλεγχου ράμπας ροπής (TCS), και περιορισμό του ρεύματος μέχρι 5 φορές το ονομαστικό

Ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος να ανιχνεύει το ρεύμα του κινητήρα και να παρουσιάζει τις ακόλουθες ράμπες επιτάχυνσης:

Σταθερής επιτάχυνσης

Γραμμική ράμπα ροπής

Γραμμική ράμπα τάσης

Εκτός περιπτώσεων ειδικών εφαρμογών ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται έτοιμος για χρήση για Standard Duty εφαρμογές με περιορισμό του ρεύματος στις 4 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με ράμπα ροπής διάρκειας 10 sec.

Για ιδιαίτερες εφαρμογές θα πρέπει να είναι δυνατό να εκκινεί τον κινητήρα σε ένα προρυθμισμένο από το χρήστη χρόνο.

Δυνατότητα λειτουργίας μέσω ρελέ γεφύρωσης των θυρίστορ (by pass).

Ο μικροεπεξεργαστής θα ρυθμίζει τη λειτουργία του ρελέ γεφύρωσης μέσω ενός ρελέ εξόδου. Αυτό θα γίνεται με την ολοκλήρωση της ράμπας επιτάχυνσης, ενώ θα διακόπτεται κατά την έναρξη της ράμπας επιβράδυνσης ή τους άλλους τρόπους σταματήματος

Θα πρέπει ο Ο/Ε να είναι ικανός για 3 μεθόδους σταματήματος ώστε να ταιριάζει με την εκάστοτε εφαρμογή

Ελεύθερο σταμάτημα

Σταμάτημα με έλεγχο ράμπας ροπής

Αυτόματο σταμάτημα με έλεγχο ροής (breaking)

Σε εφαρμογές όπου χρειάζεται η ράμπα ροπής να υπάρχει η δυνατότητα ρύθμισης από 0.5 σε 60 sec.

Ειδικότερα για εφαρμογές αντλιών ο Ο/Ε θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα γραμμικής ράμπας επιβράδυνσης για την αποφυγή υδραυλικού πλήγματος. Σ' αυτή την περίπτωση η επιβράδυνση θα πρέπει να είναι σταθερή, ανεξαρτήτως του φορτίου της αντλίας και χωρίς την ανάγκη ακριβούς ρύθμισης.

Προστασίες

Θερμοκρασία

Για να προστατεύσει τον κινητήρα και τον ίδιο από υπερθέρμανση ο Ο/Ε θα πρέπει να είναι εξοπλισμένος με σύστημα θερμικής προστασίας το οποίο θα παρακολουθεί συνεχώς τη αύξηση της θερμοκρασίας στον κινητήρα και τον Ο/Ε.

Το σύστημα λαμβάνει υπ' όψη το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα ή εκείνο που ρυθμίζει ο χρήστης και την κατανάλωση ρεύματος του κινητήρα ώστε να

προβλέπει τις θερμοκρασιακές συνθήκες.

Το σύστημα προειδοποιεί τον χρήστη όταν η θερμοκρασία ξεπερνά τα ονομαστικά μεγέθη ενώ αν αυτή ανέβει και άλλο θα σταματά τον κινητήρα.

Η πληροφορία της θερμοκρασίας θα μένει αποθηκευμένη στην μνήμη του Ο/Ε και δεν θα χάνεται ακόμη και μετά από μια διακοπή στην τροφοδοσία.

Σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι δυνατό να επανεκκινήσουμε τον κινητήρα μετά από ένα σφάλμα υπερθέρμανσης πριν η θερμοκρασία του επιστρέψει σε αποδεκτές συνθήκες.

Ρεύμα

Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται με προστασία Class 10 ενώ θα είναι δυνατό να ρυθμιστεί επί τόπου σε 10A, 20, 30, class εκκίνησης αν το απαιτεί η εφαρμογή.

Οι προστασίες από υπερφόρτιση που περιλαμβάνονται στον Ο/Ε θα πρέπει να λαμβάνουν υπ' όψη τους τις συνθήκες του κατασκευαστή του κινητήρα για τον υπολογισμό των αποδεκτών χρόνων υπερφόρτωσης (π.χ. ο χρόνος απόζευξης για $I = 7,2$ φορές το ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα).

Επιπλέον η θερμική προστασία να μην αναιρείται όταν έχουμε by pass λειτουργία και μετά την ράμπα επιτάχυνσης τίθεται εκτός μέσω ρελέ ο Ο/Ε.

Επιπλέον προστασίες

Απώλειας φάσης ή ανισοροπίας ανάμεσα στις φάσεις

Αναστροφής φάσεων λόγω σφάλματος

Μόνωση

Περιβαλλοντικές συνθήκες

Ο Ο/Ε θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υποβιβασμό στις ακόλουθες συνθήκες:

Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 0-40 °C

Υψόμετρο από το επίπεδο της θάλασσας: 1000m

Σχετική υγρασία: 93 % (σύμφωνα με IEC 6823)

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Τάση τροφοδοσίας 380V + 15% έως 415V + 10% (400V).

Συχνότητα: 50HZ έως 60HZ

Είσοδοι / Έξοδοι

Λογικές Είσοδοι: 3 με τα εξής χαρακτηριστικά (305 ΚΩ, 24V τροφοδοσία, κατάσταση 0 όταν < 5V, κατάσταση 1 όταν > 11V

Λογικές έξοδοι: 2 (0V common, ελάχιστη τάση 10V, μέγιστη τάση 40V, μέγιστο ρεύμα εξόδου 200mA)

Έξοδοι ρελέ: 3 (R1 για ένδειξη κανονικής λειτουργίας, R2 για ένδειξη του τέλους της ακολουθίας εκκίνησης, R3 για ένδειξη τροφοδοσίας του κινητήρα από τον Ο/Ε "run") .

Αναλογική έξοδος: 1 (0-20mA ή 4-20mA, 0-10V).

Ο Ο/Ε θα πρέπει να παραδίδεται με την αντίστοιχη οθόνη εμφάνισης και αλλαγής παραμέτρων LED για τοπικό έλεγχο με 4 πλήκτρα.

Θα έχει τη δυνατότητα για επικοινωνία με PAC μέσω όλων των γνωστών πρωτοκόλλων.

Υλικά γειώσεως - τρίγωνο γειώσεως

Ηλεκτρόδια Γειώσεως

Τα ηλεκτρόδια γειώσεως θα είναι από ράβδους τύπου "COPPER WELD" με διατομή κυκλική η "Υ" και μήκος 2,5m. Οι ράβδοι θα αποτελούνται από χαλύβδινο πυρήνα μεγάλης μηχανικής αντοχής που θα περιβάλλεται από μανδύα από χαλκό. Η σύνδεση του χαλκού με το χάλυβα θα πρέπει να έχει γίνει ή με ειδική χύτευση ή με ηλεκτρολυτική μέθοδο. Περαστός χιτώνας από χαλκό δεν θα γίνει δεκτός. Το πάχος του χαλκού θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το 1/10 της διαμέτρου της ράβδου. Οι ράβδοι θα μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους για σχηματισμό ηλεκτροδίων γειώσεως με διπλάσιο ή τριπλάσιο μήκος.

Αγωγοί Γειώσεως (Γυμνοί)

Οι γυμνοί αγωγοί γειώσεως θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι. Οι συνδέσεις μεταξύ των αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες.

Συνδετήρες

Οι συνδετήρες των αγωγών γειώσεως με τις ράβδους γειώσεως θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γειώσεως.

Τρίγωνο Γειώσεως

Κάθε τρίγωνο γειώσεως θα αποτελείται από 3 ράβδους τύπου COPPER WELD με διατομή κυκλική η "Υ" και μήκος 2,5m που θα τοποθετηθούν στις κορυφές

ισόπλευρου τριγώνου με πλευρά 3,00 μέτρα. Το πάνω μέρος των ράβδων γειώσεως θα είναι επισκέψιμο μέσα σε ειδικά φρεάτια σύμφωνα με το σχέδιο λεπτομερειών. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό χαλκό και θα τοποθετηθούν σε βάθος 0,60 μέτρα από την επιφάνεια του εδάφους. Η διατομή των αγωγών αναγράφεται στα σχέδια. Εάν η διάταξη του τριγώνου γειώσεως δεν δίνει την απαιτούμενη αντίσταση τότε θα επεκταθεί αυτή σε μεγαλύτερο βάθος με την χρησιμοποίηση και άλλων 3 ράβδων που θα συνδεθούν με τις προηγούμενες ώστε το τελικό μήκος των ηλεκτροδίων γειώσεως να γίνει τώρα 5m.

Πλάκες Γειώσεως

Οι πλάκες γειώσεως θα είναι χάλκινες, διαστάσεων 500 x 500 x 5 mm και θα τοποθετηθούν σε βάθος 1,0 m.

Ταινία χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ (St/tZn)

Ταινία (λάμα) χαλύβδινη επιψευδαργυρωμένη εν θερμώ (St/tZn) για χρήση κυρίως σε συστήματα γειώσεων (θεμελιακή - περιμετρική). Επίσης χρησιμοποιείται και σε συστήματα αντικεραυνικής προστασίας.

- Πάχος επιψευδαργύρωσης τουλάχιστον 500gr/m²

3.10 Τ.Π 10 ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ

Το Η/Ζ θα έχει ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου ικανή να τροφοδοτήσει το Η/Ζ σε

πλήρες φορτίο για 8 τουλάχιστον ώρες.

Το συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Την κινητήριο μηχανή ντήζελ (DIESEL).

Την γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος.

Την κοινή βάση στηρίξεως.

Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού εκκινήσεως.

Κινητήριος Μηχανή Ντήζελ (DIESEL)

Η κινητήριος μηχανή ντήζελ θα είναι τετράχρονη υδρόψυκτη 1500 RPM και θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Ισχύς μηχανής: Θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την εξασφάλιση της ονομαστικής ισχύος της γεννήτριας σε συνεχή λειτουργία σε υψόμετρο ± 0 και

εγκατάσταση σε κλειστό χώρο με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C.
Δυνατότητα υπερφορτώσεως 10% για μια ώρα σε διάστημα 12 ωρών (DIN 6270).

Εξαρτήματα και Παρελκόμενα

Η μηχανή ντήζελ θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω:

- Φίλτρο λαδιού.
- Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών (governor).
- Πίνακα οργάνων με μανόμετρο λαδιού, θερμομέτρο λαδιού και νερού, δείκτη στροφών και μετρητή ωρών λειτουργίας.
- Ψυγείο λαδιού.
- Αντλία κυκλοφορίας νερού.
- Κέλυφος σφονδύλου, σφόνδυλο για βαθμό ανομοιομορφίας 1/250.
- Φίλτρο αέρα.
- Αντλία καυσίμου.
- Διπλό φίλτρο καυσίμου.
- Λεκάνη λαδιού.
- Ηλεκτρικό εκκινητή 24V DC κατάλληλου ισχύος.
- Γεννήτρια (Δυναμό) για φόρτιση των μπαταριών.
- Ψυγείο με ανεμιστήρα για θερμοκρασία 45°C με προστατευτικό κάλυμμα, οδηγά πτερύγια και σωληνώσεις.
- Σιγαστήρα καυσαερίων (15 DB) με φλάντζες παρεμβύσματα και κοχλίες συνδέσεως.
- Σειρά ανταλλακτικών όπως:
 - 1 πλήρη σειρά ακροφυσίων εγχύσεως (ΜΠΕΚ)
 - 3 σειρές τραπεζοειδών ιμάντων
 - 3 γομώσεις φίλτρων καυσίμου από κάθε είδος
 - 3 γομώσεις φίλτρων λαδιού
 - 3 γομώσεις φίλτρων αέρα
 - 3 σειρές ενδεικτικών λυχνιών
 - 10 σειρές ασφαλειών
 - 1 επιτηρητή τάσης και 1 επιτηρητή συχνότητας
 - 1 σειρά τριβέν του ηλεκτροκινητήρα
- Συστοιχία μπαταριών 24V DC κατάλληλη για 10 τουλάχιστον εκκινήσεις του ζεύγους.

Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 50 HZ \pm 2%, 400/230V, 4 αγωγών, αυτοδιεγειρόμενη, αυτορρυθμιζόμενη, χωρίς ψήκτρες (brushless), προστασίας P22 (DIN 40050) με κλάση μονώσεως F (VDE 0530). Η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με δύο συστήματα ρυθμίσεως της τάσεως που θα επιλέγονται από μεταγωγικό διακόπτη δύο θέσεων AUTO HAND.

Αυτόματο ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσεως που θα διατηρεί την τάση σταθερή \pm 3% της ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου από 0 έως 100% με σύγχρονη μεταβολή της συχνότητας \pm 2% και του $\cos \varphi$ (0,8 - 1 επαγωγικό). Ο χρόνος αποκαταστάσεως της τάσεως δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2 sec.

Χειροκίνητο ρυθμιστή τάσεως για τις περιπτώσεις που δεν λειτουργεί ο αυτόματος ρυθμιστής. Ο ρυθμιστής αυτός θα πρέπει να διατηρεί σταθερή την τάση \pm 10% ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου 0 έως 100%. Χωρίς να απαιτείται επέμβαση στο ροοστάτη. Η γεννήτρια θα φέρει αντιπαρασιτική διάταξη κατηγορίας τουλάχιστον N κατά VDE 0875.

Κοινή Βάση Στηρίξεως

Η μηχανή ντήζελ, η γεννήτρια και το ψυγείο θα είναι συναρμολογημένα πάνω σε κοινή βάση στηρίξεως που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά ελατήρια. Η έδραση της γεννήτριας θα είναι τύπου B3/B5 ή B20 κατά DIN 42950 και θα είναι απευθείας συζευγμένη με τον κινητήρα με παρεμβολή κατάλληλου ελαστικού συνδέσμου.

Πίνακας Ελέγχου και Αυτοματισμού Ζεύγους

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

1. Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους (χωρίς φορτίο) και παραλαβή του φορτίου σε διάστημα περίπου 10 δευτερολέπτων όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου της ΔΕΗ διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο που μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση. Η εντολή εκκίνησης θα δίδεται από τον αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη που περιγράφεται στην προδιαγραφή "Όργανα γενικού πίνακα χαμηλής τάσεως" και δεν ακυρώνεται ακόμη και στην περίπτωση που η τάση της ΔΕΗ αποκατασταθεί σε χρόνο μικρότερο από 45 sec.
2. Συνέχιση της λειτουργίας του ζεύγους για 5 περίπου λεπτά μετά την αποκατάσταση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ.
3. Η εκκίνηση του ζεύγους θα πραγματοποιείται με την βοήθεια κατάλληλης

συσκευής που θα δίνει μέχρι 3 το πολύ διαδοχικές εντολές εκκίνησης, η οποία σε περίπτωση που το ζεύγος τελικά αποτύχει να ξεκινήσει θα αποκλείει την δυνατότητα οιασδήποτε νέας εντολής, εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη. Η διάρκεια κάθε εντολής και ο ενδιάμεσος χρόνος ηρεμίας θα πρέπει να μπορεί να ρυθμιστεί.

4. Δυνατότητα ελέγχου (TEST) των διατάξεων αυτόματης εκκίνησης του ζεύγους.

5. Δυνατότητα εκτός από την αυτόματη λειτουργία και χειροκίνητης λειτουργίας με τοπικό χειρισμό.

6. Αυτόματο κράτημα (σταμάτημα) της μηχανής ντήζελ στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων:

Αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις 3 διαδοχικές προσπάθειες)

Χαμηλή πίεση λαδιού.

Υπερβολικές στροφές.

Υψηλή θερμοκρασία νερού.

Το κράτημα της μηχανής στις παραπάνω περιπτώσεις θα αποκλείει την δυνατότητα νέας εκκινήσεως (αν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και θα συνοδεύεται με κατάλληλη οπτική και ηχητική σήμανση (σειρήνα).

7. Χειροκίνητο κράτημα (σταμάτημα) μηχανής ντήζελ από τον πίνακα κατά την αυτόματη λειτουργία για τις περιπτώσεις ανάγκης με ταυτόχρονο αποκλεισμό εντολής νέας εκκινήσεως. Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα, συσκευές ή εξαρτήματα:

1. Ενδεικτικά όργανα (Βολτόμετρο, αμπερόμετρα, συχνόμετρο, μετρητή COS Φ και ενδεικτικές λυχνίες).

2. Αυτόματο και χειροκίνητο σύστημα ρυθμίσεως της τάσεως της γεννήτριας.

3. Αυτόματο φορτιστή μπαταριών 220V/24V.

4. Όργανα αυτοματισμού και ενδείξεως της μηχανής ντήζελ .

5. Αυτόματο διακόπτη ισχύος όπως περιγράφεται στην προδιαγραφή "Όργανα πινάκων".

6. Ενδεικτικές λυχνίες σφαλμάτων με διάταξη ελέγχου της καλής καταστάσεώς των.

Ενδεικτικές λυχνίες προβλέπονται και για τις παρακάτω περιπτώσεις:

1. Χαμηλή συχνότητα γεννήτριας.

2. Χαμηλή τάση μπαταριών.

3. Χαμηλή στάθμη καυσίμου.

4. Θέση διακοπών μεταγωγής φορτίου (ανοικτός κλειστός TRIP).

5. Υπερφόρτιση Γεννήτριας

Όλα τα παραπάνω όργανα, συσκευές και εξαρτήματα θα περιλαμβάνονται σε κατάλληλο μεταλλικό ερμάριο (κυψέλη γεννήτριας) που θα πληρεί την προδιαγραφή "Γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως (380/220v) τύπου πεδίου".

Απομακρυσμένες ενδείξεις

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα διαθέτει μία ελεύθερη επαφή για απομακρυσμένο alarm π.χ. για το H/Z σε λειτουργία.

Από το πεδίο μεταγωγής δύνανται να ληφθούν οι παρακάτω ενδείξεις:

- Επαφή ΔΕΗ κλειστή
- Επαφή H/Z κλειστή

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα αυτομάτου δοκιμής του H/Z άνευ φορτίου, με ρύθμιση διαστήματος μεταξύ των δοκιμών από 1 έως 7 ημέρες.

Ο πίνακας αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή για την αναγκαιότητα service με ρύθμιση των μεσοδιαστημάτων μεταξύ των σέρβις αυτών με προειδοποιητικό alarm και μήνυμα στην οθόνη. Η ρύθμιση αυτή δεν εμποδίζει τη λειτουργία του H/Z εάν αυτό έχει υπερβεί τις προκαθορισμένες ώρες.

Ενδεικτικού τύπου: Perkins P13,5E

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Ισχύς συνεχούς λειτουργίας | 12,5 KVA |
| Ισχύς εφεδρικής λειτουργίας | 13,5KVA |
| Κατασκευαστής πετρελαιοκινητήρα | PERKINS |
| Τύπος πετρελαιοκινητήρα | 403D15G |
| Στροφές | 1.500 σ.α.λ. |
| Αριθμός και διάταξη κυλίνδρων | 3 Έν Σειρά |
| Κυλινδρισμός | 1,5 Λίτρα |
| Αέρας | ψύξης |
| 28.8m ³ /min | |
| Αναπνοή κινητήρα | ΦΥΣΙΚΗ |
| Κατανάλωση καυσίμου σε πλήρες φορτίο | 3.6 |
| Λίτρα/Ωρα | |
| Κατασκευαστής γεννήτριας | Leroy |
| Somer | |
| Τύπος γεννήτριας | LL1114D |

| | | |
|--|--------|-------------------|
| Ρυθμιστής | τάσεως | γεννήτριας |
| Ηλεκτρονική | | |
| Ρεύμα | | 3Φ, 220/380 |
| V | | |
| Συχνότητα | | 50 Hz |
| Τάση συσσωρευτού | | 12V DC |
| Λίτρα ενσωματωμένης δεξαμενής καυσίμου | | 51 Λίτρα |
| Διαστάσεις Μ Χ Π Χ Υ | | 1400 Χ 620 Χ 1054 |
| mm | | |
| Βάρος (με λάδι) | | 377 kg |

3.11 Τ.Π 11 ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στις Σήραγγες του υπερχειλιστή και στον Πύργο θα τοποθετηθούν τηλεφωνικές λήψεις που θα περιλαμβάνουν:

Λήψη τύπου Ρευματοδότη Αντιεκρηκτική (EEX de IIAT1).

Ηλεκτρική Σειρήνα αντιεκρηκτική (EEX de IIAT1), στεγανή (προστασίας τουλάχιστον IP 55) με στάθμη ηχητικής πίεσης (SOUND PRESSURE LEVEL) ≥ 95 db (A) στο 1 m. Η ηλεκτρική σειρήνα μπορεί να αντικατασταθεί και με ηλεκτρικό κουδούνι ανάλογων χαρακτηριστικών.

Όλα τα παραπάνω υλικά θα είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στην διάβρωση και θα είναι κατασκευασμένα από χυτό αλουμίνιο ή από κατάλληλο ανθεκτικό πλαστικό.

Τηλεφωνικές Συσκευές

Οι αντιεκρηκτικές συσκευές θα είναι φορητές και κατάλληλες για σύνδεση με τηλεφωνικό κέντρο. Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι στεγανές IP55 (τουλάχιστον), στιβαρής κατασκευής από χυτό αλουμίνιο ή ανθεκτικό πλαστικό, ειδικά κατασκευασμένες για σήραγγες ή ορυχεία.

3.12 Τ.Π 12 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΜΕΘΑΝΙΟΥ

Το σύστημα Ανίχνευσης Μεθανίου θα είναι τυποποιημένο προϊόν γνωστού οίκου που ασχολείται κανονικά με την κατασκευή τέτοιων συστημάτων και θα περιλαμβάνει :

- Κεντρικό πίνακα ελέγχου και τροφοδοσίας της εγκατάστασης.
- Κεφαλές Ανίχνευσης.
- Σειρήνες και λυχνίες συναγερμού.
- Το δίκτυο τροφοδότησης της εγκατάστασης.

Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου

Η κατασκευή του Κεντρικού Πίνακα θα είναι με ηλεκτρονικά στοιχεία στερεάς δομής (SOLID STATE) και τυπωμένα κυκλώματα σε κασέτες με βυσματική συνδεσμολογία ώστε να περιορίζονται σημαντικά οι εσωτερικές συρματώσεις και να εξασφαλίζεται μεγάλη αξιοπιστία, εύκολος έλεγχος και συντήρηση. Ο πίνακας θα αποτελείται από ένα ερμάριο, κατάλληλο για επίτοιχη τοποθέτηση. Το ερμάριο θα φέρει μπροστινή πόρτα με κάλυμμα ασφάλειας και κλειδαριά ώστε να αποκλείεται η επέμβαση στον πίνακα από αναρμόδια πρόσωπα χωρίς να εμποδίζεται ο έλεγχος των διαφόρων οργάνων του πίνακα. Ο κεντρικός πίνακας θα περιλαμβάνει :

Μέχρι 6 μονάδες ελέγχου (μία για κάθε κεφαλή ανίχνευσης).

Μία μονάδα μέτρησης με επιλογικό διακόπτη μέχρι 6 θέσεων.

Μία μονάδα Συναγερμού.

Η περιοχή μετρήσεως του ενδεικτικού οργάνου της αντίστοιχης μονάδας θα είναι βαθμολογημένη από $0 \div 100\%$ L.E.L. (lower explosive limit) του κατωτέρου ορίου εκρηκτικότητας του Μεθανίου (CH₄). Κάθε μονάδα ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες δυνατότητες και τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- Διπλό σημείο ρυθμίσεως : (προ συναγερμός, συναγερμός) με δυνατότητα ανεξάρτητης ρυθμίσεως μέσα στα όρια της πλήρους κλίμακας του L.E.L.
- Ενδεικτικές λυχνίες : Βλάβης, προ συναγερμού και συναγερμού.
- Κομβίο ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος κύριας και εφεδρικής τροφοδοτήσεως, του ενισχυτού του ενδεικτικού οργάνου και του κυκλώματος συναγερμού και προ συναγερμού.
- Κομβίο διακοπής της λειτουργίας της σειρήνας συναγερμού
- Συνεχή έλεγχο της συνεχείας του κυκλώματος τροφοδοτήσεως της κεφαλής ανίχνευσης από διακοπές βραχυκυκλώματα κ.λπ.
- Κατάλληλο αριθμό επαφών για ενεργοποίηση των σειρήνων συναγερμού και της προβλεπόμενης εγκαταστάσεως αερισμού.
- Δυνατότητα συνεχούς λειτουργίας επί 24ώρου βάσεως.
- Απόκλιση μηδενός $\leq 2\%$ της τιμής της πλήρους κλίμακας για συνεχή λειτουργία 1 μηνός.
- Ταχύτητα αποκρίσεως ≤ 1 sec.
- Συνθήκες λειτουργίας : Θερμοκρασία $-5^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$, σχετική υγρασία 90%.
- Τάση τροφοδοτήσεως : 20V, 50Hz με διάταξη εφεδρικής τροφοδότησης από μπαταρίες όπου δεν προβλέπεται τροφοδότηση από UPS.

- Απόσταση τροφοδοτήσεως κεφαλής ανιχνεύσεως : τουλάχιστον 2 Km.
- Τύπος καλωδίου τροφοδοτήσεως κεφαλής : Κοινό τριπολικό ή πενταπολικό καλώδιο θερμοπλαστικής μονώσεως τύπου NYΥ διατομής 1,5 ή 2,5 mm². Η χρησιμοποίηση κοινού τύπου καλωδίου δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να επηρεάζει την αξιοπιστία των μετρήσεων από επαγωγικό ρεύμα λόγω της γειτνιάσεως του καλωδίου αυτού με καλώδια ισχυρών ρευμάτων.

Κεφαλές Ανίχνευσης

Οι κεφαλές ανιχνεύσεως θα ευρίσκονται εντός αντεκρηκτικού κιβωτίου προστασίας EEx ia IIA T1 και θα είναι κατάλληλες για ανίχνευση μεθανίου (CH₄). Οι κεφαλές ανίχνευσης θα τροφοδοτούνται από κατάλληλες μονάδες περιορισμού ρεύματος που θα τοποθετηθούν στον αντίστοιχο πίνακα και αποσκοπούν στον περιορισμό του ρεύματος ενός κυκλώματος με προστασία intrinsically safe ώστε αυτό σε καμία περίπτωση να μην υπερβεί το όριο ανάφλεξης για το επικίνδυνο αέριο. Η αρχή λειτουργίας των κεφαλών ανίχνευσης θα βασίζεται στην καταλυτική ένωση του οξυγόνου με το μεθάνιο σε πολύ χαμηλότερη θερμοκρασία από αυτή που απαιτείται για την κανονική καύση. Οι κεφαλές ανίχνευσης θα πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε συνθήκες θερμοκρασίας -4°C ÷ +90°C και υγρασίας μέχρι 100%.

Σειρήνες Συναγερμού

Οι σειρήνες συναγερμού θα είναι αντεκρηκτικού τύπου προστασίας EEx de IIA T1. Ο παραγόμενος ήχος θα πρέπει να έχει συχνότητα περίπου 950 Hz και στάθμη μεγαλύτερη από 100 db σε απόσταση 1m. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ηλεκτρικά κουδούνια αντί των σειρήνων, εφόσον πληρούν τις παραπάνω απαιτήσεις.

3.13 Τ.Π 13 ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Αφορά τον εξοπλισμό και τα χαρακτηριστικά του συστήματος τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού των θυροφραγμάτων και των λοιπών διατάξεων προκειμένου να αυτοματοποιηθεί η συνδυασμένη λειτουργία και η παρακολούθησή τους.

Η παρακολούθηση και ο αυτοματισμός απαιτεί ολοκλήρωση πλήθους τεχνολογιών όπως μετρήσεις, αυτοματισμό, επικοινωνίες, πληροφορική και επεξεργασία δεδομένων.

Η συλλογή και παρακολούθηση των πληροφοριών, πρέπει να επιτρέπει στον

χρήστη μέσω της κατάλληλης αξιολόγησης και επεξεργασίας αυτών, να έχει πάντα σαφή γνώση της λειτουργικής κατάστασης του όλου συστήματος και να προβαίνει σε διορθωτικές ενέργειες αν αυτό απαιτείται.

Τα δεδομένα θα συλλέγονται από τοπικές μονάδες αυτοματισμού σε κάθε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου (ΤΣΕ) και θα μεταφέρονται στο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) ενσύρματα μέσω δικτύου τύπου Ethernet.

Μέσω των ψηφιακών εισόδων και εξόδων της κάθε τοπικής μονάδας αυτοματισμού γίνεται ο τοπικός έλεγχος και η παρακολούθηση, ενώ όλα τα δεδομένα μεταφέρονται μέσω Ethernet στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Κρίσιμο μέγεθος στο σενάριο λειτουργίας του όλου συστήματος είναι η στάθμη του νερού στα διάφορα σημεία ελέγχου, η μέτρηση της οποίας θα γίνεται από αναλογικά αισθητήρια τύπου υπερήχων καθώς και αισθητήρες πίεσης στάθμης υγρού.

Μέσω του λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί, ο χρήστης θα μπορεί να παρακολουθεί και να ελέγχει όλη τη διάταξη. Επίσης θα μπορεί να θέτει τα όρια στα οποία υφίστανται τα alarms, τα οποία θα παρακολουθεί στην οθόνη του Η/Υ και θα έχει την δυνατότητα ανάκτησης ιστορικού των συμβάντων. Ο χειριστής θα έχει την δυνατότητα να παρακολουθεί σε γράφημα τις υπό μέτρηση μεταβλητές, ενώ θα υπάρχει η δυνατότητα για αποθήκευση καταγραφή των μετρήσεων. Θα υπάρχει δυνατότητα τηλεδιαχείρισης από το Κέντρο Ελέγχου έτσι ώστε να είναι δυνατή η εποπτεία σε πραγματικό χρόνο, η απομακρυσμένη εκκίνηση ή στάση υδραυλικού συστήματος, άνοιγμα θυροφράγματος, λειτουργία ενεργοποιητού, κτλ, καθώς και η αλλαγή παραμέτρων του εκάστοτε ΤΣΕ. Επίσης, θα έχει την δυνατότητα με απλούς χειρισμούς, της προσθήκης νέων μελλοντικών σταθμών στο σύστημα.

ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Όλα τα τμήματα του επί μέρους εξοπλισμού πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα κατασκευαστών πιστοποιημένων κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα.

Το Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου θα περιλαμβάνει τα παρακάτω μέρη:

1. Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.
2. Δευτερεύοντες – Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.
3. Οθόνες Ελέγχου και Χειρισμών HMI.
4. Κεντρική Μονάδα Συλλογής Στοιχείων.

5. Περιφερειακές Μονάδες Συλλογής Στοιχείων.
6. Όργανα και αισθητήρια για τον έλεγχο των διαφόρων σημείων εισόδου/εξόδου.
7. Καλωδιώσεις τροφοδοσίας και μεταφοράς σημάτων.
8. Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Παρεχόμενες Βασικές Λειτουργίες

Το Σύστημα Κεντρικού Ελέγχου θα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλο λογισμικό (SOFTWARE) ώστε να παρέχει τις παρακάτω βασικές λειτουργίες (όπως αυτές περιγράφονται πιο αναλυτικά κατωτέρω):

1. Έλεγχο - Επίβλεψη

Η λειτουργία αυτή θα είναι συνεχής και θα πραγματοποιείται για τους παρακάτω λόγους:

- Έλεγχο κατάστασης.
- Ανεύρεση βλάβης.
- Μέτρηση (με καθορισμό ανωτάτου και κατωτάτου ορίου).
- Καταγραφή.

2. Τηλεχειρισμό

Η λειτουργία αυτή θα γίνεται χειροκίνητα ή αυτόματα με βάση ειδικό πρόγραμμα.

3. Καταγραφή χειρισμών, βλαβών κλπ.

Όλοι οι χειρισμοί θα καταγράφονται αυτόματα στον εκτυπωτή μαζί με την ημερομηνία και την ώρα που έγιναν. Επίσης θα καταγράφονται αυτόματα οι αναγγελίες (σήμανση) βλαβών και η αποκατάστασή τους. Τέλος θα καταγράφονται και οποιαδήποτε άλλα στοιχεία (π.χ. ώρες λειτουργίας κλπ.) αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή ή στα σχέδια της μελέτης της Υπηρεσίας.

4. Σχηματική απεικόνιση

Όλες οι εγκαταστάσεις που ελέγχονται από το κέντρο θα απεικονίζονται σχηματικά στην οθόνη είτε με κατάλληλη πληκτρολόγηση είτε αυτόματα σε περίπτωση βλάβης.

5. Συλλογή και Αξιολόγηση Στατιστικών Στοιχείων

6. Καταγραφή Ωρών Λειτουργίας για προγραμματισμό της συντήρησης.

7. Χρονικό Προγραμματισμό της Λειτουργίας των Εγκαταστάσεων
8. Αποκατάσταση Λειτουργίας Εγκαταστάσεων μετά από μία Διακοπή Ρεύματος
9. Τηλεμετάδοση Πληροφοριών με την βοήθεια τηλεφωνικής γραμμής ή GSM modem.
10. Απλή Επικοινωνία με τον Χειριστή σε κοινή γλώσσα (όχι κωδικοποιημένη)

Ελεγχόμενα Σημεία

Το ηλεκτρονικό κέντρο ελέγχου θα ελέγχει κατ' ελάχιστο τα σημεία που αναφέρονται στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Επιλογή κατάστασης λειτουργίας

Στην πρόσοψη του ηλεκτρικού πίνακα προτείνεται να υπάρχει ένας επιλογικός διακόπτης τριών θέσεων «1-0-2» για την επιλογή μίας από τις παρακάτω καταστάσεις λειτουργίας του κινητήρα:

- Χειροκίνητη λειτουργία (Θέση 1 - Manual)
- Παύση λειτουργίας (Θέση 0 - Off)
- Αυτόματη λειτουργία (Θέση 2 - PAC)

Χειροκίνητη λειτουργία

Με την επιλογή της χειροκίνητης λειτουργίας, τον πλήρη έλεγχο τον αναλαμβάνει ο χρήστης. Έτσι θα μπορεί να θέσει σε λειτουργία ή να σταματήσει πιέζοντας το διακόπτη εκκίνησης "start" ή διακοπής λειτουργίας "stop" αντίστοιχα.

Αυτόματη λειτουργία

Κατά την PAC λειτουργία, η εκάστοτε μονάδα θα ελέγχεται πλήρως από τον λογικό ελεγκτή PAC και σύμφωνα με το εγκατεστημένο στη μνήμη του πρόγραμμα. Το PAC θα διαβάζει σε κάθε κύκλο λειτουργίας την αναλογική κατάσταση, θα τη συγκρίνει με τις επιθυμητές καταστάσεις που είναι αποθηκευμένες στη μνήμη του και θα αποφασίζει για την κατάσταση λειτουργίας. Το PAC, όταν ανιχνεύσει κάποιο πρόβλημα στο αναλογικό αισθητήριο θα το απομονώνει και θα λαμβάνει υπ' όψη του μόνο τις ενδείξεις των ψηφιακών αισθητηρίων και θα ενεργοποιεί την ένδειξη σφάλματος.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΠΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ – ΤΣΕ

Θα είναι εξοπλισμένος με PAC (Μονάδα Ελέγχου – ΜΕΛ), η οποία θα συλλέγει και θα επεξεργάζεται τις πληροφορίες από τις διατάξεις πεδίου.

Το PAC πρέπει να έχει την δυνατότητα να συνεργάζεται με διατάξεις πεδίου, όπως διάταξη μέτρησης στάθμης και με άλλες κατάλληλες διατάξεις προστασίας των συγκροτημάτων (έλεγχος εντάσεως, τάσεως, πίεσεως, υπερθέρμανσης κ.λπ.), από τις οποίες λαμβάνει ψηφιακά σήματα, τα οποία επεξεργάζεται και τα αξιοποιεί, ώστε να ελέγχεται και να επιτηρείται η λειτουργία του.

Το PAC πρέπει να έχει display, πληκτρολόγιο, μιμικό διάγραμμα της εγκατάστασης, ενδεικτικά LED λειτουργίας, σφάλματος κτλ.

Το PAC πρέπει να είναι εξοπλισμένο με το κατάλληλο έτοιμο λογισμικό πλήρως παραμετροποιήσιμο από τον ΚΣΕ και οι παράμετροι με εύκολο τρόπο να μπορούν να τροποποιηθούν από τον χρήστη. Με τον τρόπο αυτό ο χρήστης καθορίζει τον τρόπο λειτουργίας του ΤΣΕ από απόσταση. Το PAC πρέπει να εξασφαλίζει την αυτόματη λειτουργία των μονάδων, την κυκλική εναλλαγή των αντλιών εάν υπάρχουν εναλλακτικές, την καταγραφή βλαβών, την επεξεργασία συναγερμών, καθώς και να έχει δυνατότητα είτε αυτόνομης λειτουργίας είτε απομακρυσμένης από τον ΚΣΕ.

Η λειτουργία της όλης εγκατάστασης που το PAC επιτηρεί και ελέγχει θα είναι δυνατόν να επιλέγεται, μέσω επιλογικού διακόπτη τριών θέσεων (Hand - Ο - Auto) εάν θα γίνεται αυτόματα (Auto) από το PAC, με βάση τον κατάλληλο προγραμματισμό της, ή χειροκίνητα (Hand).

Στην αυτόματη λειτουργία της εγκατάστασης, το PAC ελέγχει την λειτουργία της με βάση κατάλληλο πρόγραμμα και συνεργαζόμενη με τις διατάξεις των ηλεκτρικών πινάκων.

Θα πρέπει να υπάρχει οθόνη όπου θα απεικονίζονται τα επιμέρους υποσυστήματα, απεικόνιση της στάθμης του νερού και της θέσης των θυροφραγμάτων, ενδεικτικά για την κατάσταση των κινητήρων, τους σημαντικούς συναγερμούς και την κατάσταση των απομακρυσμένων συνεργαζόμενων συσκευών.

Η συσκευή πρέπει να ικανοποιεί τα πρότυπα κατά EN 6100063 (EMC emission Standard), EN 6100062 (EMC immunity Standard), EN 610101 (LVD electrical safety), C22.2 No. 1495 (CSA).

Το κουτί πίνακα που θα τοποθετηθεί ο ΤΣΕ πρέπει να εξασφαλίζει βαθμό στεγανότητας τουλάχιστον IP 65. Η μονάδα εισόδων εξόδων πρέπει να είναι τύπου ράγας και να εξασφαλίζει βαθμό στεγανότητας IP 20.

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η λειτουργία του PAC για εύρος

θερμοκρασιών από -20°C έως +55°C και υγρασίας 90% RH.

Το PAC πρέπει να διαθέτει επεξεργαστή που να υποστηρίζει λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου (real time) με μνήμη DRAM τουλάχιστον 16MB και Internal Storage Memory τουλάχιστον 64MB.

Το PAC πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον 16 ψηφιακές εισόδους, 16 ψηφιακές εξόδους και 8 αναλογικές εισόδους για 4 - 20 mA ή 0-10V.

Για τον έλεγχο της ορθής λειτουργίας των κινητήρων των μονάδων (εκκίνηση – λειτουργία - στάση) το PAC θα παίρνει συνεχή ένδειξη κατανάλωσης ρευμάτων μέσω μορφομετατροπέων ή μετασχηματιστών έντασης ώστε να παρακολουθεί την λειτουργία τους και να ενημερώνει για ενδεχόμενη υπερφόρτιση (σε σχέση με ονομαστικές τιμές που τίθενται από το χρήστη) με αναλογική έξοδο 4 – 20 mA. Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 185, με τύλιγμα στο πρωτεύον ή δακτυλιοειδούς τύπου, ανάλογα με την επιθυμητή σχέση μετασχηματισμού και θα είναι κατάλληλοι για τροφοδότηση μετρητών, ενδεικτικών οργάνων και διατάξεων προστασίας. Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις εντάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος πάνω από 5A και θα είναι σύμφωνοι προς τις προδιαγραφές DIN 42600 και VDE 0414/12.70.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετασχηματιστή εντάσεως θα είναι:

Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής εντάσεως 5 A ενώ το πρωτεύον θα πρέπει να καλύπτει το άθροισμα των φορτίων που εξυπηρετεί.

Η μόνωση θα είναι ξηρή, για εσωτερικό χώρο, σύμφωνα προς VDE

Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 Hz

Η τάση λειτουργίας έως 600 V

Η τάση δοκιμής θα είναι 3 kV

Ο συντελεστής υπερεντάσεως M5 (15 % συνολικό σφάλμα σε $5xI_n$), όπου I_n η ονομαστική ένταση.

Αντοχή βραχυκυκλώματος - I θερμική ένταση: $I_{th} = 60 I_n$

Δυναμική ένταση: $I_{dyn} = 150 I_n$

Συνεχής υπερφόρτωση: 20%

Κρουστική υπερφόρτιση: $60 I_n$ (για 1 sec)

Επίσης η συσκευή πρέπει να διαθέτει την δυνατότητα επικοινωνίας με συστήματα SCADA ή και με τερματικές συσκευές (pagers, GSM/SMS) μέσω δικτύου Ethernet. Επιπρόσθετα, η συσκευή πρέπει να διαθέτει τουλάχιστον μία (1) θύρα σειριακής επικοινωνίας RS232 ή RS485. Πρέπει επίσης να ικανοποιεί

τα πρότυπα για προστασία κατά των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών.

Για διασφάλιση της επικοινωνίας σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας του το PAC θα τροφοδοτείται μέσω UPS έτσι ώστε να μη διακόπτεται η λειτουργία του αλλά και να ειδοποιείται το κέντρο ελέγχου ή και ο υπεύθυνος συντήρησης της μονάδας.

Η τροφοδοσία του PAC πρέπει να προστατεύεται στην είσοδό της από αντικεραυνικό γραμμής για προστασία από κεραυνούς και υπερτάσεις.

Ενδεικτικός τύπος: National Instruments NIcRIO9030 w/ NI9203,NI9423,NI9472

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΣΕ

Η όλη εγκατάσταση θα ελέγχεται από έναν Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), ο οποίος θα περιλαμβάνει όλο το απαραίτητο hardware και το λογισμικό που απαιτείται.

Οι πληροφορίες θα συλλέγονται από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) που θα είναι εξοπλισμένοι με PAC, οι οποίες θα συλλέγουν και θα επεξεργάζονται τις πληροφορίες από τις διατάξεις πεδίου και θα μεταφέρουν την πληροφόρηση στον ΚΣΕ.

Η επικοινωνία θα γίνεται ενσύρματα μέσω δικτύου τύπου Ethernet οπτικών ινών, που θα είναι εγκατεστημένο τόσο σε κάθε ΤΣΕ όσο και στον ΚΣΕ.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες στον ΚΣΕ επεξεργάζονται και αξιοποιούνται από λογισμικό SCADA εγκαταστημένο σε κατάλληλο Η/Υ.

Ο ΚΣΕ πρέπει να διαθέτει και διατάξεις καταγραφής συμβάντων ή και συναγερμών, αλλά και εκτύπωσης αναφορών.

Οι πληροφορίες που πρέπει να συλλέγονται από τους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου (ΤΣΕ) αλλά και οι εντολές που πρέπει να είναι δυνατόν να δίδονται από αυτούς είναι:

- Λειτουργική κατάσταση των συγκροτημάτων των ΤΣΕ (ON/OFF)
- Εντολή εκκίνησης / στάσης των συγκροτημάτων (START/STOP)
- Θέση του επιλογικού διακόπτη του τρόπου λειτουργίας των συγκροτημάτων, δηλαδή στάση / αυτόματη λειτουργία / χειροκίνητη λειτουργία (OFF/AUTO/MANUAL)
- Βλάβη των συγκροτημάτων των ΤΣΕ
- Πληροφόρηση για τις στάθμες όλων των σημείων ελέγχου, από κατάλληλες διατάξεις επιτήρησης και ελέγχου (όργανα μέτρησης στάθμης τύπου υπερήχων ή πίεσης, με αναλογικά σήματα εξόδου)
- Πληροφόρηση από τις διατάξεις προστασίας των συγκροτημάτων

- Σήματα εξόδου για ενδεικτικές λυχνίες κατάστασης ή καταστάσεις συναγερμού (alarms)
- Καταγραφή βλαβών με διακριτές περιγραφές
- Καταγραφή και αποθήκευση στοιχείων λειτουργίας
- Δυνατότητα αποστολής γραπτών μηνυμάτων (SMS ή Email)
- Δυνατότητα απομακρυσμένου χειρισμού του ΚΣΕ και αλλαγής παραμέτρων
- Καταγραφή και απεικόνιση παροχών
- Ενημέρωση υπερχειλίσης και υπολογισμός ποσότητας υπερχειλίσης
- Καταγραφή και απεικόνιση ρευμάτων λειτουργίας
- Καταγραφή χρόνου λειτουργίας των συγκροτημάτων και αριθμού εκκινήσεων.

Περιγραφή λογισμικού scada

Το πρόγραμμα εφαρμογής (SCADA) θα επιτελεί την λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος. Η γλώσσα υλοποίησης του προγράμματος SCADA θα είναι σε γραφική γλώσσα προγραμματισμού.

Θα συνεργάζεται με όλες σχεδόν τις γλώσσες προγραμματισμού (C/C++, Visual basic) και θα έχει την δυνατότητα ενσωμάτωσης των ρουτινών τους. Θα μπορεί να επικοινωνεί με PLC και PAC χρησιμοποιώντας DDE Server και θα έχει την δυνατότητα να χρησιμοποιεί περισσότερους από έναν Server ώστε να συνδέεται ταυτόχρονα με περισσότερα από ένα είδος PLC / PAC. Θα μπορεί να υποστηρίζει σύστημα DDE (Dynamic Data Exchange) το οποίο επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ εφαρμογών σε διάφορους κόμβους του δικτύου. Η δυνατότητα επικοινωνίας θα παρέχεται μέσα από περιβάλλον Windows.

Θα έχει δικιά του βάση δεδομένων όπου οι θέσεις των μεταβλητών της βάσης δεδομένων διαμορφώνονται ως ψηφιακές, πραγματικές και ακέραιες τιμές και strings. Θα υπάρχουν οι δυνατότητες εξαγωγής και εισαγωγής στοιχείων από άλλες βάσεις δεδομένων και θα παρέχει την δυνατότητα επικοινωνίας με άλλες βάσεις δεδομένων όπως Microsoft ACCESS κ.ά. και γενικά όσα προγράμματα υποστηρίζουν τις λειτουργίες κατά τα πρότυπα ODBC, μέσω SQL εντολών.

Το SCADA θα είναι ανοιχτής αρχιτεκτονικής και θα μπορεί να επικοινωνεί με διάφορους λογικούς ελεγκτές. Θα διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων είτε πραγματικού χρόνου είτε ιστορικών γραφικών παραστάσεων όπως και αυτόματη καταγραφή των τρεχόντων συναγερμών και απεικόνιση αυτών μετά το πέρας των συναγερμών σε οθόνη ιστορικών συναγερμών.

Ο χειρισμός του SCADA θα γίνεται με απλή χρήση του ποντικιού χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος. Θα είναι

εύκολη η εκμάθησή του ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται όλη η εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο.

Οι δυνατότητες διαμόρφωσης της εικόνας θα παρέχουν κάθε είδους αλλαγές μεγέθους, χρώματος, κινήσεως ή/και θέσης και θα είναι δυνατή η εύκολη δημιουργία πολύπλοκων γραφικών οθονών. Κάθε οθόνη θα μπορεί να δημιουργηθεί από μια πλούσια βιβλιοθήκη γραφικών συμβόλων, να κατασκευασθεί εξ αρχής, είτε να εισαχθεί σαν bitmap γραφική οθόνη από οποιαδήποτε άλλο σχεδιαστικό πακέτο των Windows.

Η συλλογή στοιχείων θα επιτρέπει την επεξεργασία τους και τη δημιουργία διαγραμμάτων με βάση τις πληροφορίες που φτάνουν εκείνη τη στιγμή αλλά και εκείνες που είναι αποθηκευμένες. Παράλληλα θα διατηρούνται αρχεία και θα υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας τους και ανταλλαγής δεδομένων με το Excel και κάθε πρόγραμμα ανταλλαγής δεδομένων. Επίσης δεν θα υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των διαγραμμάτων που μπορούν να εμφανιστούν ανά οθόνη ή ανά εφαρμογή.

Το πρόγραμμα θα υποστηρίζει και θα ιεραρχεί τις ομάδες συναγερμών σε οχτώ επίπεδα. Κάθε ομάδα θα μπορεί να περιλαμβάνει μέχρι 16 υποομάδες. Δε θα υπάρχει περιορισμός για τον αριθμό των συναγερμών, οι οποίοι μπορεί να εμφανίζονται στην οθόνη, θα αποθηκεύονται στον δίσκο ή θα εκτυπώνονται. Τέλος θα υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας τους και θα παρέχεται στον χρήστη η δυνατότητα να δηλώσει ότι έχει επίγνωση μιας καταστάσεως συναγερμού. Ακόμη θα διαθέτει μηχανισμούς καταγραφής, αναγνώρισης και εκτύπωσης των alarm. Επίσης με την βοήθεια κάρτας ήχου θα μπορεί να σημάνει ηχητικά ένα alarm, όχι μόνο με έναν απλό τόνο, αλλά προφέροντας ολόκληρη φράση σχετική με το είδος του alarm.

Θα υπάρχει εκτεταμένη δυνατότητα καθορισμού της πρόσβασης σε λειτουργίες μέσω κωδικών προσπέλασης, αλλά και επίσης η δυνατότητα ενεργοποίησης υπό συνθήκη λειτουργιών.

Θα έχει την δυνατότητα να υπολογίζει τις ώρες λειτουργίας των μηχανημάτων που λειτουργούν στην εγκατάσταση και θα ειδοποιεί τον χρήστη σε προκαθορισμένα διαστήματα για την ανάγκη συντήρησης αυτών.

Θα διαθέτει ειδικό module με το οποίο θα υπάρχει η δυνατότητα εάν χρειαστεί να επικοινωνεί μέσω συσκευών όπως modem και συσκευές κινητής επικοινωνίας

για την μετάδοση επειγόντων συναγερμών είτε μέσω email είτε μέσω sms.

Ενδεικτικού τύπου: Labview National Instruments

LabVIEW Datalogging and Supervisory Control Module for Windows

LabVIEW Professional Development System for Windows

Κεντρικός υπολογιστής – θέσεις εργασίας – περιφερειακά

Ο κεντρικός υπολογιστής (server) θα είναι υπεύθυνος για τις επικοινωνίες του συστήματος και θα λειτουργεί ως πλήρες fault tolerant, ενώ παράλληλα θα έχει τον ρόλο Θέσης Εργασίας στον ΚΣΕ.

- Το λογισμικό συστήματος θα επαρκεί για 3 τουλάχιστον online χρήστες.

Ηλεκτρονικός υπολογιστής

Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής θα πρέπει κατ' ελάχιστον να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

| | |
|----------------------|---|
| Επεξεργαστή: | Intel i5 1.7GHz |
| Μνήμη: | 4 GB RAM |
| Σκληρό δίσκο: | 500 GB |
| Κάρτα δικτύου: | Fast Ethernet Lan 10/100 Mbps |
| Μονάδες αποθήκευσης: | DVD+RW ROM |
| Κάρτα γραφικών: | AGP 128 MB |
| Mouse: | Optical mouse |
| Πληκτρολόγιο: | 104 πλήκτρων με Ελληνολατινικούς χαρακτήρες |
| Θύρες: | 2 σειριακές, 2 USB |

Λειτουργικό σύστημα

Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να πληροί το προσφερόμενο λειτουργικό σύστημα του κεντρικού υπολογιστή και κάθε σταθμού εργασίας του κεντρικού ελέγχου, είναι τα εξής:

- Λειτουργικό σύστημα Windows7 Professional η νεότερο.
- Πλήρη υποστήριξη των εργαλείων ανάπτυξης.
- Υποστήριξη ιδεατής μνήμης (τεχνικής Segmentation και Paging).
- Δεν πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί στον αριθμό των tasks που τρέχουν ταυτόχρονα σε περιβάλλον batch, interactive, transaction processing, many compilers, data entry, db inquires/updates, program creation.
- Καθορισμός προτεραιοτήτων στους τύπους επεξεργασίας batch, interactive,

transaction processing.

- Λογιστική καταγραφή και χρέωση για εμφάνιση και δραστηριότητες των χρηστών.
- Προστασία και ασφάλεια (security & protection) τουλάχιστον σε επίπεδο συστήματος, συνόλου αρχείων, συγκεκριμένου αρχείου, χρήστη, ομάδας χρηστών.
- Επαναλειτουργία μετά από διακοπή ρεύματος.
- Καταγραφή αλλαγών, προσθηκών κ.τ.λ σε αρχεία για τον μετέπειτα έλεγχο, επαναφορά κ.τ.λ (Auditing, Recovery).
- Ταυτόχρονη αποθήκευση (backup) με κανονική λειτουργία του συστήματος.
- Δυνατότητα ενεργοποίησης test για το σύστημα και το δίκτυο επικοινωνιών online και offline.
- Υποστήριξη της τυποποίησης χαρακτήρων (Character Set) ΕΛΟΤ 928 ή νεότερου. Συμβατότητα με προσωπικούς υπολογιστές, εκτυπωτές κτλ.
- Υποστήριξη συνεργασία με το προβλεπόμενο απαιτούμενο λογισμικό επικοινωνιών.

Οθόνη ενδείξεων (monitor)

Το σύστημα πρέπει να είναι ικανό για τη σύνδεση μία οθόνης ενδείξεων (monitor) για τον Κεντρικό Πίνακα. Η οθόνη θα είναι επίπεδη έγχρωμη, με ελάχιστη διαγώνιο 21", με σχέδια και διαγράμματα κατόψεων των ελεγχόμενων εγκαταστάσεων και διαγράμματα των αντίστοιχων μηχανημάτων.

Στην έγχρωμη οθόνη θα δίδονται οδηγίες αμέσου ενέργειας για το χειριστή. Οι παραστάσεις και οδηγίες, οι αντίστοιχες προς το ζητούμενο από το χειριστή σημείο, ή προς το σημείο που βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού, θα προβάλλονται αυτομάτως.

Ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να περιλάβει στην εργασία και τη σχεδίαση, προγραμματισμό (software) και ένταξη στο σύστημα της οθόνης (monitor), μίας πλήρους σειράς παραστάσεων και οδηγιών όλων των ελεγχόμενων από το κέντρο συστημάτων.

Χειριστήριο

Δια μέσου του πληκτρολογίου του χειριστηρίου, πρέπει να είναι δυνατόν να δίνονται κατ' ελάχιστο οι παρακάτω εντολές για τα υπό έλεγχο συστήματα:

- Εντός
- Εκτός

- Καταγραφή περιληπτική συναγερμών
- Ψηφιακή ένδειξη πληροφοριών
- Καταγραφή εντός
- Καταγραφή εκτός
- Έλεγχος χρόνου
- Ένδειξη χρόνου
- Συγκεντρωτικά μεγέθη ανά μήνα ή σε χρόνους που θα καθοριστούν
- Συγκριτικά μεγέθη

Τα χειριστήρια πρέπει να είναι εφοδιασμένα με τρία (3) τουλάχιστον στάδια ασφαλείας με κλειδιά, για την αλλαγή προγράμματος, έτσι ώστε η αλλαγή αυτή να είναι δυνατή μόνο από το ειδικό εξουσιοδοτημένο προσωπικό.

Εκτυπωτής

Θα υπάρχουν δύο εκτυπωτές. Ο ένας εκτυπωτής θα είναι ασπρόμαυρος τύπου laser. Ο δεύτερος θα είναι τύπου inkjet έγχρωμος με δυνατότητα εκτύπωσης σελίδων A3.

Οι εκτυπωτές θα καταγράφουν κάθε σημείο, που βρίσκεται έξω από τα επιθυμητά όρια μεταβολής της τιμής του, την έναρξη και στάση λειτουργίας των κινητήρων που συνδέονται με το σύστημα, κάθε αλλαγή καταστάσεως (συναγερμός) ή αποκατάσταση στην προηγούμενη λειτουργία, γνωστοποίησης λήψεως συναγερμού από χειριστή με τα εξής:

- Ειδικός αριθμός σημείου
- Ωρα
- Ειδική κατάσταση π.χ. συναγερμός, αποκατάσταση, έναρξη ή στάση λειτουργίας κ.λπ.)
- Επίσης κατ' επιθυμία, θα μπορεί να εκτυπώνονται τα στοιχεία και η κατάσταση όλων των σημείων ή μόνον των σημείων συναγερμού κ.λπ. με ειδικό χειρισμό (και μια ή πολλές φορές, κατά προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα).

Ο έγχρωμος εκτυπωτής θα πρέπει κατ' ελάχιστον να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

| | |
|---------------------|---------------------|
| Τύπος: | INKJET |
| Εκτύπωση: | Έγχρωμη |
| Ταχύτητα εκτύπωσης: | 20 σελίδες το λεπτό |
| Ανάλυση: | 1200 x 1200 dpi |
| Χαρτί: | A3, A4 |
| Σύνδεση: | Ethernet και USB |

Λογισμικό επικοινωνίας

Συνίσταται σύστημα οθονών που θα ακολουθεί την δομή αντεστραμμένου δέντρου. Στην αρχική / κεντρική οθόνη (Ρίζα) θα παριστάνεται γραφικά το σύνολο της εγκατάστασης.

Εδώ θα απεικονίζονται φιλτραρισμένες οι πληροφορίες που αφορούν κάθε ΤΣΕ όπως:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΤΣΕ.
- Αναγνωρισμένη έλλειψη επικοινωνίας με τον ΤΣΕ.
- Λειτουργία έστω και μίας κινητήριας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΤΣΕ.
- Όλες οι κινητήριες μονάδες υπό τον ΤΣΕ σε στάση.
- Βλάβη έστω και μίας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΤΣΕ.
- Επίπεδο τιμών των δύο, τριών πιο σημαντικών μεγεθών της περιοχής του ΚΣΕ.
- Πρόβλημα στην διεργασία (π.χ. μια μονάδα απαραίτητη στην διεργασία δεν είναι

στην αυτόματη επιλογή και δεν έχει σφάλμα σαν μονάδα).

Κάθε μία υπό οθόνη που αφορά την περιοχή του κάθε ΤΣΕ θα πρέπει να παριστά:

- Σχηματικό διάγραμμα της εγκατάστασης ευθύνης του ΤΣΕ
- Γραφική παρουσίαση όλων των ηλεκτροδοτούμενων μονάδων, της μεταξύ τους σύνδεσης και άλλων βασικών στοιχείων
- Κάθε μονάδα θα συνοδεύεται από την κωδική της ονομασία
- Πλαίσια σταθερού κειμένου (π.χ. πινακίδες, σχόλια)
- Πίνακες παραμετροποιήσεων
- Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών:

αναλογικά π.χ. μπάρες και

ψηφιακά π.χ. ενδεικτικά, μετρητές

- Σημάνσεις κατάστασης μονάδων (λειτουργία, σφάλμα, επιλογή σε αυτόματο, εκτός, χειροκίνητο ή τηλεχειρισμό)

Με την προσέγγιση και παραμονή του δείκτη του ποντικιού πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο θα παρουσιάζονται σε «αναβλύζον παράθυρο» (pop up) πληροφορίες με διαρκή ενημέρωση (κατ' ελάχιστο: ώρες λειτουργίας, τελευταία πέντε σφάλματα με την ημερομηνία τους, πέντε τελευταίες ενεργοποιήσεις, στάσεις, στάθμη παραμέτρου που επηρεάζεται από το αντικείμενο).

Με πάτημα του ποντικιού με τον δείκτη πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο (mouse up) θα ανοίγει το παράθυρο τηλεχειρισμών. Ανάλογα με τα δικαιώματα

του κάθε χρήστη θα είναι δυνατή ή όχι η θέση της μονάδας σε τηλεεκκίνηση ή τηλεστάση ή η λειτουργία σε χρονοπρόγραμμα ή η ενημέρωση του πίνακα παραμετροποιήσεων με νέες τιμές.

Σε άλλο παράθυρο θα παρουσιάζονται οι πληροφορίες για τα όργανα. Σε κάθε οθόνη οργάνου θα αναφέρονται τα στοιχεία του οργάνου (κωδικός, κατασκευαστής, σειριακός αριθμός, ημερομηνία προηγούμενης και επόμενης συντήρησης, περιοχή μέτρησης, τελευταίες πέντε ενημερώσεις, σφάλματα) και θα εμφανίζεται το διάγραμμα των μετρήσεων του οργάνου. Σε κάθε διάγραμμα θα απεικονίζονται η μέγιστη, ελάχιστη και μέση τιμή των μετρήσεων και χρωματισμένες με ιδιαίτερο χρώμα οι περίοδοι με παραβίαση τιμής ενημέρωσης και τιμής συναγερμού. Με χρήση παράθυρου επιλογών θα μπορεί να υπερθέσει ο χειριστής άλλα διαγράμματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία. Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να ανοίξουν το ιστορικό αρχείο καταγραφών για να δουν διαγράμματα παρελθόντων ημερών. Σε ξεχωριστό παράθυρο θα παρουσιάζονται οι σημάνσεις σφαλμάτων, συναγερμών κτλ. Θα χωρίζονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα:

- Επίπεδο ενημέρωσης π.χ.:

Κάποιος τοπικά στον ΤΣΕ έθεσε την μονάδα σε επιλογή εκτός.

Η παροχή έχει υπερβεί σύμφωνα με την "τιμή ενημέρωσης" την τιμή μιας παραμέτρου.

- Επίπεδο βλάβης π.χ.:

Κάποια κινητήρια μονάδα έχει σφάλμα υπερέντασης

Όργανο κατά τον αυτοδιαγνωστικό έλεγχο ανακάλυψε σφάλμα

- Επίπεδο συναγερμού π.χ.:

Η παροχή έχει υπερβεί την "τιμή συναγερμού" μιας παραμέτρου

Η στατιστική ανάλυση αναγνωρίζει σοβαρή παρέκκλιση.

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω αναφορές:

- Ενεργοί συναγερμοί
- Ιστορικό συναγερμών οριζόμενου εύρους από τον χρήστη.
- Εκτύπωση διαγραμμάτων
- Ενέργειες που εκτέλεσε κάποιος συγκεκριμένος χρήστης σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Στατιστικά εμφάνισης βλαβών
- Ψηφιακές τιμές οργάνων σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Ωρες λειτουργίας κινητήρων

- Κατανάλωση ενέργειας
- Εργασίες συντήρησης που πρέπει να εκτελεστούν
- Αριθμός εκκίνησης κινητήρων

Βάση δεδομένων

Στην βάση δεδομένων θα υπάρχουν τα παρακάτω είδη αρχείων :

- Προσωρινό αρχείο ημέρας
- Αρχείο επτά ημερών
- Αρχείο μηνός
- Αρχείο έτους

Κάθε μήνα θα αντιγράφεται σε μη σβέσιμη μορφή (CD Recordable). Η χρήση του αρχείου έτους είναι κυρίως για στατιστική ανάλυση. Η βάση δεδομένων θα παραδοθεί από τον Ανάδοχο στον Εργοδότη στη φάση της προσωρινής παραλαβής του έργου.

ΥΛΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

PAC/PLC

Το PAC αποτελείται από :

Πλαίσιο τοποθέτησης των καρτών (Din Rail mounting)

Στο πλαίσιο οι κάρτες τοποθετούνται απλά και βιδώνονται σταθερά. Στο πλαίσιο (RACK) τοποθετείται ο δίαυλος επικοινωνίας (bus) μεταξύ CPU , καρτών I/O και καρτών επικοινωνίας. Ο δίαυλος επικοινωνίας είναι υπό μορφή bus connectors πού είναι ενσωματωμένα στις κάρτες.

Τα πλαίσια είναι το κεντρικό πλαίσιο(CR) ,στο οποίο τοποθετείται το τροφοδοτικό, η CPU, κάρτες I/O, κάρτες επικοινωνίας (συνολικά 8 κάρτες I/Q και επικοινωνίας) και τα πλαίσια επέκτασης(ER) στα οποία τοποθετούνται επίσης κάρτες I/O και κάρτες επικοινωνίας. Τα πλαίσια μπορούν νά τοποθετηθούν κατακόρυφα ή οριζόντια Η διασύνδεση των πλαισίων γίνεται με κάρτες διασύνδεσης IM360 ή IM361(Interface Modules).

Μονάδα Τροφοδοσίας (Power Supply 5A)

Το τροφοδοτικό έχει τα εξής γενικά χαρακτηριστικά:

- Τάση εισόδου ονομαστική : 120/230 VAC
- Τάση εισόδου επιτρεπόμενη : 85-132VAC/170 -264VAC
- Ρεύμα εισόδου: 230V 1,5 A , 120V 2.1A
- Συχνότητα γραμμής : 60/50HZ Επιτρεπτή περιοχή συχνότητας : 47- 63HZ
- Τάση εξόδου 24VDC (απαραίτητη για την τροφοδοσία τής CPU και των

εξωτερικών αισθητηρίων και βοηθητικών relays

- Επιτρεπόμενη τάση εξόδου : 24VDC \pm 3%
- Ρεύμα εξόδου : Στα 24VDC , 5A
- ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα και γαλβανική απομόνωση, LED ύπαρξης 24 VDC
- Υπερπήδηση διακοπών δικτύου τροφοδοσίας μεγαλύτερη από 20ms για τάση εισόδου $V_{in} = 93/187$ V

Κεντρική μονάδα επεξεργασίας CPU

Η CPU έχει τα εξής χαρακτηριστικά

- Ενσωματωμένη RAM (χωρίς την προσθήκη επεκτάσεων) 128 Kbyte
- Εξωτερική ή εσωτερική Flash EPROM τύπου MMC (μπορεί να επεκταθεί μέχρι μεγέθους 8Mbyte) που επεκτείνει την ενσωματωμένη load memory.

Η μνήμη περιλαμβάνει όλα τα Block Λογικής (συμπεριλαμβανομένων και Block που δεν απαιτούνται για την εκτέλεση του προγράμματος πχ. Block Header), μπλοκ δεδομένων και δεδομένων παραμετροποίησης (16 Kbytes) που δεν χάνονται ούτε με το Reset της μνήμης. Με την Μεταγωγή της CPU από κατάσταση Stop σε κατάσταση εκτέλεσης του προγράμματος μεταφέρονται από την Load μνήμη στην Working μνήμη μόνο τα κομμάτια των μπλοκ λογικής και δεδομένων που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του προγράμματος. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα να φορτώνονται από την ενσωματωμένη RAM εργασίες στην μνήμη φορτώματος δεδομένα τουλάχιστον 4 Mbyte.

Η CPU εμπεριέχει ενδεικτικά Leds Status και σφαλμάτων.

Η CPU περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη (στον ειδικό diagnostic buffer) που δεν σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με

- Σφάλματα της CPU
- Σφάλματα συστήματος της CPU
- Σφάλματα περιφερειακών modules.
- Μεταγωγή από κατάσταση Stop Εκτέλεση προγράμματος (RUN) Stop.
- Προγραμματιστικά λάθη στο πρόγραμμα εφαρμογής.

Η διαγνωστική μνήμη μπορεί να διαβασθεί ONLINE τοπικά με τον φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Επίσης η CPU περιλαμβάνει Διαγνωστικό Alarm μπλοκ στο οποίο προγραμματίζοντας την Διεύθυνση μιας οποιασδήποτε κάρτας εισόδου / εξόδου λαμβάνονται διαγνωστικά bit για την κάρτα όπως:

- Βλάβη κάρτας

- Εσωτερικό - εξωτερικό σφάλμα
- Πρόβλημα σε κάποιο κανάλι της κάρτας
- Έλλειψη εξωτερικής τάσης
- Έλλειψη φίσσας καλωδίων, Bit που μπορούν συνολικά να ενημερώσουν τοπική λυχνία ή να μεταφερθούν μέσω του δικτύου των οπτικών ινών στους ΚΣ.

Ειδικά στις κάρτες αναλογικών εισόδων αν στο στάδιο αρχικής παραμετροποίησης της κάρτας ενεργοποιήσει ο χρήστης την ανίχνευση κομμένου καλωδίου τότε είτε με την ενεργοποίηση του διαγνωστικού Alarm μπλοκ είτε με την μη ενεργοποίηση του αλλά οπτικά σε εξωτερικό LED της κάρτας (System Fault) ειδοποιείται τοπικά ή remote το σύστημα για το κομμένο καλώδιο οποιουδήποτε αναλογικού οργάνου(4-20mA)

- Υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου
- Υπάρχουν ενσωματωμένοι ωρομετρητές λειτουργίας
- Υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (ladder) CSF (Πύλες), STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 11313 Part-3 αλλά και επιπλέον γλώσσες προγραμματισμού με την χρήση Optional Software πακέτων όπως
 - SCL (Structure Control Language, Pascal like language)
 - GRAPH, HIGRAPH, CFC (Continuous Function Chart) γραφικές γλώσσες προγραμματισμού. Όλες οι επιπλέον γλώσσες προγραμματισμού με μικρό ποσό μετάφρασης (Compilation) μεταφράζονται στις γλώσσες LAD, CSF, STL.
- Υποστηρίζεται δομημένος προγραμματισμός με την ύπαρξη ειδικών μπλοκ οργάνωσης (OB) Block δεδομένων (DB, Block λειτουργία (FC,FB), Block Λειτουργιών συστήματος (SFC, SFB) και Block δεδομένων συστήματος (SDB).
- Υποστηρίζονται οι παρακάτω εντολές
 - Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
 - Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit Σταθερές.
 - Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit Σταθερές
 - Εντολές παλμού.
 - Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
 - Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
 - Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
 - Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
 - Εντολές χρονικών και απαριθμητών
 - Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.

- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Διάφοροι τρόποι εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
- Ένδειξη μεγίστου ελαχίστου μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- Υποστήριξη αναλογικού ολοκληρωτικού διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης και πακέτου Block Λειτουργίας.

Με την χρήση του MPI interface της CPU, μπορεί ο χειριστής ταυτόχρονα να συνδέσει τον φορητό προγραμματιστή για λειτουργίες ελέγχου και εκσφαλμάτωση του προγράμματος της CPU και της δυνατότητας αλλαγής των παραμέτρων λειτουργίας, των ενδείξεων λειτουργίας κινητήρων και την δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας.

Κάρτα ψηφιακών εισόδων

- Τάση εισόδου : Ονομαστική τιμή 24 VDC ή 120/230 V AC
- Επιτρεπτή περιοχή 20.4 - 28.8 VDC,
- Γαλβανική απομόνωση από το δίαυλο επικοινωνίας καρτών
- Περιοχή τάσης για το σήμα "1" 13-30 V DC ή 85-264 V AC,
- Περιοχή τάσης για το σήμα "0" 3 - 5V DC ή 0 – 40 V AC
- Ένδειξη της κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εισόδου με LED.
- Επιπρόσθετη φίσσα καλωδίωσης που μετακινείται απλά και χωρίς κίνδυνο να τοποθετηθεί σε λάθος τύπο κάρτας (περιλαμβάνει Key πολικότητας)
- Μέγιστος χρόνος ανταπόκρισης στην ονομαστική τάση εισόδου :1.2 - 4.8 ms
- Ρεύμα εισόδου για σήμα "1" μέγιστο 7 mA
- Δυνατότητα συλλογής ψηφιακής πληροφορίας μέχρι 1000m με μπλενταρισμένο καλώδιο 600 m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο.

Κάρτα ψηφιακών εξόδων

- Γαλβανική απομόνωση
- Τάση τροφοδοσίας 24V DC ή 230 V AC
- Επιτρεπτή περιοχή τάσης 20.5-29VDC

- Τάση εξόδου για σήμα “1” 24VDC
- Ρεύμα εξόδου για “1” Σε 60°C , 0.5A
- Ελάχιστο ρεύμα για “1” Σε 60°C, 5mA
- Ρεύμα εξόδου για “0” Σε 60° , 0.5mA
- Συνολικό ρεύμα εξόδου (ανά ομάδα εξόδων) 2A
- Φορτίο Λαμπτήρα 5W
- Συχνότητα ζεύξεων επαφών ωμικών 100HZ, επαγωγικών 0.5HZ, Φορτία ενδείξεως 100HZ
- Ένδειξη κατάστασης του σήματος της κάθε ψηφιακής εξόδου με LED
- Επιπρόσθετη φίσσα καλωδίων
- Ηλεκτρονική προστασία από βραχυκύκλωμα
- Δυνατότητα αποστολής εντολής μέχρι 600m χωρίς μπλενταρισμένο καλώδιο και 1000m με μπλενταρισμένο

Αναλογική κάρτα εισόδων

Μπορεί να επεξεργασθεί αισθητήρια με δυνατότητα μετρήσεων βασικών περιοχών :

Τάσης : $\pm 10V / 100K\Omega$

Ρεύματος : 4-20mA / 25 Ω Αντίσταση εισόδου

Αντίστασης : Pt 100 Standard /10M Ω , Ni 100 standard

Αλλάζοντας τον τύπο της μέτρησης με μηχανικά jumpers πάνω στην κάρτα η με ανάλογη συρμάτωση και ρυθμίζοντας διάφορα μεγέθη (πχ πάνω κάτω όριο).

- Η ανάλυση του A/D μετατροπέα της κάρτας είναι 13 bits
- Ο κύκλος ολοκλήρωσης/μετατροπής για κάθε κανάλι είναι 60 msec
- Το μήκος καλωδίου μέχρι το αισθητήριο θα είναι έως 200m με μπλενταρισμένο καλώδιο
- έχει γαλβανική απομόνωση από το δίαυλο επικοινωνίας καρτών (bus)
- Επιτρεπτή τάση εισόδου για κανάλι τάσης 12-30V
- Επιτρεπτό ρεύμα εισόδου για κανάλι ρεύματος 40 mA
- Όριο βασικού σφάλματος (όριο σφάλματος λειτουργίας στους 25°C που αναφέρεται στην περιοχή εισόδου) max $\pm 0,4 \%$
- Φίσσα καλωδίων με στοιχείο κωδικοποίησης. Όταν η φίσσα τοποθετείται για πρώτη φορά στην κάρτα τότε το στοιχείο κωδικοποίησης επιδρά στο να μπορεί να τοποθετηθεί η φίσσα σε κάρτες της ίδιας περιοχής τάσης ή ρεύματος.

Αναλογική κάρτα εξόδων

Μπορεί να επεξεργασθεί σήματα εξόδου με δυνατότητα περιοχών :

Τάσης : $\pm 10V / 1 K\Omega$

Ρεύματος : 4-20mA / 500Ω Αντίσταση εισόδου

αλλάζοντας τον τύπο της μέτρησης με μηχανικά jumpers πάνω στην κάρτα η με ανάλογη συρμάτωση και ρυθμίζοντας διάφορα μεγέθη (πχ πάνω κάτω όριο).

- Η ανάλυση του A/D μετατροπέα της κάρτας είναι 12 bits
- Ο κύκλος μετατροπής για κάθε κανάλι είναι 0.8 ms
- Το μήκος καλωδίου μέχρι το αισθητήριο θα είναι έως 200 m με μπλενταρισμένο καλώδιο
- έχει γαλβανική απομόνωση από το δίαυλο επικοινωνίας καρτών (bus)
- Προστασία έναντι ανάστροφου πολικότητας ή βραχυκυκλώματος
- Επιτρεπτή τάση εξόδου για κανάλι ρεύματος 18V
- Επιτρεπτό ρεύμα εξόδου για κανάλι ρεύματος 25 mA
- όριο βασικού σφάλματος (όριο σφάλματος λειτουργίας στους 25°C που αναφέρεται στην περιοχή εισόδου) $\max \pm 0,6 \%$
- Δυνατότητα διάγνωσης μέσω Led σήμανσης για σφάλματα καναλιών
- Φίσσα καλωδίων με στοιχείο κωδικοποίησης. Όταν η φίσσα τοποθετείται για πρώτη φορά στην κάρτα τότε το στοιχείο κωδικοποίησης επιδρά στο να μπορεί να τοποθετηθεί η φίσσα σε κάρτες της ίδιας περιοχής τάσης ή ρεύματος.

Καλωδιώσεις

Οι γραμμές τροφοδοσίας των περιφερειακών μονάδων και των σημείων ελέγχου θα γίνουν με καλώδια NYUJ με αγωγούς διατομής 1,5 mm².

Δίκτυο επικοινωνίας Σταθμών ελέγχου

Για την επικοινωνία των ΤΣΕ και ΚΣΕ θα σχηματιστεί ένα δίκτυο Ethernet. Ως δίαυλο

επικοινωνίας θα χρησιμοποιεί καλώδιο οπτικής ίνας για λόγους ανοσίας από τοπικές

υπερτάσεις (π.χ. κεραυνούς, σφάλμα ως προς γη) και για απαλοιφή των επιπτώσεων των παρεμβολών από ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο.

Τα καλώδια οπτικών ινών θα πρέπει να είναι κατάλληλα για εγκατάσταση εξωτερικού

χώρου. Το δίκτυο των PAC θα χρησιμοποιήσει τουλάχιστον 4 οπτικές ίνες για την

διασύνδεση δύο κόμβων του δικτύου.

Για το σχηματισμό του δικτύου μεταξύ των Σταθμών Ελέγχου θα χρησιμοποιηθούν

μεταγωγείς Industrial Ethernet.

Εντός των σταθμών ελέγχου η μεταφορά πληροφορίας θα γίνεται με ειδικό θωρακισμένο καλώδιο τύπου LiYCY τετραπολικό με αγωγούς διαμέτρου 0,8 mm ή σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή του συστήματος.

Οθόνη Ελέγχου και Χειρισμών HMI (Μιμικό διάγραμμα χειρισμού),

Οι οθόνες χειρισμού, Human Machine Interface (HMI), χρησιμοποιούνται για την οπτικοποίηση της υπό έλεγχο μονάδας, Τα HMI, επικοινωνούν με το PAC.

Η οθόνη ελέγχου και χειρισμών παρέχει τις παρακάτω δυνατότητες:

- να απεικονίζει γραφικά την υπό έλεγχο μονάδα
- να εμφανίζει και να καταγράφει alarms
- να εμφανίζει γραφήματα
- να επιτρέπει τη παραμετροποίηση τιμών
- να δίνει την δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης, μέσω web interface
- να επιτρέπει επικοινωνίες RS485, Ethernet, με τα δημοφιλέστερα πρωτόκολλα (Modbus, Profibus κλπ)

Το πρόγραμμα θα είναι διαβαθμισμένο σε δυο επίπεδα εκχώρησης αρμοδιοτήτων χειρισμών τα οποία θα γίνονται αντιληπτά με την χρήση κωδικού από τους χειριστές.

Τα δυο επίπεδα αυτά θα είναι :

1. επίπεδο επισκέπτη του συστήματος, δυνατότητα περιήγησης στις οθόνες του.
2. επίπεδο εξουσιοδοτημένου χειριστή με επιπλέον δυνατότητα εισαγωγής παραμέτρων εμφάνισης αναφορών, αποσφαλμάτωσης.

Τρεις θα είναι οι κύριες οθόνες του συστήματος που θα εμφανίζονται στην οθόνη αφής του ΤΣΕ.

1. Η αρχική οθόνη με το όνομα του σταθμού και την εισαγωγή του κωδικού εισόδου για την περαιτέρω πλοήγηση στο σύστημα.
2. Η οθόνη όπου θα εμφανίζεται το διάγραμμα λειτουργίας (P&I) της εγκατάστασης με την εμφάνιση όλου του εξοπλισμού και των οργάνων. Θα

υπάρχουν δηλαδή σχεδιασμένα, το Μηχανικό Σύστημα, το Υδραυλικό Σύστημα, οι Ενεργοποιητές, τα όργανα μέτρησης, κλπ.

3. Οθόνη όπου θα εμφανίζονται όλα τα σφάλματα του συστήματος με την ημερομηνία, την ώρα που συνέβησαν και ποιος χειριστής αναγνώρισε το σφάλμα και προέβη στις κατάλληλες ενέργειες αποκατάστασης αυτού.

Σφάλμα θα υπάρχει όταν κάποιες παράμετροι λειτουργίας (alarms) που τίθενται στα μετρούμενα αναλογικά σήματα ενός ΤΣΕ είναι εκτός ορίων ή όταν φθάνουν στο PAC κάποια σήματα βλάβης κινητήρων (θερμικό, non response, κλπ).

Στην περίπτωση βλάβης τα εμφανιζόμενα alarms που αναπαριστούν το συγκεκριμένο κύκλωμα θα εμφανίζονται με αλλαγή χρώματος ενώ ταυτόχρονα θα υπάρχει και κατάλληλο ακουστικό σήμα με δυνατότητα ακύρωσής του (σιγής), ενώ το alarm θα συνεχίζεται μέχρι την αποκατάσταση του σφάλματος.

Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Στον Κεντρικό σταθμό ελέγχου (Κ.Σ.Ε.) αλλά και σε κάθε τοπικό σταθμό ελέγχου (Τ.Σ.Ε) θα τοποθετηθεί σύστημα μη διακοπτόμενης ηλεκτρικής τροφοδότησης που θα ενεργοποιείται αυτόματα όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος και το οποίο θα καλύπτει όλο τον σχετικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στον κάθε σταθμό, για τουλάχιστον 60 λεπτά.

Το UPS του Κ.Σ.Ε θα έχει ισχύ τουλάχιστον 6 kVA και θα τροφοδοτεί και τους ΤΣΕΠ, ΤΣΕΑ. Ο ΤΣΕΥ θα διαθέτει δικό του UPS ισχύος 4 kVA.

Τα UPS θα διαθέτουν θερμική προστασία, προστασία από υπερτάσεις, δυνατότητα λειτουργίας με διακυμάνσεις της τάσεως $\pm 20\%$, αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στον κεντρικό υπολογιστή θα λειτουργεί και το αντίστοιχο πρόγραμμα για το ομαλό κλείσιμό του, λόγω διακοπής της τροφοδοσίας του UPS από την κανονική ηλεκτροδότησή του ΔΕΗ (H/Z) .

Το σύστημα πρέπει να περνάει αυτομάτως στη λειτουργία από την εφεδρική τροφοδότηση, μόλις διακοπεί η κανονική ηλεκτροδότησή του, χωρίς διαταραχή λειτουργίας ή απώλεια πληροφοριών.

Στα χειριστήρια πρέπει να υπάρχει ένδειξη ότι το σύστημα λειτουργεί από την κανονική τροφοδότηση ΔΕΗ (H/Z) ή το σύστημα UPS, η οποία ένδειξη θα εκτυπώνεται και στους εκτυπωτές.

Συσκευές Ελέγχου Σημείων

Οι συσκευές ελέγχου σημείων αποτελούνται γενικά από τα εξής:

1. Βοηθητικές επαφές ηλεκτρονόμων ισχύος (contactors) ή αυτόματων

διακοππών.

2. Αισθητήρια (μετρητές) θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, ροής νερού, στάθμης κλπ.
3. Συσκευές μετατροπής σήματος (transducers) για τις διάφορες μετρήσεις (κυρίως ηλεκτρικών μεγεθών: τάση, ένταση κλπ.).
4. Βοηθητικούς ηλεκτρονόμους για έλεγχο ύπαρξης τάσης ή τηλεχειρισμό μεγάλων ηλεκτρονόμων ισχύος.

Αισθητήρες αντιεκρηκτικού τύπου

Οι αισθητήρες πρέπει να είναι κατάλληλοι για εκρηκτικό περιβάλλον σύμφωνα με την οδηγία ATEX 1994/9/EC

Βαθμός προστασίας: IP 68

Ηλεκτρονικός μετρητής στάθμης ταμιευτήρα με αισθητήριο υπερήχων.

Το σύστημα μέτρησης στάθμης ύδατος με υπερήχους θα αποτελείται από το αισθητήριο και τον ενισχυτή/μεταδότη τα οποία μπορεί να αποτελούν ενιαίο σύνολο.

Αναλυτικά θα περιλαμβάνει:

- α) μία συσκευή εκπομπής λήψεως υπερήχων (ανιχνευτής), που εργάζεται σε συχνότητα 44 KHZ περίπου, φέρει κάλυμμα από αλουμίνιο, είναι αντιεκρηκτικής κατασκευής, στεγανότητας IP 65, κατάλληλη για λειτουργία σε θερμοκρασία από 20 έως +60 βαθμούς C με κατάλληλου μεγέθους βραχίονα στηρίξεως του ανιχνευτή από ανοξείδωτο χάλυβα, τοποθετημένο σε κατάλληλη θέση, ώστε να αποκλείονται ανεπιθύμητες ανακλάσεις ήχων στα τοιχώματα, εμπόδια κλπ.
- β) ένα αντισταθμιστή θερμοκρασίας, για αυτόματη διόρθωση του σφάλματος που υπεισέρχεται στη μέτρηση λόγω μεταβολής της ταχύτητας των υπερήχων μέσα στον αέρα λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών, στεγανότητας IP 65
- γ) μία διάταξη φραγμού εισόδου υπερτάσεων
- δ) μία ενισχυτική διάταξη που μετράει το χρόνο μεταξύ εκπομπής υπερήχων και λήψεως των επί της επιφανείας του νερού ανακλωμένων και μετατρέπει τον χρόνο σε ηλεκτρικό σήμα αναλόγου τιμής εντάσεως ρεύματος (4 έως 20 mA).

Ο μετρητής θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εμβέλεια και μέγιστη απόσταση ανίχνευσης 2-30 μέτρα
- Μέθοδος μέτρησης χωρίς επαφή (Υπερηχητικός Χρόνος λήψης)
- ψηφιακή ένδειξη της στάθμης στον μεταδότη
- Ενσωματωμένος αισθητήρας θερμοκρασίας για τη διόρθωση του χρόνου λήψης.

- Θερμοκρασία λειτουργίας -20 έως +70 ° C
 - ακρίβεια σήματος $\pm 0,02$ mA
 - μεταγωγικές επαφές ορίου ρυθμιζόμενες
 - αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος alarm σε περίπτωση βλάβης
 - σήμα εξόδου 4 - 20 mA ανάλογη της στάθμης
 - Ανθεκτικό σε καιρικές συνθήκες με προστασία (IP68)
 - τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz
- Ενδεικτικός τύπος E&H Prosonic FDU95

Μέτρηση θερμοκρασιακού προφίλ λίμνης (τύπου θερμίστορ)

Εύρος θερμοκρασίας * -50 έως 150 °C

Ακρίβεια ± 0.2 °C

Διακριτότητα 0,1 °C

Περίβλημα από PVC και ανοξείδωτο χάλυβα

Σημεία μέτρησης > 8

Ενδεικτικός τύπος: Geosense TS4

Ηλεκτρονικός μετρητής ροής τύπου Doppler Radar (Velocity measurement)

Για την μέτρηση της ταχύτητας στο αρδευτικό κανάλι

Μέθοδος μέτρησης: 1 MHz υπερήχων Doppler

Ακρίβεια Doppler : $\pm 1\%$ της ένδειξης ή 0,025 fps (με ηλεκτρονική προσομοίωση σήματος Doppler, -25 έως 25 fps ισοδύναμη ταχύτητα)

Απαιτήσεις ισχύος: Τάση τροφοδοσίας: 9-15 Vdc

Περιβαλλοντική Αξιολόγηση: NEMA 6P (IP67)

Ενδεικτικός τύπος: FLO-DAR της Hach Flow

Αισθητήριο πίεσης στάθμης - Μέτρηση οικολογικής παροχής προς κοίτη ποταμού

Υλικό: ανοξείδωτος χάλυβας

Διάφραγμα: πλενόμενο

Εύρος Απόλυτης Πίεσης: 0-15 psi (0-1 bar)

Χαμηλού θορύβου

Διέγερση: 10-40 Vdc,

Έξοδος: 4-20 mA,

Μηδενικό Φορτίο: 4 mA \pm 0,2 mA ,

Ακρίβεια: <100 psi: $\pm 1\%$ γραμμικότητα,
Υστέρηση και επαναληψιμότητα σε συνδυασμό,
Εύρος Θερμοκρασίας Αντιστάθμισης:
<100 psi: -1 έως 54 °C, > 100 psi: -18 έως 66 °C
Ενδεικτικός τύπος: Omega PX103U[*]-015A Absolute Pressure

Διαφορικός μεταδότης πίεσης - Έλεγχος διαφοράς πίεσης ανάντη και κατόντη του θυροφράγματος

Ψηφιακή Δυναμική Θερμική Αντιστάθμιση θερμοκρασίας και πίεσης
Ανοξειδωτή Κατασκευή
Εύρος πίεσης: 0-15PSI (1 Bar)
Έξοδος: 4-20 mA
Τάση τροφοδοσίας: 9 - 30 Vdc
Μηδενικό Φορτίο:
Διακυμάνσεις > 2.5psi:} 0,5% τυπικό (1% κατ 'ανώτατο όριο)
Διακυμάνσεις \leq 2.5psi:} 1% τυπικό (2% κατ 'ανώτατο όριο)
Ρύθμιση ανοίγματος:
Διακυμάνσεις > 2.5psi:} 0,5% τυπικό (1% κατ 'ανώτατο όριο)
Διακυμάνσεις \leq 2.5psi:} 1% τυπικό (2% κατ 'ανώτατο όριο)
Τουλάχιστον ένα εκατομμύριο Κύκλοι Ζωής
Ενδεικτικός τύπος: Omega PX409-015DWUV 15PSI

Γραμμικό Ποτενσιόμετρο – Έλεγχος ανοίγματος Ρυθμιστικής Βαλβίδας

Διαιρέτης τάσης εξωτερικού σήματος (ποτενσιόμετρο)
Κατάλληλο για Εφαρμογές Πολλαπλών Κύκλων
Αισθητήρας γραμμικής θέσης ποτενσιόμετρο αγωγίμου πλαστικού
Εύρος κίνησης - μέτρηση μήκους από 0-3 inches έως 0-30 inches (0-75 mm έως 0-750 mm)
Επαναληψιμότητα <0,01 χιλιοστά
Αντοχή: τουλάχιστον 50 εκατομμύρια κύκλοι
Υλικό Περιβλήματος: αλουμίνιο
Ταχύτητα λειτουργίας 200 ίντσες (5μ) ανά δευτερόλεπτο, μέγιστο.
Αντίσταση εισόδου 5K έως 10K Ω ($\pm 20\%$)
Συνιστώμενη μέγιστη τάση εισόδου: 25-30 V (AC ή DC)
Συνιστώμενο ρεύμα λειτουργίας επαφής στροφέα $\leq 1 \mu\text{A}$
Θερμοκρασία λειτουργίας -30 °C έως 100 °C
Δόνηση έως 10g στα 2000 Hz, μέγιστη

Προστασία IP65

Σύνδεσμος M12

Έλεγχος Απόλυτης Γραμμικής Θέσης – κίνησης κατακόρυφου θυροφράγματος

Εύρος διαδρομής: από 0-600 ίντσες έως 0-1700 ίντσες (4300 εκατοστά)

Δυνατότητα VLS (Σύστημα Περιορισμού Ταχύτητας) για την πρόληψη ζημιών από ελεύθερη κίνηση

Καρούλι συρματόσχοινου, με ελατήριο φόρτισης

Δυνατότητα Σήματος Εξόδου: 4 - 20 mA (2-wire) και 0 - 20 mA (3-wire)

Ακρίβεια: $\pm 0,12\%$ πλήρης διαδρομή

Επαναληψιμότητα: $\pm 0,05\%$ πλήρης διαδρομή

Καλώδιο Μέτρησης: ανοξείδωτο με περίβλημα νάιλον

Αισθητήρας: πλαστικό-υβριδικό ποτενσιόμετρο ακριβείας

Κύκλοι Ζωής Ποτενσιόμετρου ≥ 250.000 , min.

Ρεύμα εισόδου: 20 mA max.

Σήμα εξόδου, μηδενική ρύθμιση: έως και 50% του εύρους πλήρους διαδρομής

Σήμα εξόδου, τερματική ρύθμιση: έως και 50% της εργοστασιακής τερματικής ρύθμισης

Προστασία IP 67/68

Πιστοποίηση για Επικίνδυνες Περιοχές: αντιεκρηκτικού τύπου

Θερμοκρασία λειτουργίας -40 °C έως 90 °C

Δόνηση: έως 10 g στα 2000 Hz μέγιστη

Ενδεικτικός τύπος: PT9420 Extended Range CELESCO

Έλεγκτής θέσης περιστροφικός – Θυροφράγματος Υπερχειλιστή

Απόλυτη θέση περιστροφής έως 0 – 90 °

Περίβλημα από αλουμίνιο ή ανοξείδωτο χάλυβα

Δυνατότητα σήματος εξόδου: 4 - 20 mA

Αισθητήρας: πλαστικό-υβριδικό ποτενσιόμετρο ακριβείας

Ρεύμα εισόδου: 20 mA max.

Προστασία κυκλώματος: 38 mA max.

Σύνθετη Αντίσταση: 100 MΩ @ 100 VDC, min.

Σήμα εξόδου, Μηδενική Ρύθμιση: από εργοστασιακή μηδενική ρύθμιση έως το 50% πλήρους διαδρομής

Σήμα εξόδου, Τερματική Ρύθμιση: έως και 50% της εργοστασιακής τερματικής ρύθμισης

Προστασία: IP 67/68

Θερμοκρασία λειτουργίας: -40 °C έως 90 °C

Δόνηση: έως 10 g στα 2000 Hz, μέγιστη

Ενδεικτικός τύπος: RT8420 CELESCO

Ρελέ ελέγχου

Αριθμός Κύριων Επαφών NO (Normally Open) : 3

Αριθμός βοηθητικών επαφών NC (Normally Closed): 1

Ονομαστική τάση λειτουργίας: Κύριο Κύκλωμα 690 V

Ονομαστική συχνότητα (f): Κύριο Κύκλωμα 50/60 Hz

Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας AC-1 (Ie): (690 V) 40 °C 25 A

Μέγιστη ηλεκτρική συχνότητα εναλλαγής: AC-1 600 κύκλοι ανά ώρα

Ονομαστική Τάση Κυκλώματος Ελέγχου (Uc): 50 Hz 24 - 60 V

Χρόνος Λειτουργίας: Μεταξύ εκφόρτισης πηνίου και κλεισίματος επαφής NC: 13 - 98 ms

Βαθμός προστασίας: σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60529, IEC 60947-1, EN 60529, Τερματικά Πηνίων IP20

Τύπος Τερματικών: Κοχλιωτά

ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα κρίσιμα σημεία ελέγχου του συστήματος και οι αισθητήρες σε κάθε ΤΣΕ:

ΠΥΡΓΟΣ (ΤΣΕ1)

1. Μέτρηση στάθμης λίμνης
(αισθητήριο υπερήχων εμβέλειας τουλάχιστον 30 μέτρων, ενδεικτικός τύπος E&H Prosonic FDU95, καλώδιο τύπου LIYY/CUL 2x(0,75)D+1x0,75#),
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ1
2. Μέτρηση θερμοκρασιακού προφίλ λίμνης 8 σημείων (τύπου θερμίστορ, ενδεικτικός τύπος Geosense TS4)
8x αναλογικές είσοδοι θερμοκρασίας RTD στο ΤΣΕ1
3. Έλεγχος διαφοράς πίεσης ανάντη και κατόντη της πόρτας του θυροφράγματος (διαφορικός μεταδότης πίεσης, ενδεικτικός τύπος Omega PX409-015DWUV 15PSI)
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ1
4. Ένδειξη θέσης ύψους θυροφράγματος (δείκτης θέσης εμβόλου τύπου position encoder , ενδεικτικός τύπος Celeco PT9420ex)
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ1
5. Τερματικοί διακόπτες άνω κάτω ορίου (μηχανικοί τερματικοί διακόπτες δύο θέσεων)

2x ψηφιακή είσοδος 0-24V στο ΤΣΕ1

6. Ένδειξη θέσης μανδάλωσης (μηχανικοί τερματικοί διακόπτες δύο θέσεων)
2x ψηφιακή είσοδος 0-24V στο ΤΣΕ1

7. Ηλεκτροκίνηση και ένδειξη θέσης βάνας by pass (κοντρόλ ελέγχου ενεργοποιητή)
2x ψηφιακή είσοδος 0-24V, τερματικοί διακόπτες
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ1

8. Ηλεκτροκίνηση και ένδειξη θέσης βάνας εκκένωσης (κοντρόλ ελέγχου ενεργοποιητή)
2x ψηφιακή είσοδος 0-24V, τερματικοί διακόπτες
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ1

Προδιαγραφές PAC ΤΣΕ1 (Programmable Automation Controller ΤΣΕ Πύργου) :

8 Αναλογικές είσοδοι 4-20mA

8 Αναλογικές είσοδοι θερμοκρασίας

16 Ψηφιακές είσοδοι 0-24V

16 Ψηφιακές έξοδοι 0-24V

Ενδεικτικός τύπος National Instruments NIcRIO9030 w/ NI9203,NI9216,NI9375

Ενδεικτική λίστα υλικών:

| ΣΕ1(II) | | | |
|------------------------------------|---------------|----------|-----|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΥΠΟΣ | ΟΙΚΟΣ | ΤΕΜ |
| PROGRAMMABLE AUTOMATION CONTROLLER | NI-cRIO-9030 | NI | 1 |
| DIGITAL INPUT OUTPUT 16 Channels | NI-9375 | NI | 1 |
| CURRENT ANALOG INPUT 8 Ch | NI-9203 | NI | 1 |
| RTD INPUT 8 Ch | NI-9216 | NI | 1 |
| PRESSURE TRANSMITTER | PX409-015DWUV | OMEGA | 2 |
| POSITION ENCODER | PT9420ex | CELESCO | 1 |
| ULTRASONIC DISTANSE RADAR | FDU95 | E&H | 1 |
| RTD INPUT 8 Ch | NI-9216 | NI | 1 |
| THERMISTOR STRING 8 | TS-4 | GEOSENSE | 1 |

ΦΥΛΑΚΙΟ (ΤΣΕ2)

1. Ένδειξη θέσης ανοίγματος βαλβίδας (κοντρόλ ελέγχου ενεργοποιητή η position encoder –ενδεικτικός τύπος Celesco RT8420 και μηχανικοί τερματικοί διακόπτες δύο θέσεων)

1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ2

2x ψηφιακή είσοδος 0-24V στο ΤΣΕ2

2. Ένδειξη στάθμης δεξαμενής ηρεμίας εξόδου αγωγού υδροληψίας (ελεγκτής πίεσης, ενδεικτικός τύπος Omega PX409-015DWUV 15PSI)

1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ2

3. Ένδειξη στάθμης υπερχειλίσσης εξόδου προς κοίτη ποταμού – οικολογική

παροχή (ελεγκτής πίεσης, ενδεικτικός τύπος Omega PX103U-015A)
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ2

4. Μέτρηση ταχύτητας ροής στην δεξαμενή ηρεμίας (μετρητής ροής με dopler radar, ενδεικτικός τύπος HACH flow)
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ2

Προδιαγραφές PAC ΤΣΕ2 (Programmable Automation Controller ΤΣΕ Φυλακίου)
:

8 Αναλογικές είσοδοι 4-20mA
16 Ψηφιακές είσοδοι 0-24V
16 Ψηφιακές έξοδοι 0-24V

Ενδεικτικός τύπος National Instruments NIcRIO9030 w/ NI9203,NI9216,NI9375

Ενδεικτική λίστα υλικών:

| ΤΣΕ2(Φ) | | | |
|------------------------------------|----------------|-------|-----|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΥΠΟΣ | ΟΙΚΟΣ | ΤΕΜ |
| PROGRAMMABLE AUTOMATION CONTROLLER | NI-cRIO-9030 | NI | 1 |
| DIGITAL INPUT OUTPUT 16 Channels | NI-9375 | NI | 1 |
| CURRENT ANALOG INPUT 8 Ch | NI-9203 | NI | 1 |
| PRESSURE TRANSMITTER | PX409-015DWUV | OMEGA | 1 |
| PRESSURE TRANSMITTER | PX103U[*]-015A | OMEGA | 1 |
| DOPPLER RADAR | FloDar | HACH | 1 |

ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΤΗΣ (ΤΣΕ3)

1. Ένδειξη ανοίγματος πόρτας με μέτρηση τόξου επί του άξονα περιστροφής της τοξωτής πόρτας (δείκτης θέσης, ενδεικτικός τύπος Celesco SP3)
1x αναλογική είσοδος 4-20mA, στο ΤΣΕ3

2. Τερματικοί διακόπτες μέγιστου και ελάχιστου ανοίγματος θυρόπορτας
2x ψηφιακές είσοδοι 0-24V στο ΤΣΕ3

3. Μέτρηση ταχύτητας ανόδου στάθμης της λίμνης (διαφορικός μετατροπέας πίεσης, ενδεικτικός τύπος Omega PX4090-15DWUV)
1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ3

Προδιαγραφές PAC ΤΣΕ3 (Programmable Automation Controller ΤΣΕ Υπερχειλιστή):

8 Αναλογικές είσοδοι 4-20mA
16 Ψηφιακές είσοδοι 0/-24V
16 Ψηφιακές έξοδοι 0-24V

Ενδεικτικός τύπος National Instruments NIcRIO9030 w/ NI9203,NI9216,NI9375

Ενδεικτική λίστα υλικών:

| ΤΣΕ3(Υ) | | | |
|-----------|-------|-------|-----|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΥΠΟΣ | ΟΙΚΟΣ | ΤΕΜ |

| | | | |
|------------------------------------|---------------|---------|---|
| PROGRAMMABLE AUTOMATION CONTROLLER | NI-cRIO-9030 | NI | 1 |
| DIGITAL INPUT OUTPUT 16 Channels | NI-9375 | NI | 1 |
| CURRENT ANALOG INPUT 8 Ch | NI-9203 | NI | 1 |
| PRESSURE TRANSMITTER | PX409-015DWUV | OMEGA | 1 |
| POSITION ENCODER | SP3 | CELESCO | 1 |

ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΚΑΝΑΛΙ (ΤΣΕ4)

1. Ηλεκτροκίνηση και ένδειξη θέσης ανοίγματος θυρών άρδευσης (κοντρόλ ελέγχου ηλεκτρικών ενεργοποιητών λειτουργίας θυρών)

1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ4

2x ψηφιακή είσοδος 0-24V, τερματικός διακόπτης στο ΤΣΕ4

2. Μέτρηση παροχής προς αρδευτικό κανάλι (μετρητής ροής τύπου Doppler Radar ενδεικτικός τύπος FloDar της HACH)

1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ4)

3. Ένδειξη στάθμης στο αρδευτικό κανάλι (πηγάδι) (αισθητήριο στάθμης υπερήχων, ενδεικτικός τύπος Pepperl-Fuchs UB500-F42-I-V15)

1x αναλογική είσοδος 4-20mA στο ΤΣΕ4)

Προδιαγραφές PAC ΤΣΕ2 (Programmable Automation Controller ΤΣΕ Αρδευτικού) :

8 Αναλογικές είσοδοι 4-20mA

16 Ψηφιακές είσοδοι 0-24V

16 Ψηφιακές έξοδοι 0-24V

Ενδεικτικός τύπος National Instruments NIcRIO9030 w/ NI9203,NI9216,NI9375

Ενδεικτική λίστα υλικών:

| ΤΣΕ4(Α) | | | |
|------------------------------------|-----------------|---------------|-----|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΥΠΟΣ | ΟΙΚΟΣ | ΤΕΜ |
| PROGRAMMABLE AUTOMATION CONTROLLER | NI-cRIO-9030 | NI | 1 |
| DIGITAL INPUT OUTPUT 16 Channels | NI-9375 | NI | 1 |
| CURRENT ANALOG INPUT 8 Ch | NI-9203 | NI | 1 |
| DOPPLER RADAR | FloDar | HACH | 1 |
| ULTRASONIC LEVEL METER | UB500-F42-I-V15 | Pepperl-Fucks | 1 |

3.14 Τ.Π 14 ΑΕΡΙΣΜΟΣ (ΣΗΡΑΓΓΩΝ, ΑΓΩΓΩΝ, ΚΤΙΡΙΩΝ Κ.ΛΠ.)

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΜΕ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ

Ο ανεμιστήρας αξονικής ροής θα είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία σε συνθήκες σηράγγων. Ο ανεμιστήρας θα παραδοθεί σε ενιαίο προ συγκροτημένο στο εργοστάσιο συγκρότημα, έτοιμος για τοποθέτηση και σύνδεση με το δίκτυο

αεραγωγών και την ηλεκτρική παροχή. Το εν λόγω συγκρότημα θα περιλαμβάνει:

Το κέλυφος

Την πτερωτή

Τον ηλεκτροκινητήρα

Κέλυφος

Το κέλυφος του ανεμιστήρα θα είναι συγκολλητής κατασκευής από χαλυβδόφυλλο πάχους τουλάχιστον 3 mm, θα είναι δε κυλινδρικού σχήματος με συγκολλημένες φλάντζες στα δύο άκρα. Το κέλυφος θα φέρει εσωτερικά το πλαίσιο στήριξης του ηλεκτροκινητήρα και εξωτερικά κατάλληλα ποδαρικά ή αυτιά για την ασφαλή τοποθέτηση του όλου συγκροτήματος στη θέση λειτουργίας. Στην εξωτερική επιφάνεια θα προβλέπεται ακροκιβώτιο σύνδεσης του ηλεκτροκινητήρα. Η όλη κατασκευή θα είναι γαλβανισμένη εν θερμώ και θα φέρει τελική αντιδιαβρωτική βαφή (ακρυλική ή άλλη).

Πτερωτή

Η πτερωτή, που θα είναι απευθείας συζευγμένη με την άτρακτο του ηλεκτροκινητήρα, θα αποτελείται από την πλήμνη και τα πτερύγια. Η πλήμνη θα είναι χυτευμένη από υψηλής ποιότητας κράμα αλουμινίου και θα έχει υποστεί μη καταστροφικό έλεγχο ποιότητας χύτευσης πριν από τη μηχανουργική κατεργασία. Τα πτερύγια θα είναι αεροδυναμικού σχήματος, χυτευμένα από υψηλής ποιότητας κράμα αλουμινίου και θα υποστούν μηχανουργική κατεργασία στα άκρα ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια της ανοχής σε σχέση με την εσωτερική διάμετρο του κελύφους. Η στήριξη των πτερυγίων στην πλήμνη θα επιτρέπει τη ρύθμιση εν στάσει της γωνίας των πτερυγίων (PITCH ANGLE). Η ρύθμιση θα γίνεται για κάθε πτερύγιο χωριστά. Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη τουλάχιστον κατά G6.3/ISO 1940/1:1986 ή άλλο αναγνωρισμένο πρότυπο. Γενικά οι ανεμιστήρες θα ικανοποιούν, ως προς τις ταλαντώσεις, το πρότυπο ISO 2372:1974 Class 2/Grade C.

Ηλεκτροκινητήρας

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι αντεκρηκτικού τύπου (EEX d IIAT1) τριφασικός ασύγχρονος, βραχυκυκλωμένου δρομέα, βαθμού προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης "F", κατάλληλος για συνεχή λειτουργία (S1 κατά DS/IEC 341). Η τάση τροφοδοσίας θα είναι 380V/50 Hz. Τα έδρανα της ατράκτου θα είναι σφαιρικά, κλειστού τύπου αυτολίπαντα και υπολογισμένα για διάρκεια ζωής τουλάχιστον

30.000 ώρες.

Πιστοποίηση ποιότητας

Ο ανεμιστήρας θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά που θα εγγυώνται τόσο τις προδιαγραφόμενες αποδόσεις όσο και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά κατασκευής τους. Στα πιστοποιητικά θα περιλαμβάνονται οι καμπύλες λειτουργίας και τα πρότυπα κατασκευής και ελέγχων, οδηγίες εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης καθώς και εγγύηση τουλάχιστον 2ετής.

Οι ανεμιστήρες αξονικής ροής θα είναι ενδεικτικού τύπου WOODS 24J ή 30J ή ισοδύναμου.

ΑΞΟΝΙΚΟΙ ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ ΤΟΙΧΟΥ Η ΠΑΡΑΘΥΡΟΥ

Ο ανεμιστήρας θα είναι αξονικός με πτερωτή τύπου "Q" συνδυασμένη με αεροδυναμικό κώνο, απ' ευθείας συζευγμένη με τον ηλεκτροκινητήρα, υψηλού βαθμού απόδοσης και αθόρυβης λειτουργίας 65dB(A). Η πτερωτή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη για λειτουργία χωρίς κραδασμούς και θόρυβο.

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ισχυρό χαλυβδοέλασμα σε ενιαία κατασκευή με τον αεροδυναμικό κώνο.

Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι αντiekρηκτικού τύπου, τριφασικός (ή μονοφασικός), θα είναι συνδεδεμένος απ' ευθείας με την πτερωτή με μέγιστη ταχύτητα 960rpm, στεγανός, τύπου shaded pole ή με μόνιμο πυκνωτή και θα είναι στερεωμένος πάνω στο κέλυφος. Θα είναι μιάς (1) ή δύο (2) ταχυτήτων και θα έχει αντιπαρασιτική κατασκευή. Όλες οι ηλεκτρικές συνδέσεις θα προστατεύονται από σκόνη, λίπη, νερά κτλ.

Στην εξωτερική πλευρά του τοίχου, όπου θα στερεωθεί ο ανεμιστήρας, θα προσαρμοστεί πολύφυλλο διάφραγμα για την παρεμπόδιση εισόδου βροχής και αέρα. Το πλαίσιο του διαφράγματος θα είναι από γαλβανισμένα χαλυβδοελάσματα, ενώ τα φύλλα από αλουμίνιο. Στην εσωτερική πλευρά θα τοποθετηθεί συρμάτινος προφυλακτήρας μικρών ανοιγμάτων, ανοξείδωτος.

Επίσης, το κέλυφος, η πτερωτή και το διάφραγμα δύναται να είναι κατασκευασμένα από πλαστική ύλη ανθεκτική σε κρούσεις.

Ενδεικτικού Τύπου: SIVAR HCDF 400v 900 rpm (6T)

3.15 Τ.Π 15 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Πλήρης μετεωρολογικός σταθμός μέτρησης καταγραφής και μετάδοσης μετεωρολογικών δεδομένων.

Περιλαμβάνει:

αισθητήρια μέτρησης ταχύτητας,
αισθητήρια διεύθυνσης ανέμου,
αισθητήρια θερμοκρασίας
αισθητήρια σχετικής υγρασίας ανέμου,
αισθητήρια ύψους βροχόπτωσης,
αισθητήρια βαρομετρικής πίεσης,
πλήρες καταγραφικό (data logger),
σύνδεση με δίκτυο ethernet

υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στηρίξεως, όπως γαλβανισμένος σιδηροιστός και βραχίονες στήριξης, βάση έδρασης και καλώδια σύνδεσης.

Ενδεικτικού τύπου: Davis Σταθμός + WeatherLinkIP

3.16 Τ.Π 16 ΈΡΓΑ ΛΟΙΠΩΝ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΣΤΕΓΑΣΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ

3.16.1 ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Αυτόνομες αντλίες θερμότητας διμερούς τύπου

1. Για τον κλιματισμό των χώρων του Φυλακίου Ελέγχου προβλέπονται αντλίες θερμότητας διμερούς τύπου (SPLIT TYPE HEAT PUMPS) ενεργειακής κλάσης στην ψύξη τουλάχιστον A⁺⁺ και στην θέρμανση τουλάχιστον A⁺⁺⁺.

Θα τοποθετηθούν συσκευές Ισχύος στην ψύξη 24000 BTU/H.

2. Κάθε αυτόνομη αντλία θερμότητας αέρα αέρα, διμερούς τύπου θα αποτελείται από δύο τμήματα από τα οποία το ένα, που θα φέρει το στοιχείο εσωτερικού χώρου και τον ανεμιστήρα, θα βρίσκεται μέσα στον κλιματιζόμενο χώρο, και το άλλο, που θα φέρει το συμπιεστή και το στοιχείο εξωτερικού χώρου, θα εγκατασταθεί στο ύπαιθρο. Τα δύο τμήματα θα συνδέονται μεταξύ τους με τις σωληνώσεις του ψυκτικού μέσου και τις ηλεκτρικές γραμμές.

3. Η εσωτερική μονάδα θα είναι τύπου οροφής και θα περιλαμβάνει :

- Τον ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του, τουλάχιστον τριών ταχυτήτων, ιδιαίτερα χαμηλής στάθμης θορύβου.
- Το στοιχείο ψυκτικού μέσου, για θέρμανση ή ψύξη, με λεκάνη συγκεντρώσεως των συμπυκνωμένων υδρατμών, πάνω σ' αυτό, κατά τη θερινή λειτουργία.
- Τα όργανα λήψεως εντολών και ρυθμίσεων της μονάδος, που θα φέρονται στο

κέλυφος.

- Φίλτρο αέρα, πλενόμενου τύπου
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, καλαίσθητης εμφάνισης, πλαστικό, χρώματος λευκού
- Χειριστήριο

4. Η εξωτερική μονάδα θα περιλαμβάνει :

- Το συμπιεστή ψυκτικού μέσου περιστρεφόμενου τύπου (ROTARY INVERTER) με τον ηλεκτροκινητήρα του.
- Το στοιχείο ψυκτικού μέσου που θα λειτουργεί σαν συμπυκνωτής το καλοκαίρι και σαν εκτονωτής τον χειμώνα.
- Αξονικό ανεμιστήρα με τον ηλεκτροκινητήρα του.
- Δοχείο συλλογής υγρού ΦΡΕΟΝ.
- Σωληνώσεις ψυκτικού μέσου με τα εξαρτήματά τους.
- Κέλυφος που περιέχει όλα τα παραπάνω, από ισχυρό χαλυβδοέλασμα με βαφή ανθεκτική σε διάβρωση κάτω από συνθήκες υπαίθρου, με ανοίγματα αερισμού. Η μονάδα υπαίθρου θα είναι μικρών σχετικά διαστάσεων και κατάλληλη για τοποθέτηση επίτοιχα με στηρίγματα. Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι στεγανού τύπου.

5. Οι σωληνώσεις μεταξύ εσωτερικού και εξωτερικού τμήματος κάθε μονάδας θα είναι χάλκινες και μονωμένες σ' όλο το μήκος τους με μονωτικούς σωλήνες ικανού πάχους. Στον εξωτερικό χώρο θα προστατεύονται από φύλο αλουμινίου πάχους τουλάχιστον 0,5 mm.

6. Κάθε μονάδα θα περιλαμβάνει τα εξής όργανα ελέγχου :

- Διακόπτη τριών ταχυτήτων, του ανεμιστήρα του ψυκτικού στοιχείου
- Επιλογικό διακόπτη για θέρμανση, ψύξη, λειτουργία ανεμιστήρα μόνο.
- Θερμοστάτη για τη ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας θέρους ή χειμώνα.

7. Τα παραπάνω όργανα θα βρίσκονται σε ιδιαίτερο κουτί με αρκετό μήκος καλωδίου για τη σύνδεσή του με τη μονάδα, το οποίο θα τοποθετηθεί επίτοιχα σε θέση που θα υποδειχθεί από την Επίβλεψη.

8. Η μονάδα θα διαθέτει σύστημα επικοινωνίας Ethernet η σύστημα ελέγχου WiFi

9. Αποδόσεις των μονάδων

Οι αποδόσεις των μονάδων, νοούνται για τις εξής συνθήκες :

- Συνθήκες περιβάλλοντος κατά το θέρους
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου 33,5°C DB
- Συνθήκες περιβάλλοντος κατά τον χειμώνα
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου -2°C

- Συνθήκες χώρου κατά το θέρος
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου 26°C
Σχετική υγρασία 50%
- Συνθήκες χώρου κατά το χειμώνα
Θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου 20°C
- Ηλεκτρική τροφοδότηση 220/1/50
- Οι μονάδες θα είναι κατάλληλες για λειτουργία σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά την χειμερινή περίοδο

10. Στην εγκατάσταση των μονάδων περιλαμβάνονται :

- Η εγκατάσταση της εσωτερικής μονάδας με στηρίγματα πάνω στην οροφή. Η εγκατάσταση της εξωτερικής μονάδας (CONDENSING UNIT) επίτοιχης, με κατάλληλη μεταλλική γαλβανισμένη ή ανοξείδωτη βάση
- Η εγκατάσταση των χαλκοσωλήνων των ψυκτικών κυκλωμάτων μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας και η μόνωσή τους
- Η ηλεκτρική σύνδεση εσωτερικής και εξωτερικής μονάδας

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Φυλάκιο

Θα τοποθετηθεί σε κάθε χώρο εναλλάκτης θερμότητας αέρα αέρα

Ενδεικτικός τύπος: VentAxia HR 500X

Δωμάτιο ελέγχου υπερχειλιστή

Θα τοποθετηθεί στο δωμάτιο ελέγχου εναλλάκτης θερμότητας αέρα αέρα

Ενδεικτικού τύπου: VentAxia HR 300

3.16.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Για την εποπτεία και έλεγχο των χώρων θα εγκατασταθεί δίκτυο καμερών παρακολούθησης.

Οι κάμερες θα είναι τεχνολογίας δικτύου (ip) δηλαδή θα συνδεθούν στο τοπικό δίκτυο που δημιουργεί το δίκτυο τηλεελέγχου ώστε η καταγραφόμενη εικόνα να μεταφερθεί στο φυλάκιο από όπου θα γίνεται η συνολική εποπτεία/παρακολούθηση.

Οι θέσεις των καμερών ασφαλείας δίνονται στο αντίστοιχο σχέδιο, ενώ ο τρόπος διασύνδεσής τους στο δίκτυο θα γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τόσο

των καμερών όσο και των προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών.

Η καταγραφόμενη εικόνα ανά κάμερα θα δίνεται σε καταγραφικό το οποίο θα καταγράφει το σύνολο των εικόνων τουλάχιστον για τις τελευταίες 48ώρες.

Οι κάμερες θα τροφοδοτηθούν από το δίκτυο Ethernet και θα μεταδίδουν τις λήψεις τους μέσω του δικτύου τηλεελέγχου.

Σύστημα παρακολούθησης πύργου υδροληψίας

Τοποθέτηση μιας εξωτερικής κάμερας με ξεχωριστούς αισθητήρες μέρας/ νύκτας και υπερύψηλης ανάλυσης (ανάλυσης 6MP) με φακούς 90ο για την επίβλεψη του σημείου πρόσβασης. Το προστατευτικό τους κουτί θα είναι κατασκευασμένο από ατσάλι 5χιλ και θα αντέχει σε πυροβολισμούς από περίστροφα. Η συγκεκριμένη κάμερα θα διαθέτει προηγμένο λογισμικό ανίχνευσης κίνησης με δυνατότητα ενεργοποίησης συστήματος συναγερμού και ηχητικών μηνυμάτων εκφοβισμού.

Οι κάμερες αυτές θα συνδέονται με το κεντρικό σύστημα καταγραφής (NVR) στο οποίο θα υπάρχει αρχείο καταγραφής εικόνας υψηλής ανάλυσης (full HD) με διάρκεια 3 εβδομάδων.

Η εικόνα της καταγραφής και της κάμερας θα είναι προσβάσιμη τοπικά ή μέσω internet από κινητό τηλέφωνο (smartphone) ή υπολογιστή.

Στο εσωτερικό του πύργου υδροληψίας θα τοποθετηθούν στο ισόγειο και στο 1ο επίπεδο από δυο υψηλής ανάλυσης δικτυακές κάμερες (3Mpixel) αδιάβροχες και αεροστεγείς για την επίβλεψη του κύριου εσωτερικού χώρου. Επίσης θα τοποθετηθεί μία δικτυακή κάμερα (1Mpixel) αδιάβροχη και αεροστεγής για την επίβλεψη του κλιμακοστασίου του 2ου επιπέδου του πύργου υδροληψίας.

Οι 5 αυτές κάμερες θα καταγράφουν σε αυτόνομο NVR με δυνατότητα καταγραφής 4 εβδομάδων

Το NVR στο οποίο θα γίνονται οι καταγραφές των 5 εσωτερικών καμερών του πύργου υδροληψίας θα τοποθετηθεί στο αντικρηκτικού τύπου κουτί που θα τοποθετηθεί στον πύργο υδροληψίας μαζί με τον υπόλοιπο δικτυακό εξοπλισμό που έχει προαναφερθεί.

Σύστημα παρακολούθησης φυλακίου

Θα τοποθετηθούν τρεις εξωτερικές κάμερες με ξεχωριστούς αισθητήρες μέρας/ νύκτας και υπερύψηλης ανάλυσης (ανάλυσης 6MP) με φακούς 180° για περιμετρική επίβλεψη του περιβάλλοντος χώρου. Το προστατευτικό τους κουτί θα είναι κατασκευασμένο από ατσάλι 5χιλ και θα αντέχει σε πυροβολισμούς από περίστροφα. Οι συγκεκριμένες κάμερες διαθέτουν προηγμένο λογισμικό ανίχνευσης κίνησης με δυνατότητα ενεργοποίησης συστήματος συναγερμού και

ηχητικών μηνυμάτων εκφοβισμού. Οι κάμερες αυτές θα συνδέονται με ένα κεντρικό σύστημα καταγραφής (NVR) στο οποίο θα υπάρχει αρχείο καταγραφής εικόνας υψηλής ανάλυσης (full HD) με διάρκεια 3 εβδομάδων. Η εικόνα της καταγραφής και των καμερών θα είναι προσβάσιμη τοπικά ή μέσω internet από κινητό τηλέφωνο (smartphone) ή υπολογιστή.

Στο εσωτερικό του φυλακίου θα τοποθετηθούν δυο υψηλής ανάλυσης (3Mpixel) δικτυακές κάμερες μέρας/νύχτας για την επίβλεψη του εσωτερικού χώρου.

ΚΑΜΕΡΕΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Οι συγκεκριμένες κάμερες θα έχουν τουλάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

Lenses

L22 -horizontal image angle 180°

Sensitivity

Color: 0.1 lux (t=1/60 s), 0.005 lux (t=1/1 s)

B/W: 0.02 lux (t=1/60 s), 0.001 lux (t=1/1 s)

2 Sensors

6MP image sensors with Moonlight Technology

1 or 2 sensors 1/1.8" CMOS, progressive scan (three different positions possible)

Max. image resolution

6MP (3072 x 2048 pixels)

Image format

Freely configurable format 4:3/8:3/16:9 • User-defined formats (image cropping, for example, 5 MP, QXGA, Full HD, MEGA)

Max. frame rate (M-JPEG)

(Live/Recording) 15@HD(1280x720) • 12@MEGA • 6@QXGA • 4@5MP • 4@6MP

Max. Video stream (MxPEG)

(Live/Recording/Audio) 30@HD(1280x720) • 30@MEGA • 15@QXGA • 10@5MP • 8@6MP

Image compression

MxPEG, M-JPEG, JPG, H.263 (Video-VoIP-Telephony)

Internal DVR

MicroSD card slot, (4GB card pre-installed)

External storage

Directly on NAS and PC/Server without additional recording software

Software (inclusive)

MOBOTIX Management Center MxMC, Video-Management-Software MxEasy, Control room software MxControlCenter, MOBOTIX App for iOS devices from iOS 5.0

Image processing

MxLEO, Backlight compensation, automatic white balance, image distortion correction (panoramic image correction included), motion detection, MxActivitySensor

Virtual PTZ

Digital Pan/Tilt/Zoom, continuous 8x zoom

Alarm/Events

MxActivitySensor • Video motion analysis • Temperature sensor • Microphone sensor • Shock detector • Illumination sensor • Further sensors/IO via additional devices • Alarm notification via e-mail, FTP, VoIP

Audio

Integrated microphone and speaker, lip-synchronous HD wideband audio, two-way speaker, audio recording, telephony (VoIP, SIP)

Interfaces

Ethernet 10/100, IPv4/IPv6, MiniUSB, MxBus, IO and RS232 via Interface Boxes (accessories)

Video phone telephony

VoIP, SIP, two-way speaker, remote controlling of the camera in- and outputs, event notification

Security

User-/Group management, HTTPS/SSL, IP address filter, IEEE 802.1x, Intrusion Detection, digital image signature

Certificates

EMV (living environments, industry), CE, FCC

Power supply

Power over Ethernet (PoE acc. IEEE 802.3af), PoE class variable (2/3) according to operating mode; power consumption typ. 4.5 W

Operating conditions

IP65, -30° bis +60 °C (-22°F to +140°F)

Dimensions

WxDxL: 26.1 x 19.6 cm x 18, Weight: ca. 4,680 g

Standard delivery

Vandalism-proof housing made of stainless steel (thickness 5 mm/0.12 - 0.20 in., front cover, lid) , mounting parts

Ενδεικτικού τύπου: MOBOTIX V15, 2X6MP Vandalism Camera

ΚΑΜΕΡΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

Έγχρωμη ενσύρματη IP κάμερα εσωτερικού χώρου με αισθητήρα υψηλής ανάλυσης

1/3" 3 Megapixel, προοδευτικής σάρωσης CMOS.

Θα υποστηρίξει υποχρεωτικά Power over Ethernet (POE) με δυνατότητα τροφοδοσίας

ρεύματος μέσω του καλωδίου Ethernet.

Θα διαθέτει πιστοποίηση κελύφους IP67 που την καθιστούν κατάλληλη για χρήση σε

υγρούς χώρους.

Θα παρέχει την δυνατότητα επιλογής μεταξύ τεσσάρων τύπων ανάλυσης εικόνας:

- 3M (2304X1296)
- 1080P (1920x1080)
- 1.3M (1280x960)
- 720P (1280x720)
- D1 (704x576)
- CIF (352X288)

Η κάμερα θα διαθέτει ενσωματωμένα Led υπερύθρων εμβέλειας τουλάχιστον 30 μέτρων.

Θα παρέχει την δυνατότητα ταυτόχρονης απομακρυσμένης παρακολούθησης (μέσω WEB Browser internet Explorer ή Smart Phones), τοπικής καταγραφής και απομακρυσμένου ελέγχου με ενσωματωμένο λογισμικό για παρακολούθηση μέσω web browser (Internet Explorer), καθώς λογισμικό παρακολούθησης και καταγραφής πολλών καμερών CMS(DSS/PSS) & DMSS

Τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά της είναι:

- Μέγιστη ανάλυση 3 Megapixel
- Συμπίεση βίντεο H.264/H.264H/MJPEG
- Λήψη (1-25/30fps) σε ανάλυση 1080P(1920X1080) και (1-20fps) σε ανάλυση 3M(2304X1296)
- Εστιακό μήκος 2,7mm – 12mm
- Οπτική γωνία Η: 92° – 28°

- Ελάχιστη νυχτερινή λήψη 30m
- Υποστηρίζει τροφοδοσία DC12V και τροφοδοσία μέσω Ethernet (PoE)
Η εγγύηση καλής λειτουργίας που θα δοθεί από τον κατασκευαστή θα είναι τουλάχιστον 2 ετών.
Ενδεικτικός τύπος: DAHUA TECHNOLOGY, DH-IPC-HFW2320R-VFS

Καταγραφικό Σύστημα Παρακολούθησης

Θα τοποθετηθούν δύο καταγραφικά συστήματα, ένα για την καταγραφή των εσωτερικών καμερών και ένα για την καταγραφή των εξωτερικών καμερών.

Θα είναι δικτυακά καταγραφικά για καταγραφή εικόνας τουλάχιστον 8 IP κάμερών δικτύου.

Θα δέχεται τουλάχιστον 8 IP κάμερες καθώς και τα αντίστοιχα 8 κανάλια ήχου, ενώ θα διαθέτει έξοδο εικόνας υψηλής ανάλυσης HDMI με ανάλυση εικόνας μέχρι 1920×1080, αλλά έξοδο VGA

Θα διαθέτει τουλάχιστον 2 θύρες USB (για ποντίκι και για Backup) καθώς και υποδοχή Ethernet RJ45 (10/100/1000) για σύνδεση στο δίκτυο. Επίσης, θα διαθέτει εισόδους Alarm, και θύρα RS485 για χειρισμό καμερών PTZ.

Θα έχει την δυνατότητα σύνδεσης 2 σκληρών δίσκων Video Surveillance 3.5" για συνολική χωρητικότητα τουλάχιστον 4TB.

Οι σκληροί δίσκοι θα παραδοθούν μαζί με το καταγραφικό.

Θα υποστηρίζει κατ' ελάχιστον τους παρακάτω τύπους καταγραφής

- Συνεχής καταγραφή σε όλα τα κανάλια
- Καταγραφή με προγραμματισμό ώρας
- Καταγραφή με ανίχνευση κίνησης

Θα παρέχει δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου από Web Browser, ή Smart Phones (iPhone, Android, Symbian S60, Windows CE, Blackberry).

Καί τα δυο NVR θα συνδεθούν στο τοπικό δίκτυο του φράγματος και θα είναι προσβάσιμα μέσω Internet.

Τα συγκεκριμένα NVR θα έχουν τουλάχιστον τις παρακάτω προδιαγραφές:

Up to 8/16/32/64 channel IP camera input

H.264/MJPEG dual codec decoding

Max 256Mbps incoming bandwidth

HDMI / VGA simultaneous video output

8/16/32 channel synchronous realtime preview, GRID interface

Support Multi-brand network cameras: Dahua, Arecont Vision, AXIS, Bosch,

Brickcom, Canon, CP Plus, Dynacolor, Honeywell, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Videosec, Vivotek and etc.

ONVIF Version 2.3 conformance

3D intelligent positioning with Dahua PTZ camera

Support 2 SATA HDDs up to 8TB (θα χρησιμοποιηθούν 2 δίσκοι των 4TB ανά δίσκο (Video Surveillance certified), 2 USB2.0

Support IPC UPnP, 8 PoE ports

Multiple network monitoring: Web viewer, CMS (DSS/PSS) & DMSS

3.16.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΚΛΟΠΗΣ

Κεντρικός πίνακας ελέγχου.

Θα τοποθετηθούν 3 πίνακες ελέγχου, ένας σε κάθε στεγασμένο χώρο.

Ο κεντρικός πίνακας ελέγχει όλο το σύστημα προστασίας έναντι κλοπής. Ο πίνακας είναι σύγχρονης τεχνολογίας με μικροεπεξεργαστή (mikro processor). Το σύστημα θα είναι σημειακής τεχνολογίας (addressable), ώστε σε κάθε περίπτωση παραβίασης να αναγγέλλεται συγκεκριμένα ο χώρος της παραβίασης. Για τον σκοπό αυτό θα υπάρχουν μονάδες σημειακής αναγνώρισης ενσωματωμένες σε κάθε αισθητήριο.

Ο κεντρικός πίνακας ασφαλείας θα είναι προγραμματιζόμενος ώστε να ομαδοποιεί τα αισθητήρια σε διακριτές υπό-ομάδες (partitions), επιτρέποντας ορισμένοι χώροι να παραμένουν ασφαλισμένοι ενώ άλλοι χώροι να παραμένουν αφοπλισμένοι, εξυπηρετώντας την απρόσκοπτη λειτουργία του κτιρίου. Ο σπλισμός και αφοπλισμός των ομάδων θα γίνεται μέσω του κεντρικού πληκτρολογίου, το οποίο θα βρίσκεται εγκατεστημένο στο χώρο του φυλακίου.

Όλα τα εξαρτήματά του θα βρίσκονται εντός ειδικά κατασκευασμένου κιβωτίου ασφαλείας, με διπλό φύλο προσπέλασης στο εσωτερικό του, με 24-ωρη προστασία (tamper) με μνήμη συναγερμού τόσο για άνοιγμα της θύρας του όσο και για αποκόλληση από τον τοίχο. Στους επικίνδυνους χώρους θα είναι αντικρηκτικού τύπου η θα τοποθετηθεί εντός αντικρηκτικού κιβωτίου.

Η αναγγελία συναγερμού διάρρηξης θα γίνεται μέσω των οπτικοηχητικών συσκευών που θα εγκατασταθούν περιμετρικά των κτιρίων. Ο πίνακας ελέγχου θα διαθέτει τη δυνατότητα σύνδεσης με Κέντρο Λήψης Συναγερμών, μέσω ειδικής τηλεφωνικής γραμμής και κωδικοποιητών.

Όλες οι συσκευές που απαρτίζουν το σύστημα ασφαλείας θα είναι εγκεκριμένου τύπου κατά UL.

θα φέρει τα παρακάτω στοιχεία:

- στοιχείο τροφοδοσίας.

Το στοιχείο τροφοδοσίας περιλαμβάνει βαθμίδα ανόρθωσης, 1,5A/12Vdc, με εξομάλυνση και σταθεροποίηση λειτουργίας με δυνατότητα ρύθμισης.

Η λειτουργία γίνεται με τάση δικτύου 220Vac και σε περίπτωση διακοπής, λειτουργία μέσω επαναφορτιζόμενων συσσωρευτών, που να εξασφαλίζουν την λειτουργία για 48-ώρες.

Θα υπάρχει οπτική ένδειξη παρουσίας τάσης πόλης (220Vac) και ηχητική ένδειξη απώλειας της τάσης πόλης.

- στοιχείο ζωνών.

Όλες οι ζώνες έχουν διακόπτη απομόνωσης ζώνης, οπτική ένδειξη ενεργοποίησης ζώνης led και μνήμη διεγερθείσας ζώνης led, με οπτική και ηχητική ένδειξη μέχρι επαναφοράς του πίνακα ασφαλείας σε ηρεμία.

Όλες οι ζώνες διαθέτουν προστασία έναντι διακοπής ή βραχυκυκλώματος.

Μία από τις ζώνες είναι ελεγχόμενη ζώνη πανικού (24-ώρου βάσης) όπου συνδέονται τα ποδόπληκτρα ή χειρόπληκτρα κόμβια συναγερμού με δυνατότητα επιλογής μετάδοσης ηχητικών σημάτων μέσω σειρήνας ή τηλεφωνικά κατ' ευθείαν στην Άμεσο Δράση και αλλού χωρίς τοπικό συναγερμό.

Η ζώνη πανικού λειτουργεί όλο το 24-ωρο ανεξάρτητα αν το σύστημα συναγερμού είναι στην θέση on ή off.

Δύο ζώνες είναι καθυστέρησης εισόδου-εξόδου με ανεξάρτητο χρόνο ρύθμισης.

Υπάρχουν ενδείξεις συναγερμού, μνήμης, απομόνωσης πεσμένων συσσωρευτών, και 24-ωρης προστασίας (tamper).

- στοιχείο βοηθητικών εντολών.

Για την ενεργοποίηση:

- σειρήνων συναγερμού με ρυθμιζόμενο χρόνο έναρξης και διάρκειας συναγερμού.
- αυτόματου ψηφιακού τηλεφωνητή σε περίπτωση συναγερμού.

Ανιχνευτής κίνησης τύπου παθητικών υπέρυθρων.

Ο ανιχνευτής παθητικών υπέρυθρων συνδέεται κατ' ευθείαν με τον κεντρικό πίνακα με καλώδιο μπλεντάζ 3x0,22+2x0,50mm² και παρέχει ογκομετρική προστασία σε (2) ή (3) επίπεδα.

Η εμβέλειά του είναι 10m σε 90° γωνία σάρωσης και 20m σε 60° γωνία σάρωσης.

Διαθέτει προστασία κατά παραβίασης ή καταστροφής, μνήμη και οπτική ένδειξη led.

Ο ανιχνευτής παθητικών υπερύθρων δεν θα επηρεάζεται από:

- φυσιολογική αυξομείωση της θερμοκρασίας στον προστατευόμενο χώρο.
- ηλιακές ακτίνες και αρκετό φως.

Ραντάρ μικροκυμάτων.

Το ραντάρ μικροκυμάτων θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- συχνότητα λειτουργίας σύμφωνη με τις διεθνείς προδιαγραφές (9,3-10,7GHz).
- τάση τροφοδοσίας 10,5-5-14Vdc.
- ισχύς ονομαστικής RF 10DBM.
- ονομαστική κατανάλωση μέχρι 2,5mA μέγιστη.
- διακόπτη αντισαμποτάζ 1A/24Vdc.
- θερμοκρασία λειτουργίας από -15oC μέχρι +60oC.
- καθυστέρηση ρυθμιζόμενη από 1-3 βήματα.
- αντιμάσκα προστασίας από τυχόν τύφλωση του ραντάρ.
- προσανατολισμός οριζόντια και κάθετα 180° και 70° αντίστοιχα τουλάχιστον.
- φωτεινές ενδείξεις μνήμης συναγερμού και λειτουργίας.
- η καλωδίωση γίνεται με καλώδιο μπλεντάζ 3x0,22+2x0,5mm².

Μαγνητικές επαφές.

Θα είναι ερμητικά κλεισμένες και θα διαθέτουν tamper προστασίας. Θα έχουν την δυνατότητα τοποθέτησης σε πόρτες ή παράθυρα ή τζάμια για να ανιχνεύουν το παράνομο άνοιγμα ή σπάσιμό τους.

Στην πόρτα του Πύργου, στα ρολά του Φυλακίου και στις αυλόπορτες θα είναι βαρέως τύπου δαπέδου.

Εξωτερική σειρήνα συναγερμού.

Θα είναι ηλεκτρονική αυτοτροφοδοτούμενη μεγάλης εμβέλειας ακουστικής ισχύος 126dB, και θα διαθέτει σύστημα αυτοπροστασίας και αδιάβροχη επένδυση.

Θα διαθέτει μπαταρία κλειστού τύπου επαναφορτιζόμενη με την οποία λειτουργεί σε περίπτωση διακοπής της τάσης από τον πίνακα ασφαλείας.

Εσωτερική σειρήνα συναγερμού.

Θα είναι ηλεκτρονική μεγάλης εμβέλειας ακουστικής ισχύος 118dB. Θα είναι ασφαλισμένη μέσα σε ειδικό κουτί με διακόπτη tamper και θα έχει βάση στήριξης για επίτοιχη τοποθέτηση.

Μηχανή παραγωγής καπνού για αποτροπή κλοπής

Το σύστημα μπορεί να ενεργοποιηθεί είτε χειροκίνητα επί τόπου η με τηλεχειρισμό, είτε μέσω του συστήματος συναγερμού.

Ο καπνός δημιουργείται ακαριαία, παραγωγή 700m³/λεπτό.

Ο καπνός δεν θα αφήνει κανένα κατάλοιπο σε ευαίσθητες επιφάνειες κλπ. ενώ δεν προκαλεί καμία δυσλειτουργία σε ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές.

Ηχείο για αποτροπή κλοπής

Ηχητική πηγή που δημιουργεί ήχο υψηλής έντασης για αποτροπή ληστείας και λειτουργεί σε συνδυασμό με τις μηχανές παραγωγής καπνού.

Με την ενεργοποίηση της παράγεται ανυπόφορη ένταση ήχου (μεγαλύτερη από 127dB at 1 metre).

3.16.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ (ACCESS CONTROL)

Θα τοποθετηθεί σύστημα ελέγχου πρόσβασης για την καταγραφή των ατόμων που εισέρχονται και εξέρχονται στο φυλάκιο, στον περίβολο του φυλακίου, στο χώρο του Η/Ζ, στις θυρόπορτες άρδευσης, στον πύργο υδροληψίας, στις σήραγγες και το δωμάτιο ελέγχου του υπερχειλιστή. Συγκεκριμένα το σύστημα ελέγχου πρόσβασης θα απαιτεί την χρήση μαγνητικής κάρτας για την είσοδο και έξοδο από τις αυλόπορτες της περιφραξης του φυλακίου, τις δυο εισόδους του φυλακίου, την είσοδο στο χώρο του Η/Ζ, την είσοδο στις θυρόπορτες άρδευσης, την είσοδο του πύργου υδροληψίας τις εισόδους των σηράγγων και την είσοδο του δωματίου ελέγχου του υπερχειλιστή.

Το σύστημα θα καταγράφει το άνοιγμα της πόρτας κατά την είσοδο, το χρόνο που παρέμεινε ανοικτή η πόρτα, το άνοιγμα της πόρτας κατά την έξοδο, παραβίαση της πόρτας (άνοιγμα της πόρτας χωρίς την χρήση μαγνητικής κάρτας) και διακοπές ρεύματος.

Θα έχει δυνατότητα λήψης φωτογραφιών από τις κάμερες παρακολούθησης για

ταυτοπροσωπιοίση του ατόμου που εισέρχεται στον χώρο.

Όλες οι καταγραφές του συστήματος θα είναι προσβάσιμες από υπολογιστή είτε τοπικά, είτε μεσώ internet.

Ηχητική προειδοποίηση όταν η πόρτα παραμένει ανοικτή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από το προκαθορισμένο.

Το σύστημα θα έχει την δυνατότητα της δημιουργίας επιπέδων πρόσβασης (κάθε χρήστης θα έχει πρόσβαση μόνο στους προκαθορισμένους για την κάρτα του χώρους).

Όλα τα access control points θα συνδεθούν μεταξύ τους μέσω του τοπικού δικτύου του φράγματος.

Το σύστημα θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Access Controller

- Υποστήριξη 100,000 έγκυρων καρτών & 300,000 εγγραφών •
- Υποστήριξη πολλαπλών καρτών
- Υποστήριξη κάρτας, κωδικού πρόσβασης, δακτυλικού αποτυπώματος και συνδυασμού • TCP/IP or RS-485 σύνδεση σε PC
- Wiegand ή RS-485 σύνδεση (8 πόρτες)
- Time out συναγερμός πόρτας, συναγερμός εισβολής, συναγερμός απειλής βίας και παραβίασης συναγερμού
- Δυνατότητα σύνδεσης με κάμερα για την λήψη φωτογραφίας/video κατά την είσοδο/έξοδο για ταυτοπροσωπία
- Anti-pass back, multi-door interlock, multi-card open
- Υποστήριξη 128 αποδοτικών χρονοδιαγραμμάτων ώρας & διακοπών
- Watch dog function
- Επίτοιχη εγκατάσταση
- Tamper
- Τροφοδοτικό, εσωτερική Μπαταρία

Αδιάβροχος Αντιβανδαλιστικός Καρτανανγνώστης με πληκτρολόγιο

- Πρωτόκολλο RS-485
- Όλα τα μεταλλικά πλήκτρα έχουν μπλε οπίσθιο φωτισμό
- Αντιβανδαλιστική κατασκευή
- Watch dog function
- Beer & δείκτης
- Επίτοιχη Εγκατάσταση

- Υποστήριξη κάρτας, κωδικού πρόσβασης

Συσκευή Προγραμματισμού καρτών

- Τροφοδοσία από θύρα USB
- Λυχνία LED
- Δεν απαιτείται εγκατάσταση του προγράμματος

Ηλεκτρικό κυπρί και κλειδαριά ασφαλείας

Σε όλες τις πόρτες θα υπάρχουν κλειδαριές υψηλής ασφάλειας με έλεγχο από τον πίνακα συναγερμού.

Επίσης σε όλες τις πόρτες θα υπάρχει ηλεκτρικό κυπρί βαρέως τύπου συνδεδεμένο με το access control.

3.16.5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Το σύστημα αυτόματης πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει πίνακα, καλωδιώσεις, ανιχνευτές, φωτεινούς επαναλήπτες και σειρήνες συναγερμού.

Σύστημα πυρανίχνευσης φυλακίου

Πίνακας με ισάριθμες ενδείξεις περιοχών (4), για τους αντίστοιχους χώρους του φυλακίου.

- Οι χώροι του φυλακίου θα προστατεύονται με θερμοδιαφορικό ανιχνευτή (κάλυψη 50 m², ανώτατη θερμοκρασία 65 °C, διαφορική θερμοκρασία λειτουργίας 10 °C/min) .

Ο θερμοδιαφορικός ανιχνευτής είναι τοποθετημένος επί της οροφής και εις το μέσον του υπό προστασία χώρου.

Επίσης θα τοποθετηθεί ανιχνευτής ορατού καπνού στη οροφή (καλύπτει 50 m² και η ραδιενέργεια του θα είναι μικρότερη από 1mCurie).

Ο ανιχνευτής ορατού καπνού θα έχει πλαστικό περίβλημα, μέσα στο οποίο θα βρίσκεται αφ' ενός η πηγή που θα εκπέμπει παλμούς από υπέρυθρο φως στον κατάλληλα διαμορφωμένο «σκοτεινό θάλαμο» και αφ' ετέρου η φωτοδίοδος που θα τους «βλέπει».

Θα βισματώνεται πάνω σε ειδική βάση με ενδεικτική λυχνία ενεργοποίησης (κόκκινο LED) και δυνατότητα για σύνδεση παράλληλου φωτεινού επαναλήπτη. Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος :0 έως + 60 °C.

Ο ανιχνευτής καπνού θα είναι τοποθετημένος επί της οροφής και εις το μέσον

του υπό προστασία χώρου.

Ο πίνακας πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει :

- Κύρια και εφεδρική ηλεκτρική τροφοδοσία χαμηλής τάσης. Η εφεδρική τροφοδοσία θα διαρκεί τουλάχιστον 30 min και η ηλεκτρική παροχή θα έχει τάση 24V.
- Σύστημα αυτόματης επανάταξης.
- Σύστημα επιτήρησης γραμμών με επιλογικό διακόπτη εντοπισμού βλάβης.
- Φωτεινό επαναλήπτη εκτός του κτιρίου σε εμφανές σημείο.

Θα αποτελείται από την μεταλλική ή πλαστική βάση, πάνω στην οποία θα στερεώνεται ένα γυάλινο κόκκινο κάλυμμα που θα περικλείει την λυχνία.

Θα είναι κατάλληλος για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, έχοντας προστασία IP65. Θα έχει ενσωματωμένο ηλεκτρικό κύκλωμα ώστε η λυχνία του να αναβοσβήνει με συχνότητα 1 HZ. Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος: - 20 έως + 50 °C.

- Ηχητικό όργανο συναγερμού.

Σειρήνα αυτόνομη και αυτόματη, χρόνου λειτουργίας τουλάχιστον 30 min, η οποία ενεργοποιείται μέσω του πίνακα πυρανίχνευσης από τους ανιχνευτές και από το χειροκίνητο κομβίο συναγερμού (μπουτόν που βρίσκεται κοντά στην είσοδο, στο πιο προσιτό σημείο). Η σειρήνα τροφοδοτείται από την ηλεκτρική εγκατάσταση του πίνακα. Θα αποτελείται από την μεταλλική ή πλαστική βάση μέσα στην οποία θα υπάρχει το ηλεκτρονικό κύκλωμα παραγωγής των δύο τόνων και από το μπροστινό κάλυμμα με το megάφωνο.

Θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση σε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο έχοντας προστασία IP56, σύμφωνα με τον κανονισμό DIN 40050. Η στάθμη θορύβου σε απόσταση 1m θα είναι 110dB.

Επιτρεπόμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος :-10 έως +55 °C.

Μόλις ενεργοποιηθεί ένας πυρανιχνευτής ανάβει στον πίνακα η αντίστοιχη ενδεικτική λυχνία, ενώ συγχρόνως αναβοσβήνει ο φωτεινός επαναλήπτης του ανιχνευτή αυτού ώστε να γίνεται ευκολότερος ο εντοπισμός του χώρου κινδύνου από τα συνεργεία της Π.Υ. Μετά την καταστολή της εστίας πυρός ή των αιτιών του συναγερμού, θα γίνεται επανάταξη του συστήματος από τον πίνακα ελέγχου, ώστε να είναι έτοιμο το σύστημα και πάλι σε ετοιμότητα.

4. ΑΡΧΤΕΚΤΟΝΙΚΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ – ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

Το παρόν τεύχος της Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων Οικοδομικών Εργασιών, αποτελεί συμβατικό τεύχος σύμφωνα με το οποίο θα εκτελεστεί το έργο και έχει συνταχθεί με σκοπό να συμπεριλάβει όλες τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Θεσμοθετημένα Εναρμονισμένα Πρότυπα, για όλες τις εργασίες και τα ενσωματούμενα υλικά του έργου.

4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

A) Αποτυπώσεις

Με την βοήθεια και των κατασκευαστικών σχεδίων της κατασκευάστριας κοινοπραξίας, που αναζητήσαμε και εντοπίσαμε στα παλιά αρχεία της ΔΕΚΕ, εκτελέσαμε με ακρίβεια τις αποτυπώσεις όλων των κτιριακών εγκαταστάσεων στεγασμένων χώρων του φράγματος.

Αποτυπώθηκε επίσης τοπογραφικά όλη η περιοχή που καταλαμβάνουν οι εγκαταστάσεις του φράγματος.

B) Οικοδομικές εργασίες

Μελετήσαμε τις εργασίες που απαιτούνται για την επισκευή των φθορών αλλά και την ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία των κτιρίων. Ταυτόχρονα ελήφθηι πρόνοια για επεμβάσεις προστασίας από βανδαλισμούς και από τις μελλοντικές φθορές του χρόνου.

Τέλος σχεδιάσθηκε η ασφαλής περίφραξη του περιβάλλοντος χώρου του φυλακίου.

Στην μελέτη έγινε χρήση των παρακάτω κριτηρίων σχεδιασμού:

- Η ασφάλεια του προσωπικού και των έργων Η/Μ που θα εκτελούνται ταυτόχρονα
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής των επισκευών
- Η ελάχιστη δυνατή φθορά των οικοδομικών στοιχείων
- Η εφαρμογή σύγχρονων υλικών με αυξημένη αντοχή στις συνθήκες του έργου και χρησιμοποίηση προϊόντων που βρίσκονται εύκολα στην Ελληνική Αγορά
- Η απλότητα στην κατασκευή, συντήρηση και λειτουργία
- Η μεγάλη διάρκεια ζωής των υλικών
- Η όλη σχεδίαση έγινε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της υπηρεσίας και με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς που διέπουν τις οικοδομικές εργασίες.
- Οι εργασίες γενικά περιλαμβάνουν την προμήθεια, μεταφορά, παράδοση και

ενσωμάτωση των οικοδομικών υλικών, σε ολόκληρο το υπό επισκευή και συντήρηση έργο ως κατωτέρω αναφέρεται:

Οι προτεινόμενες λύσεις επέμβασης περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω, στα σχέδια των κτιριακών εγκαταστάσεων και στην Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Αναλυτικά οι απαιτούμενες εργασίες είναι:

Επισκευή φυλακίου

- Νέα αρχιτεκτονική διαρρύθμιση
- Χρωματισμός εσωτερικός – εξωτερικός
- Επισκευή του προστεγάσματος
- Αντικατάσταση πλαστικών πλακιδίων δαπέδου
- Αντικατάσταση ειδών υγιεινής και επίπλων κουζίνας
- Συντήρηση – βελτίωση αντικατάσταση κουφωμάτων
- Περίφραξη του χώρου εποπτείας του φυλακίου

Επισκευή πύργου θυροφράγματος Α'

- Περιορισμός του ανοίγματος των χαμηλών παραθύρων του Πύργου υδροληψίας με προσθήκη κατακόρυφων διαχωριστικών στοιχείων εκ σκυροδέματος.
- Επισκευή του εξωτερικού σοβά στα σημεία που έχει υποστεί βλάβη
- Αντικατάσταση του δαπέδου επιπεδότητος του 1^{ου} ορόφου
- Τοποθέτηση μόνιμων αναμονών στήριξης εξωτερικής κρεμαστής πλατφόρμας εργασίας.
- Τοποθέτηση νέων πλαστικών πλακιδίων δαπέδου
- Χρωματισμός εσωτερικός του 1^{ου} επιπέδου και εξωτερικός έως την στάθμη υπερχειλίσης. Επίσης χρωματισμός όλων των σιδηρών κατασκευών σε όλα τα επίπεδα του πύργου εσωτερικά.
- Αντικατάσταση κουφωμάτων
- Επισκευή κεντρικής εξωτερικής συρόμενης θύρας και αντικατάσταση κλειδαριάς
- Αποκατάσταση φθορών περιμετρικού εξώστη και της γέφυρας, όπου απαιτείται.
- Βαφή όλων των κιγκλιδωμάτων της γέφυρας και του πύργου

Επισκευή θυροφράγματος Γ' υπερχειλιστή

- Αντικατάσταση θυρών εισόδων – εξόδων σηράγγων
- Αντικατάσταση κουφωμάτων του δωματίου ελέγχου του υπερχειλιστή
- Αντικατάσταση κατεστραμμένων κιγκλιδωμάτων και βαφή όλων των

- κιγκλιδωμάτων του σώματος του υπερχειλιστή και του βόρειου και νότιου τοίχου.
- Χρωματισμός εσωτερικός του δωματίου ελέγχου και των χειρολισθήρων των κλιμακοστασίων
- Επισκευή συστήματος αποστράγγισης σηράγγων
- Στεγανοποίηση εισροών υδάτων στο κλιμακοστάσιο του νότιου τοίχου
- Καθαρισμός επισκευή κλιμακοστασίων

ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΦΥΛΑΚΙΟ

Προτείνεται η μεταφορά του WC στον χώρο οργάνων ελέγχου ΜΑΙΧΑΚ, της αίθουσας χειρισμού της Ρυθμιστικής βαλβίδας για να είναι σε άμεση επαφή με τους χρήστες και να κλιματίζεται. Για τους ίδιους λόγους δημιουργούμε μικρή κουζίνα παρασκευαστήριο στο χώρο του γραφείου.

Στην σημερινή θέση του WC θα εγκατασταθεί το Η/Ζ με παράλληλη αντικατάσταση της υπάρχουσας ξύλινης πόρτας με σιδηρά δίφυλλη θύρα.

Στην κενή αίθουσα του φυλακίου δημιουργούμε χώρο μουσείου του έργου. Το βορεινό μεγάλο παράθυρο το κλείνουμε οριστικά με σκυρόδεμα. Ο φυσικός φωτισμός του χώρου εξασφαλίζεται απολύτως από τα μεγάλα ανοίγματα στην νότια πλευρά του κτιρίου και τα υαλότουβλα στην Δυτική πλευρά.

Για να εξασφαλίσουμε την ασφάλεια του χώρου έναντι παραβιάσεων, πέραν των υπάρχοντων κιγκλιδωμάτων τοποθετούμε κρύσταλλα ασφαλείας στα παράθυρα του φυλακίου και χαλύβδινα ρολά ασφαλείας στις δίφυλλες πόρτες εισόδου.

Στο νέο χώρο του WC θα τοποθετηθούν νέα είδη υγιεινής, ντουζιέρα και ηλεκτρικός θερμοσίφωνας 60 λίτρων.

Στην διαμόρφωση της μικρής κουζίνας - παρασκευαστηρίου θα τοποθετηθεί ανοξείδωτος νεροχύτης, κεραμικές ηλεκτρικές εστίες (3), φούρνος μικροκυμάτων, τοστιέρα και ψυγείο. Θα κατασκευασθούν ντουλάπια κουζίνας όπως φαίνονται στα σχέδια και θα προβλεφθεί τραπέζι με 3 καρέκλες.

Θα αποξηλωθούν τα υπάρχοντα πλαστικά πλακίδια και θα τοποθετηθούν νέα από αντιολισθητικό πλαστικό δάπεδο βαριάς χρήσης.

Θα αντικατασταθεί η βαριά καταπακτή επίσκεψης χειριστηρίου (actuator) της βαλβίδας με νέα ελαφριάς κατασκευής δύο τμημάτων.

Θα αντικατασταθούν οι ορθοστάτες του προστεγάσματος με νέους από ανθεκτική ξυλεία και ανοξείδωτα ποδαρικά.

Στο χώρο του προστεγάσματος θα κατασκευασθεί νέο δάπεδο εκ σκυροδέματος. προστιθέμενο πάνω από το υπάρχον, μετά το πέρας των διελεύσεων των νέων ηλεκτρικών παροχών.

Χρωματισμοί

Θα χρησιμοποιηθούν χρώματα υψηλών προδιαγραφών, σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ και το τιμολόγιο της μελέτης, κατάλληλα για υγρούς χώρους.

Η χρωματική επιλογή θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Περίφραξη Χώρου εποπτείας

Η περίφραξη εκτείνεται ανατολικά και νότια μέχρι τα όρια του δρόμου, βόρεια μέχρι την θέση του παλαιού βροχόμετρου και δυτικά μέχρι τις θυρόπορτες προς την αρδευτική διώρυγα.

Η κατασκευή θα γίνει από τοιχίο οπλισμένου σκυροδέματος μέχρις ύψους 40 εκ. ώστε να είναι αδύνατη η παραβίαση από αυτοκίνητο και από ανθεκτικό συρματόπλεγμα συνολικού ύψους 2,00. Στα σημεία που η περίφραξη συναντά την κοίτη του ποταμού θα τοποθετηθεί επί ειδικών σιδηρών γαλβανισμένων βάσεων κυκλικό πτερυγιοφόρο συρματόπλεγμα τύπου κονσερτίνα διαμέτρου 50 εκ. όπως φαίνεται στο σχέδιο.

ΚΤΙΡΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟΝ ΠΥΡΓΟ

Για να εξασφαλίσουμε την ασφάλεια του χώρου έναντι παραβιάσεων προτείνουμε κατ' αρχήν τον περιορισμό των ανοιγμάτων των κάτω περιμετρικών παραθύρων του Πύργου με κολωνάκια από οπλισμένο σκυρόδεμα. Με την εν λόγω κατασκευή θα αφεθούν ανοίγματα με την μορφή κατακόρυφων σχισμών πλάτους 15 εκ. στα οποία θα ενσωματωθεί κρύσταλλο ασφαλείας. Από τις σχισμές αυτές θα υπάρχει και οπτικός έλεγχος περιμετρικά του Πύργου. Ο φυσικός φωτισμός του χώρου συμπληρώνεται απολύτως από την άνω σειρά των περιμετρικών παραθύρων.

Θα αποξηλωθεί και θα αποκατασταθεί με γαρμπιλόδεμα το επιπεδωτικό σκυρόδεμα στο δάπεδο του 1^{ου} ορόφου του πύργου καθώς και στο δάπεδο του εξώστη. Πριν την κατασκευή του νέου επιπεδωτικού σκυροδέματος θα τοποθετηθούν οι υποδαπέδιες ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις. Επίσης θα τοποθετηθούν μόνιμοι πρόβολοι εκ μορφοσιδήρου για την ανάρτηση κρεμαστής πλατφόρμας εργασίας περιμετρικά του πύργου για την επισκευή του κονιάματος και τον χρωματισμό της εξωτερικής επιφάνειας του πύργου όπως αναφέρεται παρακάτω.

Εξωτερικά και άνω της μέγιστης στάθμης της λίμνης, άνω των +93 μέτρων, έχει αποκολληθεί ο εκ τσιμεντοκονίας σοβάς. Θα αποξηλωθεί όλος ο σοβάς περιμετρικά σε ύψος περίπου 2 μέτρων και θα κατασκευασθεί νέος με κατάλληλο ανθυγρά συνθετικό σοβά.

Θα τοποθετηθούν ανθεκτικά συνθετικά πλακίδια στο δάπεδο του 1^{ου} ορόφου.

Η εξωτερική συρόμενη κρεμαστή πόρτα, βιομηχανικού τύπου, έχει φθορές στην επίπεδη λαμαρίνα από την οποία είναι επενδεδυμένος ο χαλύβδινος σκελετός της. Θα αντικατασταθεί η επένδυση με γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 χιλιοστού. Θα επισκευασθούν επίσης ο άνω σιδηρόδρομος κρέμασης - κύλισης, τα ράουλα και ο οδηγός δαπέδου.

Θα τοποθετηθεί κλειδαριά ασφαλείας, στην μικρή ένθετη πόρτα, με πείρους σε όλη την περίμετρό της. Κατάλληλη για μέγιστη ασφάλεια είναι μία διπλή κλειδαριά η οποία έχει δυνατότητα αυτόνομης χρήσης και μπλοκαρίσματος της μιας κλειδαριάς από την άλλη. Η εν λόγω κλειδαριά πρέπει να έχει τα παρακάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά.

Το ίδιο το σώμα της κλειδαριάς να είναι κατασκευασμένο ώστε να μπλοκάρει σε περίπτωση σπασίματος του κυλίνδρου.

Η προστασία της κλειδαριάς να γίνεται με σωστό τρόπο ώστε να είναι αδύνατον να φτάσουμε στο κυρίως σώμα της κλειδαριάς.

Ο κύλινδρος που δίνει την κίνηση για κλείδωμα και ξεκλείδωμα να είναι ανθεκτικός σε κάθε είδους βανδαλισμούς και με προστατευόμενο προφίλ κλειδιού με κάρτα ιδιοκτησίας.

Το defender προστασίας κυλίνδρου να καθιστά αδύνατη την αποκόλληση του από την πόρτα, η τον εξολκισμό του ρότορα. Το defender πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ειδικό κράμα μετάλλων και η χαρακτηριστική κωνική βάση στο πίσω εσωτερικό μέρος να καθιστά αδύνατη την αφαίρεση του. Το κυλινδράκι του defender (ρότορας) να είναι ασάλινο, με προστασία από μαγγάνιο ώστε να καθιστά αδύνατη την καταστροφή του κυλίνδρου με τρυπάνι και ψυκτικά υγρά.

Επισκευή παραθύρων

Τα κουφώματα στην άνω σειρά θα αντικατασταθούν από σταθερά κουφώματα με τοποθέτηση κρυστάλλων ασφαλείας. Ένα εκ των εν λόγω παραθύρων θα αντικατασταθεί από στιβαρή χαλύβδινη γαλβανισμένη κατασκευή κατάλληλη να υποδεχθεί τον ανεμιστήρα εξαερισμού.

Χρωματισμοί

Θα χρησιμοποιηθούν χρώματα υψηλών προδιαγραφών, σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ και το τιμολόγιο της μελέτης, κατάλληλα για υγρούς χώρους.

Η χρωματική επιλογή θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

Δωμάτιο ελέγχου

Αφού αποξηλωθεί το υπάρχον υδραυλικό συγκρότημα κίνησης του τοξωτού θυροφράγματος και τοποθετηθεί το νέο θα γίνει αποκατάσταση του δαπέδου και θα τοποθετηθούν ανθεκτικά πλαστικά πλακίδια.

Θα τοποθετηθεί θύρα ασφαλείας, αεροστεγής, με διπλή κλειδαριά, στην είσοδο του δωματίου ελέγχου του θυροφράγματος και θα κατασκευασθεί νέο παράθυρο αλουμινίου με ένα επάλληλο κούφωμα με κρύσταλλο υψηλής ηλιακής προστασίας. Στο κούφωμα θα υπάρχει σταθερό τμήμα, επί του οποίου θα τοποθετηθεί ο εναλλάκτης εξαερισμού.

Σήραγγες

Θα κατασκευασθούν νέες χαλύβδινες θύρες ασφαλείας, με διπλή κλειδαριά, στις εισόδους των σηράγγων, με περσίδες αερισμού εφοδιασμένες με ανοξειδωτο πλέγμα παρεμπόδισης εισόδου εντόμων και ερπετών. Επίσης στα στόμια των σηράγγων εξαερισμού θα τοποθετηθούν κουφώματα με προσαρμοσμένο ανοξειδωτο διάτρητο φύλλο λαμαρίνας ως προστατευτικά εισόδου πτηνών.

Θα κατασκευασθούν νέες σχάρες εισόδου στα φρεάτια ελέγχου του βόρειου και νότιου τοίχου. Οι σχάρες θα είναι σιδηρές γαλβανισμένες, βαριάς κατασκευής, με κλείστρο υψηλής ασφαλείας και θα φέρουν ανοξειδωτο πλέγμα παρεμπόδισης εισόδου εντόμων και ερπετών.

Θα αποξηλωθεί η θύρα εξόδου στην στέψη του βόρειου σώματος του τοξωτού θυροφράγματος για να λειτουργεί πλήρως ο εξαερισμός της σήραγγας πρόσβασης που οδηγεί προς το δωμάτιο ελέγχου.

Θα γίνει έλεγχος του αποστραγγιστικού συστήματος των σηράγγων και θα συντηρηθούν οι μη λειτουργούσες απορροές.

Θα γίνει καθαρισμός από τις επικαθίσεις αλάτων και της υδρόβιας βλάστησης (βακτήρια, μύκητες, φύκη) στις κλίμακες των στοών και θα αποκατασταθούν οι υπάρχουσες φθορές.

Χρωματισμοί

Θα βαφούν οι εσωτερικοί τοίχοι του δωματίου ελέγχου και οι χειρολισθήρες των κλιμακοστασίων.

Θα χρησιμοποιηθούν χρώματα υψηλών προδιαγραφών, σύμφωνα με την σχετική ΕΤΕΠ και το τιμολόγιο της μελέτης, κατάλληλα για υγρούς χώρους.

Η χρωματική επιλογή θα εγκριθεί από την Υπηρεσία.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΕΡΙΦΡΑΞΗΣ

Η περίφραξη θα κατασκευασθεί από δικτυωτό συρματόπλεγμα, διαστάσεων βρόχου 4x4 cm από γαλβανισμένο σύρμα πάχους τουλάχιστον 3 mm.

Το συρματόπλεγμα θα στηρίζεται σε χαλύβδινους στύλους, από γαλβανισμένους σωλήνες βαρέως τύπου διαμέτρου 2", τοποθετημένους ανά 2 m, που πακτώνονται στο τοίχιο σκυροδέματος σε βάθος ≥ 30 cm. Σε κάθε γωνιακό στύλο τοποθετείται αντηρίδα προς το εσωτερικό του περιφρασσόμενου χώρου από σωλήνα των ιδίων διαστάσεων με το στύλο, η οποία πακτώνεται στο έδαφος σε βάθος ≥ 50 cm.

Θα κατασκευασθεί συρόμενη πόρτα εισόδου οχημάτων και παραπλεύρως πόρτα πεζών. Οι ορθοστάτες και τα φύλα των θυρών θα κατασκευασθούν από στιβαρή γαλβανισμένη σιδηροκατασκευή.

Οι παραπάνω εργασίες περιλαμβάνουν κάθε απαραίτητο υλικό και ενσωμάτωση για ολοκληρωμένο αποτέλεσμα, ανεξαρτήτως του αν προδιαγράφονται και δείχνονται στα σχέδια πλήρη ή αντίθετα δεν αναφέρονται ούτε δείχνονται καθόλου.

4.3 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εφαρμόσει πιστά την μελέτη και οι εργασίες να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις του έργου και των Προδιαγραφών και να ικανοποιούν απολύτως την Υπηρεσία. Όλες οι εργασίες θα εκτελούνται σύμφωνα με την σύγχρονη πρακτική, τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης. Κατά την υλοποίηση της μελέτης θα πρέπει ο εργολάβος να λαμβάνει πρόνοια ώστε το έργο να προκύψει απολύτως λειτουργικό δηλαδή να είναι ευχερής ο έλεγχος, ο καθαρισμός, η συντήρηση και η επισκευή του παραπάνω εξοπλισμού και να εξασφαλίζεται η άριστη και ικανοποιητική από κάθε άποψη λειτουργία αυτού κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες λειτουργίας.

5. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Π)

5.1 Τ.Π 21 ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί

Σιδηρά κατασκευή νοείται κάθε πλαισιωτή, κελυφωτή ή κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών, με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος, κόιλες διατομές).

Το πεδίο εφαρμογής του παρόντος περιλαμβάνει τις γενικές απαιτήσεις για πάσης φύσεως υπέργειες και υπόγειες σιδηρές κατασκευές. Ενδεικτικά

αναφέρονται:

σιδηρές κατασκευές και πλαίσια στήριξης τους, χειρολισθήρες, ενσωματωμένα σε σκυρόδεμα ελάσματα (π.χ. περιμετρική διαμόρφωση σε ανθρωποθυρίδες επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε καλύμματα επίσκεψης φρεατίων κτλ), αγκυρώσεις σε σκυρόδεμα και κοχλίες αγκύρωσης, χαλύβδινα στοιχεία έργων άρδευσης, οδοφωτισμού, σήμανσης, περίφραξης κτλ., σιδηρές κατασκευές θυρών, κλιμάκων, πλατυσκάλων, κιγκλιδωμάτων κλπ.

Υλικά

Όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι άριστης ποιότητας. Οι ράβδοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμες και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους. Οι ίδιες απαιτήσεις ισχύουν και για τα χρησιμοποιούμενα ελάσματα.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας πρέπει να είναι εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

Στην περίπτωση προμήθειας έτοιμων υλικών από το εξωτερικό, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία στοιχεία που να αποδεικνύουν την οργάνωση και την παραγωγική ικανότητα του κατασκευαστή. Κατόπιν, μετά την έγκριση της Υπηρεσίας, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο τα θεωρημένα τιμολόγια προμήθειας των υλικών από τα οποία να αποδεικνύεται ότι η πιστοποιούμενη ποσότητα αγοράστηκε από τον κατασκευαστή για τον οποίο χορηγήθηκε η έγκριση. Τα παραστατικά αυτά στοιχεία των τιμολογίων ισχύουν και για την περίπτωση προμήθειας από την εγχώρια αγορά και αποτελούν δικαιολογητικό που συνοδεύει την πιστοποίηση αυτής της εργασίας.

Εκτέλεση Εργασιών

Η τοποθέτηση και η χρήση όλων των σιδηρών κατασκευών του παρόντος θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Οποιοσδήποτε αλλαγές επί της χρήσης ή τοποθέτησης των στοιχείων προτείνονται από τον Ανάδοχο υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν την εφαρμογή τους.

Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν τοποθετούνται πριν την αποκατάσταση των ελαττωμάτων τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία απορρίπτονται και απομακρύνονται από το εργοτάξιο άμεσα. Δεν επιτρέπεται σφυρηλάτηση, η οποία είναι δυνατόν να προξενήσει βλάβες ή παραμόρφωση των στοιχείων.

Ο Ανάδοχος προσκομίζει όλα τα απαιτούμενα υλικά συγκόλλησης, τα αγκύρια, τα προσωρινά αντιστηρίγματα, τους αμφιδέτες, τις σφήνες, τους κοχλίες και τα λοιπά υλικά, τα οποία απαιτούνται για την τοποθέτηση και συγκράτηση των σιδηρών κατασκευών στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

Τα σιδηρά στοιχεία κατασκευάζονται σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα και οργανωμένα. Η ανάθεση της κατασκευής των στοιχείων γίνεται από τον Ανάδοχο, κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία έχει προηγουμένως εξακριβώσει τις δυνατότητες του εργοστασίου κατασκευής όσον αφορά τον εξοπλισμό και το ειδικευμένο προσωπικό. Στο συμφωνητικό της ανάθεσης μεταξύ Αναδόχου και εργοστασίου, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή κάθε σχετικής πληροφορίας σε αυτήν από το εργοστάσιο.

Πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων, ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και ευθύνη, ελέγχει με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών, εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και ενημερώνει έγγραφα την Υπηρεσία για ενδεχόμενες αποκλίσεις.

Όλα τα στοιχεία της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες από τα σχέδια διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Η ανοχή ανομοιομορφίας διατομών είναι 1 %.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

Τα τμήματα της κατασκευής κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων κατασκευαστικών σχεδίων, που υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής. Στα κατασκευαστικά σχέδια θα περιέχονται, κατ' ελάχιστον, οι ακόλουθες πληροφορίες:

η θέση των σιδηρών μελών

η διατομή και το ακριβές μήκος των μελών

η τάση διαρροής του χάλυβα που χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό της κατασκευής

οι θέσεις, στις οποίες θα τοποθετηθούν γαλβανισμένα σιδηρά μέλη

ο τύπος των συνδέσεων (κοχλιωτών συνδέσεων ή συγκολλήσεων)

οι θέσεις των συνδέσεων με κοχλίες υψηλής αντοχής και οι συνδέσεις κυλίσεων, καθώς και τα αναλαμβανόμενα φορτία και οι τάσεις

η ακριβής θέση των συγκολλήσεων

οι θέσεις των συγκολλήσεων, στις οποίες απαιτούνται μη καταστροφικοί έλεγχοι ο τύπος και οι διαστάσεις των συγκολλήσεων (πάχος, μήκος)
οι λεπτομέρειες των κόμβων (διαστάσεις και πάχη κομβοελασμάτων, πλακών έδρασης, μέσων συνδέσεως κτλ)
οι απαιτούμενες επικαλύψεις, χρωματισμοί κτλ.

Σε στοιχεία με απαιτήσεις λείας και συνεχούς εξωτερικής επιφάνειας, οι επιφάνειες των συγκολλήσεων λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωση τους (π.χ. στις ορατές επιφάνειες, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανση τους, που θα πρέπει να εγκριθούν από την Υπηρεσία).

Εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά στα υπόλοιπα συμβατικά τεύχη, οι αγκυρώσεις (π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες) κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό των αντίστοιχων μεταλλικών κατασκευών και θα έχουν το ίδιο τελείωμα με αυτές.

Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, που έχουν αποτμηθεί με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.

Συγκολλήσεις

Γενικά

Η συγκόλληση ενδείκνυται να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση). Η θέρμανση φτάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης, οπότε ακολουθεί σφυρηλάτηση των συγκολλημένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξης τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3 mm 4 mm (αυτογενής συγκόλληση).

Το μέσο συγκόλλησης έχει παρεμφερή ή και διαφορετική σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια, π.χ. κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση) ή χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των προς συγκόλληση στοιχείων.

Η συγκόλληση δεν γίνεται επιφανειακά κατά μήκος της γραμμής επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων αλλά μετά από σχηματισμό εγκοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί, διαφορετικά, και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων (λιμάρισμα της συγκόλλησης), η ένωση εξασθενεί αισθητά.

Προετοιμασία

Τα προς συγκόλληση στοιχεία κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να επιτρέπουν

έντονη διείδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ή / και επιβλαβείς ατέλειες, όπως λεπίσματα και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλόγιστρου κοπής. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά.

Εκτέλεση

Όλες οι συγκολλήσεις εκτελούνται και ελέγχονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του DIN 8563.

Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα προς συγκόλληση τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 mm), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

Οπές

Οι οπές θα διαμορφώνονται ακριβώς στις θέσεις και θα έχουν το σχήμα και τις διαστάσεις που προβλέπονται από τα κατασκευαστικά σχέδια. Αν η ευθυγράμμιση τους είναι ανεπιτυχής το αντίστοιχο μέλος απορρίπτεται από την Υπηρεσία.

Οι οπές θα είναι κάθετες προς τα μέλη και θα ανοίγονται χωρίς γρέζια και μη κανονικά άκρα.

Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από 6 mm ανοίγονται με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ οι υπόλοιπες μπορούν να ανοιχθούν με διατρητικό μηχάνημα ή με τρυπάνι.

Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τα ισχύοντα πρότυπα DIN.

Κοχλίες, Ροδέλες, Δακτύλιοι, Περικόχλια

Οι κοχλίες τοποθετούνται και στερεώνονται σύμφωνα με το DIN 188007.

Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί Μανδύες και άλλες Μεταλλικές Κατασκευές

Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης, με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες, θα κατασκευασθούν κατά τις υποδείξεις των σχεδίων. Οι κοχλίες αγκύρωσης τοποθετούνται επιμελώς, ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή συναρμογή με τα εμπηγμένα στοιχεία.

Ο καθαρισμός και ο χρωματισμός εκτελούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της

Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία τοποθετούνται με ακρίβεια στη θέση τους κατά τη σκυροδέτηση, αλλιώς παραμένουν υποδοχές στο σκυρόδεμα για τη μεταγενέστερη, μετά την πήξη του σκυροδέματος τοποθέτηση και αγκύρωση του μεταλλικού στοιχείου. Η υποδοχή πληρώνεται κατόπιν με κονίαμα.

Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετο τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωση τους. Γενικά οι στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων ακολουθούν τα σχέδια της μελέτης.

Κλειδαριές Ασφαλείας

Σε όλες τις πόρτες ασφαλείας θα τοποθετηθεί κλειδαριά ασφαλείας, με πείρους σε όλη την περίμετρό της. Κατάλληλη για μέγιστη ασφάλεια είναι μία διπλή κλειδαριά η οποία έχει δυνατότητα αυτόνομης χρήσης και μπλοκαρίσματος της μιας κλειδαριάς από την άλλη. Η εν λόγω κλειδαριά πρέπει να έχει τα παρακάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά.

Το ίδιο το σώμα της κλειδαριάς να είναι κατασκευασμένο ώστε να μπλοκάρει σε περίπτωση σπασίματος του κυλίνδρου.

Η προστασία της κλειδαριάς να γίνεται έτσι ώστε να είναι αδύνατον να φτάσουμε στο κυρίως σώμα της κλειδαριάς.

Ο κύλινδρος που δίνει την κίνηση για κλείδωμα και ξεκλείδωμα να είναι ανθεκτικός σε κάθε είδους βανδαλισμούς και με προστατευόμενο προφίλ κλειδιού με κάρτα ιδιοκτησίας.

Το defender προστασίας κυλίνδρου να καθιστά αδύνατη την αποκόλληση του από την πόρτα, η τον εξολκισμό του ρότορα. Το defender πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ειδικό κράμα μετάλλων και η χαρακτηριστική κωνική βάση στο πίσω εσωτερικό μέρος να καθιστά αδύνατη την αφαίρεση του. Το κυλινδράκι του defender (ρότορας) να είναι ασάλινο, με προστασία από μαγγάνιο ώστε να καθιστά αδύνατη την καταστροφή του κυλίνδρου με τρυπάνι και ψυκτικά υγρά.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ

Κιγκκλιδώματα και χειρολισθήρες (σιδηροκατασκευές):

Τα σιδηρά κιγκκλιδώματα (όπου και αν τα προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη) θα

κατασκευαστούν από γαλβανισμένες κατακόρυφες και οριζόντιες ή κεκλιμένες ράβδους κοίλων, κλειστών κυκλικών ή ορθογωνικών διατομών, πάχους τοιχωμάτων τουλάχιστον 1.5 mm. Οι χειρολισθήρες θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένες κυκλικές διατομές Φ 50 mm και πάχους τοιχωμάτων τουλάχιστον 1.5 mm. Οι θέσεις, το ύψος, η μορφή, η αντοχή τους και η αντοχή των στηρίξεών τους θα ανταποκρίνονται στα όσα ορίζει ο κτιριοδομικός κανονισμός (ΦΕΚ 59Δ). Υπολογισμοί αντοχών και λοιπά στοιχεία θα υποβληθούν για έγκριση στον εργοδότη μαζί με τα κατασκευαστικά σχέδια. Τα σημεία στήριξής τους θα είναι καλάίσθητα.

Αντιδιαβρωτική Προστασία

Η αντιδιαβρωτική προστασία στοιχείων από δομικό χάλυβα επιτυγχάνεται με τις ακόλουθες μεθόδους:

Κατάλληλα επιχρίσματα (βαφές), σε μία ή περισσότερες στρώσεις

Γαλβάνισμα

Τα περισσότερα στοιχεία από δομικό χάλυβα είναι βαμμένα από το εργοστάσιο. Εφόσον η εν λόγω προστασία δεν επαρκεί, τότε προδιαγράφεται στην οικεία μελέτη η κατάλληλη πρόσθετη αντιδιαβρωτική προστασία (επιχρίσματα και/ή γαλβάνισμα), ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες περιβάλλοντος στον τόπο του έργου και τον αριθμό των ετών μέχρι την πρώτη συντήρηση.

Η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών κατασκευών με γαλβάνισμα εν θερμώ γίνεται σε εργαστήριο εγκεκριμένο από την Υπηρεσία.

Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις που ενδεχόμενα προκαλούνται από το γαλβάνισμα εν θερμώ. Πριν από την ανάθεση του γαλβανίσματος σε εργοστάσιο, ή πριν την εκτέλεση του γαλβανίσματος σε δική του βιομηχανική εγκατάσταση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να ζητήσει την έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας. Η Υπηρεσία επισκέπτεται τις εγκαταστάσεις γαλβανίσματος, προκειμένου να μορφώσει γνώμη αν τηρούνται οι παραπάνω απαιτήσεις.

Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0,04%.

Το γαλβάνισμα των επίμηκων ράβδων γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια. Επίμηκεις ράβδοι είναι ενδεικτικά οι ακόλουθες:

Ιστοί ηλεκτροφωτισμού

Αυλακωτή λαμαρίνα στηθαίων ασφαλείας και ορθοστατών στηθαίων ασφαλείας

Επίμηκεις ράβδοι στηθαίων τεχνικών έργων

Σιδηροσωλήνες (για χειρολισθήρες στηθαίων, κιγκλιδώματα ή οποιαδήποτε άλλη χρήση).

Πριν από την επιψευδαργύρωση (γαλβάνισμα), όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων καθαρίζονται από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες επιβλαβείς ουσίες.

Τα στοιχεία που συνδέονται με κοχλίες γαλβανίζονται πριν τη σύνδεση τους, οι δε αιχμές εφαπτόμενων επιφανειών σε αρμούς συγκολλήσεων, συγκολλούνται μέχρι την τέλεια σφράγιση του αρμού.

Γαλβανισμένες προς χρωματισμό επιφάνειες δεν υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.

Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους ή ράβδους αγκυρώσεων, γαλβανίζονται μετά από την συγκόλληση τους.

Σε περίπτωση χρησιμοποίησης επιχρίσματος (βαφής) για αντιπυρική προστασία, αυτό (υλικά και κατασκευή) πρέπει να προδιαγράφεται στην οικεία μελέτη και θα χρησιμοποιείται μόνο μετά από γραπτή εντολή της Υπηρεσίας. Η εν λόγω αντιπυρική προστασία πρέπει να επισημαίνεται και δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται επί αυτής άλλα πρόσθετα επιχρίσματα.

Έλεγχοι

Από τα προσκομισθέντα στο εργοτάξιο σιδηρά είδη λαμβάνονται δοκίμια σε ποσοστό κυμαινόμενο από 0,5% έως 1,0% των γαλβανισμένων σιδηρών στοιχείων κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κτλ.) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.

Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα ορισθεί από την Υπηρεσία.

Ο ποιοτικός έλεγχος θα γίνεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές, ανάλογα με το είδος της αντιδιαβρωτικής προστασίας

Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Η εργασία περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση, τοποθέτηση κτλ των σιδηρών εξαρτημάτων, κοχλίων, ροδελών, περικοχλίων στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας

- τη δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης
- την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών για την κατασκευή βάσης υποδοχής και την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Επιμέτρηση και Πληρωμή

Οι εργασίες σιδηρών κατασκευών θα επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα (kg) ή μετρικούς τόνους (tn), πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία σιδηράς κατασκευής (δομικά σιδηρά στοιχεία κτιρίων, τεχνικών έργων κτλ., ελάσματα, λοιπές σιδηρές κατασκευές) και σιδήρου / χάλυβα, που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η αντιδιαβρωτική προστασία των σιδηρών κατασκευών δεν επιμετράται ξεχωριστά, καθώς η δαπάνη της θεωρείται ανηγμένη στην ανά kg ή tn τιμή των σιδηρών κατασκευών.

Το βάρος των σιδηρών κατασκευών θα υπολογίζεται με βάση τα μοναδιαία βάρη, που καθορίζονται σε επίσημους αναγνωρισμένους καταλόγους, επί τα εγκεκριμένα μήκη ή τις επιφάνειες των επιμέρους μελών, αφαιρουμένων των κάθε φύσης ανοιγμάτων, οπών και αποκοπτόμενων τμημάτων. Για τον υπολογισμό του βάρους των αφαιρουμένων τμημάτων θα ογκομετράται το κάθε τμήμα και ο προκύπτων όγκος θα πολλαπλασιάζεται επί το ειδικό βάρος του σιδήρου / χάλυβα, που ορίζεται ως 7.850 kg/m^3 . Τα βάρη των συγκολλήσεων, των ήλων και των κοχλιών, περιλαμβανομένων των ροδελών, των περικοχλιών και των κεφαλών, θα υπολογίζονται είτε από επίσημους αναγνωρισμένους καταλόγους είτε με ακριβή ογκομέτρηση και πολλαπλασιασμό επί το ειδικό βάρος ως άνω και θα προσμετρώνται στο βάρος της κατασκευής για την οποία προορίζονται, χωρίς διάκριση κατά ποιότητες, αντοχές κτλ. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει εγκεκριμένος κατάλογος ή ευχερής τρόπος επιμέτρησης σύνθετων κατασκευών, η επιμέτρηση γίνεται με βάση τα πραγματικά βάρη των μελών της κατασκευής (ζύγιση, ζυγολόγιο) που επαληθεύονται με παρουσία και πιστοποίηση εκπροσώπου της Υπηρεσίας.

Οι ποσότητες των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτές επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκαν από την Υπηρεσία, θα πληρώνονται σύμφωνα με τις διάφορες κατηγορίες σιδηρών κατασκευών και σιδήρου / χάλυβα. Οι τιμές μονάδας θα αποτελούν πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία.

6. ΔΟΚΙΜΕΣ

Πριν την παράδοση του έργου για λειτουργία θα γίνουν δοκιμές με την βοήθεια εξειδικευμένου εργαστηρίου που θα ορίσει κατά προσέγγιση τον αριθμό των υποδοχών μέτρησης βάσει σχεδιασθέντος μοντέλου δοκιμών.

Οι δοκιμές θα γίνουν στις παρακάτω λειτουργίες:

- Μέτρησης ροής στην έξοδο της ρυθμιστικής βαλβίδας
- Μέτρησης ροής στην έξοδο προς τον αρδευτικό αύλακα
- Μέτρησης ροής στην έξοδο προς την κοίτη του ποταμού
- Μέτρησης πίεσης ανάντη και κατάντη του θυροφράγματος ελέγχου.
- Μέτρηση ταχύτητας ανόδου στάθμης επιφανείας ταμιευτήρα.

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Τα σενάρια θα λειτουργήσουν ελέγχοντας την υδροληψία με το θυρόφραγμα τελείως ανοικτό και σε διαδοχικά βήματα ίσα με το 1/10 του ανοίγματος της ρυθμιστικής βαλβίδας ελέγχου εκροής.

Θα γίνουν όχι λιγότερες από τρεις δοκιμές προσομοιάζοντας μπλοκάρισμα του θυροφράγματος ελέγχου στο 75%, 50% και 25% του ανοίγματος και κλείσιμο εκτάκτου ανάγκης του θυροφράγματος.

Αθήνα ___/ 11 /2017
Ο Νόμιμος εκπρόσωπος της
Σύμπραξης

Πάτρα ___/ 11 /2017
Οι Ελεγκτές Μηχανικοί

ΧΡΥΣΑΝΘΟΣ
ΧΡΥΣΑΝΘΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
Μηχανολόγος Μηχ. με Β' β.

ΣΩΤΗΡΙΟΣ ΛΙΑΡΟΣ
ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΧΑΜΑΝΤΙ ΑΜΠΝΤΟΛΑΔΗΜ
ΑΔΑΜ
Πολιτικός Μηχ. με Β' β.

Πάτρα ___/ 11 /2017

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
Τμ. ΔΟΜΩΝ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πάτρα ___/ 11 /2017

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
Τμ. ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΕΡΓΩΝ
ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ &
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Πάτρα ___/ 11 /2017

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ Τ.Ε Π.Δ.Ε

ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ
Μηχανολόγος Μηχ. με Α' β.

ΙΩΑΝΝΗΣ ΡΟΔΗΣ
Πολιτικός Μηχ. Με Α' β.

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΛΟΤΣΑΡΗΣ
Ηλεκτρολόγος Μηχ. με Α' β.