

**Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.**

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ:

**«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΠΑΛΛΗΝΗΣ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ:

A 453

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΜ ΕΡΓΩΝ**

ΑΘΗΝΑ 2018

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΕΩΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΕΩΣ
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΗΣ Α.Ε.
(Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.)
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΓΩΝ
ΤΟΜΕΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΟΜΕΑ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

**ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΓΩΓΩΝ
ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ
ΥΔΑΤΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ
ΔΗΜΟΥ ΠΑΛΛΗΝΗΣ»**

ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ: Α - 453

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ταμείο Συνοχής:

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα της Περιφέρειας Αττικής «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη (άξονας προτεραιότητας 14) και από πιστώσεις Ε.ΥΔ.Α.Π. Α.Ε.

(Κωδ. MIS 5016111)

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (ΜΕ Πενήντα οκτώ εκατομμύρια
ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΧΩΡΙΣ πενήντα χιλιάδες ευρώ
Φ.Π.Α.): (58.050.000,00 €)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΜ ΕΡΓΩΝ

Αναφορικά με τα αντλιοστάσια του πρωτεύοντος δικτύου αποχέτευσης του Δήμου Παλλήνης ισχύουν:

1. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

α. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

Σύμφωνα με την υδραυλική μελέτη η επιλογή των αντλιών λυμάτων γίνεται για 2 φάσεις :

Α' Φάση (20ετια), Β' Φάση (40ετια).

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΛΙΩΝ (Κύριες και εφεδρικές)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΩΡΙΑΙΑΣ ΔΙΧΜΗΣ (l/sec)		ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ (m)	
		Q _{MAX} , 20	Q _{MAX} , 40	H ₂₀	H ₄₀
A/Σ 1	3+1	200,40	261,90	58,32	66,44
A/Σ 2	3+1	172,20	223,20	48,41	60,65
A/Σ 3	3+1	145,50	186,60	22,57	28,02
A/Σ 4	1+1	73,30	98,60	38,59	51,24
A/Σ 5	1+1	41,00	54,60	44,84	56,32
A/Σ 6	1+1	20,80	27,40	25,94	32,91

Σύμφωνα με το τεύχος υπολογισμών οι (ενδεικτικές) ισχύς των αντλιών που επιλέγονται ανά φάση είναι οι παρακάτω :

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΦΑΣΗ	ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ (KW)
1	A	85
1	B	105
2	A	55
2	B	105
3	A	30
3	B	40
4	A	55
4	B	85
5	A	32
5	B	55
6	A	15
6	B	18,5

Είναι κατάλληλα για άντληση ανεπεξέργαστων λυμάτων και για συνεχή λειτουργία (8.000 ώρες ανά έτος) στην πλήρη ισχύ τους. Κάθε αντλία μπορεί να έχει τουλάχιστον δεκαπέντε (15) εκκινήσεις ανά ώρα.

Η κίνηση δίδεται από έναν ασύγχρονο, επαγωγικό, τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατακόρυφης εγκατάστασης, εμβαπτίζομενου τύπου, κλάσης μόνωσης F, ο οποίος εδράζεται επάνω στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και είναι ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία (S1 κατά IEC 34-1) υπό πλήρες φορτίο, τόσο βυθισμένος όσο και σε πλήρη ανάδυση. Ο θάλαμος του κινητήρα διαθέτει τερματική κλεμοσειρά.

Το κιβώτιο ενώσεων είναι ολοκληρωτικά σφραγισμένο από τα υγρά που το περιβάλλουν με διπλό στεγανωτικό. Η ψύξη της αντλίας επιτυγχάνεται από το περιβάλλον ρευστό ή από σύστημα ψύξης. Ο στάτορας του κινητήρα έχει ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά, οι οποίοι ανοίγουν σε προκαθορισμένη θερμοκρασία και ρίχνουν το ρελέ προστασίας στον πίνακα (εκκινητή), διακόπτοντας τη λειτουργία της αντλίας. Οι αντλίες θα πρέπει να έχουν πέρασμα στερεών τουλάχιστον 60 mm. Για την εγκατάστασή της κάθε αντλία διαθέτει πέλμα επικάθισης, το οποίο πακτώνεται στον πυθμένα και μηχανισμό στερέωσης με διπλή οδηγό ράβδο από ανοξείδωτο σιδηροσωλήνα που φθάνει ως το επίπεδο του δαπέδου του οικίσκου. Η σύνδεση και η αποσύνδεση του στομίου κατάθλιψης με τον αντίστοιχο αγωγό κατάθλιψης γίνεται αυτόματα μόλις έρθει σε επαφή ή αντίστοιχα τραβηχτεί έξω η αντλία. Στο άνω μέρος του συγκροτήματος συγκρατείται μεταλλική αλυσίδα υψηλής ασφαλείας (κατά DIN 685) από ανοξείδωτο χάλυβα της οποίας το άκρο είναι στερεωμένο σε εύκολα προσιτή θέση για την ανύψωσή του.

β. ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

Πρόκειται για σύστημα μέτρησης στάθμης λυμάτων δεξαμενής που αποτελείται από:

- αισθητήριο στάθμης και
- πίνακα συστήματος μέτρησης στάθμης

Αναλυτικά:

- **Όσον αφορά στο αισθητήριο στάθμης:**

- Θα είναι βασισμένο στην υδροστατική πίεση με καλώδιο μήκους 20m, εμβαπτισμένο εντός της δεξαμενής, πιεζοστατικού τύπου. Σε κάθε δεξαμενή αντιστοιχεί και ένα αισθητήριο στάθμης, το οποίο θα συνδέεται με τον πίνακα συστήματος μέτρησης στάθμης.
- Θα είναι βαθμού στεγανότητας τουλάχιστον IP68, αντιακρηκτικού τύπου κατάλληλο για λύματα, με έξοδο 4-20mA και 12-36V DC με ένδειξη βλάβης αισθητηρίου. Για καλύτερη μηχανική προστασία αισθητηρίου εντός της δεξαμενής, αυτό θα τοποθετηθεί εντός ανοξειδωτου σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, με στυπιοθλίπτη.
- Γενικά η όλη εγκατάσταση θα γίνει καθ' υπόδειξη της Επίβλεψης.
- Πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι η οποιαδήποτε επέμβαση στο αισθητήριο για λόγους συντηρήσεως ή επισκευής του πρέπει να είναι δυνατή χωρίς επέμβαση του προσωπικού εντός της δεξαμενής.

- **Ο πίνακας συστήματος μέτρησης στάθμης αποτελείται από τα εξής:**

- Αντιακρηκτικό γραμμής.
- Κάρτα ενισχύσεως σήματος, με 4 ψηφιακούς ενδείκτες αλλά και αναλογική ένδειξη LED. Με έξοδο ρεύματος 0-20mA και τάσης 0-10V DC. Με επαφή προστασίας εσφαλμένης λειτουργίας και συσκευή προειδοποίησης LED.
- Ηλεκτρονικούς διακόπτες ορίων στάθμης, με λειτουργία 20-28V AC-DC.
- Ψηφιακό όργανο ένδειξης στάθμης.
- Θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα πλήρως καλωδιωμένα και θα βρίσκεται στον οικίσκο. Ο πίνακας θα είναι κατάλληλων διαστάσεων και θα έχει εξωτερική πόρτα με διαφανές κάλυμμα, η δε κατασκευή του θα είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η επισκευή των κυκλωμάτων.

2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**ΓΕΝΙΚΑ**

Η ηλεκτρική εγκατάσταση κάθε αντλιοστασίου σκοπό έχει την ηλεκτροδότηση του συνόλου των εγκαταστάσεων του (αντλίες, αλεστές, αναδευτήρες, απόσμιση, αερισμός, φωτισμός, βοηθητικές εγκαταστάσεις). Δεδομένου ότι η ισχύς των αντλιοστασίων 1,2 υπερβαίνει τα 250 kVA (για τα οποία η ΔΕΗ δίνει παροχή χαμηλής τάσης Νο 7) θα ηλεκτροδοτηθούν από το δίκτυο μέσης τάσης 20 kV της ΔΕΗ, ενώ τα υπόλοιπα αντλιοστάσια που είναι ισχύος μικρότερης από τα 250 kVA θα ηλεκτροδοτηθούν από το δίκτυο χαμηλής τάσης 400/230V της ΔΕΗ.

Στα αντλιοστάσια 1,2 θα κατασκευαστεί ηλεκτρικός υποσταθμός υποβιβασμού της τάσης εντός του οποίου θα προβλεφθεί χώρος μέτρησης ΔΕΗ. Στα υπόλοιπα αντλιοστάσια θα εγκατασταθεί μετρητής χαμηλής τάσης εντός κατάλληλης κατασκευής από σκυρόδεμα στην περίφραξη των εγκαταστάσεων.

Ο ηλεκτρικός υποσταθμός για κάθε ένα από τα αντλιοστάσια 1, 2 θα κατασκευασθεί σε ιδιαίτερο κτήριο (κτήριο ηλεκτρολογικών) που θα περιλαμβάνει :

- Χώρο μέτρησης ΔΕΗ
- Χώρο Πίνακα Μέσης Τάσης (Π.Μ.Τ.)

- Χώρο μετασχηματιστή υποβιβασμού της τάσης (Μ/Σ)
- Χώρο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) και αυτοματισμών
- Χώρο Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (Η/Ζ)
- Χώρο δεξαμενής πετρελαίου Η/Ζ

ΧΩΡΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ Δ.Ε.Η.

Στον χώρο μέτρησης Δ.Ε.Η. θα εγκατασταθεί ο πίνακας διανομής / μέτρησης αυτής και θα περιλαμβάνει υπόγεια κανάλια διέλευσης καλωδίων. Γενικά θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας υπηρεσίας της Δ.Ε.Η.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

Σε ιδιαίτερο χώρο του υποσταθμού προβλέπεται η εγκατάσταση του Πίνακα Μέσης Τάσης (ΠΜΤ) για την τροφοδότηση του μετασχηματιστή.

Ο πίνακας μέσης τάσης θα είναι μόνωσης SF₆, θα αποτελείται από 2 προκατασκευασμένες μεταλλικές κυψέλες συμπαγούς τύπου και συγκεκριμένα :

- 1 κυψέλη άφιξης
- 1 κυψέλη τροφοδότησης μετασχηματιστή

Η κυψέλη άφιξης θα περιλαμβάνει :

- 3 μπάρες χαλκού 630 A
- 3 αλεξικέραυνα 21 kV / 5 kA
- 3 χωρητικούς καταμεριστές τάσης με ενδεικτικές λυχνίες

Η κυψέλη τροφοδότησης μετασχηματιστή θα περιλαμβάνει :

- 3 μπάρες χαλκού 630 A
- 1 τριπολικό διακόπτη φορτίου SF₆ 630 A / 24 kV με γειωτή
- 3 ασφάλειες κόνεως 40 A / 24 kV
- 1 τριπολικό γειωτή 24 kV μανδαλωμένο με τον διακόπτη φορτίου

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗΣ

Για την εξυπηρέτηση των φορτίων Α και Β φάσης κάθε ενός από τα αντλιοστάσια 1, 2 προβλέπεται ένας μετασχηματιστής u958 ξηρού τύπου, τάσης 20 / 0.4 kV, 50 Hz, Dyn 11, τάσης βραχυκύκλωσης 6%, ισχύος 500 kVA.

Ο μετασχηματιστής εγκαθίσταται σε ιδιαίτερο χώρο, διαστάσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κτηριοδομικού κανονισμού.

Ο μετασχηματιστής θα συνοδεύεται από σύστημα ελέγχου της θερμοκρασίας των τυλιγμάτων του με επαφές προειδοποίησης και απόζευξης των διακοπών μέσης και χαμηλής τάσης, καθώς και με μονάδα πυκνωτών μόνιμης αντιστάθμισης 30 kVAR, μετά ασφαλειοδιακόπτη.

Στον χώρο του μετασχηματιστή έχει προβλεφθεί σύστημα τεχνητού αερισμού με ανεμιστήρα, ελεγχόμενο από το PLC του αντλιοστασίου, έτσι ώστε η θερμοκρασία του χώρου να μην υπερβαίνει τους 40 0C.

ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

Σε ιδιαίτερο χώρο του Υποσταθμού προβλέπεται η εγκατάσταση του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) τύπου "πεδίων", επισκέψιμου από την μπροστινή πλευρά.

Η προστασία των αναχωρήσεων του Γ.Π.Χ.Τ. προς κάθε ηλεκτρικό πίνακα θα γίνει με αυτόματους διακόπτες ισχύος, με θερμομαγνητική προστασία.

Για τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος cosφ προβλέπεται συγκρότημα πυκνωτών με αυτόματη λειτουργία, έτσι ώστε ο συντελεστής cosφ της εγκατάστασης να είναι τουλάχιστον 0,95, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΦΑΣΗ	ΙΣΧΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ (kVAR)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΑΘΜΙΔΩΝ	ΙΣΧΥΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ(kVAR)
1	A	120	6	20
1	B	180	6	30
2	A	90	6	15
2	B	150	6	25

Το σύνολο του υλικού του Γ.Π.Χ.Τ. (ζυγοί, διακόπτες κ.λ.π.) θα είναι κατάλληλο για 3φασικό συμμετρικό βραχυκύκλωμα 25 kA.

Συγκεκριμένα ο Γ.Π.Χ.Τ. περιλαμβάνει :

- 1 πεδίο άφιξης από τον μετασχηματιστή και το Η/Ζ με αυτόματη μεταγωγή
- 1 πεδίο αναχωρήσεων προς υποπίνακες / λοιπές καταναλώσεις
- 4 πεδία αναχωρήσεων προς τις αντλίες λυμάτων
- 1 πεδίο συστοιχίας πυκνωτών αυτόματης αντιστάθμισης
- 1 πεδίο αυτοματισμών αντλιοστασίου (PLC κλπ)

Γενικά όλα τα φορτία θα τροφοδοτούνται άλλοτε από την Δ.Ε.Η. και άλλοτε από το Η/Ζ. Η μεταγωγή από το ένα σύστημα στο άλλο θα γίνεται μέσω 2 ηλεκτροκίνητων αυτομάτων τετραπολικών διακοπών, των αφίξων από Μ/Σ & Η/Ζ με ηλεκτρομηχανική υ956 μανδάλωση ώστε να αποκλείεται η παράλληλη λειτουργία του Η/Ζ με το δίκτυο της Δ.Ε.Η.

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Η σύνδεση του πίνακα μέσης τάσης με τον μετασχηματιστή και του πίνακα Δ.Ε.Η. γίνεται με 4 μονοπολικά καλώδια μόνωσης XLPE (το ένα εφεδρικό), τύπου N2XSΥ 1x70 mm².

Η διασύνδεση του μετασχηματιστή με τον Γ.Π.Χ.Τ. γίνεται με μονοπολικά καλώδια XLPE, διατομής σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Οι οδεύσεις των καλωδιώσεων χαμηλής τάσης γίνονται επί γαλβανισμένων διάτρητων εσχαρών στην οροφή των χώρων και σε ενδοδαπέδια κανάλια.

Τα καλώδια του δικτύου άφιξης της Δ.Ε.Η. θα εγκατασταθούν από τον χώρο Δ.Ε.Η. έως το όριο του οικοπέδου εντός του εδάφους σε 3 σωλήνες PE Φ 200 - 6 atm, με ενδιάμεσα φρεάτια έλξης από σκυρόδεμα (με κάλυμμα κλάσης D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124). Οι σωλήνες θα εγκατασταθούν σε βάθος ~ 100 cm εντός στρώσης άμμου που θα επικαλυφθεί με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Επίσης θα σημανθούν με υπόγειο πλαστικό πλέγμα.

ΓΕΙΩΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ

Για την γείωση όλων των μεταλλικών μερών των χώρων μέσης τάσης του Υποσταθμού, θα εγκατασταθεί περιμετρική γυμνή χάλκινη ταινία γείωσης 40 x 3 mm και σε ύψος 40 cm από το δάπεδο. Η στήριξη της ταινίας γίνεται με ειδικά στηρίγματα ανά 60 cm. Η ταινία γείωσης, θα συνδεθεί με την θεμελιακή γείωση του κτηρίου. Ειδικότερα στην χάλκινη ταινία γείωσης, συνδέονται :

- Τα σημεία γείωσης των μεταλλικών μερών του μετασχηματιστή
- Τα σημεία γείωσης και οι βάσεις στήριξης των ακροκιβωτίων
- Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα μέσης τάσης
- Τα μεταλλικά κουφώματα και το ισοδυναμικό πλέγμα των δαπέδων
- Κάθε άλλη μεταλλική κατασκευή που υπάρχει στους χώρους μέσης τάσης

Η σύνδεση της ταινίας με τις μεταλλικές πόρτες γίνεται στην κάσα, το δε κινητό φύλλο συνδέεται με εύκαμπτη ταινία χαλκού.

Επίσης στα δάπεδα των χώρων αυτών και πριν αυτά επιστρωθούν θα εγκατασταθεί δομικό πλέγμα βρόχων (πλέγμα Δάριγκ), το οποίο ανά 2 m περίπου, θα συνδεθεί με την παραπάνω ταινία γείωσης.

Στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ), θα υπάρχει ξεχωριστή μπάρα, από την οποία θα αρχίζει το δίκτυο γειώσεων των μεταλλικών μερών της ηλεκτρικής εγκατάστασης, δηλ. με την μπάρα αυτή θα συνδέεται ο αγωγός γείωσης κάθε καλωδίου τροφοδότησης που θα αναχωρεί από τον ΓΠΧΤ, στην συνέχεια μέσω των πιο πάνω αγωγών θα γειώνονται u972 όλοι οι πίνακες και οι υποπίνακες και τελικά από αυτούς μέσω ιδιαίτερου αγωγού για κάθε κύκλωμα, θα γειώνονται οι διάφορες συσκευές της εγκατάστασης. Η μπάρα γείωσης του Γ.Π.Χ.Τ. θα συνδεθεί με την μπάρα ουδετέρου και την θεμελιακή γείωση (γείωση λειτουργίας).

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΙΑΝΟΜΗ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ 3, 4, 5, 6

Για την εγκατάσταση του εξοπλισμού διανομής ηλεκτρικής ενέργειας σε κάθε αντλιοστάσιο προβλέπεται η κατασκευή κτηρίου (πάνω από τον αντίστοιχο θάλαμο δικλείδων του αντλιοστασίου) που περιλαμβάνει :

- Χώρο Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.)
- Χώρο Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους (H/Z)
- Χώρο Δεξαμενής Πετρελαίου H/Z
- Χώρο συστήματος απόσμησης αντλιοστασίου λυμάτων

Σε ιδιαίτερο χώρο προβλέπεται η εγκατάσταση του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) τύπου "πεδίων", επισκέψιμου από την μπροστινή πλευρά.

Το σύνολο του υλικού του Γ.Π.Χ.Τ. (ζυγοί, διακόπτες κ.λ.π.) θα είναι κατάλληλο για 3φασικό συμμετρικό βραχυκύκλωμα 25 kA.

Συγκεκριμένα ο Γ.Π.Χ.Τ. περιλαμβάνει :

- Πεδίο άφιξης από τον μετρητή Δ.Ε.Η. και από το H/Z με αυτόματη μεταγωγή
- Πεδία αναχωρήσεων προς αντλίες / υποπίνακες / λοιπές καταναλώσεις
- Πεδίο συστοιχίας πυκνωτών αυτόματης αντιστάθμισης (ανεξάρτητο πεδίο)
- Πεδίο αυτοματισμών αντλιοστασίου (ανεξάρτητο πεδίο)

Γενικά όλα τα φορτία θα τροφοδοτούνται άλλοτε από την Δ.Ε.Η. και άλλοτε από το H/Z. Η μεταγωγή από το ένα σύστημα στο άλλο θα γίνεται μέσω ηλεκτροκίνητων αυτομάτων τετραπολικών διακοπών, με ηλεκτρομηχανική μανδάλωση ώστε να αποκλείεται η παράλληλη λειτουργία του H/Z με το δίκτυο της Δ.Ε.Η.

Για την διόρθωση του συντελεστή ισχύος προβλέπεται η εγκατάσταση μιάς συστοιχίας πυκνωτών αυτόματης λειτουργίας, έτσι ώστε το cosφ της εγκατάστασης να είναι κατ' ελάχιστον ίσο με 0,95, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΦΑΣΗ	ΙΣΧΥΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΠΥΚΝΩΤΩΝ (kVAR)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΑΘΜΙΔΩΝ	ΙΣΧΥΣ ΒΑΘΜΙΔΑΣ(kVAR)
3	A	30	6	5
3	B	45	6	7,5
4	A	30	6	5
4	B	45	6	7,5
5	A	12	3	4
5	B	30	6	5
6	A	12	3	4
6	B	12	3	4

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Για την τροφοδότηση των κυκλωμάτων «ΑΝΑΓΚΗΣ» σε περίπτωση βλάβης ή ακαταλληλότητας (πτώση της τάσης) του δικτύου της ΔΕΗ, θα εγκατασταθεί, σε ιδιαίτερο χώρο κάθε αντλιοστασίου, ένα ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος (H/Z), αυτόματης εκκίνησης.

Το H/Z θα έχει τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά :

- Τάση εξόδου : 400 / 230 V (πολική / φασική τάση)
- Συχνότητα εξόδου : 50 Hz
- Συντελεστής ισχύος (cosφ) : 0,95

Το H/Z θα φέρει ενσωματωμένη δεξαμενή πετρελαίου στην βάση του, χωρητικότητας κατάλληλης για συνεχή λειτουργία του H/Z επί 8 ώρες.

Σε παρακείμενο του H/Z χώρο προβλέπεται δεξαμενή καυσίμου που θα επιτρέπει τη συνεχή λειτουργία του H/Z, 24 ώρες. Η χωρητικότητά της θα είναι σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Αναλυτικά προβλέπονται τα παρακάτω μεγέθη H/Z ανά αντλιοστάσιο :

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΦΑΣΗ	ΕΦΕΔΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ H/Z(kVAR)	ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ
1	20 ΕΤΙΑ	450	2000
1	40 ΕΤΙΑ	550	2000
2	20 ΕΤΙΑ	330	1000
2	40 ΕΤΙΑ	500	1000
3	20 ΕΤΙΑ	165	1000
3	40 ΕΤΙΑ	250	1000
4	20 ΕΤΙΑ	110	1000
4	40 ΕΤΙΑ	175	1000
5	20 ΕΤΙΑ	88	1000
5	40 ΕΤΙΑ	150	1000
6	20 ΕΤΙΑ	55	1000
6	40 ΕΤΙΑ	65	1000

Θα ληφθούν μέτρα απορρόφησης κραδασμών εντός του χώρου εγκατάστασης του H/Z (ηχοπαγίδες προσαγωγής και απόρριψης αέρα, έδραση H/Z, στήριξη καπναγωγού H/Z, σύνδεση ψυγείου H/Z με αεραγωγό), σύμφωνα με τα αντίστοιχα σχέδια.

Στον χώρο του H/Z προβλέπονται επίσης όλα τα απαραίτητα ανοίγματα διακίνησης του αέρα ψύξης / καύσης από και προς τον περιβάλλοντα χώρο.

U.P.S.

Για την αδιάλειπτη τροφοδότηση του αυτοματισμού και των σημάτων της εγκατάστασης, προβλέπεται η εγκατάσταση σε κάθε αντλιοστάσιο ενός ON LINE Συστήματος Αδιάλειπτης Παροχής (UPS) στον χώρο του Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης.

Το U.P.S. θα έχει τα ακόλουθα κύρια χαρακτηριστικά:

- Ισχύς : 3 kVA (αντλιοστάσια 1,2) / 1 kVA (αντλιοστάσια 3, 4)
- Τάση εισόδου : 230 V • 10%

- Τάση εξόδου : 230 V · 2,5%
- Συχνότητα εισόδου : 50 Hz · 5%
- Συχνότητα εξόδου : 50 Hz · 0.5%
- Αυτονομία σε πλήρες φορτίο : 15 min με ενσωματωμένους συσσωρευτές

Το UPS θα διαθέτει static και maintenance bypass.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Όλοι οι πίνακες θα έχουν χωριστές μπάρες ουδέτερου και γείωσης και τα όργανα προστασίας θα είναι κατάλληλα για u964 το ρεύμα βραχυκύκλωσης του κάθε πίνακα.

Όλες οι παροχές πινάκων θα προστατεύονται με αυτόματους διακόπτες ισχύος με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά μαγνητικά στοιχεία. Στην άφιξη κάθε πίνακα προβλέπεται διακόπτης, ενδεικτικές λυχνίες και αποχτευτές υπερτάσεων.

Η προστασία γραμμών φωτισμού, ρευματοδοτών κ.λ.π. θα γίνεται με μικροαυτόματους χαρακτηριστικής Β. Οι μικροαυτόματοι θα έχουν ελάχιστη ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα 6 kA.

Σε όλους τους κινητήρες αντλιών λυμάτων προβλέπεται η εγκατάσταση ρυθμιστή στροφών(inverter). Μέσω αυτού θα γίνεται αφενός ομαλή εκκίνηση του κινητήρα και αφετέρου δίδεται η δυνατότητα για μελλοντική ρύθμιση των στροφών της αντλίας ανάλογα με την φόρτιση της εγκατάστασης. Οι ρυθμιστές θα είναι χαμηλών αρμονικών και θα φέρουν κατάλληλα φίλτρα.

Ο κατασκευαστής της εγκατάστασης θα μεριμνήσει έτσι ώστε οι παραγόμενες αρμονικές από τους ρυθμιστές στροφών να μην επιβαρύνουν την εγκατάσταση (καλώδια, μετασχηματιστές, Η/Ζ, όργανα πινάκων). Σε διαφορετική εγκατάσταση θα πρέπει να εγκαταστήσει κατάλληλα φίλτρα αρμονικών.

Η θερμική προστασία του κινητήρα θα γίνεται μέσω της ενσωματωμένης θερμικής προστασίας του inverter. Η προστασία από βραχυκύκλωμα θα γίνεται μέσω αυτομάτων διακοπών ισχύος. Ο χειρισμός ON / OFF θα γίνεται μέσω τηλεχειριζόμενων διακοπών (ρελαί) και του inverter.

Η προστασία των λοιπών κινητήρων μικρής ισχύος (απευθείας εκκίνησης) γίνεται με αυτόματους θερμομαγνητικούς διακόπτες κινητήρων. Τα θερμικά στοιχεία θα ρυθμιστούν στο ονομαστικό ρεύμα του κινητήρα το οποίο θα δοθεί από τον κατασκευαστή του.

Οι γενικοί πίνακες θα είναι τύπου επιδαπέδιου ερμαρίου. Οι πίνακες φωτισμού/ρευματοδοτών θα είναι τύπου επίτοιχου ερμαρίου και θα διαθέτουν εφεδρεία τουλάχιστον 20%.

Όλοι οι πίνακες κινητήρων θα διαθέτουν εφεδρεία χώρου, ώστε να μπορούν να τροφοδοτηθούν τα ηλεκτρικά φορτία της Β' Φάσης (40ετίας).

Τόσο το κύκλωμα ισχύος όσο και τα βοηθητικά κυκλώματα θα προσαρμοσθούν στους κινητήρες που τελικά θα εγκατασταθούν.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ

α. Σύστημα τροφοδοσίας

Κάθε κινητήρας αντλίας διαθέτει σύστημα τροφοδοσίας που περιλαμβάνει τα παρακάτω όργανα προστασίας και ελέγχου :

1. Αυτόματο διακόπτη με ενσωματωμένη μαγνητική προστασία από βραχυκύκλωμα 2. Τηλεχειριζόμενο διακόπτη (ρελαί) για απομόνωση του κινητήρα σε καταστάσεις διακοπής και βλάβης 3. Ρυθμιστή στροφών (inverter) για ομαλή εκκίνηση και στάση του κινητήρα χωρίς υπερεντάσεις, καθώς και για δυνατότητα μελλοντικού ελέγχου της παροχής της αντλίας. Ο ρυθμιστής στροφών διαθέτει ενσωματωμένη θερμική προστασία του κινητήρα

4. Διακόπτη 3 θέσεων Α-0-Χ (Αυτόματο - 0 - Χειροκίνητο)

5. Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας (πράσινη) και βλάβης (κόκκινη)

6. Μπουτόν ON / OFF (πράσινο / κόκκινο) για χρήση στην περίπτωση επιλογής χειροκίνητου ελέγχου από τον διακόπτη A-0-X

7. Τοπικό διακόπτη συντήρησης πλησίον του αντλιοστασίου (εντός κιβωτίου pillar). Στον διακόπτη θα συνδεθεί απ' ευθείας η αντλία μέσω του καλωδίου ισχύος / αυτοματισμών που παραδίδει ο προμηθευτής της αντλίας.

β. Επιλογή λειτουργίας

Όταν ο διακόπτης A-0-X είναι στην θέση "Α" ο έλεγχος της αντλίας θα γίνεται αυτόματα μέσω του πιεζοηλεκτρικού αισθητήρα στάθμης της αντίστοιχης δεξαμενής, βάσει του προγράμματος κυκλικής εναλλαγής.

Όταν ο διακόπτης A-0-X είναι στην θέση "0" η αντλία δεν θα λειτουργεί.

Όταν ο διακόπτης A-0-X είναι στην θέση "X" ο έλεγχος της αντλίας θα γίνεται χειροκίνητα από την μετώπη του ηλεκτρικού πίνακα μέσω των μπουτόν ON / OFF. Όλες οι προστασίες του κινητήρα θα είναι διαθέσιμες.

Η θέση του διακόπτη A-0-X θα σηματοδοτείται στο PLC μέσω αντίστοιχης επαφής. Για τον σκοπό αυτό ο διακόπτης θα είναι διπολικός.

Στις θέσεις "0" & "X" η αντλία δεν θεωρείται διαθέσιμη για το πρόγραμμα κυκλικής εναλλαγής.

ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

Για την κατασκευή των διαφόρων παροχών και κυκλωμάτων θα ισχύσουν τα ακόλουθα :

Η ελάχιστη διάμετρος σωλήνων θα είναι Φ 16 mm, ενώ η ελάχιστη διατομή αγωγών θα είναι:

- Φωτισμού και τηλεχειρισμών 1,5 mm²
- Ρευματοδοτών ____ και κίνησης 2,5 mm²
- Τροφοδοτικών γραμμών πινάκων 6 mm²

Οι ηλεκτρικές γραμμές παροχών πινάκων, αναδευτήρων, εξωτερικού φωτισμού θα κατασκευασθούν με καλώδια τύπου E1VV (NYY).

Οι ηλεκτρικές γραμμές παροχών αντλιών, λόγω της χρήσης ρυθμιστών στροφών, θα κατασκευασθούν με θωρακισμένα καλώδια τύπου NYCWY. Το τμήμα του καλωδίου εντός του υγρού θαλάμου θα είναι κατάλληλο για υποβρύχια εγκατάσταση, θα προμηθευτεί από τον κατασκευαστή της αντλίας και θα εμπεριέχει και τις καλωδιώσεις αυτοματισμού προστασίας του κινητήρα από θερμοκρασία - υγρασία.

Οι ηλεκτρικές γραμμές φωτισμού / ρευματοδοτών / μικρών φορτίων εντός των κτηρίων και των αντλιοστασίων θα κατασκευασθούν με καλώδια H05VV (NYM).

Για τα αναλογικά σήματα των οργάνων αυτοματισμών θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου LiYCY (TP) και για τα ψηφιακά καλώδια E1VV (NYY) ή E1VV-J (NYY-J).

Τα καλώδια εντός των κτηρίων θα εγκατασταθούν μέσα σε επίτοιχους πλαστικούς σωλήνες βαρέως τύπου και σε σχάρες καλωδίων διάτρητων γαλβανισμένες εν θερμώ.

Τα καλώδια εντός του εδάφους θα εγκατασταθούν σε σωλήνες PE Φ 90 – 6 atm με ενδιάμεσα φρεάτια έλξης από σκυρόδεμα (με κάλυμμα κλάσης D400 κατά ΕΛΟΤ EN 124). Οι σωλήνες θα εγκατασταθούν σε βάθος ~ 70 cm εντός στρώσης άμμου που θα επικαλυφθεί με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Επίσης θα σημανθούν με υπόγειο πλαστικό πλέγμα.

ΦΩΤΙΣΜΟΣ

ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Προβλέπονται τα παρακάτω φωτιστικά σώματα :

- Στους ηλεκτρολογικούς χώρους και τα μηχανοστάσια χρησιμοποιούνται φωτιστικά σώματα οροφής, IP 65, με κάλυμμα και 1 ή 2 λαμπτήρες φθορισμού T26 - 36 W

• Για τον φωτισμό του περιβάλλοντος χώρου του κτηρίου χρησιμοποιούνται φωτιστικά σώματα βραχίονος, IP 65, με λαμπτήρα ατμών Na υψηλής πίεσης 150 W επί γαλβανισμένων σιδηροϊστών ύψους 9 m. Οι σιδηροϊστοί θα στηριχθούν σε προκατασκευασμένη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα που θα φέρει ενσωματωμένο φρεάτιο διέλευσης καλωδίων με κάλυμμα C250 κατά ΕΛΟΤ EN 124.

ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ

Οι λαμπτήρες φθορισμού θα έχουν :

- Θερμοκρασία χρώματος 4.000 οΚ
- Δείκτη χρωματικής απόδοσης Ra = 85

ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΕΞΟΔΩΝ ΔΙΑΦΥΓΗΣ

Προβλέπονται αυτόνομα φωτιστικά σώματα (EXIT), κοινά, στεγανά (IP 65), σε όλους τους χώρους, με ενσωματωμένους συσσωρευτές Ni-Cd (αυτονομίας 90 min) και με λαμπτήρα φθορισμού 8 W.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

Τα φωτιστικά των επιμέρους χώρων θα ελέγχονται από τοπικούς διακόπτες 10 A / 250 V στεγανούς (IP 55), κατάλληλους για επίτοιχη τοποθέτηση, ενώ ο εξωτερικός φωτισμός θα ελέγχεται μέσω φωτοκύτταρου.

ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΕΣ

Σε όλους τους χώρους προβλέπονται ρευματοδότες γενικής χρήσης, τύπου SHUCKO 16 A / 250 V στεγανοί (IP 55), κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΓΕΙΩΣΕΩΝ

Χρησιμοποιείται το σύστημα προστασίας TN-S.

Προβλέπεται κεντρικό σύστημα γείωσης εγκατεστημένο στη θεμελίωση όλων των κατασκευών (κτηρίου ηλεκτρολογικών, θαλάμων δικλίδων, υγρών θαλάμων). Η κατασκευή της θεμελιακής γείωσης θα γίνει με χαλύβδινη ταινία 30 x 3.5 mm² που θα εγκιβωτιστεί στα θεμέλια και θα συνδεθεί και με τον οπλισμό μέσω κατάλληλων συνδετήρων . Δεδομένου ότι το σύστημα θα είναι εκτεταμένο, η αναμενόμενη αντίσταση γείωσης προβλέπεται χαμηλή.

Στην περίπτωση που η αντίσταση θεμελιακής γείωσης είναι > 1 Ohm, θα συνδεθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια στο σύστημα θεμελιακής γείωσης.

Στο κεντρικό σύστημα γείωσης θα συνδεθούν τα ακόλουθα :

- α. Οι ουδέτεροι κόμβοι του μετασχηματιστή και της γεννήτριας
- β. Ο ζυγός γείωσης (PE) του Γ.Π.Χ.Τ.
- γ. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές των χώρων Μέσης Τάσης (ισοδυναμικές συνδέσεις)

Η γείωση του ουδέτερου κόμβου θα γίνει στον Γ.Π.Χ.Τ., συνδέοντας τους ζυγούς N και PE. Για τους χώρους μέσης τάσης του υποσταθμού προβλέπεται ισοδυναμική σύνδεση με στόχο να αποφευχθούν πιθανές βηματικές τάσεις που προκαλούνται από σφάλματα μέσης τάσης.

Αυτές οι ισοδυναμικές συνδέσεις περιλαμβάνουν περιμετρική χάλκινη ταινία γείωσης στον τοίχο διαστάσεων 30 x 4 mm² εγκατεστημένη σε ύψος 50 cm από το δάπεδο και συνδεδεμένη σε μεταλλικό δομικό πλέγμα του δαπέδου και στη θεμελιακή γείωση. Τα ακόλουθα μεταλλικά τμήματα εξοπλισμού θα συνδεθούν στην περιμετρική ταινία γείωσης των χώρων μέσης τάσης:

- Οι ακροδέκτες γείωσης του μετασχηματιστή
- Τα ακροκίβωτια των καλωδίων μέσης τάσης
- Τα μεταλλικά μέρη του πίνακα μέσης τάσης
- Οποιαδήποτε άλλη μεταλλική κατασκευή που βρίσκεται στην περιοχή μέσης τάσης, όπως σχάρες καλωδίων, αεραγωγοί, σωλήνες, εκτεθειμένα μέρη της κατασκευής του κτηρίου Το δίκτυο γείωσης εντός του κτηρίου

Ξεκινά από το ζυγό PE του ΓΠ.Χ.Τ. Όλες οι γραμμές τροφοδοσίας των ηλεκτρικών πινάκων περιλαμβάνουν αγωγό γείωσης διαστασιοποιημένο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ HD 384.

Όλα τα μεταλλικά τμήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης που κανονικά δεν είναι ενεργά θα γειωθούν.

Όλα τα κυκλώματα (κινητήρες, φωτισμός, ρευματοδότες, τροφοδοσία για μηχανήματα και συσκευές) θα έχουν αγωγούς PE, ακόμα και στην περίπτωση που δεν έχουν μεταλλικά τμήματα.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Για την εγκατάσταση του συστήματος αυτοματισμού κάθε αντλιοστασίου προβλέπεται ανεξάρτητο επιδαπέδιο ερμάριο, παρακείμενο των Πινάκων Χαμηλής Τάσης.

Βασικός σκοπός του συστήματος αυτοματισμού είναι να εξασφαλίζει την αυτόματη εκκένωση των υγρών θαλάμων με την απαγωγή της απαιτούμενης ποσότητας λυμάτων, με λειτουργία ή στάση κατάλληλου αριθμού αντλιών. Εκτός από αυτό, το σύστημα θα έχει την δυνατότητα ελέγχου διαφόρων μεγεθών και να δίνει εικόνα της κατάστασης του αντλιοστασίου στο Κέντρο Ελέγχου Λυμάτων (ΚΕΛ), προστατεύοντας συγχρόνως κάθε αντλιοστάσιο από συνθήκες ανώμαλης λειτουργίας και εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη λειτουργία του δικτύου μεταφοράς των λυμάτων.

Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη και θα ρυθμίζεται από PLC σε συνδυασμό με τις μετρήσεις των αισθητήρων στάθμης στους υγρούς θαλάμους, οι οποίοι θα δίνουν τις εντολές εκκίνησης και στάσης στο ή στα αντλητικά συγκροτήματα. Η λειτουργία κάθε αντλίας θα είναι επίσης δυνατή και με χειροκίνητη εντολή. Σε περίπτωση βλάβης του PLC θα ενεργοποιείται συμβατικός αυτοματισμός (με βοηθητικό ρελαί) που θα επιτελεί τις κύριες λειτουργίες του αντλιοστασίου, όπως περιγράφεται παρακάτω.

Σε κάθε υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου προβλέπεται η εγκατάσταση ενός πιεζοηλεκτρικού αισθητήρα στάθμης, έτσι ώστε αφ' ενός να υπάρχει εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης ενός αισθητήρα και αφ' ετέρου κάθε θάλαμος να μπορεί να λειτουργήσει και ανεξάρτητα (π.χ. σε περιπτώσεις συντήρησης του εξοπλισμού εντός θαλάμου).

Ο αισθητήρας μέτρησης στάθμης θα είναι στιβαρής κατασκευής, από ανοξείδωτο χάλυβα 316L, με μεγάλη ανθεκτικότητα στις ταλαντώσεις και ελάχιστη υστέρηση. Θα έχει ακρίβεια μέτρησης $\pm 0,1\%$ του εύρους μέτρησης, προστασία IP68 και καλώδιο τύπου PUR κατάλληλο για λύματα. Ο controller θα δίδει έξοδο 4 ± 20 mA και θα έχει αντιστάθμιση θερμοκρασίας με ενσωματωμένο αισθητήριο καθώς και αντιστάθμιση ατμοσφαιρικής πίεσης. Επίσης θα διαθέτει επαφές NO, μία ανά στάθμη ελέγχου που θα χρησιμοποιούνται από τον συμβατικό αυτοματισμό για τον έλεγχο των αντλιών σε περίπτωση βλάβης του PLC.

Η λειτουργία των αντλιών κάθε θαλάμου θα βασίζεται σε σύστημα κυκλικής εναλλαγής για την ομαλή φθορά τους. Σε κάθε περίπτωση βλάβης, θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το αντλητικό συγκρότημα που θα είναι σε εφεδρεία και ταυτόχρονα θα ενεργοποιείται οπτικό σήμα (ενδεικτική λυχνία) στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα και θα μεταδίδεται σήμα βλάβης στο Κ.Ε.Λ.

α. Αντλιοστάσια 1, 2, 3

Προβλέπονται 2 υγροί θάλαμοι με 2 αντλίες ο κάθε ένας. Σε κανονικές συνθήκες, οι υγροί θάλαμοι επικοινωνούν πλήρως (ανοικτά τα 2 θυροφράγματα εισαγωγής και το ενδιάμεσο θυρόφραγμα) με 3 max αντλίες σε λειτουργία και 1 εφεδρική (για την περίπτωση βλάβης μιάς αντλίας).

Ο προγραμματισμός κάθε αισθητήρα στάθμης θα γίνει έτσι ώστε πέραν της μετάδοσης αναλογικής μέτρησης στο κέντρο παρακολούθησης να εξασφαλίζει τον έλεγχο του αντλιοστασίου με βάση τις παρακάτω στάθμες λυμάτων ανά υγρό θάλαμο :

1. Πολύ χαμηλή στάθμη - προστασίας "ξηρής" λειτουργίας (Alarm LL)
2. Στάθμη στάσης της πρώτης αντλίας (OFF 1)
3. Στάθμη εκκίνησης της πρώτης αντλίας (ON 1)
4. Στάθμη στάσης της δεύτερης αντλίας (OFF 2)
5. Στάθμη εκκίνησης της δεύτερης αντλίας (ON 2)

6. Πολύ υψηλή στάθμη (Alarm HL)

β. Αντλιοστάσια 4, 5, 6

Προβλέπονται 2 υγροί θάλαμοι με 1 αντλία ο κάθε ένας. Σε κανονικές συνθήκες, οι υγροί θάλαμοι επικοινωνούν πλήρως (ανοικτά τα 2 θυροφράγματα εισαγωγής και το ενδιάμεσο θυροφράγμα) με 1 αντλία σε λειτουργία και 1 εφεδρική (για την περίπτωση βλάβης μιάς αντλίας).

Ο προγραμματισμός κάθε αισθητήρα στάθμης θα γίνει έτσι ώστε πέραν της μετάδοσης αναλογικής μέτρησης στο κέντρο παρακολούθησης να εξασφαλίζει τον έλεγχο του αντλιοστασίου με βάση τις παρακάτω στάθμες λυμάτων ανά υγρό θάλαμο :

1. Πολύ χαμηλή στάθμη - προστασίας "ξηρής" λειτουργίας (Alarm LL)
2. Στάθμη στάσης της αντλίας (OFF)
3. Στάθμη εκκίνησης της αντλίας (ON)
4. Πολύ υψηλή στάθμη (Alarm HL)

Οι αντλίες θα φέρουν ενσωματωμένες προστασίες θερμική και υγρασίας, που θα συνδεθούν με το σύστημα αυτοματισμού.

Η κατάσταση (βλάβη, λειτουργία) όλου του Η/Μ εξοπλισμού του αντλιοστασίου (αντλίες, αλεστής, αναδευτήρες, ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, σύστημα απόσμησης) θα παρακολουθείται από το σύστημα αυτοματισμού και θα μεταδίδεται μέσω του επικοινωνιακού συστήματος σε κέντρο παρακολούθησης στο ΚΕΛ.

Πλέον των παραπάνω οργάνων προβλέπεται η εγκατάσταση 2 ηλεκτρομαγνητικών παροχομέτρων στους αγωγούς. Κάθε ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο θα αποτελείται από τον μετρητικό σωλήνα και τον μετατροπέα. Ο μετρητικός σωλήνας θα είναι φλατζωτού τύπου, κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με αντιδιαβρωτική επικάλυψη με εποξική βαφή 200-250μm εξωτερικά και εσωτερική επικάλυψη με ebonite. Τα ηλεκτρόδια θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Ο μετατροπέας θα τοποθετηθεί πλησίον του παροχομέτρου εντός στεγανού κιβωτίου και θα είναι προγραμματιζόμενος μέσω κατάλληλου χειριστηρίου και LCD οθόνης. Θα δίνει έξοδο 4 - 20 mA για σύνδεση με PLC.

Το ηλεκτροκίνητο θυροφράγμα επικοινωνίας των 2 υγρών θαλάμων, καθώς και οι ηλεκτροκίνητες βάνες του θαλάμου δικλίδων θα τηλεχειρίζονται από το ΚΕΛ με δυνατότητα και τοπικού χειρισμού από τον ηλεκτρικό πίνακα. Η θέση τους θα επιδρά στο πρόγραμμα ελέγχου των αντλιών λυμάτων.

Τα ελεγχόμενα σημεία από το PLC επισυνάπτονται σε παράρτημα του παρόντος τεύχους.

Το PLC θα είναι βιομηχανικού τύπου, εξοπλισμένο με CPU-I/O modules – communication module – τροφοδοτικό – μονάδα προστασίας από υπερτάσεις.

Σε περίπτωση βλάβης του PLC :

- Θα ενεργοποιείται συμβατικός αυτοματισμός (με βοηθητικά ρελαί) που θα εξασφαλίζει τις βασικές λειτουργίες του αντλιοστασίου
- Θα σημαίνεται η βλάβη του PLC στο κέντρο ελέγχου

Ο συμβατικός αυτοματισμός θα εξασφαλίζει :

- Την αυτόματη λειτουργία των αντλιών (έλεγχος βάσει της στάθμης λυμάτων, κυκλική εναλλαγή)
- Την ρύθμιση στροφών των αντλιών μέσω του αντίστοιχου inverter
- Την αυτόματη λειτουργία των αναδευτήρων
- Την αυτόματη λειτουργία της αντιπληγματικής προστασίας και της απόσμησης
- Την προστασία όλου του εξοπλισμού (αντλίες / αναδευτήρες / θυροφράγματα κ,λ.π.) από υπερφόρτιση, βραχυκύκλωμα, ενσωματωμένες προστασίες στις αντλίες

- Την δυνατότητα τοπικού χειρισμού όλου του εξοπλισμού (αντλίες / αναδευτήρες / θυροφράγματα κ.λ.π.) μέσω του αντίστοιχου επιλογικού διακόπτη A - 0 - X

Για την επικοινωνία κάθε αντλιοστασίου με το κέντρο παρακολούθησης προβλέπεται καλώδιο 6 οπτικών ινών single mode που θα διασυνδέσει τα αντλιοστάσια μεταξύ τους. Η διασύνδεση του αντλιοστασίου 1 με το ΚΕΛ θα γίνει μέσω του δικτύου Ο.Τ.Ε. (μισθωμένη γραμμή).

Το καλώδιο οπτικών ινών θα εγκατασταθεί (με την μέθοδο ώθησης αέρα) εντός σωλήνα HDPE Φ 40 - 10 atm που θα οδεύσει παράλληλα με τους αγωγούς λυμάτων. Φρεάτια θα εγκατασταθούν ανά 1 km αλλά οπωσδήποτε σε κάθε σημαντική αλλαγή κατεύθυνσης.

Σε κάθε αντλιοστάσιο προβλέπεται η εγκατάσταση επικοινωνιακού συστήματος που περιλαμβάνει :

- Οπτικό καταμετρητή τερματισμού των οπτικών ινών,
- Industrial switch για fast ethernet
- Μετατροπείς χαλκού / οπτικής ίνας

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ / DATA

Προβλέπεται εγκατάσταση διπλών πριζών τηλεφώνων / data στους παρακάτω χώρους :

- Χώρο Γ.Π.Χ.Τ.
- Χώρο Δ.Ε.Η.

Οι πρίζες θα συνδεθούν με patch panel εντός του ερμαρίου αυτοματισμών.

Όλα τα παθητικά στοιχεία του δικτύου, δηλαδή καλώδια, πρίζες, patch panel θα είναι κατηγορίας 6 των προδιαγραφών EIA / TIA 568 - A.

Οι πρίζες θα είναι διπλές (2 x 8 επαφών) κατά ISO 8877 - category 6 και θα τοποθετηθούν επίτοιχα. Θα υπάρχει κατάλληλη σήμανση στις πρίζες και στο patch panel.

Το δίκτυο θα κατασκευασθεί με καλώδια τύπου UTP 100 - category 6 - 4". Σε κάθε διπλή πρίζα θα καταλήξουν 2 καλώδια του παραπάνω τύπου.

Οι οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν εντός επίτοιχων πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ - ΑΕΡΙΣΜΟΥ

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση απόσμησης και αερισμού αφορά στα ακόλουθα ανεξάρτητα συστήματα:

- Απόσμησης αντλιοστασίων λυμάτων, για την εξουδετέρωση των οσμών και των αερίων ρύπων των λυμάτων
- Εξαερισμού των θαλάμων δικλίδων
- Εξαερισμού/ψύξης των χώρων Μετασχηματιστών & Γενικών Πινάκων στα κτήρια Ηλεκτρολογικών κ.λπ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Κάθε σύστημα θα επιτυγχάνει την απόσμηση μέσω ξηράς φίλτρανης.

Ο δύσοσμος αέρας θα αναρροφάται από τους χώρους των αντλιοστασίων (φρεάτιο εισόδου και υγροί θάλαμοι) και θα οδηγείται μέσω κατάλληλου δικτύου αεραγωγών από πολυπροπυλένιο, σε μονάδα απόσμησης, που εγκαθίσταται σε ιδιαίτερο χώρο του κτηρίου δικλίδων.

Ο υπολογισμός του αερισμού γίνεται για παροχή που θα καλύπτει 2 εναλλαγές του αέρα ανά ώρα σε όλους τους θαλάμους του αντλιοστασίου, αλλά όχι μικρότερη από την παροχή των λυμάτων.

Για τον υπολογισμό των αεραγωγών ελήφθη υπόψη η παροχή λυμάτων της 40/ετίας, ενώ για τον υπολογισμό των ανεμιστήρων και των φίλτρων η παροχή λυμάτων της 20/ετίας.

Η κατακράτηση των οσμών θα επιτυγχάνεται με προσρόφηση (χημειορρόφηση) η οποία είναι μια μη αντιστρεπτή διεργασία και οι οσμές αδρανοποιούνται πλήρως στα φίλτρα αποκλείοντας την εκρόφηση και επαναδιοχέτευση στο περιβάλλον.

Η επιλογή των μονάδων απόσμησης θα καλύπτει τις ακόλουθες, ελάχιστες, απαιτήσεις:

- Η περιεχόμενη ποσότητα χημικών θα είναι επαρκής για συνεχή λειτουργία (24/ώρη) της μονάδας για διάστημα 12 μηνών.
- Η μονάδα θα περιλαμβάνει στάδιο εισόδου-αφύγρανσης.
- Η μονάδα θα είναι εύκολα επισκέψιμη και συντηρήσιμη.
- Ο ανεμιστήρας θα έχει υψηλή αντοχή σε διάβρωση
- Ο βαθμός απόδοσης της μονάδας θα υπερβαίνει το 99%

Κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων απόσμησης:

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	A/Σ1	A/Σ2	A/Σ3	A/Σ4	A/Σ5	A/Σ6
Υλικό κατασκευής	Πολυπροπυλένιο					
Ονομαστική παροχή	800 m ³ /h	650 m ³ /h	550 m ³ /h	400 m ³ /h	200 m ³ /h	200 m ³ /h
Πτώση πίεσης φίλτρου	500 Pa	450 Pa	400 Pa	3500 Pa	300 Pa	300 Pa
Απαιτούμενο μανομετρικό ανεμιστήρα	900 Pa	900 Pa	800 Pa	7500 Pa	700 Pa	700 Pa
Διάμετρος φίλτρου	1000 mm	914 mm	914 mm	914 mm	787 mm	787 mm
Μέγιστο ύψος	2000 mm					
Ρύθμιση της παροχής	Inverter					
Ισχύς κινητήρα	1,1 kW	1,1 kW	1,1 kW	0,75	0,37	0,37
Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	400 V / 50Hz /3 ph					

ΧΗΜΙΚΟ ΦΙΛΤΡΟ

Το χημικό φίλτρο θα αποτελείται από πύργο κατασκευασμένο από ανθεκτικό πλαστικό (PP), με πληρωτικό υλικό από ενεργό άνθρακα και ενεργή αλουμίνα, με εμπότισμό κατάλληλο να απορροφήσει υδρόθειο (H₂S), μερκαπτάνες (R.SH) και αμμωνία (NH₃).

Το χημικό φίλτρο θα πρέπει να πληροί τα ακόλουθα:

- Να είναι άκαυστο (UL Class 1 ή 2)
- Να μην είναι τοξικό
- Να είναι εύκολα απορριπτόμενο (Landfill disposal)
- Να μην επιτρέπει την ανάπτυξη βακτηριδίων και μικροβίων
- Να είναι κατάλληλο για λειτουργία σε υγρασία 10 έως 95% και θερμοκρασία -10 οC έως 60 οC

Ο πύργος κάθε φίλτρου θα είναι κατάλληλος για την παροχή αέρα του αντίστοιχου αντλιοστασίου.

ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ ΑΕΡΑΓΩΓΩΝ

Η αναρρόφηση του αέρα θα γίνεται με φυγοκεντρικούς ανεμιστήρες από πολυπροπυλένιο (κέλυφος και πτερωτή), μονής αναρρόφησης, με απευθείας συζευγμένους ηλεκτροκινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα. Οι ανεμιστήρες θα ελέγχονται από το αντίστοιχο PLC και χειροκίνητα από τον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα.

Για την διατήρηση σταθερής παροχής, ανεξάρτητα από την ρύπανση των φίλτρων, οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα οδηγούνται από συστήματα μεταβολής των στροφών (inverter), ελεγχόμενα από αισθητήρια διαφορικής πίεσης.

Τα δίκτυα αεραγωγών θα κατασκευασθούν από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας HDPE / 6 bar.

Τα εξαρτήματα του δικτύου θα είναι επίσης από πολυαιθυλένιο και η σύνδεσή τους θα γίνεται με μετωπική συγκόλληση (butt fusion welding), σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τα δίκτυα αεραγωγών εντός του εδάφους θα εγκατασταθούν σε βάθος ~ 70 cm εντός στρώσης άμμου που θα επικαλυφθεί με κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής και θα σημανθούν με υπόγειο πλαστικό πλέγμα που θα τοποθετηθεί επάνω από τη στρώση άμμου.

Για την ρύθμιση της παροχής του αέρα και την ορθή κατανομή στους επιμέρους χώρους κάθε αντλιοστασίου προβλέπεται η τοποθέτηση πλαστικών ρυθμιστικών διαφραγμάτων, στους αεραγωγούς εισόδου του αέρα, τύπου πεταλούδας. Τα ρυθμιστικά διαφράγματα θα είναι χειροκίνητα και θα έχουν μηχανισμό που ασφαλίζει στη θέση ρύθμισης.

Για την είσοδο του αέρα αναπλήρωσης σε κάθε αντλιοστάσιο και τον αποκλεισμό διάχυσης οσμών στο περιβάλλον, όταν ο ανεμιστήρας αναρρόφησης δεν λειτουργεί, προβλέπεται η εγκατάσταση κεφαλών αερισμού (μίκες αερισμού) σε κάθε είσοδο αέρα, όπως φαίνεται στα σχέδια.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΘΑΛΑΜΩΝ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ

Προβλέπεται ανεξάρτητη εγκατάσταση εξαερισμού κάθε θαλάμου δικλείδων για την δημιουργία κατάλληλης ατμόσφαιρας, όταν απαιτείται πρόσβαση από τεχνικό προσωπικό.

Η παροχή του αέρα εξαερισμού υπολογίζεται για 5 εναλλαγές ανά ώρα.

Ο εξαερισμός θα γίνει με σωληνωτούς αξονοφυγοκεντρικούς εξαεριστήρες κατάλληλους για απευθείας σύνδεση με τους αεραγωγούς.

Οι κινητήρες των ανεμιστήρων θα είναι απευθείας συζευγμένοι με την πτερωτή, θα ψύχονται από το ρεύμα του αέρα και θα διαθέτουν προστασία τυλίγματος από υπερφόρτιση. Τα δίκτυα αεραγωγών θα κατασκευαστούν από πλαστικούς σωλήνες HDPE / 6 bar.

Η παροχή κάθε ανεμιστήρα αναγράφεται στα σχέδια.

Η είσοδος του αέρα αναπλήρωσης θα γίνεται από περσιδωτή πόρτα στο ισόγειο του κτηρίου δικλείδων, μέσω του ανοίγματος της κλίμακας καθόδου στον υπόγειο χώρο (θάλαμος δικλείδων).

Ο έλεγχος λειτουργίας του συστήματος εξαερισμού του θαλάμου δικλείδων κάθε αντλιοστασίου θα γίνεται χειροκίνητα, από τον πίνακα κίνησης του κτηρίου δικλείδων μέσω του PLC.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ/ΨΥΞΗΣ ΤΩΝ ΧΩΡΩΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ Α/Σ1 ΚΑΙ Α/Σ2

Προβλέπεται εγκατάσταση αερισμού των χώρων μετασχηματιστών (Μ/Σ) και του χώρου Γενικού Πίνακα Χαμηλής Τάσης (ΓΠΧΤ) στα κτήρια Ηλεκτρολογικών των αντλιοστασίων Α/Σ1 και Α/Σ2, καθώς επίσης και στους χώρους πινάκων των λοιπών αντλιοστασίων, με σκοπό την απαγωγή των θερμικών φορτίων που αναπτύσσονται σε αυτούς.

Ο εξαερισμός θα γίνεται με αξονικούς ανεμιστήρες τοίχου, φερόμενους σε πλάκα υ941 έδρασης.

Η λειτουργία κάθε ανεμιστήρα θα ελέγχεται από θερμοστάτη χώρου (θερμοκρασία ρύθμισης 35 οC).

Προβλέπονται οι ακόλουθοι ανεμιστήρες και για τα κτίρια:

- Χώροι Μ/Σ ισχύος 500 kVA Α/Σ1 και Α/Σ2 : ανεμιστήρας παροχής 4.000 m³/h
- Χώροι ΓΠΧΤ Α/Σ1 και Α/Σ2 : ανεμιστήρας παροχής 4.000 m³/h
- Χώροι πινάκων Α/Σ3, Α/Σ4, Α/Σ5 και Α/Σ6 : ανεμιστήρας παροχής 1.200 m³/h

Η είσοδος του νωπού αέρα στους χώρους θα γίνεται από τις πόρτες των χώρων οι οποίες θα είναι περισιδωτές, με εσωτερική ανοξειδωτή σίτα και φίλτρο σκόνης.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Η εγκατάσταση ενεργητικής πυροπροστασίας θα περιλαμβάνει τις ακόλουθες επιμέρους εγκαταστάσεις :

- Πυρανίχνευσης και χειροκίνητης αναγγελίας πυρκαϊάς
- Φορητών πυροσβεστικών μέσων

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ & ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗΣ ΑΝΑΓΓΕΛΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΑ

Σύμφωνα με το 39112 Φ701.2/12.10.98 "Κωδικοποίηση ερμηνευτικών διατάξεων του Π.Δ. 71/88" - § 11.4, απαιτείται η εγκατάσταση συστήματος πυρανίχνευσης στους χώρους του υποσταθμού (αντλιοστάσια 1, 2). Κατ' επέκταση εγκαθίσταται και στους υπόλοιπους χώρους.

Η εγκατάσταση πυρανίχνευσης θα περιλαμβάνει :

- Τον Κεντρικό Πίνακα Πυρανίχνευσης
- Τους πυρανιχνευτές
- Τους αγγελτήρες πυρκαϊάς (κομβία)
- Τις οπτικοακουστικές συσκευές συναγερμού
- Τα δίκτυα καλωδίων

ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

Ο κεντρικός πίνακας πυρανίχνευσης (Κ.Π.Π.) θα είναι σημειακού (addressable) τύπου και θα εγκατασταθεί στον χώρο του Γ.Π.Χ.Τ.

Ο Κ.Π.Π. θα συνδεθεί με το PLC αυτοματισμού του αντίστοιχου αντλιοστασίου για να δίδει σήμα, σε περίπτωση διέγερσης του συστήματος ή σφάλματος του πίνακα, στο κέντρο παρακολούθησης.

ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΤΕΣ

Για την ανίχνευση της πυρκαϊάς στους προστατευόμενους χώρους του κτηρίου θα τοποθετηθούν ανιχνευτές φωτοηλεκτρικοί και θερμοδιαφορικοί.

Οι πυρανιχνευτές θα είναι σημειακού τύπου (addressable) υψηλής αξιοπιστίας έναντι ψευδοσυναγερμών με κατάλληλη ηλεκτρονική διάταξη (φίλτρα) για την προστασία από παρασιτικά ρεύματα, επαγωγικές τάσεις κ.λ.π. και θα φέρουν κατάλληλο πλέγμα προστασίας από την είσοδο εντόμων, τα οποία δυνατόν να προκαλέσουν ψευδοσυναγερμούς.

Οι πυρανιχνευτές θα συνδεθούν με φωτεινούς επαναλήπτες (IP 55) έξω από τους αντίστοιχους χώρους.

ΑΓΓΕΛΤΗΡΕΣ ΠΥΡΚΑΪΑΣ

Για την χειροκίνητη αναγγελία πυρκαϊάς θα τοποθετηθούν αγγελτήρες πυρκαϊάς (κομβία) σημειακού τύπου (addressable) πλησίον όλων των εξόδων διαφυγής.

Οι αγγελτήρες πυρκαϊάς θα είναι θραυομένης υάλου με δύο επαφές και θα ενεργοποιούνται είτε με το σπάσιμο είτε με την αφαίρεση του προστατευτικού καλύμματος.

ΟΠΤΙΚΟΑΚΟΥΣΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ

Προβλέπεται η εγκατάσταση οπτικοακουστικών συσκευών συναγερμού σημειακού τύπου (addressable) κατάλληλων για εξωτερική τοποθέτηση (IP 55), που ενεργοποιούνται αυτόματα μέσω του Κ.Π.Π.

Οι συσκευές θα δίνουν συναγερμό οπτικού και ηχητικού σήματος ισχύος > 100db.

Τοποθετούνται επίτοιχα και περιλαμβάνουν διάταξη ελέγχου πολικότητας, έτσι ώστε οι καλωδιώσεις προς αυτές να επιτηρούνται μέσω αντίστασης στο άκρο διπολικής γραμμής.

ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Για την διασύνδεση των αισθητήρων της εγκατάστασης πυρανίχνευσης θα χρησιμοποιηθούν πυράντοχα καλώδια τύπου JE-H(St)H...Bd FE180 E90 2x2x0,8 εντός επίτοιχων πλαστικών σωλήνων βαρέως τύπου Φ 20.

ΦΟΡΗΤΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Προβλέπεται η εγκατάσταση φορητών πυροσβεστήρων ξηράς κόνεως ABCΕ των 6 kg (Ρα 6) και 12 kg (Ρα 12), καθώς επίσης και διοξειδίου του άνθρακα CO₂ των 6 kg.

Επιπρόσθετα πάνω από το Η/Ζ και την Δ/Ξ καυσίμου θα εγκατασταθούν αυτόματοι πυροσβεστήρες κόνεως των 12 kg.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΥΡΟΦΡΑΓΜΩΝ

Γενικά από πλευράς κτηριοδομικής πυροπροστασίας κάθε ιδιαίτερος χώρος του κτηρίου ηλεκτρικών αντιμετωπίζεται ως πυροδιαμέρισμα (ενιαίο με το αντίστοιχο υπόγειο χώρο).

Προβλέπονται κατάλληλοι πυροφραγμοί τύπου "μαξιλάρι" σε όλα τα σημεία διέλευσης καλωδιώσεων από τα όρια των πυροδιαμερισμάτων, καθώς και fire dampers στα σημεία διέλευσης αεραγωγών.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ

ΓΕΝΙΚΑ

Προβλέπονται οι ακόλουθες επιμέρους εγκαταστάσεις :

- Εγκαταστάσεις ύδρευσης περιβάλλοντα χώρου των κτιρίων των Αντλιοστασίων
- Εγκατάσταση αποχέτευσης ομβρίων των κτιρίων.

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Η εγκατάσταση ύδρευσης περιλαμβάνει :

- Την εγκατάσταση μετρητή που θα τοποθετηθεί σε κατάλληλο φρεάτιο στο πεζοδρόμιο.
- Το δίκτυο περιβάλλοντα χώρου

ΔΙΚΤΥΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΧΩΡΟΥ

Στον περιβάλλοντα χώρο προβλέπεται η εγκατάσταση κρουνών (βρύσες) κοντά στα κτήρια, για πλήση δαπέδων και φρεατίων άρδευσης.

Το δίκτυο διανομής στον περιβάλλοντα χώρο θα ξεκινά από τον μετρητή, στη συνέχεια θα παρεμβάλλεται φρεάτιο με βάνες απομόνωσης των κλάδων και θα καταλήγει σε κάθε κρουνό και φρεάτιο άρδευσης.

Το δίκτυο θα κατασκευαστεί, από πλαστικό σωλήνα (PE) και θα εγκατασταθεί υπόγεια σε χαντάκι βάθους ~ 50 cm σε στρώμα άμμου πάχους 20 cm με επίχωση από κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής. Μεταξύ άμμου και επίχωσης θα τοποθετηθεί πλαστικό πλέγμα σήμανσης της όδευσης του δικτύου.

Οι κρουνοί στον περιβάλλοντα χώρο θα είναι σφαιρικού τύπου με ρακόρ σύνδεσης ελαστικού σωλήνα και θα τοποθετηθούν σε ύψος 50 cm.

Τα φρεάτια άρδευσης θα είναι τυποποιημένα διαστάσεων 40x40 cm (περίπου) και θα περιλαμβάνουν διακλάδωση με σφαιρικό διακόπτη με κατάλληλο ρακόρ σύνδεσης ελαστικού σωλήνα ποτίσματος διαμέτρου 1/2".

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ

Τα νερά της βροχής από τα δώματα των κτηρίων, οδηγούνται, με την διαμόρφωση καταλλήλων κλίσεων, σε κατάλληλες απορροές δώματος με έξοδο προς τα κάτω και στη συνέχεια αποχετεύονται με κατακόρυφες υδρορροές από γαλβανισμένη σιδηροσωλήνα διαμέτρου 4".

Οι κατακόρυφες υδρορροές καταλήγουν σε ύψος 5 cm από το πεζοδρόμιο με γωνιά 90° και ελεύθερη απορροή.

Οι κατακόρυφες υδρορροές θα στηριχτούν στα οικοδομικά στοιχεία των κτηρίων με διμερή γαλβανισμένα στηρίγματα.

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΕΝΑΝΤΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΥ ΠΛΗΓΜΑΤΟΣ / ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Οι απρόβλεπτες συνθήκες ροής του νερού που επικρατούν στους αγωγούς πίεσεως από τις συνθήκες λειτουργίας του δικτύου, όπως π.χ. ταυτόχρονη διακοπή της λειτουργίας των αντλιών από πτώση της τάσης του ηλεκτρικού ρεύματος, δημιουργούν στους καταθλιπτικούς αγωγούς φαινόμενα υπερπίεσης και υποπίεσης που πολλές φορές είναι αρκετά μεγάλες, ώστε να δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στην εγκατάσταση.

Για τον λόγο αυτό γίνεται εκτίμηση για την πιθανότητα δημιουργίας του μεταβατικού φαινομένου που αναπτύσσεται μετά το αιφνίδιο σταμάτημα των αντλιών (υδραυλικό πλήγμα) (βλέπε τεύχος Υπολογισμών).

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων του υδραυλικού πλήγματος στους καταθλιπτικούς αγωγούς, προβλέπεται η εγκατάσταση πιεστικών δοχείων (αεροφυλακίων) στην αρχή των καταθλιπτικών αγωγών.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των απαιτούμενων πιεστικών δοχείων όπως υπολογίζονται:

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ	ΜΟΝΑΔΕΣ	A/Σ1	A/Σ2	A/Σ3	A/Σ4	A/Σ5	A/Σ6
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΑΕΡΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	m ³	1,65	1,40	Δεν απαιτείται	0,60	0,60	Δεν απαιτείται

ΑΡΧΙΚΗ ΠΙΕΣΗ	bar	5,5	4,9		4,1	4,7	
ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ	bar	10	10		10	10	
ΠΙΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ	bar	15	15		15	15	

Τα πιεστικά δοχεία θα κατασκευαστούν από ανοξείδωτη λαμαρίνα 316L, κατάλληλη για αστικά λύματα. Κάθε πιεστικό δοχείο θα είναι εξοπλισμένο με ηλεκτρόδια στάθμης κατάλληλα για λύματα (ανοξείδωτα) και βαλβίδα ασφαλείας (ρύθμιση στα 10 bar).

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΠΙΕΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ

Για την διατήρηση της προβλεπόμενης πίεσης στα πιεστικά δοχεία προστασίας των καταθλιπτικών αγωγών από ενδεχόμενο υδραυλικό πλήγμα, θα εγκατασταθούν τέσσερις αεροσυμπιεστές (ένας για κάθε αεροφυλάκιο) και σωλήνωση τροφοδότησης του δοχείου με πεπιεσμένο αέρα.

Η εγκατάσταση θα περιλαμβάνει :

- Αεροσυμπιεστές
- Δίκτυα διανομής πεπιεσμένου αέρα

ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΗΣ

Προβλέπεται η εγκατάσταση ενός αεροσυμπιεστή επί βάσεως, για την τροφοδότηση κάθε πιεστικού δοχείου με πεπιεσμένο αέρα.

Οι αεροσυμπιεστές των αντλιοστασίων Α/Σ1 και Α/Σ2 θα εγκατασταθούν εσωτερικά του κτιρίου δικλείδων. Ο αερισμός τους θα εξασφαλίζεται με ανοίγματα στον τοίχο εφοδιασμένα με στόμια "μη εισόδου βροχής", όπως στο σχέδιο. Οι ικανότητες αναρρόφησης θα είναι 660 Lit/min και η πίεση εξόδου 11 bar.

Οι αεροσυμπιεστές των αντλιοστασίων Α/Σ4 και Α/Σ5 θα εγκατασταθούν εξωτερικά του κτηρίου δικλείδων σε βάσεις από σκυρόδεμα ύψους 10 cm. Οι ικανότητες αναρρόφησης θα είναι 440 Lit/min και η πίεση εξόδου 10 bar.

Για την προστασία του αεροσυμπιεστή από καιρικά φαινόμενα θα κατασκευασθεί κάλυμμα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 1,0 mm καταλλήλων διαστάσεων.

Το κάλυμμα του αεροσυμπιεστή θα έχει κεκλιμένο (δίριχτο) σκέπασμα και ανοίγματα εισόδου & εξόδου του αέρα ψύξης, εφοδιασμένα με στόμια "βροχής".

ΔΙΚΤΥΑ

Τα δίκτυα διανομής πεπιεσμένου αέρα θα κατασκευαστούν από χαλκοσωλήνες κατάλληλους για δίκτυα πεπιεσμένου αέρα με πίεση λειτουργίας μέχρι 10 bar.

Τα εξαρτήματα του δικτύου θα είναι χάλκινα ή ορειχάλκινα και οι συνδέσεις θα γίνουν συγκολλητές με χαλκοκόλληση.

Σε κάθε γραμμή από τον αεροσυμπιεστή προς το πιεστικό δοχείο θα τοποθετηθεί κατάλληλη αντεπίστροφη βαλβίδα και σφαιρικές βαλβίδες παράκαμψης για σύνδεση άλλου πιεστικού δοχείου σε περίπτωση βλάβης.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η αρχική πλήρωση του πιεστικού δοχείου θα γίνει σε πίεση ίση με το 50% της αρχικής πίεσης, με την δικλείδα απομόνωσης του δοχείου κλειστή.

Όταν εκκινήσει για πρώτη φορά η αντλία κατάθλιψης θα ανοίξει η δικλείδα απομόνωσης και το δοχείο θα γεμίσει μέχρι το μισό του ύψος του δοχείου και η πίεση του αέρα θα ανέλθει περίπου στο επίπεδο της αρχικής πίεσης (όπως εμφανίζεται στον παραπάνω πίνακα).

Τα ηλεκτρόδια στάθμης θα επιτηρούν την στάθμη των υγρών στο δοχείο η οποία θα ανέρχεται όσο διαλύεται ο αέρας στο νερό.

Όταν η στάθμη ανέλθει κατά 15 cm θα δίνεται εντολή στον αντίστοιχο αεροσυμπιεστή να εκκινήσει και να συμπιέσει αέρα στο δοχείο μέχρι η στάθμη των υγρών να κατέλθει στο κανονικό επίπεδο.

Ο έλεγχος λειτουργίας των αεροσυμπιεστών θα γίνεται από τον τοπικό πίνακα, μέσω PLC.

Αναφορικά με τα αντλιοστάσια του δευτερεύοντος δικτύου αποχέτευσης του Δήμου Παλλήνης ισχύουν:

ΓΕΝΙΚΑ

Το σύνολο των απαραίτητων Η/Μ εργασιών των αντλιοστασίων **Γ0, Ε0, Λ0, Κ0** στη **Παλλήνη** και των αντλιοστασίων **Α0, Β0, Γ0** στην **Ανθούσα**, περιλαμβάνει :

- τα προκατασκευασμένα αντλιοστάσια
- τα φρεάτια ηλεκτροπαραγωγών ζευγών (Η/Ζ)
- τα φρεάτια δικλείδων κατάθλιψης

Στην εγκατάσταση περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων, η προμήθεια και η πλήρης τοποθέτηση των εξής:

ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟ ΑΝΤΙΟΣΤΑΣΙΟ

A. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ

Τα Προκατασκευασμένα Φρεάτια του κάθε αντλιοστασίου περιλαμβάνονται τα παρακάτω:

- Έτοιμο, πλήρως προκατασκευασμένο, προσυναρμολογημένο αντλιοστάσιο λυμάτων, σε προκατασκευασμένο φρεάτιο συνθετικού υλικού (PEHD πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας, GRP ή παρόμοιο), για τοποθέτηση κάτω από οδόστρωμα κυκλοφορίας οχημάτων. Το υλικό κατασκευής του φρεατίου και των θαλάμων είναι από υλικό που δεν υπόκειται σε διάβρωση.
Το δοχείο συλλογής είναι εξελασμένο, σύμφωνα με τους κανονισμούς DVS-22 05- 2207, με πυκνότητα υλικού κατασκευής κατά DIN 53 479.
- Σύνδεσμος αγωγού προσαγωγής με φλάντζα, με εξωτερικό θυρόφραγμα, απομόνωσης προσαγωγής υδατοστεγής, συγκολλημένος με τον εξωτερικό μανδύα του φρεατίου, από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου.
- Μεριστής παροχής
- Αγωγοί κατάθλιψης αντλιών, η οποίοι καταλήγουν εξωτερικά του φρεατίου, με εξαρτήματα σύνδεσης και ειδικά τεμάχια, κολλήσεις, παρεμβύσματα στεγανοποίησης ποιότητας A2.
- Δικλείδες αντεπιστροφής (2 τεμάχια) , υψηλής ποιότητας, τύπου στρεφομένου δίσκου με ρυθμιζόμενα αντίβαρα, από χυτοσίδηρο GGG 25, με ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή.
- Συρταρωτές δικλείδες (2 τεμάχια) απομόνωσης πλευράς κατάθλιψης αντλιών, με χειρισμός με χειροστρόφαλο, από χυτοσίδηρο GGG 25 με ηλεκτροστατική εποξειδική βαφή.
- Αυτιά ανάρτησης
- Αγκύρωση για προστασία από την άνωση

- Πυθμένας φρεατίου τουλάχιστον ίδιας διαμέτρου με αυτή του φρεατίου. Διπλός πυθμένας φρεατίου από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου, με ενδιάμεση πλάκα από σκυρόδεμα (20 cm), υδατοστεγώς πακτωμένος στον κύλινδρο του φρεατίου.
 - Θα διαθέτει οροφή φρεατίου, διαμέτρου όμοιας με αυτή του φρεατίου και από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου. Η οροφή θα είναι υδατοστεγώς πακτωμένη στον κύλινδρο του φρεατίου.
 - Ένας λαιμός φρεατίου, από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου, και ανοξείδωτο υποδομή για την υποδοχή του καλύμματος του φρεατίου.
 - Ένα κάλυμμα φρεατίου ανοξείδωτο 800X800, κατηγορίας D, αντοχής μέχρι βάρους 40 tn, στεγανό, με αυτοκλειόμενο κλείστρο με υδραυλική υποβοήθηση αμορτισέρ αερίου-λαδιού με κλειδαριά. Το κάλυμμα θα διαθέτει διακόπτης ασφαλείας για προστασία από παραβίαση.
 - Σωλήνες καλωδίων DN 100 από σωλήνα Ø110, από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου, με απόληξη περίπου 200 mm έξω από το φρεάτιο, για την ηλεκτρολογική διασύνδεση.
 - Μία κλίμακα κατάβασης, με αντιολισθητικά σκαλοπάτια, συμπεριλαμβανομένων στηριγμάτων τοίχου από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου., ενσωματωμένα από την εσωτερική πλευρά στο τοίχωμα του φρεατίου με βοηθητική μπάρα πρόσβασης στην κλίμακα συρόμενη αποτελούμενο από σωλήνα στήριξης και σωλήνα κελύφους εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα.
 - Δύο (2) Αντλίες λυμάτων, ως παρακάτω περιγραφή
 - Φωτισμός φρεατίου, με φωτιστικά σώματα 2 x 36 W και διακόπτη στην είσοδο.
 - Αισθητήριο στάθμης, ως παρακάτω περιγραφή
 - Ένας (1) ηλεκτρικός πίνακας διανομής και αυτοματισμού του αντλιοστασίου, τοποθετημένος εντός πιλλαρ, έξω από το φρεάτιο, σε κατάλληλη βάση και θέση. Το πιλλαρ θα είναι ανοξείδωτης κατασκευής.
 - Όλες οι απαραίτητες καλωδιώσεις, η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στο χώρο του αντλιοστασίου.
 - Όλες οι απαραίτητες σωληνώσεις, εξαρτήματα και εγκατάσταση αυτών στο χώρο του αντλιοστασίου.
- Σε περίπτωση προσφοράς προκατασκευασμένου αντλιοστασίου ξηράς λειτουργίας, θα πρέπει να ισχύουν επιπρόσθετα τα παρακάτω:
- Διαθέτει θυρίδες καθαρισμού που κλείνουν με σπείρωμα, με ανεξάρτητη απομόνωση των θαλάμων διαχωρισμού στερεών, συμπεριλαμβανομένης λεκάνης αναρρόφησης από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου, για εγκατάσταση εργοταξιακής αντλίας αποστράγγισης. Το φρεάτιο θα είναι πλήρως στεγανό, με ανθρωποθυρίδες και φλάντζα σύνδεσης του αισθητήρα στάθμης. Το σχήμα του δοχείου του φρεατίου θα είναι κυλινδρικό, διαμέτρου και βάθους ανάλογα με την δυναμικότητα του αντλιοστασίου, ως παρακάτω πίνακα.
 - Ζεύγος δικλείδων απομόνωσης, για ανεξάρτητη απομόνωση των δοχείων διαχωρισμού στερεών.
 - Δοχεία διαχωρισμού στερεών εξ ολοκλήρου από υλικό όμοιο με αυτό κατασκευής του φρεατίου.
 - Ζεύγος σφαιρικών πλωτήρων φραγής των δοχείων διαχωρισμού στερεών.
 - Ζεύγος αγωγών αναρρόφησης αντλιών, με βάσεις χυτοσιδηρές GGG, παρεμβύσματα στεγανοποίησης και συνδέσμους φλάντζας.
 - Συρταρωτές δικλείδες απομόνωσης στην πλευρά αναρρόφησης αντλιών DN 100, με χειρισμός με χειροστρόφαλο
 - αντλία αποστράγγισης (1 τεμάχιο), δυναμικότητας 6 m³/h στα 6mΥΣ, λειτουργία με ηλεκτρόδιο. Για καθαρό και ακάθαρτο νερό/απόβλητα με μέγεθος στερεών έως 10 mm, αριθμός στροφών: 2900 rpm, σύνδεση κατάθλιψης 1 1/4 ", με ενσωματωμένο κλαπέ αντεπιστροφής και όργανο απομόνωσης,, συμπεριλαμβανομένου αγωγού κατάθλιψης με εξαρτήματα από PEHD και σύνδεση στον αγωγό αερισμού του χώρου συλλογής.
 - Διάταξη επιτήρησης θαλάμου μηχανοστασίου με τριπλό αισθητήριο υγρασίας, για την ένδειξη διαρροών στο μηχανοστάσιο.

- Μία λεκάνη αναρρόφησης αντλίας αποστράγγισης , από υλικό όμοιο με αυτό του φρεατίου, διαμέτρου τουλάχιστον 280 mm και με βάθος τουλάχιστον 200 mm.
- Ένα εσχαροδάπεδο ασφαλείας από GRP ή παρόμοιας αντοχής υλικό σε διάβρωση και μηχανική αντοχή, για ασφαλή πρόσβαση στον ξηρό θάλαμο.

B. ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

Το αντλιοστάσιο περιλαμβάνει δύο (2) υποβρύχια αντλητικά συγκροτήματα (1 κύρια και 1 εφεδρικό) με αντλίες δυναμικότητας ως αναφέρεται σε παρακάτω πίνακα, φυγοκεντρικού τύπου, με αξονική αναρρόφηση και ακτινικά διατεταγμένο στόμιο κατάθλιψης, προεγκατεστημένες στο προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο.

Είναι κατάλληλα για άντληση ανεπεξέργαστων λυμάτων και για συνεχή λειτουργία (8.000 ώρες ανά έτος) στην πλήρη ισχύ τους. Κάθε αντλία μπορεί να έχει τουλάχιστον δεκαπέντε (15) εκκινήσεις ανά ώρα.

Η κίνηση δίδεται από έναν ασύγχρονο, επαγωγικό, τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατακόρυφης εγκατάστασης, εμβαπτιζόμενου τύπου, κλάσης μόνωσης F, ο οποίος εδράζεται επάνω στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και είναι ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία (S1 κατά IEC 34-1) υπό πλήρες φορτίο, τόσο βυθισμένος όσο και σε πλήρη ανάδυσση. Ο θάλαμος του κινητήρα διαθέτει τερματική κλεμοσειρά.

Το κιβώτιο ενώσεων είναι ολοκληρωτικά σφραγισμένο από τα υγρά που το περιβάλλουν με διπλό στεγανωτικό. Η ψύξη της αντλίας επιτυγχάνεται από το περιβάλλον ρευστό ή από σύστημα ψύξης. Ο στάτορας του κινητήρα έχει ενσωματωμένους τρεις θερμικούς διακόπτες συνδεδεμένους εν σειρά, οι οποίοι ανοίγουν σε προκαθορισμένη θερμοκρασία και ρίχνουν το ρελέ προστασίας στον πίνακα (εκκινήτη), διακόπτοντας τη λειτουργία της αντλίας.

Οι αντλίες θα πρέπει να έχουν πέρασμα στερεών τουλάχιστον 60 mm.

Για την εγκατάστασή της κάθε αντλία διαθέτει πέλμα επικάθισης, το οποίο πακτώνεται στον πυθμένα και μηχανισμό στερέωσης με διπλή οδηγό ράβδο από ανοξείδωτο σιδηροσωλήνα που φθάνει ως το επίπεδο του δαπέδου του οικίσκου. Η σύνδεση και η αποσύνδεση του στομίου κατάθλιψης με τον αντίστοιχο αγωγό κατάθλιψης γίνεται αυτόματα μόλις έρθει σε επαφή ή αντίστοιχα τραβηχτεί έξω η αντλία. Στο άνω μέρος του συγκροτήματος συγκρατείται μεταλλική αλυσίδα υψηλής ασφαλείας (κατά DIN 685) από ανοξείδωτο χάλυβα της οποίας το άκρο είναι στερεωμένο σε εύκολα προσιτή θέση για την ανύψωσή του.

Οι οδηγοί ράβδοι ανέλκυσης αντλίας δεν ισχύει σε περίπτωση προσφοράς προκατασκευασμένου αντλιοστασίου ξηράς λειτουργίας.

Ακολουθεί πίνακας δυναμικότητας κάθε αντλιοστασίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ			Παλλήνη				Ανθούσα		
Όνομασία αντλιοστασίου			Γ0	Ε0	Λ0	Κ0	Α0	Β0	Γ0
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	D	m	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,5
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	A	m ²	3,14	3,14	1,77	3,14	1,77	3,14	1,77
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΘΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	B	m	5,60	3,99	3,84	4,44	4,04	4,00	3,74
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΦΡΕΑΤΙΟΥ	V	m ³	17,59	12,53	6,79	13,95	7,14	12,57	6,61
ΥΨΟΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ	ΣΑΠ	m	4,10	2,39	3,10	2,84	3,30	2,50	3,00
ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ	Q	m³/h	38,23	77,83	1,19	54,50	4,00	29,00	4,00
ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΑΝΤΛΙΑΣ	H	m	10,48	20,5	11,47	23,5	19,08	36,22	18,88
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ	DN	mm	2x150	2x150	2x80	2x125	2x80	2x125	2x80
Χαλύβδινες εξαρμώσεις, Ονομαστικής πίεσης PN 10/16 at, Ονομαστικής διαμέτρου	τεμάχια X DN	mm	3x150	3x150	3x80	3x125	3x80	3x125	3x80
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με ωτίδες Ονομαστικής πίεσης 10/16 atm Ονομαστικής διαμέτρου	τεμάχια X DN	mm	3x150	3x150	3x80	3x125	3x80	3x125	3x80
Ελάχιστη απαιτούμενη Ισχύς ΗΖ	P_{ΗΖ}	KVA	50,00	50,00	25,00	50,00	30,00	50,00	30,00

ΔΙΑΤΑΞΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑΘΜΗΣ

Πρόκειται για σύστημα μέτρησης στάθμης λυμάτων δεξαμενής που αποτελείται από:

- αισθητήριο στάθμης και
- πίνακα συστήματος μέτρησης στάθμης

Αναλυτικά:

- **Όσον αφορά στο αισθητήριο στάθμης:**

- Θα είναι βασισμένο στην υδροστατική πίεση με καλώδιο μήκους 20m, εμβαπτισμένο εντός της δεξαμενής, πιεζοστατικού τύπου. Σε κάθε δεξαμενή αντιστοιχεί και ένα αισθητήριο στάθμης, το οποίο θα συνδέεται με τον πίνακα συστήματος μέτρησης στάθμης.
- Θα είναι βαθμού στεγανότητας τουλάχιστον IP68, αντιακρηκτικού τύπου κατάλληλο για λύματα, με έξοδο 4-20mA και 12-36V DC με ένδειξη βλάβης αισθητηρίου. Για καλύτερη μηχανική προστασία αισθητηρίου εντός της δεξαμενής, αυτό θα τοποθετηθεί εντός ανοξείδωτου σωλήνα μεγαλύτερης διαμέτρου, με στυπιοθλίπτη.
- Γενικά η όλη εγκατάσταση θα γίνει καθ' υπόδειξη της Επίβλεψης.
- Πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι η οποιαδήποτε επέμβαση στο αισθητήριο για λόγους συντηρήσεως ή επισκευής του πρέπει να είναι δυνατή χωρίς επέμβαση του προσωπικού εντός της δεξαμενής.

- **Ο πίνακας συστήματος μέτρησης στάθμης αποτελείται από τα εξής:**

- Αντιακρηκτικό γραμμής.
- Κάρτα ενισχύσεως σήματος, με 4 ψηφιακούς ενδείκτες αλλά και αναλογική ένδειξη LED. Με έξοδο ρεύματος 0-20mA και τάσης 0-10V DC. Με επαφή προστασίας εσφαλμένης λειτουργίας και συσκευή προειδοποίησης LED.
- Ηλεκτρονικούς διακόπτες ορίων στάθμης, με λειτουργία 20-28V AC-DC.
- Ψηφιακό όργανο ένδειξης στάθμης.
- Θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα πλήρως καλωδιωμένα και θα βρίσκεται στον οικίσκο. Ο πίνακας θα είναι κατάλληλων διαστάσεων και θα έχει εξωτερική πόρτα με διαφανές κάλυμμα, η δε κατασκευή του θα είναι τέτοια ώστε να είναι δυνατή η επισκευή των κυκλωμάτων.

Φρεάτιο Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους

Κάθε χώρος Ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, περιλαμβάνει:

- Ένα (1) ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος αυτομάτου λειτουργίας ισχύος ανάλογα με την δυναμικότητα του αντλιοστασίου και σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.
- Ένας (1) γενικός ηλεκτρικός πίνακας διανομής και αυτοματισμού, καθώς και ένας (1) τοπικός πίνακας διανομής ρεύματος εντός του οικίσκου Η/Ζ.
- Όλες οι απαραίτητες καλωδιώσεις, η ηλεκτρολογική εγκατάσταση στο χώρο του Η/Ζ.
- Τα παρελκόμενα της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, όπως οι διακόπτες, οι ρευματοδότες, τα φωτιστικά σώματα κ.λ.π., το σύστημα αυτοματισμού, μετρήσεων και σημάτων ολοκληρωμένο με όλα τα απαραίτητα όργανα και συσκευές.
- Μία (1) τηλεφωνική λήψη εντός του χώρου.
- Το σύστημα γείωσης

- Το σύστημα του εξαερισμού με φυγοκεντρικό ανεμιστήρα.
- Το σύστημα πυρασφάλειας και πυρόσβεσης

Στο Φρεάτιο των δικλείδων

- Δύο (2) Αγωγοί εισόδου στο φρεάτιο και δύο αγωγοί εξόδου από το φρεάτιο, διαμέτρου σύμφωνα με τον επισυναπτόμενο πίνακα.
- Χαλύβδινες εξαρμώσεις, Ονομαστικής πίεσης PN 16 at, Ονομαστικής διαμέτρου σύμφωνα με τον επισυναπτόμενο πίνακα.
- Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με ωτίδες. Ονομαστικής διαμέτρου σύμφωνα με τον επισυναπτόμενο πίνακα.

			Παλλήνη				Ανθούσα		
ΑΡΘΡΟ			20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7
Ονομασία αντλιοστασίου			Γ0	Ε0	Λ0	Κ0	Α0	Β0	Γ0
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΔΙΚΛΕΙΔΩΝ	DN	mm	2x150	2x150	2x80	2x125	2x80	2x125	2x80
Χαλύβδινες εξαρμώσεις, Ονομαστικής πίεσης PN 10/16 at, Ονομαστικής διαμέτρου	τεμάχια X DN	mm	3x150	3x150	3x80	3x125	3x80	3x125	3x80
Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές , με ωτίδες Ονομαστικής πίεσης 10/16 atm Ονομαστικής διαμέτρου	τεμάχια X DN	mm	3x150	3x150	3x80	3x125	3x80	3x125	3x80

ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**ΓΕΝΙΚΑ**

Η ισχύς του αντλιοστασίου είναι μέσα στα πλαίσια, ώστε η ηλεκτροδότησή του να γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης της ΔΕΔΔΗΕ. Προτείνεται η τυποποιημένη παροχή που παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Όνομασία αντλιοστασίου		Παλλήνη				Ανθούσα		
		Γ0	Ε0	Λ0	Κ0	Α0	Β0	Γ0
Απαιτούμενη παροχή ΔΕΔΔΗΕ	No	4	4	3	4	3	4	3
	kVA	55,00	55,00	35,00	55,00	35,00	55,00	35,00
Ελαχ.Αναχ.δικτύου ΧΤ	A	100,00	100,00	63,00	100,00	63,00	100,00	63,00
Γενικές εσωτερικές ασφάλειες εγκατάστασης	A	80,00	80,00	50,00	80,00	50,00	80,00	50,00
Διατομή γραμμής πίνακα που προστατεύεται από υπερφόρτιση	mm ²	3x25+16+16	3x25+16+16	5x16	3x25+16+16	5x16	3x25+16+16	5x16

Εξωτερικά στο χώρο του οικίσκου Η/Ζ θα τοποθετηθεί ο μετρητής από όπου θα εισέλθει το καλώδιο κεντρικής παροχής. Ο γενικός πίνακας μαζί με τον τοπικό πίνακα διανομής θα τοποθετηθούν εντός του οικίσκου Η/Ζ.

Θα παροχετεύεται τόσο ο χώρος του ΗΖ, όσο και το αντλιοστάσιο.

Η παροχή των αντλιών θα γίνει μέσω οπών στην οροφή του υγρού θαλάμου, ενώ τα καλώδια θα διέλθουν από προστατευτικούς σωλήνες.

Στον οικίσκο προβλέπεται η εγκατάσταση ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους (Η/Ζ) για παροχή εφεδρικής ενέργειας σε περίπτωση διακοπής της παροχής της ΔΕΔΔΗΕ.

Η μεταγωγή ΔΕΔΔΗΕ – Η/Ζ θα είναι αυτόματη, ελεγχόμενη από κατάλληλο επιτηρητή τάσης και χρονικό ρελέ.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του οικίσκου Η/Ζ περιλαμβάνει:

- την ηλεκτροδότηση του γενικού πίνακα διανομής από το δίκτυο Χ.Τ. της ΔΕΔΔΗΕ
- το σύστημα μεταγωγής ΔΕΔΔΗΕ – Η/Ζ
- τον τοπικό πίνακα διανομής φωτισμού
- την ηλεκτροδότηση των κινητήρων του εξοπλισμού
- την ηλεκτροδότηση των βοηθητικών καταναλώσεων

Οι καλωδιώσεις γενικά θα κατασκευαστούν με ανθυγρά καλώδια. Θα έχουν αγωγούς από χαλκό με θερμοπλαστική μόνωση και εξωτερικό προστατευτικό περίβλημα από θερμοπλαστική ή ελαστική ουσία

Η ηλεκτροδότηση των κινητήρων των αντλιών κατά το τελευταίο τμήμα τους θα γίνει με ειδικά εύκαμπτα καλώδια, κατάλληλα για συνεχή παραμονή και λειτουργία σε νερό και μάλιστα διαβρωτικό, υποβρύχιου τύπου H07RN-F 450V/750V, πολύκλινα επιψευδαργυρωμένα με μόνωση από νεοπρένιο. Όλες οι υπόλοιπες καταναλώσεις θα τροφοδοτηθούν με καλώδια τύπου A05VV-U/R (NYM) ενώ τα παροχικά καλώδια των

πινάκων θα είναι τύπου J1VV-U/R (NYY). Ο γενικός πίνακας θα διαθέτει ένα πεδίο εισόδου από ΔΕΔΔΗΕ και μεταγωγής ΔΕΔΔΗΕ – Η/Ζ και το πεδίο των καταναλώσεων, δηλαδή ένα πεδίο για τα αντλητικά συγκροτήματα, ένα πεδίο φωτισμού και ένα πεδίο για τις υπόλοιπες καταναλώσεις.

Για την εγκατάσταση του συστήματος αυτοματισμού προβλέπεται ανεξάρτητος πίνακας παρακείμενος του γενικού πίνακα ισχύος, ή εναλλακτικά θα μπορούσε να είναι ενσωματωμένο πεδίο στον γενικό πίνακα. Θα περιλαμβάνει όλα τα απαιτούμενα όργανα και συσκευές χειρισμών, προστασίας, μέτρησης, ενδείξεων κ.λ.π., όπως αυτά επιβάλλονται για την λειτουργία του συγκροτήματος. Οι θύρες κάθε πεδίου θα φέρουν κλειδαριές. Προκειμένου να γίνεται έλεγχος, από το PLC, των αντλιών, των δικλιδίων και της απόσμησης, στη θύρα του κάθε πεδίου του πίνακα θα υπάρχει διακόπτης τριών θέσεων με τις ενδείξεις: αυτόματη λειτουργία – διακοπή λειτουργίας – χειροκίνητη λειτουργία. Στα σημεία εξόδου των καλωδίων από τον πίνακα θα τοποθετηθούν στυπιοθλίπτες, οι οποίοι θα στεγανωθούν επιπλέον με σιλικόνη.

Οι οριζόντιες οδεύσεις των καλωδίων θα γίνουν σε πλαστικά κανάλια επίτοιχα με κάλυμμα στηριζόμενα στην περιμετρική τοιχοποιία ή στο δάπεδο. Οι κάθετες οδεύσεις των καλωδίων θα είναι ορατές εντός πλαστικών ή γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων. Το καλώδιο εισόδου θα εισέλθει από τη βάση του πίνακα μέσα στο έδαφος προστατευμένο με πλαστική σωλήνωση και τα καλώδια θα εξέρχονται από το κάτω μέρος.

Ολόκληρη η ηλεκτρολογική εγκατάσταση (πίνακες, καλωδιώσεις, διακόπτες, ρευματοδότες, φωτιστικά κ.λ.π.) θα είναι στεγανού τύπου, κλάσεως IP 54 κατ' ελάχιστον, εκτός όπου αναφέρεται διαφορετικά.

Το φωτιστικό σώμα στον εσωτερικό χώρο του αντλιοστασίου θα είναι τύπου φθορισμού, στεγανό IP 55, με λαμπτήρα των 36 W. Η αφή και η σβέση του θα γίνεται από επίτοιχο στεγανό διακόπτη, είτε από διακόπτη ράγας εντός του πίνακα. Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος προβλέπονται φωτιστικά ασφαλείας αυτόνομα, φωτίζοντας τον αντίστοιχο χώρο επί μισή ώρα. Περιμετρικά του οικίσκου θα τοποθετηθούν εξωτερικές χελώνες στεγανές για το φωτισμό του χώρου. Όλα τα κυκλώματα φωτισμού θα είναι σε ανεξάρτητες γραμμές από τον πίνακα σε διατομή 1,5 mm².

Όλοι οι ρευματοδότες του οικίσκου θα είναι στεγανοί σε ανεξάρτητες γραμμές από τον πίνακα σε διατομή 2,5 mm². Επίσης στον οικίσκο θα προβλεφθεί ένας τριφασικός ρευματοδότης για μεγάλα φορτία (π.χ. συγκόλληση). Όλα τα κυκλώματα ρευματοδοτών και φωτισμού θα προστατεύονται από ρελέ διαρροής.

Στον οικίσκο θα προβλεφθεί επίσης μία τηλεφωνική λήψη.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Ο γενικός πίνακας διανομής θα είναι κλειστού τύπου, στεγανός, τύπου πεδίου μεταλλικός από σκελετό σιδηρογωνιών καλυμμένων με χαλυβοελάσματα, πάχους 1,5 mm. Θα είναι επισκέψιμος από την εμπρόσθια πλευρά του για επιθεώρηση οργάνων και συσκευών και κλειστός από τις υπόλοιπες πλευρές του, αλλά θα φέρει κατάλληλες θυρίδες εξαερισμού. Στο εσωτερικό του θα είναι διαμερισματοποιημένος ή θα αποτελείται από δύο ή περισσότερα πεδία, προκειμένου να είναι διακριτοί οι χώροι εγκατάστασης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού για κάθε κατανάλωση (είσοδος, αντλίες, βοηθητικές καταναλώσεις κ.λ.π.).

Στο επάνω μέρος του πίνακα θα είναι τοποθετημένοι οι χάλκινοι ορθογωνικοί ζυγοί φάσεων, στηριγμένοι σε κατάλληλους μονωτήρες. Εκτός από αυτούς θα υπάρχουν και δύο χάλκινοι ζυγοί, ουδέτερος και γείωση, με διατομή ίση με το μισό της διατομής των ζυγών φάσεων. Η έξοδος των καλωδίων θα γίνεται από το κάτω μέρος. Η τροφοδότηση του γενικού πίνακα από το μετρητή της ΔΕΔΔΗΕ και από το Η/Ζ γίνεται με καλώδια J1VV-R (NYY).

Κάθε πεδίο του πίνακα θα έχει ύψος ως 1,80 m, πλάτος ως 0,60 m και βάθος απόλυτα επαρκές για να περιλάβει τα όργανα και τις διατάξεις που αναφέρονται πιο κάτω.

Όλα τα όργανα θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση μέσα σε πίνακα. Όσα από αυτά χρειάζονται χειρισμό, αυτός θα γίνεται από τη μπροστινή πλευρά του πίνακα. Τα όργανα προστασίας του πίνακα θα εξασφαλίζουν επιλεκτική προστασία, ώστε η διακοπή λειτουργίας μίας γραμμής να μην συνεπάγεται τη διακοπή του

κεντρικού διακόπτη. Κάτω από κάθε διακόπτη ή ενδεικτική λυχνία θα υπάρχει μία πινακίδα που θα γράφει, με ανάγλυφα κεφαλαία γράμματα σε ελληνική γλώσσα, τη γραμμή ή τον προορισμό του οργάνου.

Όλες οι αναχωρήσεις θα ασφαλιζονται με αυτόματους διακόπτες ή μικροαυτόματους ενώ επιπρόσθετα οι αναχωρήσεις κινητήρων θα διαθέτουν και ρελέ τηλεχειρισμού.

Ο **γενικός πίνακας** αποτελείται από τα πιο κάτω πεδία / διαμερίσματα με τα όργανα που αναφέρονται αντίστοιχα:

Εισόδου ΔΕΔΔΗΕ – Η/Ζ

Η γραμμή εισόδου από τη ΔΕΔΔΗΕ και η γραμμή εισόδου από το Η/Ζ θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα όργανα:

- i. Τετραπολικό αυτόματο διακόπτης ισχύος για την προστασία της γραμμής τροφοδοσίας.
- ii. Τρία αναλογικά αμπερόμετρα ράγας, ακρίβειας $\pm 1\%$, περιοχής ενδείξεως 0...50 A για σύνδεση μέσω μετασχηματιστών εντάσεως.
- iii. Τρεις μετασχηματιστές εντάσεως, σχέσεως μετασχηματισμού 50A/5A, για την τροφοδότηση των αμπερομέτρων.
- iv. Ψηφιακό βολτόμετρο ράγας, περιοχής ενδείξεων 0.500 V.
- v. Μεταγωγέα βολτομέτρου επτά θέσεων για την ένδειξη της πολικής και της φασικής τάσης.
- vi. Τρεις ενδεικτικές λυχνίες 230V ύπαρξης τάσης.

Στο ίδιο πεδίο / διαμέρισμα (Εισόδου ΔΕΔΔΗΕ – Η/Ζ) θα εγκατασταθεί ένας αυτόματος τετραπολικός μεταγωγικός διακόπτης τύπου ρελέ αντίστοιχης ονομαστικής έντασης κατά AC1, για την μεταγωγή ΔΕΔΔΗΕ – Η/Ζ. Ειδικά στη γραμμή εισόδου από τη ΔΕΔΔΗΕ θα συνδεθεί επιτηρητής φάσεων και τάσεων, ο οποίος θα δίνει την εντολή στο αυτόματο σύστημα εκκίνησης Η/Ζ μέσω ηλεκτρονόμου.

Κάθε γραμμή εισόδου από το Η/Ζ θα εφοδιασθεί με ωρομετρητή για τη καταγραφή των ωρών λειτουργίας του, σε περίπτωση που ο πίνακας του Η/Ζ δεν διαθέτει.

Φωτισμού – Ρευματοδοτών

Το πεδίο / διαμέρισμα αυτό περιλαμβάνει τις αναχωρήσεις για την τροφοδότηση των διαφόρων βοηθητικών καταναλώσεων του οικίσκου. Οι βοηθητικές αναχωρήσεις είναι:

- i. Μονοφασικές γραμμές τροφοδότησης φωτιστικών σωμάτων, με αυτόματη ασφάλεια 10A για την αφή και τη σβέση τους.
- ii. Μονοφασική γραμμή τροφοδότησης ρευματοδοτών, με αυτόματη ασφάλεια 10A.
- iii. Τριφασική γραμμή τροφοδότησης ρευματοδοτών, με αυτόματη ασφάλεια $3 \times 16A$.
- iv. Μονοφασική γραμμή τροφοδότησης ρευματοδότη, με μετασχηματιστή 42V.

Βοηθητικών καταναλώσεων

Το πεδίο / διαμέρισμα αυτό περιλαμβάνει τις αναχωρήσεις για την τροφοδότηση των διαφόρων βοηθητικών καταναλώσεων του οικίσκου. Οι βοηθητικές αναχωρήσεις είναι:

- i. Παροχές πινάκων, χειριστηρίων
- ii. Παροχές ηλεκτροβαννών
- iii. Παροχές θυροφραγμάτων

- iv. Μονοφασικές γραμμές τροφοδότησης εξαερισμών
- v. Παροχή συστήματος απόσμησης

Πεδίο Αυτοματισμού, μετρήσεων και σημάνσεων

Για την καλύτερη εποπτεία της λειτουργίας του αντλιοστασίου προβλέπεται η συγκέντρωση όλων των σημάτων και πλήκτρων ελέγχου όλων των εγκαταστάσεων του αντλιοστασίου σε χωριστό πεδίο / διαμέρισμα του πίνακα.

Το πεδίο αυτοματισμού περιέχει τη βασική λογική μονάδα, που επιτελεί τις διάφορες λειτουργίες που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους. Η μονάδα αυτή θα είναι ηλεκτρονική, προγραμματιζόμενη (PLC), αποτελούμενη από περισσότερα ανεξάρτητα εναλλάξιμα στοιχεία (modules). Θα περιλαμβάνει μία κάρτα τροφοδοσίας, μία κάρτα κεντρικού μικροεπεξεργαστή (CPU), σύστημα αδιαλείπτου λειτουργίας, πλήρη προστασία από υπερτάσεις και τον απαιτούμενο αριθμό καρτών ψηφιακών εξόδων, καρτών ψηφιακών εισόδων και καρτών αναλογικών μεγεθών.

Ο **γενικός πίνακας** στο πεδίο των κυρίων φορτίων αναλύεται με τα όργανα που αναφέρονται αντίστοιχα.

Πεδίο Τροφοδότησης κύριων φορτίων

Οι αναχωρήσεις για την τροφοδότηση του κύριου εξοπλισμού (αντλητικά συγκροτήματα, θυροφράγματα, ηλεκτροβάννες και συγκρότημα απόσμησης) θα είναι εφοδιασμένες με τα ακόλουθα όργανα:

- i. Δύο (2) αυτόματους τριπολικούς διακόπτες προστασίας κινητήρων (για τα αντλητικά συγκροτήματα) με σταθερά μαγνητικά στοιχεία προστασίας και ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία υπερέντασης, με βοηθητικές επαφές σηματοδότησης λειτουργίας και βλάβης.
- ii. Δύο (2) εκκινήτες αστέρα – τριγώνου αντίστοιχων ανομαστικών μεγεθών για τριφασικό κινητήρα ισχύος πάνω από 3 KW.
- iii. Αυτόματους τριπολικούς διακόπτες προστασίας κινητήρων (για τα θυροφράγματα και τις ηλεκτροβάννες αλλά και τον εξαερισμό και το σύστημα απόσμησης) με σταθερά μαγνητικά στοιχεία προστασίας και ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία υπερέντασης, με βοηθητικές επαφές σηματοδότησης λειτουργίας και βλάβης.

ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Το Η/Ζ που θα εγκατασταθεί στον οικίσκο του αντλιοστασίου θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, συνεχούς ισχύος, με περιθώριο υπερφορτίσεως κατά 10% ως stand – by για μία ώρα ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας, σύμφωνα με το ISO 3046. Το Η/Ζ θα φέρει κινητήρα και αυτορρυθμιζόμενη αυτοδιεγειρόμενη γεννήτρια τύπου brushless μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσεως AVR συνεχούς ισχύος ίσης με την ονομαστική κατά κλάση μονώσεων Η.

Η ελάχιστη απαιτούμενη ισχύς του ΗΖ παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα, ανάλογα με το αντλιοστάσιο:

		Παλλήνη				Ανθούσα		
Όνομασία αντλιοστασίου		Γ0	Ε0	Λ0	Κ0	Α0	Β0	Γ0
Εκλεγόμενο Η/Ζ	ΚVA	50	50	25	50	30	50	30

Ο πίνακας του Η/Ζ θα φέρει ηλεκτρονικό διερευνητή φορτίσεων, προστασία έναντι υπερστροφίας – υπερσυχνότητας, στροφόμετρο, μετρητή ωρών λειτουργίας, θερμομέτρο νερού, θερμομέτρο λιπαντελαίου, μανόμετρο λιπαντελαίου και αμπερόμετρο φορτίσεως συσσωρευτών.

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

- i. Αυτόματη εκκίνηση του ζεύγους (χωρίς φορτίο) και παραλαβή του φορτίου σε διάστημα περίπου 15 δευτερολέπτων, όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο (ρυθμιζόμενο) όριο. Η εντολή εκκίνησης θα δίδεται από τον αυτόματο μεταγωγικό διακόπτη και δεν θα ακυρώνεται, ακόμη και στην περίπτωση που η τάση του δικτύου αποκατασταθεί σε χρόνο μικρότερο από 45 sec.
- ii. Η εκκίνηση του ζεύγους θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια κατάλληλης συσκευής που θα δίνει μέχρι τρεις το πολύ διαδοχικές εντολές εκκίνησης. Σε περίπτωση που το ζεύγος τελικά αποτύχει να ξεκινήσει, η συσκευή θα αποκλείει τη δυνατότητα οιασδήποτε νέας εντολής, εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη. Η διάρκεια κάθε εντολής και ο ενδιάμεσος χρόνος ηρεμίας μπορούν να ρυθμισθούν.
- iii. Δυνατότητα ελέγχου των διατάξεων αυτόματης εκκίνησης του ζεύγους.
- iv. Δυνατότητα χειροκίνητης λειτουργίας με τοπικό χειρισμό.
- v. Αυτόματο κράτημα του πετρελαιοκινητήρα στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων, που αποκλείει την δυνατότητα νέας εκκινήσεως, αν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και συνοδεύεται με κατάλληλη οπτική σήμανση, στις εξής περιπτώσεις: αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις τρεις διαδοχικές προσπάθειες), χαμηλή πίεση λαδιού, υπερβολική ταχύτητα περιστροφής, υψηλή θερμοκρασία νερού.
- vi. Χειροκίνητο κράτημα (σταμάτημα του κινητήρα) 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:

- i. Ενδεικτικά όργανα (βολτόμετρο, αμπερόμετρο, συχνόμετρο, μετρητή συνημιτόνου) και ενδεικτικές λυχνίες,
- ii. Αυτόματο και χειροκίνητο σύστημα ρυθμίσεως της τάσεως της γεννήτριας.
- iii. Αυτόματο φορτιστή μπαταριών 24V DC για τη συντηρητική φόρτιση των συσσωρευτών.
- iv. Αυτόματο τριπολικό γενικό διακόπτη προστασίας της γεννήτριας από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα, έντασης ίσης με την ένταση αυτής κατά AC 3, με σύστημα θερμικής και μαγνητικής προστασίας.
- v. Ενδεικτικές λυχνίες σφαλμάτων με διάταξη ελέγχου της καλής καταστάσεώς τους. Επιπλέον των παραπάνω, ενδεικτικές λυχνίες προβλέπονται και για: χαμηλή συχνότητα γεννήτριας, χαμηλή τάση μπαταριών, χαμηλή στάθμη καυσίμου, θέση διακοπών μεταγωγής φορτίου (ανοικτός – κλειστός – trip).

Όλα τα παραπάνω όργανα, συσκευές και εξαρτήματα περιλαμβάνονται σε κατάλληλο μεταλλικό ερμάριο στον πίνακα ελέγχου που συνοδεύει το Η/Ζ.

Επιπλέον το Η/Ζ διατίθεται με σύστημα αυτόματης προθέρμανσης του νερού ψύξης του πετρελαιοκινητήρα, θερμοστατικά ελεγχόμενο και τροφοδοτούμενο από την τάση του δικτύου.

Η δεξαμενή καυσίμου είναι ενσωματωμένη στη βάση του Η/Ζ και φέρει ηλεκτρικό διακόπτη στάθμης τύπου πλωτήρα με οπτική και ακουστική ένδειξη της χαμηλής στάθμης του καυσίμου.

ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Προβλέπεται η κατασκευή ανεξάρτητων συστημάτων γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης: α) ένα σύστημα γείωσης του ουδέτερου Η/Ζ, αποτελούμενο από τρίγωνο γείωσης και β) θεμελιακή γείωση, στην

οποία θα συνδεθούν οι γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του οικίσκου. Σε κάθε περίπτωση η γείωση πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες της ΔΕΔΔΗΕ.

Η γείωση θα πληρεί τις εξής δύο απαιτήσεις:

- Μικρή αντίσταση διάβασης, ίση ή μικρότερη από 1Ω.
- Καλές και αντιδιαβρωτικά προστατευμένες ενώσεις, ώστε η τιμή της αντίστασης να μην μεταβάλλεται με τις καιρικές συνθήκες.

Η θεμελιακή γείωση είναι ένας γειωτής ταινίας που τοποθετείται στο κάτω μέρος των θεμελίων του οικίσκου, μέσα στο σκυρόδεμα. Η τοποθέτηση γίνεται στη βάση των εξωτερικών τοίχων και είναι ένας κλειστός βρόγχος.

Ο αγωγός του γειωτή μπορεί να είναι:

- ταινίες γαλβανισμένου χάλυβα ελάχιστων διαστάσεων 30mm × 3,5mm.
- βέργα γαλβανισμένου χάλυβα ελάχιστης διαμέτρου 10mm.

Το χαλύβδινο ηλεκτρόδιο τοποθετείται στο περιμετρικό θεμέλιο του οικίσκου. Σε περιπτώσεις που υπάρχει μόνωση κατά της υγρασίας, πρέπει το ηλεκτρόδιο να τοποθετηθεί προς την πλευρά του εδάφους.

Ο γειωτής πρέπει να περιβάλλεται παντού από δομημένο σκυρόδεμα. Τοποθετείται σε ένα στρώμα πάχους τουλάχιστον 5 cm, γιατί αλλιώς διαβρώνεται. Η τοποθέτηση του γειωτή μέσα στο σκυρόδεμα, στη βάση των θεμελίων, εξασφαλίζει αντοχή στη διάβρωση και στις μηχανικές καταπονήσεις. Επί πλέον ο γειωτής είναι σε υγρό έδαφος, όπου η αγωγιμότητα είναι μεγάλη.

Συνιστάται να συνδέεται στο γειωτή ο οπλισμός του σκυροδέματος του κτηρίου. Οι απολήξεις του γειωτή έχουν την ίδια διατομή με το ηλεκτρόδιο του γειωτή. Το μήκος τους είναι 1,5 m και τοποθετούνται στον τοίχο του κτιρίου εσωτερικά. Η απόληξη απέχει στο κάτω μέρος της στην έξοδο της από τον τοίχο 30 cm από το έδαφος. Η σύνδεση με την λοιπή εγκατάσταση γίνεται με χάλκινο αγωγό διατομής 16 mm² τουλάχιστον ή 25 mm².

Το τρίγωνο γείωσης του ουδετέρου αποτελείται από τρία ηλεκτρόδια διαμέτρου 17mm και μήκους 1,5m, τα οποία είναι διασυνδεδεμένα σε σχήμα ισόπλευρου τριγώνου πλευράς 3m.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Βασικός σκοπός του συστήματος αυτοματισμού είναι να εξασφαλίζει την αυτόματη εκκένωση του αντλιοστασίου, με την απαγωγή της απαιτούμενης ποσότητας λυμάτων, με λειτουργία ή στάση αντιστοίχου αριθμού αντλιών. Εκτός από αυτό, το σύστημα θα έχει τη δυνατότητα ελέγχου διαφόρων μεγεθών και να δίνει εικόνα της καταστάσεως που επικρατεί κάθε στιγμή με κατάλληλα σήματα, προστατεύοντας συγχρόνως κάθε αντλιοστάσιο από συνθήκες ανώμαλης λειτουργίας και εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη λειτουργία όλου του δικτύου μεταφοράς των λυμάτων.

Η λειτουργία των αντλιών θα είναι αυτόματη και θα ρυθμίζεται από το τοπικό PLC σε συνδιασμό με τις ενδείξεις των διακοπών στάθμης στον υγρό θάλαμο, οι οποίοι θα δίνουν τις εντολές εκκινήσεως και στάσεως στο ή στα αντλητικά συγκροτήματα. Η λειτουργία κάθε αντλίας θα είναι επίσης δυνατή με χειροκίνητη εντολή σε περίπτωση ανάγκης.

Η λειτουργία των αντλιών (κύριων και εφεδρικής) θα εναλλάσσεται για την ομαλή φθορά τους. Σε κάθε περίπτωση βλάβης, θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το αντλητικό συγκρότημα, που θα είναι σε εφεδρεία και ταυτόχρονα θα ενεργοποιείται οπτικό σήμα (ενδεικτική λυχνία) στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα και θα μεταδίδεται σήμα βλάβης.

Όταν για οποιοδήποτε λόγο η ηλεκτρική παροχή από τη ΔΕΔΔΗΕ διακοπεί, θα εκκινεί αυτόματα το Η/Ζ και θα μεταδίδεται σήμα συναγερμού. Η λειτουργία του Η/Ζ θα διακόπτεται με την αποκατάσταση της παροχής.

Η δομή των PLC θα είναι τύπου κάρτας και όχι compact, θα συνιστώνται από κάρτα κεντρικού μικροεπεξεργαστή (CPU) με ενσωματωμένη δυνατότητα επικοινωνίας μέσω modem, κάρτα τροφοδοτικού, σύστημα αδιαλείπτου λειτουργίας, κάρτες εισόδων και κάρτες εξόδων. Θα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης με την προσθήκη ψηφιακών ή αναλογικών καρτών.

Το PLC κάθε αντλιοστασίου θα πρέπει να διαθέτει πρωτόκολλα modbus, προκειμένου να επικοινωνήσει με το υπάρχων SCADA του κέντρου ελέγχου της Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε., μέσω ευθείας γραμμής DATA του ΟΤΕ και MODEM.

Λειτουργικές απαιτήσεις συστήματος αυτοματισμού

Το σύστημα αυτοματισμού, μετρήσεων και σημάνσεων πρέπει να εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του αντλιοστασίου ως σύνολο συνεργαζόμενου εξοπλισμού και κάθε αντλητικής εγκατάστασης και σε περίπτωση ανωμαλιών λειτουργίας να ειδοποιεί κατάλληλα και να προφυλάσσει την εγκατάσταση από βλάβες. Για την εκπλήρωση του προορισμού του, το σύστημα αυτοματισμού παρέχει τις δυνατότητες που αναφέρονται στη συνέχεια και επιπλέον τυχόν άλλες που θα υποδειχθούν από τον οίκο κατασκευής του συστήματος ή του Η/Μ εξοπλισμού.

Συνοπτικά οι λειτουργικές απαιτήσεις σήμανσης και αυτοματισμού για κάθε αντλιοστάσιο στο σύνολό του, θα είναι οι παρακάτω:

- i. Σήμανση υπάρξεως τάσεως στα κυκλώματα ελέγχου
- ii. Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος
 - Έλεγχος λειτουργίας του Η/Ζ, μέσω επιλογικού διακόπτη τριών θέσεων: «AUTO» – «OFF» – «MAN». Στη θέση «MAN» οι εντολές δίνονται από δύο πλήκτρα: εκκίνηση – στάση, στη θέση «OFF» βγαίνει εκτός λειτουργίας και στη θέση «AUTO» επιτυγχάνεται αυτόματη λειτουργία του και σήμανση σε περίπτωση έλλειψης τάσης στη γραμμή παροχής της γεννήτριας.
 - Αποκατάσταση λειτουργίας Η/Ζ που παρουσίασε βλάβη σε δεδομένη προσπάθεια αυτόματης εκκίνησης μόνο με παρέμβαση του προσωπικού.
 - Σήμανση «λειτουργία» του Η/Ζ.
 - Σήμανση «βλάβη» του Η/Ζ σε περίπτωση που δόθηκε εντολή εκκίνησης «AUTO» ή «MAN» και το Η/Ζ δεν τέθηκε σε λειτουργία.
 - Σήμανση υπερθέρμανσης της γεννήτριας του Η/Ζ.
 - Σήμανση υπερφόρτισης Η/Ζ.
 - Σήμανση ασύμμετρης φόρτισης.
 - Σήμανση υπέρτασης λόγω αυξημένων στροφών.
 - Σήμανση βραχυκυκλώματος ως προς γη.
- iii. Θα προβλέπεται αρίθμηση όλων των καλωδιώσεων των πινάκων αρχής και πέρατος κατά απόλυτον αντιστοιχίαν με τα εγκεκριμένα σχέδια.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις για το αντλητικό συγκρότημα που καλύπτει ο αυτοματισμός συνοψίζονται ως εξής:

- i. Εκκίνηση και στάση της αντλίας βάσει της στάθμης λυμάτων στον υγρό θάλαμο.
- ii. Αυτόματη αντικατάσταση μίας αντλίας που τυχόν δεν λειτουργεί με την εφεδρική με ταυτόχρονη μετάδοση σφάλματος.
- iii. Επιλογή αυτόματου ή χειροκίνητου τρόπου ελέγχου της λειτουργίας των αντλιών μέσω μεταγωγέα τριών θέσεων («AUTO» – «OFF» – «MAN»), με τον οποίο επιτυγχάνονται τα ακόλουθα όταν ο αντίστοιχος μεταγωγέας του πίνακα βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση:
 - Στη θέση «OFF» του μεταγωγέα, ο αυτόματος διακόπτης εκκίνησης της αντλητικής μονάδας

παραμένει ανοικτός. Ο αυτοματισμός γνωρίζει αυτό και κατά την εναλλαγή υπερπηδά αυτόματα την αντίστοιχη αντλία.

- Στην θέση «ΑΥΤΟ» ο αυτόματος διακόπτης ελέγχεται τελείως από το αυτόματο σύστημα λειτουργίας. Για να εκκινήσει ο κινητήρας, πρέπει η στάθμη του νερού στον υγρό θάλαμο να φθάσει στο καθορισμένο ύψος. Όταν συμβαίνει αυτό, μόλις δοθεί εντολή εκκίνησης από το σύστημα αυτοματισμού, κλείνει ο αυτόματος διακόπτης εκκίνησης και ο κινητήρας τίθεται σε λειτουργία. Η στάση του κινητήρα θα γίνει πάλι από το σύστημα ελέγχου στάθμης και σε έκτακτη περίπτωση, από κάποιο από τα συστήματα προστασίας.

iv. Σήμανση σε περίπτωση χαμηλής στάθμης νερού στον υγρό θάλαμο.

v. Σήμανση «λειτουργία» κάθε μίας αντλίας.

vi. Σήμανση «βλάβη» κάθε μίας αντλίας σε περίπτωση που δόθηκε εντολή εκκίνησης «ΑΥΤΟ» ή «ΜΑΝ» και η αντλία δεν τέθηκε σε λειτουργία.

vii. Σήμανση υπερθέρμανσης καθενός κινητήρα των αντλιών.

Στον οικίσκο θα τοποθετηθεί επιπλέον ένας πίνακας λειτουργίας ηλεκτροβαννών και θυροφραγμάτων και θα πλαισιώνεται από μιμικό διάγραμμα ένδειξης λειτουργίας και βλαβών. Θα υπάρχει πρόβλεψη σύνδεσης εντολής τηλεχειρισμού.

Συγκεκριμένα στο σύστημα αυτοματισμού κάθε αντλιοστασίου αποχέτευσης θα περιλαμβάνονται:

ΤΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΑΔΕΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ 24V DC

Με το τροφοδοτικό αυτό εξασφαλίζουμε την αδιάλειπτη τροφοδοσία όλων των εγκαταστάσεων του αυτοματισμού.

ΤΟ ΜΕΤΡΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Με αυτό πετυχαίνουμε την συνεχή μέτρηση στάθμης των λυμάτων της δεξαμενής που είναι απαραίτητη για την λειτουργία των αντλιών.

Αποτελείται από το αισθητήριο στάθμης που είναι εγκατεστημένο στην δεξαμενή και τον πίνακα που υποστηρίζει αυτό και δίνει τα απαραίτητα σήματα για την λειτουργία του αντλιοστασίου με όλους τους τρόπους .

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Είναι ο πίνακας συμβατικού αυτοματισμού (με ρελέ) όπου αποτελεί ένα αναγκαίο ενδιάμεσο μέσο λειτουργίας του αντλιοστασίου.

Μέσα από αυτόν περνούν όλα τα απαραίτητα σήματα ώστε μέσω αυτού να έχουμε την δυνατότητα αυτόματης – χειροκίνητης – ημιαυτόματης λειτουργίας. Παράλληλα εδώ έχουμε και τις προστασίες των αντλιών . Επάνω σε αυτόν απεικονίζονται όλες οι βλάβες και ο τρόπος λειτουργίας του αντλιοστασίου από τις ενδεικτικές λυχνίες και τους διακόπτες λειτουργίας. Έτσι ο χειριστής συναντά «φιλόξενο περιβάλλον» για την λειτουργία του αντλιοστασίου . Περισσότερα στοιχεία και σχέδια αυτού του πίνακα μπορεί να δώσει η αρμόδια υπηρεσία.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΚΗΣ -- PLC

Μέσα από το plc περνάνε όλες οι λειτουργίες του αντλιοστασίου και μέσω αυτού έχουμε την δυνατότητα να εντάξουμε αυτό στο σύστημα Τηλέλεγχου Τηλεχειρισμού.

Σκοπός μας είναι το αντλιοστάσιο να λειτουργεί αυτόματα μέσω του plc όταν δεν λειτουργεί μέσω αυτού θεωρούμε ότι έχουμε κάποιο πρόβλημα και οποιαδήποτε άλλη λειτουργία που αναγκαζόμαστε να επιλέξουμε την θεωρούμε προσωρινή.

Μέσω του plc και των δυνατοτήτων που έχει μπορούμε να πετύχουμε την λειτουργία που επιθυμούμε και να πάρουμε τα στοιχεία που θέλουμε .

Απαραίτητα για το plc που θα παραδοθεί είναι:

- να είναι modbus / RTU.
- να δοθούν τα προγράμματα (εφαρμογής προγραμματισμού – λογισμικό εφαρμογής) ώστε να μπορούμε να το προγραμματίσουμε ανάλογα με τις ανάγκες του αντλιοστασίου.
- οι κάρτες του να είναι ξεχωριστές ώστε να μπορούν να αλλαχτούν αν χρειαστεί .
- τα δεδομένα (λογικά- σήματα – κλπ) να έχουν την ίδια σειρά με τα υπάρχοντα της ΕΥΔΑΠ δια την ομοιομορφία και διευκόλυνση .
- να δοθούν τα σχέδια εγκατάστασης
- να δοθεί τεκμηρίωση στην Ελληνική γλώσσα
- να γίνει εκπαίδευση
- να υπάρχει η δυνατότητα on/line σύνδεση με pc ώστε να βλέπουμε την κατάσταση του αντλιοστασίου

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Η επικοινωνία με το κέντρο γίνεται με μία δισύρματη γραμμή DATA του ΟΤΕ και από ένα modem στο κάθε άκρο της γραμμής.

ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΣΗΜΑΤΑ.

Όλα τα υπόλοιπα σήματα και λειτουργίες που απαιτούνται για την λειτουργία του αντλιοστασίου (όπως ηλεκτροβάνες, πυρόσβεση, παροχόμετρα, ζεύγος, κλπ) θα πρέπει να υποστηρίζονται κατά περίπτωση από τον ανάλογο πίνακα και στην συνέχεια μέσω αυτού να συνδέονται με το plc π.χ:

ΠΙΝΑΚΑΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΝΩΝ

Θα πρέπει να υπάρχουν συνδεδεμένα όλα τα σήματα κατάστασης και λειτουργίας των ηλεκτροβανών. Παράλληλα να μπορούμε να δούμε την κατάσταση αυτών από τις ενδεικτικές λυχνίες που θα υπάρχουν στον πίνακα αλλά και να επιλέξουμε τον τρόπο λειτουργίας αυτών από τους διακόπτες λειτουργίας που θα υπάρχουν σε αυτό.

Για όλα τα ποιο πάνω χρειάζονται περισσότερα στοιχεία και θεωρείται απαραίτητη η συνεργασία του αναδόχου με το αρμόδιο τμήμα της Υπηρεσίας Η/Μ Εγκαταστάσεων της ΕΥΔΑΠ πριν την εγκατάσταση των εξοπλισμών του αυτοματισμού.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ**α. Γενικά**

Τα συστήματα απόσμησης επιτυγχάνουν εξουδετέρωση οσμών και αερίων ρύπων μέσω ξηράς φίλτρανσης. Το χημικό μέσο στους αποσμητές αποτελείται από μίγμα ενεργού άνθρακα και ενεργής αλουμίνας σε μορφή κόκκων εμποτισμένων. Η κατακράτηση των οσμών επιτυγχάνεται με χημιορόφηση, η οποία είναι μία μη αντιστρεπτή διεργασία και οι οσμές αδρανοποιούνται πλήρως στα φίλτρα αποκλείοντας την εκρόφηση και επαναδιοχέτευση στο περιβάλλον.

Ο βαθμός απόδοσης των συστημάτων απόσμησης είναι τουλάχιστον 99,5%.

β. Σύστημα Απόσμησης Φρεατίων Λυμάτων

Το σύστημα απόσμησης περιλαμβάνει :

- Το εξοπλισμό απόσμησης, με το κέλυφος, ανεμιστήρες, στηρίγματα, αεραγωγούς.
- Τα απαιτούμενα χημικά για την πρώτη περίοδο λειτουργίας
- Πάσης φύσεως υλικά και εργασίες για την πλήρη και λειτουργική παράδοση του.

Το σύστημα απόσμησης που θα τοποθετηθεί θα έχει δυνατότητα εξουδετέρωσης τουλάχιστον των ρύπων που δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Αέριοι Ρύποι	Συγκεντρώσεις Υγρού φρέατος (ppm)
Υδροθείο	25
Αιθυλαμίνη	0,5
Διαιθυλαμίνη	0,5
Μερκαπτομεθάνιο	1
Μερκαπτοαιθάνιο	1
Αμμωνία	1
Οξικό οξύ	0,1
Διμεθυλοσουλφίδιο	0,1

Η παροχή αέρα για το φρεάτιο πρέπει να είναι **τουλάχιστον 200 m³/h**. Η διαστασιολόγηση του συστήματος απόσμησης θα γίνει με την παραδοχή ότι το σύστημα θα λειτουργεί συνεχώς (24 ώρες ανά ημέρα / 7 ημέρες ανά εβδομάδα) και ότι η διάρκεια ζωής των χημικών φίλτρων θα είναι μεγαλύτερη των 6 μηνών.

Η ακριβής διάρκεια ζωής των φίλτρων, έτσι ώστε να υπολογισθεί ο χρόνος αντικατάστασής τους, θα γίνει κατά τον πρώτο χρόνο λειτουργίας, με λήξη δείγματος για τον εργαστηριακό έλεγχο του βαθμού κορεσμού τους. Το παραπάνω κρίνεται αναγκαίο για την βέλτιστη πλήρη χρήση των φίλτρων και για τον προγραμματισμό της συντήρησης

Η δειγματοληψία και ο εργαστηριακός έλεγχος επιβαρύνουν τον προμηθευτή του συστήματος.

γ. Προδιαγραφές Χημικών Φίλτρων

Τα χημικά φίλτρα θα πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις ακόλουθες προδιαγραφές:

- Να είναι άκαυστα (UL Class 1 ή 2).

- Μη τοξικά.
- Εύκολα απορριπτόμενα (Landfill disposable).
- Να μην επιτρέπουν την ανάπτυξη μικροβίων και βακτηριδίων.
- Να αντέχουν σε σχετική υγρασία από 10 έως 95%.
- Τα χημικά φίλτρα που διαθέτουν υπερμαγγανικό κάλιο ή νάτριο, θα πρέπει ο εμποτισμός τους να είναι τουλάχιστον 10%.
- Να αντέχουν σε θερμοκρασίες από -10° C έως 60° C.
- Να διαθέτουν δείκτες κορεσμού ομοιόμορφα κατανεμημένους σε όλο το πάχος του χημικού μέσου.
- Η κατασκευή τους να πληρεί τα Standards ISO 9001/2000.

δ. Περιγραφή Συστήματος Απόσμησης Υγρών Θαλάμων

Η βασική διαμόρφωση των συστημάτων απόσμησης είναι η ακόλουθη:

Το κέλυφος του αποσμητή είναι κατασκευασμένο από υλικό (πολυαιθυλένιο επαρκούς πάχους) κατάλληλο για εξωτερική χρήση και ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον.

Εσωτερικά του κελύφους θα τοποθετηθούν τα χημικά φίλτρα που αποτελούνται από μίγμα ενεργού άνθρακα και ενεργής αλουμίνας σε μορφή κόκκων εμποτισμένο σε καυστικά χημικά, σε μορφή χύδην κόκκων σε διάφορες στρώσεις. Η πρόσβαση στα χημικά φίλτρα θα γίνεται από το επάνω καπάκι. Το καπάκι θα κλείνει ερμητικά με περιφερειακά τοποθετημένα κλείστρα – εντατήρες κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το μηχάνημα θα διαθέτει ανεμιστήρα αντιοξειδωτικού τύπου με κατάλληλο ανοξείδωτο προστατευτικό κάλυμμα του ηλεκτροκινητήρα του. Ο ανεμιστήρας θα είναι αντιακρηκτικού τύπου και τοποθετημένος πλευρικά του αποσμητή. Η αναρρόφηση του θα συνδέεται με το επάνω καπάκι μέσω κυλινδρικού αεραγωγού. Η έξοδος του αέρα γίνεται από το πάνω τμήμα. Τοποθετείται επίσης ελαστικός σύνδεσμος για να είναι εύκολη η αφαίρεση του πάνω καπακιού και η πρόσβαση στα φίλτρα.

Στην είσοδο του συστήματος θα υπάρχει πλαστικό damper για την ακριβή ρύθμιση της παροχής του. Εσωτερικά του κελύφους και πλησίον του στομίου εισόδου αέρα θα υπάρχει διάταξη συγκράτησης των σταγονιδίων της υγρασίας, ενώ ο αποσμητής θα διαθέτει πλευρικό σύστημα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων, με δικλείδα χειρισμού.

Η μονάδα πρέπει να περιλαμβάνει θυρίδες δειγματοληψίας στα στάδια της φίλτρανσης, για τον έλεγχο της κατάστασης των φίλτρων.

Η μικρομετρική ρύθμιση της παροχής για την προσαρμογή στις ανάγκες του εκάστοτε φρεατίου λυμάτων, γίνεται με χειροκίνητο διάφραγμα (damper), το οποίο είναι αντιοξειδωτικού τύπου.

Ο φυγοκεντρικός ανεμιστήρας θα είναι βιομηχανικού τύπου, αντιοξειδωτικού τύπου, εξ' ολοκλήρου από υλικό ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες και τα διαβρωτικά υλικά (πολυπροπυλένιο ή παρόμοιο υλικό), τόσο το κέλυφος του όσο και η πτερωτή του.

Το μοτέρ θα έχει προστασία IP55, αντιακρηκτικού τύπου, μονοφασικό ή τριφασικό, θερμικής προστασίας T4 .

Η προσαγωγή του νωπού αέρα για τον εξαερισμό θα εξασφαλίζεται μέσω ανοιγμάτων στο φρεάτιο, σε διάταξη τέτοια ώστε να σαρώνεται επαρκώς όλος ο χώρος του θαλάμου, με προσαγωγή νωπού αέρα χαμηλά και απαγωγή ψηλά στην οροφή.

ε. Χημικά Φίλτρα

Τα χημικά φίλτρα αποτελούν μίγμα ενεργού άνθρακα και ενεργής αλουμίνας. Με βάση τους ρύπους που εκλύονται εδώ, χρησιμοποιούνται εξειδικευμένοι τύποι εμποτισμού, ώστε η εξουδετέρωση των οσμών να είναι πλήρης (τουλάχιστον κατά 99,5%) και να μεγιστοποιείται η διάρκεια ζωής των χημικών φίλτρων.

Χρησιμοποιείται αρχικά ένας χημικός τύπος ειδικά για την εξουδετέρωση του υδροθείου, το οποίο παρατηρείται και σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις. Η απόδοση στην εξουδετέρωση σε υδρόθειο θα είναι τουλάχιστον 0,3 g/cc χημικού μέσου.

Το υδρόθειο δεν είναι ο μόνος ρύπος που προκαλεί οσμές. Το υπερμαγγανικό νάτριο ως στοιχείο εμποτισμού έχει ισχυρά οξειδωτική δράση, χωρίς να παράγει επικίνδυνα παραπροϊόντα. Το χημικό μέσο εμποτισμένο σε υπερμαγγανικό νάτριο παρουσιάζει το μεγαλύτερο δυνατό εύρος εξουδετέρωσης οσμών.

Αναλυτικά οι χημικοί τύποι που χρησιμοποιούνται είναι:

Στάδιο με χημικά φίλτρα αποτελεί μίγμα ενεργού άνθρακα και ενεργής αλουμίνας σε μορφή κόκκων εμποτισμένο σε καυστικά χημικά. Σε αυτό το στάδιο χημικού φιλτραρίσματος εξουδετερώνεται πλήρως το υδρόθειο σε ποσοστό μεγαλύτερο από 99,5% και σε ποσοστό κατακράτησης 0,3 g/cc έως τον κορεσμό του χημικού υλικού.

Στάδιο με χημικά φίλτρα αποτελεί μίγμα ενεργού άνθρακα και ενεργής αλουμίνας σε μορφή κόκκων εμποτισμένο σε υπερμαγγανικό νάτριο τουλάχιστον κατά 12%. Σε αυτό το στάδιο χημικού φιλτραρίσματος εξουδετερώνεται η πλειονότητα των αερίων ρύπων και των οσμών που εκλύονται από λύματα όπως αμίνες, κετόνες, μερκαπτάνες, αλδεΐδες, οργανικά και ανόργανα οξέα, οξειδία του θείου και του αζώτου κ.α. σε ποσοστό μεγαλύτερο από 99,5%. Το χημικό μέσο θα είναι σε μορφή μικρών κόκκων με διάμετρο από 3 – 6mm. Οι οσμές που εκλύονται από τους χώρους ή υπάρχουν στους χώρους της εγκατάστασης περιλαμβάνουν τοξικά, επικίνδυνα και διαβρωτικά αέρια.

Ανεξάρτητα από τις συγκεντρώσεις των οσμών και την παροχή στη κάθε μονάδα ο αέρας που θα εξαχεται στο περιβάλλον της εγκατάστασης από τα συστήματα απόσμησης θα είναι πλήρως απαλλαγμένος από ρύπους με απόδοση που ξεπερνάει το 99,5%.

Εξαερισμός θαλάμου ΗΖ

Για τις ανάγκες αερισμού του θαλάμου ΗΖ θα εγκατασταθεί σύστημα εξαερισμού με φυγοκεντρικό ανεμιστήρα με **τουλάχιστον 500 m³/h**. Ο υπολογισμός του μεγέθους του ανεμιστήρα έγινε με την παραδοχή των 10 εναλλαγών αέρα του χώρου του θαλάμου ανά ώρα. Ο ανεμιστήρας θα λειτουργεί όταν παραστεί ανάγκη για ανανέωση του αέρα του χώρου.

Ο φυγοκεντρικός ανεμιστήρας θα είναι βιομηχανικού τύπου, εξ' ολοκλήρου από υλικό ανθεκτικό στις καιρικές συνθήκες και τα διαβρωτικά υλικά, τόσο το κέλυφος του όσο και η πτερωτή του.

Το μοτέρ θα έχει προστασία IP55, μονοφασικό ή τριφασικό, θερμικής προστασίας T4 .

Η προσαγωγή του νωπού αέρα για τον εξαερισμό θα εξασφαλίζεται μέσω ανοιγμάτων στο φρεάτιο, σε διάταξη τέτοια ώστε να σαρώνεται επαρκώς όλος ο χώρος του θαλάμου, με προσαγωγή νωπού αέρα χαμηλά και απαγωγή ψηλά στην οροφή.

Αντιδιαβρωτική προστασία

Στον επόμενο πίνακα συνοψίζεται η αντιδιαβρωτική προστασία των υλικών.

A/A	Τμήμα του Έργου	Είδος Αντιδιαβρωτικής Προστασίας
1	Αντλιοστάσιο Αντλητικά συγκροτήματα – αντλίες – κινητήρες – σύστημα τοποθέτησης (οδηγοί)	Εποξειδική βαφή και μεταβαμμένο Όπως οι αντλίες Ανοξειδωτος χάλυβας

	Ανοξειδωτοι σωληνώσεις Εξαρτήματα σωληνώσεων (δικλείδες, αντεπίστροφα,εξαρμωτικά κ.λ.π.)	Ανοξειδωτος χάλυβας Λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο με αντιδιαβρωτική βαφή
2	Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος	Βαφή μινίου – ελαιοχρώματος
3	Συγκρότημα απόσμησης	Πολυπροπυλένιο
4	Εσχαρόκαδος	Ανοξειδωτος χάλυβας
5	Πίνακες ηλεκτροδότησης & αυτοματισμού	Βαφή μινίου – ελαιοχρώματος
6	Ηλεκτρική εγκατάσταση οικίσκου	Στεγανή IP 54 / Σε σωλήνα PVC / Σε γαλβανισμένη εσχάρα
7	Διατάξεις μέτρησης στάθμης	Αισθητήριο στάθμης,
8	Καλύμματα, βαθμίδες καθόδου και λοιπές σιδηρές κατασκευές	Γαλβάνισμα εν θερμώ

Αθήνα, Οκτώβριος 2018

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Συντάξας

**Η Προϊσταμένη
Υπηρεσίας Έργων Τομέα
Αποχέτευσης**

**Η Διευθύντρια
Σχεδιασμού & Ανάπτυξης Έργων
Τομέα Αποχέτευσης**

**Π. Μαντέλος
Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**

**Ο. Μεσημέρη
Πολιτικός Μηχανικός, MSc**

**Μ. Ξανθάκη
Χημικός Μηχανικός, MSc**