ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.

ΕΡΓΟ:	**«ΕΡΓΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΟΥΓΙΑΣ Δ. ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ»**
ΥΠΟΕΡΓΟ 1:	**«ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ, ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ Ε.Ε.Λ. ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΟΥΓΙΑΣ Δ. ΚΑΝΤΑΝΟΥ - ΣΕΛΙΝΟΥ»**

ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: Δ.Ε.Υ.Α. ΣΕΛΙΝΟΥ

ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
(Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ)

ΜΕΛΕΤΗ:	**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε.**

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
Π.Ε. ΧΑΝΙΩΝ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (Ο.Α.Κ.) Α.Ε.

Έργο : **ΕΡΓΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ, ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ Ε.Ε.Λ. ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΣΟΥΓΙΑΣ, Δ. ΚΑΝΤΑΝΟΥ-ΣΕΛΙΝΟΥ**

Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών

ΕΤΕΠ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 08-08-01-00 «Αντλίες αντλιοστασίων»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 08-08-02-00 «Ηλεκτροκινητήρες αντλιών»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 08-06-07-05 «Χαλύβδινες εξαρμώσεις»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 08-08-05-00 «Σωληνώσεις και συσκευές αντλιοστασίων»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 08-06-07-02 «Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 04-20-02-01 «Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 04-20-01-02 «Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων»
ΚΩΔ ΕΤΕΠ ΄΄ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-΄΄ = 04-05-06-01 «Φορητοί πυροσβεστήρες ξηράς κόνεως και διοξειδίου του άνθρακα»

Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Γερμανικό Ινστιτούτο Πρότυπων (DIN)

1994 Δοκιμές παραλαβής φυγοκεντρικών αντλιών (κανονισμοί VDI για φυγοκεντρικές αντλίες).
4325 Δοκιμές παραλαβής αντλιών αποθήκευσης.
24260 Φυγοκεντρικές αντλίες και αντλιοστάσια - Ορισμοί, σύμβολα, μονάδες.
40050 - Βαθμός προστασίας.
42673 - Κεφάλαιο 1. Ισχύς κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.
42678 - Τύποι κατασκευής ηλεκτρικών συσκευών.
45635 Μετρήσεις θορύβου.
45665 - Στάθμες δόνησης περιστρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών.

Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO)

2548 Αντλίες φυγοκεντρικές, μικτής ροής και αξονικής ροής - κώδικες δοκιμών παραλαβής.
9906/annex A.2 Δοκιμές αντλιών

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι παρούσες Προδιαγραφές αφορούν την προμήθεια, εγκατάσταση και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία ολοκλήρου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων-Ε.Ε.Λ., αντλιοστασίων λυμάτων και εγκατάστασης σηπτικής δεξαμενής.
Στο αντικείμενο των Τεχνικών Προδιαγραφών δεν περιλαμβάνονται οι οικοδομικές, χωματουργικές εργασίες και οι κατασκευές από σκυρόδεμα.

2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Όλα τα υλικά, μηχανήματα, όργανα, εξαρτήματα και συσκευές που θα ενσωματωθούν και χρησιμοποιηθούν στο έργο θα πρέπει να προέρχονται από οίκους κατασκευής πιστοποιημένους με τα διεθνή **συστήματα διασφάλισης ποιότητας** και η παραγωγική διαδικασία του οίκου κατασκευής να ακολουθεί το συγκεκριμένο **διεθνές πρότυπο** που αναφέρουν οι τεχνικές προδιαγραφές.

Ο Ανάδοχος δεν θα προβεί σε καμία παραγγελία οποιουδήποτε υλικού ή μηχανήματος αν δεν υποβάλει προηγουμένως στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη φάκελο με τα τεχνικά χαρακτηριστικά, τα πιστοποιητικά ποιοτικού ελέγχου, πληροφορίες για τον οίκο κατασκευής κλπ του προσφερόμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και γραπτή κατοχύρωση των αποδόσεων των προσφερομένων μηχανημάτων και εξοπλισμού.

Για την παραγωγή των υλικών, μηχανημάτων, οργάνων, εξαρτημάτων και συσκευών, την εγκατάσταση των, τις δοκιμές των και τους ελέγχους ποιότητας και αντοχής των, θα ισχύσουν οι επίσημες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) και οι παρούσες τεχνικές προδιαγραφές και οι οποίες σε περίπτωση ελλείψεων θα συμπληρώνονται από τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN, DIN, VDE, VDI, BS κλπ. και τις επίσημες προδιαγραφές- κανονισμούς (π.χ. Υπουργείων, ΔΕΗ κλπ.).

3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΥΠΟΒΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

Ο Ανάδοχος που θα επιλεγεί πρέπει να υποβάλει στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία μέσα σε δύο μήνες από την ανακήρυξή του τα εξής:

- Πλήρη μελέτη εφαρμογής και οριστικά τεχνικά στοιχεία του εξοπλισμού τον οποίο θα εγκαταστήσει. Συγκεκριμένα θα υποβληθούν όλα τα στοιχεία για τα υλικά που θα τοποθετηθούν στην Ε.Ε.Λ., αντλιοστάσια λυμάτων και εγκατάσταση σηπτικής δεξαμενής, όπως επίσης και σχέδιο κατόψεων και τομών των αντλιοστασίων με τα παραπάνω υλικά. Επίσης θα γίνουν προτάσεις για τυχόν τροποποίηση λεπτομερειών των σχεδίων της μελέτης (π.χ. ανοίγματα τοίχων και δαπέδων, βάσεις έδρασης μηχανημάτων κλπ.) όπως και συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων αυτών, ώστε τα οικοδομικά στοιχεία να προσαρμοστούν στις μηχανολογικές και ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις. Στα σχέδια της μελέτης δεν επιτρέπεται καμία αλλαγή χωρίς την παραπάνω διαδικασία.

- Χρονικό διάγραμμα στο οποίο καθορίζεται, στα πλαίσια του συμβατικού χρόνου περαίωσης των έργων, ο επί μέρους χρόνος της προμήθειας και της εγκατάστασης για καθένα από τα βασικά μέρη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Ένα μήνα πριν από την δοκιμαστική έναρξη λειτουργίας, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει οριστικά ηλεκτρολογικά σχέδια με την πλήρη συνδεσμολογία του πίνακα Χ.Τ., του συστήματος αυτοματισμού και των καλωδιώσεων διασυνδέσεώς τους.

Μέσα σε ένα μήνα από την επιτυχή δοκιμή λειτουργίας ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει:

- Τις οριστικές οδηγίες λειτουργίας και συντήρησης, με βάση την οριστική διαμόρφωση των εγκαταστάσεων.

- Σχέδια των εγκαταστάσεων (κατόψεις, τομές, όδευση καλωδίων, διαγράμματα συνδεσμολογιών κλπ.) όπως αυτές θα διαμορφωθούν τελικά.

4. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Ο Ανάδοχος πρέπει να εγκαταστήσει όλο τον εξοπλισμό σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών.

Η εγκατάσταση του κύριου εξοπλισμού, θα εκτελεστεί με βάση τις λεπτομέρειες και τις σαφείς οδηγίες των τεχνικών προδιαγραφών και των εργοστασίων κατασκευής. Αν εκτός από αυτές τις οδηγίες απαιτηθεί η αποστολή ειδικού τεχνικού από τα εργοστάσια κατασκευής, η αμοιβή αυτού, όπως και όλες οι δαπάνες κίνησης, διανομής κλπ., θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος δεν θα δικαιούται από αυτό το λόγο καμία πρόσθετη αποζημίωση.
Οι εργασίες εγκατάστασης του μηχανικού εξοπλισμού θα εκτελεστούν από την αρχή μέχρι το τέλος υπό την διεύθυνση διπλωματούχου μηχανολόγου ή ηλεκτρολόγου μηχανικού, ο οποίος πρέπει να έχει πείρα σε κατασκευές παρομοίων έργων.

Η δαπάνη μεταφοράς και εγκατάστασης του εξοπλισμού επί τόπου των έργων μαζί με τα απαιτούμενα βοηθητικά υλικά, όπως και κάθε άλλη δαπάνη ή εργασία που θα καθιστά έτοιμο προς λειτουργία τον εξοπλισμό, θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδας της προσφοράς, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητώς στο Τιμολόγιο.

5. ΔΟΚΙΜΕΣ

- Γενικά

Χωρίς ποιοτικό έλεγχο και εργοστασιακές και εργοταξιακές δοκιμές καμία εργασία δεν μπορεί να παραληφθεί και να πιστοποιηθεί.
Οι δοκιμές και οι έλεγχοι καταλληλότητας του απαιτούμενου μηχανικού εξοπλισμού διακρίνονται σε τρία στάδια:

- **Δοκιμές στο εργοστάσιο (εργοστασιακές) του κατασκευαστή** ή σε άλλο κατάλληλο εργαστήριο της έγκρισης του Εργοδότη. Οι δοκιμές αυτές θα γίνονται πριν από την άφιξη των μονάδων επί τόπου των έργων.
- **Δοκιμές επί τόπου των έργων (εργοταξιακές)** που θα εκτελούνται σε όλες τις εγκαταστημένες μονάδες και που θα αποτελούν τις **δοκιμές προσωρινής παραλαβής**.
- **Δοκιμές οριστικής παραλαβής** που θα εκτελούνται σ' όλη την εγκατάσταση μετά την πάροδο του οριζόμενου χρόνου εγγύησης, αν ζητηθεί αυτό αιτιολογημένως από την Υπηρεσία, δηλαδή εφ' όσον η μέχρι τότε λειτουργία της εγκατάστασης δημιουργεί αμφιβολίες για την ποιότητά της και επιβάλλονται νέοι έλεγχοι για να διαπιστωθεί αν τα υλικά ή μηχανήματα έχουν ελαττώματα και να επιλεχθεί ο τρόπος αντιμετώπισης των προβλημάτων.
– **Δοκιμές επιπρόσθετες** (σε αριθμό) των προδιαγραφομένων ή και πέραν των προδιαγραφομένων, σύμφωνα με την υπάρχουσα επιστημονική γνώση, τις οποίες μπορεί να ζητήσει, αιτιολογημένως, οποτεδήποτε, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία, προκειμένου να διαπιστώσει την εκτέλεση ή μη, μέρους ή του συνόλου των εγκαταστάσεων, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους όρους της συμβάσεως, ενώ ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει το αναγκαίο προσωπικό και τα ανάλογα όργανα και διατάξεις μετρήσεως για την εκτέλεσή τους.

Όλες οι δοκιμές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις Συμβατικές Προδιαγραφές.

Αν κατά την εκτέλεση κάποιας δοκιμής διαπιστωθεί ελαττωματική λειτουργία ή ελαττωματική κατασκευή ή φθορά μιάς μονάδας ή ενός εξαρτήματος ή αν για οποιοδήποτε λόγο η δοκιμή δεν κρίνεται ικανοποιητική από τον Εργοδότη, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί αμέσως στην άρση της αιτίας η οποία προκάλεσε την αποτυχία της δοκιμής.
Μετά την άρση αυτή, η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται.

- **Δοκιμές στο εργοστάσιο**

Οι δοκιμές αυτές, αποτελούν τον ποιοτικό έλεγχο στο οίκο κατασκευής και θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής των αντιστοίχων μονάδων.
Για τις δοκιμές αυτές ισχύει:
Η Υπηρεσία θα εγκρίνει Πρόγραμμα Επιθεώρησης - Δοκιμών και Παραλαβής στους οίκους κατασκευής του απαιτούμενου εξοπλισμού του έργου. Η επιτροπή Επιθεώρησης της Υπηρεσίας που θα αποτελείται από στελέχη της ή/ και από εξουσιοδοτημένους ελεγκτές θα έχει ελεύθερη είσοδο στα τμήματα του εργοστασίου κατασκευής, δοκιμής, ελέγχου και αποθήκευσης του εξοπλισμού. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χορηγεί όλα τα στοιχεία που απαιτούνται για την εξακρίβωση από την επιτροπή Επιθεώρησης ότι η κατασκευή του εξοπλισμού συμφωνεί με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα διεθνή πρότυπα. Οι έλεγχοι από την επιτροπή θα περιλαμβάνουν έλεγχο των κατασκευαστικών σχεδίων του κατασκευαστή, έλεγχο της καταλληλότητας και ποιότητας των υλικών, έλεγχο των τυχόν μηχανισμών, δοκιμές ενώπιον της επιτροπής, έκδοση πιστοποιητικών ελέγχου. Η παραγωγική διαδικασία θα ακολουθεί συγκεκριμένο διεθνές πρότυπο. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει και πρόσθετο έλεγχο από πιστοποιημένα ιδιωτικά ή κρατικά εργαστήρια καθώς και πιστοποίηση ποιοτικού ελέγχου του εξοπλισμού από διεθνή φορέα πιστοποίησης (LLOYDS, BUREAU VERITAS κλπ). Επισημαίνεται ότι όλες οι δαπάνες της προαναφερόμενης διαδικασίας ελέγχου και παραλαβής του εξοπλισμού βαρύνουν εξολοκλήρου τον ανάδοχο. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαιωμα, κατά την κρίση της, να αποφασίσει την διενέργεια της παραπάνω διαδικασίας για τμήμα μόνο του εξοπλισμού (και για το υπόλοιπο να ζητήσει τα πιστοποιητικά ποιοτικού ελέγχου) ή και να δεχθεί την αποστολή των πιστοποιητικών ποιοτικού ελέγχου από τα εργοστάσια κατασκευής για το σύνολο του εξοπλισμού αντί της παραλαβής από επιτροπή, αφού εργοστάσιο με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη από τα διεθνή συστήματα διασφάλισης ποιότητας είναι υποχρεωμένο να εφαρμόζει συνεχές σύστημα ποιοτικών ελέγχων και υπόκειται σε περιοδικό έλεγχο γι' αυτό.

Σκοπός των δοκιμών και των ελέγχων, είναι να διαπιστωθεί οτι κάθε έτοιμη μονάδα είναι απόλυτα κατάλληλη για την σκοπούμενη χρήση και σύμφωνη με τις Τεχνικές και Συμβατικές Προδιαγραφές και με τα υποβληθέντα τεχνικά και κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της.
Ο Ανάδοχος πρέπει, κατά την διεξαγωγή οποιουδήποτε ελέγχου ή δοκιμής να παράσχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και βοήθειες, όπως και όλα τα απαιτούμΈνα στοιχεία, εγκαταστάσεις, μηχανήματα, μεταφορικά μέσα, υλικά, προσωπικό, όργανα και συσκευές μέτρησης και ελέγχου, τα οποία θα απαιτηθούν για την ανεμπόδιστη, ομαλή και ορθή διεξαγωγή τους. Τα όργανα πρέπει να παρέχουν την απαιτούμενη ακρίβεια μετρήσεων και να βρίσκονται σε άριστη κατάσταση.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών που γίνονται στο εργοστάσιο ή σε διαπιστευμένα εργαστήρια βαρύνουν τον Ανάδοχο, περιλαμβάνονται δε στις τιμές της προσφοράς του, έστω κι αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στο τιμολόγιο.

Διευκρινίζεται, οτι **θετικά αποτελέσματα των δοκιμών των μονάδων στο εργοστάσιο δεν προδικάζουν την παραλαβή της εγκατάστασης που περιλαμβάνει τις μονάδες αυτές**. Η παραλαβή θα γίνει μόνο μετά από επιτυχείς δοκιμές επί τόπου των έργων οι οποίες θα γίνουν ως κατωτέρω:

- **Δοκιμές προσωρινής παραλαβής**

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής αποτελούν τον προβλεπόμενο ποιοτικό έλεγχο στο εργοτάξιο.
Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής θα εκτελεστούν από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Εργοδότη, ή τον αντιπρόσωπο αυτού, παρουσία του Αναδόχου. Οι δοκιμές θα γίνουν για όλα τα μηχανήματα, συσκευές, εξαρτήματα, υλικά και εγκαταστάσεις.

Οι δοκιμές προσωρινής παραλαβής περιλαμβάνουν μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές και υδραυλικές δοκιμές. Οι βασικές δοκιμές, αναφέρονται παρακάτω. Ο Εργοδότης όμως μπορεί, εκτός από αυτές τις δοκιμές, να ζητήσει την εκτέλεση οποιασδήποτε άλλης δοκιμής, την οποία κρίνει απαραίτητη. Σκοπός των δοκιμών είναι να διαπιστωθεί ότι η όλη εγκατάσταση εκπληρώνει τις απαιτήσεις των Τεχνικών και Συμβατικών Προδιαγραφών.

Οι δαπάνες όλων των δοκιμών προσωρινής παραλαβής, εκτός από τις δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας, βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Κύριες δοκιμές:

- Δοκιμές υδροστατικής πίεσης σε ολόκληρο το σύστημα σωληνώσεων και εξαρτημάτων για τον έλεγχο της στεγανότητας των συνδέσεων. Η δοκιμή αυτή δεν εκτελείται κατά την προσωρινή παραλαβή αλλά κατά το στάδιο κατασκευής με παρουσία του επιβλέποντος. Για την δοκιμή συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο, το οποίο υποβάλλεται στην Επιτροπή Προσωρινής Παραλαβής.

- Δοκιμές διαδοχικών εκκινήσεων και στάσεων κάθε αντλητικού συγκροτήματος με την μεγίστη συχνότητα εκκίνησης, καθώς και δοκιμές ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις του αντλητικού συγκροτήματος.

- Δοκιμές κανονικής 8ωρης συνεχούς λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων. Στις δοκιμές αυτές θα ελεγχθούν η τυχόν εμφάνιση αδικαιολογήτων ταλαντώσεων ή θορύβων, κάθε είδους διαρροές, οι ενδείξεις των αμπερομέτρων, βολτομέτρων και γενικά κάθε ενδεικτικού οργάνου.

- Δοκιμές καλής λειτουργίας αναδευτήρων, συστήματος απόσμησης - εξαεριστήρων, ηλεκτροπαραγωγών ζευγών κλπ.

- Δοκιμές καλής λειτουργίας δικλίδων και λοιπών υδραυλικών εξαρτημάτων.

- Δοκιμές καλής λειτουργίας των συστημάτων αυτόματης λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.

- Έλεγχος για την εμφάνιση υπερπιέσεων και υποπιέσεων στο σύστημα σωληνώσεων στην περίπτωση υδραυλικού πλήγματος.

- Δοκιμασίες και έλεγχοι για την διαπίστωση της καταλληλότητας και της αρτιότητας του βοηθητικού εξοπλισμού.

- **Δοκιμές οριστικής παραλαβής**

Οι δοκιμές οριστικής παραλαβής, αν ζητηθεί αυτό αιτιολογημένως από την Υπηρεσία, περιλαμβάνουν τους ίδιους ελέγχους και δοκιμές που γίνονται και για τις δοκιμές προσωρινής παραλαβής (ως άνω παράγραφος).

Τα απαραίτητα για τις οριστικές δοκιμές όργανα, εξαρτήματα, μηχανικά μέσα, υλικά και εφόδια πρέπει να προσκομισθούν πάλι από τον Ανάδοχο, ενώ οι δαπάνες ηλεκτρικής ενέργειας όπως και τα έξοδα για την τυχόν εξάρμωση των συσκευών βαρύνουν τον Εργοδότη. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να δώσει την απαιτούμενη τεχνική καθοδήγηση και το ειδικό προσωπικό που θα απαιτηθεί.
Ιδιαίτερα, κατά τις δοκιμές οριστικής παραλαβής θα ελεγχθούν οι φθορές του μηχανολογικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού κλπ., ο δε Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αντικαταστήσει αμέσως τα φθαρμένα τεμάχια.

6. ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Με τον όρο "προμήθεια" νοείται η κατασκευή, κατεργασία, δοκιμή, μεταφορά, παραλαβή και παράδοση στο έργο των στοιχείων του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, ελεύθερων από κάθε επιβάρυνση ή δέσμευση. Η "προμήθεια" θα γίνει με φροντίδα του Αναδόχου.

Όλα τα είδη του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού μπορούν, μετά από έγκριση της Επίβλεψης, να πιστοποιηθούν συγχρόνως με την μεταφορά τους στο εργοτάξιο, εφόσον υποβληθούν μαζί με την πιστοποίηση όλα τα νόμιμα δικαιολογητικά και σε ποσοστό σε σχέση με την τιμή στο τιμολόγιο, στο οποίο περιγράφεται η πλήρης εγκατάσταση των ειδών, όπως ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία.

Μεταξύ των δικαιολογητικών αυτών περιλαμβάνεται απαραίτητα, προκειμένου για τις αντλίες και κινητήρες, πρωτόκολλο εκτέλεσης δοκιμών παραλαβής στο εργοστάσιο, σύμφωνα με το παραπάνω αντίστοιχο άρθρο.

Αν η επίβλεψη διαπιστώσει οποιαδήποτε φθορά ή βλάβη στα εισκομισθέντα στο εργοτάξιο είδη ή ασυμφωνία αυτών προς τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, δεν είναι δυνατόν να γίνει πιστοποίηση της προμήθειας πριν από την ολοσχερή απαλοιφή της παραπάνω φθοράς ή ασυμφωνίας.

Όλα τα πιστοποιούμενα είδη μετά την πιστοποίησή τους αποτελούν περιουσία του Εργοδότη, ο δε Ανάδοχος ευθύνεται για την καλή φύλαξη (χωρίς καμία επιπρόσθετη αμοιβή) και την άρτια εγκατάστασή τους,.

Διευκρινίζεται και εδώ ότι η πιστοποίηση εισκομιζομένων ειδών δεν προδικάζει την παραλαβή τους, η οποία θα εκτελεστεί μόνο έπειτα από επιτυχή διεξαγωγή των δοκιμών προσωρινής παραλαβής.

7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών θα γίνει για πλήρως εκτελεσθείσες μονάδες εργασιών, όπως αυτές αναφέρονται στα οικεία άρθρα του τιμολογίου. Η πληρωμή των εργασιών θα γίνει με βάση τις παραπάνω μονάδες εργασίας και με τις αντίστοιχες τιμές της προσφοράς του Αναδόχου.

Η πληρωμή θα καλύπτει, πέρα από τις δαπάνες που ρητώς κατονομάζονται στό Τιμολόγιο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, και κάθε πρόσθετη δαπάνη απαραίτητη για την έντεχνη συμπλήρωση των περιγραφομένων εργασιών.

8. ΑΔΕΙΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για τις απαιτούμενες ενέργειες για τον έγκαιρο έλεγχο των εγκαταστάσεων και την έκδοση των αδειών λειτουργίας αυτών, εφόσον αυτές απαιτούνται από τον

Νόμο.
Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβεί ο ίδιος στις αναγκαίες ενέργειες για την έγκαιρη ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων από τη ΔΕΗ και να υποδείξει εγγράφως στον Εργοδότη τις ενέργειες που πρέπει να κάνει αυτός, προσκομίζοντας σ' αυτόν για υπογραφή τα απαιτούμενα έντυπα αιτήσεων, δηλώσεων κλπ., σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.
Επίσης θα πρέπει να παρακολουθεί και επισπεύδει κατά το δυνατόν την πορεία του ζητήματος της ρευματοδότησης, ειδοποιώντας για όλα εγγράφως στον Εργοδότη και ιδιαίτερα για τις τυχόν παρουσιαζόμενες δυσκολίες και περιπλοκές, υποδεικνύοντας συγχρόνως το τι πρέπει να κάνει για την άρση τους.
Όλες οι απαιτούμενες δαπάνες για τις παραπάνω ενέργειες βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Εργοδότης είναι υποχρεωμένος να καταβάλλει στη ΔΕΗ τις δαπάνες κατασκευής παροχετεύσεων και τις τυχόν σχετικές εγγυήσεις.

9. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και εξαρτήματα που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος, θα είναι καινούργια, αρίστης ποιότητας, διεθνούς τυποποίησης, στιβαρής κατασκευής και ασφαλούς λειτουργίας, μη υποκείμενα σε ταχεία φθορά και ικανά να λειτουργήσουν με την ελάχιστη κατά το δυνατόν συντήρηση.

Όλες οι ομοειδείς μονάδες πρέπει να είναι του ίδιου εργοστασίου κατασκευής, όλα δε τα ομοειδή εξαρτήματα ομοίων μονάδων θα είναι εναλλακτικά μεταξύ τους και με τα τυχόν απαιτούμενα ανταλλακτικά τους.

Η δαπάνη για τους τυχόν χρωματισμούς μεταλλικών μερών δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα, αλλά περιλαμβάνεται στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου, έστω και αν αυτό δεν αναφέρεται ρητά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Όλα τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά, όργανα και εξαρτήματα θα παραδοθούν πλήρως εγκατεστημένα και σε κατάσταση κανονικής, ασφαλούς και άψογης λειτουργίας.

1 ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

Γενικά

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (ΗΖ) προβλέπεται να καλύπτει τις διακοπές ηλεκτροδότησης από ΔΕΗ ή το σφάλμα μιας φάσης ή την μείωση της τάσης του δικτύου της ΔΕΗ κάτω από την αποδεκτή στάθμη.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα περιλαμβάνει όλες τις διατάξεις και συσκευές για την αυτόματη και χωρίς επίβλεψη λειτουργία του.

Προβλέπονται **δύο (2) ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη**.

Το 1^{ο} ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι ελάχιστης ονομαστικής ισχύος εφεδρικής λειτουργίας **50 KVA**, (συντ. φορτίου 0,8) δηλ. ισχύος συνεχούς λειτουργίας **45 KVA**.

Το 2^{ο} ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα είναι ελάχιστης ονομαστικής ισχύος εφεδρικής λειτουργίας **33 KVA**, (συντ. φορτίου 0,8) δηλ. ισχύος συνεχούς λειτουργίας **30 KVA**.

Η ισχύς εφεδρικής λειτουργίας είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα διεθνή πρότυπα **ISO 3046**. ενώ σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να μπορεί να καλύπτει τον ταυτοχρονισμένο σε λειτουργία εξοπλισμό της εγκατάστασης σε ποσοστό 100%.

Το ΗΖ θα είναι εξολοκλήρου ευρωπαϊκής κατασκευής (ΗΖ μη ευρωπαϊκής κατασκευής δεν γίνονται αποδεκτά), με τα καλύτερα υλικά και σύμφωνα με τις αυστηρότερες ποιοτικές προδιαγραφές, φέρει την υποχρεωτική για όλα τα μηχανήματα που διακινούνται στην Ε.Ε. σήμανση **CE,** ενώ τόσο ο προμηθευτής όσο και οι οίκοι κατασκευής πετρελαιοκινητήρα και γεννήτριας διαθέτουν σύστημα διασφάλισης ποιότητας **ISO 9001**. Επιπροσθέτως οι οίκοι κατασκευής πετρελαιοκινητήρα και γεννήτριας θα διαθέτουν σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης κατά **ISO 14001**. Το Η/Ζ αποτελείται από πετρελαιοκινητήρα και γεννήτρια που συνδέονται ομοαξονικά, μέσω εύκαμπτου μεταλλικού συνδέσμου και αποτελούν ενιαίο και δυναμικά ζυγοσταθμισμένο συγκρότημα. Το συγκρότημα κινητήρας-γεννήτρια εδράζει μέσω ελαστικών αντικραδασμικών βάσεων επί ισχυρού χαλύβδινου πλαισίου (βάση του Η/Ζ) στο οποίο είναι ενσωματωμένη δεξαμενή καυσίμου για **8ωρη λειτουργία**. Το Η/Ζ συνοδεύεται από συσσωρευτή (ές) η χωρητικότητα των οποίων επαρκεί για 10 προσπάθειες εκκινήσεως. Το Η/Ζ είναι πλήρως συρματωμένο, με τον πίνακα του τοποθετημένο επί μεταλλικής βάσης που εδράζει στη βάση του Η/Ζ. Στην ίδια μεταλλική βάση βρίσκεται τοποθετημένο μεταλλικό ερμάριο εντός του οποίου βρίσκεται καταλλήλου ισχύος αυτόματος διακόπτης προστασία της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER) από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα.

Το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Τον κινητήρα ντήζελ (diesel) με τον βοηθητικό εξοπλισμό
- Την σύγχρονη γεννήτρια

- Την κοινή βάση στήριξης
- Τον πίνακα αυτοματισμών και ελέγχου

1.1 Κινητήρας ντήζελ

Τεχνικά χαρακτηριστικά

Κανονισμοί	DIN 6270 A/B - BS 649/58 – BS 5514 – DIN 6271
Τρόπος λειτουργίας	συνεχής/τετράχρονος
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	30°C
Υγρασία	60%
Υψόμετρο	150m
Χώρος εγκατάστασης	εσωτερικά του κτιρίου
Στάθμη θορύβου	έξω από το χώρο εγκατάστασης σε 5 μέτρα: 50dB
Ισχύς κινητήρα	κατάλληλη για τη απαιτούμενη γεννήτρια με υπερφόρτιση 10% και cosφ = 0,80
Υπερφόρτιση	10% επί της ονομαστικής ισχύος της γεννήτριας
Αριθμός κυλίνδρων	3 εν σειρά
Στροφές	1500 στρ./λεπτό (r.p.m.)
Ψύξη	Υδρόψυκτος
Χρόνος ανάληψης φορτίου	15sec
Κυβερνήτης	Μηχανικός, φυγοκεντρικού τύπου BS5514 (CLASS A1)
Τρόπος τροφοδότησης καυσίμου	με υπερτροφοδότηση (turbo)
Όργανα ελέγχου	στροφόμετρο 0-1600 RPM, θερμόμετρο νερού ψύξης 0-120°C, πιεσόμετρο λαδιού 0-10 atu, θερμόμετρο λαδιού 0-120°C

Σύστημα αέρος καύσεως

Ο πετρελαιοκινητήρας διαθέτει φίλτρο αέρος ξηρού τύπου εφοδιασμένο με δείκτη στραγγαλισμού (για την περίπτωση φραγής του φίλτρου) που χρησιμεύει για την έγκαιρη αντικατάσταση του για την προστασία του κινητήρα κατά την λειτουργία σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Προστασίες κινητήρα:

Χαμηλή πίεση ελαίου - ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ
Υψηλή θερμοκρασία νερού ψύξης-ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ
Υπερστροφία κινητήρα- ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ
Αποτυχία εκκινήσεως-ΚΡΑΤΗΣΗ Η/Ζ

Σύστημα ψύξεως

Η ψύξη του κινητήρα γίνεται με κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού στο ψυγείο από αντλία νερού που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα. Το ψυγείο ψύχεται από τον ανεμιστήρα που ωθεί τον αέρα με φορά από τον κινητήρα προς το ψυγείο. Όλα τα κινητά μέρη (ιμάντες, τροχαλίες) είναι πλήρως προστατευμένα με κατάλληλους μεταλλικούς προφυλακτήρες.

Σύστημα λίπανσης

Η αντλία λαδιού είναι γραναζωτή και στέλνει το λαδί υπό πίεση στα κύρια έδρανα, πείρο στρόφαλου, πιστόνια, βαλβίδες κλπ. Το φίλτρο λαδιού είναι συνεχούς φιλτραρίσματος, υπάρχει δε κατάλληλος ψύκτης λαδιού ψυχόμενος από το νερό του κινητήρα.

Σύστημα τροφοδοσίας πετρελαίου

Ο πετρελαιοκινητήρας είναι εξοπλισμένος με ανυψωτική αντλία (lift pump) πετρελαίου και με αντλία εγχύσεως πετρελαίου (injection pump). Τα φίλτρα πετρελαίου είναι εύκολα αντικαθιστούμενα.

Σύστημα εκκινήσεως/εναλλακτήρας

Ο κινητήρας είναι εξοπλισμένος με ηλεκτρικό εκκινητή 12V, (24V) **(δεν περιλαμβάνεται ηλεκτρολύτης)**. Ενεργοποιείται αυτόματα μετά από διακοπή του δικτύου ΔΕΗ, όταν το Η/Ζ διαθέτει πίνακα αυτόματου λειτουργίας ή χειροκίνητα μέσω διακόπτου-κλειδί όταν έχει επιλεγεί από τον πίνακα η χειροκίνητη λειτουργία. Ο οδοντωτός τροχός του εκκινητή αποσυμπλέκεται αυτόματα μετά την εκκίνηση της μηχανής. Ο κινητήρας είναι επίσης εξοπλισμένος με εναλλακτήρα 12V, (24V) που παίρνει κίνηση από τον κινητήρα και φορτίζει, κατά την λειτουργία του, τον συσσωρευτή του Η/Ζ.

Σύστημα απαγωγής καυσαερίων

Περιλαμβάνει βιομηχανικό αποσιωπητήρα βαρέως τύπου.

1.2 Γεννήτρια

Η γεννήτρια είναι τετραπολική, σύγχρονη, αυτορυθμιζόμενη και αυτοδιεγειρόμενη, θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος ισχύος υπό cosφ=0,80 σε συνεχή λειτουργία, ονομαστικής τάσης 230/400V και συχνότητας 50Hz, τεσσάρων αγωγών με ακροδέκτη ουδέτερου κόμβου. Θα είναι αυτοδιεγειρόμενη, χωρίς ψύκτρες και δακτυλίους. Η ζεύξη με τον κινητήρα γίνεται μέσω συστήματος εύκαμπτων μεταλλικών δίσκων (FLEXIBLE DISC COUPLING). Ο ρότορας της γεννήτριας είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και ελεύθερος από δονήσεις. Περιστρέφεται μέσω του εμπρόσθιου εδράνου και αυτολιπαινόμενου τριβέως μεγάλης διάρκειας ζωής, κλειστού τύπου, που βρίσκεται στο οπίσθιο μέρος της γεννήτριας (SINGLE BEARING TYPE)

Η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με αυτόματο ηλεκτρονικό ρυθμιστή τάσης (AVR) που θα διατηρεί την τάση σταθερή εντός περιοχής ±3% της ονομαστικής τιμής των 400V σε οποιαδήποτε μεταβολή φορτίου από 0 έως 110% του φορτίου με σύγχρονη μεταβολή της συχνότητας κατά ±5% και του συντελεστή ισχύος από 0,80 έως 1,00 (επαγωγικό). Ο χρόνος αποκατάστασης της τάσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2sec.

Η επιλογή της ονομαστικής τιμής της τάσης θα γίνεται από ποτενσιόμετρο που θα τοποθετηθεί στον πίνακα.
Η γεννήτρια θα προστατεύεται μέσω στοιχείων υπερέντασης και βραχυκλώματος (θερμικά και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία) που θα τοποθετούνται στον πίνακα της γεννήτριας. Η γεννήτρια θα έχει μόνωση κλάσης Η και προστασία IP23. Η γεννήτρια θα δύναται να υπερφορτώνεται 10% επί της ονομαστικής ισχύος επί μια ώρα χωρίς ιδιαίτερη καθυστέρηση. Η γεννήτρια διαθέτει διάταξη αντιπαρασιτικής προστασίας που ανταποκρίνεται στα πρότυπα BS 800 & VDE κλάση G

& Ν.
Η σχεδίαση της γεννήτριας είναι τέτοια που τα ηλεκτρικά της χαρακτηριστικά να συμφωνούν με τα πρότυπα BS 5000 Part 99, IEC 24-1, VDE 530, UTE 51100 & NEMA MG 122.

Τεχνικά χαρακτηριστικά γεννήτριας

Κανονισμοί	IEC 34-1 - VDE 0530 BS 5000 Part 99
Τρόπος λειτουργίας	τετραπολική, σύγχρονη, αυτορυθμιζόμενη και αυτοδιεγειρόμενη
Ισχύς συνεχούς λειτουργίας	όπως στον πίνακα στοιχείων
Υπερφόρτιση	10% επί 1 ώρα
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	40°C
Προστασία	IP 23
Τάση	230/400V
Κλάση μονώσεως	Κλάση Η
Ρυθμιστής τάσης γεννήτριας	Ηλεκτρονικά
Συχνότητα	50Hz
Συντελεστής ισχύος	0,80
Αριθμός ζευγών πόλων	4
Στροφές	1500 στρ./λεπτό (r.p.m.)
Βαθμός απόδοσης	>90%

1.3 Σιγαστήρες

– Για την απόσβεση του θορύβου εξάτμισης θα εγκατασταθεί σιγαστήρας, σχεδιασμένος σαν σιγαστήρας απορρόφησης με ελεύθερη δίοδο. Θα αποτελείται από συγκολλητό ατσάλινο κέλυφος και σύνδεση με φλάντζα. Η στάθμη θορύβου πρέπει να είναι 50 dB (A) στην έξοδο σε 5m απόσταση.

– Οι σωληνώσεις για τα αέρια εξάτμισης, για τις συνδέσεις με τον σιγαστήρα, που οδεύουν προς τα έξω πάνω από την οροφή περιλαμβάνουν και τις εύκαμπτες συνδέσεις, το υλικό ανάρτησης, σύνδεσης και στερέωσης και το απαιτούμενο υλικό μόνωσης.

Οι σωλήνες θα είναι άνευ ραφής κατάλληλοι για υψηλές θερμοκρασίες, οι οποίες θα βαφούν με χρώμα που να αντέχει σε υψηλή θερμοκρασία (άνω των 200°C).

1.4 Δεξαμενή Αποθήκευσης Καυσίμου

Η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με ένα δοχείο καυσίμου κατάλληλης χωρητικότητας για συνεχή λειτουργία 24 ωρών. Το δοχείο αυτό θα είναι συγκολλητό από μαλακό χάλυβα και μπορεί να είναι ορθογωνικού ή κυλινδρικού σχήματος.

Το δοχείο θα περιλαμβάνει :

- Κάλυμμα επίσκεψης
- Σωλήνα εξαέρωσης
- Βαλβίδα απομάκρυνσης λάσπης

- Γυαλί ένδειξης στάθμης
- Διακόπτης εντός / εκτός παροχής καυσίμου
- Βαλβίδα πλωτήρα
- Μαγνητική βαλβίδα στάθμης

Πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού είναι εγκατεστημένος επί του ενιαίου πλαισίου εδράσεως του Η/Ζ. Είναι σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας. Η λειτουργία του βασίζεται σε επεξεργαστή που έχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και ελέγχου της λειτουργίας του Η/Ζ.

Ο πίνακας περιλαμβάνει τις ακόλουθες προστασίες με αυτόματη κράτηση του Η/Ζ - ενδείξεις κατάστασης λειτουργίας και συναγερμών:

- Προστασία χαμηλής πίεσης λαδιού
- Προστασία υψηλής θερμοκρασίας νερού
- Προστασία αποτυχίας εκκινήσεως
- Προστασία υπερτάχυνσης μηχανής
- Προστασία υποστροφίας μηχανής
- Προστασία αποτυχίας φορτιστού μπαταρίας
- Ενδεικτική Λυχνία για τα ανωτέρω σφάλματα
- Ενδεικτική λυχνία κατάστασης λειτουργίας του Η/Ζ

Ψηφιακές ενδείξεις των ηλεκτρικών και μηχανικών παραμέτρων Η/Ζ:

Όργανο πίεσης λαδιού κινητήρα	(Ψηφιακή Ένδειξη)
Όργανο θερμοκρασίας νερού κινητήρα	(-//- -//-)
Όργανο τάσης της μπαταρίας του Η/Ζ	(-//- -//-)
Πολική φάση της γεννήτριας	(-//- -//-)
Φασική τάση της γεννήτριας	(-//- -//-)
Ρεύμα ανά φάση	(-//- -//-)
Συχνότητα λειτουργίας	(-//- -//-)
Στροφές κινητήρα	(-//- -//-)
Ώρες λειτουργίας	(-//- -//-)

Μπουτόν Επιλογής λειτουργίας:
– Χειροκίνητη-αυτόματη-εκτός
– Μπουτόν επείγουσας στάσης

Όλες οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας με τα εξαρτήματα του πεδίου ισχύος (δηλ. επιτηρητής τάσεως δικτύου και αυτόματους διακόπτες ισχύος) γίνονται στην κλεμοσειρά εξόδου του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας.

Όλες οι καλωδιώσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων είναι κατάλληλα σημασμένες ώστε να υπάρχει απόλυτη αντιστοιχία με τις αντίστοιχες καλωδιώσεις των βοηθητικών

κυκλωμάτων του πεδίου ισχύος. Στην ίδια κλεμοσειρά του πίνακα αυτόματου λειτουργίας γίνεται η σύνδεση των καλωδίων φάση δικτύου/ουδέτερος για την τροφοδοσία του φορτιστού συντηρητικής φορτίσεως συσσωρευτού (ων).

Όλες οι συνδέσεις του τμήματος ισχύος (προς τον αυτόματο διακόπτη πλευράς Η/Ζ στο πεδίο ισχύος) γίνονται στα άκρα του αυτόματου διακόπτου προστασίας της γεννήτριας (CIRCUIT BREAKER).

Η αλληλοσύνδεση των βοηθητικών κυκλωμάτων του πίνακα αυτομάτου λειτουργίας καθώς και του τμήματος ισχύος είναι έργο εκείνου που αναλαμβάνει την εγκατάσταση του Η/Ζ και γίνεται σύμφωνα με τα ηλεκτρολογικά σχέδια αλληλοσυνδέσεως που συνοδεύουν το Η/Ζ.

Πίνακας Αυτομάτου Μεταγωγής Φορτίων (ΔΕΗ-Η/Ζ)

Ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-Η/Ζ) αποτελεί τμήμα του γενικού ηλεκτρικού πίνακα της εγκατάστασης. Ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής φορτίων (ΔΕΗ-Η/Ζ) περιλαμβάνει:

- Δυο (2) τετραπολικούς ηλεκτρονόμους (ρελέ 4Ρ), ανάλογης ισχύος με το Η/Ζ με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση, ώστε να αποφεύγεται η παράλληλη λειτουργία του Η/Ζ με τη ΔΕΗ.
- Τριφασικό επιτηρητή τάσης ΔΕΗ για την εντολή εκκινήσεως του Η/Ζ σε περίπτωση γενικής διακοπής, διακοπής μιας εκ των τριών φάσεων, πτώση τάσεως ή υπέρταση μιας ή περισσοτέρων φάσεων πέραν του ρυθμιζόμενου ορίου.

Αυτόματη λειτουργία

Το Η/Ζ ξεκινά αυτόματα (χωρίς φορτίο) και παραλαμβάνει το φορτίο σε διάστημα μικρότερο από 15 sec, όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης της ΔΕΗ διακοπεί ή πέσει κάτω από προκαθορισμένο όριο (π.χ. 70% ή 80% της ονομαστικής τιμής) που μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση. Η μεταγωγή του φορτίου γίνεται με κατάλληλο ηλεκτροκίνητο διακόπτη 3 θέσεων (ΔΕΗ-ΕΚΤΟΣ-Η/Ζ), όπως περιγράφηκε παραπάνω, με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ώστε να αποκλείεται η παράλληλη λειτουργία της ΔΕΗ και του Η/Ζ.

Το άνοιγμα του διακόπτη από την θέση ΔΕΗ στη θέση ΕΚΤΟΣ θα γίνεται με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση 0-45sec, ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες αποζεύξεις στις περιπτώσεις στιγμιαίων διακυμάνσεων της τάσης της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η τάση της ΔΕΗ δεν αποκατασταθεί σε χρόνο μικρότερο εκείνου που προκαθορίστηκε (π.χ. 4sec), τότε η εντολή ανοίγματος του διακόπτη μεταγωγής ακυρώνεται όχι όμως και η εντολή εκκίνησης του ζεύγους το οποίο θα ξεκινήσει κανονικά και θα λειτουργήσει για ένα ορισμένο χρόνο που μπορεί να ρυθμιστεί από 0 έως 5min, προτού σταματήσει.

Η μεταγωγή του φορτίου στο ζεύγος δεν μπορεί να γίνει προτού αυτό αναπτύξει την ονομαστική τάση.

Όταν αποκατασταθεί η τάση του δικτύου της ΔΕΗ σε μια προκαθορισμένη τιμή (π.χ. 90 ή 100% της ονομαστικής τάσης), τότε το φορτίο μετάγεται ξανά στη θέση κανονικής τροφοδότησης (ΔΕΗ).

Το άνοιγμα του διακόπτη από τη θέση Η/Ζ στη θέση ΕΚΤΟΣ γίνεται πάλι με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση όπως προηγούμενα.

Μετά την μεταγωγή του φορτίου στη θέση ΔΕΗ το Η/Ζ θα συνεχίσει να λειτουργεί για ορισμένο ακόμη χρόνο που μπορεί να ρυθμιστεί από 0 έως 5 min, όπως αναφέρθηκε

παραπάνω.
Η εκκίνηση του Η/Ζ πραγματοποιείται με την βοήθεια κατάλληλης συσκευής που θα δίνει μέχρι 3 το πολύ διαδοχικές εντολές εκκίνησης.
Η διάρκεια κάθε εντολής και ο ενδιάμεσος χρόνος ηρεμίας να μπορεί να ρυθμίζεται.
Σε περίπτωση που το Η/Ζ αποτύχει να ξεκινήσει και μετά την τρίτη εντολή, θα αποκλείεται οποιαδήποτε καινούργια εντολή, προτού γίνει χειροκίνητη επαναφορά (reset).

Δοκιμές Η/Ζ

Το Η/Ζ πριν τη μεταφορά του στο έργο θα υποστεί σειρά δοκιμών σε πιστοποιημένα δοκιμαστήρια στο εργοστάσιο κατασκευής του ή στο εργοστάσιο – εγκατάσταση του προμηθευτή για την επαλήθευση των τεχνικών χαρακτηριστικών του και θα εκδοθούν τα ανάλογα πιστοποιητικά δοκιμών.
Οι δοκιμές θα επαναληφθούν και στο εργοτάξιο μετά την πλήρη ενσωμάτωσή του στο έργο και με τις συνθήκες κανονικής λειτουργίας του Η/Ζ.
Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα, κατά την κρίση της, να αποφασίσει την **διενέργεια των εργοστασιακών δοκιμών παρουσία Επιτροπής, που θα ορισθεί για τον σκοπό αυτό ή να δεχθεί την αποστολή των πιστοποιητικών δοκιμών - ποιοτικού ελέγχου, από το εργοστάσιο κατασκευής ή το εργοστάσιο – εγκατάσταση του προμηθευτή**, αφού εργοστάσιο με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη από τα διεθνή συστήματα διασφάλισης ποιότητας είναι υποχρεωμένο να εφαρμόζει συνεχές σύστημα ποιοτικών ελέγχων και υπόκειται σε περιοδικό έλεγχο γι' αυτό.

2 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Μονάδα εξουδετέρωσης οσμαερίων

Απαιτούνται δύο (2) μονάδες:

- **Για την εγκατάσταση της σηπτικής δεξαμενής με επιφάνεια 10,5m2**
- **Για την Ε.Ε.Λ. με επιφάνεια 30m2**

Γενικά
Ως αποτέλεσμα της αναερόβιας σήψης - χώνευσης έχουμε την παραγωγή διάφορων αερίων, τα οποία είναι δύσοσμα π.χ. υδρόθειο (H_2S), αμμωνία (NH_3) και οργανικές ενώσεις, όπως ινδόλες, σκατόλες (μυρωδιά περιττωμάτων), μερκαπτάνες, αμίνες κ.λπ. και σε μεγάλες ποσότητες επικίνδυνα αν δεν λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα (εξαερισμοί με απόσμηση, προσοχή και ειδική προστασία όσων πρέπει να εργαστούν πάνω από αναθυμιάσεις και δύσοσμα αέρια κ.λπ.)
Η αντιμετώπιση των οσμαερίων της σηπτικής δεξαμενής θα γίνει με δίκτυο συγκέντρωσης - απαγωγής, που θα μεταφέρει τα οσμαέρια με εξαεριστήρα σε βιολογικό φίλτρο με πληρωτικό υλικό compost. Το φίλτρο αυτό επιλέχτηκε διότι :

- Είναι απλό στην αρχική κατασκευή και τη λειτουργία

- Είναι οικονομικότερο στη λειτουργία απ' ότι όλα τα άλλα συστήματα
- Δε χρησιμοποιεί χημικά όπως οι πλυντρίδες και δεν παράγει κατάλοιπα για εξουδετέρωση όπως τα φίλτρα ενεργού άνθρακα και οι πλυντρίδες.
- Σ' αυτά επιτελείται βιοχημική διεργασία από μικροοργανισμούς σε φυτικό υπόστρωμα (μίγμα τεμαχίων ξύλου και ώριμου compost ή φυτοχώματος
- Η μόνη εξάρτηση από μηχανήματα και συσκευές είναι ο εξαεριστήρας (βεντιλατέρ) μεταφοράς των οσμαερίων, ο οποίος απαιτείται εξάλλου σε κάθε σύστημα φίλτρανσης.

Η λειτουργία του βασίζεται σε βακτηριακή βιομάζα που αναπτύσσεται σε ειδικό υπόστρωμα (φλύδες δέντρων ή ροκανίδια με ώριμο compost) και αφομοιώνει τις ουσίες που περιέχουν τα οσμαέρια (υδρόθειο, φαινόλες, μερκαπτάνες, ινδόλη κ.λπ..).
Η απόδοση καθαρισμού για ένα σωστά σχεδιασμένο βιόφιλτρο compost κυμαίνεται μεταξύ 90 και 99%.
Το βιόφιλτρο compost αποτελείται από το σύστημα εξαερισμού (με ανεμιστήρα από PVC, κατάλληλο για οσμαέρια λυμάτων) και το κυρίως φίλτρο. Το κυρίως φίλτρο θα κατασκευαστεί σε επίμηκες φρεάτιο από σκυρόδεμα. Τα οσμαέρια θα οδηγούνται στον πυθμένα του με αγωγό με κατάλληλες εγκοπές, μέσα σε στρώση 20 cm από χαλίκια διαμέτρου 1-2 cm. Πάνω από τα χαλίκια θα τοποθετηθεί μίγμα τεμαχισμένων κληματίδων και ώριμου compost.

Η αντιμετώπιση των τυχόν οσμαερίων των κλειστών δεξαμενών της μονάδας, καθώς και του συστήματος προσκολλημένης βιομάζας, θα γίνει με δίκτυα συγκέντρωσης-απαγωγής, που θα μεταφέρουν τα οσμαέρια με εξαεριστήρα σε φίλτρο με πληρωτικό υλικό κόμποστ (*βιόφιλτρο κόμποστ).* Η μονάδα απόσμησης θα απορροφά το δύσοσμο αέρα από τους κλειστούς χώρους (δεξαμενές και μονάδες προσκολλημένης βιομάζας) και θα τον καθαρίζει πριν διοχετευτεί στην ατμόσφαιρα.

Η διάταξη απόσμησης αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:
α.Σύστημα συλλογής και αναρρόφησης του δύσοσμου αέρα μέσω δικτύου σωληνώσεων εκ πλαστικών σωλήνων που εκκινούν από τους δύσοσμους χώρους. Το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα εξαεριστήρα κατάλληλου μανομετρικού και παροχής, και σύστημα σωληνώσεων που οδηγούν τον δύσοσμο αέρα στο φίλτρο απόσμησης.
β.Εφύγρανση του βιόφιλτρου κόμποστ
Το βιόφιλτρο κόμποστ πρέπει να διατηρείται με αρκετή υγρασία για επιβίωση των μικροοργανισμών που προσροφούν & εξουδετερώνουν τα οσμαέρια. Τα οσμαέρια πριν τη διοχέτευσή τους στο βιόφιλτρο compost θα διέρχονται από κατακόρυφο σωλήνα (πύργο) με σύστημα ρύθμισης της υγρασίας του δύσοσμου αέρα. Εναλλακτικά η εφύγρανση μπορεί να γίνεται πάνω στην επιφάνεια του φίλτρου, με κατάλληλους καταιονιστήρες (υδρονέφωση), με κατάλληλο σύστημα προγραμματισμού (ηλεκτροβάννα) περιοδικά κάθε 15-60 λεπτά περίπου.
γ.Φίλτρο απόσμησης με βιολογικό μίγμα
Το χρησιμοποιούμενο μέσο πλήρωσης αποτελείται από πριονίδι ή κομμάτια από φλοιούς δένδρων και ώριμο κόμποστ-τύρφη, το οποίο εμποτίζεται με ενεργό ιλύ που περιέχει ενεργά βακτηρίδια. Τα βακτηρίδια οξειδώνουν τις δύσοσμες ουσίες κατά την διέλευση του δύσοσμου αέρα μέσα στο φίλτρο. Με το σύστημα αυτό αυξάνεται με καταιονισμό η υγρασία του αέρα για να αποφευχθεί η αφυδάτωση και η καταστροφή του βιολογικού μίγματος και ρυθμίζεται η υγρασία στα επιθυμητά για τα βακτηρίδια επίπεδα.
Τα οσμαέρια μετά την πλήρη εξουδετέρωσή τους θα διοχετεύονται στην ατμόσφαιρα. Η μονάδα αυτή απαιτεί ελάχιστο χώρο για την εγκατάστασή της για την απόσμηση της

βιολογικής βαθμίδας.

Η λειτουργία του συστήματος απόσμησης θα ελέγχεται αυτόματα από χρονοδιακόπτη ή και χειροκίνητα.

Η διάρκεια ζωής του βιοφίλτρου με εξαιρετική προσοχή και συντήρηση κατά την λειτουργία είναι 5-7 χρόνια περίπου. Τα διάφορα στραγγίδια συγκεντρώνονται σε αναμονές στον πυθμένα του φίλτρου απόσμησης και οδηγούνται (επιστρέφουν) στο αρχικό τμήμα της επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων.
Περιλαμβάνονται οι κάθε είδους οικοδομικές εργασίες κατασκευής του συστήματος απόσμησης: σκυροδετήσεις, επιχρίσματα, χρωματισμοί.

<u>Δεδομένα σχεδιασμού</u>

- Ανανέωση αέρα στους υπερκείμενους χώρους 5 φορές τουλάχιστον την ώρα για τους μη αεριζόμενους,.
- Ανανέωση αέρα όσες φορές την ώρα επιβάλλει ο κατασκευαστής των προκατασκευασμένων συστημάτων βιολογικής επεξεργασίας
- Αναμενόμενη συγκέντρωση υδροθείου στο χώρο *(πρίν την αραίωση με αέρα)* μέχρι 10 mg/lt *(συνήθης 5-15 mg/t)*,
- Αναμενόμενη συγκέντρωση υδροθείου στα οσμαέρια *(μετά την αραίωση με αέρα)* μέχρι 2 mg/lt *(συνήθης 1-5 mg/t)*,
- Αναμενόμενη συγκέντρωση αιχμής υδροθείου μέχρι 50 mg/lt *(για μερικά δευτερόλεπτα)*,
- Απόδοση καθαρισμού οσμαερίων > 95 % *(επιθυμητή 99%)*,
- Επιτρεπόμενη φόρτιση επιφάνειας φίλτρανσης μέχρι 30 - 60 $m^3/m^2/h$,
- Πορώδες μέσα στο υλικό φίλτρανσης 35 - 50%,
- Χρόνος παραμονής οσμαερίων στο φίλτρο >30 sec,
- Υγρασία στο πληρωτικό υλικό 25 - 50%,
- Απαιτούμενη παροχή εξαεριστήρα : θα τοποθετηθούν συνολικά δύο (2) εξαεριστήρες με ηλεκτρονικό ρυθμιστή στροφών (inverter), από τους οποίους ο ένας (1) εφεδρικός. Έκαστος εξαεριστήρας θα είναι ελάχιστης παροχής (m^3/h) και μανομετρικού ύψους (mmΥΣ), όπως αναφέρεται στην **Τεχνική Έκθεση**. Σημειώνεται πως οι εξαεριστήρες απόσμησης, ταυτόχρονα με την απόσμηση επιτυγχάνουν και ανανέωση αέρα στο σύστημα προσκολλημένης βιομάζας.
- Συνολικές απώλειες : 80-120 mm υδάτινης στήλης (προτεινόμενο για βεντιλατέρ 150 mmΥΣ)
- Υπόστρωμα φίλτρανσης πάχους 20 - 30 cm από χαλίκι διαμέτρου 1 - 2 cm,
- Ύψος στρώματος φίλτρανσης 100 cm

Η λειτουργία του εξαεριστήρα θα γίνεται με προγραμματιστή *(ηλεκτρονικό χρονοδιακόπτη).*

3 ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΜΕ UV

Μετά την βιολογική επεξεργασία τα λύματα θα οδηγούνται για απολύμανση με τη **<u>χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας UV</u>**. Το προτεινόμενο σύστημα θα είναι κλειστού τύπου,

παροχής σχεδιασμού μεγαλύτερης ή ίσης με **30m^3/h**, και θα αποτελείται από θάλαμο απολύμανσης, εντός του οποίου θα είναι εγκατεστημένες οι λυχνίες υπεριώδους ακτινοβολίας, ενός ελεύθερου άκρου, υψηλής πίεσης, υψηλής απόδοσης, και τοποθετημένες μέσα σε προστατευτικό χιτώνιο χαλαζία. Επιλέχθηκε απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία, η οποία παρά το μεγαλύτερο αρχικό κόστος, αποτελεί μία φυσική μέθοδος απολύμανσης, που δεν παράγει παραπροϊόντα και υπολειμματικές συγκεντρώσεις όπως η χλωρίωση, ενώ εμφανίζει και μικρότερα κόστη λειτουργίας-συντήρησης. Η μέθοδος της υπεριώδους ακτινοβολίας υπερτερεί σε σχέση με την μέθοδο της χλωρίωσης, για τους παρακάτω λόγους :

- Η μέθοδος της απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία δεν απαιτεί αναλώσιμα σε αντίθεση με τη μέθοδο της χλωρίωσης
- Με τη μέθοδο της χλωρίωσης αυξάνονται τα ολικά διαλυμένα στερεά εξαιτίας των διαδικασιών χλωρίωσης και αποχλωρίωσης
- Με τη μέθοδο της χλωρίωσης παράγονται επιβλαβή παραπροϊόντα, όπως τριαλογονωμένα παράγωγα του μεθανίου
- Το υπολειμματικό χλώριο που παράγεται κατά την διαδικασία της χλωρίωσης, είναι τοξικό για τους υδρόβιους οργανισμούς, συνεπώς είναι απαραίτητη μία αποχλωρίωση της εκροής πριν την διάθεση στον υποθαλάσσιο αποδέκτη, με ότι αυτό συνεπάγεται σε πρόσθετο εξοπλισμό και αναλώσιμα χημικά αποχλωρίωσης
- Η μέθοδος της απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία εμφανίζει υψηλότερη απόδοση ως προς την απομάκρυνση ιών, παρασίτων και κύστεων συγκριτικά με αυτή της χλωρίωσης

Κριτήρια σχεδιασμού	
Χαρακτηριστικά	
Τεμάχια	1
Ελάχιστη διάρκεια ζωής λαμπτήρων	12.000 hr
Αυτόματος καθαρισμός συστήματος	Ναι
Δεδομένα σχεδιασμού	
Ελάχιστη παροχή	**30** m^3/h (αιχμή)
Ελάχιστη δόση στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων	60 mWsec/cm^2
UV	65% διαπερατότητα σε 254 nm
Ολικά αιωρούμενα στερεά Εντερικά κολοβακτηρίδια εισόδου στην UV	10 mg/lt max (μέγιστο, τυχαίο δείγμα) Ο σχεδιασμός της απολύμανσης θα γίνει για την ικανοποίηση των ορίων εκροής, λαμβάνοντας υπόψη ότι με την συμβατική βιολογική επεξεργασία επιτυγχάνεται μείωση του μικροβιακού φορτίου κατά 2,0 $\log_{10}$ (10^7)
Κριτήρια απολύμανσης	
Όρια απολύμανσης	Εντερικά κολοβακτηρίδια Escherichia coli ≤ 5 colony counts /100 ml για το 80% των δειγμάτων και ≤ 50 colony counts /100 ml για το 95% των δειγμάτων

Η διαστασιολόγηση της μονάδας θα γίνει για την εξασφάλιση της ελάχιστης δόσης ακτινοβολίας στο τέλος ζωής των λαμπτήρων, λαμβάνοντας υπόψη την προδιαγεγραμμένη

διαπερατότητα των λυμάτων. Οι υπολογισμός της δόσης θα γίνει με την μέθοδο UVDIS (USEPA), λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- Συντελεστής γήρανσης: ≤ 85%.
- Συντελεστής ρύπανσης: ≤ 75% στη περίπτωση λαμπτήρων χωρίς αυτόματο μηχανικό καθαρισμό, ≤ 85% για λαμπτήρες με αυτόματο μηχανικό καθαρισμό και ≤ 90% στη περίπτωση λαμπτήρων με αυτόματο μηχανικό και συνεχή χημικό καθαρισμό
- Συντελεστής διαπερατότητας μανδύα: ≤ 95%

Η απόδοση της μονάδας για την συγκεκριμένη εφαρμογή (διάρκεια ζωής λαμπτήρων, απομάκρυνση μικροβιακού φορτίου) θα επιβεβαιώνεται με γραπτή εγγύηση του κατασκευαστή ή προμηθευτή/επίσημου αντιπροσώπου του συστήματος.
Για τη μείωση του λειτουργικού κόστους της μονάδας, το σύστημα UV θα είναι εφοδιασμένο με αυτόματη ρύθμιση της έντασης της ακτινοβολίας ανάλογα με την εισερχόμενη παροχή. Ένα αναλογικό σήμα 4 - 20 mA θα παρέχεται στο PLC από τον ανάντη μετρητή παροχής και σε συνδυασμό με το σήμα από τους αισθητήρες μέτρησης της ακτινοβολίας, το PLC της μονάδας θα υπολογίζει την απαιτούμενη δόση ακτινοβολίας, και θα αυξομειώνει αναλόγως την ένταση των λυχνιών. Στη περίπτωση αυτόματου μηχανικού ή και χημικού καθαρισμού η συχνότητα καθαρισμού θα ρυθμίζεται από το PLC της μονάδας.

Για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της λειτουργίας της μονάδας θα πρέπει να εγκατασταθεί ο παρακάτω εξοπλισμός:

- Αισθητήρες μέτρησης της έντασης της ακτινοβολίας, που θα τοποθετηθούν σε κάθε συστοιχία συστοιχιών λαμπτήρων
- Ανιχνευτές στάθμης στα κανάλια απολύμανσης

Για όλα τα όργανα θα υπάρχει τοπική ένδειξη της μέτρησης. Η λειτουργία του συστήματος UV θα ελέγχεται αυτόματα από τον πίνακα, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συστήματος. Όλες οι ενδείξεις λειτουργίας και βλάβης της μονάδας θα μεταφέρονται στο κέντρο ελέγχου της ΕΕΛ.

Τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά της εκροής από την εγκατάσταση θα είναι:

– Βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο	BOD_5	≤ 10 mg/lt
– Αιωρούμενα στερεά	S.S.	≤ 10 mg/lt
– Εντερικά κολοβακτηρίδια	Escherichia coli	≤ 5 αποικ./100 ml
– Θολότητα	N.T.U.	≤ 2 mg/lt (διάμεση τιμή)

4 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑ

Απαιτούμενες δυνατότητες του συστήματος

Το άρθρο αυτό αναφέρεται στις ειδικές απαιτήσεις του συστήματος με το οποίο θα επιτυγχάνεται η αυτόματη διαδοχική εκκίνηση καθώς και η διακοπή λειτουργίας του εξοπλισμού της ΕΕΛ.

Για την κανονική λειτουργία του συνόλου του εξοπλισμού δεν θα είναι απαραίτητη η επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα.

Ο έλεγχος της λειτουργίας του Βιολογικού Καθαρισμού, πραγματοποιείται από προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC). Το PLC λαμβάνει όλα τα σήματα από τα ελεγχόμενα - μετρούμενα μεγέθη ενώ θα έχει την δυνατότητα να λαμβάνει και εντολές τηλεχειρισμού ασύρματα μέσω κατάλληλου modem το οποίο θα συνδέεται με δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (GSM, GPRS).

Προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC)

Γενικά στοιχεία

Θα εγκατασταθεί τοπικός προγραμματιζόμενος ελεγκτής δομικής μορφής, στις εισόδους του οποίου θα καταλήγουν τα σήματα των αντίστοιχων αισθητήρων ελέγχου (όπως είναι τα φλοτέρ/ηλεκτρόδια στάθμης) και από τις εξόδους του θα ενεργοποιούνται οι διάφοροι ενεργοποιητές (αντλίες, ηλεκτροβάνες, συναγερμοί κ.λπ..). Ανά Η/Μ εγκατάσταση θα ανταλλάσσονται τουλάχιστον τα παρακάτω δεδομένα :

α) Σύστημα Ελέγχου Αντλιών/κινητήρων

- Ένδειξη λειτουργίας και ένδειξη για την κατάσταση του θερμικού, για κάθε έναν από τους κινητήρες.
- Εναλλάξ ενεργοποίηση των αντλιών τροφοδοσίας - ανακυκλοφορίας (για συστήματα με ένα ή περισσότερα ζεύγη αντλιών), με σκοπό την μειωμένη φθορά και την αντοχή τους στο χρόνο.
- Προγράμματα με διαφορετικούς χρόνους λειτουργίας και παύσης των αντλιών, ανάλογα την στάθμη των υδάτων στις δεξαμενές τροφοδοσίας - ανακυκλοφορίας.
- Σε περίπτωση που θα ανιχνευτεί πρόβλημα στην μια από τις δύο αντλίες, ταυτόχρονα με την ενημέρωση, ο λογικός εκλεκτής (PLC) εκτελεί διαφορετικό πρόγραμμα, ενεργοποιεί μόνον την εφεδρική αντλία καλύπτοντας όμως πλήρως τις απαιτήσεις του συστήματος για όσο χρόνο χρειαστεί η διόρθωση του προβλήματος. Το κανονικό πρόγραμμα επανέρχεται αυτόματα με την διόρθωση του προβλήματος.
- Θέτει σε λειτουργία και τις δύο αντλίες ταυτόχρονα (στα συστήματα με ένα ζεύγος αντλιών) όταν η στάθμη στις δεξαμενές τροφοδοσίας - ανακυκλοφορίας ανέβει επικίνδυνα και υπάρχει κίνδυνος υπερχείλισης.
- Ενεργοποίηση συναγερμού (οπτικού ή ηχητικού) σε περίπτωση βλάβης μιας ή περισσοτέρων αντλιών ή του ανεμιστήρα απόσμησης, όπως επίσης στην πιθανότητα υπερχείλισης των δεξαμενών τροφοδοσίας - ανακυκλοφορίας ή στον κίνδυνο να λειτουργήσουν οι αντλίες στεγνές (πολύ χαμηλή στάθμη στις

δεξαμενές).

β) Έλεγχος λειτουργίας ή όχι ανεμιστήρων απόσμησης

γ) Έλεγχος ύπαρξης ή όχι ΔΕΗ

δ) Έλεγχος αυτόματης ή χειροκίνητης λειτουργίας

ε) Έλεγχος λειτουργίας ή όχι του συστήματος απολύμανσης UV

στ) Ένδειξη της στιγμιαίας παροχής εκροής της βιολογικής επεξεργασίας και αποθήκευση των τιμών

Ο προβλεπόμενος προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής (PLC) θα διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 και θα προβλέπεται δομικής κατασκευής (modular), αποτελούμενος από :

- Πλαίσιο τοποθέτησης των μονάδων με τους ζυγούς στερεώσεως
- Τροφοδοτικό
- Μονάδες εισόδου και εξόδου (αναλογικές και ψηφιακές)
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας
- Διαύλους επικοινωνίας

Προβλέπεται μικρού μεγέθους λογικός ελεγκτής PLC που θα εξασφαλίζει προστασία από ηλεκτρικό θόρυβο και από τη θερμοκρασία, ενώ θα προβλέπεται αντικεραυνική προστασία και ωμική προστασία των εισόδων / εξόδων (προστασία από ρεύματα διαρροής). Τέλος η όλη διάταξη θα γειώνεται εξασφαλίζοντας επαρκή σύμφωνα με τους κανονισμούς γείωση.

Πλαίσιο τοποθέτησης μονάδων

Η μονάδα του PLC θα εγκατασταθεί σε ένα οριζόντιο ζυγό πάντα σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN για το ολικό μήκος του ζυγού και του ελάχιστου επιτρεπόμενου διαστήματος μεταξύ των άκρων του ζυγού και του πλαισίου τοποθέτησης, προκειμένου να είναι δυνατή η απαραίτητη απαγωγή θερμότητας.

Τροφοδοσία

Η τροφοδοσία ηλεκτρικής ισχύος στην μονάδα του PLC εξασφαλίζεται από τη μονάδα τροφοδοσίας. Η τάση εισόδου προβλέπεται 220VAC 50Hz, και θα ασφαλίζεται από βυθίσματα και υπερτάσεις του δικτύου εισόδου. Η προστασία από υπερεντάσεις θα εξασφαλίζεται είτε μέσω κατάλληλης ασφάλειας τήξεως είτε ηλεκτρονικά. Θα υπάρχει επίσης η δυνατότητα τροφοδοσίας του από τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS).

Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Θα τοποθετηθεί ένα σύστημα μη διακοπτόμενης ηλεκτρικής τροφοδότησης που θα ενεργοποιείται αυτόματα όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος και το οποίο θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στον ΚΕΛ για 60 λεπτά τουλάχιστον. Το UPS θα διαθέτει θερμική προστασία, προστασία από υπερτάσεις, δυνατότητα λειτουργίας με διακυμάνσεις της τάσεως ±20%, αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στον κεντρικό υπολογιστή θα λειτουργεί και το αντίστοιχο πρόγραμμα για το ομαλό κλεισιμό του, μετά ορισμένο χρονικό διαστημα, λόγω διακοπής της τροφοδοσίας του UPS από την ΔΕΗ και εφ οσον δεν εκκινησει το Η/Ζ.

Το σύνολο της εν λόγω εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής θα είναι αντιπαρασιτικού βαθμού Ν και VDE 0875/7.71. Θα έχει αντικεραυνική προστασία σύμφωνη με το πρότυπο ANSI/IEEE C62.41 Category A & B και ANSI/IEEE C62.45

Μεταφορά σημάτων

Στις εισόδους του λογικού ελεγκτή οδηγούνται από τους αισθητήρες τα αναλογικά ή ψηφιακά σήματα εισόδου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απευθείας συρμάτωση στις εισόδους, αλλά πάνω σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό βιδωτή κλεμμοσειρά. Η άμεση παρακολούθηση της ροής του προγράμματος είναι δυνατή μέσω της LCD οθόνης που διαθέτει η μονάδα. Τα εξωτερικά κυκλώματα της μονάδας εισόδου (τα κυκλώματα προς τους αισθητήρες) θα λειτουργούν με εξωτερική τροφοδοσία ενώ τα εσωτερικά κυκλώματα προς τη CPU) προβλέπεται να λειτουργούν με την ισχύ τροφοδοσίας του λογικού ελεγκτή.
Οι μονάδες ψηφιακών εισόδων έχουν :

- Τάση εισόδου < 40V AC και < 0.03mA για την κατάσταση εισόδου 0
- Τάση εισόδου < 79V AC και < 0.08mA για την κατάσταση εισόδου 1

Οι μονάδες αναλογικών εισόδων έχουν :

- Περιοχή τάσης : 0 έως 10V DC
- Περιοχές ρεύματος : 0 έως 20 mA

Έξοδοι

Οι έξοδοι στέλνουν προς τους ενεργοποιητές τα ψηφιακά σήματα εξόδου. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η απευθείας συρμάτωση στην μονάδα εξόδου, αλλά πάνω σε κατάλληλη για το σκοπό αυτό βιδωτή κλεμμοσειρά. Η ροή του προγράμματος και κατ'επέκταση η παρακολούθηση όλων των ενεργοποιημένων εξόδων είναι δυνατή μέσω της LCD οθόνης που διαθέτει η μονάδα. Το ρεύμα ανά ψηφιακή έξοδο προβλέπεται τουλάχιστον ίσο με 10A.

5 ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ-ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ

Γενικά στοιχεία

Το σύστημα τηλεμετρίας συνεργάζεται με τον πίνακα αυτοματισμού αλλά έχει και την δυνατότητα να λειτουργήσει ακόμα και ως αυτόνομο κέντρο διαχείρισης προγραμματισμένων εργασιών και συμβάντων. Χρησιμοποιεί το δίκτυο της κινητής τηλεφωνίας έχοντας ενσωματωμένο GSM-GPRS module, χρησιμοποιεί δηλαδή μια κάρτα SIM όπως όλα τα κινητά τηλέφωνα. Ο προγραμματισμός της συσκευής μπορεί να γίνει μέσω Η/Υ, αλλά και με αποστολή γραπτών μηνυμάτων από οποιοδήποτε κινητό τηλέφωνο, στις περιπτώσεις που το σύστημα είναι ήδη εγκατεστημένο.

Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Τάση τροφοδοσίας : 12VDC
- Κατανάλωση συσκευής σε ηρεμία : 50mA
- Κατανάλωση συσκευής σε εκπομπή (κλήση) : 500mA
- RS 232 interface
- RS 485 interface
- Οι απαιτούμενες Ψηφιακές είσοδοι (για σύνδεση σε κλειστή ή ανοιχτή επαφή) για την σύνδεση αισθητήρων από συναγερμούς, των θερμικών προστασίας των

κινητήρων κ.λπ..

- Οι απαιτούμενες Αναλογικές είσοδοι (με δυνατότητα μετατροπής τους σε ψηφιακές) για την σύνδεση αισθητηρίων θερμοκρασίας, υγρασίας κ.λπ..
- Οι απαιτούμενες Έξοδοι ρελέ (επαφή 120V/0,5A) για την προγραμματισμένη ή την εξ'αποστάσεως διαχείριση ηλεκτρικών ή ηλεκτρονικών συσκευών
- Online έλεγχος της κατάστασης των εισόδων-εξόδων
- Διαστάσεις κουτιού (mm): 100×120×22
- Dual Band GSM
- Ειδική μπαταρία (12VDC–2,2A) για την διατήρηση της τροφοδοσίας σε περίπτωση διακοπής της τάσης

Αρχή λειτουργίας

Ο πίνακας αυτοματισμού της μονάδας, συμπεριλαμβάνει το PLC που διαχειρίζεται και αυτοματοποιεί πλήρως τον τρόπο λειτουργίας όλου του Η/Μ του εξοπλισμού. Είναι λοιπόν προφανές ότι το σύστημα τηλεμετρίας δεν αναλαμβάνει επί μονίμου βάσεως τη λειτουργία κάποιου μέρους του εξοπλισμού αλλά δίνει στον χρήστη άμεσα και εξ' αποστάσεως την πλήρη εικόνα για την λειτουργία του εξοπλισμού.
Όταν πέσει κάποιο από τα θερμικά προστασίας των κινητήρων (των αντλιών ή του ανεμιστήρα απόσμησης), η αντίστοιχη ψηφιακή είσοδος στο σύστημα τηλεμετρίας λαμβάνει το σήμα και ενεργεί ανάλογα με τον προγραμματισμό του χρήστη. Συνήθως, στέλνει γραπτό προκαθορισμένο μήνυμα στο κινητό τηλέφωνο του συντηρητή της εγκατάστασης, περιγράφοντας αναλυτικά το πρόβλημα και το σημείο που αυτό εντοπίστηκε. Το μεγάλο πλεονέκτημα της χρήσης αυτής της μονάδας, είναι η δυνατότητα του χρήστη να ελέγχει αλλά και να τροποποιεί εφόσον κρίνει σκόπιμο, τη λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού που είναι συνδεδεμένος με το σύστημα τηλεμετρίας. Οι εντολές στις εξόδους - ρελέ του συστήματος (για να λειτουργήσει μια αντλία, ο ανεμιστήρας απόσμησης κ.λπ..), όσο απομακρυσμένη και αν είναι η εγκατάσταση, δίνονται με ένα απλό γραπτό μήνυμα προς την συσκευή.

6 ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗ – ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Στον οικίσκο όπου βρίσκεται το Η/Ζ, ο ηλεκτρικός πίνακας και ο πίνακας αυτομάτου μεταγωγής θα τοποθετηθεί ένας θερμοδιαφορικός πυρανιχνευτής σε κάθε χώρο.

Ο **θερμοδιαφορικός πυρανιχνευτής** (καπνού-θερμότητας) θα έχει την δυνατότητα να επικοινωνεί με το σύστημα τηλεμετρίας της εγκατάστασης, ώστε να ειδοποιείται ο υπεύθυνος χειριστής-λειτουργός ανά πάσα στιγμή οποιαδήποτε ώρα ή μέρα.

Στους παραπάνω χώρους θα προβλέπεται η τοποθέτηση, σε επίκαιρες και εύκολα προσιτές θέσεις, δυο **φορητών πυροσβεστήρων** CO_2 και Pa, χωρητικότητας 6kg, με χοάνη εκτόξευσης, στρόφιγγα, χειρολαβή και βάση στήριξης καθώς και δύο **αυτόνομων φωτιστικών ασφαλείας**, σε περιπτώσεις έλλειψης τάσεως ή στάσεως του Η/Ζ.

7 ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

Γενικά

Το άρθρο αυτό αφορά στις ειδικές απαιτήσεις των αντλητικών συγκροτημάτων της εγκατάστασης.

Κάθε αντλητικό συγκρότημα θα αποτελείται από:

- Την αντλία
- Τον ηλεκτροκινητήρα
- Το σύστημα ανάρτησης και έδρασης

Τα σχέδια που συνοδεύουν τη μελέτη είναι ενδεικτικά όσον αφορά την ακριβή μορφή και τις διαστάσεις.

Ειδικότερα για τις αντλίες - κινητήρες θα πρέπει να υποβληθούν τουλάχιστον τα παρακάτω στοιχεία :

- Κατασκευαστής
- Τύπος
- Στροφές ανά πρώτο λεπτό
- Μορφή πτερωτής και "ελεύθερο" πέρασμα στερεών (για αντλίες λυμάτων)
- Χαρακτηριστικές καμπύλες λειτουργίας της αντλίας, δηλαδή καμπύλες μεταβολής σε συνάρτηση με την παροχή κ.λπ. και ειδικότερα καμπύλες :
  - Μανομετρικού ύψους Η
  - Βαθμού απόδοσης της αντλίας
  - Απαιτουμένης ισχύος στον άξονα

  Οι καμπύλες μανομετρικού ύψους και ισχύος, σε συνάρτηση με την παροχή, να επεκτείνονται μέχρι και το σημείο μηδενικής παροχής όπως επίσης και μέχρι το κατώτατο δυνατό μανομετρικό ύψος λειτουργίας.
- Στοιχεία κατασκευής που θα περιλαμβάνουν : Σχέδιο της πλήρους αντλίας με τις κύριες διαστάσεις, που θα συνοδεύονται από την ονομασία των τμημάτων με τα υλικά κατασκευής του καθενός.
- Συνολικό βάρος αντλίας με τον κινητήρα
- Κατασκευαστής κινητήρα
- Τύπος
- Είδος κινητήρα
- Προστασία
- Ονομαστικός αριθμός στροφών
- Συνδεσμολογία τυλίγματος στάτη
- Για το ονομαστικό σημείο λειτουργίας του κινητήρα θα δοθούν :
  - Στροφές
  - Ισχύς
  - Βαθμός απόδοσης

  - Συντελεστής ισχύος
  - Ονομαστική ένταση ρεύματος
  - Ρεύμα εκκίνησης
- Στοιχεία προστασίας των τυλιγμάτων του κινητήρα από υπερθέρμανση.

Α. ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ ΠΟΛΥΒΑΘΜΙΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΑ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ (αντλιοστάσιο εγκατάστασης σηπτικής δεξαμενής προς ΕΕΛ και αντλιοστάσιο ΕΕΛ προς δεξαμενή άρδευσης και ρέμα)

Σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με το σύνολο των κατωτέρω προδιαγραφών τα αντλητικά συγκροτήματα δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Οι αντλίες θα είναι ανοξείδωτες υποβρύχιες, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, για οριζόντια ή κατακόρυφη τοποθέτηση. Κατάλληλες για άντληση νερού χωρίς στερεά σωματίδια με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 100gr/m^3. Οι αντλίες θα είναι συζευγμένες μέσω κόμπλερ με υποβρύχιο ανοξείδωτο ηλεκτροκινητήρα. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει **100% εφεδρεία** καθώς η συνολική παροχή σχεδιασμού θα αναλαμβάνεται από μία αντλία. Οι δύο αντλίες θα λειτουργούν εναλλάξ και θα είναι σχεδιασμένες για συνεχή λειτουργία, ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης και συνεχής παροχέτευση της εισερχόμενης ροής ακόμα και εάν η μια αντλία έχει ανελκυσθεί προς συντήρηση.

Προβλέπονται:

Για το αντλιοστάσιο εγκατάστασης σηπτικής δεξαμενής προς ΕΕΛ: 2 Υποβρύχια Αντλητικά Συγκροτήματα, παροχής 30m3/hr σε 30μΥΣ, το καθένα

Για το αντλιοστάσιο ΕΕΛ προς δεξαμενή άρδευσης: 2 Υποβρύχια Αντλητικά Συγκροτήματα, παροχής 30m3/hr σε 80μΥΣ, το καθένα

Για το αντλιοστάσιο ΕΕΛ προς ρέμα: 2 Υποβρύχια Αντλητικά Συγκροτήματα, παροχής 30m3/hr σε 40μΥΣ, το καθένα

Αντλία

Η αντλία θα είναι ανοξείδωτη και θα διαθέτει υδρολίπαντα ελαστικά έδρανα με ειδική εσωτερική διαμόρφωση, σχηματίζοντας έτσι κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι πτερωτές θα είναι ανοξείδωτες θα συγκρατούνται με διαιρούμενους κώνους-περικόχλια στον άξονα και θα φέρουν αντικαθιστάμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα είναι ανοξείδωτες και θα έχουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου, με αντικαθιστάμενα ενδιάμεσα έδρανα και δακτυλίους στεγανότητας.

Στην αναρρόφηση της η αντλία θα διαθέτει κατάλληλο φίλτρο για την προστασία της από εισροή φερτών υλικών, θα διαθέτει κεφαλή καταθλίψεως με σπείρωμα και ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής. Τέλος η αντλία θα διαθέτει προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες up thrust.

Η αντλία θα καλύπτει τις απαιτήσεις της οδηγίας **ERP 2009/125/EC for water pumps n° 547/2012**

(MEI- minimum efficiency index), ο ελάχιστος δείκτης απόδοσης (MEI) θα αναγράφεται και **δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 0,5.**

Οι καμπύλες των αντλιών θα είναι σύμφωνες με το standard ISO 9906:2012 grade 3B.

Υλικά κατασκευής αντλίας:

Πτερωτές, βαθμίδες : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN W-Nr 1.4301, AISI 304 ή ανώτερο.

Άξονας : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN W-Nr 1.4057, AISI 431 ή ανώτερο.

Έδρανα και δακτύλιοι : NBR

Ηλεκτροκινητήρας

Θα είναι ανοξείδωτος, υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρολίπαντος, ασύγχρονος βραχυκυκλωμένου δρομέα με προφυλακτήρα άμμου και διάφραγμα εξισορρόπησης πίεσης.

Τάση τροφοδοσίας	: 3×380-415V (380V-10% - 415V+6%)
Διακύμανση τάσης	: +6%/-10% της ονομαστικής
Συχνότητα	: 50 Hz
Στροφές	: 2900 RPM
Εκκίνηση	: DOL
Βαθμός προστασίας	: IP68 κατά IEC 34-5
Κλάση μόνωσης	: F κατά IEC 85
Θερμοκρασία υγρού	: 40°C
Μέγιστος αριθμός εκκινήσεων	: 30/h
Επίπεδο θορύβου	: < 70 dB(A)

Η περιέλιξη του κινητήρα θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνη και προστατευμένη από κέλυφος ανοξείδωτου χάλυβα.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι προέκταση του ρότορα και θα φέρει 2 σετ από υδρολίπαντα διπλά ακτινικά έδρανα, υδρολίπαντο ωστικό έδρανο τύπου MICHELL με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και γραφιτούχα κινητά πέλματα στο σταθερό μέρος. Κεφαλή και άξονας ηλεκτροκινητήρα θα είναι σύμφωνα με πρότυπα NEMA MG1-18413. Η στεγανοποίηση του κινητήρα με το εξωτερικό περιβάλλον θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη. Οι κινητήρες θα διαθέτουν προστατευτική διάταξη για λειτουργία υπό συνθήκες up thrust και η ψύξη τους θα γίνεται μέσω του αντλούμενου υγρού.

Σε περίπτωση τοποθέτησης του συγκροτήματος σε δεξαμενή, ο κινητήρας θα πρέπει να φέρει **εξωτερικό χιτώνιο ψύξης, με πρόσθετο φίλτρο προσυγκράτησης στερεών** από ανοξείδωτο χάλυβα, καθώς και στηρίγματα για οριζόντια τοποθέτηση από ανοξείδωτο χάλυβα.

Υλικά ηλεκτροκινητήρα που έρχονται σε επαφή με το νερό

Άξονα : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4057 ή ανώτερο

Κέλυφος : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 ή ανώτερο

Άνω-κάτω καπάκι κινητήρα : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 ή ανώτερο

Υλικά χιτωνίου ψύξης

Χιτώνιο : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 ή ανώτερο

Φίλτρο : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 ή ανώτερο

Στηρίγματα : Ανοξείδωτος Χάλυβας DIN 1.4301 ή ανώτερο

Απαραίτητα πιστοποιητικά αντλητικών συγκροτημάτων

- Τα αντλητικά συγκροτήματα θα διαθέτουν απαραιτήτως πιστοποιητικό συμμόρφωσης υγιεινής από Γαλλικό (ACS) ή Βρετανικό (WRAS) ή Γερμανικό (KTW) ή άλλον διαπιστευμένο φορέα (προσκόμιση πιστοποιητικού καταλληλότητας για πόσιμο νερό).
- Τα αντλητικά συγκροτήματα θα φέρουν σήμανση **CE** και ο κατασκευαστής τους θα είναι πιστοποιημένος με **ISO 9001** και **ISO 14001**.

Τα συγκροτήματα θα πρέπει κατά ελάχιστο να πληρούν τις εθνικές τεχνικές προδιαγραφές **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-09-04-00:2009,** θα είναι επώνυμου **Ευρωπαϊκού οίκου κατασκευής**, ενώ αντλία και κινητήρας θα είναι του ίδιου κατασκευαστή.
Τα πιστοποιητικά δοκιμών θα εκδίδονται από εργαστήριο διαπιστευμένο από το **Ε.ΣΥ.Δ.** (ή από μέλος της "Ευρωπαϊκής Συνεργασίας για τη Διαπίστευση" - " European co-operation for Accreditation" - EA) σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο λειτουργίας εργαστηρίων δοκιμών και αναλύσεων **ISO/IEC 17025***.*

Σύστημα Αυτόματης Λειτουργίας Αντλιοστασίων

Το άρθρο αυτό αναφέρεται στις ειδικές απαιτήσεις του συστήματος με το οποίο θα επιτυγχάνεται η αυτόματη διαδοχική εκκίνηση καθώς και η διακοπή λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων. Κάθε αντλία θα πρέπει να μπαίνει σε λειτουργία όταν η στάθμη των ακαθάρτων νερών στην δεξαμενή συγκέντρωσης του αντλιοστασίου ανέλθει πάνω από κάποιο επίπεδο, διαφορετικό για κάθε κύρια αντλία, καθορισμένο αλλά που θα μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση, ανάλογα με τις πραγματικές ανάγκες εκμετάλλευσης του αντλιοστασίου. Όμοια όταν ταπεινώνεται η στάθμη των νερών στην δεξαμενή διακόπτεται η λειτουργία των αντλιών, κατά την αντίθετη σειρά της εκκίνησής τους και για καθορισμένα, αλλά που θα μπορούν επίσης να ρυθμιστούν, υψόμετρα της στάθμης. Το σύστημα θα μπορεί έτσι να κυβερνά την εκκίνηση και διακοπή λειτουργίας των αντλιών. Εκτός από την αυτόματη, όπως πιο πάνω περιγράφεται, λειτουργία των συγκροτημάτων άντλησης, θα επιτυγχάνεται με το σύστημα αυτό και, μετά από κάθε πλήρη διακοπή λειτουργίας, η εναλλαγή των συνδέσεων με τους αυτόματους διακόπτες εκκίνησης των αντλιών, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μεταβάλλεται η σειρά εκκίνησης των αντλιών, καθώς και η παραμένουσα εφεδρική και να επιτυγχάνεται έτσι ομοιόμορφη φθορά. Ο έλεγχος της στάθμης όσον αφορά την ανωτάτη και κατώτατη (όρια συναγερμού) θα επιτυγχάνεται μέσω φλοτεροδιακοπτών ή ηλεκτροδίων στάθμης. Η λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων θα ελέγχεται αυτόματα μέσω προγραμματισμού του PLC αλλά και χειροκίνητα.

Στην υποχρέωση του Αναδόχου είναι να ελέγξει και να συντηρήσει ή να αντικαταστήσει όλο το ηλεκτρολογικό κύκλωμα κάθε αντλίας (ισχύος και βοηθητικό) ώστε να λειτουργεί σωστά, με εγγύηση και ευθύνη του για όλο το χρόνο εγγύησης του συστήματος .

Β. Προκατασκευασμένο Αντλιοστάσιο Λυμάτων εξοπλισμένο με Υποβρύχιες Αντλίες Λυμάτων βαρέως τύπου, υδραυλική και ηλεκτρομηχανολογική εγκατάσταση.

Το αντλιοστάσιο θα είναι προκατασκευασμένο, στεγανό, θα προσφέρει ευκολία στην μεταφορά, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία. Θα είναι κατάλληλο για την άντληση ανεπεξέργαστων αστικών λυμάτων και ομβρίων υδάτων και θα είναι εξοπλισμένο με **δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων** εντός υγρού θαλάμου. Οι αντλίες θα είναι εφοδιασμένες με υποβρύχιους κινητήρες σε συμπαγή μονάδα και θα είναι κατάλληλες για κατακόρυφη εγκατάσταση με σύστημα έδρασης με ταχυσύνδεσμο και οδηγούς ράβδους εντός του υγρού θαλάμου. Η πρόσβαση στον υγρό θάλαμο γίνεται με ανθρωποθυρίδα από το άνω μέρος του αντλιοστασίου. Ισχύοντα πρότυπα EN12050-1 & EN 12050-2, EN 752.

1) Περιγραφή Αντλιοστασίου

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα έχει κυλινδρικό σχήμα και θα έχει διάμετρο D=1700mm και ύψος H=3500mm.
Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο και οι αντλίες θα κατασκευάζονται από τον ίδιο κατασκευαστή και θα παραδίδονται προ-συγκροτημένα και πλήρως συναρμολογημένα με όλες τις απαιτούμενες σωληνώσεις για την στήριξη των αντλιών. Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο και οι αντλίες θα είναι επώνυμου **Ευρωπαϊκού οίκου κατασκευής,** θα δοκιμάζονται πριν την παράδοση στο εργοστάσιο κατασκευής σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και θα διαθέτουν σήμανση **CE**, ενώ ο κατασκευαστής θα διαθέτει πιστοποιητικά **ISO 9001** και **ISO 14001**. Τα πιστοποιητικά δοκιμών θα εκδίδονται από εργαστήριο διαπιστευμένο από το **Ε.ΣΥ.Δ.** (ή από μέλος της "Ευρωπαϊκής Συνεργασίας για τη Διαπίστευση" - " European co-operation for Accreditation" - EA) σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο λειτουργίας εργαστηρίων δοκιμών και αναλύσεων **ISO/IEC 17025*.***

Τα λύματα θα εισέρχονται μέσω του κατάλληλου σωλήνα εισαγωγής στον υγρό θάλαμο. Οι υποβρύχιες αντλίες λυμάτων θα στηρίζονται σε ειδική βάση σε κατακόρυφη θέση. Η βάση των αντλιών έχει καμπύλη 90° και ειδική διαμόρφωση για την στεγανή εφαρμογή της αντλίας μόνο με το βάρος της. Οι αντλίες θα είναι βαρέως τύπου λυμάτων.
Ο πυθμένας του αντλιοστασίου θα έχει κατάλληλη διαμόρφωση χωρίς νεκρά σημεία ώστε κατά την άντληση να δημιουργούνται συνθήκες αυτό-καθαρισμού λόγω αύξησης της ταχύτητας ροής στην περιοχή της αναρρόφησης των αντλιών, οι οποίες συνθήκες θα αποτρέπουν την συσσώρευση ιλύος, τον κίνδυνο εμφράξεων και την δημιουργία οσμών. Το αντλιοστάσιο θα φέρει κατάλληλο σύστημα εξαερισμού. Στον υγρό θάλαμο θα υπάρχει τουλάχιστον ένας αγωγός εξαερισμού κατάλληλης διαμέτρου στο πάνω μέρος του αντλιοστασίου. Το αντλιοστάσιο θα φέρει στο επάνω μέρος μία ή δυο θυρίδες από ανοξείδωτο χάλυβα, με κλειδαριά, για την πρόσβαση σε αυτό. Η κάθοδος εντός του αντλιοστασίου θα γίνεται με σκάλα η οποία στηρίζεται στο εσωτερικό τοίχωμα του ξηρού θαλάμου του αντλιοστασίου και θα είναι από υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση, ήτοι ανοξείδωτος χάλυβας τουλάχιστον AISI 304 ή αλουμίνιο. Όλες οι σωληνώσεις του αντλιοστασίου θα είναι τουλάχιστον από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Στον καταθλιπτικό αγωγό κάθε αντλίας υπάρχουν ελατοχυτοσιδηρή δικλίδα απομόνωσης και χυτοσιδηρή βαλβίδα αντεπιστροφής. Οι καταθλιπτικοί αγωγοί κάθε αντλίας ενώνονται σε κοινό συλλέκτη πριν την έξοδο από το αντλιοστάσιο.

Στο προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα τοποθετηθεί και υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων με σκοπό την αποτροπή δημιουργίας οσμών, καθίζησης των στερεών και δημιουργίας επιφανειακής κρούστας αναδεύοντας τα ανεπεξέργαστα λύματα.

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο συνοπτικά θα περιλαμβάνει:

- **2 υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (Duty/Standby) με βάση έδρασης, με ταχυσύνδεσμο και οδηγούς ράβδους**
- **Ανοξείδωτες σωληνώσεις AISI 304 για φλαντζωτές συνδέσεις ανά αντλία**
- **1 δικλίδα απομόνωσης και 1 βαλβίδα αντεπιστροφής ανά αντλία**
- **Ηλεκτρικό πίνακα με soft starter και Μονάδα Ελέγχου αντλιοστασίου, καλωδιώσεις σε σωλήνα προστασίας και ηλεκτρική σύνδεση του ηλεκτρικού πίνακα του αντλιοστασίου με τον γενικό ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης σηπτικής δεξαμενής**
- **Αισθητήρια στάθμης**
- **Ανοξείδωτη θυρίδα εισόδου – καπάκι με κλειδαριά**
- **Ανοξείδωτη σκάλα**
- **Σωλήνωση εξαερισμού**
- **Υποβρύχιο αναδευτήρα λυμάτων**

Υλικά Κατασκευής Αντλιοστασίου

Θα χρησιμοποιηθούν τα πιο κάτω βασικά υλικά κατασκευής:

Δεξαμενή – Θάλαμος – Άνω κάλυμμα	Πολυαιθυλένιο PE HD
Σωληνώσεις	Ανοξείδωτος χάλυβας AISI 304
Φλάντζες	Χάλυβας γαλβανιζέ (galvanized steel)
Οδηγοί ράβδοι	Χάλυβας γαλβανιζέ (hot dip galvanized steel)
Σύστημα κατακόρυφης στήριξης αντλιών	Χυτοσίδηρος GG20 / GG25

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα παραδίδεται πλήρες με τις υποβρύχιες αντλίες λυμάτων βαρέως τύπου, με κατάλληλο ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου. Το αντλιοστάσιο θα διαθέτει **100% εφεδρεία** καθώς η συνολική παροχή σχεδιασμού θα αναλαμβάνεται από μία αντλία. Οι δύο αντλίες θα λειτουργούν εναλλάξ και θα είναι σχεδιασμένες για συνεχή λειτουργία ώστε να επιτυγχάνεται πλήρης και συνεχής παροχέτευση της εισερχόμενης ροής ακόμα και εάν η μια αντλία έχει ανελκυσθεί προς συντήρηση. Ο αυτοματισμός του αντλιοστασίου θα επιτρέπει επίσης την δυνατότητα παράλληλης λειτουργίας και των δύο αντλιών για την αντιμετώπιση παροχών εξαιρετικής αιχμής πέραν της παροχής σχεδιασμού.

2) Περιγραφή αντλιών

Γενικά:

Οι Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων, παροχής 30m3/h και μανομετρικού ύψους 5m, θα είναι μονοβάθμιες, φυγοκεντρικές, μη εμφρασσόμενου τύπου, κατάλληλες για την άντληση αστικών λυμάτων και ακαθάρτων υδάτων, με ελεύθερο πέρασμα στερεών 80mm. Οι αντλίες θα έχουν ενσωματωμένο κατάλληλο υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης ο οποίος θα λειτουργεί χωρίς κίνδυνο υπερφόρτωσης σε οποιοδήποτε σημείο της καμπύλης λειτουργίας της αντλίας. Θα είναι κατάλληλες για κατακόρυφη εγκατάσταση με σύστημα έδρασης με ταχυσύνδεσμο και οδηγούς ράβδους.

Υδραυλικό μέρος:

Οι αντλίες θα αναρροφούν από τον πυθμένα, το κέλυφος του σαλίγκαρου – σώμα αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG20 /EN-GJL1030. Το στόμιο εξόδου των αντλιών και της βάσης έδρασης θα είναι τουλάχιστον DN80. Οι πτερωτές των αντλιών θα είναι **vortex**, χυτοσιδηρές ποιότητας EN-GJL-200. Η στεγανοποίηση του άξονα - για την αποφυγή διείσδυσης αντλούμενου υγρού στον θάλαμο του κινητήρα – θα επιτυγχάνεται με σύστημα μηχανικών στυπιοθλιπτών που φέρουν πρόσωπα από καρβίδιο του πυριτίου.

Κινητήρας:

Το αντλητικό συγκρότημα θα συνοδεύεται από ηλεκτροκινητήρα χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και υψηλού βαθμού απόδοσης, επαγωγικό, τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα, που θα βρίσκεται προσαρμοσμένος πάνω στο κέλυφος της αντλίας. Το κάλυμμα του κινητήρα θα είναι από χυτοσίδηρο ποιότητας EN-GJL-200. Η σύνδεση κινητήρα και κελύφους της γίνεται μέσω ειδικά σχεδιασμένου μεταλλικού περιμετρικού ελάσματος από ανοξείδωτο χάλυβα EN-1.4301 (AISI/ASTM 304) και ταχυσύνδεσμου, χωρίς την χρήση κοχλίων, ώστε να επιτρέπει την εύκολη επιθεώρηση/προληπτική συντήρηση του συγκροτήματος χωρίς την απαίτηση εργαλείων. Οι κινητήρες θα είναι ενσωματωμένοι με τις αντλίες ως συμπαγής μονάδα και σε συμφωνία με τις προδιαγραφές IEC, προστασίας **IP68**, κλάσης μόνωσης τουλάχιστον **F (155°C)**, και θα είναι σχεδιασμένοι για τουλάχιστον **15 εκκινήσεις ανά ώρα**. Μέσα στο κέλυφος του κινητήρα θα υπάρχει **θερμικός αισθητήρας Pt 1000** στα πηνία στάτη και **διακόπτης υγρασίας** για την προστασία του. Μόλις ανιχνευτεί υγρασία, διακόπτεται η λειτουργία της αντλίας και η μονάδα ελέγχου δείχνει την αντίστοιχη βλάβη.

Μηχανικός στυπιοθλίπτης:

Το αντλητικό συγκρότημα θα είναι εφοδιασμένο με ένα κλειστό, μηχανικό σύστημα στεγανοποίησης άξονα τύπου φυσιγγίου, που θα αποτελεί ένα ενιαίο μπλοκ και θα περιλαμβάνει διατεταγμένους εν σειρά, εγκιβωτισμένους σε ανοξείδωτο σωληνοειδές προστατευτικό κιβώτιο, **δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες**. Ο πρωτεύων μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι κατασκευασμένος από καρβίδιο του πυριτίου (SiC/ SiC) και ο δευτερεύων θα είναι από Carbon/Aluminium Oxide ή NBR. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε θάλαμο λαδιού, το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο τους θα ψύχει και θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό. Η σταθερή επαφή των λειασμένων επιφανειών σε κάθε σημείο στεγανοποίησης θα επιτυγχάνεται με σύστημα ελατηρίων. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση και ρύθμιση.

Στυπιοθλίπτης εισόδου καλωδίου:

Η προσαρμογή του καλωδίου ισχύος στο κέλυφος του κινητήρα θα γίνεται μέσω στεγανής υποδοχής (φις), ώστε να αποφεύγεται η εισροή υγρού στον κινητήρα στην περίπτωση φθοράς του, να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάστασή του και να μην απαιτείται αποσυναρμολόγηση του κινητήρα.

Ένσφαιροι τριβείς:

Οι ένσφαιροι τριβείς θα διαθέτουν λίπανση εφ' όρου ζωής με ειδικά λιπαντικά υψηλών προδιαγραφών και δεν θα απαιτούν συμπληρωματική λίπανση. Οι τριβείς θα είναι κατασκευασμένοι αποκλειστικά από θερμικά επεξεργασμένα υλικά. Το κύριο έδρανο θα είναι ένας διπλής γωνιακής επαφής ένσφαιρος τριβέας, ενώ το βοηθητικό έδρανο θα είναι από ένας ένσφαιρος τριβέας απλής σειράς βαθιάς αυλάκωσης.

Σύστημα Ψύξεως:

Ο κινητήρας θα είναι ειδικά σχεδιασμένος ώστε η ψύξη του να είναι σε κάθε περίπτωση ανεξάρτητη από την εμβάπτιση του ή όχι στο αντλούμενο υγρό. Οι κινητήρες θα διαθέτουν **χιτώνιο ψύξης** το οποίο θα απάγει την θερμότητα κυκλοφορώντας το αντλούμενο υγρό ή άλλο ψυκτικό μέσο ή εναλλακτικά το περίβλημα του στάτη θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό κράμα αλουμινίου, ώστε η θερμότητα που θα παράγεται στον κινητήρα να μεταφέρεται προς το κάτω μέρος του περιβλήματος και να απάγεται διαμέσου της επιφάνειας επαφής του με το κέλυφος της αντλίας, προς το αντλούμενο υγρό χωρίς να απαιτείται μανδύας ψύξης ή άλλα εξωτερικά υγρά ψύξης.

Σύστημα έδρασης ταχυσυνδέσμου:

Το σύστημα έδρασης των αντλιών θα είναι σχεδιασμένο για **δυο οδηγούς ράβδους** και θα αποτελείται από την **βάση έδρασης**, το **εξάρτημα ταχυσυνδέσμου** και το **άνω στήριγμα των οδηγών ράβδων**. Η βάση είναι μονίμως εγκατεστημένη στον πυθμένα του φρεατίου με 4 ανοξείδωτους κοχλίες. Στο πάνω μέρος της βάσης υπάρχουν κωνικές διαμορφώσεις για την προσαρμογή 2 οδηγών ράβδων χωρίς την χρήση κοχλιών. Το εξάρτημα ταχυσυνδέσμου προσαρμόζεται στην φλάντζα της κατάθλιψης της αντλίας και φέρει ειδική διαμόρφωση που περιβάλει τους οδηγούς ράβδους χωρίς να εμποδίζει την ελεύθερη κίνηση κατά την ανέλκυση της αντλίας. Το εξάρτημα ταχυσυνδέσμου εφαρμόζει στέρεα με την βάση έδρασης με το βάρος της αντλίας και με στεγανοποιητικό δακτύλιο τοποθετημένο με τέτοιο τρόπο που είναι αδύνατη η εξαγωγή του κατά την ανέλκυση, καθέλκυση ή κανονική λειτουργίας της αντλίας. Όλα τα μέρη του συστήματος έδρασης έχουν ειδική εποξειδική βαφή.

3) ***Ηλεκτρικός Πίνακας Ελέγχου***

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου θα είναι μερικός ηλ. πίνακας της εγκατάστασης , θα αποτελείται από όλα τα εξαρτήματα και όργανα για την καλή και ασφαλή λειτουργία του αντλιοστασίου, θα περιλαμβάνει για την εκκίνηση των αντλιών **soft starter για κάθε αντλία**, θα παραδίδεται μαζί με το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο και θα έχει την δυνατότητα να τοποθετηθεί είτε εντός του αντλιοστασίου στον άνω όροφο του ξηρού θαλάμου, είτε εξωτερικά του αντλιοστασίου εντός πίλαρ ή οικίσκου. Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα διαθέτει σύστημα προηγμένου ελέγχου και μενού στην **ελληνική γλώσσα**. Θα είναι σχεδιασμένος από τον κατασκευαστή του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου και των αντλιών ώστε να εξασφαλίζει την ασφαλή και εύρυθμη λειτουργία τους. Οι περισσότερες ρυθμίσεις θα μπορούν να γίνουν από την πρόσοψη του πίνακα.

Θα εξασφαλίζει την 100% εφεδρεία, την εναλλάξ ή παράλληλη λειτουργία των αντλιών και θα φροντίζει για την ισοκατανομή του χρόνου λειτουργίας των αντλιών. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα ελέγχει την λειτουργία των αντλιών μέσω αναλογικού **αισθητηρίου υδροστατικής πίεσης** εντός του υγρού θαλάμου του αντλιοστασίου. Εφεδρικά με το αισθητήριο υδροστατικής πίεσης θα υπάρχουν απιοειδείς **πλωτηροδιακόπτες** για την προστασία από υπερχείλιση και ξηρή λειτουργία των αντλιών. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα παρέχει προηγμένες λειτουργίες που επιδρούν στην καθημερινή λειτουργία του αντλιοστασίου όπως:

- Προστασία από κόλλημα,
- Ημερήσιο άδειασμα του αντλιοστασίου,
- Αποστράγγιση αφρού,
- Reset του ηλεκτρονικού αρχείου σφαλμάτων,
- Ορισμός λειτουργιών από τον χρήστη,
- Μεταβολή στάθμης εκκίνησης,
- Έλεγχος φάσεων, τάσης, έντασης, ισχύος, ενέργειας, ροπής.
- Αντίστροφη εκκίνηση των αντλιών

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει **Μονάδα Ελέγχου, με οθόνη υγρών κρυστάλλων LCD,** που θα λαμβάνει τα ψηφιακά & αναλογικά σήματα από τους αισθητήρες της κάθε αντλίας. Οι σημαντικότερες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των αντλιών και των αισθητήρων θα υποδεικνύονται στην πρόσοψη του πίνακα ελέγχου σε οθόνη υγρών κρυστάλλων. Η μονάδα ελέγχου θα προστατεύει την αντλία από την **υπερθέρμανση** και θα παρακολουθεί την κατάσταση της θερμοκρασίας περιέλιξης κινητήρα, διαρροής, υγρασίας στην αντλία, θα μετρά την **αντίσταση μόνωσης** του στάτη και θα διακόπτει την λειτουργία της αντλίας σε περίπτωση συναγερμού. Θα υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης θερμοκρασίας εδράνου και κραδασμών της αντλίας ακαθάρτων-λυμάτων. Επίσης, θα έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί εξ' αποστάσεως την αντλία μέσω επικοινωνίας RS-485 (Modbus ή GENIbus). Ο ηλεκτρικός πίνακας θα παρέχει επίσης ρυθμίσεις επικοινωνίας όπως είναι Ethernet, Fieldbus addresses, αριθμοί SMS, πρόγραμμα SMS, επιβεβαίωση SMS, ρυθμίσεις GSM & SIM, ρυθμίσεις SCADA, ρυθμίσεις μανδάλωσης, ρυθμίσεις GPRS. Επίσης, θα διαθέτει αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, αναλογικές εξόδους, ψηφιακές εξόδους, μετρητής εισόδων, ρελέ alarm.

4) Υποβρύχιος Αναδευτήρας λυμάτων

Στο αντλιοστάσιο, στον υγρό θάλαμο, θα τοποθετηθεί υποβρύχιος αναδευτήρας των λυμάτων για την καλύτερη λειτουργία του, με τα παρακάτω στοιχεία. Ο αναδευτήρας θα λειτουργεί για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, μόλις δοθεί εντολή εκκίνησης μιας αντλίας, ενώ η αντλία κατά το χρονικό διάστημα λειτουργίας του αναδευτήρα δεν θα λειτουργεί, διότι θα έχει χρονοκαθυστέρηση λειτουργίας. Ο υπολογισμός του αναδευτήρα συνίσταται στην εύρεση, από καταλόγους κατασκευαστών, της απαιτούμενης δύναμης ώθησης, της διαμέτρου της προπέλας και της ισχύος του κινητήρα, σε σχέση με την γεωμετρία του φρεατίου, το αντλούμενο ρευστό, την κατακράτηση των στερεών κλπ.
Κάθε αναδευτήρας θα αποτελείται από:

- Την πτερωτή.
- Τον ηλεκτροκινητήρα.
- Το σύστημα ανάρτησης και έδρασης.

Τα σχέδια που συνοδεύουν τη μελέτη είναι ενδεικτικά όσον αφορά την ακριβή μορφή και τις διαστάσεις.

Ο αναδευτήρας θα είναι κατάλληλος γιά τον όγκο του νερού που θα αναδεύει και το σχήμα του υγρού θαλάμου στον οποίο θα τοποθετηθεί.

Απαιτήσεις

Ο αναδευτήρας θα είναι εξολοκλήρου ανοξείδωτος ομοαξονικά συζευγμένος με ηλεκτρικό κινητήρα υποβρύχιου ικανό να λειτουργεί σε δίκτυο παροχής τάσης 400 volt, 3 φάσεων, και συχνότητας 50 Hz με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Διάμετρος προπέλας : 0,21m
- Δύναμη ώθησης : 93N
- Απαιτούμενη δύναμη ώθησης : 49N
- Προτεινόμενη βύθιση : 0.38m (από την επιφάνεια ως την άκρη της προπέλας)
- Εύρος pH ρευστού : 1-12 (εξαρτάται από το υλικό του στυπιοθλίπτη)
- Ιξώδες ρευστού : max 5000cp
- Τρόπος στήριξης αναδευτήρα : κοιλοδοκός 50x50x4

Με κινητήρα:

- Συχνότητα : 50Hz
- Κλάση μόνωσης : F (155°C)
- Στροφές : 1.380rpm
- Τάση : 400V
- Ισχύς Εισόδου : 1,2kW
- Ισχύς στον άξονα : 0,9kW
- Αριθμός εκκινήσεως : 30 ανά μία ώρα
- Σύστημα εκκίνησης : Απευθείας

<u>Υλικά κατασκευής</u>

Άξονας : ανοξείδωτος χάλυβας ASTM 431
Σώμα αναδευτήρα : ανοξείδωτος χάλυβας ASTM 316
Προπέλα : ανοξείδωτος χάλυβας ASTM 316L
Δακτύλιοι στεγανότητας O-rings : nitrile rubber (NBR Black) 70°IRH
Στήριγμα διάταξης ανύψωσης : ανοξείδωτος χάλυβας ASTM 316L

6) <u>Εγκατάσταση Αντλιοστασίου</u>

Για την σωστή του τοποθέτηση το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο θα τοποθετηθεί επάνω σε **βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα**. Η βάση θα πρέπει να είναι κατάλληλων διαστάσεων, βάρους και αντοχής ώστε να φέρει το βάρος του αντλιοστασίου αλλά και να υπερνικήσει την δύναμη της άνωσης που οφείλεται σε πιθανό υψηλό υδροφόρο ορίζοντα. Σε περίπτωση όπου ο υδροφόρος ορίζοντας είναι πολύ ψηλά και το αντλιοστάσιο έχει μεγάλο ύψος, ο κατασκευαστής του αντλιοστασίου θα δώσει οδηγίες για την σωστή επιλογή της βάσης.

Πριν την τοποθέτηση της βάσης εντός του σκάμματος, η επιφάνεια του σκάμματος θα πρέπει να έχει εξομαλυνθεί κατά το δυνατό από ανωμαλίες ή εάν αυτό δεν είναι δυνατό να τοποθετηθεί υπόστρωμα από χαλίκι ή άμμο για τη σωστή έδραση της βάσης. Στη συνέχεια και πριν την τοποθέτηση του αντλιοστασίου, η επιφάνεια της βάσης πρέπει να καθαριστεί από τυχόν φερτά υλικά.

Στη συνέχεια τοποθετείται το αντλιοστάσιο επάνω στην βάση και ασφαλίζεται με κατάλληλο αριθμό αγκυρίων. Κατόπιν είναι δυνατή η σύνδεση των εξωτερικών αγωγών στο αντλιοστάσιο.

Αφότου συνδεθούν οι εξωτερικοί αγωγοί και γίνουν όλοι οι έλεγχοι στεγανότητας το αντλιοστάσιο είναι έτοιμο για επιχωμάτωση. Το μέγεθος του κόκου του υλικού της επιχωμάτωσης (χαλίκι ή άμμος) δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 32mm. Η επιχωμάτωση θα γίνεται σε στάδια με μέγιστο ύψος τα 50 cm τα οποία θα συμπιέζονται με κατάλληλο μηχάνημα. Το μηχάνημα της συμπίεσης δεν πρέπει να πλησιάσει σε απόσταση μικρότερη των 30cm τα τοιχώματα του αντλιοστασίου.

Γ. Φυγοκεντρικό αντλητικό συγκρότημα νερού άρδευσης

Για την εγκατάσταση και λειτουργία του αρδευτικού δικτύου εντός της εγκατάστασης, προβλέπεται ηλεκτροκίνητο, υποβρύχιο φυγοκεντρικό αντλητικό συγκρότημα νερού, παροχής **5 m3/h σε 15 mΣΥ**, αποτελούμενο από ανοξείδωτη, φυγοκεντρική αντλία συνδεδεμένη άμεσα σε ενιαίο κέλυφος με τριφασικό (380/660V), ασύγχρονο ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, απευθείας εκκίνησης, ισχύος 0,6 kW, πλήρως συζευγμένα και τοποθετημένα σε βάση στήριξης, με το καλώδιο τροφοδοσίας και τον πλαστικό σωλήνα PE προστασίας του, τα ανταλλακτικά και κάθε άλλο αναγκαίο υδραυλικό (βάνα απομόνωσης, βάνα αντεπιστροφής) και ηλεκτρολογικό εξάρτημα ή μικροϋλικό, δηλ. προμήθεια, προσκόμιση, εγκατάσταση, σύνδεση με το υδραυλικό και το ηλεκτρικό δίκτυο και παράδοση σε πλήρη λειτουργία. Το αντλητικό συγκρότημα θα τροφοδοτεί δίκτυο σωληνώσεων για την άρδευση του γηπέδου της Ε.Ε.Λ από HDPE, ονομαστικής διαμέτρου Φ 40 mm, και ονομαστικής πίεσης 6 atm, με σταλακτηφόρους αγωγούς διανομής Φ20 mm από πολυαιθυλένιο (PE), με ενσωματωμένους σταλάκτες (κοντούς ή μακρούς) παροχής 4lt/h – 1,2atm , με λαβύρινθο μακράς διαδρομής, με ομοιομορφία παροχής σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 9261 για σταλάκτες κατηγορίας Α', για πίεση λειτουργίας από 1,00 έως 3,00 atm.

8 ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ ΣΦΑΙΡΑΣ (BALL CHECK VALVES)

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι ειδικής διαμόρφωσης για τοποθέτηση σε δίκτυο ακαθάρτων με **μεταλλική σφαίρα** από αλουμίνιο ή χυτοσίδηρο καλυμμένη με ειδικό ελαστικό κατάλληλο για λύματα ώστε να επιτυγχάνεται τέλειο και αθόρυβο κλείσιμο.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι κατασκευασμένες για την ίδια τουλάχιστον πίεση λειτουργίας με τις δικλίδες που προβλέπονται και θα φέρουν φλάντζες τυποποιημένες κατά DIN 2501 για PN10.

Το σώμα των βαλβίδων θα φέρει κάλυμμα που να κλείνει στεγανά και να επιτρέπει τον καθαρισμό και θα είναι από χυτοσίδηρο ή χυτοχάλυβα.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα έχουν ικανότητα ακίνδυνης απορρόφησης του παρουσιαζόμενου υδραυλικού πλήγματος.

9 ΦΙΛΤΡΑ - ΚΟΣΚΙΝΑ ΕΚΡΟΗΣ

Γενικά

Τα φίλτρα – κόσκινα εκροής αποτελούν κατασκευές που τοποθετούνται στην έξοδο των σηπτικών δεξαμενών ή των δεξαμενών καθίζησης, όταν η εκροή πρόκειται να διατεθεί υπεδάφια ή να οδηγηθεί σε σύστημα επεξεργασίας με λεπτόκοκκα πληρωτικά υλικά ή να οδηγηθεί σε αντλιοστάσιο όπου χρησιμοποιούνται αντλίες μεγάλου μανομετρικού ύψους (πολυβάθμιες αντλίες). Η ανάπτυξη και η εκτεταμένη χρήση τους, σε χώρες που χρησιμοποιούν πολλές σηπτικές δεξαμενές (π.χ. U.S.A., Αυστραλία κ.λπ..), έγινε την τελευταία 20ετία. Το αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται με τη χρήση των φίλτρων – κόσκινων εκροής είναι η παγίδευση των αιωρούμενων στερεών μεγέθους > 3mm με συνέπεια την ελαχιστοποίηση προβλημάτων λόγω εμφράξεων από τη διαφυγή στερεών σωματιδίων.

Τεχνικές προδιαγραφές

Τα υλικά κατασκευής των φίλτρων – κόσκινων είναι :

Για το εξωτερικό κέλυφος, τα στηρίγματα και τις βάσεις : PVC ή αντίστοιχο πλαστικό υλικό υψηλής αντοχής σε λύματα.

Για το εσωτερικό κέλυφος το οποίο αποτελείται από συστοιχία διάτρητων σωλήνων τύπου κόσκινου (σίτας), με **ανοίγματα < 3 mm** : πολυαμίδιο ή άλλο πλαστικό λιπόφοβο υλικό, ώστε τα λίπη και τα σωματίδια που επικάθονται να απομακρύνονται εύκολα με απλή έκπλυση με καθαρό νερό.

Η **ωφέλιμη επιφάνεια του φίλτρου – κόσκινου** θα είναι όπως αναφέρεται στην **Τεχνική Έκθεση**.

Οι διάτρητοι σωλήνες τοποθετούνται παράλληλα και κατακόρυφα και απολήγουν σε κατάλληλες βάσεις ώστε το σύστημα να μην επιτρέπει την έξοδο υγρών χωρίς αυτά να διέλθουν μέσα από τις οπές των διάτρητων σωλήνων.

Το εσωτερικό κέλυφος του φίλτρου – κόσκινου έχει κατάλληλο στήριγμα με λαβή στο άνω τμήμα του και έτσι είναι ευχερής η ανέλκυση (κατά την λειτουργία της σηπτικής δεξαμενής), η έκπλυση και ο καθαρισμός του, με ροή νερού χωρίς μεγάλη πίεση, από τον συντηρητή της μονάδος.

Τα πρόσθετα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την στήριξη των συστημάτων φίλτρων – κόσκινων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα (βίδες, μπουλόνια, ελάσματα, στηρίγματα κ.λπ.).

10 ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ

Οι ηλεκτρικοί πίνακες θα είναι δύο (2):

- **<u>Για την εγκατάσταση της σηπτικής δεξαμενής: γενικό ηλεκτρικό πίνακα και τον μερικό ηλεκτρικό πίνακα του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου</u>**
- **<u>Για την Ε.Ε.Λ.: γενικό ηλεκτρικό πίνακα</u>**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να φέρουν **Πιστοποιητικά Δοκιμών Σειράς σύμφωνα με το πρότυπο EN/IEC 61439**. Οι δοκιμές θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα, κατά την κρίση της, να αποφασίσει την **διενέργεια των εργοστασιακών δοκιμών παρουσία Επιτροπής, που θα ορισθεί για τον σκοπό αυτό ή να δεχθεί την αποστολή των πιστοποιητικών δοκιμών - ποιοτικού ελέγχου, από το εργοστάσιο κατασκευής**, αφού εργοστάσιο με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη από τα διεθνή συστήματα διασφάλισης ποιότητας είναι υποχρεωμένο να εφαρμόζει συνεχές σύστημα ποιοτικών ελέγχων και υπόκειται σε περιοδικό έλεγχο γι' αυτό.
Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις των εξής **δοκιμών** και να εκδοθεί το αντίστοιχο **πρωτόκολλο - πιστοποιητικό δοκιμών** σύμφωνα με το πρότυπο **EN/ IEC 61439**:

1) Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
2) Διηλεκτρική δοκιμή
3) Δοκιμή συνέχειας γείωσης.
4) Δοκιμή Αντίστασης μονώσεως.
5) Υπολογισμό θερμικής απαγωγής για το συναρμολόγημα του πίνακα

Κατασκευή

Τυποποιημένος επίτοιχος στεγανός πίνακας, βαθμού προστασίας IP65, μεταλλικός, επιτοίχιας τοποθέτησης, από μορφοσίδηρο και χαλυβδοέλασμα, πάχους τουλάχιστον 2,0 mm βαμμένος με αντιδιαβρωτική βαφή μετά από κατάλληλη αντιδιαβρωτική επεξεργασία των επιφανειών του.
Ο πίνακας θα είναι από παντού κλειστός εκτός από το κάτω μέρος για την διέλευση των καλωδίων και θα είναι επισκέψιμος από μπροστά με μεταλλικές πόρτες.
Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα πρέπει να βαφούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.
Στο πάνω μέρος του πίνακα θα υπάρχουν οι χάλκινοι ορθογωνικοί ζυγοί φάσεων στηριγμένοι σε κατάλληλους μονωτήρες. Εκτός από αυτούς θα υπάρχει και ένας χάλκινος ζυγός ουδέτερου, με διατομή ίση με το μισό της διατομής των ζυγών φάσεων, καθώς και ζυγός γείωσης διατομής ίσης με αυτόν του ουδετέρου.

Ο πίνακας θα τοποθετηθεί σε απόσταση από τον τοίχο τουλάχιστον 5mm, αναλόγου βάθους, πλάτους και ύψους
Ονομαστική ένταση λειτουργίας : 200A
Ονομαστική τάση λειτουργίας : 400V
Στην μπροστινή του επιφάνεια θα υπάρχει πόρτα με δυνατότητα ανοίγματος περισσότερο από 180° και τοποθέτησης στην αριστερή ή δεξιά πλευρά του ερμαρίου εφοδιασμένη με εξαρτήματα ταχείας ασφάλισης και κλειδαριά.

Ενδεικτικές διαστάσεις των τυποποιημένων ερμαρίων :
Πλάτους: 600 mm
Βάθους: 300 mm
Ύψους: 800 mm

Όλα τα υλικά στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κ.λπ.), θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. θερμό γαλβάνισμα).

Η κατασκευή του πίνακα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την αφαίρεση των καλυμμάτων (μετώπες για την προστασία του προσωπικού) και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς να μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

Η συναρμολόγηση, η εσωτερική συνδεσμολογία και η δοκιμή των πινάκων θα πρέπει απαραίτητα να ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο κατασκευής τους. Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε εργασία σχετικά με τις παραπάνω. Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).
Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και γι' αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα. Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα. Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιγξης.

Η κατασκευή και διαμόρφωση του πίνακα θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές :
Ελληνικούς Κανονισμούς
VDE 0100, 0110, 0660
IEE Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)
IEC 439 Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.
Θα είναι επισκέψιμος και επιθεωρήσιμος από μπροστά.

Όλοι οι διακόπτες με χειριστήρια θα είναι αιωρούμενου τύπου δηλ. χωριστά το σώμα του διακόπτη με τον μοχλό χειρισμού και χωριστά η χειρολαβή, ώστε όταν ανοίγουμε την πόρτα του πίνακα ή αφαιρούμε το κάλλυμα ενός κιβωτίου του πίνακα να μην χρειάζεται καμμία επέμβαση στον διακόπτη.
Σε αυτή την περίπτωση η χειρολαβή του διακόπτη παραμένει πάνω στην πόρτα ή στο κάλυμμα του κιβωτίου του πίνακα.

Οι πόρτες των ηλ. πινάκων θα είναι μεταλλικές της αυτής κατασκευής με το υπόλοιπο σώμα του πίνακα και θα φέρουν :
- Κλείστρο ειδικό για πίνακες (μεταλλικό) το οποίο θα είναι όμοιο για όλους τους πίνακες του έργου (PAS PARTU).
- Ειδικούς μεντεσέδες (μεταλλικούς) για πίνακες.
- Κατάλληλη θήκη από διαφανές πλαστικό στην εσωτερική πλευρά της πόρτας για την τοποθέτηση των σχεδίων του πίνακα.
- Ακροδέκτη γείωσης.

Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλίπτες κατάλληλης διαμέτρου ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη στεγανότητα του.

Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά, σχέδια κλπ.:

- Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.
- Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.
- Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα τοποθετηθεί εντός του οικίσκου ελέγχου.

Υλικά εξοπλισμού ηλεκτρικού πίνακα

Συντηκτικές ασφάλειες

Μία πλήρης κοχλιωτή ασφάλεια θα αποτελείται από βάση, μήτρα, δακτύλιο, πώμα και φυσίγγιο.
Η βάση θα είναι κατασκευασμένη από πορσελάνη, κατάλληλη για τάση 500V, κατά DIN 49510 και 49511, με σπείρωμα :

E16	για φυσίγγια ÷25A
E27	για φυσίγγια ÷25A
E33	για φυσίγγια 35÷63A
R1¼"	για φυσίγγια 80÷100A

Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου και θα στερεώνεται μέσα στον πίνακα με κοχλίες ή πάνω σε ράγες με την βοήθεια μανδάλου.
Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα θα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη.
Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα, ώστε να είναι αδύνατη η τοποθέτηση φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης.
Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη κατά DIN 49514.
Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι 500V κατά DIN 49360 και 49515 και κατά VDE 0635, ονομαστικών εντάσεων:

6, 10, 16, 20, 25A	για σπείρωμα E16 και E27
35, 50, 63A	για σπείρωμα E33
80, 100A	για σπείρωμα R1¼"

Μικροαυτόματοι

Θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονιμών VDE 0641 και CEE 19.
Οι μικροαυτόματοι θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.
Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου L εκτός αν αναφέρεται

διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3×IN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω από 10A	1.4 IN	1.75 IN	5×IN (I)
CEE PUBL.19G.	6 έως 32A	1.05 IN	1.35 IN	10×IN

Επεξηγήσεις :
Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής :
Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.
Μέγιστο ρεύμα δοκιμής :
Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει να ανοίξει.
Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.
Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων).

Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτόματων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5 KA	3 KA	5 KA	7KA	10 KA
≤1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
≤3.000	35 A				
≤5.000		50 A			
≤7.000			63 A		
≤10.000				80 A	
>10.000					100 A

Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών :
Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω

απαιτήσεις :
Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.

Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντικτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελαχιστότατο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα.

Διακόπτες φορτίου

Ολοι οι διακόπτες ως 100Α θα είναι τάσης 500V, έντασης συνεχούς ροής, ισχύος ζεύξης και απόζευξης κατ' ελάχιστο ίσης προς την αντιστοιχούσα στην ονομαστική ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220V/380V, αριθμού χειρισμών ελάχιστο κατα VDE.

Οι διακόπτες άνω των 100Α θα είναι μαχαιρωτοί, κατα VDE 0660, τάσης 500V, με μοχλό χειρισμού. Εφόσον μετά τον μαχαιρωτό διακόπτη δεν υπάρχει αυτόματος διακόπτης, ο μαχαιρωτός θα είναι εφοδιασμένος με θάλαμο σβέσης τόξου, και η ικανότητα ζεύξης και απόζευξης αυτού υπό συνφ=0,7 θα ισούται προς ένταση συνεχούς ροής υπο τάση 220/380V.

Θα είναι σύμφωνοι με τους Κανονισμούς VDE 0660 και VDE 0113 IEC 439 και θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- τάση μόνωσης 1000 V ~
- ονομαστική τάση λειτουργίας: τουλάχιστον 500V, 50HZ.
- κλάση μόνωσης C σύμφωνα με VDE 0110
- ονομαστική ένταση την αναγραφόμενη στα σχέδια
- ικανότητα διακοπής: τουλάχιστον τουλάχιστον έξι φορές το ονομαστικό τους ρεύμα.
- διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 10.000 χειρισμοί σε φόρτιση AC1
- μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας: 40°βαθμοί C
- ο διακόπτης θα έχει δύο θέσεις : "ΑΝΟΙΚΤΟΣ", "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" πλήρως διακεκριμένες, και σημειούμενες στην μπροστινή του επιφάνεια.
- κάθε λειτουργική θέση του διακόπτη θα δείχνεται καθαρά από τη θέση χειρολαβής.
- η χειρολαβή θα έχει τη δυνατότητα για αλληλομανδάλωση του διακόπτη στη θέση "ΚΛΕΙΣΤΟΣ" με την πόρτα ή το κάλυμμα του πίνακα και ν' ασφαλισθεί με τρία το πολύ λουκέτα.

Ηλεκτρονόμοι ισχύος

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα έχουν πηνίο σε ονομαστική τάση 220V, 50Hz.
Εκείνοι που τροφοδοτούν κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα θα πρέπει να εκλεγούν έτσι, ώστε το ονομαστικό τους ρεύμα σε φόρτιση AC3 και για διάρκεια ζωής ένα εκατομμύριο χειρισμούς είναι τουλάχιστον ίσο προς το ονομαστικό ρεύμα που διαρρέει τον κλάδο όπου τοποθετούνται.
Αντίστοιχα ισχύουν για εκείνους που τροφοδοτούν περίπου ωμικά φορτία (cosφ 0,95) η ονομαστική τους ένταση όμως θα αναφερθεί σε κατηγορία φόρτισης AC1, AC2, AC2', AC3, AC4 σύμφωνα με VDE 0660 και IEC 158.

Τα παραπάνω αναφερόμενα είναι απλώς ενδεικτικά για την σωστή εκλογή των ηλεκτρονόμων ισχύος. Σε ποια κατηγορία λειτουργίας (φόρτισης) θα καταταγεί το φορτίο θα καθοριστεί από τις πληροφορίες του κατασκευαστή του μηχανήματος και της επίβλεψης, οπότε τότε θα εκλεγεί το σωστό μέγεθος του ηλεκτρονόμου ισχύος για ένα εκατομμύριο χειρισμούς.
Η τάση έλξης του ηλεκτρονόμου ισχύος θα είναι 0,75 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης λειτουργίας του πηνίου, ενώ η τάση αποδιέγερσης 0,4 έως 0,6 αντίστοιχα.
Η αρίθμηση των ακροδεκτών θα είναι σύμφωνη με τους Κανονισμούς DIN 46199.
Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τους Κανονισμούς VDE 0660/IEC 158.
Η μηχανική τους διάρκεια ζωής να είναι τουλάχιστον δέκα εκατομμύρια χειρισμοί.
Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος όπου θα τοποθετηθούν: 40°C.
Στάθμη θορύβου 30dB.

Τριπολικά θερμικά στοιχεία υπερέντασης

Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τα κυκλώματα έναντι υπερεντάσεων.
Τα θερμικά στοιχεία είτε προκαλούν την απόζευξη του κατάλληλου οργάνου διακοπής μέσω της ενεργοποίησης μιας βοηθητικής επαφής (π.χ. ηλεκτρονόμος ισχύος που τροφοδοτεί κινητήρα), είτε απ' ευθείας μηχανικά προκαλούν την απόζευξη του διακόπτη (αυτόματοι διακόπτες ισχύος).
Τα θερμικά στοιχεία προστατεύουν τους κινητήρες από :

- υπερφόρτωση στη φάση της εκκίνησης
- υπερφόρτωση στη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας
- στην περίπτωση που ενώ τροφοδοτείται ο κινητήρας, ο δρομέας δεν περιστρέφεται
- κατά τη μονοφασική λειτουργία τριφασικού κινητήρα, λόγω διακοπής της τάσης μιας φάσης.

Τα θερμικά στοιχεία θα έχουν τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

- χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας μορφής III σύμφωνα με VDE 0660/I
- τάση – μόνωσης : τουλάχιστον 500 V, AC
- κλάση μόνωσης : C/VDE 0110
- περιοχή και κλίμακα ρύθμισης : να περιέχει το ονομαστικό ρεύμα του κλάδου στον οποίο παρεμβάλλονται τα θερμικά στοιχεία
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος: 40°C
- τα θερμικά στοιχεία που οδηγούν σε απόζευξη του οργάνου διακοπής μέσω βοηθητικής επαφής να είναι εφοδιασμένα με :
  Μοχλό επαναφοράς με θέσεις ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ - ΑΥΤΟΜΑΤΟ.

Στη θέση ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ μετά την ενεργοποίηση των θερμικών στοιχείων είναι απαραίτητο για να ξαναλειτουργίσουν να γίνει επαναφορά μέσω του μπουτόν επαναφοράς, ενώ στη θέση ΑΥΤΟΜΑΤΟ η επαναφορά γίνεται αυτόματα.

- Μπουτόν επαναφοράς.
- Μοχλό δοκιμής.
- Σε περίπτωση φάσης εκκίνησης κινητήρα με μεγάλη διάρκεια, είναι πιθανόν, προτού ολοκληρωθεί η φάση της εκκίνησης να ενεργοποιούνται τα θερμικά στοιχεία και να

διακόπτουν την λειτουργία του κινητήρα. Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από τη διάταξη εκκίνησης που περιγράφεται στο σχετικό σχέδιο (βραχυκύκλωση των θερμικών κατά την φάση της εκκίνησης) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ειδική διάταξη θερμικών στοιχείων μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κορεσμένου πυρήνα.

Ο λόγος μετασχηματισμού των μετασχηματιστών έντασης I1, I2 είναι σταθερός μέχρι 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα. Σε αυτή την περιοχή η λειτουργία των θερμικών δεν διαφέρει.
Μετά το σημείο 1,2 φορές το ονομαστικό ρεύμα, το ρεύμα του δευτερεύοντος, λόγω του κορεσμού.
Η όχι γραμμική αύξηση του ρεύματος του δευτερεύοντα δίνει μεγαλύτερους χρόνους απόζευξης στην περιοχή εντάσεων μεγαλύτερων 1,2 φορές της αντίστοιχης ονομαστικής και συνεπώς επιτρέπει μεγαλύτερες χρονικές διάρκειες της φάσης εκκίνησης των κινητήρων.

Αντικεραυνικά – Απαγωγείς υπερτάσεων

Στον ηλεκτρικό πίνακα της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν απαγωγείς – απορροφητές κρουστικών υπερτάσεων, μεταξύ φάσης – γης και ουδετέρου - γης, με ένδειξη καλής λειτουργίας, με τεχνικά χαρακτηριστικά:

- ονομαστική τάση: 220/380 V
- συχνότητα: 50Hz
- ονομαστικό ρεύμα: 15 KA (8/20 μs)
- μέγιστο κρουστικό ρεύμα: 40 KA (8/20 μs)
- τάση απόκρισης: 275 V (φασική)
- παραμένουσα τάση: μικρότερη από 1,3 kV για κρούση 15 KA (8/20 μs)
- συναρμολόγηση: σε ράγα 35 mm (DIN/EN 50022)
- πρότυπο αναφοράς:DIN VDE 0675, IEC 99.1
- θερμοκρασία περιβάλλοντος: από -20°C έως 60°C

Ομαλοί Εκκινητές (SOFT STARTERS)

Οι ομαλοί εκκινητές **400VAC θ**α διαθέτουν έλεγχο ροπής για τον κινητήρα με ανάλογα προσαρμοζόμενες ράμπες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης.
Θα διαθέτουν έλεγχο με θυρίστορ και στις 3 φάσεις.
Θα διαθέτουν εξόδους ρελέ, με μεταγωγικές επαφές η κάθε μία και ψηφιακές εισόδους και οθόνη LCD με λεκτικά μενού.
Οι προστασίες που πρέπει να διαθέτουν οι ομαλοί εκκινητές είναι :

1	Στιγμιαία υπερένταση
2	Σφάλμα υψηλής θερμοκρασία εκκινητή
3	Σφάλμα βραχυκυκλώματος
4	Σφάλμα υπερέντασης
5	Υποέντασης
6	Υπότασης

7	Υπέρτασης
8	Απώλεια φάσης
9	Διαδοχή Φάσεων
10	Βραχυκυκλωμένο θυρίστορ.
11	Αργή εκκίνηση
12	Πολλαπλές πτώσεις προστασίας
13	Υπερθέρμανση κινητήρα
14	Σφάλμα συχνότητας δικτύου
15	Ασυμμετρία Ρεύματος στον κινητήρα
16	Σφάλμα μηδενικού ρεύματος
17	Σφάλμα απότομης αύξησης του ρεύματος (shear pin) κατά την λειτουργία
18	Κολλημένη επαφή ρελέ.
19	Σφάλμα bypass

Θα ρυθμίζεται ο αριθμός εκκινήσεων που επιτρέπεται ανά ώρα και θα υπάρχει ρυθμιζόμενος χρόνος επανεκκίνησης.
Οι πλακέτες των ομαλών εκκινητών θα είναι εμποτισμένες με ρητίνη , θα είναι δηλαδή ειδικής έκδοσης, που θα αντέχει σε περιβάλλον με αυξημένη υγρασία.

ΡΕΛΕ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΜΕ ΤΟΡΟΕΙΔΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ 0,03 - 25 Α

Τεχνικά Χαρακτηριστικά:

- τα ρελέ διαρροής θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 755 ή αντίστοιχα προτυπα (UTE C60 130, VDE 664, NFC 61 141), θα είναι ηλεκτρονικού τύπου και θα είναι για τάση τροφοδοσίας AC.
- τα ρελέ θα πρέπει να προστατεύονται από τυχαία αφόπλιση λόγω οδευόντων κυμάτων ή από κρουστικά ρεύματα λόγω κεραυνών.
- τα ρελέ θα μπορούν να λειτουργούν και παρουσία ρευμάτων σφάλματος με DC συνιστώσες (τύπου A - ευαίσθητα ρελέ σε ρεύματα διαρροής υπό μορφή παλμών).
- η ευαισθησία από 0,03 έως 25 A και η χρονοκαθυστέρηση θα πρέπει να ρυθμίζονται με διακόπτες διαφορετικών θέσεων.
- οι συνεργαζόμενοι μετασχηματιστές έντασης (τοροειδείς) θα πρέπει να είναι κλειστού τύπου.
- τα ρελέ θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με μία μεταγωγική επαφή εξόδου.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

Πεδίο εισόδου

- Ένα γενικό τριπολικό αυτόματο διακόπτη ισχύος,
- Τρείς μετασχηματιστές έντασης για τα αμπερόμετρα.

- Τρεις συντηκτικές ασφάλειες 6Α.
- Τρεις ενδεικτικές λυχνίες.
- Τέσσερα ρελέ αντικεραυνικής προστασίας 40 kA για τις φάσεις και τον ουδέτερο.
- Ρελέ διαρροής έως 300mA, τετραπολικό, με τοροειδή μετασχηματιστή
- Ψηφιακό πολυόργανο – αναλυτής ισχύος πόρτας ηλεκτρικού πίνακα 96Χ96 mm, με μέτρηση:
  - στιγμιαίας και μέγιστης έντασης και τάσης
  - στιγμιαίων τάσεων μεταξύ 2 φάσεων και μεταξύ φάσεων και ουδετέρου
  - συχνότητας
  - συντελεστή ισχύος (αναφέροντας επαγωγική χωρητικότητα)
  - ενεργού και άεργου ενέργειας
  - ώρας
  - συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης (THD έως την 51η)
  - μέσων τιμών ρευμάτων φάσεων και συντελεστή ισχύος
  - μέσων τιμών τάσεων μεταξύ 2 φάσεων και μεταξύ φάσεων και ουδετέρου
  - φαινόμενης ενέργειας
  - συνολικής αρμονικής παραμόρφωσης (THD έως την 63η)
- Ρελέ διαρροής με τοροειδή μετασχηματιστή έντασηςευαισθησίας 0,03 - 25Α

Πεδίο ηλεκτροκινητήρων (αντλιών , αναδευτήρα)

Κάθε γραμμή ηλεκτροκινητήρα αντλητικού συγκροτήματος θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω:
- Έναν Αυτόματο Θερμομαγνητικό διακόπτη συνοδευόμενο από το ρελέ ισχύος.
- Ομαλός εκκινητής κινητήρα - Soft Starter με ρελέ By Pass.

Πεδίο ηλεκτροκινητήρα (εξαεριστήρα, αντλίας άρδευσης)

Η γραμμή ηλεκτροκινητήρα εξαεριστήρα θα είναι εφοδιασμένη με τα παρακάτω:
- Ένα τετραπολικό μικροαυτόματο διακόπτη για φορτία κινητήρων

Πεδίο φωτισμού και ρευματοδοτών

- Ένα μικροαυτόματο 10Α για τη γραμμή φωτισμού οικίσκου
- Ένα μικροαυτόματο 16Α για τη γραμμή φωτισμού περιβάλλοντος χώρου
- Ένα μικροαυτόματο 16Α για τη γραμμή ρευματοδότη 220V
- Ένα τριπολικό μικροαυτόματο 16Α για τη γραμμή τριφασικού ρευματοδότη 380V (3Φ,N,PE)

Οι γραμμές θα φέρουν διακόπτη διαρροής 25 Α/ 30mA.

Πεδίο αυτοματισμού

Κάθε εξάρτημα, υλικό ή μικροϋλικό που απαιτείται για την υλοποίηση του αυτοματισμού σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται:

- Δύο μικροαυτόματοι 6Α για την τροφοδότηση του πεδίου αυτοματισμών και του συστήματος τηλεμετρίας

- Σύστημα PLC και τηλεμετρίας GSM module, με κάρτα SIM κινητής τηλεφωνίας
- Μονάδα ελέγχου στάθμης.
- Ένας μεταγωγέας ¨Αυτόματα - 0 - Χειροκίνητα¨ για κάθε κινητήρα πλην του εξαεριστήρα.
- Πιεστικά κομβία (START-STOP) χειροκίνητης εκκίνησης και στάσης ηλεκτροκινητήρων για κάθε κινητήρα πλην του εξαεριστήρα.

Λειτουργίες που περιλαμβάνονται στο σύστημα αυτοματισμού:
- Κυκλική εναλλαγή αντλιών
- Ωρομετρητές λειτουργίας όλων των ηλεκτροκινητήρων.
- Χρονικά καθυστέρησης λειτουργίας για τον κάθε ηλεκτροκινητήρα
- Χρονοδιακόπτης ημερήσιας λειτουργίας του εξαεριστήρα
- Χρονοδιακόπτης ημερήσιας λειτουργίας του αναδευτήρα
- Ανάλογος αριθμός ενδεικτικών λυχνιών για τη σήμανση των διαφόρων καταστάσεων και σφαλμάτων, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

11 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ & ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ

Σε κάθε οικίσκο ελέγχου στον εσωτερικό χώρο θα υπάρχουν στεγανά **φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες LED**, τύπου φθορισμού Τ8 (2x10W, 850Lm, στον θάλαμο του ΗΖ και 1x10W, 850Lm, στον θάλαμο του ηλεκτρικού πίνακα), 2 ρευματοδότες - μονοφασικοί και ένας τριφασικός. Εξωτερικά στην πόρτα κάθε οικίσκου θα τοποθετηθεί ένα στεγανό φωτιστικό σώμα, τύπου μεταλλικής χελώνας.
Το πλήρες δίκτυο φωτισμού και ρευματοδοτών θα λειτουργεί με εναλλασσόμενο ρεύμα 400V-50Hz και θα αποτελείται:

1. Από μία γραμμή φωτισμού με καλώδια ΝΥΑ 1,5 mm2, μέσα σε πλαστικό επίτοιχο σωλήνα PVC DN13,5 mm, που θα τροφοδοτεί τα φωτιστικά σώματα και
2. Από δυο γραμμές με καλώδια ΝΥΑ 2,5 mm2, μέσα σε πλαστικό επίτοιχο σωλήνα PVC DN16 mm, που θα τροφοδοτούν η μία τον στεγανό ρευματοδότη SCHUCO και η άλλη τον στεγανό τριφασικό ρευματοδότη.

Όλοι οι διακόπτες τοπικού φωτισμού θα είναι επίτοιχοι στεγανοί και θα τοποθετηθούν σε ύψος 1,5m από το δάπεδο.
Όλοι οι ρευματοδότες θα είναι επίτοιχοι στεγανοί με γείωση, τύπου "schuko" για τα 220V και θα τοποθετηθούν σε ύψος 0,80m από το δάπεδο.
Όλα τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα 220V-50Hz (στεγανού τύπου).
Για τον εξωτερικό φωτισμό της εγκατάστασης, θα τοποθετηθούν επίσης δύο (2) **φωτιστικά σώματα (προβολείς) με λαμπτήρες LED**, ισχύος 100 W, κατάλληλα για εναλλασσόμενο ρεύμα 220V-50Hz και για λειτουργία σε εξωτερικό χώρο. Ένα (1) φωτιστικό σώμα του είδους αυτού θα τοποθετηθεί μπροστά στο κτίριο διοίκησης για το φωτισμό του εξωτερικού χώρου των εγκαταστάσεων και ένα (1) ακόμα σε κατάλληλο σημείο για το φωτισμό της κεντρικής πόρτας του γηπέδου των εγκαταστάσεων. Η εγκατάσταση γίνεται με αντίστοιχους μεταλλικούς στύλους, ύψους 3 - 5 μέτρων, που θα φέρουν τη κατάλληλη βάση στήριξης με οπή διέλευσης καλωδίου και οπές για τους κοχλίες αγκύρωσης, καθώς και κοίλωμα με θυρίδα για την τοποθέτηση του ακροκιβωτίου. Οι μεταλλικοί στύλοι θα είναι χαλύβδινοι, γαλβανισμένοι εν θερμώ. Οι καλωδιώσεις από τον ηλ. πίνακα προς τους προβολείς θα είναι **NYY 3X4mm2**,

εντός προστατευτικού σωλήνα PE Φ40.
Τα πλήρη συγκροτήματα των στύλων θα σχεδιασθούν λαμβάνοντας υπόψη τα φορτία λόγω ανέμου και ίδιου βάρους.
Οι στύλοι θα είναι κατάλληλα γειωμένοι και αριθμημένοι για την ευχερή επισήμανσή τους.
Ο φωτισμός θα λειτουργεί τις νυχτερινές ώρες, με κατάλληλο αυτοματισμό λειτουργίας (αυτόματη εκκίνηση και η διακοπή λειτουργίας) και χειροκίνητη λειτουργία.
Κάθε φωτιστικό σώμα νοείται πλήρως εγκατεστημένο με όλα τα εξαρτήματά του δηλ. στελέχη αναρτήσεως, καλύμματα, ανακλαστήρες, λαμπτήρες, λυχνιολαβές κ.λπ.
Στην εγκατάσταση φωτισμού και ρευματοδοτών περιλαμβάνονται και τα αυτόνομα φωτιστικά ασφαλείας στους οικίσκους.
Περιλαμβάνονται οι πάσης φύσεως καλωδιώσεις εντός των προστατευτικών σωλήνων και επίσης τα απαιτούμενα φρεάτια διέλευσης των καλωδίων, από οπλισμένο σκυρόδεμα με το ελατοχυτοσιδηρό κάλυμμα 40Χ40cm.

ΔΟΚΙΜΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ:

1. Δοκιμή αντίστασης μόνωσης προς γη
2. Δοκιμή αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών
3. Μετρήσεις Αντιστάσεων Γειώσεων

12 ΓΕΙΩΣΗ

Θα κατασκευασθεί θεμελιακή γείωση αποτελούμενη από χαλύβδινη γαλβανισμένη ταινία **30Χ3,5 mm** και αγωγό **Φ10 St/tZn ή Cu 25 mm2**, με τα απαραίτητα εξαρτήματα στήριξης και σύνδεσης (λάμα με λάμα, λάμα με οπλισμό κλπ) σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Περιλαμβάνεται και η σύνδεση της θεμελιακής γείωσης με τον μετρητή της ΔΕΗ με Cu 25 mm2.
Η θεμελιακή γείωση θα κατασκευασθεί με χαλύβδινες ταινίες ελάχιστων διαστάσεων 30x3,5mm. Οι ταινίες που τοποθετούνται έξω από το σκυρόδεμα θα είναι γαλβανισμένες ενώ για την όδευση μέσα στο σκυρόδεμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μη γαλβανισμένοι χάλυβες.
Οι ταινίες της θεμελιακής γείωσης τοποθετούνται στα θεμέλια και σχηματίζουν κλειστό βρόγχο.
Στην θεμελιακή γείωση θα συνδεθεί ο αγωγός γείωσης του ηλεκτρικού δικτύου, ο ουδέτερος κόμβος του μετασχηματιστή, οι μεταλλικές σχάρες καλωδίων, το υδραυλικό δίκτυο, τα μεταλλικά κουφώματα, τα μεταλλικά κιγκλιδώματα κλπ.
Στις θέσεις των αρμών διαστολής του σκυροδέματος θα γίνεται εύκαμπτη γεφύρωση των ταινιών της θεμελιακής γείωσης έξω από το σκυρόδεμα.
Οι ταινίες της θεμελιακής γείωσης τοποθετούνται επί του κάτω στρώματος του οπλισμού, με την μεγάλη διάσταση κάθετα. Για τη διατήρηση της θέσης των ταινιών γίνεται πρόσδεση με τον οπλισμό ανά 2m περίπου.
Οι συνδέσεις των ταινιών της θεμελιακής γείωσης πρέπει να γίνονται με σφηνοειδείς ή κοχλιωτούς συνδέσμους ή μπορούν να γίνουν με συγκόλληση.
Για την σύνδεση των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων του κτιρίου στη θεμελιακή γείωση θα προβλεφθούν αναμονές σε όλες τις απαραίτητες θέσεις.
Εκτός από τα παραπάνω, στη θεμελιακή γείωση προβλέπεται να συνδεθούν οι οπλισμοί του σκυροδέματος και ο μεταλλικός φορέας.
Το σύστημα της θεμελιακής γείωσης θα πρέπει να παρουσιάζει αντίσταση γείωσης R<1Ω και για το λόγο αυτό εάν απαιτηθεί θα εγκατασταθούν και πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης.

Περιλαμβάνεται ο χάλκινος αγωγός γείωσης 25 mm2 σύνδεσης της θεμελιακής γείωσης με τον ζυγό γείωσης, ο ζυγός γείωσης, οι χάλκινοι αγωγοί 25 mm2 σύνδεσης των μεταλλικών μερών της εγκατάστασης στον ζυγό γείωσης και ο χάλκινος αγωγός γείωσης 25 mm2 σύνδεσης της θεμελιακής γείωσης με τον μετρητή της ΔΕΗ.

Γείωση προστασίας:

Για την γείωση προστασίας θα εφαρμοσθεί η μέθοδος της ουδετέρωσης. Κάθε μεταλλικό τμήμα των μηχανημάτων και γενικά της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης που κανονικά δεν πρέπει να βρίσκεται υπό τάση συνδέεται με αγωγό γείωσης ο οποίος οδεύει μαζί με τους τροφοδοτικούς αγωγούς στο ίδιο καλώδιο με αυτούς και καταλήγει στον ζυγό γείωσης του πίνακα.

13 ΚΑΛΩΔΙΩΣΕΙΣ

(Συμπληρωματικά: ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-20-02-01 «Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας»)

Γενικά

Το άρθρο αυτό αφορά στις ειδικές απαιτήσεις για την προμήθεια, τοποθέτηση και σύνθεση των απαιτούμενων καλωδιώσεων για την τροφοδότηση του πίνακα, τη σύνδεση των κυρίων μονάδων, καθώς και του βοηθητικού εξοπλισμού.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει όλες τις απαιτούμενες ηλεκτρολογικές εργασίες για όλες τις απαιτούμενες συνδέσεις συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος υψηλής ή χαμηλής τάσεως για την ομαλή λειτουργία των κυρίων μονάδων, του βοηθητικού εξοπλισμού, του συστήματος αυτοματισμού και της εγκαταστάσεως φωτισμού.

Οι αγωγοί όλων των καλωδίων θα είναι χάλκινοι, θερμής εξελάσεως, μονόκλωνοι μέχρι διατομής 6mm^2 και πολύκλωνοι για τις μεγαλύτερες διατομές.

Οι διατομές των αγωγών θα ορισθούν από τον Ανάδοχο, ώστε να είναι απόλυτα επαρκείς για το ρεύμα που τους διαρρέει. Ο έλεγχος πτώσης τάσης θα γίνει από τον Ανάδοχο.

Ειδικότερα θα κατασκευασθούν τα εξής δίκτυα :

Δίκτυο κινήσεως 220/400V

Δίκτυο φωτισμού και ρευματοδοτών 220V

Δίκτυο βοηθητικών καταναλώσεων

Καλώδια και αγωγοί χαμηλής τάσεως

Τα καλώδια συνδέσεως της ΔΕΗ με τον πίνακα θα είναι ανθυγρού τύπου, αποτελούμενα από αγωγούς με θερμοπλαστική μόνωση περιεχόμενους μέσα σε περίβλημα θερμοπλαστικής ύλης, τύπου J1VV-U/R/S - NYY κατά VDE 0271.

Τα καλώδια από τον πίνακα τροφοδοσίας προς τους κινητήρες θα είναι ανθυγρού τύπου **H07RN-F.**

Όλοι οι υπόλοιποι αγωγοί συνεχούς ή εναλλασσόμενου ρεύματος για τα βοηθητικά κυκλώματα και τον εξωτερικό φωτισμό θα είναι τύπου J1VV-U/R/S – NYY και για τον ηλεκτροφωτισμό και τους ρευματοδότες των οικίσκων θα είναι NYA.

Όλα τα καλώδια των κινητήρων θα προστατεύονται μέσα σε υπόγεια πλαστική σωλήνα PE Φ 75

Όλα τα καλώδια των πλωτηροδιακοπτών θα προστατεύονται μέσα σε υπόγεια πλαστική σωλήνα PE Φ 25.

14 ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Η περίφραξη του οικοπέδου εγκατάστασης θα γίνει με συρμάτινο γαλβανισμένο πλέγμα, οπής 50χ50 mm, ύψους 2,00μ., που θα προσδεθεί με την βοήθεια τριών διαμήκων και δύο διαγωνίων συρμάτων "Νο16" σε πασσάλους από σιδερογωνιές. Οι πάσσαλοι θα τοποθετηθούν κάθε 2m σε βάση από σκυρόδεμα "Β 160" διαμέτρου 30 έως 40cm και βάθους 50cm. Η διατομή των γωνιών θα είναι 40×40×4 mm και σε κάθε τρίτο πάσσαλο τοποθετούμε λοξή αντηρίδα ενισχύσεως μήκους περίπου 2m από γωνία της αυτής διατομής. Οι πάσσαλοι θα είναι μήκους περίπου 2,5m εκ των οποίων τα 50cm θα ευρίσκεται εντός του εδάφους. Στην κορυφή των πασσάλων θα τοποθετηθούν λοξές προσθήκες περίπου 30cm από γωνία 30×30 στις οποίες θα προσδεθεί αγκαθωτό σύρμα "Νο13" γαλβανισμένο σε δύο σειρές. Τα ισοσκελή γωνιακά ελάσματα εκ χάλυβος θερμικής εξελάσεως στρογγυλευμένων ακμών θα είναι κατά DIN 1028. Οι πάσσαλοι θα είναι θερμογαλβανισμένοι και κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών, το δε πάχος γαλβανίσματος θα είναι τουλάχιστον 80 με 100 μικρά.
Θα τοποθετηθεί επίσης μία πόρτα στο σημείο εισόδου στο χώρο των εγκαταστάσεων. Η πόρτα θα είναι δίφυλλη ανοιγόμενη, από χάλυβα ύψους 2000 mm και μήκους 6000 mm, αποτελούμενη από:
- σκελετό από κοιλοδοκό 40Χ40Χ3 mm
- σχάρα ηλεκτροπρεσσαρισή, περαστή
- δύο ορθοστάτες κοιλοδοκούς 80Χ80Χ4 mm. Η στήριξη των φύλλων στους κοιλοδοκούς γίνεται με δύο μεντεσέδες για κάθε φύλλο
- κατακόρυφος σύρτης στο ένα φύλλο για την ακινητοποίησή του.

Όλα τα υλικά της πόρτας κεντρικής εισόδου θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ κατά ISO 1461.

15 ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΑΤΣΑΛΙ 304L

Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται σε καλύμματα φρεατίων και εσχάρες που το χρησιμοποιούμενο υλικό είναι το ανοξείδωτο ατσάλι 304 L.

Ποιότητα υλικού

Το χρησιμοποιούμενο υλικό θα πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Απόλυτα ανθεκτικό στην σκουριά.
- Το Ανοξείδωτο Ατσάλι αυτοπροστατεύεται. Αντιδρά με το ατμοσφαιρικό οξυγόνο και δημιουργεί μία μεβράνη προστασίας.
- Δεν υπάρχει καμμία επιφανειακή επικάλυψη. Ότι φαίνεται στην επιφάνεια υπάρχει σε όλη την μάζα του υλικού.
- Ανθεκτικό στην θερμοκρασία και στην φωτιά. Τα τσιγάρα ή η φλόγα δεν αφήνουν κανένα σημάδι στην επιφάνειά του.
- 100% ανακυκλώσιμο.

Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος το ανοξείδωτο ατσάλι DIN 1.4301 έχει εξαιρετική αντοχή στην

οξείδωση ακόμα και παρουσία ισχυρών οξέων όπως το νιτρικό οξύ. Το υλικό παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή σε αλκαλικά διαλύματα καθώς και σε διαλύματα οργανικών και ανόργανων αλάτων. Γενικά το υλικό παρέχει εξαιρετική αντοχή στην οξείδωση στο περιβάλλον ενώ σε περιβάλλον έντονης αλατονέφωσης (πλοία κ.λπ..) παρουσιάζει εικονικά στίγματα οξείδωσης που αποφεύγονται με το καθάρισμα.

Σήμα του Εργοστασίου

Όλα τα καλύμματα των φρεατίων, εσχάρες και πλαίσια πρέπει να έχουν καθαρή και ανεξίτηλη σήμανση με τα εξής στοιχεία:

α. Την αντίστοιχη κατηγορία ή τις αντίστοιχες κατηγορίες των πλαισίων που χρησιμοποιούνται για πολλές ομάδες εξαρτημάτων

β. **Το όνομα ή το σήμα ταυτότητας του κατασκευαστή**.

γ. Το έτος και ο μήνας χύτευσης.

δ. Το σήμα του φορέα πιστοποίησης

Μπορεί να προστεθούν και άλλες σημάνσεις.

Όλες οι σημάνσεις πρέπει να είναι ορατές μετά την εγκατάσταση.

Παρακολούθηση της κατασκευής

Η Υπηρεσία δικαιούται να παρακολουθεί με αντιπρόσωπο της την κατασκευή των ως άνω ειδών και να ελέγχει τα χρησιμοποιηθησόμενα δια την κατασκευή αυτών υλικά, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει κάθε διευκόλυνση για την πλήρη πραγματοποίησή της παρακολούθησης αυτής. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία δύο (2) ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση για να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευήν και να προβεί στην λήψη των απαιτουμένων δοκιμίων. Το δικαίωμα αυτό του Εργοδότου, ασκούμενο ή μη, δεν μειώνει καθόλου την ευθύνη του Εργολάβου δια την ποιότητα του υλικού και τις λοιπές υποχρεώσεις του.

Δοκιμές (σύμφωνα με το ΕΝ 124)

Τα καλύμματα των φρεατίων και οι εσχάρες υποβάλλονται στις ακόλουθες δοκιμές:

α. Μέτρηση της μόνιμης παραμόρφωσης του εξαρτήματος μετά την άσκηση των 2/3 του φορτίου της δοκιμής.

β. Άσκηση του φορτίου δοκιμής

Η φόρτιση πρέπει να αυξάνεται με ρυθμό 1 έως 3 KN/sec μέχρι τα 2/3 του φορτίου δοκιμής και να διακόπτεται. Η δοκιμαστική αυτή φόρτιση επαναλαμβάνεται πέντε φορές.

Η μόνιμη παραμόρφωση ως διαφορά τιμών πριν από την πρώτη και μετά την πέμπτη φόρτιση δεν πρέπει να υπερβαίνει για τα εξαρτήματα που θα χρησιμοποιηθούν στο μελετώμενο έργο το 1/500 του ελεύθερου ανοίγματος (CO).

Κατά την διάρκεια της δοκιμής δεν πρέπει να εμφανιστούν ρωγμές.

Τα φορτία δοκιμής για τα καλύμματα είναι 10 τ.

Έδραση καλυμμάτων και εσχαρών

Οι επιφάνειες έδρασης των καλυμμάτων και εσχαρών, όπως και στην περίπτωση φαιού χυτοσιδήρου πρέπει να είναι απολύτως επίπεδες και να εξασφαλίζεται έδραση σε ολόκληρη την επιφάνεια. Ο έλεγχος θα γίνεται σε κάθε τεμάχιο.

Σε περίπτωση φορτίων δημιουργείται πρόσφυση με το κάτω μέρος του καλύμματος για την αποτροπή του ανασηκώματος του εξαρτήματος.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στον μηχανισμό ασφάλισης (κούμπωμα) των εξαρτημάτων μετά την τοποθέτησής τους.

Καλύμματα φρεατίων στα οποία λόγω του μικρού βάρους κρίνεται αναγκαίος ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας και η δυνατότητα ασφάλισης, θα χρησιμοποιηθούν κατόπιν εντολής της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.
Τα καλύμματα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δεχτούν την αντικλεπτική συσκευή κλειδώματος είτε πριν είτε μετά την εγκατάστασή τους.

Τύποι

Ο Εργοδότης διατηρεί για τον εαυτόν του το δικαίωμα να προηγηθεί η κατασκευή δύο (2) πρότυπων για κάθε είδος, μορφή, διαστάσεις κ.λπ. στοιχεία των εξαρτημάτων, ο δε εργολάβος υποχρεούται να συμμορφωθεί στις σχετικές εντολές του Εργοδότου χωρίς άλλη αποζημίωση.

Διαστάσεις των εξαρτημάτων

Οι διαστάσεις των εξαρτημάτων θα είναι ακριβώς όπως ορίζονται στα σχέδια.
Ως περιθώρια ανοχής ορίζονται :
για βάρος + 5%
για το πάχος +5% ή -5% με μέγιστο όμως περιθώριο +2,5 χλστ. ή - 1.5 χλστ.
Οι ανοχές και οι απαιτήσεις ως προς τις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με τις προϋποθέσεις του Ευρωπαϊκού Πρότυπου EN124.1991

16 Σωληνώσεις ανοξείδωτων χαλυβδοσωλήνων

- Γενικά

Η παρούσα προδιαγραφή αφορά στις ειδικές απαιτήσεις για τις σωληνώσεις του αντλιοστασίου, δηλαδή τις σωληνώσεις αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών και τις λοιπές βοηθητικές μέχρι και 1m πέραν του τοίχου του αντλιοστασίου.
Η διαμόρφωση των σωληνώσεων και οι διάμετροι αυτών φαίνονται στα αντίστοιχα σχέδια.

- Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα

Γενικά Χαρακτηριστικά των Σωλήνων
Οι σωλήνες που θα χρησιμοποιηθούν εντός του Αντλιοστασίου θα είναι ανοξείδωτες ευθείας ραφής, πίεσης λειτουργίας 10 ATM κατά το πρότυπο EN 10088-3 ή ASTM A-312, schedule 10S.
Η ποιότητα του ανοξείδωτου χάλυβα (ωστενιτικός χάλυβας) θα είναι κατά DIN 1.4301 ή AISI 304.
Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με το EN 1514-1 έως 4 και DIN 2501.
Όλα τα εξαρτήματα (Καμπύλες, Ταυ, Συστολές κτλ) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης.
Οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την EN10253, κατηγορίας 3 (R=1,5D).
Όλες οι ραφές μετά το τέλος της κατασκευής θα πρέπει να καθαρισθούν με συρματόβουρτσα.
Κατόπιν θα ακολουθήσει καθαρισμός με κατάλληλο μέσο επάλειψης για την απομάκρυνση των καμένων λόγω συγκόλλησης επιφανειών.

- Εκτέλεση Εργασιών

Ορθομετρικά σχέδια

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις παρούσες προδιαγραφές. Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει πριν την εγκατάσταση της σωληνογραμμής να υποβάλλει στην Υπηρεσία για έγκριση ορθομετρικό σχέδιο της αντίστοιχης σωληνογραμμής στην οποία θα εμφανίζονται όλα τα εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, όργανα και επίσης και τα στηρίγματα των σωλήνων.

Τα ορθομετρικά σχέδια θα ετοιμάζονται μετά από αποτύπωση των δομικών στοιχείων, όπως αυτά κατασκευάστηκαν και θα πρέπει σε αυτά να παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειας στήριξης καθώς και διέλευσης των σωληνώσεων από τα δομικά έργα.

Θα πρέπει να προβλεφθούν σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης, ώστε να μπορούν να αφαιρούνται τα διάφορα εξαρτήματα (αντλίες, δικλίδες, κτλ) χωρίς να χρειάζεται να διαταραχθούν οι εντοιχισμένοι σωλήνες.

- Εγκατάσταση σωληνώσεων

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων κάθε σωληνογραμμής πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει τις τεχνικές οδηγίες των επιμέρους κατασκευαστών.

Κατά την εγκατάσταση των σωλήνων, των δικλίδων, των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα, ώστε να μην επενεργούν φορτία οιασδήποτε προέλευσης πάνω στις φλάντζες αντλιών κτλ. εξοπλισμού. Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται αυστηρά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και οι επιφάνειες σύνδεσης πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές και στεγνές και να διατηρούνται στην κατάσταση αυτή, έως ότου οι συνδέσεις περατωθούν.

Σύνδεση οποιουδήποτε είδους δεν επιτρέπεται να γίνει μέσα σε τοιχία, δάπεδα, τοίχους κτλ., ή σε άλλη θέση, όπου είναι δύσκολη η πρόσβαση για συντήρηση.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για το διεξοδικό καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών όλων των σωληνώσεων, πριν και κατά την συναρμολόγηση και πριν η εγκατάσταση τεθεί σε λειτουργία. Ο καθαρισμός θα περιλαμβάνει την αφαίρεση όλης της σκόνης, της σκουριάς, των υπολειμμάτων και των άτηκτων μεταλλικών ουσιών από τις συγκολλήσεις που έγιναν επί τόπου στο εργοτάξιο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει καλύμματα ή πώματα για να μην εισχωρήσουν σκόνες, νερό και άλλα ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια. Οι πλάκες, τα πώματα και τα καλύμματα δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν με συγκόλληση ή οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα μπορούσε να προξενήσει βλάβη στις άκρες των σωλήνων. Τα καλύμματα και τα πώματα θα εγκαθίστανται μετά το πέρας της καθημερινής εργασίας ή όποτε η εργασία πρόκειται να διακοπεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Κατά την τοποθέτηση παραλλήλων δικτύων πρέπει να διατηρούνται οι παρακάτω ελάχιστες αποστάσεις :

- από τοίχους 25 mm
- από οροφές 100 mm
- από δάπεδα: 150 mm
- μεταξύ σωλήνων: 40 mm (μεταξύ των τελικών επιφανειών λαμβάνοντας υπόψη και τις τυχόν μονώσεις)
- καλώδια και σωληνώσεις καλωδίων: 150 mm

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων πρέπει να διαθέτουν όλα τα αναγκαια στηρίγματα περιλαμβανόμενων των βάσεων έδρασης, των δομικών χαλυβοκατασκευών, των αγκίστρων, σαγμάτων, πεδίλων ολίσθησης, σαμπανιών, κοχλιών στερέωσης και πάκτωσης, στοιχείων

στερέωσης και αγκύρωσης κτλ.
Η στήριξη των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων των δικτύων θα γίνονται σε αποστάσεις μικρότερες των 2 πi. Οι δικλίδες, οι μετρητές και τα άλλα υδραυλικά εξαρτήματα και όργανα θα υποστηρίζονται ανεξάρτητα από τους σωλήνες με τους οποίους είναι συνδεδεμένες. Κανένα τεμάχιο διέλευσης των σωλήνων από δάπεδα, τοίχους και τοιχία δεν θα χρησιμοποιηθεί σαν σημείο στήριξης των σωληνώσεων.
Όλοι οι βραχίονες και τα εξαρτήματα στήριξης θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Η αντιδιαβρωτική προστασία θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

- Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα

Για την διέλευση σωλήνων από και προς τα υγρά φρέατα ή δεξαμενές θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες, με φλάντζες ενσωμάτωσης (Puddle flange), σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φλάντζες ενσωμάτωσης - εγκιβωτισμού θα έχουν πάχος 0,8 χ S έως 1,3 χ S (όπου S είναι το πάχος του σωλήνα) και η εξωτερική διάμετρος θα είναι 1,5 χ O όπου O η εξωτερική διάμετρος της αντίστοιχης φλάντζας τόρνου.
Τα τεμάχια διέλευσης πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Η φλάντζα αγκύρωσης πρέπει να απέχει τουλάχιστον 50 mm από τον σιδηρό οπλισμό.
Όπου είναι εφικτό τα ειδικά τεμάχια διέλευσης θα εγκαθίστανται πριν την σκυροδέτηση. Στις άλλες περιπτώσεις πρέπει να αφήνονται κατάλληλα ρομβοειδή ανοίγματα, ώστε να μπορέσει να γίνει μετά η τοποθέτηση των σωλήνων Τα ανοίγματα αυτά μειώνονται σε διατομή προς τις εξωτερικές πλευρές των κατασκευών. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να τραχυνθούν ικανοποιητικά, ώστε να πραγματοποιηθεί ικανοποιητική πρόσφυση του δευτερογενούς σκυροδέματος από C 16/20 με το οπλισμένο σκυρόδεμα και να εξασφαλισθεί η υδατοστεγανότητα της όλης κατασκευής.

- Δοκιμές

Μετα την ολοκλήρωση της κατασκευής μίας πλήρους σωληνογραμμής περιλαμβανομένων και όλων των εξαρτημάτων και οργάνων (π.χ. μετρητές παροχής) θα δοκιμάζεται υδραυλικά η αντίστοιχη σωληνογραμμή σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας (περιλαμβανομένων και των αναμενόμενων υπερπιέσεων).

- Φλάντζες

Οι φλάντζες θα είναι ανοξείδωτες, ίδιας ποιότητας με τη σωλήνωση και κατάλληλες για συγκόλληση στους σωλήνες.
Φλάντζες προοριζόμενες για σύνδεση με τεμάχια του εξοπλισμού θα είναι της ίδιας κατηγορίας, σε ότι αφορά τους κανονισμούς, με την φλάντζα που έχει επάνω του ο εξοπλισμός.
Όλες οι φλαντζωτές συνδέσεις θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα παρεμβύσματα και ανοξείδωτους κοχλίες και περικόχλια για επίτευξη στεγανότητας.
Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με το EN 1514-1 έως 4 και DIN 2501.
Πίεση λειτουργίας των φλαντζών 10atm και θερμοκρασία νερού 12Ο°C.

17 ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Η υδραυλική εγκατάσταση κάθε αντλιοστασίου θα είναι ισχυρής και σύγχρονης κατασκευής αποτελούμενη από εξαρτήματα βαρέως τύπου, πίεσης λειτουργίας τουλάχιστον 10bar. Τα υδραυλικά εξαρτήματα θα έχουν ανάγλυφα γραμμένα τα τεχνικά τους στοιχεία και θα είναι όλα φλαντζωτά για την σύνδεση μεταξύ τους.
Όλες οι δικλίδες και βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι χυτοσιδηρές, με φλάντζες συνδέσεως και εν γένει θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
Ειδικότερα η υδραυλική εγκατάσταση κάθε αντλητικού συγκροτήματος (εκτός της αντλίας άρδευσης) θα περιλαμβάνει:

- Στην **σωλήνωση κατάθλιψης** κάθε αντλητικού συγκροτήματος μία ελατοχυτοσιδηρή δικλίδα τύπου σύρτη, ελαστικής έμφραξης, Φ 100 και μία χυτοσιδηρή βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου σφαίρας Φ 100.
- Τη **σωλήνωση εκκένωσης** με μία ελατοχυτοσιδηρή δικλίδα τύπου σύρτη Φ 100 ελαστικής έμφραξης.
- Το απαιτούμενο μήκος **ανοξείδωτων χαλυβδοσωλήνων** 4΄΄, AISI 304L, για την κατασκευή της σωλήνωσης κατάθλιψης των αντλητικών συγκροτημάτων μέχρι το συλλέκτη-κολεκτέρ, με τα στηρίγματα τους.
- Το απαιτούμενο μήκος ανοξείδωτου χαλυβδοσωλήνα 4΄΄, AISI 304L, με τα στηρίγματα του, για την κατασκευή του κολεκτέρ και της κυρίως σωλήνωσης κατάθλιψης από το κολεκτέρ μέχρι τον καταθλιπτικό αγωγό και τη σύνδεση των αγωγών (λαιμός, φλάντζες κλπ).
- Τις απαιτούμενες **ανοξείδωτες φλάντζες** των σωληνώσεων, τις φλάντζες διέλευσης των σωλήνων από τα τοιχία και τα απαιτούμενα ειδικά τεμάχια για την σύνδεση των εξαρτημάτων και των συσκευών. Στο οριζόντιο τμήμα του σωλήνα κατάθλιψης κάθε αντλίας, εντός του υγρού θαλάμου, προ του τοιχίου, απαιτείται ξεχωριστή φλάντζα.
- Το ελατοχυτοσιδηρό προσαρμοστικό φλάντζας / φλαντζοζιμπώ (flange adapter) για την εγκατάσταση του ηλεκτρομαγνητικού παροχομέτρου

18 ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΥΠΟΥ ΜΠΑΛΛΑΣ

Γενικά

Η βαλβίδα ανακυκλοφορίας χρησιμοποιείται σε Βιολογικούς Καθαρισμούς χαλικόφιλτρα, αμμόφιλτρα και γενικά βιολογικά φίλτρα με πληρωτικά υλικά, όπου έχουμε ανακυκλοφορία της εκροής. Αποτελείται από το **κέλυφος με ένα μπαλόνι** που επιπλέει εσωτερικά και την κεφαλή με εξαρτήματα σύνδεσης. Η βαλβίδα τοποθετείται στην είσοδο της δεξαμενής τροφοδοσίας του βιολογικού φίλτρου και όταν η στάθμη είναι χαμηλά στη δεξαμενή, όλα τα νερά που επιστρέφουν από το βιολογικό φίλτρο πέφτουν μέσα στη δεξαμενή, ενώ όταν η στάθμη ανέβει ψηλά, το μπαλόνι κλείνει τη δίοδο προς τα κάτω και αναγκάζει τα νερά να φύγουν οριζόντια προς τη δεξαμενή αποθήκευσης της εκροής (σαν by-pass).

Συντήρηση

Η υδραυλική αυτή βαλβίδα δεν καταναλώνει καθόλου ηλεκτρική ενέργεια και δεν χρειάζεται καμιά συντήρηση. Μοναδική προϋπόθεση χρήσης χωρίς προβλήματα της βαλβίδας αυτής είναι τα νερά ή λύματα που ανακυκλοφορούν να μην περιέχουν μεγάλα αιωρούμενα στερεά και λίπη (προεπεξεργασία σε σηπτική δεξαμενή ή σε ισοδύναμη πρωτοβάθμια επεξεργασία).

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Μεγέθη - διατομές εισόδου – εξόδου: 4΄΄.

Υλικό κατασκευής: PVC

19 Ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής, τύπου γραμμής με φλάντζες

Οι μετρητές παροχής θα είναι ηλεκτρομαγνητικού τύπου, τύπου γραμμής με φλάντζες ώστε να ταιριάζουν με το μέγεθος του σωλήνα και την κλίμακα της παροχής. Η αρχή λειτουργίας των μετρητών θα είναι ο Νόμος του Faraday για την ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Επίσης οι μετρητές παροχής θα είναι σχεδιασμένοι για χαμηλή κατανάλωση (low - energy design) με αυτόματη μηδενική αντιστάθμιση (automatic zero compensation).

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι **η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5m/s έως 10,0m/s**. Το προδιαγεγραμμένο εύρος παροχής θα μετριέται με **ακρίβεια, της τάξης του ±0,20% της πραγματικής μέτρησης παροχής** και όχι ως ποσοστό επί της πλήρους κλίμακας για ταχύτητες ροής από 0,5m/s έως 10,0m/s. Όπου η υπολογισμένη διάμετρος των μετρητών παροχής είναι διαφορετική από την ονομαστική διάμετρο των αγωγών, ώστε να καλύπτονται οι απαιτούμενες ταχύτητες ροής που αναφέρονται παραπάνω, τότε θα χρησιμοποιηθούν συστολές. Το κόστος των συστολών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το σώμα - αισθητήριο των παροχομέτρων θα εγκατασταθεί εντός φρεατίων κατάλληλων διαστάσεων ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή συνδεσμολογία και τα απαραίτητα ευθύγραμμα τμήματα για την επίτευξη στρωτής ροής και ακρίβειας μετρήσεων.

Οι ηλεκτρονικοί μετατροπείς θα είναι δυνατόν να τοποθετηθούν, είτε επάνω στο σώμα του παροχόμετρου (compact installation) εντός του φρεατίου, είτε σε απομακρυσμένη θέση εντός υφιστάμενου οικήματος ή ερμαρίου τύπου πίλαρ μέγιστης απόστασης μέχρι και 250 μέτρων από το σώμα του παροχόμετρου (remote installation). Σε οποιαδήποτε εκ των δύο προαναφερθέντων τύπων εγκατάστασης θα διασφαλίζεται στεγανότητα του εξοπλισμού κατ' ελάχιστον IP67. Ο μετατροπέας δεν θα εγκατασταθεί μέσα σε σκάμμα ή φρεάτιο το οποίο μπορεί να πλημμυρήσει , στην περίπτωση που υπάρχει αυτό το ενδεχόμενο τότε θα προτιμάται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του ηλεκτρονικού μετατροπέα εντός οικίσκου ή πίλαρ ανάλογων προδιαγραφών ασφαλείας. Στην περίπτωση αυτή το σώμα του παροχόμετρου που θα παραμένει εγκατεστημένο μόνο του στο φρεάτιο θα πρέπει να διαθέτει βαθμό προστασίας IP68.

Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250m.

Η εγκατάσταση των μετρητών παροχής θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά τους από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Είναι επιθυμητό τα στοιχεία του αισθητηρίου με όλες τις προ-ρυθμίσεις του κατασκευαστή (πχ. τύπος, κωδικός, διαστάσεις του αισθητηρίου, ρυθμίσεις του μετατροπέα, παράμετροι βαθμονόμησης κλπ.) να αποθηκεύονται σε ειδική μνήμη. Σε περίπτωση βλάβης του

μετατροπέα θα απαιτείται μόνο η αντικατάστασή του, χωρίς να είναι απαραίτητη η εκ νέου ρύθμιση του ή ο προγραμματισμός των εργοστασιακών παραμέτρων. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι τα δεδομένα του αισθητήρα μεταφέρονται από την ειδική μνήμη κατά τη διάρκεια της πρώτης εκκίνησης του μετατροπέα στην EEPROM του μετατροπέα. Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η γρήγορη αντικατάσταση του μετατροπέα σε περίπτωση βλάβης του, χωρίς να είναι απαραίτητος ο επαναπρογραμματισμός του. Συνεπώς δε θα απαιτείται η παρουσία εξειδικευμένου τεχνικού σε περίπτωση βλάβης του μετατροπέα παρά μόνο η απομάκρυνση του χαλασμένου και η τοποθέτηση του συμβατού καινούργιου.
Ο εξοπλισμός θα μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα, δηλαδή θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία επιτόπου χωρίς να απαιτείται βοηθητικός εξοπλισμός δοκιμών ή λογισμικό.

Τεχνικές Προδιαγραφές Αισθητήρων (Σωμάτων) (Sensor)

Τα σώματα των ηλεκτρομαγνητικών μετρητών θα συνδέονται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατάλληλης διάτρησης ανάλογα με την ονομαστική τους πίεση, που θα διαθέτουν στα άκρα τους. Οι φλάντζες θα είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με το πρότυπο EN1092-1. Η ονομαστική πίεση λειτουργίας PN των αισθητήρων θα είναι 16bar ενώ η πίεση δοκιμής θα είναι 1,5×PN.
Τα πηνία διέγερσης θα εφάπτονται εσωτερικά στην επιφάνεια επένδυσης του αισθητήρα χωρίς να παρεμβάλετε μεταξύ αυτών άλλο υλικό. Η εσωτερική επένδυση του αισθητήρα θα είναι Hard Rubber, EPDM, NBR , PTFE ή παρόμοιου τύπου, εγκεκριμένου για εφαρμογή σε πόσιμο νερό. Η καταλληλότητα του υλικού επένδυσης θα πιστοποιείται από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τη δήλωση συμμόρφωσης CE και βάση των διαδικασιών πιστοποίησης κατά ISO-9001.
Το υλικό κατασκευής των φλαντζών σύνδεσης του αισθητηρίου θα είναι χαλύβδινο ενώ ολόκληρο το σώμα θα έχει εξωτερική επικάλυψη αντιδιαβρωτικής εποξειδικής βαφής ελάχιστου πάχους 70μm.
Το υλικό των ηλεκτροδίων θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, Hastelloy 'C', τιτάνιο ή παρόμοιο, εγκεκριμένο για πόσιμο νερό και κατάλληλο για συγκεντρώσεις χλωρίου 2mg/L εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.
Ο βαθμός προστασίας του αισθητήρα θα είναι IP 67 με δυνατότητα μετατροπής του σε IP 68 όταν προβλέπεται η απομακρυσμένη εγκατάσταση του από το μετατροπέα σήματος. Συγκεκριμένα, ο βαθμός προστασίας των αισθητήρων, όταν προβλέπεται η τοποθέτηση του μετατροπέα επί των αισθητηρίων (compact installation) θα είναι IP 67 κατά EN60529 ελεγμένα κάτω από στήλη ύδατος 1 μέτρου για 30 λεπτά της ώρας. Σε περίπτωση απομακρυσμένης τοποθέτησης του αισθητήρα από το μετατροπέα σήματος Θα υπάρχει δυνατότητα μετατροπής του βαθμού προστασίας του αισθητήρα από IP67 σε IP68, ελεγμένη κάτω από στήλη ύδατος 10 μέτρων για απεριόριστο χρόνο κατά EN6052972.

Ηλεκτρονικός Μετατροπέας (Converter)

Θα χρησιμοποιηθεί ένας μετατροπέας συνεχούς μαγνητικού πεδίου ο οποίος θα πρέπει να εντάσσεται εύκολα σε σύστημα τηλεμετρίας με τη χρήση κατάλληλων συνδέσεων.
Ο μετατροπέας θα διαθέτει ξεχωριστή ένδειξη για την αναγγελία σφαλμάτων όταν αυτά ανιχνεύονται από τα αυτοδιαγνωστικά του μετατροπέα.
Οι μετατροπείς θα έχουν δυνατότητα της μέτρησης της παροχής και προς τις δύο κατευθύνσεις και θα διαθέτουν μία αναλογική έξοδο και ψηφιακή επαφή η οποία θα μπορεί να προγραμματισθεί για τη μετάδοση της πληροφορίας "κατεύθυνση ροής" (forward-reverse)

προς άλλα συστήματα τηλεελέγχου. Κάθε μετατροπέας θα φέρει ενσωματωμένη φωτιζόμενη γραφική οθόνη ικανών γραμμών και πληκτρολόγιο. Η οθόνη θα απεικονίζει πάντα την τρέχουσα παροχή σε m3/h ή l/s ή τη συνολική ροή, ενώ περισσότερες πληροφορίες θα μπορούν να προγραμματιστούν ανάλογα με τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη δίνοντας πληροφορίες και μηνύματα (π.χ. ρυθμίσεις οργάνου, σφάλμα μετρητή).
Σε περίπτωση σφάλματος, ο μετατροπέας θα απεικονίζει τους κωδικούς σφαλμάτων με συνοπτική περιγραφή και ει δυνατόν ευανάγνωστες προτάσεις για τη διόρθωσή τους. Επίσης θα προβλέπεται διαδικασία πρόσβασης μέσω κωδικού ασφαλείας για να αποτρέπεται η μη εξουσιοδοτημένη αλλαγή των προκαθορισμένων παραμέτρων.

Η οθόνη θα παρέχει ως ελάχιστο τα ακόλουθα:

- Εμφάνιση στιγμιαίας ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Εμφάνιση αθροιστικής ροής (και κατά τις δύο διευθύνσεις)
- Πληροφορίες διάγνωσης

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά του μετατροπέα είναι:

- Ακρίβεια (μετατροπέα & αισθητηρίου: ±0,20% επί της πραγματικής μέτρησης της παροχής ή καλύτερη
- Προσαρμογή: Απομακρυσμένη ή επί του αισθητήρα
- Περίβλημα: IP67 (ελάχιστη προστασία) με τοπική οθόνη και πληκτρολόγιο
- Αριθμός αναλογικών εξόδων: 1 αναλογική έξοδος 0/4...20mA
- Αριθμός ψηφιακών εξόδων: 1 ψηφιακή έξοδος για μέτρηση όγκου
- Γαλβανική απομόνωση: Σε όλες τις εισόδους και εξόδους
- Τροφοδοσία: 230 V AC +/- 10%, 50-60Hz, ή 12-30V DC

Επίσης ο ηλεκτρονικός μετατροπέας θα πρέπει να πληροί τα παρακάτω:
Θα μπορεί να δεχθεί κάρτα επικοινωνίας (Plugin module) που να καθιστά δυνατή την επικοινωνία του με άλλες συσκευές μέσω πρωτοκόλλου (bus) όπως PROFIBUS-DP, MODBUS, CANopen ή Device Net ή να αφιχθεί από το εργοστάσιο με ενσωματωμένη αυτή την δυνατότητα.
Επιθυμητή η σειριακή επικοινωνία μέσω πρωτοκόλλου HART. Να έχει τη δυνατότητα προγραμματισμού για την αυτόματη δοσομέτρηση συγκεκριμένων ποσοτήτων νερού.
Θα διαθέτει ρυθμιζόμενα όρια για τη ροή.
Θα συγκρατεί τα σήματα εξόδου για ρυθμιζόμενο χρόνο.
Θα διαθέτει αθροιστές (totalizers) για την παρακολούθηση και απομνημόνευση του συνολικού όγκου του νερού σε δυο κατευθύνσεις.
Θα παρέχει πλήρη λειτουργία αυτοδιάγνωσης σφαλμάτων.
Ο προγραμματισμός του μετατροπέα θα γίνεται από το ενσωματωμένο πληκτρολόγιό του ή από εξωτερικό πληκτρολόγιο με δυνατότητα αλλαγής παραμέτρων.
Οι μετρητές εφόσον τοποθετηθούν εκτός κτιρίου θα διαθέτουν υψηλή αντικεραυνική προστασία με οδηγό υπερτάσεων (overvoltage arrester).

Κατασκευαστής

Βεβαίωση ότι ο κατασκευαστής διαθέτει εργαστήρια διακρίβωσης των μετρητών παροχής (wet calibration rigs) διαπιστευμένα κατά EN 45001/EN 17025.

Βαθμονόμηση

Οι δοκιμές βαθμονόμησης του εργοστασίου θα γίνουν με τα πρότυπα του κατασκευαστή και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον 3 σημεία αύξησης και μείωσης, εκτός εάν ορισθεί διαφορετικά. Σε περιπτώσεις όπου απαιτηθεί η σύγκριση με άλλους μετρητές για λόγους ανίχνευσης διαρροών, τότε μπορεί να απαιτηθεί επιπρόσθετη βαθμονόμηση, (πχ. 8 σημεία).

Η βαθμονόμηση του μετρητή παροχής θα έχει τη δυνατότητα να είναι επαληθεύσιμη, χωρίς την ανάγκη μετακίνησης του μετρητή από τον αγωγό και με την ελάχιστη ενόχληση. Οι ηλεκτρομαγνητικοί μετρητές παροχής θα έχουν απαραίτητα τη δυνατότητα, μέσω κατάλληλου εξωτερικού εξοπλισμού (verificator), για έλεγχο ενός αριθμού παραμέτρων χωρίς να απομακρυνθούν από το δίκτυο. Οι παράμετροι αυτοί αφορούν τον πλήρη έλεγχο της μόνωσης του συστήματος του ηλεκτρομαγνητικού μετρητή και των καλωδιώσεών του, τον έλεγχο των μαγνητικών ιδιοτήτων του αισθητηρίου, τον έλεγχο του κέρδους του ηλεκτρονικού μετατροπέα καθώς και τη γραμμικότητα των μετρήσεων και τη ρύθμιση του μηδενός. Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου των αναλογικών και ψηφιακών εξόδων του μετρητή παροχής.

Διαγνωστικά

Ο μετρητής παροχής θα εκτελεί αυτόματα αυτοδιαγνωστικά με την έναρξη λειτουργίας και συνεχώς κατά την διάρκεια της λειτουργίας. Η παρουσία μίας κατάστασης σφάλματος θα προκαλεί την λειτουργία ανακοίνωσης του σφάλματος. Η λειτουργία θα είναι ασφαλής από σφάλμα με την επαφή κλειστή κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας και ανοιχτή σε περίπτωση σφάλματος ή διακοπής της τροφοδοσίας. Επιτρέπεται εναλλακτικά η χρήση της αναλογικής εξόδου ως ένδειξη σφάλματος με την οδήγηση της εκτός ορίων (π.χ. 22mA).

Τα διαγνωστικά θα συμπεριλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τους βασικούς ελέγχους του εξοπλισμού, ανίχνευση καλωδίου ανοιχτού ή κλειστού κυκλώματος, εκτός κλίμακας, λανθασμένοι παράμετροι κλπ.

Προδιαγραφές Εγκατάστασης Αισθητήρα (Σώματος)

Οι αισθητήρες θα εγκατασταθούν σε θέσεις όπου δεν θα επιδρούν έντονα αξονικά φορτία. Όταν η εγκατάσταση είναι συμπαγής (compact) και γίνεται σε υπαίθριο χώρο ή σε υπόγειο φρεάτιο που δεν κινδυνεύει να πλημμυρίσει ο βαθμός προστασίας θα είναι IP67.

Όταν η εγκατάσταση είναι απομακρυσμένη (remote) και υπάρχει κίνδυνος πλημμύρας, η προστασία του αισθητήρα θα είναι IP68 και ο μετατροπέας θα εγκατασταθεί απομακρυσμένα σε ασφαλή από πλημμύρα θέση με βαθμό προστασίας IP 65.

Η υπολογιζόμενη απώλεια πίεσης που προκαλείται από κάθε μείωση του αγωγού / αισθητήρα με τη χρήση συστολών θα τεκμηριώνεται.

Όπου εγκαθίσταται αισθητήρας σε αγωγούς με καθοδική προστασία, η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις ειδικές απαιτήσεις του κατασκευαστή.

Μέθοδος Εγκατάστασης

Ο μετρητής παροχής θα εγκατασταθεί με τρόπο κατάλληλο για τη λειτουργία του είτε ίσοδιαμετρικά με τον αγωγό σύνδεσης είτε με τη χρήση συστολών. Η μείωση της διαμέτρου των αγωγών μέχρι τον αισθητήρα θα κατασκευαστεί από τμήματα συστολών με γωνία προσβολής όχι μεγαλύτερη από 7,5°.

Όλες οι εγκαταστάσεις πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον ένα προσαρμοστικό φλάντζας / φλαντζοζιμπώ (flange adapter) προκειμένου να διευκολύνουν την αφαίρεση του αισθητήρα από το δίκτυο το οποίο θα λειτουργεί και σαν εξάρμωση. Στην περίπτωση υπόγειου φρεατίου μετρητή παροχής, το προσαρμοστικό φλάντζας πρέπει να είναι μέσα στα όρια του φρεατίου.

Επιτρέπεται η τοποθέτηση της φλάντζας του προσαρμοστικού στη φλάντζα ανάντη ή/και κατάντη του μετρητή. Τα προσαρμοστικά φλάντζας θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο και θα φέρουν προστατευτική επικάλυψη εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή ελάχιστου πάχους 150μm. Το εύρος εφαρμογής των προσαρμοστικών επί της εξωτερικής διαμέτρου των συνδεόμενων αγωγών θα είναι το μεγαλύτερο δυνατό, ώστε να χρησιμοποιείται ένα προσαρμοστικό ανά ονομαστική διάμετρο αγωγού ανεξάρτητα από το υλικό κατασκευής του αγωγού. Δηλαδή για ονομαστική διάμετρο αγωγού πχ. DN 100 θα χρησιμοποιείται ένα προσαρμοστικό για όλα τα υλικά των αγωγών με την αυτή ονομαστική διάμετρο PE, PVC, Χάλυβας, A/C, Χυτοσίδηρος, Ελατός Χυτοσίδηρος, κλπ. Επιπρόσθετα τα ειδικά αυτά τεμάχια θα φέρουν εσωτερικά αγκυρωτικά ελάσματα ώστε να επιτυγχάνουν την αγκύρωση τους επί των αγωγών χωρίς επιπρόσθετη συγκράτηση. Η στεγανότητα θα εξασφαλίζεται για πίεση μέχρι και 16bar και θα επιτυγχάνεται με απλή σύσφιξη των κοχλιών που θα φέρουν τα προσαρμοστικά στην κεφαλή τους. Η χρήση των προσαρμοστικών με αυτόνομη αγκύρωση χωρίς επιπρόσθετη συγκράτηση επιτρέπεται για αγωγούς μέχρι DN300.
Για την επίτευξη ακριβούς μέτρησης της παροχής, ο τρόπος εγκατάστασης των μετρητών θα καθορισθεί επακριβώς από τον κύριο του έργου.. Ο μετρητής θα εγκατασταθεί έτσι ώστε η ροή ανάντη να έχει ένα συμμετρικό προφίλ ταχύτητας, να μην έχει στροβιλισμούς και να μην είναι παλλόμενη. Ο μετρητής θα είναι πάντα πλήρης και υπό πίεση.
Ανάντη και κατάντη του μετρητή, μεταξύ του μετρητή και των ειδικών εξαρτημάτων που προκαλούν στροβιλισμούς, θα εγκατασταθούν τα απαραίτητα μήκη ευθύγραμμων τμημάτων αγωγού, σύμφωνα με τα κατάλληλα Ευρωπαϊκά πρότυπα και τις οδηγίες του κατασκευαστή των μετρητών.
Ο μετρητής δεν πρέπει να τοποθετηθεί σε θέση όπου είναι πιθανή η είσοδος αέρα στον αγωγό.
Η διάταξη εγκατάστασης του μετρητή θα πρέπει να διαθέτει τη δυνατότητα απομόνωσης έτσι ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση του μετρητή και ο έλεγχος της μηδενικής παροχής. Για τη διευκόλυνση της εγκατάστασης και αφαίρεσης του μετρητή, η διάταξη θα πρέπει να έχει τουλάχιστον ένα προσαρμοστικό φλάντζας σε ευθύγραμμο τμήμα.
Στην περίπτωση ανάγκης εγκατάστασης δικλίδας (πολλών θέσεων ή ON / OFF ανάντη του μετρητή), η απαίτηση για ροή με συμμετρικό προφίλ ταχύτητας και χωρίς στροβιλισμούς θα ισχύει για όλο το εύρος των θέσεων της δικλίδας.

20 Δικλίδες ελαστικής έμφραξης

(Συμπληρωματικά: **Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές–ελαστικής έμφραξης ΕΤΕΠ 08-06-07-02)**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά δικλίδες σύρτου με ελαστική έμφραξη.

Το σώμα και τα καλύμματα των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο (DUCTILE IRON) και μετά την χύτευση θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες και οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου. Απαγορεύεται η πλήρωση των παραπάνω κοιλοτήτων με ξένη ύλη.

Το σώμα των δικλίδων ελαστικής έμφραξης θα έχει καθαριστεί με αμμοβολή κατά SAE2 και κατόπιν θα έχουν βαφτεί εξωτερικώς με 2 στρώσεις αντιδιαβρωτικού χρώματος υψηλής αντοχής, εποξειδική βαφή, πάχους όλων των στρώσεων τουλάχιστον 250 μm. Εσωτερικώς το συνολικό πάχος της βαφής θα είναι τουλάχιστον 250μm.

Οι δικλίδες θα πρέπει να είναι μη ανυψούμενου βάκτρου και με δυνατότητα κλεισίματος όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα.

Η κατασκευή του βάκτρου πρέπει να εξασφαλίζει την απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης .

Ο σύρτης θα είναι κατασκευασμένος από ελατό χυτοσίδηρο, θα είναι αδιαίρετος και θα είναι επικαλυμμένος με συνθετικό ελαστικό υψηλής αντοχής EPDM, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη.

Ο άξονας χειρισμού των δικλίδων θα είναι κατασκευασμένος από Ανοξείδωτο χάλυβα με προσθήκη 13% περίπου χρώμιο.

Το περικόχλιο λειτουργίας θα είναι κατασκευασμένο από ορείχαλκο και τα παρεμβύσματα στεγάνοσης θα είναι από EPDM.

Το σώμα των δικλίδων θα πρέπει να έχει ενδείξεις για την ονομαστική διάμετρο DN, την πίεση PN, ένδειξη για το υλικό του σώματος και το σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστή.

Οι δικλίδες ελαστικής έμφραξης θα είναι κατάλληλες κατασκευής ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής του κυρίως μέρους τους να μην απαιτείται αποσύνδεση από την σωλήνωση και να επιτρέπεται η αντικατάσταση του άνω τμήματος τους, σύρτης, βάκτρο, κ.λ.π.
Η αντικατάσταση των δακτυλίων O-ring μεταξύ στελέχους και περικοχλίου λειτουργίας θα πραγματοποιείται υπό πίεση όταν η δικλίδα είναι εντελώς ανοικτή.

Οι δικλίδες ελαστικής έμφραξης θα πρέπει να έχουν διέλευση ίση με την ονομαστική διάσταση, να είναι πλήρως στεγανές και να αποσυναρμολογούνται με ευκολία .

Οι δικλίδες ελαστικής έμφραξης θα πρέπει συνοδεύονται με πιστοποιητικό ποιότητας κατά ISO 9001.

Κάθε εξερχόμενη δικλίδα ελαστικής έμφραξης θα ελέγχετε από την μονάδα δοκιμών του εργοστασίου με έγγραφη πιστοποίηση.

Προδιαγραφές Δοκιμών πίεσης: ISO 5208 – DIN 3230 part 3 – NFE 29-311

- Σώματος : 1,5 x PN (24bar)
- Φλαντζών: 1,1 x PN (18bar)

21 ΤΕΜΑΧΙΑ ΕΞΑΡΜΩΣΗΣ

α) Δίπλα σε κάθε δικλείδα, όπως φαίνεται στα σχέδια, θα τοποθετηθούν ειδικά τεμάχια εξάρμοσης, με τα οποία θα είναι δυνατή η απομάκρυνση και επανατοποθέτηση των δικλείδων, χωρίς να πειραχθεί ο σωλήνας ή να καταστραφούν τα παρεμβάσματα.

β) Τα τεμάχια εξάρμοσης θα έχουν την ίδια ονομαστική διάμετρο και πίεση λειτουργίας με τις αντίστοιχες δικλείδες.

γ) Θα αποτελούνται από δύο τμήματα κατασκευασμένα από συγκολλητά χαλυβδοελλάσματα ST 37 κατά DIN 17100, τα οποία θα παρουσιάζουν την δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός προς το άλλο, με αυξομείωση του συνολικού μήκους του τεμαχίου κατά 2 έως 3 εκατοστά.

δ) Η στεγάνωση μεταξύ των δύο τμημάτων θα επιτυγχάνεται με κατάλληλο ελαστικό δακτύλιο που θα σφίγγεται από μία κινητή φλάντζα. Η σύνδεση αυτών των τμημάτων θα εξασφαλίζεται με γαλβανισμένους κοχλίες που θα επεκτείνονται σε όλο το μήκος του τεμαχίου και θα χρησιμοποιούνται για την σύνδεση με τα υπόλοιπα εξαρτήματα από τις δύο πλευρές.

ε) Το τεμάχιο εξάρμοσης θα δοκιμαστούν σε στεγανότητα τουλάχιστον 1,5 φορά της πίεσης λειτουργίας. Θα έχουν φλάντζες τυποποιημένες κατά DIN 2501 για την σύνδεση με τις δικλείδες και τον σωλήνα. Εξωτερικά και εσωτερικά θα είναι βαμμένα με στρώση ισχυρής αντιοξειδωτικής βαφής.

22 ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Μεταλλική δεξαμενή ύδρευσης χωρητικότητας 150m^3

Γενικά Χαρακτηριστικά

Αφορά προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση προκατασκευασμενης μεταλλικής κυλινδρικής δεξαμενής ύδρευσης βαρέως τύπου. Όλοι οι όροι των Τεχνικών Προδιαγραφών είναι απαραίτητο να πληρούνται.

Οι τεχνικές προδιαγραφές που αναλύονται στα κατωτέρω επιμέρους άρθρα αφορούν τα ελάχιστα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται, προκειμένου να προσδιορισθεί αντικειμενικά και με τρόπο που να ανταποκρίνεται στην χρήση. Η Υπηρεσία για την σύνταξη της παρούσης Τεχνικής Μελέτης / Τεχνικών Προδιαγραφών έλαβε υπόψη της τις πλέον σύγχρονες και ευρέως εφαρμοσμένες μεθόδους και τεχνικές ως επίσης και τα πλέον σύγχρονα υλικά.

Η δεξαμενή θα είναι κυκλικής διατομής για λόγους καλύτερης κατανομής των φορτίων αλλά και για αποφυγή ηλεκτροσυγγολητών γωνιών. Θα έχει κυλινδρικό σχήμα, στεγανή σκεπή και στο εσωτερικό θα τοποθετηθούν θερμοπλαστικές μεμβράνες για την επίτευξη της στεγανοποίησης. Γίνεται αναλυτική περιγραφή κατωτέρω. Τα έξοδα μεταφοράς – εγκατάστασης συμπεριλαμβάνονται.

Η μέθοδος κατασκευής που προτείνεται από την παρούσα Μελέτη/Τεχνικές Προδιαγραφές της υπηρεσίας είναι απλή, συνήθης, εφαρμοσμένη και παρέχει την δυνατότητα σε κάθε ενδιαφερόμενο συμμετέχοντα να την ακολουθήσει και υλοποιήσει ευκόλως.

Η εφαρμογή υλικών σύγχρονης τεχνολογίας που προδιαγράφονται στην παρούσα μελέτη, παρέχει χαμηλό κόστος, αξιόπιστες κατασκευές, μακροχρόνιες εγγυήσεις και μακρό χρόνο ζωής.

Μέθοδος Κατασκευής

Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από συναρμολογούμενα μεταλλικά ελάσματα, μεταλλική σκεπή και θερμοπλαστικές μεμβράνες στεγανοποίησης. Η κατασκευή / συναρμολόγηση θα γίνει στον χώρο εγκατάστασης. Η παρούσα προτεινόμενη μέθοδος κατασκευής είναι η πιο σύγχρονη τεχνολογική μέθοδος, η οποία παρέχει πλήρη προστασία από την διάβρωση των μεταλλικών επιφανειών, προστασία του περιεχομένου και μακροχρόνιες εγγυήσεις ασφαλούς λειτουργίας. Σε επίπεδο και οριζοντιωμένο έδαφος θα κατασκευαστεί βάση οπλισμένου σκυροδέματος πάχους 0.20m και διαμέτρου 2,00 μεγαλύτερη της διαμέτρου της δεξαμενής για την τοποθέτηση αυτής.

Πλευρικό πλαίσιο

Το εξωτερικό μέρος της δεξαμενής θα απαρτίζεται από επίπεδα μεταλλικά ελάσματα πάχους 2.50 mm κατ' ελάχιστον και απαραιτήτως με επιψευδαργύρωση θερμού γαλβανίσματος Z400 βάσει του προτύπου EN ISO 1461. Τόσο το ζητούμενο ελάχιστο πάχος των ελασμάτων όσο και η ζητούμενη ελάχιστη επιψευδαργύρωση αυτών απαιτούνται με σκοπό την αυξημένη αντοχή έναντι της διάβρωσης/ οξείδωσης που υπόκεινται τα ελάσματα εκτιθέμενα σε εξωτερικό περιβάλλον. Δεδομένου ότι η δεξαμενή θα εγκατασταθεί σε εξωτερικό περιβάλλον υπό συνθήκες έντονων καιρικών φαινομένων και προκειμένου να εξασφαλισθεί ο μακρός χρόνος ζωής οι ανωτέρω απαιτήσεις είναι αναγκαίες και επιβεβλημένες. Η επεξεργασία των ελασμάτων (διαμόρφωση, κοπή, διάτρηση) θα γίνει απαραιτήτως πριν την επεξεργασία θερμού γαλβανίσματος. Τα ελάσματα θα συνδέονται μεταξύ τους αποκλειστικά με κοχλίες, και ουδεμία ηλεκτροσυγκόλληση θα λαμβάνει χώρα στο σύνολο της κατασκευής.

Εσωτερικό Μέρος

Το εσωτερικό αποτελείται από τα κάτωθι :

Α. Υπόστρωμα γεωυφάσματος

Στο εσωτερικό της δεξαμενής, σε όλες τις εσωτερικές επιφάνειες, θα τοποθετηθεί μη υφαντό γεωύφασμα ελάχιστου βάρους 270gr/m^2, αποκλείοντας την άμεση επαφή των μεμβρανών στεγανοποίησης με τα υλικά του πυθμένα και τις εσωτερικές μεταλλικές επιφάνειες του κελύφους. Επίσης με την τοποθέτηση υποστρώματος θα ομαλοποιείται κάθε εσωτερική επιφάνεια.

Β. Θερμοπλαστικές μεμβράνες στεγανοποίησης

Με σκοπό την απόλυτη και εγγυημένη στεγανοποίηση, την μη επαφή του νερού με καμία μεταλλική επιφάνεια, το εσωτερικό μέρος της δεξαμενής θα καλύπτεται εξ ολοκλήρου με θερμοπλαστικές μεμβράνες στεγανοποίησης κατάλληλων προδιαγραφών για αποθήκευση πόσιμου νερού. Καμία μεταλλική επιφάνεια του πλευρικού πλαισίου της δεξαμενής δεν θα έρχεται σε επαφή με το αποθηκευμένο πόσιμο νερό.

Η χρησιμοποιούμενη μεμβράνη θα είναι από PVC και οπλισμένη στο ενδιάμεσο εσωτερικό με πλέγμα ινών υάλου ή πολυεστέρα για μεγιστοποίηση αντοχών, πάχους τουλάχιστον 1,20.

Η μεμβράνη θα έχει πιστοποιήσεις που αφορούν την καταλληλότητα για επαφή με πόσιμο νερό και σύμφωνα με ευρωπαϊκές οδηγίες.

Σκεπή

Η σκεπή που θα κατασκευαστεί θα έχει ικανή κλίση για την απορροή των υδάτων. Θα είναι στεγανή με κατάλληλο τρόπο ώστε να μην επιτρέπει την εισροή ατμοσφαιρικών ρύπων και νερού στο εσωτερικό της δεξαμενής. Αποτελείται από σκελετό κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή άλλο ισοδύναμο μη διαβρώμενο υλικό, και κυρίως σκέπαστρο από επίπεδα ελάσματα χάλυβα με επικάλυψη αλουμινίου ή και μαγνησίου ή άλλο ισοδύναμο μη διαβρώμενο υλικό. Αμφότερα τα υλικά του σκελετού της σκεπής και του καλύμματος της σκεπής είναι μη διαβρώμενα προκειμένου να μην επιμολύνουν το περιεχόμενο νερό μέσω υγροποιήσεων / υδρατμών. Δεν επιτρέπεται τοποθέτηση εντός του χώρου αποθήκευσης του νερού (κυρίως δεξαμενή και σκεπή) θερμογαλβανισμένο μέταλλο με επικάλυψη ψευδαργύρου.

Λοιπός Εξοπλισμός

Θα περιλαμβάνονται στόμια εισόδου, εξόδου και υπερχείλισης σε αριθμό και διατομές σύμφωνα με τις ανάγκες της υπηρεσίας. Οι διαστάσεις και οι διατομές των στομίων θα είναι βάσει του προτύπου DIN2576. Επιπλέον, στην σκεπή θα υπάρχει ανθρωποθυρίδα επίσκεψης κατάλληλων διαστάσεων για την είσοδο στο εσωτερικό της δεξαμενής.

Απαιτήσεις προσφοράς

Πριν το στάδιο κατασκευής, ο ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει τα κατωτέρω πιστοποιητικά και μελέτες : τεχνική έκθεση περιγραφής της δεξαμενής, σχέδια, πιστοποιητικό συστήματος διαχείρισης ποιότητας για την κατασκευή δεξαμενών, αποδεδειγμένη εμπειρία στην κατασκευή παρόμοιων δεξαμενών (με προσκόμιση πρωτοκόλλων παραλαβής δημοσίου τομέα που αφορούν τουλάχιστον 3 έργα / προμήθειες δεξαμενών όμοιας χρήσης και χωρητικότητας μεγαλύτερης ή ίσης από την αιτούμενη, μελέτη στατικής επάρκειας της συγκεκριμένης δεξαμενής βάσει Ευρωκώδικα, εγγύηση καλής λειτουργίας διάρκειας δέκα ετών, τεχνικό φυλλάδιο και πιστοποιητικό της χρησιμοποιούμενης μεμβράνης στεγανοποίησης περί καταλληλότητας για επαφή με πόσιμο νερό, βεβαίωση του οίκου γαλβανίσματος των ελασμάτων του πλευρικού πλαισίου στην οποία θα βεβαιώνεται ότι θα ακολουθηθεί το πρότυπο και το ποσοστό του γαλβανίσματος που απαιτείται και τα πιστοποιητικά / τεχνικά φυλλάδια των βασικών υλικών που απαρτίζουν τη δεξαμενή. Σε περίπτωση που η δεξαμενή δεν κατασκευαστεί από τον ανάδοχο του έργου αλλά γίνει με υπεργολαβία οι ανωτέρω απαιτήσεις του παρόντος άρθρου αφορούν τον κατασκευαστή και θα πρέπει να υποβληθούν εκτός των ανωτέρω εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης ποσού 5% επί της τιμολογηθείσας αξίας της δεξαμενής (εκδοθείσα από τον κατασκευαστή απευθυνόμενη στον ανάδοχο του έργου) καθώς και υπεύθυνη δήλωση του κατασκευαστή στην οποία θα αναφέρεται ότι αποδέχεται την εκτέλεση της προμήθειας της δεξαμενής.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Ο ανάδοχος το τελευταίο τρίμηνο πριν την οριστική παραλαβή του έργου ή ενωρίτερα αν το ζητήσει η Υπηρεσία) θα συντάξει και θα παραδώσει στην υπηρεσία πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον μίας εβδομάδας, δηλαδή 5 εργασίμων ημερών με 3 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας (πρωί - απόγευμα ή Σάββατο πρωί). Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν. Επίσης υποχρεούται να παρέχει, όπου κληθεί, εκπαιδευτική υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου εγγύησης - συντήρησης.

Η εκπαίδευση θα επαναληφθεί και πριν την ολοκλήρωση του χρόνου καλής λειτουργίας από τον ανάδοχο.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και υπό προμήθεια όργανα δοκιμών / μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

Στο πρόγραμμα εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται:

Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια.

Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (εργοδηγοί - υπομηχανικοί - μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν.

Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα.

Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική).

Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί στην υπηρεσία έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

Θα πρέπει επίσης να περιγραφεί η εκπαιδευτική ικανότητα του προμηθευτή (εμπειρία, εποπτικό υλικό, εκπαιδευτικά μοντέλα κ.λπ..) έτσι ώστε να πιστοποιείται η δυνατότητά του για υλοποίηση της προσφερόμενης εκπαίδευσης.

Χανιά 11/4/2019

θΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο συντάξας	Ο Δντής Υδρ. Έργων Ο.Α.Κ. Α.Ε.
Μ. Πενθερουδάκης Ηλεκ/γος Μηχ/κος	Μ. Πατρελάκης Πολιτικός Μηχανικός