

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ	2
1.1	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	2
1.2	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	2
2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	3
2.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ (που αφορούν την Η/Μ Μελέτη)	3
2.1.1	Αντλιοστάσια λυμάτων	3
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ Α/Σ ΛΥΜΑΤΩΝ	4
3.1	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΦΑ2.....	4
3.2	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΦΑ1.....	8
3.3	Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ (ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ)	13
3.4	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ - ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ	20
3.4.1	Γενικές απαιτήσεις	20
3.4.2	Απαιτούμενα Χαρακτηριστικά του Συστήματος Αυτοματισμών - Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού	22
3.4.3	Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC)	23
3.4.3.1	Γενικά.....	23
3.4.3.2	Απαιτούμενα Τεχνικά Χαρακτηριστικά.....	23
3.4.4	Περιγραφή Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος.....	26
3.4.5	Απαιτούμενα Τεχνικά χαρακτηριστικά οργάνων	27
3.4.5.1	Διακόπτες στάθμης.....	27
3.4.5.2	Μέτρηση στάθμης υγρών θαλάμων	28
3.4.6	Σύστημα Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας (UPS)	29
3.4.7	Γενικές αρχές σχεδιασμού αυτοματισμών και ελέγχου των αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων	29
3.4.7.1	Χειριστήρια	29
3.4.7.2	Μεταβιβαζόμενα σήματα.....	30
3.4.7.3	Απαιτήσεις οργάνων ανά περιοχή εγκατάστασης.....	30
3.4.7.4	Επιλογικός διακόπτης.....	31
3.4.8	Θέσεις Τοπικών Μονάδων Ελέγχου	31

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα μελέτη Η/Μ ΕΡΓΩΝ με τίτλο : «Τροποποίηση μελέτης έργου μεταφοράς και συμπληρωματικών έργων αποχέτευσης της Δημοτικής Κοινότητας Πολιχνίτου» - συντάσσεται με εντολή Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης – Αποχέτευσης Λέσβου (ΔΕΥΑΛ), σύμφωνα με την υπ’ αριθμ. πρωτ 7009/01-06-2021 Σύμβαση μεταξύ του Προέδρου του Διοικητικού Συμβουλίου της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. και του Αναδόχου.

Αντικείμενο της σύμβασης είναι η τροποποίηση της προ υπάρχουσας μελέτης, έτσι ώστε να κατασκευαστεί τμήμα του αγωγού μεταφοράς του οικισμού του Πολιχνίτου σε νέα όδευση διαφορετική από την αρχικά μελετηθείσα (με τη μελέτη του έργου «Σύστημα συλλογής και μεταφοράς Πολιχνίτου έως Ε.Ε.Λ.», με την οποία ήδη κατασκευάζεται το έργο)

Ειδικότερα, η μελέτη Η/Μ ΕΡΓΩΝ της παρούσας, περιλαμβάνει :

α) την εκπόνηση σε στάδιο οριστικής μελέτης, με παράλειψη των σταδίων της προκαταρκτικής μελέτης και της προμελέτης, της Η/Μ μελέτης των σταθμών ανύψωσης λυμάτων του δικτύου μεταφοράς της Δημοτικής Κοινότητας Πολιχνίτου.

β) τη σύνταξη των τευχών δημοπράτησης του έργου που αφορούν το Η/Μ αντικείμενο της μελέτης

1.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη εκπονήθηκε σύμφωνα με το Π.Δ. 696/96 όπως συμπληρώθηκε με το Π.Δ. 99/78, το Π.Δ.152/82 και το Π.Δ.515/89 όπως ισχύει σήμερα καθώς και την εγκύκλιο 37/95 (Εκπόνηση Μελετών Δημοσίων Έργων).

1.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

□ Σχετικές εκπονηθείσες μελέτες

- «ΔΙΑΘΕΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ Δ. ΠΟΛΙΧΝΙΤΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΠΡΟΕΓΚΡΙΣΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗΣ - Μ.Π.Ε. - ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ», που εκπονήθηκε το 2011 από τα Γραφεία μελετών : Μ. ΤΟΥΡΒΑΛΗ – Χ. ΚΡΙΚΛΑΝΗ - Π. ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ - Σ. ΒΑΒΑΛΙΑΡΟΥ – Μ. ΤΑΞΕΙΔΗ – Β. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά (υπολογισμοί, σχεδιασμός).
- Υδραυλική μελέτη του έργου «ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΙΧΝΙΤΟΥ» που εκπονήθηκε τον Ιούλιο του 2021 από το Γραφείο Μελετών Ι. ΚΑΛΟΓΕΡΟΓΙΑΝΝΗ.

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τα στοιχεία που αναφέρονται στα επόμενα έχουν ληφθεί από την αντίστοιχη υδραυλική μελέτη του έργου και αφορούν στα δεδομένα για τον υπολογισμό και την περιγραφή των αντλιοστασίων λυμάτων που προβλέπονται σ' αυτή.

2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΩΝ (που αφορούν την Η/Μ Μελέτη)

2.1.1 Αντλιοστάσια λυμάτων

Κατασκευάζονται τα παρακάτω αντλιοστάσια λυμάτων σύμφωνα με τα Τοπογραφικά στοιχεία, τις παροχές σχεδιασμού και τα Σχέδια 1Α.ι και 1Υ της Υδραυλικής Μελέτης.

Αντλιοστάσιο Φ.Α2

Είναι αποδέκτης των λυμάτων της λεκάνης Α του οικισμού. Η χωροθέτηση του γίνεται εντός του οικισμού του Πολιχνίτου στην πλατεία των ΚΤΕΛ. Από τη θέση αυτή, οδηγούνται τα λύματα με διπλό καταθλιπτικό αγωγό 2Φ 160, μέχρι το φρεάτιο Φ36 της αντίστοιχης οριζοντιογραφίας της υδραυλικής μελέτης.

Αντλιοστάσιο Φ.Α1

Είναι αποδέκτης των λυμάτων :

- ✓ από το αντλιοστάσιο Φ.Α1 (Λεκάνη Α του οικισμού),
- ✓ από τη Λεκάνη Β του οικισμού καθώς και
- ✓ από το Στρατόπεδο (μελλοντικό) .

Η χωροθέτηση του γίνεται κοντά στο σημείο 111 του αντίστοιχου σχεδίου της Υδραυλικής Μελέτης. Οδηγεί τα λύματα με διπλό καταθλιπτικό αγωγό 2Φ 160, μέχρι το φρεάτιο Φ30, (κοντά στο σημείο 129 του αντίστοιχου σχεδίου της Υδραυλικής Μελέτης.

Αντλιοστάσιο Στρατοπέδου Φ.Α3 (μελλοντικό)

Είναι αποδέκτης των λυμάτων του Στρατοπέδου. Η χωροθέτηση του γίνεται εντός του Στρατοπέδου. Από τη θέση αυτή, οδηγούνται τα λύματα με καταθλιπτικό αγωγό Φ 63, μέχρι τη θέση του Αντλιοστασίου Φ.Α1. (Μελλοντική κατασκευή)

Ακολουθεί η αναλυτική τεχνική περιγραφή των Η/Μ Έργων

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ Α/Σ ΛΥΜΑΤΩΝ

Ο ανάδοχος του έργου οφείλει να επιβεβαιώσει επί τόπου του έργου με δικά του μέσα, τα αναφερόμενα υψόμετρα εδάφους και τις στάθμες απόληξης των αγωγών ελεύθερης ροής στις θέσεις των αντλιοστασίων λυμάτων, καθώς και τις στάθμες των καταθλιπτικών αγωγών στα αντίστοιχα σημεία απόληξης και να τροποποιήσει ενδεχομένως τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων, αν απαιτηθεί από τις συνθήκες του έργου.

3.1 Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΦΑ2 –Φ 36

Στη θέση που σημειώνεται στην αντίστοιχη οριζοντιογραφία της Υδραυλικής Μελέτης (στην Πλατεία των ΚΤΕΛ Πολιχνίτου), *προβλέπεται να κατασκευαστεί το αντλιοστάσιο λυμάτων ΦΑ2*, από το οποίο η παροχή της λεκάνης Α του οικισμού, οδηγείται μέχρι το φρεάτιο Φ36, με διπλό καταθλιπτικό αγωγό από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE), 2Φ 160 (εξ διαμ. 160/Ονομ. Πίεσης λειτουργίας P = 10atm - εσ. διαμ. /εξ. Διαμ. 130,8/160 mm – πάχος 14,6 mm) και μήκους L = 403 m

Το αντλιοστάσιο λυμάτων θα περιλαμβάνει τον υπόγειο υγρό θάλαμο λυμάτων και το θάλαμο δικλείδων σε επαφή, σχήματος και διαστάσεων όπως εμφανίζονται στα επισυναπτόμενο σχέδιο κατόψεων και τομών Μ-1.1

Ακριβώς πάνω από το θάλαμο δικλείδων, προβλέπεται η κατασκευή ανωδομής – οικίσκου, διαστάσεων όπως φαίνονται στο αντίστοιχο σχέδιο κατόψεων και τομών Μ-1.1 με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο σκυρόδεμα, τοιχοποιία από τούβλα, πλάκα επικάλυψης και επιχρισμένο και βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά, με μεταλλικά κουφώματα, μέσα στον οποίο θα τοποθετηθεί ένα Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης της κύριας τροφοδοσίας από τη ΔΕΔΔΗΕ, η εγκατάσταση απόσμησης του υγρού θαλάμου με δυνατότητας απόσμησης τουλάχιστον 280 m³/h, καθώς και ο ηλεκτρικός πίνακας μεταγωγής και ο ηλεκτρικός πίνακας ισχύος και αυτοματισμών.

Στο αντλιοστάσιο λυμάτων όπως φαίνεται στα επισυναπτόμενα σχέδια Μ-1.1 και Μ-1.2, προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία, του παρακάτω Η/Μ Εξοπλισμού :

- 1) Στον υγρό θάλαμο λυμάτων : Τριών υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων, (το ένα θα είναι εφεδρικό), παροχής εκάστου Q=45 m³/h και μανομετρικού ύψους 23,00 ΜΥΣ, καμπύλες λειτουργίας κατά ISO 9906, με ενσωματωμένο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενεργειακής κλάσης ΙΕ3, μονοκάναλη ανοιχτή πτερωτή μη εμφρασώμενου τύπου, με ελεύθερο πέρασμα στερεών διαμέτρου τουλάχιστον 90 mm και με ενσωματωμένο στην αναρρόφηση ειδικό σύστημα αποκοπής των μακρόντων κλπ στερεών για την αποφυγή εμφράξεων, με το σύστημα αυτόματης σύζευξης με τον Κ.Α (πέλμα επικάθισης), που θα πακτωθεί στον πυθμένα του υγρού θαλάμου, τους οδηγούς ανέλκυσης και ανάρτησης των αντλιών. Ενός αισθητηρίου στάθμης πιεζοηλεκτρικού τύπου για την αυτόματη εκκίνηση - στάση και ΣΤΟΠ των αντλιών, ενός φλοτεροδιακόπτη στο χαμηλότερο σημείο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προστασία της αντλίας από «ξηρά» λειτουργία και δυο φλοτεροδιακόπτες στάθμης (ο ένας σε ύψος 70 cm

περίπου πάνω από τη στάθμη STOP για την εκκίνηση της μιας αντλίας αρχικά και ο δεύτερος σε ύψος 1.00 μ για την εκκίνηση και της δεύτερης αντλίας (σε περίπτωση βλάβης του αισθητηρίου στάθμης), καθώς και όλων των αναγκαίων υλικών και μικροϋλικών. Το πιεζοηλεκτρικό αισθητήριο στάθμης και οι δυο φλοτεροδιακόπτες θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα PVC Φ300/ 6ATM.

Ο αριθμός στροφών του η/κ των αντλιών θα είναι μικρότερος από 1500 RPM και ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης στο υπολογιζόμενο σημείο λειτουργίας θα είναι πάνω από 40%.

2) Όλων των απαιτούμενων υδραυλικών εξαρτημάτων μέσα στο θάλαμο δικλείδων, ήτοι :

- 3 βαλβίδων αντεπιστροφής τύπου μετακινούμενης ελαστικής σφαίρας DN 125/10 ATM με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σφαίρα από ειδικό συνθετικό ελαστικό, πιστοποιημένης καταλληλότητας για αστικά λύματα (μια τον αντίστοιχο καταθλιπτικό αγωγό της κάθε αντλίας)
- 4 συρταρωτών δικλείδων ελαστικής έμφραξης DN 125/10 ATM με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σύρτη από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλων για λύματα. (3 στους Κ.Α των αντλιών και 1 στον αγωγό εκκένωσης του δικτύου.
- 3 τεμαχίων εξάρμωσης DN 125 (μια τον αντίστοιχο καταθλιπτικό αγωγό της κάθε αντλίας).

3) Μιας πλήρους αντιπληγματικής διάταξης κατάλληλης για λύματα, η οποία θα περιλαμβάνει :

- Μια ηλεκτρονική διαφραγματική βαλβίδα διπλού θαλάμου πρόληψης πλήγματος πιστοποιημένης καταλληλότητας για αστικά λύματα, φλαντζωτή γωνιακού τύπου, DN 80 PN 16 (ενδεικτικού τύπου AS-A/T-35-10-10 της GEMAK , ή ισοδύναμη) , προσαρμοσμένη σε σωλήνα πάνω στο διανομέα λυμάτων, συνοδευόμενη από μια συρταρωτή δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN 80 και ενός εξαρμωτή DN 80 (όλα φλαντζωτά).
- Ενός πολύ μικρής παροχής (περίπου 60 lt/h), αεροσυμπιεστή, για την αυτόματη συμπλήρωση με αέρα του διπλού θαλάμου της αντιπληγματικής βαλβίδας (Pmax 10 ATM)
- Ενός αεροεξαγωγού λυμάτων διπλής ενέργειας DN 50 - PN 16_προσαρμοσμένη σε σωλήνα πάνω στο διανομέα λυμάτων, συνοδευόμενο από μια συρταρωτή δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN 50.

Σημείωση :

Όπως τεκμηριώνεται και στο σχετικό τεύχος υπολογισμών, οι πλαστικοί καταθλιπτικοί αγωγοί στην ονομαστική πίεση λειτουργίας που έχει επιλεγεί, ανταποκρίνονται πλήρως σε συνθήκες υδραυλικού πλήγματος, καθώς και όλοι οι ανοξείδωτοι αγωγοί λυμάτων κλπ εξαρτήματα μέσα στο αντλιοστάσιο. Επίσης, οι ηλεκτρονικοί ρυθμιστές στροφών των αντλιών που προβλέπονται, ρυθμίζονται για απαλή εκκίνηση και στάση των αντλιών. Επομένως, κατά την κανονική λειτουργία των αντλιών, δεν αναμένονται υδραυλικά πλήγματα κατά την εκκίνηση και στάση τους. Όμως, κατά τις απότομες διακοπές του ηλεκτρικού ρεύματος λόγω βλάβης του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ, η δημιουργία υδραυλικών πληγμάτων είναι αναπόφευκτη και με την πάροδο του χρόνου οι ενώσεις των πλαστικών και μεταλλικών καταθλιπτικών αγωγών και άλλα «ευαίσθητα» σημεία του δικτύου υφίστανται «κόπωση», δημιουργούνται ρηγματώσεις και με τον καιρό θραύσεις στα σημεία αυτά του δικτύου. Για τους παραπάνω λόγους, προβλέπεται η τοποθέτηση της αντιπληγματικής βαλβίδας, ώστε κατά τη δημιουργία του υδραυλικού

πλήγματος, η υπερπίεση, σε καμιά φάση του πλήγματος να μην ξεπερνά τις 0,10 ATM. Επίσης, κατά τη φάση της υποπίεσης του υδραυλικού πλήγματος, δημιουργούνται θύλακες αέρα, οι οποίοι απομακρύνονται από το δίκτυο, μέσω του αερεξαγωγού

- 4) Όλων των απαιτούμενων σωληνώσεων και ειδικών εξαρτημάτων, από ανοξείδωτο χάλυβα, (ποιότητας κατ' ελάχιστο AISI 304), από το στόμιο κατάθλιψης των αντλιών μέχρι τη σύνδεση με τον αντίστοιχο πλαστικό καταθλιπτικό αγωγό (περίπου 1 μ από το εξωτερικό μέρος του τοιχίου του θαλάμου δικλείδων), ήτοι :
- των τριών σωληνώσεων κατάθλιψης των αντλητικών Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm, των δυο σωληνώσεων σύνδεσης με τους αντίστοιχους πλαστικούς Κ.Α Ονομ. διαμέτρου DN 150 mm, καθώς και του διανομέα Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm με δυο αναμονές εξόδων, τρεις αναμονές εισόδων μια αναμονή για τον αγωγό εκκενώσεως του δικτύου και 2 αναμονές DN 80 και DN 50, για την τοποθέτηση της αντιπληγματικής βαλβίδας και του αερεξαγωγού αντίστοιχα.
 - του αγωγού εκκενώσεως του δικτύου των Κ.Α Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm
 - του αγωγού υπερχειλίσης του υγρού θαλάμου από PVC Φ160/6ATM, μέχρι τον αποδέκτη
 - όλων των εξαρτημάτων αντίστοιχης διατομής, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών τεμαχίων αυτών (στεγανά αντικραδασμικά στοιχεία διέλευσης τοιχίου, καμπύλες, ταυ, κλπ) με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στηρίξεως
- 5) Ενός υποβρύχιου ηλεκτροκίνητου αναδευτήρα λυμάτων, κατάλληλο για τις διαστάσεις του υγρού θαλάμου, με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα ισχύος περίπου 1,2 KW και τον οδηγό στήριξής του από ανοξείδωτο χαλυβδοσωλήνα (μέσα στον υγρό θάλαμο)
- 6) Κατασκευή και τοποθέτηση μέσα στον υγρό θάλαμο, στη θέση του αγωγού προσαγωγής λυμάτων, ενός εσχάροκαδου διαστάσεων 0,70x0,50x1,00 m από μεταλλικό πλέγμα και πλαίσιο με τετράγωνα διάκενα διέλευσης στερεών (40x 40 mm), με τους οδηγούς ολίσθησης του καλαθιού και τα στηρίγματα των οδηγών στα τοιχία του φρέατος σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 1 μ, με το συρματόσχοινο ανέλκυσης, καθώς και κάθε υλικού και μικροϋλικού. Επίσης προβλέπεται η σταθερή τοποθέτηση επί του εσχάροκαδου και σε κατάλληλο ύψος, ενός αισθητηρίου (τύπου επαφής), σήμανσης υψηλής στάθμης λυμάτων και ειδοποίησης καθαρισμού του εσχάροκαδου, με καλώδιο ικανού μήκους και με κατάλληλο τρόπο, ώστε όλη η διάταξη να προστατεύεται κατά την ανέλκυση και καθέλκυση του εσχάροκαδου. Το μεταλλικό πλέγμα και το πλαίσιο από το οποίο θα κατασκευασθεί ο εσχάροκαδος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Οι μεταλλικές κατασκευές ανάρτησης και ανέλκυσης του εσχάροκαδου θα είναι επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα.
- Τέλος, θα κατασκευασθεί φράγμα ηρεμίας από ανοξείδωτο χαλυβδοέλασμα πάχους 3 mm με τα κατάλληλα νεύρα ενίσχυσης από λάμες ανοξείδωτου χάλυβα, ύψους περίπου 0,80 mm από τον πυθμένα του φρέατος. Η οπή εισόδου των λυμάτων από το διαμέρισμα του εσχάροκαδου, στον υγρό θάλαμο λυμάτων θα σχηματίζεται στο κάτω μέρος και σε όλο το μήκος του φράγματος ηρεμίας και θα είναι 15 – 20 cm. Για το λόγο αυτό, το φράγμα ηρεμίας θα τοποθετηθεί υψηλότερα από τον πυθμένα του υγρού θαλάμου 15 – 20 cm.
- 7) Πλήρους ηλεκτρικού πίνακα διανομής ισχύος και αυτοματισμών τύπου αυτοστήρικτου πεδίου (μέσα στον οικίσκο), σύμφωνα με τα σχέδια, στεγανού (IP 56),

πλήρως συναρμολογημένου και συρματωμένου με όλα τα απαιτούμενα όργανα, ήτοι διακόπτες και ασφάλειες, αυτόματους διακόπτες ισχύος ηλεκτροκινητήρων με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, με τρία ηλεκτρονικά συστήματα ρύθμισης των στροφών των αντίστοιχων ηλεκτροκινητήρων των αντλιών (inverter) ανάλογης ισχύος (τουλάχιστον 10 kw), τους απαιτούμενους ηλεκτρονόμους (τηλεχειριζόμενους διακόπτες), τα θερμικά, τις ενδεικτικές λυχνίες, τα όργανα ένδειξης, τάσης – έντασης, ένα μετασχηματιστή τάσης 220/24 V - 1.500 W, όργανα για την επιτήρηση έλλειψης ή πτώσης τάσης και επιτήρηση ασυμμετρίας -έλλειψης - διαδοχής φάσεων. Μια πλήρη και αυτόματη διάταξη αντιστάθμισης άεργης ισχύος για $\cos\phi > 0,95$, καθώς και κάθε άλλο υλικό ή μικροϋλικό, δαπάνη ή εργασία που τυχόν δεν κατονομάζεται. Στον πίνακα θα τοποθετηθούν ηλεκτρικές αντιστάσεις κατάλληλης ισχύος (για το μέγεθος του πίνακα) για την αφύγρανση του πίνακα, οι οποίες θα ενεργοποιούνται από έναν υγροστάτη, καθώς και ένας ανεμιστήρας για την ψύξη του (ο οποίος θα ενεργοποιείται από θερμοστάτη) και θα τοποθετηθεί στο κάτω τμήμα της πόρτας. Οι διαστάσεις του πίνακα θα είναι επαρκείς, ώστε να μην συνωστίζεται το ηλεκτρολογικό υλικό που θα εγκατασταθεί και να υπάρχει ευχέρεια ελέγχου, χειρισμών, συντήρησης και επισκευών. Το εξωτερικό κέλυφος του πίνακα θα έχει περιδωτά ανοίγματα κυκλοφορίας αέρα στο άνω μέρος, Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

- 8) *Συστήματος αυτοματισμών - τηλεέγχου - τηλεχειρισμών* του αντλιοστασίου, το οποίο θα περιλαμβάνει ένα προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC), εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας (GSM/GPRS) με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Ε.Ε.Λ Πολιχνίτου., διατάξεις, όργανα, αισθητήρια κλπ, όπως περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο. Το σύστημα αυτοματισμών δύναται να είναι μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα διανομής, ή σε ανεξάρτητο πεδίο.
- 9) *Πλήρους ηλεκτρικής εγκατάστασης* κίνησης και φωτισμού του αντλιοστασίου σύμφωνα με τα σχέδια, ήτοι :
- Παροχή ηλεκτρικού πίνακα NYΥ 5x25 mm²
 - Καλώδια των 3 αντλιών NYΥ 4x4 mm²
 - Καλώδια των ηλεκτροκινητήρων (αναδευτήρα και απόσμησης), NYΥ 4x2,5 mm²
 - Στεγανός τριφασικός ρευματοδότης με την παροχή του NYΥ 4x4 mm²
 - Γραμμές φωτισμού του οικίσκου – μηχανοστασίου και του θαλάμου δικλείδων, με τα φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες LED αντίστοιχης απόδοσης με φθορισμού 1x36 W (TEM 1 για τον οικίσκο και 1 για το θάλαμο δικλείδων), ένα στεγανό φωτιστικό τύπου χελώνας με λαμπτήρα LED πάνω από την πόρτα του οικίσκου και ένα προβολέα LED ισχύος 50 W στεγανό κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης
 - Ρευματοδότες στεγανούς μονοφασικούς, μαζί με τις αντίστοιχες ηλεκτρικές γραμμές
 - Πλήρες σύστημα θεμελιακής γείωσης υγρού θαλάμου και υπόγειου θαλάμου δικλείδων, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
 - Το παροχικό καλώδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης του Α/Σ από το μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας, (προς τον πίνακα μεταγωγής), θα είναι ορατό μέσα σε πλαστικό σωλήνα

καλωδίων κατάλληλης αντοχής. Οι εσωτερικές ηλεκτρικές γραμμές θα είναι ορατές μέσα σε τυποποιημένα μεταλλικές γαλβανισμένες σχάρες ηλεκτρικών γραμμών, κατάλληλης αντοχής και ανάλογων διατομών με το πλήθος των καλωδίων, ενώ τα καλώδια των υποδαπέδιων ή υπόγειων ηλεκτρικών γραμμών θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες κατάλληλης διαμέτρου και αντοχής ανάλογα με το πλήθος των καλωδίων. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα παραδοθεί ολοκληρωμένη και έτοιμη για λειτουργία, συμπεριλαμβανομένου και κάθε άλλου υλικού, μικροϋλικού, δαπάνης και εργασίας το οποίο πιθανόν δεν κατονομάζεται ρητά ,αλλά είναι απαραίτητο για την πληρότητα, τη λειτουργικότητα και ολοκλήρωση της ηλεκτρική εγκατάστασης.

- Πλήρες Σύστημα Εξωτερικής Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) του οικίσκου, τύπου κλωβού FARADAY, και σύνδεση με σύστημα θεμελιακής γείωσης (βλ. αντίστοιχο σχέδιο Μ.2.2).

- 10) Προμήθεια και εγκατάσταση ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους «*STAND BY*» (εντός του οικίσκου), **ονομαστικής ισχύος (για εφεδρική λειτουργία) τουλάχιστον 35 KVA**, τριφασικού εναλτασσομένου ρεύματος, τάσης 220/400 V, 50 περιόδων, αποτελούμενο από κινητήρα DIESEL και εναλλακτήρα, πλήρους, με πίνακα αυτόματης μεταγωγής, με όλες τις απαιτούμενες διατάξεις και αυτοματισμούς, τις σωληνώσεις απαγωγής καυσαερίων, της βάσης από σκυρόδεμα και τα καλώδια σύνδεσης
- 11) Προμήθεια και εγκατάσταση ενός συστήματος απόσπησης του υγρού θαλάμου, δυναμικότητας τουλάχιστον 6 ανανεώσεις /ώρα του αέρα του υγρού θαλάμου λυμάτων, ήτοι δυναμικότητα απόσπησης τουλάχιστον 280 m³/h. Η συσκευή με τον φυγοκεντρικό ανεμιστήρα και τα χημικά φίλτρα θα εγκατασταθεί μέσα στον οικίσκο του Α/Σ λυμάτων.
- 12) Προμήθεια και εγκατάσταση χειροκίνητου μηχανισμού ανύψωσης, (βαρούλκο), ονομαστικής ανυψωτικής ικανότητας τουλάχιστον 500 kg, με ικανότητα περιστροφής 360⁰ γύρω από τον κατακόρυφο άξονα, μόνιμα και σταθερά στερεωμένου σε βάση πάνω από τον υγρό θάλαμο των λυμάτων.
- 13) Για όλα τα παραπάνω προβλέπεται η σύνδεση του Α/Σ με τα δίκτυα, (δηλαδή με τον αγωγό προσαγωγής λυμάτων και τον καταθλιπτικό αγωγό, με το ηλεκτρικό δίκτυο κλπ), οι δοκιμές λειτουργίας και η παράδοση του σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

3.2 Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΦΑ1

Στη θέση που σημειώνεται στην αντίστοιχη οριζοντιογραφία της Υδραυλικής Μελέτης , κατασκευάζεται το αντλιοστάσιο λυμάτων ΦΑ1, από το οποίο η παροχή της λεκάνης Α του οικισμού (μέσω του Α/Σ ΦΑ2), της λεκάνης Β του οικισμού, καθώς και του Στρατοπέδου (μελλοντικό), οδηγούνται μέχρι το φρεάτιο Φ30, με διπλό καταθλιπτικό αγωγό 2Φ 160 (εξ διαμ. 160/Ονομ. Πίεσης λειτουργίας P = 10atm (εσ. διαμ. /εξ. Διαμ.=130,8/160 mm – πάχος 14,6 mm) και μήκους L = 233 m

Το αντλιοστάσιο λυμάτων θα περιλαμβάνει τον υπόγειο υγρό θάλαμο λυμάτων και το θάλαμο δικλείδων σε επαφή, σχήματος και διαστάσεων όπως εμφανίζονται στα επισυναπτόμενο σχέδιο κατόψεων και τομών Μ-2.1

Ακριβώς πάνω από το θάλαμο δικλείδων, προβλέπεται η κατασκευή ανωδομής – οικίσκου, διαστάσεων όπως φαίνονται στο αντίστοιχο σχέδιο κατόψεων και τομών Μ-2.1 με φέροντα οργανισμό από οπλισμένο

σκυρόδεμα, τοιχοποιία από τούβλα, πλάκα επικάλυψης και επιχρισμένο και βαμμένο εσωτερικά και εξωτερικά, με μεταλλικά κουφώματα, μέσα στον οποίο θα τοποθετηθεί ένα Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος για παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση διακοπής ή βλάβης της κύριας τροφοδοσίας από τη ΔΕΔΔΗΕ, καθώς και η εγκατάσταση απόσμησης του υγρού θαλάμου, δυνατότητας απόσμησης τουλάχιστον $180 \text{ m}^3/\text{h}$.

Στο αντλιοστάσιο λυμάτων όπως φαίνεται στα επισυναπτόμενα σχέδια Μ-2.1 και Μ-2.2, προβλέπεται η προμήθεια, εγκατάσταση, σύνδεση, δοκιμές και παράδοση σε πλήρη και κανονική λειτουργία, του παρακάτω Η/Μ Εξοπλισμού :

- 1) Στον υγρό θάλαμο λυμάτων : Τριών υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων, (το ένα θα είναι εφεδρικό), παροχής εκάστου $Q=56 \text{ m}^3/\text{h}$ και μανομετρικού ύψους 14,00 ΜΥΣ, καμπύλες λειτουργίας κατά ISO 9906, με ενσωματωμένο τριφασικό ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, ενεργειακής κλάσης IE3, μονοκάναλη ανοιχτή πτερωτή μη εμφρασώμενου τύπου, με ελεύθερο πέρασμα στερεών διαμέτρου **τουλάχιστον 80 mm** και με ενσωματωμένο στην αναρρόφηση ειδικό σύστημα αποκοπής των μακρόνων κλπ στερεών για την αποφυγή εμφράξεων, με το σύστημα αυτόματης σύζευξης με τον Κ.Α (πέλμα επικάθισης), που θα πακτωθεί στον πυθμένα του υγρού θαλάμου, τους οδηγούς ανέλκυσης και ανάρτησης των αντλιών. Ενός αισθητηρίου στάθμης πιεζοηλεκτρικού τύπου για την αυτόματη εκκίνηση - στάση και ΣΤΟΠ των αντλιών, ενός φλοτεροδιακόπτη στο χαμηλότερο σημείο σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή για την προστασία της αντλίας από «ξηρά» λειτουργία και δυο φλοτεροδιακόπτες στάθμης (ο ένας σε ύψος 70 cm περίπου πάνω από τη στάθμη STOP για την εκκίνηση της μιας αντλίας αρχικά και ο δεύτερος σε ύψος 1.00 μ για την εκκίνηση και της δεύτερης αντλίας (σε περίπτωση βλάβης του αισθητηρίου στάθμης), καθώς και όλων των αναγκαίων υλικών και μικροϋλικών. Το πιεζοηλεκτρικό αισθητήριο στάθμης και οι δυο φλοτεροδιακόπτες θα τοποθετηθούν μέσα σε σωλήνα PVC Φ300/ 6ΑΤΜ.

Ο αριθμός στροφών του η/κ των αντλιών θα είναι μικρότερος από 1500 RPM και ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης στο υπολογιζόμενο σημείο λειτουργίας θα είναι πάνω από 50%.

- 2) Όλων των απαιτούμενων υδραυλικών εξαρτημάτων μέσα στο θάλαμο δικλίδων, ήτοι :

- 3 βαλβίδων αντεπιστροφής τύπου μετακινούμενης ελαστικής σφαίρας DN 125/10 ΑΤΜ με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σφαίρα από ειδικό συνθετικό ελαστικό, πιστοποιημένης καταλληλότητας για αστικά λύματα (μια τον αντίστοιχο καταθλιπτικό αγωγό της κάθε αντλίας)
- 4 συρταρωτών δικλίδων ελαστικής έμφραξης DN 125/10 ΑΤΜ με σώμα από χυτοσίδηρο άριστης ποιότητας και σύρτη από ανοξείδωτο χάλυβα, κατάλληλων για λύματα. (3 στους Κ.Α των αντλιών και 1 στον αγωγό εκκένωσης του δικτύου.
- 3 τεμαχίων εξάρμωσης DN 125 (μια στον αντίστοιχο καταθλιπτικό αγωγό της κάθε αντλίας).

- 3) Μιας πλήρους αντιπληγματικής διάταξης κατάλληλης για λύματα, η οποία θα περιλαμβάνει :

- Μια ηλεκτρονική διαφραγματική βαλβίδα διπλού θαλάμου πρόληψης πλήγματος πιστοποιημένης καταλληλότητας για αστικά λύματα, φλαντζωτή γωνιακού τύπου, DN 80 PN 16 (ενδεικτικού τύπου AS-A/T-35-10-10 της GEMAK , ή ισοδύναμη) , προσαρμοσμένη

σε σωλήνα πάνω στο διανομέα λυμάτων, συνοδευόμενη από μια συρταρωτή δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN 80 και ενός εξαρμωτή DN 80 (όλα φλαντζωτά).

- Ενός αεροσυμπιεστή παροχής περίπου 60 lt/h , για την αυτόματη συμπλήρωση με αέρα του διπλού θαλάμου της αντιπληγματικής βαλβίδας (Pmax 10 ATM)
- Ενός αερεξαγωγού λυμάτων διπλής ενέργειας DN 50 - PN 16_προσαρμοσμένη σε σωλήνα πάνω στο διανομέα λυμάτων, συνοδευόμενο από μια συρταρωτή δικλείδα ελαστικής έμφραξης DN 50.

Ισχύει η αντίστοιχη σημείωση της σχετικής παραγράφου για το ΦΑ2

4) Όλων των απαιτούμενων σωληνώσεων και ειδικών εξαρτημάτων, από ανοξείδωτο **χάλυβα**, (ποιότητας κατ' ελάχιστο AISI 304), από το στόμιο κατάθλιψης των αντλιών μέχρι τη σύνδεση με τον αντίστοιχο πλαστικό καταθλιπτικό αγωγό (περίπου 1 μ από το εξωτερικό μέρος του τοιχίου του θαλάμου δικλείδων) , ήτοι :

- των τριών σωληνώσεων κατάθλιψης των αντλητικών Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm, των δυο σωληνώσεων σύνδεσης με τους αντίστοιχους πλαστικούς Κ.Α Ονομ. διαμέτρου DN 150 mm, καθώς και του διανομέα Ονομ. διαμέτρου DN 200 mm με δυο αναμονές εξόδων, τρεις αναμονές εισόδων μια αναμονή για τον αγωγό εκκενώσεως του δικτύου και 2 αναμονές DN 80 και DN 50, για την τοποθέτηση της αντιπληγματικής βαλβίδας και του αερεξαγωγού αντίστοιχα.
- του αγωγού εκκενώσεως του δικτύου των Κ.Α Ονομ. διαμέτρου DN 125 mm
- του αγωγού υπερχειλίσης του υγρού θαλάμου από PVC Φ160/6ATM, μέχρι τον αποδέκτη
- όλων των εξαρτημάτων αντίστοιχης διατομής, συμπεριλαμβανομένων των ειδικών τεμαχίων αυτών (στεγανά αντικραδασμικά στοιχεία διέλευσης τοιχίου, καμπύλες, ταυ, κλπ) με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεως και στηρίξεως

5) Ενός υποβρύχιου ηλεκτροκίνητου αναδευτήρα λυμάτων, κατάλληλο για τις διαστάσεις του υγρού θαλάμου, με τριφασικό ηλεκτροκινητήρα ισχύος περίπου 1,2 KW και τον οδηγό στήριξής του από ανοξείδωτο χαλυβδοσωλήνα (μέσα στον υγρό θάλαμο)

6) Κατασκευή και τοποθέτηση μέσα στον υγρό θάλαμο, στη θέση του αγωγού προσαγωγής λυμάτων, ενός εσχαρόκαδου διαστάσεων 0,70x0,50x1,00 m από μεταλλικό πλέγμα και πλαίσιο με τετράγωνα διάκενα διέλευσης στερεών (40x 40 mm),, με τους οδηγούς ολίσθησης του καλαθιού και τα στηρίγματα των οδηγών στα τοιχία του φρέατος σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 1 μ, με το συρματόσχοινο ανέλκυσης, καθώς και κάθε υλικού και μικροϋλικού. Επίσης προβλέπεται η σταθερή τοποθέτηση επί του εσχαρόκαδου και σε κατάλληλο ύψος, ενός αισθητηρίου (τύπου επαφής), σήμανσης υψηλής στάθμης λυμάτων και ειδοποίησης καθαρισμού του εσχαρόκαδου, με καλώδιο ικανού μήκους και με κατάλληλο τρόπο, ώστε όλη η διάταξη να προστατεύεται κατά την ανέλκυση και καθέλκυση του εσχαρόκαδου. Το μεταλλικό πλέγμα και το πλαίσιο από το οποίο θα κατασκευασθεί ο εσχαρόκαδος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Οι μεταλλικές κατασκευές ανάρτησης και ανέλκυσης του εσχαρόκαδου θα είναι επίσης από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τέλος, θα κατασκευασθεί φράγμα ηρεμίας από ανοξείδωτο χαλυβδοέλασμα πάχους 3 mm με τα κατάλληλα νεύρα ενίσχυσης από λάμες ανοξείδωτου χάλυβα, ύψους περίπου 0,80 mm από τον πυθμένα του φρέατος. Η οπή εισόδου των λυμάτων από το διαμέρισμα του εσχαρόκαδου, στον υγρό θάλαμο λυμάτων θα σχηματίζεται στο κάτω μέρος και σε όλο το μήκος του φράγματος ηρεμίας και θα είναι 15 – 20 cm. Για το λόγο αυτό, το φράγμα ηρεμίας θα τοποθετηθεί υψηλότερα από τον πυθμένα του υγρού θαλάμου 15 – 20 cm.

- 7) Πλήρους ηλεκτρικού πίνακα διανομής ισχύος και αυτοματισμών τύπου αυτοσθήρικτου πεδίου (μέσα στον οικίσκο), σύμφωνα με τα σχέδια, στεγανού (IP 56), πλήρως συναρμολογημένου και συρματωμένου με όλα τα απαιτούμενα όργανα, ήτοι διακόπτες και ασφάλειες, αυτόματους διακόπτες ισχύος ηλεκτροκινητήρων με ρυθμιζόμενα θερμικά και μαγνητικά στοιχεία, με τρία ηλεκτρονικά συστήματα ρύθμισης των στροφών των αντίστοιχων ηλεκτροκινητήρων των αντλιών (inverter) ανάλογης ισχύος (τουλάχιστον 7 kw), τους απαιτούμενους ηλεκτρονόμους (τηλεχειριζόμενους διακόπτες), τα θερμικά, τις ενδεικτικές λυχνίες, τα όργανα ένδειξης, τάσης – έντασης, ένα μετασχηματιστή τάσης 220/24 V - 1.500 W, όργανα για την επιτήρηση έλλειψης ή πτώσης τάσης και επιτήρηση ασυμμετρίας -έλλειψης - διαδοχής φάσεων, μια πλήρη και αυτόματη διάταξη αντιστάθμισης άεργης ισχύος για $\cos\phi > 0,95$, καθώς και κάθε άλλο υλικό ή μικροϋλικό, δαπάνη ή εργασία που τυχόν δεν κατονομάζεται. Στον πίνακα θα τοποθετηθούν ηλεκτρικές αντιστάσεις κατάλληλης ισχύος (για το μέγεθος του πίνακα) για την αφύγρανση του πίνακα, οι οποίες θα ενεργοποιούνται από έναν υγροστάτη, καθώς και ένας ανεμιστήρας για την ψύξη του (ο οποίος θα ενεργοποιείται από θερμοστάτη) και θα τοποθετηθεί στο κάτω τμήμα της πόρτας. Οι διαστάσεις του πίνακα θα είναι επαρκείς, ώστε να μην συνωστίζεται το ηλεκτρολογικό υλικό που θα εγκατασταθεί και να υπάρχει ευχέρεια ελέγχου, χειρισμών, συντήρησης και επισκευών. Το εξωτερικό κέλυφος του πίνακα θα έχει περσιδωτά ανοίγματα κυκλοφορίας αέρα στο άνω μέρος, Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.
- 8) Συστήματος αυτοματισμών - τηλεέλεγχου – τηλεχειρισμών του αντλιοστασίου, το οποίο θα περιλαμβάνει ένα προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC), εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας (GSM/GPRS) με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Ε.Ε.Λ., διατάξεις, όργανα, αισθητήρια κλπ, όπως περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο. Το σύστημα αυτοματισμών δύναται να είναι μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα διανομής, ή σε ανεξάρτητο πεδίο.
- 9) Πλήρους ηλεκτρικής εγκατάστασης κίνησης και φωτισμού του αντλιοστασίου σύμφωνα με τα σχέδια, ήτοι :
- Παροχή ηλεκτρικού πίνακα NYΥ 5x10 mm²
 - Καλώδια των 3 αντλιών NYΥ 4x2,5 mm²
 - Καλώδια των ηλεκτροκινητήρων (αναδευτήρα και απόσμησης), NYΥ 4x2,5 mm²
 - Στεγανός τριφασικός ρευματοδότης με την παροχή του NYΥ 4x4 mm²
 - Γραμμές φωτισμού του οικίσκου – μηχανοστασίου και του θαλάμου δικλείδων, με τα φωτιστικά σώματα με λαμπτήρες LED αντίστοιχης απόδοσης με φθορισμού 1x36 W (TEM 1 για τον οικίσκο και 1 για το θάλαμο δικλείδων), ένα στεγανό φωτιστικό τύπου χελώνας

με λαμπτήρα LED πάνω από την πόρτα του οικίσκου και ένα προβολέα LED ισχύος 50 W στεγανό κατάλληλο για υπαίθρια εγκατάσταση, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης

- Ρευματοδότες στεγανούς μονοφασικούς, μαζί με τις αντίστοιχες ηλεκτρικές γραμμές
- Πλήρες σύστημα θεμελιακής γείωσης υγρού θαλάμου και υπόγειου θαλάμου δικλείδων, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384
- Το παροχικό καλώδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης του Α/Σ από το μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας, (προς τον πίνακα μεταγωγής), θα είναι ορατό μέσα σε πλαστικό σωλήνα καλωδίων κατάλληλης αντοχής. Οι εσωτερικές ηλεκτρικές γραμμές θα είναι ορατές μέσα σε τυποποιημένα μεταλλικές γαλβανισμένες σχάρες ηλεκτρικών γραμμών, κατάλληλης αντοχής και ανάλογων διατομών με το πλήθος των καλωδίων, ενώ τα καλώδια των υποδαπέδιων ή υπόγειων ηλεκτρικών γραμμών θα τοποθετηθούν μέσα σε πλαστικούς σωλήνες κατάλληλης διαμέτρου και αντοχής ανάλογα με το πλήθος των καλωδίων. Η ηλεκτρική εγκατάσταση θα παραδοθεί ολοκληρωμένη και έτοιμη για λειτουργία, συμπεριλαμβανομένου και κάθε άλλου υλικού, μικροϋλικού, δαπάνης και εργασίας το οποίο πιθανόν δεν κατονομάζεται ρητά ,αλλά είναι απαραίτητο για την πληρότητα, τη λειτουργικότητα και ολοκλήρωση της ηλεκτρική εγκατάστασης.
- Πλήρες Σύστημα Εξωτερικής Αντικεραυνικής Προστασίας (ΣΑΠ) του οικίσκου, τύπου κλωβού FARADAY, και σύνδεση με σύστημα θεμελιακής γείωσης (βλ. αντίστοιχο σχέδιο Μ.2.2).

- 10) Προμήθεια και εγκατάσταση ενός Ηλεκτροπαραγωγού Ζεύγους «STAND BY» (εντός του οικίσκου), **ονομαστικής ισχύος (για εφεδρική λειτουργία) τουλάχιστον 25 KVA**, τριφασικού εναλτασομένου ρεύματος, τάσης 220/400 V, 50 περιόδων, αποτελούμενο από κινητήρα DIESEL και εναλλακτήρα, πλήρους, με πίνακα αυτόματης μεταγωγής, με όλες τις απαιτούμενες διατάξεις και αυτοματισμούς, τις σωληνώσεις απαγωγής καυσαερίων, της βάσης από σκυρόδεμα και τα καλώδια σύνδεσης
- 11) Προμήθεια και εγκατάσταση ενός συστήματος απόσμησης του υγρού θαλάμου, δυναμικότητας τουλάχιστον 6 ανανεώσεις /ώρα του αέρα του υγρού θαλάμου λυμάτων, ήτοι δυναμικότητα απόσμησης τουλάχιστον 180 m³/h. Η συσκευή με τον φυγοκεντρικό ανεμιστήρα και τα χημικά φίλτρα θα εγκατασταθεί μέσα στον οικίσκο του Α/Σ λυμάτων.
- 12) Προμήθεια και εγκατάσταση χειροκίνητου μηχανισμού ανύψωσης, (βαρούλκο), ονομαστικής ανυψωτικής ικανότητας τουλάχιστον 500 kg, με ικανότητα περιστροφής 360⁰ γύρω από τον κατακόρυφο άξονα, μόνιμα και σταθερά στερεωμένου σε βάση πάνω από τον υγρό θάλαμο των λυμάτων.
- 13) Για όλα τα παραπάνω προβλέπεται η σύνδεση του Α/Σ με τα δίκτυα, (δηλαδή με τον αγωγό προσαγωγής λυμάτων και τον καταθλιπτικό αγωγό, με το ηλεκτρικό δίκτυο κλπ), οι δοκιμές λειτουργίας και η παράδοση του σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

3.3 Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΟΥ (ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ)

Στο στρατόπεδο, προβλέπεται η προμήθεια και εγκατάσταση ενός προκατασκευασμένου αντλιοστασίου λυμάτων με ζεύγος υποβρυχίων αντλιών με μασητήρα (μελλοντική εγκατάσταση). Το αντλιοστάσιο θα είναι πλήρες και προσυναρμολογημένο από τον οίκο κατασκευής και για τη λειτουργία του θα προβλέπεται μόνο η εκσκαφή, η τοποθέτηση και στερέωσή του, καθώς και η σύνδεση με τα δίκτυα αποχέτευσης και ηλεκτρικό δίκτυο της ΔΕΗ, σύμφωνα με τις οδηγίες του οίκου κατασκευής.

Αναλυτικότερα, το προκατασκευασμένο α/σ λυμάτων θα περιλαμβάνει :

Ένα συνθετικό προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο, για ζεύγος αντλιών λυμάτων με μασητήρα, για την αυτόματη απάντληση λυμάτων **σύμφωνα με το πρότυπο EN 12050-1**.

Θα είναι κατάλληλο για εγκαταστάσεις σύμφωνα με το πρότυπο DIN EN 124 Group1, με επιτρεπόμενη ανεκτή εξωτερική πίεση 0,4 bar

Εκτός από το ζεύγος αντλιών λυμάτων με μασητήρα, το αντλιοστάσιο θα είναι εφοδιασμένο με αντίστοιχες βάσεις λυομένων συνδέσμων για την εύκολη υδραυλική σύνδεση & αποσύνδεση των αντλιών, (ακόμη και όταν το φρεάτιο είναι πλήρες με λύματα), χωρίς να απαιτείται η είσοδος του προσωπικού συντήρησης στο φρεάτιο.

Στην ανοξείδωτη σωληνογραμμή λυμάτων, θα περιλαμβάνονται δύο βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου μπάλας και οι δύο δικλείδες. Ο αγωγός κατάθλιψης θα καταλήγει σε αναμονή σύνδεσης G2"

Ο έλεγχος της στάθμης των λυμάτων στον υγρό θάλαμο, θα πραγματοποιείται με πιεζοηλεκτρικό αισθητήριο στάθμης, το οποίο θα συνδέεται με προγραμματισμένη ηλεκτρονική μονάδα - ελεγκτή κατάλληλη για ζεύγος αντλιών, μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα αυτοματισμών του αντλιοστασίου

Το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο, με όλα τα παρελκόμενα εξαρτήματα, το αισθητήριο στάθμης και ο προγραμματισμένος ελεγκτής θα είναι προμήθειας του ίδιου κατασκευαστή, (αυτού των αντλιών), ώστε να διασφαλισθεί η αρμονική συνεργασία αυτών και η ευκολία στην επικοινωνία του τελικού χρήστη με μια μόνο εταιρεία.

Ενδεικτικές διαστάσεις του προκατασκευασμένου φρεατίου (όχι δεσμευτικές)

Χωρητικότητα Φρεατίου περίπου 900 lt

Ύψος Φρεατίου : περίπου 1700 mm

Διάμετρος Φρεατίου : 900 mm

Μεγίστη Διάμετρος πυθμένα : 1200 mm

Για τη διευκόλυνση της σύνδεσης με τον αγωγό προσαγωγής, το προκατασκευασμένο φρεάτιο ακόμη θα περιλαμβάνει :

- τρεις (3) θυρίδες εισροής (3xDN150) σε διαφορετικές θέσεις και ύψη,
- μια θυρίδα εισροής (1xDN200)
- δυο (2) θυρίδες DN100 για εξαερισμό και για την διέλευση των καλωδίων

Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Γενικά χαρακτηριστικά προκατασκευασμένου σταθμού ανύψωσης λυμάτων :

- ☞ εξωτερικότσιμεντένιο καπάκι.
Θα είναι κατάλληλο για εγκαταστάσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 124, Group 1, επιτρεπόμενη κυκλοφορία 5 kN/m². (μέγιστη επιτρεπόμενη εξωτερική πίεση 0.4 bar).
- ☞ Καταθλιπτικός αγωγός από ανοξείδωτο χάλυβα με εξωτερικό σπείρωμα 2".
- ☞ δύο αντλίες λυμάτων κατάλληλες για υποβρύχια εγκατάσταση με μασητήρα, με τεχνικά χαρακτηριστικά που θα προσδιοριστούν σε επόμενη παράγραφο

- ☒ έξι θυρίδες εισροής (2 x DN 100, 3 x DN 150, 1 x DN 200) σε διαφορετικές θέσεις και ύψη.
- ☒ Ο σχεδιασμός του φρεατίου θα επιτρέπει την απλή εγκατάσταση και συντήρηση της αντλίας, χωρίς να απαιτείται η είσοδος του προσωπικού συντήρησης στο φρεάτιο.
- ☒ Ο έλεγχος της στάθμης του υγρού θαλάμου θα γίνεται με πνευματικό σύστημα στάθμης (πιεζομετρικό).
- ☒ Μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία αντλούμενου μέσου 40°C, για διακοπτόμενη λειτουργία μέχρι τους 60°C (διάρκεια 5 λεπτά).

Ειδικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Υγρός θάλαμος λυμάτων

Δεξαμενή λυμάτων από συνθετικό υλικό με αντιδιαβρωτική προστασία, σύμφωνα με το πρότυπο EN 12050-1. Θα διαθέτει διάταξη σύνδεσης με το αποχετευτικό δίκτυο στο πάνω μέρος του φρεατίου, ανοξείδωτες σωληνώσεις λυμάτων, βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου μπάλας, δικλείδες λυμάτων και πιεζομετρικό σύστημα ελέγχου στάθμης.

Χωρητικότητα (L): περίπου 900 λίτρα

Κινητήρας υποβρύχιας αντλίας

Υδατοστεγής, βραχυκυκλωμένου δρομέα διπολικός ή τετραπολικός επαγωγικός κινητήρας, με τριπλή στεγανοποίηση άξονα και ελαιολεκάνη. Έλεγχος της θερμοκρασίας του στάτη.

Κατηγορία μόνωσης: F 155 °C

Βαθμός προστασίας: IP 68

Τύπος αντλίας

Υποβρύχια αντλία λυμάτων με μασητήρα

Χαρακτηριστικά : Παροχή : $Q = 5,00 \text{ m}^3/\text{h}$ και μανομετρικό ύψος $H = 31 \text{ ΜΥΣ}$

Άνω καπάκι : Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4301 (AISI 304)

Περίβλημα κινητήρα : Χυτοσίδηρος EN-GJL-250

Άξονας κινητήρα : Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4021 (AISI 420)

Κέλυφος αντλίας : Χυτοσίδηρος EN-GJL-250

Πτερωτή : Χυτοσίδηρος EN-GJL-250

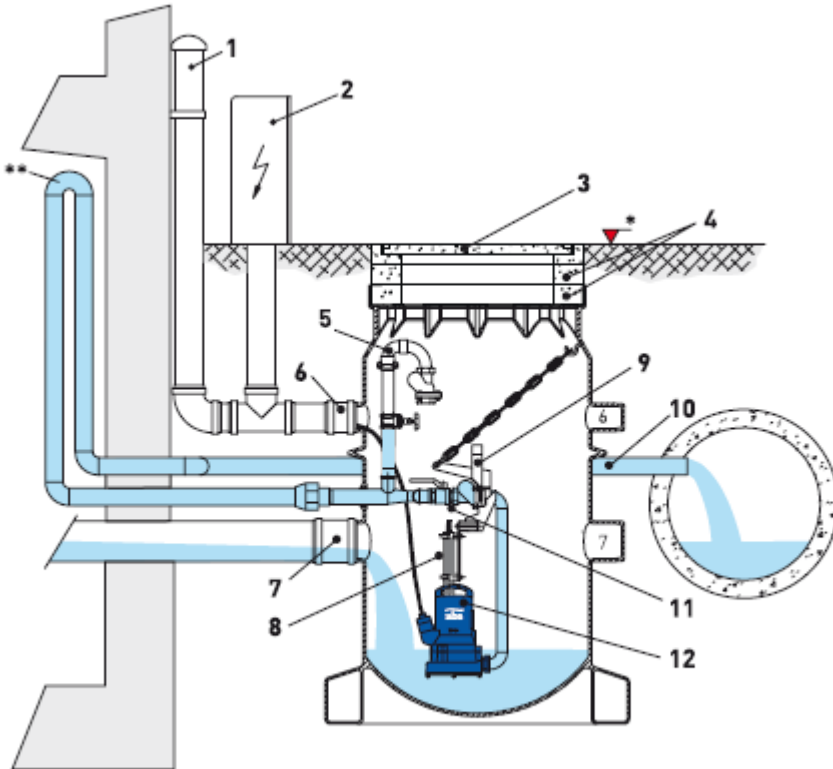
Κοχλιοσυνδέσεις : Ανοξείδωτος χάλυβας 1.4401 (AISI 316)

Πίνακας αυτοματισμών

Πλήρως συγκροτημένος και ρυθμισμένος, κατάλληλος για υπαίθρια εγκατάσταση.

Στο σχήμα που ακολουθεί, φαίνεται η συγκρότηση, τα τμήματα που θα περιλαμβάνονται, καθώς και οι συνδέσεις του αντλιοστασίου.

Αναλυτικότερα και με λεπτομέρεια, δίνεται η συγκρότηση του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου στο επισυναπτόμενο σχέδιο ΗΜ1



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

1. Αγωγός εξαερισμού πάνω από το επίπεδο της στέγης
2. ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου και αυτοματισμών
3. Καπάκι από σκυρόδεμα πάνω σε χυτοσιδηρό πλαίσιο (δεν είναι κατάλληλο για διέλευση οχημάτων)
4. Δακτύλιο προσαρμογής ύψους (σκυρόδεμα, 80 mm σε ύψος)
5. Σύνδεση έκπλυσης και εξαέρωσης
6. Σύνδεση DN 100 για καλώδια και εξαερισμό
7. Σύνδεση εισροής DN 150
8. Πιεστικός αγωγός για πνευματικό έλεγχο στάθμης
9. Σύστημα αυτόματης ζεύξης
10. Καταθλιπτικός αγωγός DN 50
11. Βάνα και βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου μπάλας
12. υποβρύχια αντλία λυμάτων με μασητήρα

Ο ανάδοχος οφείλει να ακολουθήσει πιστά τις οδηγίες του κατασκευαστή, για την ορθή εγκατάσταση του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου λυμάτων.

Ειδικότερα, (εκτός και αν ορίζεται διαφορετικά από τον κατασκευαστή), οφείλει να ακολουθήσει τις παρακάτω οδηγίες :

- ο η εκσκαφή του λάκκου μέσα στον οποίο θα τοποθετηθεί το προκατασκευασμένο αντλιοστάσιο

λυμάτων, θα γίνει σε βάθος μεγαλύτερο κατά τουλάχιστον 30 cm από το συνολικό ύψος του υγρού θαλάμου λυμάτων.

- Η βάση τοποθέτησης του υγρού θαλάμου θα κατασκευασθεί από σκυρόδεμα C 16-20 πάχους τουλάχιστον 15 cm, πάνω στο οποίο θα στερεωθεί ο θάλαμος με αγκύρια, ή απλά θα επικαθήσει όπως θα οριστεί από τον κατασκευαστή.
- Σε περίπτωση κατά την οποία η στάθμη των υπόγειων υδάτων ή της θάλασσας είναι υψηλότερη από τον πυθμένα του θαλάμου άνω των 50 cm, ο ανάδοχος οφείλει να τον προστατεύσει από την άνωση, εγκιβωτίζοντας τον θάλαμο σε σκυρόδεμα, πάνω από τα πτερύγια της βάσης του (ελάχιστο ύψος 20 cm πάνω από τα πτερύγια βάσης), και ανάλογα με τη στάθμη των υδάτων ή της θάλασσας.
- Η πλήρωση του λάκκου μετά την εγκατάσταση του αντλιοστασίου λυμάτων, θα γίνει με άμμο λατομείου ή πολύ λεπτόκοκκο χαλίκι, ώστε να μην τραυματιστεί η επιφάνεια του θαλάμου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ - ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ο ηλεκτρικός πίνακας κίνησης και αυτοματισμών θα περιέχει μια ηλεκτρονική μονάδα – ελεγκτή της λειτουργίας των 2 αντλιών με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (ενδεικτικά) :

Η μονάδα - ελεγκτής των 2 αντλιών θα έχει σχεδιαστεί κατά κύριο λόγο για χρήση σε αντλιοστάσια υγρών αποβλήτων και θα έχει εξελιγμένα χαρακτηριστικά ώστε να ελαχιστοποιεί το κόστος επισκευής και συντήρησης του αντλιοστασίου καθ' όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής του.

Ο ελεγκτής θα διαθέτει οθόνη γραφικών για ολοκληρωμένη διασύνδεση του χρήστη για χρήση σε εφαρμογές μικρού κόστους.

Ο έλεγχος της στάθμης στο φρεάτιο θα μπορεί να γίνει είτε με τη χρήση φλοτεροδιακοπών είτε με ένα αναλογικό αισθητήριο (πιεζοηλεκτρικό), 4-20 mA.

Ο έλεγχος των συναγερμών, ο χειροκίνητος έλεγχος των αντλιών και η μεταβολή των ρυθμίσεων θα μπορεί να γίνει επί τόπου μέσω του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη.

Θα μπορεί επίσης να γίνει μέσω του λογισμικού διαμόρφωσης σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, συνδεδεμένο απευθείας στην τοπική θύρα λειτουργιών ή με τηλεχειρισμό μέσω ενός μόντεμ.

Οι ρυθμίσεις θα προστατεύονται από κωδικό πρόσβασης σε δύο επίπεδα ασφαλείας, για την αποφυγή μη εξουσιοδοτημένων ή εσφαλμένων αλλαγών.

Το λογισμικό θα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των ρυθμίσεων των ελεγκτών στον σκληρό δίσκο, για την λήψη των συναγερμών, για καταγραφή συμβάντων και δεδομένων.

Χαρακτηριστικά :

- Προηγμένος έλεγχος 2 αντλιών
- Επικοινωνία μέσω GPRS, GSM, μόντεμ ή καλωδίου
- Καταγραφή αναλογικών και ψηφιακών σημάτων και συναγερμών
- Έλεγχος στάθμης με αναλογικό αισθητήριο 4-20 mA ή με φλοτεροδιακόπτες
- Έλεγχος βαλβίδας ανάδευσης/αναδευτήρα
- Υπολογισμός παροχής αντλίας και συναγερμός
- Υπολογισμός υπερχειλίσης

Θα συγκεντρώνονται και αποθηκεύονται, οι ακόλουθες τιμές

- Αριθμός εκκινήσεων αντλίας
- Χρόνος λειτουργίας αντλίας
- Αριθμός συμβάντων - υπερχειλίσης
- Χρόνος υπερχειλίσης
- Όγκος υπερχειλίσης
- Όγκος που αντλήθηκε

Λειτουργίες

Επιβεβαίωση της λειτουργίας της αντλίας από το ρεύμα του κινητήρα με ανατροφοδότηση ρελέ.

Διακοπή λειτουργίας της αντλίας, αφού φτάσει την ρύθμιση για το μέγιστο επιτρεπόμενο χρονικό διάστημα λειτουργίας.

Κυκλική εναλλαγή λειτουργίας των αντλιών.

Χρονοδιακόπτης για την λειτουργία της αντλίας σε έκτακτη ανάγκη με υψηλή στάθμη.

Υπολογισμός της υπερχειλίσης και παρακολούθηση.

Συναγερμός μέσω επιλεγόμενης γραμμής.

Συναγερμοί μέσω GSM/SMS.

Υποστήριξη μόντεμ GPRS.

Πρωτόκολλα επικοινωνίας Modbus & Comli.

Καταγραφή 8 αναλογικών καναλιών 1-60 λεπτά/δείγμα : Στάθμη, ηλεκτρικό ρεύμα κινητήρα P1/P2, εισροή/εκροή, πίεση, θερμοκρασία κινητήρα (Pt 100) P1/P2,

Ψηφιακή συσκευή καταγραφής: Αντλία 1/2 ενεργοποιημένη/απενεργοποιημένη, αναγνώριση ενεργοποίησης/απενεργοποίησης συναγερμών.

Ρολόι με ώρα και ημερομηνία. Πρέπει να ρυθμίζεται μετά από κάθε ενεργοποίηση.

Υπολογισμός εισροής.

Υπολογισμός εκροών.

Υπολογισμός παροχής αντλίας και συναγερμός.

Τεχνικά χαρακτηριστικά :

Θερμ. περιβ. λειτουργίας: -20 έως +70 °C (- 4 έως +158 °F)

Θερμ. περιβ. αποθήκευσης: -30 έως +80 °C (-22 έως +176 °F)

Βαθμός προστασίας: IP 20

Υλικό περιβλήματος: PPO και PC

Στερέωση: Ράγα 35 mm κατά DIN

Υγρασία: 0-95% RH χωρίς συμπύκνωση

Τροφοδοσία: 9-34 VDC

Κατανάλωση ρεύματος: 150 mA κατά μέσο όρο στα 24 VDC

Ρελέ ψηφιακής εξόδου 250 VAC 4 A

για το μέγιστο φορτίο: μέγιστο ωμικό φορτίο 100 VA

Τάση ψηφιακής εισόδου: 5-34 VDC

Αντίσταση ψηφιακής εισόδου : 10 k Ω

Αναλογικές εισοδοι: 0/4-20 mA

Ανάλυση αναλογικής εισόδου : Αισθητήρας στάθμης με ανάλυση 16 bits. Όλες οι υπόλοιπες 10 bits

Διασύνδ. τηλεμετρίας: RS 232

Δεδομένα μνήμης:

Αναλογικά σήματα: 15 ημέρες στα 8 κανάλια με λήψη μέτρησης ανά 1 λεπτό

αναλογικές εισοδοι

Αισθητήρας στάθμης 4-20 mA

Μετασχηματιστής ηλεκτρικού ρεύματος P1 4-20 mA

Μετασχηματιστής ηλεκτρικού ρεύματος P2 4-20 mA

Αισθητήρας πίεσης για διακοπή της λειτουργίας της αντλίας, υπό προϋποθέσεις, σε δίκτυα υπό πίεση (4-20 mA)

ψηφιακές έξοδοι

Έλεγχος αντλίας P1

Έλεγχος αντλίας P2

Κοινή έξοδος συναγερμού

Επαναφορά διάταξης προστασίας του κινητήρα/βλάβη αντλίας P1

Επαναφορά διάταξης προστασίας του κινητήρα/βλάβη αντλίας P2

Διασύνδεση τηλεμετρίας

Αναστροφή φοράς περιστροφής

1 θύρα RS 232 για σύνδεση με μόντεμ

1 RS 232 service port

Υποστήριξη για καταγραφή και πίνακα αναφοράς IO

Θύρα Comli ή Modbus RTU/TCP

Ψηφιακές εισοδοι

Φλοτεροδιακόπτης άνω στάθμης

Αισθητήρας υπερχείλισης

Φλοτεροδιακόπτης εκκίνησης/επιβεβαίωση λειτουργίας P1

Φλοτεροδιακόπτης εκκίνησης/επιβεβαίωση εκκίνησης P2

Φλοτεροδιακόπτης στάσης (κοινός)/ξηράς λειτουργίας (μπλοκάρει την λειτουργία)

Διάταξη προστασίας του κινητήρα P1

Διάταξη προστασίας του κινητήρα P2

Χειροκίνητη εκκίνηση της αντλίας 1

Χειροκίνητη εκκίνηση της αντλίας 2
P1 σε μη αυτόματη ρύθμιση/βλάβη αντλίας
P2 σε μη αυτόματη ρύθμιση/βλάβη αντλίας
Μετρητής ενέργειας P1
Μετρητής ενέργειας P2
Επαναφορά συναγερμού

Ολοκληρωμένοι ενισχυτές

Ανίχνευση υγρασίας (ολοκληρωμένος ενισχυτής ψηφιακής εισόδου με διαφορικές εισόδους) P1
Ανίχνευση υγρασίας (ολοκληρωμένος ενισχυτής ψηφιακής εισόδου με διαφορικές εισόδους) P2
Παρακολούθηση θερμοκρασίας. Ολοκληρωμένος ενισχυτής για PTC ή αισθητήρα Pt100 (Klixon) P1
Παρακολούθηση θερμοκρασίας. Ολοκληρωμένος ενισχυτής για PTC ή αισθητήρα Pt100 (Klixon) P2

3. Για την εγκατάσταση του προκατασκευασμένου και προσυναρμολογημένου σταθμού ανύψωσης λυμάτων που προβλέπεται στην παρούσα μελέτη, ο Ανάδοχος του έργου να ακολουθήσει τις οδηγίες που αναφέρονται στο τέλος της προηγούμενης παραγράφου .

3.4 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ - ΤΗΛΕΕΓΧΟΥ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

3.4.1 Γενικές απαιτήσεις

Με την παρούσα, προβλέπεται η δημιουργία δύο Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (Τ.Σ.Ε) (ένας για κάθε Α/Σ λυμάτων), έκαστος των οποίων θα ελέγχει πλήρως και αυτόματα, βάσει του προγράμματός του, το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων του αντίστοιχου αντλιοστασίου, δια μέσου του κατάλληλου εξοπλισμού και λογισμικού που θα διαθέτουν και ενός Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ), ο οποίος θα εγκατασταθεί στη ΜΕΛ Πολιχνίτου

Έκαστος ΤΣΕ θα είναι υπεύθυνος για την αυτόματη λειτουργία των αντίστοιχων αντλιών, του υποβρύχιου αναδευτήρα λυμάτων και της εγκατάστασης απόσμησης, για τη διαχείριση όλων των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, καθώς και για την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου οι οποίοι θα είναι ενσωματωμένοι στο πρόγραμμα του.

Επίσης θα αποστέλλει **με ασύρματη ζεύξη** τα σήματα μετρήσεων, λειτουργίας και ελέγχου των Η/Μ εγκαταστάσεων του Α/Σ λυμάτων στο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της Μ.Ε.Λ. του Πολιχνίτου και θα λαμβάνει μέσω αυτού, τις εντολές λειτουργίας των αντλιών, εφόσον το επιθυμεί ο χειριστής του συστήματος.

Το εν λόγω σύστημα αυτομάτου ελέγχου των α/σ λυμάτων του εξωτερικού δικτύου θα είναι πλήρες, αυτόνομο και ανεξάρτητο από το σύστημα αυτοματισμών της ΜΕΛ Πολιχνίτου (για μεγαλύτερη ευχέρεια στον έλεγχο, παρακολούθηση και χρήση).

Έκαστος εκ των δύο Τ.Σ.Ε θα περιλαμβάνει :

- ✓ Ένα Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή πλήρη με τον κεντρικό μικροεπεξεργαστή (CPU), τις απαιτούμενες κάρτες εισόδου – εξόδου, το λογισμικό του, ο οποίος θα επιτρέπει την εκτέλεση των αυτόματων λειτουργιών του συστήματος, τη διαχείριση των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, καθώς και την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου.
- ✓ Ένα πλήρες σύστημα δικτυακού και επικοινωνιακού εξοπλισμού ασύρματης ζεύξης, με δρομολογητή-modem και κεραίες ενίσχυσης σήματος κινητής τηλεφωνίας, για τη μεταβίβαση των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων στον ΚΣΕ της ΜΕΛ Πολιχνίτου και τη λήψη των αντίστοιχων εντολών λειτουργίας.
- ✓ Ένα τροφοδοτικό αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS)
- ✓ Τους ηλεκτρικούς εντολοδότες (ηλεκτρονόμους) των κινητήρων κλπ
- ✓ Τις διατάξεις, τα όργανα και τα αισθητήρια ανίχνευσης, μέτρησης και ελέγχου των διαφόρων παραμέτρων λειτουργίας του αντίστοιχου αντλιοστασίου λυμάτων.
- ✓ Υλικά αποτελεσματικής προστασίας κατά των επικίνδυνων προς το σύστημα διακυμάνσεων της φασικής τάσης του δικτύου, όπως υπερτάσεων ή κρουστικών τάσεων, για το τμήμα ισχύος και για τα εισερχόμενα – εξερχόμενα σήματα.
- ✓ Υλικά ένδειξης και τοπικών χειρισμών ((lamps, buttons, switches)
- ✓ Τα απαιτούμενα καλώδια, υλικά και μικροϋλικά, προγραμματισμό, τις ρυθμίσεις και ότι άλλο είναι απαιτητό για την πλήρη και ορθή λειτουργία του συστήματος.

Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)

Στο κτίριο διοίκησης θα εγκατασταθεί το Κεντρικό σύστημα τηλε-ελέγχου – τηλεχειρισμού SCADA μέσω του οποίου θα ελέγχονται τα δυο αντλιοστάσια λυμάτων.

Η παρακολούθηση των αντλιοστασίων λυμάτων, θα πραγματοποιείται από την οθόνη του υπολογιστή που θα εγκατασταθεί στο κτίριο διοίκησης της ΜΕΛ Πολιχνίτου.

Ο τηλεέλεγχος των λειτουργικών παραμέτρων, ο τηλεχειρισμός των στοιχείων και ο αυτοματισμός της λειτουργίας των αντλιοστασίων λυμάτων, θα επιτευχθεί μέσω ασύρματου τηλεπικοινωνιακού δικτύου, ηλεκτρονικού υπολογιστή και αντίστοιχο λογισμικό Τηλεεποπτείας – Τηλεχειρισμών.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου της λειτουργίας των αντλιοστασίων λυμάτων, θα περιλαμβάνει :

- Την κεντρική μονάδα ελέγχου (μονάδα PLC).
- Ένα (1) λογισμικό σύστημα Τηλεεποπτείας - Τηλεχειρισμού (SCADA), το οποίο επικοινωνεί με τα PLC μέσω ασύρματου δικτύου.
- Ένα σύστημα Η/Υ με οθόνη, εκτυπωτή, τροφοδοτικό αδιάλειπτου λειτουργίας, modem κτλ.

Το σύστημα Τηλεεποπτείας - Τηλεχειρισμών μαζί με τον υπολογιστή και την κεντρική μονάδα ελέγχου θα εγκατασταθούν στο χώρο της αίθουσας ελέγχου του κτιρίου διοίκησης της ΜΕΛ και θα υλοποιούν την επικοινωνία χειριστή – μηχανής.

Ο χειριστής θα μπορεί να επιλέξει με το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο την εποπτική εικόνα της επιμέρους διαδικασίας - εγκατάστασης που επιθυμεί και στη συνέχεια αν το κρίνει απαραίτητο να προβεί σε τηλεχειρισμό αυτής. Η παρέμβαση του χειριστή στην εξέλιξη της διαδικασίας ή σε ορισμένες παραμέτρους των αλγορίθμων ελέγχου γίνεται με την χρήση ιεραρχικά δομημένων πινάκων επιλογής (menu driven).

Τα πάσης φύσεως σφάλματα, βλάβες, alarm, πληροφορίες της τρέχουσας κατάστασης των εγκαταστάσεων, καταγράφονται στον εκτυπωτή.

Οι μονάδες αυτοματισμού θα εγκατασταθούν στους αντίστοιχους ηλεκτρικούς πίνακες των αντλιοστασίων λυμάτων και θα επιτηρούν και θα ελέγχουν τις επιμέρους εγκαταστάσεις.

Συγκεκριμένα, οι τοπικές μονάδες θα μπορούν αυτόνομα να λειτουργήσουν και να ελέγχουν τα αντίστοιχα αντλιοστάσια και στο πλαίσιο του συνολικού συστήματος ελέγχου να μεταφέρουν και να δέχονται πληροφορία από το Κεντρικό σύστημα Τηλεχειρισμών και Τηλεελέγχου.

Οι μονάδες θα επικοινωνούν μεταξύ τους σε λειτουργία "δικτύου" και η βλάβη της μίας δεν θα αποκλείει τη λειτουργία των υπολοίπων.

Θα εγκατασταθεί ένα υπολογιστικό σύστημα αποτελούμενο από ηλεκτρονικό υπολογιστή, οθόνη, εκτυπωτή και μονάδα τροφοδοτικού αδιάλειπτου λειτουργίας. Τα κύρια χαρακτηριστικά του:

CPU Intel I5 στα 3 GHz, μνήμη RAM 4 Gb επεκτάσιμη, έγχρωμη οθόνη 22in, σκληρό Δίσκο (SSD)

χωρητικότητας 250 Gb, κάρτα γραφικών με ενσωματωμένη μνήμη 512 Mb, μονάδα οπτικού δίσκου (DVD-RW) για λήψη back-up, πληκτρολόγιο, ποντίκι (mouse), modem 56 K, 4 θύρες USB 2.0, μία παράλληλη και μία σειριακή θύρες επικοινωνίας, δύο θύρες PS/2, μία θύρα RJ-45, κάρτα επικοινωνίας (Ethernet) για την επικοινωνία των τοπικών PLC με το δίκτυο αυτοματισμού, λογισμικό τελευταίας γενιάς, UPS 2KVA αυτονομίας τουλάχιστον 60min.

Η αρχιτεκτονική δομή και η σχεδίαση του συστήματος κατανεμημένου ελέγχου εξασφαλίζει την καλύτερη επιλογή συνθηκών λειτουργίας του έργου. Η σχεδίαση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χρησιμοποιούμενου υλικού καθιστούν εύκολη την μελλοντική επέκταση του συστήματος τόσο από

πλευράς ελεγχόμενων εγκαταστάσεων όσο και από πλευράς αυξημένου βαθμού αυτοματοποίησης (τηλεχειρισμοί - τηλεπίβλεψη), με απλή προσθήκη υλικού (hardware) ή/και λογισμικού (software).

Ελάχιστος απαιτούμενος αριθμός σημάτων (ανά σταθμό άντλησης λυμάτων :

1. Operating status (ON/OFF- FAULT) per pump
2. Voltage and current of the electrical network
3. Generator operation and charger status for automatic startup
4. Level status per tank
5. Violation of the engine room door
6. Remote control command per pump (ON/OFF)
7. General status of good operation (fault state)

Estimated set of telecontrol signals (SCADA tags): at least 30

3.4.2 Απαιτούμενα Χαρακτηριστικά του Συστήματος Αυτοματισμών - Τηλεέγχου - Τηλεχειρισμού

Το σύστημα αυτοματισμών – τηλεέγχου – τηλεχειρισμών θα πρέπει αποδεδειγμένα να εξασφαλίζει :

- Ποιότητα κατασκευής.
- Αξιοπιστία.
- Δυνατότητα τηλεέγχου /τηλεχειρισμού σε πραγματικό χρόνο (real time) των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των Α/Σ λυμάτων από οποιοδήποτε σημείο του συστήματος, διαμέσου του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.
- Συνεχή, έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση τοπικά αλλά και απομακρυσμένα για την κατάσταση και λειτουργία των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των Α/Σ λυμάτων και του συστήματος.
- Δυνατότητα ευφυούς δικτύωσης με αναμετάδοση χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετου εξοπλισμού και διαφορετικών συχνοτήτων στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας.
- Επεκτασιμότητα σε τοπικό επίπεδο με την προσθήκη τουλάχιστον τριών βυσματικών καρτών εισόδων / εξόδων ψηφιακών και αναλογικών.
- Αυτόνομη τοπική επεξεργασία δεδομένων και εκτέλεση των αποτελεσμάτων με κατάλληλες εντολές για την ορθή λειτουργία των τοπικών εγκαταστάσεων με ταυτόχρονη ενημέρωση του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.
- Έλεγχο και επικοινωνία με κοινό επεξεργαστή για να γνωρίζει η ίδια η μονάδα εάν όλες οι πληροφορίες έφθασαν στον προορισμό τους και για να μην δημιουργείται σύγκρουση πληροφοριών ανάμεσα σε διαφορετικούς επεξεργαστές.
- Τις οποιοσδήποτε ρυθμίσεις διαμέσου Ηλεκτρονικού Υπολογιστή, ώστε να δύνανται με ακρίβεια να ρυθμίζονται όλες οι μονάδες του συστήματος εξ' αποστάσεως χωρίς να απαιτείται η επί τόπου παρουσία του χρήστη για τον χειρισμό βραχυκυκλωτήρων και ρυθμιστικών αντιστάσεων.
- Δυνατότητα λειτουργίας των ηλεκτρονικών μονάδων του συστήματος σε περιβάλλον με θερμοκρασία τουλάχιστον -30°C ... $+60^{\circ}\text{C}$ και μη συμπυκνωμένης σχετικής υγρασίας 0...90% στους $+50^{\circ}\text{C}$.

- Αντικεραυνική προστασία ανά είσοδο / έξοδο ψηφιακή ή αναλογική τουλάχιστον 2,5 kV.
- Πρωτόκολλο επικοινωνίας σύμφωνα με την οδηγία του ISO και σύμφωνα με την υπόδειξη για ανοικτό σύστημα διασύνδεσης (OSI) ώστε να δύναται να επικοινωνεί με συστήματα άλλων κατασκευαστών.
- Ταυτόχρονη επικοινωνία πολλών ΤΣΕ σε ένα κανάλι ασύρματης επικοινωνίας, ώστε η αποστολή και λήψη των δεδομένων να πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο (real time) και να μην απαιτείται η έκδοση άδειας για δύο ή και περισσότερες συχνότητες.
- Δυνατότητα προγραμματισμού και διάγνωσης της λειτουργίας των μονάδων του συστήματος χωρίς περιορισμούς τόσο σε κεντρικό όσο και σε τοπικό επίπεδο με κατάλληλο λογισμικό που θα τρέχει σε περιβάλλον Windows σύγχρονης έκδοσης στο χρόνο εγκατάστασης.
- Δυνατότητα λήψης των προγραμμάτων, των δεδομένων και της σύνθεσης του εξοπλισμού (configuration) που είναι εγκατεστημένα στη μνήμη του ΤΣΕ από άλλον απομακρυσμένο ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ (upload), καθώς και δυνατότητα εγκατάστασης προγραμμάτων, δεδομένων και της σύνθεσης του εξοπλισμού (configuration) από απομακρυσμένο ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ στον τοπικό ΤΣΕ (download) ειδικά για στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας, ώστε να είναι άμεση και έγκυρη η κάθε ενημέρωση και αλλαγή για οιονδήποτε ΤΣΕ του συστήματος χωρίς να προϋπάρχει οποιαδήποτε γνώση για τα προγράμματα, τα δεδομένα και την σύνθεση του εξοπλισμού (configuration) αυτού.
- Επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα σε γραφικό περιβάλλον με την βοήθεια κατάλληλου λογισμικού το οποίο θα λειτουργεί σε περιβάλλον Windows και θα δύναται να ανταλλάσσει δεδομένα με σχεσιακή βάση δεδομένων και θα περιέχει κατάλληλους drivers για επικοινωνία με συστήματα SCADA των γνωστότερων κατασκευαστών της αγοράς.

3.4.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC)

3.4.3.1 Γενικά

Ο Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής (PLC), θα πρέπει να είναι όμοιος και εναλλάξιμος ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την επεκτασιμότητα, και τον μέγιστο αριθμό προσαρτώμενων καρτών, με τα υπόλοιπα PLC's του συστήματος αυτοματισμών του δικτύου μεταφοράς λυμάτων στη ΜΕΛ Πολιχνίτου.. Θα διαφέρει μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες. Ο αριθμός των εισόδων - εξόδων πρέπει να μπορεί να αυξηθεί ώστε να καλύπτει τις απαιτήσεις των μελλοντικών φάσεων, με μόνη την προσθήκη επιπλέον καρτών. Το PLC θα ακολουθεί τις προδιαγραφές που παρατίθενται στα επόμενα :

3.4.3.2 Απαιτούμενα Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Ο κατασκευαστής PLC θα πρέπει να διαθέτει επί ποινή απόρριψης του συγκεκριμένου υλικού από την Υπηρεσία Επίβλεψης :

- σύστημα διασφάλισης ποιότητας κατά ISO 9001 πιστοποιημένο από επίσημο οργανισμό και πλήρη σειρά συσκευών και υλικών /συστημάτων υποστήριξης.
- Αποδοχή, (APPROVALS) προέλευσης UL, BV, RINa, ABS
- Πιστοποιητικά από κατάλληλα διαπιστευμένα εργαστήρια ότι η ανάπτυξη, κατασκευή, παραγωγή, δοκιμές τύπου και σειράς γίνονται σύμφωνα με την οδηγία IEC 1131-2.

Ο ελεγκτής είναι ελεύθερα προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC). Πιο συγκεκριμένα, για την επικοινωνία - διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει :

Μονάδες Ψηφιακών εισόδων για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερης τάσης

Μονάδες ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών

αναλογικών εισόδων (AI) για την συλλογή μετρήσεων από αισθητήρια όργανα που παρέχουν αναλογικό σήμα .

αναλογικών εξόδων (AO) για την ρύθμιση ειδικών μονάδων

Κεντρική Μονάδα επεξεργασίας (CPU) για την εκτέλεση του λογισμικού του ΤΣΕ

Επιπλέον πρέπει να έχει την δυνατότητα:

1. Επικοινωνίας με συστήματα Η/Υ ή/ και άλλα PLC και με τα ελληνικά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας
2. Σύνδεσης με καταγραφικό (εκτυπωτή, Floppy Drive κλπ)
3. Ενημέρωσης προγράμματος και προγραμματισμού μέσω φορητού υπολογιστή, συνδέοντας το Φορητό Η/Υ στη σειριακή θύρα που επικοινωνεί με ταχύτητα τουλάχιστον 9.600 bps.

Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν σε εξωτερική ή ενσωματωμένη EEPROM ή EPROM. Ο ελεγκτής θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά αυτόν τον τύπο μνήμης.

Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται και με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου που θα επικοινωνούν με τις γειτονικές μονάδες μέσω Bus. Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.

Η CPU θα εμπεριέχει Leds κατάστασης και Leds σφαλμάτων. Επίσης με το πακέτο προγραμματισμού και με την δυνατότητα password protection ο χρήστης θα προστατεύεται αποτελεσματικά έναντι μη εξουσιοδοτημένων αλλαγών και αντιγραφή των προγραμμάτων του.

Η CPU θα περιλαμβάνει διαγνωστική μνήμη που δεν θα σβήνεται ούτε με την πτώση τάσης ούτε με το Reset της μνήμης και θα καταγράφονται με ώρα και ημερομηνία γεγονότα που συνδέονται με:

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

Ο τυπικός χρόνος σάρωσης θα πρέπει να είναι μικρότερος των 0,40μs/εντολή.

Η μνήμη RAM του ελεγκτή (μνήμη αποθήκευσης προγράμματος και δεδομένων) πρέπει να έχει μέγεθος 96 kbytes τουλάχιστον.

Θα υπάρχει ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου

Θα υποστηρίζονται Γλώσσες προγραμματισμού όπως LAD (LADDER) είτε STL (λίστα εντολών) σύμφωνα με τα διεθνή Standards IEC 1131-3 Part 3

Ο ελεγκτής θα είναι 32 bit και θα πρέπει να υποστηρίζει υποχρεωτικά τις παρακάτω εντολές:

- Λογικής bit BOOLEAN (AND, OR)
- Λογικής Word boolean (AND, OR) με 16 bit-Σταθερές.
- Λογικής Double Boolean (AND,OR) με 32 bit- Σταθερές
- Εντολές παλμού.
- Set / Reset bit (πχ. Inputs, Outputs, Flags)
- Εντολές ολίσθησης Δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης.
- Set /Reset bit (π.χ. Inputs, Outputs, flags)
- Εντολές ολίσθησης δεξιά, αριστερά και κυκλικής ολίσθησης
- Εντολές χρονικών και απαριθμητών
- Αποθήκευσης και μεταφοράς τιμών από και προς καταχωρητές byte, Word, Doubleword.
- Εντολές σύγκρισης (16bit, 32 bit ακέραιων αριθμών, 32 bit δεκαδικών αριθμών).
- Αριθμητικές πράξεις όπως
 - α) Πρόσθεση/ πολλαπλασιασμό 16bit ακέραια
 - β) Πρόσθεση/ πολλαπλασιασμό 32 bit ακέραια
 - γ) Πρόσθεση/ πολλαπλασιασμό 32 bit δεκαδικών
- Εύρεση τετραγωνικής ρίζας, Λογαριθμικές πράξεις, τριγωνομετρικές λειτουργίες.
- Εντολές αλλαγής ελέγχου του προγράμματος από μπλοκ σε μπλοκ και από εντολή σε εντολή μέσα στο ίδιο μπλοκ .
- Εντολές μετατροπής κώδικα (πχ BCD σε 16 bit Ακέραια)
- Εντολές αλλαγής τρόπου εκτέλεσης του προγράμματος όπως κυκλικός, ελεγχόμενος από γεγονός ή από χρόνο
- Ένδειξη μεγίστου - ελαχίστου- μέσου κύκλου εκτέλεσης προγράμματος
- Υποστήριξη αναλογικού - ολοκληρωτικού- διαφορικού ελεγκτή κλειστού βρόχου (PID Controller) με την βοήθεια ενσωματωμένων στην CPU λειτουργιών ή με τη χρήση επιπλέον πακέτου παραμετροποίησης.

Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές και 256 χρονικά.

Η συσκευή, σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 128 ψηφιακές εισόδους / εξόδους.

Η συσκευή σε πλήρη επέκταση, πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 32 αναλογικές εισόδους / εξόδους.

Η συγκράτηση των αγωγών στις κλεμμοσειρές των καρτών να είναι βιδωτή.

Ένδειξη κατάστασης κάθε ψηφιακής εισόδου / εξόδου με LED.

Δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου / εξόδου.

Γαλβανική απομόνωση ψηφιακών εισόδων / εξόδων.

Για τις αναλογικές εισόδους απαιτείται:

1. Διακριτική ικανότητα (resolution) τουλάχιστον 11 bits
2. Προστασία από υπερτάσεις
3. Να μπορούν να επεξεργασθούν αναλογικά σήματα από αισθητήρια που μετρούν βασικές περιοχές τάσης - ρεύματος .

Η θερμοκρασιακή περιοχή λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να είναι 0°C έως 55°C σε συνθήκες υγρασίας μέχρι 95%.

Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα περιλαμβάνει δύο θύρες σειριακής επικοινωνίας (COMMUNICATION PROCESOR) RS 232 ή RS 485 με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Ελεύθερο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε επίπεδο χαρακτήρα κατάλληλο για ασύρματη ή ενσύρματη επικοινωνία.
- Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.6 Kbit/s
- Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους.
- Ύπαρξη μεθόδου ελέγχου για την ορθή αποστολή και λήψη δεδομένων.
- Ύπαρξη της δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

3.4.4 Περιγραφή Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε κάθε Τοπικό Σταθμό ελέγχου των Α/Σ Λυμάτων και τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου της ΕΕΛ.

Το επικοινωνιακό δίκτυο θα βασίζεται σε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας για την επικοινωνία ανάμεσα στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου και Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου.

Ο απαιτούμενος δικτυακός και τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός πρέπει να πληροί κατ ελάχιστο τα εξής:

- δρομολογητής (router), θα έχει δυνατότητα τουλάχιστον 4 ανεξάρτητων συνδέσεων δικτύου (LAN) με δυνατότητα ανεξάρτητης διευθυνσιοδότησης σε κάθε μία από τις υπάρχουσες θύρες.
- Ο δρομολογητής θα πρέπει να έχει τουλάχιστον μία θύρα USB η οποία να είναι τύπου A και full size.
- Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα κρυπτογραφημένης σύνδεσης ιδιωτικού εικονικού δικτύου με επιλογή πρωτοκόλλου τουλάχιστον L2TP και PPTP Layer 2 over TCP ή UDP.
- Ο δρομολογητής ή ο συνδυασμός του με τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό όπως 3G/4G modems θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με τα ελληνικά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας σε συχνότητες :
 - DD800 / 900/1800/2100/2600
 - UMTS: 900/2100
 - GSM: 850/900/1800/1900
- Πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει ταχύτητες έως και 4G/LTE cat 4.
- Δυνατότητα χρήσης επιπλέον κεραιών (τουλάχιστον 2) για ενίσχυση του σήματος της κινητής τηλεφωνίας σε περίπτωση κακής κάλυψης από τον πάροχο

- Το πακέτο δρομολογητή-modem πρέπει να έχει διαγνωστικές λυχνίες τουλάχιστον για τη κατάσταση λειτουργίας και θυρών.
- Θερμοκρασία λειτουργίας: -20 έως +60°C
- Υγρασία λειτουργίας: 0% έως 95% RH
- Τάση λειτουργίας: 12-30 VDC
- Υποστήριξη PoE in
- Υποστήριξη PoE out

Η σύνδεση με τους δρομολογητές θα πρέπει να μπορεί να γίνει ανεξάρτητα από την τοπική IP τους ακόμα και σε περίπτωση που έχει για οποιοδήποτε λόγο πρόβλημα ο webserver του δρομολογητή. Γι αυτό το λόγο θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να συνδέεται και με άλλο λογισμικό εκτός του φυλλομετρητή (browser) και μάλιστα με χρήση μόνο της MAC address του.

Η επικοινωνιακή διασύνδεση του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ θα γίνει με την ανάπτυξη δικτύου TCP/IP με τη μορφή ιδιωτικού εικονικού δικτύου (VPN), ώστε να επιτυγχάνονται υψηλά επίπεδα ασφάλειας πρόσβασης και δεδομένων.

Το δίκτυο αυτής της μορφής αφενός εξασφαλίζει υψηλές ταχύτητες σύνδεσης των ΤΣΕ με το SCADA του ΚΣΕ, αφετέρου δίνει τη δυνατότητα τηλε – προγραμματισμού, κι επομένως διάγνωσης και αποσφαλμάτωσης, των PLC των ΤΣΕ μέσω του ΚΣΕ.

Η πρόσβαση στο VPN θα καθορίζεται με αυστηρές δρομολογήσεις IP διευθύνσεων, χρήση αυστηρών κανόνων routing αλλά και firewall. Για την διασφάλιση της σύνδεσης απαιτείται η χρήση τοίχους προστασίας (firewall) και στα δύο άκρα της σύνδεσης του εικονικού ιδιωτικού δικτύου. Το τοίχος προστασίας θα πρέπει να έχει δυνατότητα παραμετροποίησης ανά σύνδεση, ανά είσοδο και έξοδο και σε επίπεδο layer2 και layer3. Να έχει υποστήριξη NAT και δυνατότητα δημιουργίας κανόνων ανά σύνδεση.

Η δυνατότητα για routing πρέπει να είναι ανεξάρτητη από το DHCP του δρομολογητή και να μπορεί να ελέγχει στατικές αλλά και ομάδες διευθύνσεων IP.

Η διαχείριση του όγκου δεδομένων θα γίνεται με τη χρήση ελεγκτή επικοινωνίας, ο οποίος θα διαχειρίζεται τα δεδομένα με ελεύθερα παραμετροποιήσιμους time triggers, όπως επίσης και on change αλλά και on demand του χρήστη.

3.4.5 Απαιτούμενα Τεχνικά χαρακτηριστικά οργάνων

3.4.5.1 Διακόπτες στάθμης

Θέσεις εγκατάστασης : Εσχαρόκαδοι Α/Σ λυμάτων

Θα αποτελείται από διακόπτη στάθμης τριών ράβδων (ηλεκτροδίων)

Ο έλεγχος της στάθμης των παραπάνω θα γίνεται μέσω της αγωγιμότητας.

Το αισθητήριο στάθμης θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Ράβδοι υψηλής αντοχής, κατάλληλοι για διαβρωτικά υγρά
- Έλεγχος διπλού σημείου
- Αντικρηκτικού τύπου
- Συνοδεύονται από κατάλληλο διακόπτη για διαφορετικές εφαρμογές ελέγχου.

3.4.5.2 Μέτρηση στάθμης υγρών θαλάμων

Θέσεις εγκατάστασης : Στα 2 αντλιοστάσια λυμάτων

Για τον έλεγχο της στάθμης του υγρού θαλάμου λυμάτων, θα τοποθετηθεί μετρητής πιεζοηλεκτρικού τύπου, με μεταδότη **υδροστατικής πίεσης** (transmitter) εμβυθιζόμενο στον υγρό θάλαμο λυμάτων, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

-Περιοχή μέτρησης στάθμης	Η επιθυμητή π.χ 0-1 m H ₂ O
-Μέγιστη υπερπίεση	P=2 bar (20 m H ₂ O)
-Προστασία	IP 68
-Τροφοδοσία	9-32 Vdc με προστασία πολικότητας κατά την συνδεσμολογία και μόνιμη προστασία έναντι βραχυκυκλώματος
-Σώμα μεταδότη	Ανοξείδωτο 1.4404 (AISI 316 L)
-Διάφραγμα (μεμβράνη)	Κεραμική Al₂O₃ 96% εξωτερική (flush type) στο κάτω μέρος του μεταδότη (Ø 39,5)
-Διαστάσεις μεταδότη	39,5x173 mm (Ø*L)
-Σήμα εξόδου	4-20 mA, 2 αγωγών, για φορτίο R=800 Ω (σε τάση 24 Vdc) προρυθμισμένο στην ανωτέρω κλίμακα π.χ 0-1 m H ₂ O
-Σφάλματα επιδράσεων μεταβολών τροφοδοσίας και φορτίου	α) Σφάλμα μεταβολής τροφοδοσίας ≤ ± 0,05% FSO / 10 Vdc β) Σφάλμα μεταβολής φορτίου ≤ ± 0,05% FSO / ΚΩ
-Ακρίβεια μέτρησης	<± 0,35% FSO με βάση την μέθοδο ρύθμισης οριακού σημείου (terminal point method) συμπεριλαμβανομένων και των παραμέτρων της μη γραμμικότητας, της υστέρησης (<0,1%) και της επαναληψιμότητας (<0,1%)
-Θερμοκρασία – ατμοσφαιρική πίεση	Ρευστού (λειτουργίας) :-25 έως 125 °C Περιβάλλοντος :-25 έως 125 °C Αντιστάθμιση : 0 έως 70 °C Αντιστάθμιση αλλαγών ατμοσφαιρικής πίεσης
-Ηλεκτρική σύνδεση	Θα προσφέρεται με ειδικό καλώδιο από PVC με εσωτερική μεταλλική θωράκιση, εξοπλισμένο με σωληνάκι με φίλτρο στο ελεύθερο άκρο για την εξισορρόπηση της ατμοσφαιρικής πίεσης καταλλήλου μήκους (π.χ μήκους=10 m)
-Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα	Κατά EN 61326

ΤΟΠΙΚΗ ΕΝΔΕΙΞΗ

Ψηφιακό ενδεικτικό όργανο πίνακα με μικροεπεξεργαστή, με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

-Σήμα εισόδου	4-20 mA από τον μεταδότη
-Τροφοδοσία	220 Vac ή 12-24 Vdc
-Τάση εξόδου	18 Vdc για τροφοδοσία του μεταδότη
-Ένδειξη	Οθόνη 4 ψηφίων, ύψους 14 mm με δυνατότητα ρύθμισης του μηδενός και της κλίμακας
-Προστασία	IP 65, πρόσοψη στήριξη σε πίνακα
-Διαστάσεις	48*96*98 mm
-Πληκτρολόγιο	Τρία πλήκτρα μεμβράνης στην πρόσοψη
-Σήματα εξόδου	Δύο ρελέ ορίων (min, max) προγραμματιζόμενα 250 Vac/5 A

3.4.6 Σύστημα Αδιάλειπτης Ηλεκτρικής Τροφοδοσίας (UPS)

Το UPS θα έχει την ικανότητα ώστε στην περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας από το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ να τροφοδοτεί αδιαλείπτως τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό του Τοπικού Σταθμού Ελέγχου ήτοι το PLC, και τον τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 20 λεπτών, ενώ η ελάχιστη ισχύς του θα είναι 1 KVA.

Το UPS θα δέχεται επίσης συστοιχία συσσωρευτών για την επαύξηση του χρόνου αυτονομίας του για χρονικό διάστημα μίας επιπλέον ώρας. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει μαζί με το UPS και τους κατάλληλους εξωτερικούς συσσωρευτές

Το UPS θα είναι μηδενικού χρόνου μεταγωγής, θα προσφέρει αντικεραυνική προστασία, φίλτρα EMI/RFI και θα διαθέτει παραμετρική ψηφιακή οθόνη ενδείξεων απ' όπου ο χρήστης θα δύναται να πληροφορηθεί για τα ακόλουθα:

- Τάση εισόδου / εξόδου του UPS.
- Χρόνο αυτονομίας συσσωρευτών σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Το % φορτίο που υποστηρίζει το UPS.

Ο χρήστης θα δύναται να ενημερωθεί και να προγραμματίσει εννέα διαφορετικές καταστάσεις συναγερμού με κωδικοποιημένη οπτική και ηχητική ένδειξη.

Το UPS θα διαθέτει ενδεικτικές λυχνίες (LEDs) που θα δηλώνουν:

- Την λειτουργία από το δίκτυο (LINE).
- Την λειτουργία με χρήση συσσωρευτών (BATTERY).
- Την κατάσταση συναγερμού (ALARM).

Το UPS θα είναι εφοδιασμένο με συσσωρευτές άριστης ποιότητας, κλειστού τύπου, επαναφορτιζόμενους, ελεύθερους συντήρησης, τέσσερις πρίζες εξόδου IEC 320 και καλώδια τροφοδοσίας. Για ολόκληρο τον προσφερόμενο εξοπλισμό δεν θα απαιτείται η προμήθεια ειδικών εργαλείων για την εγκατάστασή του καθώς και για την συντήρησή του.

3.4.7 Γενικές αρχές σχεδιασμού αυτοματισμών και ελέγχου των αντλητικών συγκροτημάτων λυμάτων

3.4.7.1 Χειριστήρια

Κάθε αντλία θα διαθέτει τοπικό χειριστήριο με τις ακόλουθες λειτουργίες:

- α. Κομβίο εκκίνησης (START)

- β. Κομβίο στάσης (STOP)
- γ. Επιλογικό διακόπτη με θέσεις
 - Αυτόματο (AUTO)
 - Μηδέν (0)
 - Χειροκίνητο (HAND)

3.4.7.2 Μεταβιβαζόμενα σήματα

Για κάθε κινητήρα αντλίας θα συνδέονται τα ακόλουθα σήματα στον τοπικό σταθμό ελέγχου και διαμέσου αυτού θα μεταβιβάζονται στον κεντρικό σταθμό ελέγχου και αντιστρόφως, από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου θα μεταβιβάζονται εντολές προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου (ελάχιστα απαιτούμενα):

- Ψηφιακό σήμα θέσης αυτόματου διακόπτη προστασίας κινητήρα (ON/OFF).
- Ψηφιακό σήμα λειτουργικής κατάστασης αντλιών (ON/OFF).
- Ψηφιακά σήματα θέσεων επιλογικού διακόπτη (AUTO/HAND).
- Ψηφιακό σήμα κατάστασης ηλεκτροθερμικού στοιχείου.
- Ψηφιακό σήμα κατάστασης θερμικού στοιχείου (thermistor).
- Ανίχνευση νερού στο δοχείο λαδιού
- Εντολή ON/OFF κινητήρα αντλίας .

Επίσης :

- Σήμανση στάθμης alarm των λυμάτων στον υγρό θάλαμο
- Σήμανση υψηλής στάθμης υγρών στον εσχάροκαδο, για τον καθαρισμό του.
- Αυτόματη εναλλαγή με εφεδρική αντλία και απαγόρευση εκκίνησης αντλίας που έχει βλάβη.
- Αυτόματη εκκίνηση / παύση λειτουργίας αναδευτήρα λυμάτων κατά περιοδικά διαστήματα και για 1- 2 λεπτά πριν την εκκίνηση της υποβρύχιας αντλίας.
- Αυτόματη κυκλική εναλλαγή της σειράς λειτουργία των αντλιών
- Αυτόματη / χειροκίνητη επιλογή
- Διακοπή κύριας τάσης (ΔΕΗ)
- Καταγραφή ωρών λειτουργίας των αντλιών.
- Το Η/Ζ θα διαθέτει πλήρες και αυτόνομο σύστημα για την εποπτεία και αυτόματη λειτουργία του. Έτσι, σε περίπτωση απώλειας της κύριας τάσης σε οποιαδήποτε φάση του κύριου ηλεκτρικού δικτύου, θα μεταβιβάζεται σήμα στον Κ.Σ.Ε και θα τίθεται αυτόματα σε λειτουργία το Η/Ζ. Σήματα για την καλή λειτουργική κατάσταση, καθώς και για την ετοιμότητα λειτουργία του Η/Ζ θα μεταβιβάζονται στον Κ.Σ.Ε διαρκώς ή ανά τακτά χρονικά διαστήματα, όπως κατάσταση συσσωρευτών (τάση και λειτουργική κατάσταση, κατάσταση φόρτισης κλπ), δείκτης στάθμης λαδιού κινητήρα κλπ

3.4.7.3 Απαιτήσεις οργάνων ανά περιοχή εγκατάστασης

Όλα τα αναλογικά όργανα μετρήσεων θα μεταδίδουν τις μετρήσεις με ρεύμα κυμαινόμενης έντασης 4-20 mA.

Οι μεταδότες δύο αγωγών (two cable transmitters) θα τροφοδοτούνται με 24 VDC.

Οι μεταδότες που απαιτούν τροφοδοσία εναλλασσόμενου ρεύματος θα τροφοδοτούνται με 230 VAC \pm 10%, 50/60 Hz.

Όλα τα μηχανήματα αναλογικής ρύθμισης θα δέχονται σήμα ελέγχου με ρεύμα κυμαινόμενης έντασης 4-20 mA στα 24 VDC.

3.4.7.4 Επιλογικός διακόπτης

Ο επιλογικός διακόπτης στο χειρισμό πεδίου είναι κυρίαρχος. Αν ο επιλογικός διακόπτης είναι στην θέση «ΑΥΤΟ», τότε επιτρέπεται και είναι δυνατή η αυτόματη εκκίνηση και στάση της αντλίας είτε σύμφωνα με το πρόγραμμα του τοπικού σταθμού ελέγχου είτε δια μέσου εντολής από τον κεντρικό σταθμό ελέγχου. Αν ο επιλογικός διακόπτης είναι στην θέση «HAND» επιτρέπεται και είναι δυνατός ο χειρισμός μόνο από τα κομβία START / STOP του πεδίου.

3.4.8 Θέσεις Τοπικών Μονάδων Ελέγχου

Έκαστη Τοπική Μονάδα Ελέγχου (PLC, τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός, UPS κλπ), θα τοποθετηθεί κοντά στον αντίστοιχο ηλεκτρικό πίνακα διανομής του αντίστοιχου αντλιοστασίου.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
- Ο -
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

ΜΥΤΙΛΗΝΗ ΙΟΥΛΙΟΣ 2021
- Ο -
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ