

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΗΡΑΚΛΕΙΑΣ (Δ.Ε.Υ.Α.Η.)

ΜΕΛΕΤΗ Η/Μ ΕΡΓΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (Μ.Ε.Α.) ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕΡΡΩΝ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

Ο εκπρόσωπος της ομάδας
μελέτης

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Ν. ΜΠΑΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ
ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ 2^{ης} Π.Κ.62^{ης} ΣΕΡΡΕΣ
ΤΗΛ. +30 571 03210 52342
Α.Φ.Μ. 047990637 ΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ

Ομάδα Μελέτης:

Μπαής Ευάγγελος Περιβαλλοντολόγος
Μπαής Δημήτριος Πτυχ. Πολιτικός Μηχανικός, MSc
Δρ. Μπότσης Δημήτριος Δασολόγος
(MSc, PhD Πολιτικός Μηχανικός)
Παπούδας Γιάννης Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, MSc
Θωμά Ευαγγελία Διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός



Περιεχόμενα

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
1.1	ΣΥΝΤΑΞΗ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	3
1.2	ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	3
1.3	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ	3
2.	ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΛΗΨΗ ΝΕΡΟΥ	4
2.1	ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	4
2.2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	5
2.2.1	Εξοπλισμός Αντλιοστασίου	6
2.2.1.1	Αντλητικό συγκρότημα.....	6
2.2.1.2	Διατάξεις προστασίας.....	6
2.2.1.3	Δοκιμές	6
2.2.2	Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	7
2.2.2.1	Γενικά	7
2.2.2.2	Τροφοδοσία ΔΕΗ – Μετρητής κατανάλωσης	7
2.2.2.3	Προσωρινή (εργοταξιακή) παροχή.....	7
2.2.2.4	Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (ΓΠ).....	8
2.2.2.5	Γειώσεις	8
2.2.2.6	Κύριες και συμπληρωματικές ισοδύναμες συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)	8
2.2.2.7	Σύνδεση με ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος	9
2.2.2.8	Δοκιμές	9
2.2.2.9	Φωτισμός ασφαλείας.....	9
2.2.2.10	Πυροσβεστήρες	10
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	11
2.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	11
2.4	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	11
2.4.1	Βασικές σχέσεις.....	11
2.4.2	Παρουσίαση Αποτελεσμάτων.....	12
	ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	
	Πίνακας 2.1 : Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιοστασίων	5



1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΣΥΝΤΑΞΗ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η παρούσα τεχνική έκθεση εντάσσεται στο πλαίσιο της «Μελέτης υδροδότησης της μονάδας επεξεργασίας Απορριμμάτων (Μ.Ε.Α.) Σερρών» και αφορά την περιγραφή των βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών των αντλιοστασίων που πρόκειται να κατασκευαστούν για τη μεταφορά νερού από τη γεώτρηση Παλαιοκάστρου στη δεξαμενή νερού της μονάδας επεξεργασίας απορριμμάτων.

1.2 ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο φορέας του έργου είναι η ΔΕΥΑ Ηράκλειας.

Στοιχεία Δ.Ε.Υ.Α. Ηράκλειας

- Ηράκλεια Σερρών, Τ.Κ. 624 00 Ηράκλεια
- Πληροφορίες: Μπαντή Παναγιώτα, Πολιτικός Μηχανικός
- (Προϊστάμενη Τεχνικής Υπηρεσίας)
- Τηλ. 23250 22380, e-mail: deyahtec@otenet.gr

Το έργο κατασκευάζεται για την υδροδότηση της Μονάδας Επεξεργασίας Απορριμμάτων (Μ.Ε.Α.) Σερρών.

1.3 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ

Τα στοιχεία του εκπροσώπου της ομάδας μελέτης είναι:

- «Σύμβουλοι Περιβάλλοντος»
- Μπαής Ευάγγελος - Περιβαλλοντολόγος
- Μεραρχίας 27 - Τ.Κ.: 621 22
- Τηλ.: 23210 52342, 98598 Fax: 98599
- E-mail: mpais@otenet.gr

Η ομάδα που εργάστηκε για την εκπόνηση της μελέτης στελεχώνεται από τους παρακάτω επιστήμονες:

Μπαής Ευάγγελος

Μπαής Δημήτριος

Δρ. Μπότσης Δημήτριος

Παπούδας Γιάννης

Θωμά Ευαγγελία

Περιβαλλοντολόγος

Πτυχ. Πολιτικός Μηχανικός, MSc

Δασολόγος, (MSc, PhD Πολιτικός Μηχανικός)

Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός, MSc

Διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός



2. ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ – ΛΗΨΗ ΝΕΡΟΥ

2.1 ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η βασική αρχή σχεδιασμού του έργου στηρίζεται στις ανάγκες υδροδότησης της μονάδας επεξεργασίας απορριμμάτων Σερρών, προκειμένου να διασφαλιστεί η εύρυθμη λειτουργία της. Οι υδρευτικές ανάγκες της εν λόγω μονάδας ανέρχονται σε $110 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$ και λαμβάνοντας υπόψη ότι θα λειτουργεί σε καθημερινή βάση (χωρίς αργίες ή διακοπές), δηλαδή 365 ημέρες το χρόνο, υπολογίζεται ότι οι συνολικές υδρευτικές ανάγκες είναι:

$$110 \text{ m}^3/\text{ημέρα} \times 365 \text{ ημέρες} = 40150 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

Επομένως οι παροχές νερού που απαιτούνται για την υδροδότηση της μονάδας επεξεργασίας απορριμμάτων Σερρών και στις οποίες στηρίχθηκε ο σχεδιασμός του έργου κατασκευής του αγωγού μεταφοράς νερού με τα τρία αντλιοστάσια είναι:

$$110 \text{ m}^3/\text{ημέρα}$$

$$40150 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Η Παρούσα μελέτη αφορά στην εγκατάσταση ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού στα ενδιάμεσα αντλιοστάσια υδροδότησης που θα κατασκευαστούν για την μεταφορά του νερού από την γεώτρηση της ΔΕΥΑΗ στην δεξαμενή της ΜΕΑ. Θα κατασκευαστούν τρία αντλιοστάσια με υπόγειες δεξαμενές κατά μήκος του αγωγού.

Ειδικότερα τα αντλιοστάσια θα κατασκευαστούν στις χιλιομετρικές θέσεις:

- Α/Σ1: Χ.Θ.: 0+000 m (θέση γεώτρησης – αφετηρία αγωγού),
- Α/Σ2: Χ.Θ.: 3+403.0 m – Χ.Θ.: 3+407.5 m και
- Α/Σ3: Χ.Θ.: 5+758.5 m – Χ.Θ.: 5+763.0 m και

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των αντλιοστασίων.

Πίνακας 3.1 : Τεχνικά χαρακτηριστικά αντλιοστασίων

Αντλιοστάσιο ΑΣ.1	Αντλιοστάσιο ΑΣ.2	Αντλιοστάσιο ΑΣ.3
Χ.Θ.: 0+000	Χ.Θ.: 3+403.0 – 3+407.5	Χ.Θ.: 5+758.5 – 5+763.0
Υψόμετρο +39.73 m	Υψόμετρο +141.65 m	Υψόμετρο +252.07 m
Δεξαμενή νερού 48 m ³ 4x4 m και βάθος 3 m	Δεξαμενή νερού 48 m ³ 4x4 m και βάθος 3 m	Δεξαμενή νερού 48 m ³ 4x4 m και βάθος 3 m
Οικίσκος 3x2 m Ύψος: min 2.3 m, max 2.5 m	Οικίσκος 3x2 m Ύψος: min 2.3 m, max 2.5 m	Οικίσκος 3x2 m Ύψος: min 2.3 m, max 2.5 m
Υποβρύχια αντλία 15 Kw	Υποβρύχια αντλία 15 Kw	Υποβρύχια αντλία 11 Kw
Παροχή 20 m ³ /hr	Παροχή 20 m ³ /hr	Παροχή 20 m ³ /hr
Μανομετρικό 135 m	Μανομετρικό 135 m	Μανομετρικό 135 m
Δικλείδα σύρτου DN100	Δικλείδα σύρτου DN100	Δικλείδα σύρτου DN100
Αντιπληγματική βαλβίδα DN50	Αντιπληγματική βαλβίδα DN50	Αντιπληγματική βαλβίδα DN50
Βαλβίδα αντεπιστροφής DN100	Βαλβίδα αντεπιστροφής DN100	Βαλβίδα αντεπιστροφής DN100
Εξαεριστικό DN50	Εξαεριστικό DN50	Εξαεριστικό DN50
Καθαρισμός δεξαμενής με δικλείδα σύρτου DN80	Καθαρισμός δεξαμενής με δικλείδα σύρτου DN80	Καθαρισμός δεξαμενής με δικλείδα σύρτου DN80
Εκκένωση αγωγού με δικλείδα σύρτου DN80	Εκκένωση αγωγού με δικλείδα σύρτου DN80	Εκκένωση αγωγού με δικλείδα σύρτου DN80

Σε κάθε αντλιοστάσιο θα τοποθετηθεί μία υποβρύχια αντλία με τον αντίστοιχο ηλεκτροκινητήρα εντός της δεξαμενής, σε οριζόντια θέση στον πυθμένα της, εντός μεταλλικού υδοχιτονίου, για την εξαναγκασμένη κίνηση του νερού και την περαιτέρω ψύξη της αντλίας.

Η κάθε αντλία θα καταθλίβει σε αγωγό ονομαστικής διαμέτρου DN 100 εντός του αντλιοστασίου ενώ εξωτερικά τελικά θα καταθλίβει σε αγωγό DN125 (από το αντλιοστάσιο Α/Σ1 έως Α/Σ2) και DN110 για το υπόλοιπο μήκος.



3.1.1 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ

3.1.1.1 Αντλητικό συγκρότημα

Για την επιλογή των αντλιών με τους ηλεκτροκινητήρες τους, χρησιμοποιήθηκε ενδεικτικά το λογισμικό της εταιρίας Cargari.

Οι ηλεκτροκινητήρες όλων των συγκροτημάτων θα είναι ενεργειακής κλάσης IE3, κλάσης μόνωσης F και βαθμού προστασίας IP55.

Η ζήτηση για κάθε αντλία θα είναι 20 m³/h

Ο περιορισμός της λειτουργίας των αντλιών όταν η κατώτερη στάθμη του νερού είναι μικρότερη του ορίου ασφαλείας, θα γίνεται από ηλεκτρόδια στάθμης στους θαλάμους των δεξαμενών αναρρόφησης αλλά και της κεντρικής δεξαμενής της ΜΕΑ. Ο έλεγχος στάθμης ύδατος θα γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλου ελεγκτή PLC ο οποίος θα τροφοδοτείται από μονάδα αδιάλειπτης λειτουργίας (UPS).

3.1.1.2 Διατάξεις προστασίας

Οι διατάξεις προστασίας από φαινόμενα που μεταβάλλουν την πίεση, περιορίζεται με τα ακόλουθα μέτρα:

- Χρήση ομαλών εκκινήτων (Soft starters) για την εκκίνηση και στάση των κινητήρων.
- Αεροεξαγωγοί διπλής δράσης στην κατάθλιψη των αντλιών.
- Βαλβίδες περιορισμού πλήγματος στους καταθλιπτικούς αγωγούς των αντλιών και κοντά στα σημεία σύνδεσης με τον αγωγό.

Ο συνδυασμός βαλβίδας αντεπιστροφής ταχέως κλεισίματος με βαλβίδα περιορισμού πλήγματος εξασφαλίζουν την προστασία της αντλίας από υπερπιέσεις επιστρεφόμενων κυμάτων από μεταβατικά φαινόμενα και σπηλαιώση λόγω υπερβάλλουσας παροχής.

Η μέτρηση της παροχής θα γίνεται από κεντρικό παροχόμετρο εγκατεστημένο στην έξοδο της γεώτρησης.

Οι καθ' οιονδήποτε τρόπο αναπτυσσόμενες πιέσεις πέραν των 13,4 bar κατά μέγιστο θα εκτονώνονται από τις βαλβίδες περιορισμού πλήγματος DN50 εγκατεστημένες στην κατάθλιψη κάθε αντλίας πριν την σύνδεσή της με το αγωγό. Οι βαλβίδες θα ρυθμιστούν να ανοίγουν σε πίεση 5% άνω της μέγιστης λειτουργικής (13,4bar) δηλαδή στα 14,00bar. Στην κατάθλιψη κάθε αντλίας και πριν την σύνδεση της εκτονωτικής βαλβίδας θα εγκατασταθεί αεροεξαγωγός διπλής δράσης DN50 και μανόμετρο για τον έλεγχο της πίεσης.

Όλα τα ορατά ειδικά τεμάχια των σωληνώσεων του δικτύου ύδρευσης (καμπύλες – ταυ κ.λ.π), όπως επίσης και τα όργανα διακοπής θα είναι ονομαστικής πίεσεως 16atm.

3.1.1.3 Δοκιμές

Πριν από τη δοκιμή λειτουργίας του αντλιοστασίου θα πρέπει να εκτελεστούν οι παρακάτω δοκιμές:



- Δοκιμές στεγανότητας όλων των σωληνώσεων υπό πίεση ίση προς το 150% της ονομαστικής πίεσης των δικλείδων.
- Δοκιμές όλων των δικλείδων και βαλβίδων αντεπιστροφής, κλειστό τον σύρτη, το δίσκο ή την γλώσσα (έλεγχος στεγανότητας) υπό πίεση ίση με την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Επιπλέον όλα τα εξαρτήματα θα δοκιμαστούν σε αντοχή κελύφους υπό πίεση ίση προς το 150% της ονομαστικής πίεσης λειτουργίας.

3.1.2 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

3.1.2.1 Γενικά

Η περιγραφή αφορά στην κατασκευή όλων των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων, ισχυρών και ασθενών ρευμάτων και πρόκειται να κατασκευασθεί σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο *ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις"* και τις προδιαγραφές της Δ.Ε.Η. Όλα τα υλικά θα είναι εγκεκριμένου τύπου και πριν από την εγκατάστασή τους, θα έχουν την σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντος μηχανικού.

3.1.2.2 Τροφοδοσία ΔΕΗ – Μετρητής κατανάλωσης

Η τροφοδοσία του αντλιοστασίου θα γίνει από το δίκτυο Χ.Τ. της Δ.Ε.Η. (230/400V-50Hz). Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθεί ο τριφασικός μετρητής κατανάλωσης των αντλιοστασίων. Η ηλεκτρική τροφοδότηση του κάθε αντλιοστασίου θα γίνει με μία τριφασική παροχή Νο 3 με ουδέτερο μέσω μετρητού που γειώνεται προς τον Γενικό Πίνακα (ΓΠ).

Το καλώδιο τροφοδοσίας θα είναι τύπου J1VV-R και διατομής 5x16mm².

Η θέση του κάθε ΓΠ φαίνεται στα σχέδια, ενώ ο τριφασικός μετρητής θα τοποθετηθεί σε σημείο ορατό και εύκολα προσβάσιμο, στην πρόσοψη του κτιρίου του αντλιοστασίου. Ο μετρητής θα έχει άμεση γείωση η οποία θα συνδεθεί μέσω αγωγού γείωσης στο ζυγό εξίσωσης δυναμικού στον οποίο θα καταλήγει και ο αγωγός της θεμελιακής γείωσης του αντλιοστασίου.

3.1.2.3 Προσωρινή (εργοταξιακή) παροχή

Η προσωρινή παροχή, αν απαιτηθεί, για την περάτωση των εργασιών του κάθε αντλιοστασίου, θα κατασκευαστεί σύμφωνα με τα άρθρα 75,76,77 του 1073/81 Π.Δ., με ευθύνη του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη και του επιβλέποντος μηχανικού. Η προσωρινή παροχή προβλέπεται να είναι τοποθετημένη σε γειωμένο στεγανό μεταλλικό κουτί, το οποίο θα φέρει κλειδαριά, ώστε να ασφαρίζεται κατά τις μη εργάσιμες ώρες με μέριμνα του αναδόχου, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης εργασιών μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.

Στις προσωρινές παροχές είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση αυτόματου διακόπτη διαφυγής (διαφορικής προστασίας - αντιηλεκτροπληξιακός αυτόματος), και πριν την έναρξη λειτουργίας της, θα πρέπει να ελεγχθεί από τον επιβλέπων μηχανικό.

Οι μπαλαντέζες που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει υποχρεωτικά να φέρουν αγωγό γείωσης, έστω και αν τροφοδοτούν εργαλεία τα οποία δεν απαιτούν ξεχωριστό αγωγό γείωσης.

3.1.2.4 Γενικός πίνακας χαμηλής τάσης (ΓΠ)

Ο ΓΠ θα τροφοδοτείται από κεντρικό καλώδιο παροχής τύπου J1VV και διατομής 5x16mm² και θα φέρει τις ακόλουθες γραμμές:

- Μία (1) τριφασική γραμμή τροφοδοσίας του Πεδίου Κίνησης
- Μία (1) μονοφασική γραμμή τροφοδοσίας του Φωτισμού
- Μία (1) γραμμή ρευματοδοτών
- Μία (1) γραμμή για το σύστημα αυτοματισμού

Ο πίνακας θα αποτελείται από ένα ερμάριο, του οποίου οι διαστάσεις θα είναι απολύτως επαρκείς για να περιλάβουν τα προβλεπόμενα όργανα

3.1.2.5 Γειώσεις

Το σύστημα γείωσης θα είναι θεμελιακή γείωση. Το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι χαλύβδινος αγωγός ορθογωνικής διατομής (ταινία) ελαχίστων διαστάσεων 40x4mm. Κατά την τοποθέτησή του στην θεμελίωση θα πρέπει να περιβάλλεται σε όλο το μήκος του με συμπαγές σκυρόδεμα πάχους τουλάχιστον 50mm. Οι γειώσεις των πινάκων κάθε χώρου θα καταλήγουν σε μπάρα γείωσης τοποθετημένη κοντά στη διάταξη της ΔΕΗ και συνδεδεμένη με τη περιμετρική γείωση με ταινία 40x4mm ακολουθώντας τη συντομότερη διαδρομή.

Στο ζυγό γείωσης θα συνδεθεί και η γείωση της ΔΕΗ. Σε περίπτωση που η σύνδεση της εγκατάστασης του κτιρίου με τη ΔΕΗ δεν εφάπτεται στο κτίσμα αλλά γίνεται στο όριο του οικοπέδου (όπως συμβαίνει στην περίπτωση μας), θα πρέπει να ληφθούν μέτρα μηχανικής προστασίας του αγωγού PE και σήμανσής του, κατά την υπόγεια όδυσή του από τη θεμελίωση προς τον μετρητή.

Επίσης, η διαδρομή του αγωγού γείωσης από τη περιμετρική γείωση έως τον ακροδέκτη γείωσης θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους. Ο κύριος ακροδέκτης γείωσης (το μέσο σύνδεσης του αγωγού γείωσης με τον κύριο αγωγό προστασίας PE) πρέπει να έχει την ικανότητα να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα σφάλματος της εγκατάστασης χωρίς να υπερθερμαίνεται.

Η σύνδεση – αποσύνδεση των αγωγών πρέπει να είναι δυνατή μόνο με εργαλείο έτσι ώστε να αποφεύγεται η τυχαία αποσύνδεσή τους.

3.1.2.6 Κύριες και συμπληρωματικές ισοδύναμες συνδέσεις (ΚΙΣ, ΣΙΣ)

Η ΚΙΣ είναι η αγωγή, ή μέσω σπινθηριστών σύνδεση σε ακροδέκτη, ή ζυγό γείωσης των παρακάτω:

- κύριου αγωγού προστασίας PE (αγωγή σύνδεση)
των εισερχόμενων στο κτίριο μεταλλικών δικτύων όπως:
- μεταλλικοί μανδύες καλωδίων ηλεκτρικής παροχής, εάν υπάρχουν (αγωγή σύνδεση)
των ξένων στοιχείων εσωτερικά του κτιρίου όπως:
- ο μεταλλικός οπλισμός του κτιρίου



Εάν το πλήθος των εισερχομένων δικτύων είναι μεγαλύτερο και τα σημεία εισόδου τους βρίσκονται σε μικρή απόσταση, προτιμότερο είναι να προβλέπεται ένας ζυγός που να διαθέτει ανάλογες υποδοχές σύνδεσης (εξισωτής δυναμικού). Ο ζυγός θα συνδέεται με τη θεμελιακή γείωση με κατάλληλη όδευση ώστε να προβλεφθούν ακροδέκτες και ζυγοί γείωσης στις θέσεις του κτιρίου που απαιτούνται ΚΙΣ.

Η ΣΙΣ εφαρμόζεται τοπικά σε ειδικούς χώρους ή εγκαταστάσεις όπου δεν μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα προστασίας αυτόματης διακοπής όταν εμφανιστούν επικίνδυνες τάσεις επαφής μεγαλύτερες των 50V εναλλασσομένου ρεύματος, ή 120V συνεχούς ρεύματος, ή όταν πρέπει να ληφθούν αυστηρότερα μέτρα προστασίας για τιμές τάσης επαφής χαμηλότερες των παραπάνω, όπως λουτρά και ειδικοί χώροι.

Η ΣΙΣ πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα ταυτόχρονα προσιτά αγωγήμια μέρη, δηλαδή τα εκτεθειμένα αγωγήμια μέρη των σταθερών συσκευών και του υπόλοιπου ηλεκτρολογικού υλικού και τα ξένα αγωγήμια στοιχεία, στα οποία περιλαμβάνεται ο μεταλλικός οπλισμός του σκυροδέματος του κτιρίου. Προς αυτό το ισοδυναμικό σύστημα πρέπει να συνδέονται και οι ακροδέκτες γείωσης των ρευματοδοτών. Γενικά όλα τα μεταλλικά μέρη των εγκαταστάσεων θα συνδεθούν με το σύστημα γείωσης σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD-384.

Όλες οι παραπάνω ισοδυναμικές συνδέσεις θα γίνουν μέσω επικασσιτερωμένου εύκαμπτου χάλκινου αγωγού Φ8. Οι συνδέσεις των ισοδυναμικών ζυγών με τη θεμελιακή γείωση θα γίνονται με ταινία Cu-St/tZn 40x4mm.

3.1.2.7 Σύνδεση με ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Για την εξασφάλιση έκτακτης λειτουργίας του αντλιοστασίου μετά από διακοπή ρεύματος, προβλέπεται γραμμή τροφοδοσίας από εποχούμενο Η/Ζ.

Το Η/Ζ θα μπορεί να τροφοδοτεί το πεδίο του Γ.Π. μέσω του πεδίου μεταγωγής ισχύος. Το πεδίο αυτό βρίσκεται εντός του γενικού πίνακα, μέσω του οποίου γίνεται η επιλογή τροφοδοσίας του κτιρίου, είτε από τη ΔΕΗ είτε από το Η/Ζ.

3.1.2.8 Δοκιμές

Οι δοκιμές των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων θα εκτελεστούν όπως παρακάτω:

- Δοκιμές μονώσεως εκτελούμενες τμηματικά με ωμόμετρο, αναπτύσσοντας τάση 500-1000 Volt.
- Μέτρηση της αντίστασης διάβασης του ηλεκτρικού ρεύματος προς τη γη μέσω του συστήματος των ηλεκτροδίων.
- Γενικές δοκιμές λειτουργίας όλων των τμημάτων των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και κατάλληλες ρυθμίσεις αυτών.

Όλες οι δοκιμές θα γίνουν παρουσία του επιβλέποντος μηχανικού.

3.1.2.9 Φωτισμός ασφαλείας

Θα τοποθετηθεί ένα (1) φωτιστικό ασφαλείας στην έξοδο του κάθε αντλιοστασίου. Ο



φωτισμός ασφαλείας σχεδιάζεται και εγκαθίσταται, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN1838 (Εφαρμογές φωτισμού – φωτιστικά ασφαλείας).

Τα φωτιστικά ασφαλείας περιλαμβάνουν λυχνία και συσσωρευτή Ni-Cd και θα περιλαμβάνουν ηλεκτρονική διάταξη αυτόματης μεταγωγής και μετατροπής του ρεύματος.

3.1.2.10 Πυροσβεστήρες

Σε κάθε αντλιοστάσιο, προβλέπεται η εγκατάσταση:

- Ενός (1) φορητού πυροσβεστήρα ξηράς σκόνης (Ρα) 6kg, κατασβεστικής ικανότητας 21Α-113Β-С και
- Ενός (1) φορητού πυροσβεστήρα διοξειδίου του άνθρακα CO₂ 6kg κατασβεστικής ικανότητας 55В.
-

Για την ομάδα σύνταξης

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο εκπρόσωπος

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Ν. ΜΠΑΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ
ΜΕΡΑΡΧΙΑΣ 17 Τ.Κ. 52122 ΣΕΡΡΕΣ
ΤΗΛ. 011 2321 0 52342
Α.Φ.Μ. 047980637 Α' ΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ

Μπαής Ευάγγελος

Περιβαλλοντολόγος

ΤΖΙΝΗ ΚΥΡΙΑΚΗ
ΜΗΧ/ΓΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ Τ.Ε



ΜΠΑΝΤΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ Δ.Ε.Υ.Α.Η.

4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

4.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η παρούσα μελέτη έγινε σύμφωνα με το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 "Απαιτήσεις για ηλεκτρικές εγκαταστάσεις", χρησιμοποιώντας και τα ακόλουθα βοηθήματα:

- α) Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS
- β) Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων
- γ) Κανονισμοί ΔΕΗ
- δ) Σύγχρονες Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις – Κίνηση - Αυτοματισμός, Β. Μπιτζιώνης

4.2 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

4.2.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ

Νόμος του Ωμ:

$$V = I * R$$

Θερμότητα Ρεύματος:

$$W = I^2 * R * t$$

Αντίσταση Κυκλώματος :

$$R = \frac{2 \cdot I}{K \cdot A}$$

Ισχύς στο συνεχές ρεύμα :

$$P = V * I$$

Ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό ρεύμα :

$$P = V * I * \cos\varphi$$

Ισχύς στο τριφασικό ρεύμα :

$$P = 1,73 * V * I * \cos\varphi$$

Πτώση τάσης στο τριφασικό ρεύμα :

$$u = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot \rho \cdot L \cdot \sin\varphi}{A}$$

Πτώση τάσης στο μονοφασικό ρεύμα :

$$u = \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot L \cdot \sin\varphi}{A}$$



Όπου :

V : Τάση δικτύου (V)

I: Ένταση ρεύματος (A)

R: Αντίσταση κυκλώματος (Ω)

P : Ισχύς (W)

L: Μήκος αγωγού (m)

ρ: Ειδική Αντίσταση αγωγού (Χαλκός: 0,018)

u: Πτώση τάσης από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος (V)

K: Αγωγιμότητα

Cosφ: Συντελεστής ισχύος

A: Διατομή καλωδίου (mm²)

4.2.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α/Σ1 - Α/Σ2									
α/α	Ηλεκτρικές παροχές (Γ.Π.)	Ισχύς	Τάση	Ένταση	Διατομή	Μήκος	Πτώση Τάσης	Μικρο-αυτόματος	Αυτόματος διακόπτης φορτίου
		KW	V	A	mm ²	m	v	A	A
1	Υποβρύχια ανλία	15	400	25.51	10	10	0.68	3x35	
2	Ρευματοδότες	2	230	10.24	2.5	5	0.63	16	
3	Φωτισμός	0.2	230	1.03	1.5	7	0.15	10	
4	Αυτόματος έλεγχος	0.2	230	1.03	1.5	7	0.15	10	
Σύνολο Γ.Π.Χ.Τ.		17.4		37.81					3x63

ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ Α/Σ3									
α/α	Ηλεκτρικές παροχές (Γ.Π.)	Ισχύς	Τάση	Ένταση	Διατομή	Μήκος	Πτώση Τάσης	Μικρο-αυτόματος	Αυτόματος διακόπτης φορτίου
		KW	V	A	mm ²	m	v	A	A
1	Υποβρύχια ανλία	11	400	18.71	6	10	0.83	3x25	
2	Ρευματοδότες	2	230	10.24	2.5	5	0.63	16	
3	Φωτισμός	0.2	230	1.03	1.5	7	0.15	10	
4	Αυτόματος έλεγχος	0.2	230	1.03	1.5	7	0.15	10	
Σύνολο Γ.Π.Χ.Τ.		13.4		31.01					3x50

