



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
& ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ. ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΟΜΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**ΕΡΓΟ: ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΙΣ -  
ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ  
ΥΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΩΠΑΪΔΑΣ**

**ΥΠΟΕΡΓΟ: ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ  
ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΤΗΣ ΥΛΙΚΗΣ**

**ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΔΕ 2017, ΣΑΕΠ 566  
ΚΩΔ/ΜΙΣ: 2017ΕΠ56600004  
ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.478.300,00 € με ΦΠΑ 24%**

## **Τεύχη Δημοπράτησης**

### **Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων**

**ΛΙΒΑΔΕΙΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2021**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1.</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕΝΤΑ ΕΡΓΑ</b> .....	<b>1</b>
2.1	Εισαγωγή.....	1
2.2	Περιγραφή υφιστάμενων έργων .....	1
2.2.1	Δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης και χερσαίο αντλιοστάσιο .....	1
2.2.2	Προσαγωγός διώρυγα.....	2
2.2.3	Πλωτά αντλιοστάσια .....	2
2.2.4	Υποσταθμός ηλεκτροδότησης πλωτών αντλιοστασίων.....	3
<b>3.</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</b> .....	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b> .....	<b>4</b>
4.1	Αποσυναρμολόγηση και συντήρηση υφιστάμενων χαλύβδινων σωληνώσεων .....	5
4.2	Αποσυναρμολόγηση και συντήρηση χαλύβδινων κατασκευών πλωτού αντλιοστασίου .....	6
4.3	Αποσυναρμολόγηση και συντήρηση εξοπλισμού πλωτού αντλιοστασίου.....	7
4.4	Εγκατάσταση πλωτού αντλιοστασίου 1 .....	8
4.4.1	Εργασίες συναρμολόγησης πλωτού αντλιοστασίου 1 .....	8
4.4.2	Εργασίες πρόσδεσης πλωτού αντλιοστασίου 1 .....	9
4.5	Αποκατάσταση υφιστάμενου κτιρίου υποσταθμού .....	10
4.6	Ηλεκτρολογικές εργασίες.....	11
4.6.1	Καλωδιώσεις μέσης τάσης .....	11
4.6.2	Κτίριο υποσταθμού πλωτών αντλιοστασίων .....	11
4.6.3	Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις πλωτού αντλιοστασίου .....	13
4.7	Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου .....	13
4.7.1	Σύστημα αυτοματισμού χερσαίου αντλιοστασίου .....	14
4.7.2	Σύστημα αυτοματισμού υποσταθμού πλωτών αντλιοστασίων .....	14
4.7.3	Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου πλωτού αντλιοστασίου .....	14
4.7.4	Προγραμματισμός του συστήματος ελέγχου .....	15
4.7.5	Σύστημα ασφαλείας και απομακρυσμένης επιτήρησης.....	15
<b>5.</b>	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</b> .....	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b> .....	<b>16</b>
6.1	Γενικά .....	16
6.2	Θέση πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία.....	16
6.3	Θέση πλωτού αντλιοστασίου εκτός λειτουργίας .....	17
6.4	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός.....	17
6.4.1	Θέση πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία .....	17
6.4.2	Θέση πλωτού αντλιοστασίου εκτός λειτουργίας .....	18
6.4.3	Συντήρηση κατά την φάση εκτός λειτουργίας .....	19
6.5	Αυτοματισμός .....	19
6.5.1	Θέση πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία.....	19

6.5.2	Θέση πλωτού αντλιοστασίου εκτός λειτουργίας .....	19
<b>7.</b>	<b>ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....</b>	<b>19</b>
7.1	Γενικά .....	19
7.2	Πρωτόκολλο ολοκλήρωσης εργασιών .....	19
7.3	Δοκιμαστική λειτουργία του έργου .....	20
<b>8.</b>	<b>ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....</b>	<b>21</b>

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:** «Ως κατασκευάστηκαν σχέδια» της Εργολαβίας «Ενίσχυση των έργων υδροδότησης του Κωπαϊδικού πεδίου από λίμνη Υλίκη Νομού Βοιωτίας», που ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2010

# ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν Τεύχος αποτελεί την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων του έργου «Επισκευή και αποκατάσταση λειτουργίας του νέου πλωτού αντλιοστασίου Υλίκης». Το πλωτό αντλιοστάσιο της Υλίκης είναι τμήμα των έργων υδροδότησης του Κωπαιδικού πεδίου από τη λίμνη Υλίκη.

## 2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕΝΤΑ ΕΡΓΑ

### 2.1 Εισαγωγή

Η φυσική λίμνη Υλίκη χρησιμοποιείται εδώ και δεκαετίες για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών του Κωπαιδικού πεδίου. Τον Δεκέμβριο του 2005 δημοπρατήθηκε η «Ενίσχυση των έργων υδροδότησης του Κωπαιδικού πεδίου από λίμνη Υλίκη Νομού Βοιωτίας», τα οποία ολοκληρώθηκαν τον Μάρτιο του 2010. Με τα κατασκευασθέντα έργα εξασφαλίστηκε η αδιάλειπτη τροφοδότηση του Κωπαιδικού πεδίου με νερό άρδευσης. Στην υδροδότηση του Κωπαιδικού πεδίου περιλαμβάνονται τα εξής επιμέρους έργα:

- Διώρυγα απαγωγής προς το Κωπαιδικό πεδίο. Η διώρυγα τροφοδοτείται από τη λίμνη Υλίκη μέσω του χερσαίου αντλιοστασίου
- Χερσαίο αντλιοστάσιο, που βρίσκεται στο Ακράϊφνιο (αντλιοστάσιο Μπούκας)
- Δεξαμενή ηρεμίας - ρύθμισης από την οποία αναρροφά το χερσαίο αντλιοστάσιο
- Πλωτά αντλιοστάσια, που εγκαθίστανται στο ακρωτήριο Σέγκαϊνα, σε απόσταση περί τα 2 km από τη δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης.
- Διώρυγα προσαγωγής για την μεταφορά του αντλούμενου νερού από τα πλωτά αντλιοστάσια στη δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης
- Υποσταθμός ηλεκτροδότησης πλωτών αντλιοστασίων, που βρίσκεται στο ακρωτήριο Σέγκαϊνα για την ηλεκτροδότηση των πλωτών αντλιοστασίων

Η διώρυγα απαγωγής προς τη Κωπαιίδα τροφοδοτείται από το χερσαίο αντλιοστάσιο, που έχει κατασκευαστεί στο Ακράϊφνιο (αντλιοστάσιο Μπούκας). Οι αντλίες του χερσαίου αντλιοστασίου αναρροφούν από τη δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης, η οποία τροφοδοτείται είτε απευθείας από τη λίμνη Υλίκη, είτε μέσω των πλωτών αντλιοστασίων και της διώρυγας προσαγωγής. Η γενική διάταξη των κατασκευασμένων έργων φαίνεται στο σχέδιο ΜΕΦ-01.

Παρακάτω γίνεται μία σύντομη περιγραφή των έργων, όπως αυτά έχουν κατασκευαστεί και τέθηκαν σε λειτουργία τον Μάρτιο του 2010.

### 2.2 Περιγραφή υφιστάμενων έργων

#### 2.2.1 Δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης και χερσαίο αντλιοστάσιο

Στο χερσαίο αντλιοστάσιο διαστάσεων 25,60m x 9,65m έχουν εγκατασταθεί:

- (1) Δύο (2) κατακόρυφα αντλητικά συγκροτήματα τύπου MV 850KQ/1-1000 ονομαστικής παροχής  $Q_0 = 10.000 \text{ m}^3/\text{h} @ 32,00\text{m}$ . Τα αντλητικά συγκροτήματα φέρουν κινητήρες κατακόρυφους, τριφασικούς, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης λειτουργίας 6.000 V/50 Hz οκταπολικούς (745 rpm) ονομαστικής ισχύος 1.250 kW και βαθμού προστασίας IP44.
- (2) Ένα (1) κατακόρυφο αντλητικό συγκρότημα τύπου MV 850KQ/1-900 ονομαστικής παροχής  $Q_0 = 8.000 \text{ m}^3/\text{h} @ 32,00\text{m}$ , με κινητήρα κατακόρυφο, τριφασικό, βραχυκυκλωμένου δρομέα, τάσης λειτουργίας 6.000 V/50 Hz οκταπολικό (990 rpm), ονομαστικής ισχύος 1.000 kW και βαθμού προστασίας IP44.
- (3) Συγκρότημα πεδίων Μέσης Τάσης (20 kV) αποτελούμενο από τα πεδία εισόδου από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. και την τροφοδοσία των μετασχηματιστών 20/6kV 2500kVA.
- (4) Συγκρότημα πεδίων Μέσης Τάσης (6 kV) αποτελούμενο από τα πεδία εισόδου των μετασχηματιστών 20/6kV, τα πεδία τροφοδοσίας των αντλιών, το πεδίο τροφοδοσίας του

μετασχηματιστή 6/0,4kV ιδιοκαταναλώσεων του χώρου, τα πεδία τροφοδοσίας των αντιστάσεων της κάθε αντλίας και τέλος τα πεδία τροφοδοσίας των πυκνωτών αντιστάθμισης της κάθε αντλίας.

- (5) Αυτοματισμός PLC που περιλαμβάνει και αναλογικό όργανο μέτρησης στάθμης δεξαμενής ηρεμίας καθώς και σταθμός εργασίας με πρόγραμμα εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA).

Ανάτη του χερσαίου αντλιοστασίου έχει κατασκευαστεί δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης, με τα παρακάτω χαρακτηριστικά μεγέθη:

- Υψόμετρο πυθμένα: 68,00 m
- Ανωτάτη στάθμη λειτουργίας: 71,00 m
- Στάθμη υπερχειλίσης: 71,20 m
- Υψόμετρο στέψης: 71,80 m
- Καθαρές διαστάσεις δεξαμενής: 70,7m x 35,7m

Η δεξαμενή επικοινωνεί απευθείας με τη λίμνη, ενώ σε αυτή εκβάλλει και η διώρυγα προσαγωγής από τα πλωτά αντλιοστάσια.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής της δεξαμενής ηρεμίας – ρύθμισης και του χερσαίου αντλιοστασίου παρουσιάζονται στο επισυναπτόμενα σχέδια TP-ΔΕΞ.00, TP-ΔΕΞ.06, ΟΜ-2.1.1, ΟΜ-2.1.3, «PLC ΔΕΞΑΜΕΝΗ», «PLC UPS ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ» και «PLC ΧΕΡΣΑΙΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ».

### 2.2.2 Προσαγωγός διώρυγα

Η προσαγωγός διώρυγα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C20/25, οδεύει στο πρηνές της λεκάνης κατάκλισης και οδηγεί το αντλούμενο νερό (σε περίπτωση χαμηλής στάθμης της λίμνης και λειτουργίας των πλωτών αντλιοστασίων) στη δεξαμενή ηρεμίας - ρύθμισης, μέσω της οποίας τροφοδοτείται το χερσαίο αντλιοστάσιο.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της διώρυγας είναι τα ακόλουθα:

- Μήκος διώρυγας: 1.709 m
- Πλάτος (καθαρό) διώρυγας: 3,92 m
- Βάθος (καθαρό) διώρυγας : 1,60 m
- Στάθμη πυθμένα κατόντη (δεξαμενή ηρεμίας – ρύθμισης) +70,10 m
- Στάθμη στέψης κατόντη : +71,70 m
- Υψόμετρο πυθμένα ανάντη: +71,95 m
- Στάθμη στέψης διώρυγας ανάντη : +73,55 m

Στο ανάντη άκρο της διώρυγας έχει κατασκευαστεί πύργος διαστάσεων 10,0m x 8,0m, στον οποίο καταλήγουν οι καταθλιπτικοί αγωγοί των δύο πλωτών αντλιοστασίων (δύο αγωγοί από το κάθε πλωτό αντλιοστάσιο) διαμέτρου DN900.

Παράλληλα προς τη διώρυγα έχει κατασκευαστεί χωμάτινη οδός για την πρόσβαση και συντήρηση της διώρυγας. Έχει επίσης κατασκευαστεί χάνδακας για τη συγκέντρωση των ομβρίων, τα οποία αποχετεύονται προς τα χαμηλότερα της λεκάνης κατάκλισης και μέσω δύο οχετών καταλήγουν στην Υλίκη.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής της διώρυγας προσαγωγής παρουσιάζονται στο επισυναπτόμενα σχέδια ΜΕΦ-Μ.1Ν (κατά μήκος τομή), ΜΕΦ-Δ.1Ν έως ΜΕΦ-Δ.4Ν (διατομές διώρυγας και οδού πρόσβασης), Λ.1.5 (πύργος διώρυγας προσαγωγής) και TP-01 (Τυπική διατομή διώρυγας προσαγωγής).

### 2.2.3 Πλωτά αντλιοστάσια

Για την τροφοδότηση της δεξαμενής ρύθμισης - διώρυγας προσαγωγής έχουν κατασκευαστεί δύο πλωτά αντλιοστάσια, τα οποία σταθμεύουν πλησίον του ακρωτηρίου Σέγκαινα: το πλωτό αντλιοστάσιο 1 (νέας εργολαβίας) και το πλωτό αντλιοστάσιο 2 (παλαιό αντλιοστάσιο).

Το πλωτό αντλιοστάσιο 1 αποτελείται από δέκα ανεξάρτητους πλωτήρες με διαστάσεις κάτοψης 5,4 x 4,0 m, που συνδέονται μεταξύ τους μέσω κοχλιών, ώστε να είναι εύκολη η συναρμολόγηση και

αποσυναρμολόγηση τόσο κατά την αρχική εγκατάσταση όσο και κατά τη συντήρηση. Στο πλωτό αντλιοστάσιο 1 έχουν εγκατασταθεί:

- (1) Δέκα έξι (16) κατακόρυφα αντλητικά συγκροτήματα τύπου MV370BHV/1 KQ/1-900, ονομαστικής παροχής  $Q = 1.200 \text{ m}^3/\text{h}$  @ 30,0m. Τα αντλητικά συγκροτήματα φέρουν κινητήρες κατακόρυφους, τριφασικούς, βραχυκυκλωμένου δρομέα, χαμηλής τάσης, τετραπολικούς (1.500 rpm), ονομαστικής ισχύος 160 kW και βαθμού προστασίας IP44.
- (2) Τέσσερις (4) μετασχηματιστές 20/0,4 kV, των 1000 kVA
- (3) Τέσσερις (4) πίνακες χαμηλής τάσης
- (4) Ένας πίνακας φωτισμού – ρευματοδοτών
- (5) Ένας πίνακας αυτοματισμού
- (6) Γερανογέφυρα ανυψωτικής ικανότητας 4 tn
- (7) Εγκατάσταση φωτισμού και γειώσεων

Στη πλωτή εξέδρα έχουν εγκατασταθεί δύο βαρούλκα για την αγκυροβόλησή της.

Οι αντλίες μέσω χαλύβδινων σωλήνων DN300 καταθλίβουν σε δύο καταθλιπτικούς αγωγούς (κάθε ένας από τους οποίους εξυπηρετεί οκτώ αντλίες) διαμέτρου DN 900, που εκβάλλουν στο πύργο της διώρυγας προσαγωγής σε στάθμη +72,61 m (στάθμη άξονα καταθλιπτικού αγωγού). Κάθε καταθλιπτικός αγωγός έχει εξοπλιστεί με βαλβίδες αντιπληγματικής προστασίας τύπου 7EGN/35 διπλού θαλάμου DN200, PN16.

Κάθε καταθλιπτικός αγωγός αποτελείται από τέσσερις επιμέρους χαλυβδοσωλήνες DN 900 μήκους 18m (στελέχη). Τα τρία στελέχη έχουν πλωτήρες (από χαλυβδοσωλήνες DN 1150) και συνδέονται μεταξύ τους με σφαιρικούς μεταλλικούς συνδέσμους τύπου H15-900 της εταιρείας VOSTA, ώστε αφενός μεν να εξασφαλίζεται η επίπλευση του τμήματος αυτού των καταθλιπτικών αγωγών και αφετέρου να παρέχεται επαρκής βαθμός ελευθερίας μετακίνησης προς όλες τις κατευθύνσεις. Το τέταρτο στέλεχος κάθε καταθλιπτικού αγωγού είναι πακτωμένο στο πύργο της διώρυγας προσαγωγής, μέσω καμπύλης, και στηρίζεται σε βάθρο στήριξης από οπλισμένο σκυρόδεμα, που έχει κατασκευαστεί στο πρανές.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής του πλωτού αντλιοστασίου παρουσιάζονται στα επισυναπτόμενα σχέδια OM-2.2.1, OM-2.2.2 και «PLC ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ»..

Η ηλεκτροδότηση του πλωτού αντλιοστασίου γίνεται με καλώδια A2XS Y 1x70mm<sup>2</sup> ένα ανά φάση. Η όδευση των καλωδίων μέσης τάσης γίνεται στα πρώτα μέτρα πάνω σε μεταλλική βάση στήριξης (κρεβατίνα) και στην συνέχεια πάνω σε πλωτήρες σύμφωνα με το σχέδιο OM-2.4.2 από τον υποσταθμό ηλεκτροδότησης των πλωτών αντλιοστασίων. Στο σχέδιο OM-2.4.1 δίνεται το μονογραμμικό διάγραμμα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας ηλεκτροδότησης των πλωτών αντλιοστασίων. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του πλωτού αντλιοστασίου 1 παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.2.1A.

Για τον συγχρονισμένο έλεγχο λειτουργίας του πλωτού αντλιοστασίου από το χερσαίο αντλιοστάσιο έχουν εγκατασταθεί συστήματα ασύρματης μετάδοσης (radiomodem) στο χερσαίο αντλιοστάσιο, τον υποσταθμό του πλωτού και το πλωτό αντλιοστάσιο, ώστε να ενημερώνει το ένα PLC το άλλο και να επικοινωνούν με το σταθμό εργασίας SCADA (τροφοδοσία του συστήματος ασύρματης μετάδοσης σημάτων παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.2.1A).

Το πλωτό αντλιοστάσιο 2 κατά τις εργασίες του 2010 συντηρήθηκε και εκσυγχρονίστηκε. Από το πλωτό αντλιοστάσιο 2 εκκινούν δύο καταθλιπτικοί αγωγοί διαμέτρου DN900 και με παρόμοια διάταξη, όπως του αντλιοστασίου 1, καταλήγουν στο πύργο στο ανάντη άκρο της διώρυγας προσαγωγής.

#### 2.2.4 Υποσταθμός ηλεκτροδότησης πλωτών αντλιοστασίων

Έχει κατασκευαστεί κτίριο υποσταθμού για την ηλεκτροδότηση των πλωτών αντλιοστασίων, στο χερσαίο χώρο πλησίον τους, στο ακρωτήριο Σέγκαϊνα. Το κτίριο έχει διαστάσεις 11,50 m x 5,00 m και στεγάζει τα παρακάτω:

- Κεντρικό πίνακα Μέσης Τάσης με πεδίο άφιξης ΔΕΗ, τέσσερα πεδία που τροφοδοτούν τους ηλεκτρικούς πίνακες του πλωτού αντλιοστασίου 1, τέσσερα πεδία που τροφοδοτούν τους ηλεκτρικούς πίνακες του πλωτού αντλιοστασίου 2 και πεδίο για την τροφοδότηση του μετασχηματιστή ιδιοκατανάλωσης.

- Μετασχηματιστής 50 kVA, για την ηλεκτροδότηση του κτιρίου
- Πίνακας χαμηλής τάσης για την εξυπηρέτηση του κτιρίου

Η τροφοδότηση του πεδίου άφιξης γίνεται από παρακείμενο πυλώνα της ΔΕΗ.

Οι λεπτομέρειες κατασκευής του υποσταθμού παρουσιάζονται στα επισυναπτόμενα σχέδια OM-3.16, OM-3.17, OM-3.18, OM-3.18A (έργα πολιτικού μηχανικού) και των ηλεκτρικών πινάκων στα σχέδια OM-2.4.1, OM-2.4.3., «PLC ΥΣ ΠΛΩΤΟΥ», και «PLC UPS ΥΣ ΠΛΩΤΟΥ»

### 3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Σε αυτοψίες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη περίοδο Αυγούστου – Οκτωβρίου 2016, διαπιστώθηκαν πολλαπλές αστοχίες των κατασκευασθέντων έργων και του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού, που συνίστανται κυρίως στα παρακάτω σημεία:

- Το πλωτό αντλιοστάσιο 1, μαζί με τα τρία πλωτά στελέχη των καταθλιπτικών αγωγών έχει προσαράξει στη στέψη της διώρυγας περί τα 40m από τον ανάντη πύργο.
- Το πλωτό αντλιοστάσιο 2 μαζί με τα πλωτά στελέχη των καταθλιπτικών αγωγών έχει απομακρυνθεί από την θέση λειτουργίας του και βρίσκεται σε απόσταση περί τα 50m από την όχθη της λίμνης.
- Το τέταρτο στέλεχος (σταθερό) κάθε καταθλιπτικού αγωγού εκτιμάται ότι έχει αποκοπεί από το σημείο σύνδεσης (φλάντζα σύνδεσης) και έχει βυθιστεί στη λίμνη.
- Έχουν συληθεί οι πίνακες χαμηλής τάσης του πλωτού αντλιοστασίου, καθώς επίσης και οι μετασχηματιστές.
- Έχουν καταστραφεί τα καλώδια μέσης τάσης ηλεκτροδότησης των πλωτών αντλιοστασίων από τον υποσταθμό και οι πλωτήρες τους.
- Έχει συληθεί ο πίνακας μέσης τάσης του υποσταθμού των πλωτών αντλιοστασίων, όπως επίσης και ο πίνακας χαμηλής τάσης - αυτοματισμού καθώς και το σύνολο της εσωτερικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κτιρίου.
- Το δομικό μέρος του υποσταθμού έχει υποστεί ζημιές (αφαίρεση κουφωμάτων, υαλοστασίων, καταστροφή της γείωσης προστασίας του υποσταθμού, κτλ.).

Κατόπιν αξιολόγησης της κατάστασης και λαμβάνοντας υπόψη: (α) την οριστική μελέτη του έργου, (β) την έκθεση της μελέτης εφαρμογής και τα ως κατασκευάστηκαν σχέδια, και (γ) τις οδηγίες λειτουργίας των πλωτών αντλιοστασίων, που συντάχθηκαν από την κατασκευάστρια εταιρεία, διαπιστώθηκε ότι βασική αιτία της αστοχίας ήταν:

- Ελλιπής φύλαξη του κτιρίου του υποσταθμού των πλωτών αλλά και των πλωτών αντλιοστασίων
- Μη αποσύνδεση των πλωτών αντλιοστασίων μετά το πέρας κάθε αρδευτικής περιόδου και προστασίας / συντήρησης του εξοπλισμού, σύμφωνα με τις «Οδηγίες Λειτουργίας»
- Τα πλωτά αντλιοστάσια παρέμειναν εν πλώ ακόμη και όταν η στάθμη της λίμνης ξεπέρασε το +69,50, με αποτέλεσμα να καταπονθηθούν οι σφαιρικοί συστρεφόμενοι σύνδεσμοι και το σύστημα αγκυροβόλησης και στη συνέχεια να παρασυρθούν από τα ρεύματα.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τις «Οδηγίες Λειτουργίας» επιβάλλεται: (α) ετήσιος έλεγχος και συντήρηση των πλωτών σωληνώσεων, (β) κάθε επτά χρόνια η αποσυναρμολόγηση των πλωτών αντλιοστασίων και η συντήρηση της μεταλλικής εξέδρας και (γ) κάθε επτά χρόνια αποσυναρμολόγηση των αντλητικών συγκροτημάτων για έλεγχο και συντήρηση.

### 4. ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω αστοχίες, καθώς επίσης και ότι έχει συμπληρωθεί επταετία από την κατασκευή των υπόψη έργων, προβλέπεται η αποκατάσταση της λειτουργίας του πλωτού αντλιοστασίου 1 της Υλίκης. Συνοπτικά προβλέπονται οι ακόλουθες εργασίες:

- Οι σωληνώσεις και των δύο πλωτών αντλιοστασίων καθώς επίσης και η πλωτή εξέδρα του πλωτού 1 θα αποσυναρμολογηθούν και θα συντηρηθούν (αμμοβολή και αντιδιαβρωτική προστασία).

- Τα δεκαέξι αντλητικά συγκροτήματα του πλωτού αντλιοστασίου 1 θα ελεγχθούν, συντηρηθούν και πιστοποιηθούν από τον κατασκευαστή.
- Θα εγκατασταθεί νέο διακοπτικό υλικό για τη διασύνδεση των αντλιών με τους καταθλιπτικούς αγωγούς.
- Όλος ο υφιστάμενος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός θα αποξιλωθεί και θα απομακρυνθεί από το εργοτάξιο.
- Θα συναρμολογηθεί η πλωτή εξέδρα και οι καταθλιπτικοί αγωγοί και θα ρυμουλκηθεί στη θέση αγκυροβόλησης.
- Η πλωτή εξέδρα θα προσδεθεί από τη ξηρά και θα αγκυροβοληθεί καταλλήλως.
- Θα εγκατασταθεί νέος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, σύμφωνα με τα «ως κατασκευάστηκαν» σχέδια της πρόσφατης εργολαβίας για την ασφαλή λειτουργία του πλωτού αντλιοστασίου 1.
- Θα αποκατασταθεί το δομικό μέρος του υποσταθμού των πλωτών αντλιοστασίων.
- Θα εγκατασταθούν νέα συστήματα αυτοματισμού λειτουργίας του πλωτού αντλιοστασίου 1 και του υποσταθμού ηλεκτροδότησης των πλωτών αντλιοστασίων καθώς επίσης και απομακρυσμένου ελέγχου της λειτουργίας των από το Χερσαίο Αντλιοστάσιο.
- Θα εγκατασταθεί σύστημα ασφαλείας και απομακρυσμένης επιτήρησης του υποσταθμού και του πλωτού αντλιοστασίου.
- Θα αντικατασταθεί το σύνολο του εξοπλισμού (Hardware) του υφιστάμενου προγράμματος εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA).
- Θα αντικατασταθεί ο μετρητής στάθμης της δεξαμενής ηρεμίας - ρύθμισης.

Επισημαίνεται ότι όλες οι παραπάνω εργασίες θα πραγματοποιηθούν σε εφαρμογή των «ως κατασκευάστηκαν» σχεδίων της πρόσφατης εργολαβίας, του τοπογραφικού διαγράμματος T-01 και με τις πρόσθετες απαιτήσεις και προδιαγραφές των Τευχών Δημοπράτησης της παρούσας εργολαβίας.

Στο σχέδιο G-01 των Τευχών Δημοπράτησης παρουσιάζεται ενδεικτικά ο εργοταξιακός χώρος διαστάσεων 35m x 40m για την εγκατάσταση του γερανού και την εξασφάλιση επαρκούς χώρου εργασιών, προσωρινής αποθήκευσης εξοπλισμού και ελιγμών. Η πρόσβαση στον εργοταξιακό χώρο θα γίνεται μέσω της υφιστάμενης οδού συντήρησης της διώρυγας, μετά τις απαραίτητες διαπλάτυνσεις / εξομαλύνσεις. Προβλέπεται αλλαγή της χάραξης της υφιστάμενης οδού στη περιοχή του Χερσαίου Αντλιοστασίου, λόγω στενότητας χώρου, για τη διέλευση βαρέων οχημάτων (βλ. σχέδια προσωρινής οδού εξυπηρέτησης T-01, T-02 και T-03).

Ο Ανάδοχος θα καθορίσει την ακριβή θέση και διαστάσεις του εργοταξιακού χώρου σε συνδυασμό με τον επιλεγθέντα ανυψωτικό μηχανισμό, τη δυνατότητα χρήσης πλωτών μέσων ρυμούλκησης και την ασφαλή διέλευση των οχημάτων στις εργοταξιακές οδούς. Όλα τα παραπάνω θα καθοριστούν στη κατασκευαστική μελέτη που θα υποβάλει ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών.

#### **4.1 Αποσυναρμολόγηση και συντήρηση υφιστάμενων χαλύβδινων σωληνώσεων**

Οι υφιστάμενοι καταθλιπτικοί αγωγοί μαζί με τους μεταλλικούς πλωτήρες τους θα ανασυρθούν, θα αποσυνδεθούν και θα μεταφερθούν για αντιδιαβρωτική προστασία (αμμοβολή και βαφή). Για την ανέλκυση των σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθεί γερανός κατάλληλου τύπου και δυναμικότητας σε συνδυασμό με καταδυτικό εξοπλισμό (δύτης, πλωτήρες κτλ.). Επισημαίνεται ότι θα αποσυναρμολογηθούν και θα συντηρηθούν οι καταθλιπτικοί αγωγοί και των δύο πλωτών αντλιοστασίων. Ο Ανάδοχος στη κατασκευαστική του μελέτη θα καθορίσει τα μέσα και τον τρόπο υλοποίησης των παραπάνω εργασιών.

Η αντιδιαβρωτική προστασία θα πραγματοποιηθεί σε αδειοδοτημένη βιομηχανική εγκατάσταση. Γενικά οι εργασίες θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-02-01 και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλυβδοσωληνών και των μεταλλικών πλωτήρων πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Αμμοβολή ποιότητας SA 2<sup>1/2</sup> σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1
- Αντιδιαβρωτική προστασία κατηγορίας Im1 (κατασκευές βυθισμένες στο γλυκό νερό), σύμφωνα με το ISO 12944-2. Η ανθεκτικότητα της βαφής θα είναι μέσης κατηγορίας



(medium) για 5-15 χρόνια. Η αντιδιαβρωτική προστασία πρέπει να είναι σύμφωνη με τον Πίνακα Α.6 του Παρατήματος Α της 12944-5.

Οι σφαιρικοί συστρεφόμενοι μεταλλικοί σύνδεσμοι τύπου H15-900 της εταιρείας VOSTA θα αποσυναρμολογηθούν και θα συντηρηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις της κατασκευάστριας εταιρείας.

Ειδικότερα εκτός της αντιδιαβρωτικής τους προστασίας (αμμοβολή και βαφή), σε κάθε σύνδεσμο θα αντικατασταθεί ο ελαστικός δακτύλιος στεγανοποίησης (seal) καθώς επίσης και η μεταλλική επένδυση - έδρανο της θήκης (case-liner). Η σύνδεσή τους πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις προκαθορισμένες οδηγίες του κατασκευαστή και πριν από τη σύνδεση των δύο τμημάτων των συνδέσμων θα πρέπει ο δακτύλιος στεγανοποίησης να μην παρουσιάζει ελαττώματα και να έχει τοποθετηθεί σωστά στο αυλάκι. Πρέπει επίσης να γίνει έλεγχος ώστε να επιβεβαιωθεί ότι ο δακτύλιος στεγανοποίησης μπορεί να μετακινείται ελεύθερα στο αυλάκι της θήκης και ότι δεν υπάρχουν ξένα σώματα στο αυλάκι.

Για την εξασφάλιση της απρόσκοπτης λειτουργίας των συνδέσμων, πρέπει όλες οι επιφάνειες τμημάτων τους που έρχονται σε επαφή να είναι καθαρές πριν από τη σύνδεσή τους. Επί πλέον, οι επιφάνειες της σφαίρας (ball), της θήκης (case) και του δακτυλίου σύνδεσης (gland) πρέπει να έχουν λιπανθεί και να έχει γίνει έλεγχος ότι οι γρασαδόροι και οι αγωγοί του γράσου λειτουργούν κανονικά, ώστε οι επόμενες λιπάνσεις να γίνονται χωρίς πρόβλημα. Η εφαρμογή του γράσου πρέπει να γίνεται μέσω των γρασαδόρων και επίσης άμεσα στην επιφάνεια επαφής της σφαίρας έτσι ώστε να διασφαλισθεί η βέλτιστη κατανομή του γράσου. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην επιλογή του γράσου για τη λίπανση των σφαιρικών συνδέσμων. Το γράσο πρέπει να είναι αδιάβροχο, αντιδιαβρωτικό, κατάλληλο για υψηλή πίεση επαφής και για πολύ μικρή ταχύτητα μετακίνησης των τμημάτων του συνδέσμου. Επιπρόσθετα το γράσο πρέπει να περιέχει Molybdenum Disulfide ή πρόσθετα τα οποία έχουν τις ίδιες ή καλύτερες ιδιότητες.

Κατά τη σύνδεση η σφαίρα πρέπει να οδηγηθεί στη θήκη και ο δακτύλιος σύνδεσης να διέλθει από τις δαγκάνες της θήκης. Η σύνδεση επιτυγχάνεται με την περιστροφή του δακτυλίου σύνδεσης και το κούμπωμα των αυτιών του δακτυλίου στις δαγκάνες της θήκης. Για την ευκολότερη σύνδεση μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο υδραυλικό εργαλείο, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή των συνδέσμων. Μετά τη σύνδεση των δύο τμημάτων, ο δακτύλιος σύνδεσης πρέπει να ασφαλιστεί στην κατάλληλη θέση ώστε να μη μπορεί να λυθεί.

Η αποσυναρμολόγηση και η μεταφορά σε αδειοδοτημένη βιομηχανική εγκατάσταση των χαλύβδινων σωληνώσεων με τους πλωτήρες τους των δύο πλωτών αντλιοστασίων πληρώνεται με κατ'αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας και περιλαμβάνει τις εργασίες αποσυναρμολόγησης, ανέλκυσης και μεταφοράς.

Οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας (αμμοβολή και βαφή) πληρώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου ανά χιλιόγραμμο μεταλλικών κατασκευών και σωληνώσεων πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας.

Οι εργασίες αποσυναρμολόγησης, μεταφοράς και συντήρησης των σφαιρικών συνδέσμων πληρώνονται ανά τεμάχιο πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας και περιλαμβάνεται η προμήθεια των ανταλλακτικών ελαστικών δακτυλίων στεγανοποίησης και των μεταλλικών επενδύσεων - εδράνων των θηκών.

## **4.2 Αποσυναρμολόγηση και συντήρηση χαλύβδινων κατασκευών πλωτού αντλιοστασίου**

Το πλωτό αντλιοστάσιο 1 θα αποσυναρμολογηθεί και όλες οι επιμέρους χαλύβδινες κατασκευές (μεταλλικοί πλωτήρες, συνδετήριο δικτύωμα, γερανογέφυρα, κιγκλιδώματα κτλ.) θα μεταφερθούν για έλεγχο και αντιδιαβρωτική προστασία (αμμοβολή και βαφή) σε αδειοδοτημένη βιομηχανική εγκατάσταση. Για την αποσυναρμολόγηση και την φόρτωση των χαλύβδινων κατασκευών σε οχήματα μεταφοράς θα χρησιμοποιηθεί γερανός κατάλληλου τύπου και δυναμικότητας. Ο Ανάδοχος στη κατασκευαστική του μελέτη θα καθορίσει τα μέσα και τον τρόπο υλοποίησης των παραπάνω εργασιών.

Γενικά οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-07-02-01 και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η αντιδιαβρωτική προστασία πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Αμμοβολή ποιότητας SA 2<sup>1/2</sup> σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 8504-1

- Αντιδιαβρωτική προστασία κατηγορίας Im1 (κατασκευές βυθισμένες στο γλυκό νερό), σύμφωνα με το ISO 12944-2. Η ανθεκτικότητα της βαφής θα είναι μέσης κατηγορίας (medium) για 5-15 χρόνια. Η αντιδιαβρωτική προστασία πρέπει να είναι σύμφωνη με τον Πίνακα A.6 του Παρατήρηματος Α της 12944-5. Επισημαίνεται ότι η παραπάνω προδιαγραφή αφορά την αντιδιαβρωτική προστασία του συνόλου των μεταλλικών επιφανειών ανεξαρτήτως της επαφής τους ή όχι με το νερό.

Θα πραγματοποιηθεί έλεγχος των πλωτήρων του αντλιοστασίου και αποκατάσταση ή αντικατάσταση ελασμάτων που έχουν υποστεί φθορές. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί έλεγχος στεγανότητας κάθε πλωτήρα με κατάλληλη υδραυλική δοκιμή. Ειδικότερα θα πρέπει αφού ολοκληρωθούν οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας και τελικών βαφών, να γεμίσει ο κάθε πλωτήρας με νερό και να γίνει έλεγχος για τυχόν διαρροές σε διάστημα μιας ώρας. Σε περίπτωση που παρατηρηθούν διαρροές θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις (πχ. αποκατάσταση υφιστάμενων συγκολλήσεων) και να επαναληφθεί η υδραυλική δοκιμή. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των υδραυλικών δοκιμών θα γίνει η αποκατάσταση των βαφών σε ακτίνα 15 cm από την "προβληματική περιοχή", θα συνταχθούν τα κατάλληλα πρωτόκολλα και θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Η αποσυναρμολόγηση και η μεταφορά σε αδειοδοτημένη βιομηχανική εγκατάσταση των χαλύβδινων κατασκευών του πλωτού αντλιοστασίου 1 πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας και περιλαμβάνει τις εργασίες αποσυναρμολόγησης, φόρτωσης, μεταφοράς και εκφόρτωσης. Ο Ανάδοχος στη κατασκευαστική του μελέτη θα καθορίσει τα μέσα και τον τρόπο υλοποίησης των παραπάνω εργασιών.

Οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας (αμμοβολή και βαφή) πληρώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου ανά χιλιόγραμμο μεταλλικών κατασκευών και σωληνώσεων πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας.

Οι εργασίες ελέγχου των πλωτήρων του αντλιοστασίου 1, η αποκατάσταση ή/και αντικατάσταση ελασμάτων που έχουν υποστεί φθορές και ο έλεγχος στεγανότητας κάθε πλωτήρα δεν πληρώνονται ιδιαίτερα αλλά περιλαμβάνονται ανηγμένες στα επιμέρους Άρθρα του Τιμολογίου.

#### **4.3 Αποσυναρμολόγηση και συντήρηση εξοπλισμού πλωτού αντλιοστασίου**

Όλος ο εξοπλισμός, που έχει εγκατασταθεί στο πλωτό αντλιοστάσιο 1 (αντλίες, κινητήρες, δικλείδες, μετασχηματιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κτλ.) θα αποσυναρμολογηθεί και θα απομακρυνθεί. Για την αποσυναρμολόγηση και την φόρτωση των χαλύβδινων κατασκευών σε οχήματα μεταφοράς θα χρησιμοποιηθεί γερανός κατάλληλου τύπου και δυναμικότητας.

Οι αντλίες και οι κινητήρες θα οδηγηθούν στο εργοστάσιο κατασκευής για έλεγχο και συντήρηση, ώστε αφού τους χορηγηθεί πιστοποιητικό καλής λειτουργίας περιλαμβανομένων και των καμπύλων λειτουργίας των αντλιών και του κινητήρα, θα προσκομιστούν στο έργο και θα εγκατασταθούν στο πλωτό αντλιοστάσιο. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά στις εργασίες συντήρησης των αντλητικών συγκροτημάτων περιλαμβάνονται:

(1) Ηλεκτροκινητήρες:

- Αποσυναρμολόγηση και επιθεώρηση μηχανικών και ηλεκτρικών εξαρτημάτων
- Καθαρισμός περιελίξεως
- Αλλαγή θερμοστοιχείων (PTC thermistor τυλιγμάτων)
- Αλλαγή ένσφαιρων τριβέων
- Συναρμολόγηση
- Έλεγχος Μονώσεως
- Λειτουργία ηλεκτροκινητήρα χωρίς φορτίο.

(2) Αντλίες:

Αποσυναρμολόγηση, καθαρισμός, έλεγχος των εξαρτημάτων της και αντικατάσταση των παρακάτω εξαρτημάτων:.

- Σαλαμάστρα
- Τριβείς ( κελύφους αναρρόφησης, βαθμίδας και στυπιοθήκης)

- Χιτώνια άξονα
- Δακτύλιος στεγανότητας
- Έλεγχος και ζυγοστάθμιση πτερωτής
- Έλεγχος και ευθυγράμμιση αξόνων
- Έλεγχος και ευθυγράμμιση σωληνών στήλης
- Συναρμολόγηση της αντλίας
- Δοκιμή του αντλητικού συγκροτήματος στο δοκιμαστήριο του εργοστασίου
- Μεταφορά του Αντλητικού συγκροτήματος στο έργο και επανατοποθέτηση του.
- Ρύθμιση και ευθυγράμμιση του, θέση σε λειτουργία και έλεγχος ταλαντώσεων
- Κάθε άλλη εργασία ή υλικό που δεν αναγράφεται ρητά ανωτέρω αλλά είναι αναγκαία

Τα υδραυλικά εξαρτήματα (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά κτλ.) θα πρέπει να απομακρυνθούν από το εργοτάξιο και να διατεθούν για ανακύκλωση. Ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός (μετασχηματιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κτλ.) χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνα στερεά απόβλητα και θα πρέπει να διαχειριστούν με βάση τη σχετική νομοθεσία και να διατεθούν σε Πιστοποιημένες Εταιρείες Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων. Ο Ανάδοχος στη κατασκευαστική του μελέτη θα καθορίσει τα μέσα και τον τρόπο υλοποίησης των παραπάνω εργασιών.

Η αποσυναρμολόγηση και συντήρηση των αντλητικών συγκροτημάτων του πλωτού αντλιοστασίου 1 (αντλίες και κινητήρες), πληρώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου, στο οποίο επιπλέον των ως άνω εργασιών περιλαμβάνονται και οι εργασίες συναρμολόγησης και θέσης σε αποδοτική λειτουργία. Το κόστος κάθε άλλης εργασίας ή υλικού που δεν αναγράφεται ρητά ανωτέρω αλλά είναι αναγκαία για να τεθεί το κάθε αντλητικό συγκρότημα σε αποδοτική λειτουργία δεν πληρώνεται ιδιαίτερα αλλά περιλαμβάνεται ανηγμένο στο επιμέρους Άρθρο του Τιμολογίου.

Εάν ο κινητήρας του αντλητικού συγκροτήματος κριθεί ως «μη επισκευάσιμος», ο Ανάδοχος, μετά από σχετική εντολή της Υπηρεσίας, θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει νέο κινητήρα ονομαστικής ισχύος 160kW και θα προβεί στις απαραίτητες εργασίες διασύνδεσης με την αντίστοιχη αντλία, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές. Στη περίπτωση αυτή η συντήρηση του υδραυλικού μέρους του αντλητικού συγκροτήματος, καθώς και η προμήθεια και εγκατάσταση του κινητήρα πληρώνονται με ιδιαίτερα Άρθρα του Τιμολογίου.

Η αποσυναρμολόγηση και η διάθεση του μη αξιοποιούμενου εξοπλισμού (πχ. υδραυλικά εξαρτήματα, μετασχηματιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κτλ.) δεν πληρώνονται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στη προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε αποδοτική λειτουργία του αντίστοιχου καινούργιου εξοπλισμού.

#### **4.4 Εγκατάσταση πλωτού αντλιοστασίου 1**

##### **4.4.1 Εργασίες συναρμολόγησης πλωτού αντλιοστασίου 1**

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω εργασιών, την προσκόμιση στο εργοτάξιο των συντηρημένων χαλύβδινων σωληνώσεων και κατασκευών, των αντλητικών συγκροτημάτων (αντλίες και κινητήρες), καθώς επίσης και του νέου εξοπλισμού (διακοπτικό υλικό, μετασχηματιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κτλ.) θα επακολουθήσει η συναρμολόγηση του πλωτού αντλιοστασίου 1 και των σωληνώσεών του, σύμφωνα με το σχέδιο της μελέτης M-01. Η συναρμολόγηση θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια γερανού κατάλληλου τύπου και δυναμικότητας. Επισημαίνεται ότι οι χαλυβδοσωλήνες και οι σφαιρικοί συστρεφόμενοι μεταλλικοί σύνδεσμοι του πλωτού αντλιοστασίου 2, που δεν θα χρησιμοποιηθούν, θα πρέπει να μεταφερθούν σε χώρο που θα υποδείξει η Υπηρεσία.

Κατά τη φάση συναρμολόγησης των σωληνώσεων και της εξέδρας του πλωτού αντλιοστασίου 1 είναι ενδεχόμενο να πραγματοποιηθούν συγκολλήσεις επί τόπου (πχ. τμήματα καταθλιπτικού αγωγού κτλ.). Οι εργασίες αυτές θα πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές και σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να γίνει αποκατάσταση της αντιδιαβρωτικής προστασίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ 08-07-02-01.

Θα πραγματοποιηθούν μη καταστροφικοί έλεγχοι συγκολλήσεων υφιστάμενων και νέων. Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος θα συνεργαστεί με διαπιστευμένο φορέα για τον έλεγχο των συγκολλήσεων. Θα πραγματοποιηθούν έλεγχοι για το 100% των νέων συγκολλήσεων, καθώς επίσης και για το 30%

των υφιστάμενων συγκολλήσεων των καταθλιπτικών αγωγών. Οι επιδιορθώσεις επιφανειακών σφαλμάτων στο υλικό ή τις συγκολλήσεις θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο DIN 1626, παρ.4.7.

Η διασύνδεση των σωληνώσεων με το πύργο της διώρυγας προσαγωγής θα πραγματοποιηθεί, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης (σχέδιο M-02) τοποθετώντας κατάλληλο ειδικό τεμάχιο καμπύλης μεταξύ των εγκιβωτισμένων σωληνώσεων στο πύργο και των σταθερών στελεχών των καταθλιπτικών αγωγών. Προβλέπεται επίσης καθαίρεση του υφιστάμενου βάρου και κατασκευή νέου, ώστε ο πρώτος σφαιρικός συστρεφόμενος μεταλλικός σύνδεσμος να βρίσκεται σε στάθμη +69,50 ψηλότερα από τη στάθμη της λίμνης, στην κατώτατη επιτρεπτή στάθμη λειτουργίας του πλωτού αντλιοστασίου (+69,00). Έτσι θα εξασφαλίζεται πάντα ανεμπόδιστη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση του πλωτού. Για την ασφαλή έδραση των δύο καταθλιπτικών αγωγών του πλωτού αντλιοστασίου 1, προβλέπεται κατάλληλη εξομάλυνση του πρανούς με λιθορριπές επί της κοίτης βάρους 5-20 kg.

Το πλωτό αντλιοστάσιο θα ρυμουλκηθεί με κατάλληλα πλωτά μέσα στη θέση αγκυροβόλησης, θα συνδεθούν οι καταθλιπτικοί αγωγοί με το πύργο της διώρυγας προσαγωγής και θα προσδεθεί η πλωτή εξέδρα.

Η προσκόμιση στο εργοτάξιο και η συναρμολόγηση των χαλύβδινων σωληνώσεων και των πλωτήρων τους θα πληρωθεί με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας και περιλαμβάνει τις εργασίες προσκόμισης, συναρμολόγησης και σύνδεσης με τη διώρυγα προσαγωγής. Η επίχωση της κοίτης με λιθορριπές, η καθαίρεση του υφιστάμενου βάρου, η κατασκευή νέου, οι καμπύλες, οι φλάντζες, καθώς επίσης και τυχόν νέα τμήματα χαλυβδοσωλήνων πληρώνονται με τα αντίστοιχα Άρθρα Τιμολογίου.

Η προσκόμιση στο εργοτάξιο, η συναρμολόγηση των χαλύβδινων κατασκευών της πλωτής εξέδρας και η ρυμούλκηση της πλωτής εξέδρας στη θέση αγκυροβόλησης πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας.

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του νέου εξοπλισμού, που εγκαθίσταται στο πλωτό αντλιοστάσιο 1 (πχ. δικλείδες, μετασχηματιστές, ηλεκτρικοί πίνακες κτλ.) πληρώνεται ανά τεμάχιο εξοπλισμού με τα αντίστοιχα Άρθρα Τιμολογίου.

Η συναρμολόγηση, διασύνδεση και θέση σε αποδοτική λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων πληρώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου, στο οποίο επιπλέον των ως άνω εργασιών περιλαμβάνονται και οι εργασίες αποσυναρμολόγησης, μεταφορών και συντήρησης στο εργοστάσιο του κατασκευαστή τους.

Οι τυχόν απαιτούμενες συγκολλήσεις, καθώς επίσης και ο ραδιογραφικός έλεγχος των νέων και υφιστάμενων συγκολλήσεων δεν πληρώνεται ιδιαίτερα και η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στα αντίστοιχα Άρθρα Τιμολογίου.

#### 4.4.2 Εργασίες πρόσδεσης πλωτού αντλιοστασίου 1

Ο Ανάδοχος, μετά τη συναρμολόγηση του πλωτού αντλιοστασίου, την εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού και τη ρυμούλκησης του στη θέση αγκυροβόλησης πρέπει να προβεί στην πρόσδεση και αγκύρωση της πλωτής εξέδρας, ώστε να διασφαλίζεται η σταθερότητά της, σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Η κατώτερη στάθμη της λίμνης βρίσκεται στο +48,50 m, ενώ η μέγιστη στάθμη της λίμνης, στην οποία θα πρέπει να λειτουργεί το αντλιοστάσιο βρίσκεται στο +69,00 m. Η πρόσδεση του πλωτού αντλιοστασίου έχει στόχο την συγκράτησή του, σε όλο το εύρος των σταθμών λειτουργίας, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος πρόσπτωσης στις όχθες της λίμνης, που θα επέφερε ζημίες και κίνδυνο απώλειας του πλωτού στα ανοιχτά της λίμνης.

Ο Ανάδοχος, στη κατασκευαστική μελέτη που θα εκπονήσει, πρέπει να συμπεριλάβει και μελέτη πρόσδεσης του πλωτού αντλιοστασίου. Η μελέτη θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη όλα τα σενάρια λειτουργίας των αντλιών και θα περιλαμβάνει ανεμολογική ανάλυση και προσδιορισμό του κυματικού κλίματος, υπολογισμό των ανεμολογικών και κυματικών φορτίων που δέχεται η κατασκευή, τον υπολογισμό των φορτίων τόσο κατά την έναρξη λειτουργίας των αντλιών όσο και κατά την κανονική λειτουργία τους, υπολογισμό των δυνάμεων συγκράτησης και επαλήθευσή τους με εξειδικευμένο λογισμικό. Με βάση τα παραπάνω θα προσδιοριστούν με ακρίβεια τα σημεία πρόσδεσης και ο τρόπος αγκύρωσης, καθώς και ο ακριβής αριθμός τους. Σε κάθε περίπτωση τα σημεία πρόσδεσης πρέπει να είναι περισσότερα από τέσσερα.

Το σύστημα πρόσδεσης και αγκύρωσης πρέπει να είναι σχεδιασμένο ώστε να μπορεί να παραλάβει τα ανεμολογικά και κυματικά φορτία, λαμβάνοντας υπόψη τη λειτουργία των αντλητικών

συγκροτημάτων και θα πρέπει να εξασφαλίζει ότι η πλωτή εξέδρα σε συνδυασμό με τους καταθλιπτικούς αγωγούς, τους πλωτήρες και τους σφαιρικούς συνδέσμους θα λειτουργούν σύμφωνα με τις κατασκευαστικές οδηγίες. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στην ανεμοπίεση θα υπολογιστεί για ανέμους τουλάχιστον 10 Bf, που αντιστοιχεί σε  $100 \text{ kg/m}^2$  επί κατακόρυφων επίπεδων επιφανειών. Το φορτίο ανέμου σχεδιασμού, ασκούμενο στη μεγαλύτερη έξαλη πλευρά του πλωτού θα ληφθεί κατ'ελάχιστον ίσο με 38 kN.

Καθώς η στάθμη της λίμνης μπορεί να μεταβληθεί κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, απαιτείται να εξασφαλίζεται ότι το πλωτό δεν θα έρχεται σε επαφή με τις όχθες της λίμνης, ακόμα και όταν η λίμνη έχει χαμηλή στάθμη. Με στόχο το πλωτό αντλιοστάσιο να συγκρατείται επαρκώς τόσο στην ανώτατη όσο και στην κατώτατη στάθμη νερού, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει κατάλληλα μέσα πρόσδεσής του (πχ πρόσδεση με επιμηκυνόμενα καλώδια ενδεικτικού τύπου Seaflex). Το σύστημα πρόσδεσης θα πρέπει να εξασφαλίζει την πλωτή κατασκευή σταθερή στην αρχική της θέση, τόσο κατά τη μεταβολή την στάθμης του νερού όσο και υπό τις αναμενόμενες καιρικές συνθήκες (δλδ. άνεμο, κυματισμό).

Το επιμηκυνόμενο σύστημα πρόσδεσης στα άκρα του πρέπει να συνδέεται με πολυεστερικά σχοινιά έως το στοιχείο αγκύρωσης, που δύναται να είναι εμπηγνυόμενη άγκυρα ή τεχνητός ογκόλιθος βαρύτητας κατάλληλου βάρους. Τα πολυεστερικά σχοινιά αντοχής τουλάχιστον 12 ton πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ISO 9554 και να είναι πλεκτού τύπου (plaited polyester), όχι τριπλής πλέξης προς αποφυγή κινδύνου συστροφής. Η διαστασιολόγηση των τεχνητών ογκολίθων βαρύτητας θα γίνει σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 7 για συντελεστές ασφαλείας σύμφωνα με το συνδυασμό φορτίσεων 2 ίσους με  $\gamma_f=1,3$  και  $\gamma_M=1,25$ . Θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τον ΚΤΣ 2016, για σκυρόδεμα θαλάσσιων κατασκευών και ο οπλισμός τους θα είναι B500C, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 1421-1, 1421-2, 1421-3, EN 10080 και τον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων Οπλισμού Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ., Φ.Ε.Κ. 381/B/24-3-2000).

Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί αλυσίδα (μήκους  $<2\text{m}$ ) για την σύνδεση μεταξύ του τεχνητού ογκολίθου βαρύτητας και του πολυεστερικού σχοινιού, η αλυσίδα πρέπει να είναι τύπου open link κατά DIN764, γαλβανισμένη εν θερμώ. Πάσης φύσεως σύνδεσμοι, όπως ναυτικά κλειδιά, στρεπτήρες, κλειδιά τύπου Ω κλπ. που ενδέχεται να χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, σύμφωνα με EN 729-1:1995-01-15 και θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά δοκιμών από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Ο Ανάδοχος στη κατασκευαστική του μελέτη θα καθορίσει τα μέσα και τον τρόπο υλοποίησης όλων των παραπάνω εργασιών.

Όλες οι εργασίες πρόσδεσης του πλωτού αντλιοστασίου και της αγκύρωσής του με άγκυρες ή ογκόλιθους βαρύτητας θα πληρωθούν με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας, συμπεριλαμβανομένων εργασιών, υλικών και εξοπλισμού με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου. Στην τιμή περιλαμβάνεται και το κόστος του καταδυτικού συνεργείου (πλωτό σκάφος, δύτες, οδηγός δύτες κλπ).

#### 4.5 Αποκατάσταση υφιστάμενου κτιρίου υποσταθμού

Το υφιστάμενο κτίριο του υποσταθμού προβλέπονται οι παρακάτω εργασίες:

- (1) Αποξήλωση του παρακάτω εξοπλισμού :
  - i. Παροχικό καλώδιο μέσης τάσης τύπου N2XSY  $1 \times 95\text{mm}^2$  (ένα ανά φάση) από τον στύλο της Δ.Ε.Η. έως την είσοδο του πίνακα μέσης τάσης
  - ii. Πίνακας μέσης τάσης αποτελούμενο από 10 πεδία μέσης τάσης
  - iii. Μετασχηματιστής καταναλώσεων κτιρίου 50kVA
  - iv. Πίνακας χαμηλής τάσης του κτιρίου
  - v. Φωτιστικά – ρευματοδότες καθώς επίσης και οι γραμμές αυτών.
  - vi. Σύστημα αντικεραυνικής προστασίας και γείωσης (περιμετρική λάμα) της μέσης τάσης
- (2) Εγκατάσταση νέου εξοπλισμού διανομής ενέργειας και αυτοματισμού
- (3) Εργασίες αποκατάστασης του δομικού μέρους του κτιρίου

Οι εργασίες διανομής ενέργειας και αυτοματισμού περιγράφονται στις παραγράφους 4.6 και 4.7 της παρούσας.

Στις εργασίες αποκατάστασης του δομικού μέρους του κτιρίου (βλ. σχέδιο M-03) περιλαμβάνονται η εγκατάσταση σιδηρών θυρών και κουφωμάτων από αλουμίνιο με μονά υαλοστάσια πάχους 3-5mm, εσωτερικοί και εξωτερικοί χρωματισμοί με υδατοδιαλυτά χρώματα, καθώς επίσης και κάλυψη του οχετού διέλευσης καλωδίων με γαλβανισμένη λαμαρίνα. Στις εργασίες περιλαμβάνονται επίσης η αποκατάσταση δομικών μερών και η επαναφορά των μερεμετιών. Η αποκατάσταση του δομικού μέρους του κτιρίου υποσταθμού πληρώνεται με κατ'αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας.

## 4.6 Ηλεκτρολογικές εργασίες

### 4.6.1 Καλωδιώσεις μέσης τάσης

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εγκαταστήσει τις καλωδιώσεις μέσης τάσης τροφοδότησης του υποσταθμού των πλωτών αντλιοστασίων και ηλεκτρικής τροφοδότησης του πλωτού αντλιοστασίου. Ειδικότερα:

- (1) Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και να συνδέσει καλώδιο μέσης τάσης τύπου N2XSY 1x95mm<sup>2</sup> (ένα ανά φάση) από τον στύλο της Δ.Ε.Η. έως την κυψέλη εισόδου του νέου πίνακα μέσης τάσης. Τα καλώδια θα οδεύσουν μέσα από το υφιστάμενο σύστημα υπόγειων σωληνώσεων. Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό θα κατασκευαστεί νέο το οποίο θα είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και το σχέδιο OM-2.4.2. Τα καλώδια θα είναι σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων (μέτρηση μόνωσης μανδύα καλωδίου (dc test) και μέτρηση μόνωσης καλωδίων (VLF test)) που πρέπει να γίνουν στα καλώδια πριν από την σύνδεση αυτών με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία των καλωδίων πληρώνεται ανά μέτρο μήκους πλήρως εγκατεστημένου καλωδίου σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.
- (2) Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και να συνδέσει καλώδιο μέσης τάσης τύπου A2XSY 1x70mm<sup>2</sup> (ένα ανά φάση) για την τροφοδοσία των μετασχηματιστών 1000kVA που βρίσκονται επάνω στο πλωτό. Συνολικά προβλέπονται τέσσερις ομάδες καλωδίων των τριών καλωδίων A2XSY 1x70mm<sup>2</sup> οι οποίες ομάδες θα οδεύουν επάνω σε κατάλληλο σύστημα στήριξης που θα περιλαμβάνει ένα τμήμα από σταθερή μεταλλική κατασκευή και ένα τμήμα από πλωτήρες, όπως αυτό παρουσιάζεται στο σχέδιο OM.2.4.2. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο Ανάδοχος θα πρέπει να προμηθεύσει και όλο των απαραίτητο εξοπλισμό που απαιτείται (επιπλέον πλωτήρες, ειδικά καλύμματα ακροκιβωτίων κτλ.) για την ασφαλή μεταφορά του πλωτού μετά των καλωδίων τροφοδοσίας των μετασχηματιστών στο αγκυροβόλι κατά την φάση που βρίσκεται το πλωτό εκτός λειτουργίας. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντηρήσει το σύνολο της μεταλλικής κατασκευής όδευσης των καλωδίων και των πλωτήρων ή/και να ανακατασκευάσει όποιο τμήμα χρήζει αντικατάστασης. Τα καλώδια πρέπει να είναι σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων (μέτρηση μόνωσης μανδύα καλωδίου (dc test) και μέτρηση μόνωσης καλωδίων (VLF test)) που πρέπει να γίνουν στα καλώδια πριν από την σύνδεση αυτών με το δίκτυο. Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία των καλωδίων πληρώνεται ανά μέτρο μήκους καλωδίου σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου. Οι τυχόν επιπλέον πλωτήρες των καλωδίων που μπορεί να απαιτηθούν, τα ειδικά καλύμματα των ακροκιβωτίων κτλ. δεν πληρώνονται ιδιαίτερα και η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Επισημαίνεται ότι η αποξήλωση και η απομάκρυνση των υφιστάμενων καλωδίων μέσης τάσης 12/20 KV N2XSY 1X95 mm<sup>2</sup> και 12/20 KV 1X70 mm<sup>2</sup>, πληρώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου, που περιλαμβάνει την αποξήλωση, απομάκρυνση και διάθεσή τους σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις.

### 4.6.2 Κτίριο υποσταθμού πλωτών αντλιοστασίων

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκτελέσει τα όσα περιγράφονται παρακάτω ώστε η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του υποσταθμού στο σύνολο της να καταστεί λειτουργική. Ειδικότερα:

- (1) Θα πρέπει να προμηθεύσει, να τοποθετήσει και να συνδέσει τον καινούργιο πίνακα μέσης τάσης ο οποίος θα αποτελείται από :
  - Μία κυψέλη εισόδου από την Δ.Ε.Η.
  - Τέσσερις κυψέλες τροφοδοσίας μετασχηματιστή 1000kVA

- Μια κυψέλη τροφοδοσίας μετασχηματιστή 50kVA

Οι εν λόγω εργασίες θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές, Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του νέου εξοπλισμού, πληρώνεται ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου και συνδεδεμένου πίνακα μέσης τάσης σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

- (2) Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον καινούργιο μετασχηματιστή 20/0.4kV 50kVA που θα τοποθετηθεί στον χώρο του υποσταθμού σύμφωνα με το σχέδιο OM-2.4.3 και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων που πρέπει να γίνουν πριν από την ηλεκτροδότηση του μετασχηματιστή όπως αυτές περιγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του νέου εξοπλισμού, πληρώνεται ανά τεμάχιο σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.
- (3) Θα πρέπει να προβεί στην ηλεκτρική εγκατάσταση του υποσταθμού των πλωτών αντλιοστασίων και ειδικότερα:
  - Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον καινούργιο πίνακα χαμηλής τάσης του κτιρίου του υποσταθμού όπως αυτός παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.4.3 και τις τεχνικές προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην απαραίτητη χρήση διακόπτη διαρροής έντασης (RCD) στην είσοδο του πίνακα ώστε να καλύπτεται η απαίτηση του προτύπου HD384 και του Φ.Ε.Κ. 57 22.01.2007. Ο πίνακας θα τροφοδοτεί όλες τις καταναλώσεις (φωτιστικά, ρευματοδότες κ.α.) χαμηλής τάσης του κτιρίου.
  - Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (ρευματοδότες, διακόπτες, φωτιστικά σώματα) μετά των αντίστοιχων καλωδιώσεων του κτιρίου του υποσταθμού όπως αυτός παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.4.3. Το σύνολο του εξοπλισμού θα είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων μέτρηση μόνωσης καλωδίων χαμηλής τάσης (MEGGER) που πρέπει να γίνουν στα καλώδια πριν από την σύνδεση αυτών με το δίκτυο.
  - Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει το σύστημα αντικεραυνικής προστασίας του κτιρίου. Το όλο σύστημα θα είναι τύπου κλωβού Faraday και θα είναι σύμφωνο με το σχέδιο OM-2.4.3 και τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων που πρέπει να γίνουν έτσι ώστε να εξασφαλιστεί συνολική αντίσταση γείωσης της αντικεραυνικής προστασίας μικρότερη ίση των 10Ω.
  - Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει το σύστημα γείωσης του υποσταθμού περιλαμβανομένου της γείωσης των μεταλλικών μερών του υποσταθμού καθώς και την γείωση του ουδέτερου κόμβου του μετασχηματιστή των 50kVA. Το σύστημα θα περιλαμβάνει την περιμετρική λάμα γείωσης εντός του κτιρίου του υποσταθμού, τις συνδέσεις όλων των μεταλλικών μερών του εξοπλισμού με την γείωση, την σύνδεση του ισοδυναμικού πλέγματος με την γείωση και τέλος την σύνδεση με το σύστημα γείωσης του ουδέτερου κόμβου του μετασχηματιστή των 50kVA. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην πραγματοποίηση μετρήσεων ώστε να εξασφαλιστεί:
    - είτε συνολική αντίσταση γείωσης μικρότερη του 1Ω και να έχουμε ενιαία γείωση μέσης τάσης με χαμηλής τάσης στον υποσταθμό
    - είτε να είναι μεγαλύτερη του 1Ω και τότε θα πρέπει η γείωση μέσης τάσης να είναι μικρότερη των 40Ω ενώ αυτή της χαμηλής μικρότερη των 10Ω. Σε αυτήν την περίπτωση το σύστημα γείωσης της μέσης τάσης θα είναι ανεξάρτητο από αυτό της χαμηλής.

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης του υποσταθμού, των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του κτιρίου, του συστήματος αντικεραυνικής προστασίας και γείωσης του κτιρίου του υποσταθμού πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

Η αποσυναρμολόγηση υφιστάμενου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και η διάθεσή του σε πιστοποιημένες εταιρείες διαχείρισης επικίνδυνων στερεών αποβλήτων δεν πληρώνεται ιδιαίτερα,

αλλά η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε αποδοτική λειτουργία του αντίστοιχου καινούργιου εξοπλισμού.

#### 4.6.3 Ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις πλωτού αντλιοστασίου

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εκτελέσει τα όσα περιγράφονται παρακάτω ώστε η ηλεκτρολογική εγκατάσταση του πλωτού αντλιοστασίου να καταστεί λειτουργική. Ειδικότερα:

- (1) Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τέσσερις καινούργιους μετασχηματιστές 20/0.4kV 1000 kVA οι οποίοι θα τοποθετηθούν επάνω στο πλωτό όπως παρουσιάζεται το σχέδιο OM-2.2.1A και οι οποίοι θα είναι σύμφωνοι με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων που πρέπει να γίνουν πριν από την ηλεκτροδότηση του μετασχηματιστή όπως αυτές περιγράφονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία των μετασχηματιστών, πληρώνεται ανά τεμάχιο πλήρως εγκατεστημένου και συνδεδεμένου μετασχηματιστή σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.
- (2) Θα πρέπει να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τους καινούργιους ηλεκτρικούς πίνακες (ένας για κάθε μετασχηματιστή) του πλωτού όπως αυτός παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.2.3. Ο κάθε πίνακας θα αποτελείται από ένα πεδίο εισόδου, τέσσερα πεδία εκκινήτων και τέλος ένα πεδίο αντιστάθμισης. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις τεχνικές προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην εγκατάσταση διακόπτη διαρροής έντασης (RCD) στην είσοδο του πίνακα ώστε να καλύπτεται η απαίτηση του προτύπου HD384 και του Φ.Ε.Κ. 57 22.01.2007. Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του νέου εξοπλισμού, πληρώνεται ανά τεμάχιο εξοπλισμού σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.
- (3) Θα πρέπει να προβεί στην εγκατάσταση διανομής ηλεκτρικής ενέργειας του πλωτού αντλιοστασίου και ειδικότερα:

- Να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον καινούργιο πίνακα φωτισμού του πλωτού όπως αυτός παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.2.1A. Ο ηλεκτρικός πίνακας θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις τεχνικές προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην απαραίτητη χρήση διακόπτη διαρροής έντασης (RCD) στην είσοδο του πίνακα ώστε να καλύπτεται η απαίτηση του προτύπου HD384 και του Φ.Ε.Κ. 57 22.01.2007. Ο πίνακας θα τροφοδοτεί όλες τις καταναλώσεις (φωτιστικά, ρευματοδότες κ.α.) του πλωτού.
- Να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (φωτιστικά, ρευματοδότες, σχάρες καλώδια ) του συνόλου του πλωτού όπως αυτός παρουσιάζεται στο σχέδιο OM-2.2.1A. Το σύνολο του εξοπλισμού θα είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην πραγματοποίηση των ελέγχων – μετρήσεων μέτρηση μόνωσης καλωδίων (MEGGER) που πρέπει να γίνουν στα καλώδια πριν από την σύνδεση αυτών με το δίκτυο.
- Να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει το σύστημα γείωσης του πλωτού το οποίο περιλαμβάνει την γείωση του ουδέτερου κόμβου των μετασχηματιστών των 1000kVA και την γείωση λειτουργίας και προστασίας του πλωτού. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του ηλεκτρικού πίνακα φωτισμού, των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και του συστήματος γείωσης του πλωτού αντλιοστασίου πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

Η αποσυναρμολόγηση υφιστάμενου ηλεκτρολογικού εξοπλισμού και η διάθεσή του σε πιστοποιημένες εταιρείες διαχείρισης επικίνδυνων στερεών αποβλήτων δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε αποδοτική λειτουργία του αντίστοιχου καινούργιου εξοπλισμού.

#### 4.7 Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να πραγματοποιήσει τις ακόλουθες εργασίες ώστε τα συστήματα αυτοματισμού στο σύνολο τους να καταστούν λειτουργικά. Ειδικότερα:



#### 4.7.1 Σύστημα αυτοματισμού χερσαίου αντλιοστασίου

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις ακόλουθε επιμέρους εργασίες:

- Θα αποσυναρμολογήσει το σύνολο του υφιστάμενου υλικού του σταθμού εργασίας του SCADA, του εξοπλισμού ασύρματης επικοινωνίας και του μετρητή στάθμης της δεξαμενής ηρεμίας και θα τον παραδώσει στην Υπηρεσία.
- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό πληροφορικής, στον οποίο θα εγκαταστάσει εκ νέου την υφιστάμενη έκδοση του λογισμικού εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA) που είχε παραδοθεί στην Υπηρεσία. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας που θα διασυνδέσει τον εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού (PLC) του οικίσκου χερσαίου αντλιοστασίου και το λογισμικό εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA) με τον υπόλοιπο εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό μέτρησης στάθμης δεξαμενής ηρεμίας, ώστε ο εξοπλισμός βιομηχανικού αυτοματισμού (PLC) του οικίσκου χερσαίου αντλιοστασίου να χρησιμοποιεί την μέτρηση αυτή για τις προγραμματισμένες διεργασίες του. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου χερσαίου αντλιοστασίου πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

#### 4.7.2 Σύστημα αυτοματισμού υποσταθμού πλωτών αντλιοστασίων

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις ακόλουθε επιμέρους εργασίες:

- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού του υποσταθμού. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας, στον οποίο θα διασυνδέσει τον εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού (PLC) του υποσταθμού πλωτού αντλιοστασίου με τον υπόλοιπο εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου χερσαίου αντλιοστασίου πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας σύμφωνα με τα αντίστοιχα Άρθρα Τιμολογίου.

#### 4.7.3 Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου πλωτού αντλιοστασίου

Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τις ακόλουθε επιμέρους εργασίες:

- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού του πίνακα αντλητικών συγκροτημάτων. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό ασύρματης επικοινωνίας, στον οποίο θα διασυνδέσει τον εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού (PLC) του πίνακα αντλητικών συγκροτημάτων και τον υπόλοιπο εξοπλισμό βιομηχανικού αυτοματισμού. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Θα προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό μέτρησης στάθμης της λίμνης σε σχέση με το πλωτό, ώστε ο εξοπλισμός βιομηχανικού αυτοματισμού (PLC) του οικίσκου χερσαίου αντλιοστασίου και ο εξοπλισμός βιομηχανικού αυτοματισμού (PLC) του πλωτού αντλητικού συγκροτήματος να χρησιμοποιούν την μέτρηση αυτή για τις προγραμματισμένες διεργασίες τους. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου χερσαίου αντλιοστασίου πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας σύμφωνα με τα αντίστοιχα Άρθρα Τιμολογίου.

#### 4.7.4 Προγραμματισμός του συστήματος ελέγχου

Ο Ανάδοχος θα μελετήσει, προγραμματίσει, εγκαταστήσει και ρυθμίσει τα προγράμματα του εξοπλισμού βιομηχανικού αυτοματισμού και ελέγχου των πινάκων που θα εγκατασταθούν σε αντικατάσταση των υφιστάμενων μη αξιοποιούμενων. Το τελικό λειτουργικό αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι εφάμιλλο ή και υπέρτερο του αρχικά εγκατεστημένου λόγω εξέλιξης της τεχνολογίας. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές. Η μελέτη, ο προγραμματισμός και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου των καινούργιων πινάκων αυτοματισμού πληρώνεται ως σύνολο εργασιών σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

Επισημαίνεται ότι ο συνδυασμένος και συγχρονισμένος αυτοματισμός του συνόλου του αυτοματισμού πρέπει να μελετηθεί σε βάθος σε συσχέτιση με την στάθμη της δεξαμενής ηρεμίας, της στάθμης της λίμνης και του πλήθους των αντλιών σε λειτουργία (στο χερσαίο και στο πλωτό αντλιοστάσιο αντίστοιχα). Στο εύρος διακύμανσης της στάθμης της λίμνης, που επιβάλλεται η προπορεία του πλωτού και κατόπιν η παράλληλη λειτουργία των δύο αντλιοστασίων (πλωτού και χερσαίου), πρέπει ο αυτοματισμός να μεριμνά για τις μηδενικές επανεκκινήσεις των μεγάλων αντλιών του χερσαίου αντλιοστασίου με την έγκαιρη λειτουργία του κατάλληλου πλήθους αντλιών του πλωτού αντλιοστασίου, ώστε να υπάρχει συνεχής υπερχείλιση της δεξαμενής ηρεμίας προς την λίμνη με την μικρότερη δυνατή σπατάλη ενέργειας.

Στη κατασκευαστική μελέτη, που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος θα προσδιορίσει το σημείο λειτουργίας των αντλιών του πλωτού αντλιοστασίου λαμβάνοντας υπόψη αφενός μεν την παραπάνω απαίτηση και αφετέρου την καμπύλη λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων.

Η αποσυναρμολόγηση και η διάθεση του συνόλου του εξοπλισμού του αυτοματισμού δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στην προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε αποδοτική λειτουργία του αντίστοιχου καινούργιου εξοπλισμού.

#### 4.7.5 Σύστημα ασφαλείας και απομακρυσμένης επιτήρησης

Αναφορικά με το σύστημα ασφαλείας και απομακρυσμένης επιτήρησης, ο Ανάδοχος θα πρέπει:

- Να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό του συστήματος απομακρυσμένης επιτήρησης. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Να προμηθεύσει, τοποθετήσει και συνδέσει τον εξοπλισμό του συστήματος συναγερμού. Το όλο σύστημα πρέπει να είναι σύμφωνο με τις Τεχνικές Προδιαγραφές

Η προμήθεια, προσκόμιση στο εργοτάξιο, η διασύνδεση και η θέση σε αποδοτική λειτουργία του συστήματος ασφαλείας και απομακρυσμένης επιτήρησης πληρώνεται με κατ' αποκοπή τιμή πλήρως ολοκληρωμένης εργασίας σύμφωνα με το αντίστοιχο Άρθρο Τιμολογίου.

### 5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ο Ανάδοχος οφείλει να παραδώσει Κατασκευαστική μελέτη, που να περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω:

- (1) Οργάνωση εργοταξίου: Ο Ανάδοχος θα καθορίσει την ακριβή θέση και διαστάσεις του εργοταξιακού χώρου σε συνδυασμό με τον επιλεγέντα ανυψωτικό μηχανισμό, τη δυνατότητα χρήσης πλωτών μέσων ρυμούλκησης και την ασφαλή διέλευση των οχημάτων στις εργοταξιακές οδούς.
- (2) Μελέτη πρόσδεσης πλωτού αντλιοστασίου: Ο Ανάδοχος θα μελετήσει το σύστημα ασφαλούς πρόσδεσης και αγκύρωσης του πλωτού αντλιοστασίου. Η μελέτη πρόσδεσης του πλωτού αντλιοστασίου θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη όλα τα σενάρια λειτουργίας των αντλιών και θα περιλαμβάνει ανεμολογική ανάλυση και προσδιορισμό του κυματικού κλίματος, υπολογισμό των ανεμολογικών και κυματικών φορτίων που δέχεται η κατασκευή, τον υπολογισμό των φορτίων τόσο κατά την έναρξη λειτουργίας των αντλιών όσο και κατά την κανονική λειτουργία τους, υπολογισμό των δυνάμεων συγκράτησης και επαλήθευσή τους με εξειδικευμένο λογισμικό με σκοπό τον προσδιορισμό του αριθμού και των σημείων πρόσδεσης, τη βελτιστοποίηση της διάταξης και διαστασιολόγηση των συρματόσχοινων, των ογκόλιθων βαρύτητας ή των εμπιγνηόμενων αγκυρών και των εξαρτημάτων πρόσδεσης. Η ανεμοπίεση θα υπολογιστεί για ανέμους τουλάχιστον 10 Bf, που αντιστοιχεί σε 100 kg/m<sup>2</sup> επί κατακόρυφων επίπεδων επιφανειών. Το φορτίο ανέμου σχεδιασμού, ασκούμενο στη μεγαλύτερη έξαλη πλευρά του πλωτού θα ληφθεί κατ'ελάχιστον ίσο με 38 kN.

- (3) Υδραυλική μελέτη: Μετά τον έλεγχο και την πιστοποίηση των αντλητικών συγκροτημάτων και τον προσδιορισμό των ακριβών καμπύλων λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει υδραυλικούς ελέγχους. Οι εν λόγω έλεγχοι θα περιλαμβάνουν επιλύσεις του συστήματος (αριθμός αντλιών πλωτού αντλιοστασίου – καταθλιπτικών αγωγών – διώρυγα) για όλα τα σενάρια λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη:
- τον αριθμό των αντλιών του χερσαίου αντλιοστασίου σε λειτουργία
  - τη στάθμη της λίμνης (από την κατώτερη +49,50 μέχρι την ανώτερη που απαιτείται η λειτουργία του αντλιοστασίου +69,00).
- Με βάση τις παραπάνω επιλύσεις θα καθοριστεί ο τρόπος αυτοματισμού της λειτουργίας του πλωτού αντλιοστασίου. Επίσης, θα πραγματοποιηθεί μελέτη υδραυλικού πλήγματος για τις δυσμενέστερες περιπτώσεις.
- (4) Πολυγραμμικά διαγράμματα πινάκων μέσης και χαμηλής τάσης: Ο Ανάδοχος θα συντάξει τα Πολυγραμμικά διαγράμματα κάθε ηλεκτρολογικού πίνακα βάσει των εγκεκριμένων μονογραμμικών, στα οποία θα φαίνονται όλα τα ηλεκτρικά στοιχεία του πίνακα (διακόπτες, διατομές καλωδίων κλπ) καθώς και όλες οι κατασκευαστικές λεπτομέρειες της ηλεκτρικής σύνδεσης των στοιχείων του (κύκλωμα αυτοματισμού, κύκλωμα ισχύος κλπ). Μαζί με τα διαγράμματα θα παραδοθούν και λεπτομερή σχέδια της εσωτερικής και εξωτερικής όψης του κάθε πίνακα.
- (5) Κώδικας αυτοματισμού: Ο Ανάδοχος θα παραδώσει πηγαίο κώδικα του προγραμματισμού του αυτοματισμού, ώστε να εξασφαλίζεται η αυτοματοποιημένη λειτουργία του νέου πλωτού αντλιοστασίου και η συνεργασία του με το χερσαίο αντλιοστάσιο.
- (6) Σύστημα τηλεπαρακολούθησης: Ο Ανάδοχος θα παραδώσει λεπτομερή περιγραφή και τεχνικά χαρακτηριστικά για το σύστημα τηλεπαρακολούθησης - συναγερμών που θα εγκαταστήσει και ιδιαίτερα για το σύστημα επικοινωνίας των καμερών και μετάδοσης του οπτικού σήματος.

Επισημαίνεται ότι η κατασκευαστική μελέτη του Αναδόχου δεν πληρώνεται ιδιαίτερα και η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένη στα επιμέρους Άρθρα του Τιμολογίου.

## **6. ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

### **6.1 Γενικά**

Η άρδευση του Κωπαϊδικού πεδίου γίνεται μέσω του Χερσαίου αντλιοστασίου. Το χερσαίο αντλιοστάσιο λειτουργεί καθ'όλη την αρδευτική περίοδο, ενώ το πλωτό αντλιοστάσιο τίθεται σε λειτουργία μόνο κατά την αρδευτική περίοδο και εφόσον:

- η στάθμη της λίμνης κατά την έναρξη της αρδευτικής περιόδου είναι κάτω από το +69.50
- κατά τη διάρκεια της αρδευτικής περιόδου η στάθμη της λίμνης υποβιβασθεί στο +69.50 και εκτιμηθεί ότι θα κατέλθει κάτω από το +69.00 m (κατώτατη στάθμη λειτουργίας του χερσαίου αντλιοστασίου) πριν την λήξη της.

Όλες τις υπόλοιπες χρονικές περιόδους το πλωτό αντλιοστάσιο πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση «εκτός λειτουργίας».

### **6.2 Θέση πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία**

Οι εργασίες θέσης του πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία θα πρέπει να γίνεται μόνο εφόσον ισχύει μία από τις συνθήκες της προηγούμενης παραγράφου. Λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες συνθήκες στη περιοχή, καθώς επίσης και το γεγονός ότι το αγκυροβόλιο του πλωτού θα πρέπει να γίνεται σε οργανωμένο περιβάλλον το οποίο κατ' ελάχιστον θα του εξασφαλίζει παροχή ρεύματος για την συντήρηση των πινάκων και κινητήρων καθώς επίσης και προστασία έναντι κλοπών, βανδαλισμών και διακύμανσης της στάθμης της λίμνης, θεωρείται σκόπιμο το πλωτό αντλιοστάσιο να αγκυροβολεί στις εγκαταστάσεις της ΕΥΔΑΠ, όπου υπάρχει η δυνατότητα ικανοποιητικής πρόσβασης και συνεχούς επίβλεψης.

Για τη θέση του πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία θα πρέπει να γίνεται η παρακάτω αλληλουχία εργασιών:

- Το πλωτό αντλιοστάσιο να ρυμουλκείται στη θέση λειτουργίας και να γίνεται η σύνδεση των πλωτών καταθλιπτικών αγωγών με τα σταθερά τμήματα των σωληνογραμμών. Προς διευκόλυνση των εργασιών σύνδεσης-αποσύνδεσης των πλωτών σωληνώσεων από τα αγκυρωμένα τμήματα, προβλέπεται η αγκύρωση να γίνει έτσι ώστε ο άξονας του πρώτου λυόμενου σφαιρικού συνδέσμου να βρίσκεται σε στάθμη +69,50. Έτσι οι εργασίες σύνδεσης – αποσύνδεσης του πλωτού αντλιοστασίου θα πραγματοποιούνται χωρίς να απαιτείται η χρήση δυτών.
- Ηλεκτρική διασύνδεση με τον υποσταθμό του πλωτού .
- Κατά τη φάση λειτουργίας η μεταλλική εξέδρα πρέπει να είναι οριζοντιωμένη. Για το σκοπό αυτό είναι πιθανό να χρειάζεται να γεμίσει τα στεγανά με νερό.
- Θα πρέπει να πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος της πρόσδεσης του πλωτού αντλιοστασίου, καθώς επίσης και των πλωτών σωληνώσεων και καλωδιώσεων, τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα. Σε περιόδους έντονων καιρικών συνθηκών πρέπει να πραγματοποιούνται και έκτακτες επιθεωρήσεις.
- Θα πρέπει να γίνεται τακτικός έλεγχος της σωστής λειτουργικότητας των οργάνων μέτρησης και του ραδιοδικτύου, καθώς σε αυτά βασίζονται οι λογικοί ελεγκτές για την σωστή εκτέλεση των διεργασιών. Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την ασφαλή αυτόματα απενεργοποίηση του εξοπλισμού αν ανιχνευθεί δυσλειτουργία τους για ικανή περίοδο (πχ. δέκα λεπτά)

### 6.3 Θέση πλωτού αντλιοστασίου εκτός λειτουργίας

Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να διατηρείται το πλωτό αντλιοστάσιο συνδεδεμένο και αγκυροβολημένο στη προβλεπόμενη θέση λειτουργίας. Η μακρόχρονη έκθεσή του στις καιρικές συνθήκες και ιδιαίτερα στην αυξομείωση της στάθμης της λίμνης θέτει σε κίνδυνο τον εξοπλισμό. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει:

- Οι πλωτοί σωλήνες και τα ηλεκτρικά καλώδια πρέπει να αποσυνδεθούν και να μεταφερθούν σε ασφαλές μέρος για φύλαξη και προστασία από τις καιρικές συνθήκες. Μετά την αποσύνδεση των πλωτών σωληνώσεων θα πρέπει να γίνει ο έλεγχος και συντήρηση κατά κύριο λόγο των σφαιρικών τους συνδέσμων, όπως αυτή περιγράφηκε εκτενώς στη παράγραφο 4.1 του παρόντος.
- Το πλωτό αντλιοστάσιο πρέπει να μεταφερθεί σε ασφαλές μέρος (αγκυροβόλιο). Πρέπει να πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος της αγκυροβόλησης τουλάχιστον μία φορά τον μήνα. Σε περιόδους έντονων καιρικών συνθηκών πρέπει να πραγματοποιούνται και έκτακτες επιθεωρήσεις.
- Μία φορά το χρόνο πρέπει να γίνεται έλεγχος των στεγανών μερών της μεταλλικής εξέδρας.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται αδιάβροχη κάλυψη των κινητήρων και των ηλεκτρικών πινάκων, καθώς επίσης και προστασία από τα τρωκτικά. Σημειώνεται ότι οι πίνακες επί του πλωτού θα προστατεύονται με μεταλλική διάταξη (Πίλαρ) η οποία θα φέρει διατάξεις αφύγρανσης και δροσισμό του χώρου σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η λειτουργία των θερμικών αντιστάσεων των κινητήρων των αντλητικών συγκροτημάτων όλη τη περίοδο κατά την οποία το πλωτό βρίσκεται εκτός λειτουργίας. Η λειτουργία των αντιστάσεων αποτελεί προστασία των κινητήρων από την υγρασία.

## 6.4 Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός

### 6.4.1 Θέση πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία

Αφού μεταφερθεί το πλωτό αντλιοστάσιο στην θέση λειτουργίας του, προσδεθεί και γίνουν οι απαραίτητες συνδέσεις των καταθλιπτικών αγωγών, αναφορικά με την ηλεκτροδότησή του θα πρέπει να γίνουν οι παρακάτω εργασίες:

(1) Πριν γίνει ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης

- Μέτρηση συστήματος γείωσης.
- Έλεγχος συνέχειας γείωσης

- Πίνακας Μέσης Τάσης Αντλιοστασίου:
    - Σχολαστικός καθαρισμός ακροκιβωτίων – επαφών διακοπών καθώς και του συνόλου του πίνακα
    - Οπτικός έλεγχος (έλεγχος αλεξικεραύνων - ασφαλειών)
    - Δοκιμές μηχανικής λειτουργίας διακοπών (χειρισμός on-off).
    - Δοκιμές λειτουργίας μανδαλώσεων (διακόπτη – γειωτή).
    - Σύσφιξη όλων των επαφών
  - Μετασχηματιστές
    - Μετρήσεις στα τυλίγματα του μετασχηματιστή
    - Μέτρηση υγρασίας στο λάδι του μετασχηματιστή (έλεγχος τάσης διάσπασης)
    - Σχολαστικός καθαρισμός επαφών μετασχηματιστή.
    - Έλεγχος λειτουργίας συστημάτων προστασίας του μετασχηματιστή (Θερμόμετρο – Διακόπτης Buchholz)
  - Πίνακες χαμηλής τάσης
    - Οπτικός έλεγχος
    - Συνέχεια γείωσης
    - Καθαρισμός
    - Σύσφιξη επαφών
    - Έλεγχος μηχανικής λειτουργίας διακοπών
    - Δοκιμαστική λειτουργία αυτοματισμού – προστασίας – μανδαλώσεων.
  - Καλώδια μέσης τάσης
    - Μέτρηση μόνωσης μανδύα καλωδίου (dc test)
    - Μέτρηση μόνωσης καλωδίων (VLF test)
  - Καλώδια χαμηλής τάσης
    - Μέτρηση μόνωσης καλωδίου (megger)
- (2) Μετά την ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης
- Κινητήρες χαμηλής
    - Μέτρηση μόνωσης τυλιγμάτων κινητήρα.
    - Έλεγχος φάσεων – φορά περιστροφής κινητήρων.
  - Διαδικασία εκκίνησης λειτουργίας της εγκατάστασης
    - Όσα περιγράφονται στο εγχειρίδιο οδηγίες λειτουργίας.

Κατά την λειτουργία του πλωτού αντλιοστασίου θα πρέπει να γίνεται οπτικός έλεγχος της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης καθώς επίσης και να ελέγχονται οι ενδείξεις των οργάνων των πινάκων.

#### 6.4.2 Θέση πλωτού αντλιοστασίου εκτός λειτουργίας

- Απενεργοποίηση αντλιών πλωτού αντλιοστασίου
- Απενεργοποίηση εκκινητών αντλιών
- Διακοπή παροχής ηλεκτρικής ενέργειας στο πλωτό (γενικός διακόπτης κάθε πίνακα χαμηλής τάσης στην θέση off)
- Διακοπή παροχής μέσης τάσης στο πλωτό (ο διακόπτης μέσης τάσης κάθε μετασχηματιστή στην θέση off).
- Αποσύνδεση καλωδίων μέσης τάσης. Η αποσύνδεση θα γίνει από τον πίνακα μέσης τάσης που βρίσκεται στον υποσταθμό.
- Κάλυψη των ελεύθερων ακροκιβωτίων των καλωδίων μέσης τάσης (πρέπει να τοποθετηθούν σε ειδική αδιάβροχη θήκη).

- Προσθήκη προσωρινών πλωτήρων στο αρχικό τμήμα των καλωδίων μέσης τάσης για την μεταφορά και ελλιμενισμό του πλωτού στον προδιαγεγραμμένο χώρο . Κατά λοιπά όπως περιγράφηκε παραπάνω.
- Σύνδεση ΧΤ τροφοδοσίας ηλεκτρικών αντιστάσεων αντλιών
- Κάλυψη κινητήρων και ηλεκτρικών πινάκων με αδιάβροχα καλύματα

#### 6.4.3 Συντήρηση κατά την φάση εκτός λειτουργίας

Στην περίπτωση που το πλωτό αντλιοστάσιο βρίσκεται εκτός λειτουργίας για περισσότερο του ενός χρόνου, θα πρέπει να εκτελούνται ετησίως οι εργασίες προληπτικής συντήρησης που αναφέρονται στη παράγραφο 6.4.1, (1) του παρόντος, εκτός των εργασιών που αναφέρονται στους ελέγχους των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσης.

### 6.5 Αυτοματισμός

#### 6.5.1 Θέση πλωτού αντλιοστασίου σε λειτουργία

Με την ολοκλήρωση των εργασιών ηλεκτροδότησης του πλωτού θα πρέπει να γίνουν οι εργασίες επιβεβαίωσης καλής λειτουργίας των οργάνων μέτρησης και του ραδιοδικτύου ώστε να τεθεί σε λειτουργία ο αυτοματισμός του πλωτού αντλιοστασίου και του υποσταθμού μέσης τάσης των πλωτών.

#### 6.5.2 Θέση πλωτού αντλιοστασίου εκτός λειτουργίας

Εκτός από την φύλαξη των οργάνων μέτρησης και την προστασία των πινάκων αυτοματισμού από την είσοδο υγρασίας (κάλυψη των πινάκων και διαρκή θέρμανση τους με αντιστάσεις χαμηλής ισχύος) δεν απαιτούνται άλλα ειδικά μέτρα προστασίας.

## 7. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

### 7.1 Γενικά

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου συντάσσεται Πρωτόκολλο Ολοκλήρωσης των Εργασιών και ξεκινά η διαδικασία της Προσωρινής Παραλαβής (Άρθρο 168 του Ν.4412/2016). Για τη σύνταξη του Πρωτοκόλλου Ολοκλήρωσης των Εργασιών θα πρέπει να προηγηθούν οι δοκιμές και έλεγχοι, που αναφέρονται στη παρακάτω παράγραφο.

Ο χρόνος υποχρεωτικής συντήρησης των έργων ορίζεται σε δέκα πέντε (15) μήνες, σύμφωνα με το Άρθρο 171 του Ν.4412/2016 και ακολουθεί ο Οριστικής Παραλαβή, σύμφωνα με το Άρθρο 172 του Ν.4412/2016.

Κατά τη διάρκεια της υποχρεωτικής συντήρησης και εφόσον η στάθμη της λίμνης βρίσκεται χαμηλότερα από +69,00, ο Ανάδοχος θα ξεκινήσει η διαδικασία «Δοκιμαστική λειτουργία του έργου». Κατά την διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει το πλωτό και χερσαίο αντλιοστάσιο για μία αρδευτική περίοδο (περί τις 90 ημέρες) και υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται. Η Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο αποζημιώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου.

### 7.2 Πρωτόκολλο ολοκλήρωσης εργασιών

Μετά την προσκόμιση, εγκατάσταση και διασύνδεση όλων των επιμέρους τμημάτων του εξοπλισμού θα πραγματοποιηθούν δοκιμές και έλεγχοι, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Ποιότητας που θα συντάξει ο Ανάδοχος, τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τους ισχύοντες Κανονισμούς και θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Υδραυλική δοκιμή σωληνώσεων περιλαμβανομένων των εξαρτημάτων και οργάνων σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας
- Έλεγχος αντιδιαβρωτικής προστασίας
- Έλεγχος μόνωσης μανδύα καλωδίων μέσης τάσης και έλεγχος μόνωσης καλωδίων μέσης τάσης
- Έλεγχος μόνωσης καλωδίων χαμηλής τάσης

- Έλεγχος τάσης δευτερεύοντος πηνίου των μετασχηματιστών
- Έλεγχος κινητήρων εξοπλισμού: έλεγχος φάσεων, δοκιμές εκκίνησης και ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις
- Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας χωρίς αδικαιολόγητους θορύβους, ταλαντώσεις διαρροές κτλ.
- Έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked)

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και των ελέγχων και αφού πραγματοποιηθούν με δαπάνες του Αναδόχου οι τυχόν απαιτούμενες επιδιορθώσεις ή / και αποκαταστάσεις, συντάσσονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται στην Υπηρεσία:

- λεπτομερή σχέδια με την ένδειξη «ως κατασκευάστηκε», στα οποία θα εμφανίζονται αναλυτικά οι εκτελεσθείσες εργασίες, οι διαστάσεις και τα υψόμετρα του έργου,
- οι έλεγχοι και οι δοκιμές, που πραγματοποιήθηκαν με όλες τις απαιτούμενες επεξηγήσεις
- το Μητρώο του Έργου.

Στην συνέχεια η Υπηρεσία θα εκδώσει Πρωτόκολλο ολοκλήρωσης εργασιών κατασκευής και εγκατάστασης εξοπλισμού και ξεκινά η διαδικασία Προσωρινής Παραλαβής του έργου.

### 7.3 Δοκιμαστική λειτουργία του έργου

Κατά τη διάρκεια της υποχρεωτικής συντήρησης του έργου από τον Ανάδοχο και εφόσον η στάθμη της λίμνης βρίσκεται χαμηλότερα από +69,00, ο Ανάδοχος, μετά από σχετική εντολή της Υπηρεσίας, θα ξεκινήσει η διαδικασία «Δοκιμαστική λειτουργία του έργου». Κατά την διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει το πλωτό και χερσαίο αντλιοστάσιο για μία αρδευτική περίοδο (περί τις 90 ημέρες) και υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλος ο εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται. Η Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο αποζημιώνεται με ιδιαίτερο Άρθρο Τιμολογίου.

Κατά τη περίοδο αυτή, ο Ανάδοχος θα διαθέσει το παρακάτω προσωπικό, με τις παρακάτω ειδικότητες:

- ένας (1) προϊστάμενος λειτουργίας: μηχανικός μέχρι δέκα έτη εμπειρίας
- ένας (1) τεχνίτης υδραυλικός - μηχανολόγος
- ένας (1) τεχνίτης ηλεκτρολόγος - αυτοματιστής
- τρεις (3) εξειδικευμένοι εργάτες

Η θέση σε δοκιμαστική λειτουργία περιλαμβάνει την ελεγχόμενη λειτουργία του πλωτού αντλιοστασίου για την άντληση του νερού της λίμνης, ώστε να:

- ρυθμιστεί όλος ο επιμέρους εξοπλισμός και γίνει έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας, που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked)
- λειτουργήσει το σύστημα αυτοματισμού της μονάδας όπως περιγράφεται στα συμβατικά τεύχη και στα «ως κατασκευάστηκαν» σχέδια της εργολαβίας «Ενίσχυση των έργων υδροδότησης του Κωπαϊδικού πεδίου από λίμνη Υλίκη Νομού Βοιωτίας», που ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2010 (βλ. Παράρτημα Ι της παρούσας).

Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία των έργων. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:

- Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κτλ.) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κτλ. ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.

- Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, κτλ., που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία.
- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μή στο έργο.
- Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του χώρου των εγκαταστάσεων.

Την Υπηρεσία βαρύνουν οι δαπάνες παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και νερού.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και εφόσον προκύψουν τυχόν βλάβες, ο Ανάδοχος οφείλει να:

- εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
- υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
- λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
- επανορθώσει το πρόβλημα.

Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει πλήρη και συνεχή τεχνική κάλυψη και να πραγματοποιεί κάθε ρύθμιση και επιδιόρθωση που θα καταστεί αναγκαία. Επίσης θα προβεί σε αποκαταστάσεις ή/και επιδιορθώσεις, όπου αυτό απαιτείται, ούτως ώστε το σύνολο του εξοπλισμού καθώς επίσης και τα έργα πολιτικού μηχανικού να μπορούν να ανταποκριθεί στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Επισημαίνεται ότι τον Ανάδοχο δεν επιβαρύνουν βλάβες που ενδεχόμενα προκύψουν στον υφιστάμενο εξοπλισμό και στο δομικό μέρος του Χερσαίου Αντλιοστασίου. Οι δαπάνες αυτές επιβαρύνουν αποκλειστικά την Υπηρεσία.

## 8. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με το Άρθρο 15 της ΣΥ, απαραίτητη προϋπόθεση για τη σύνταξη της βεβαίωσης περάτωσης των εργασιών (Άρθρο 168 του Ν.4412/16) αποτελεί η υποβολή από τον Ανάδοχο του Μητρώου του Έργου.

Το μητρώο του Έργου πρέπει να είναι συνταγμένο στην ελληνική γλώσσα εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών, τα οποία μπορεί να είναι συνταγμένα και στην αγγλική. Όλα τα στοιχεία αυτά του Μητρώου του έργου αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε δύο (2) αντίγραφα και σε ψηφιακή μορφή.

Το Μητρώο του έργου θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

- Πίνακα Απογραφής, στον οποίο θα εμφανίζονται περιληπτικά και κωδικοποιημένα όλα τα επιμέρους έργα και ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός.
- Αντίγραφα κάθε σχεδίου που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση του έργου, σε τυποποιημένες διαστάσεις, με αριθμούς προοδευτικής αρίθμησης, με όλες τις μεταβολές, αναθεωρήσεις, διορθώσεις και εγκρίσεις. Τα σχέδια θα συνοδεύονται από τεύχος με τα αναλυτικά αποτελέσματα των σημειούμενων δοκιμών και ελέγχων. Όλα τα σχέδια θα είναι κατασκευαστικού επιπέδου και θα φέρουν την ένδειξη «ως κατασκευάστηκε».
- Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης
- Αναλυτική λίστα των υπεργολάβων και προμηθευτών που χρησιμοποιήθηκαν στο έργο, στην οποία θα περιλαμβάνονται και οι ακόλουθες πληροφορίες:
  - Όνομα προμηθευτών/υπεργολάβων.
  - Διεύθυνση και τηλέφωνο.
  - Όνομα αρμοδίου.
  - Περιγραφή της υπηρεσίας, ή των υλικών που χορήγησε.



- Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου: Θα περιλαμβάνεται το πρόγραμμα ποιότητας που εφαρμόστηκε για το έργο, καθώς επίσης και όλα τα πρακτικά δοκιμών (βλ. Άρθρο 11 της παρούσας ΣΥ).
- Φωτογραφίες: Για κάθε επιμέρους τμήμα του έργου θα περιέχονται δέκα (10) τουλάχιστον έγχρωμες φωτογραφίες από τις διάφορες φάσεις κατασκευής. Υποχρεωτικά θα περιλαμβάνονται φωτογραφίες από το αρχικό στάδιο (πριν αρχίσουν οι εργασίες της εργολαβίας) και από το τελικό στάδιο, μετά τις δοκιμές ολοκλήρωσης.

Στο Τεύχος «Εγχειρίδιο Λειτουργίας» θα περιλαμβάνονται:

- Αναλυτική περιγραφή του έργου.
- Αναλυτική λειτουργική περιγραφή του Η/Μ εξοπλισμού με οδηγίες για τη ρύθμιση και τον τρόπο λειτουργίας του κατάλληλα κωδικοποιημένων, σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής.
- Αναλυτική περιγραφή του τρόπου ρυμούλκησης, διασύνδεσης και πρόσδεσης του πλωτού αντλιοστασίου κατά την έναρξη της αρδευτικής περιόδου, καθώς επίσης και των διαδικασιών αποσύνδεσης και ρυμούλκησης του σε ασφαλές μέρος (αγκυροβόλιο).
- Αναλυτική περιγραφή των διαδικασιών «θέση σε λειτουργία» με ιδιαίτερη αναφορά στις απαιτούμενες εργασίες πριν και μετά την ηλεκτροδότηση του πλωτού αντλιοστασίου.
- Αναλυτική περιγραφή του τρόπου αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας του πλωτού αντλιοστασίου και των απαιτούμενων μέτρων θεραπείας προβλημάτων κατά τη λειτουργία.
- Κανονισμός λειτουργίας στον οποίο πρέπει να περιλαμβάνονται και όλα τα μέτρα υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων

Στο Τεύχος «Εγχειρίδιο Συντήρησης» θα γίνεται ιδιαίτερη αναφορά για την συντήρηση, όταν το πλωτό αντλιοστάσιο βρίσκεται σε «θέση λειτουργίας», καθώς επίσης και όταν βρίσκεται σε «θέση εκτός λειτουργίας».

Στο Εγχειρίδιο Συντήρησης θα πρέπει να δίνονται οδηγίες για τη συντήρηση και επισκευή κάθε επιμέρους τμήματος του εξοπλισμού με ιδιαίτερη αναφορά στο είδος και τη συχνότητα των απαιτούμενων εργασιών και ελέγχων. Το εγχειρίδιο πρέπει να συνοδεύεται με:

- Έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται κατά τη συντήρηση,
- Πίνακα ανταλλακτικών και αναλωσίμων ανά αρδευτική περίοδο και σε ετήσια βάση
- Πίνακα υλικών και εργαλείων απαραίτητα για τη συντήρηση, όπως χρώματα, λιπαντικά και εργαλεία για την συναρμολόγηση και την αποσυναρμολόγηση.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ιδιαίτερης αμοιβής για την τήρηση και την παραγωγή των προαναφερθέντων στοιχείων για την σύνταξη του Μητρώου του Έργου, αφού η σχετική δαπάνη είναι ανηγμένη στα επιμέρους Άρθρα Τιμολογίου.

#### ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΛΙΒΑΔΕΙΑ 8-12-2021

ΧΡΗΣΤΟΣ ΝΤΑΗΣ  
ΗΛΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

#### ΕΛΕΓΘΗΚΕ

ΛΙΒΑΔΕΙΑ 8-12-2021

Ο ΠΡΟΪΣΤ/ΝΟΣ ΔΟΜΩΝ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΝΤΑΗΣ  
ΗΛΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

#### ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΛΙΒΑΔΕΙΑ 8-12-2021

Η ΑΝΑΠΛ.ΠΡΟΙΣΤ/ΝΗ  
της Δ.Τ.Ε./Π.Ε.Β

ΙΣΙΔΩΡΑ ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ  
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:

**«Ως κατασκευάστηκαν σχέδια» της Εργολαβίας «Ενίσχυση των έργων υδροδότησης του Κωπαϊδικού πεδίου από λίμνη Υλίκη Νομού Βοιωτίας», που ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2010**

<b>"ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΑΝ" ΣΧΕΔΙΑ</b>		
<b>ΑΡ. ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ</b>	<b>ΚΛΙΜΑΚΑ</b>
ΜΕΦ-01	ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΡΓΩΝ - ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ	1:1000
ΤΡ-ΔΕΞ.00	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΗΡΕΜΙΑΣ - ΡΥΘΜΙΣΗΣ - ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ	1:100
ΤΡ-ΔΕΞ.06	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΗΡΕΜΙΑΣ - ΡΥΘΜΙΣΗΣ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΟΠΛΙΣΜΩΝ	1:50
ΟΜ-2.1.1	ΧΕΡΣΑΙΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ - Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΚΑΤΟΨΗ - ΤΟΜΗ	1:50
ΟΜ-2.1.2	ΧΕΡΣΑΙΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ - ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	1:50 - 1:20
	PLC ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 1/3, 2/3, 3/3	-
	PLC UPS ΔΕΞΑΜΕΝΗΣ 1/1	-
	PLC ΧΕΡΣΑΙΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6	-
ΜΕΦ-Μ.1Ν	ΚΑΤΑΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΥ ΔΙΩΡΥΓΑΣ	1:2000-1:200
ΜΕΦ-Δ.1Ν	ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΥ ΔΙΩΡΥΓΑΣ & ΟΔΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	1:200
ΜΕΦ-Δ.2Ν	ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΥ ΔΙΩΡΥΓΑΣ & ΟΔΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	1:200
ΜΕΦ-Δ.3Ν	ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΥ ΔΙΩΡΥΓΑΣ & ΟΔΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	1:200
ΜΕΦ-Δ.4Ν	ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΥ ΔΙΩΡΥΓΑΣ & ΟΔΟΥ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	1:200
Λ.1.5	ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ Λ1 - ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΔΙΩΡΥΓΑΣ ΣΤΟ ΠΕΡΑΣ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΤΟΜΕΣ - ΚΑΤΟΨΕΙΣ	1:50
ΤΡ-01	ΠΡΟΣΑΓΩΓΟΣ ΔΙΩΡΥΓΑ - ΤΥΠΙΚΗ ΤΟΜΗ - ΔΙΑΤΟΜΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗΣ - ΤΟΜΕΣ - ΚΑΤΟΨΕΙΣ	1:50
ΟΜ-2.2.1	ΠΛΩΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ - ΚΑΤΟΨΗ - ΤΟΜΕΣ	1:50
ΟΜ-2.2.1Α	ΠΛΩΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ - ΡΕΥΜΑΤΟΔΟΤΩΝ - ΟΔΕΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ Μ.Τ.	1:50
ΟΜ-2.2.2	ΠΛΩΤΟ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ - ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΟΣ ΑΓΩΓΟΣ	ΔΙΑΦ.
	PLC ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ 1/11, 2/11, 3/11, 4/11, 5/11, 6/11, 7/11, 8/11, 9/11, 10/11, 11/11	-
ΟΜ-2.4.1	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΛΩΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ	-
ΟΜ-2.4.2	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΛΩΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΔΙΑΝΟΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΚΑΤΟΨΕΙΣ - ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ	ΔΙΑΦ.
ΟΜ-2.4.3	ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΛΩΤΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ - ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ - ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΟ	1:50
ΟΜ-3.16	ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ - ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ - ΟΨΕΙΣ - ΤΟΜΕΣ	1:50
ΟΜ-3.17	ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ - ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΤΟΜΕΣ	1:50
ΟΜ-3.18	ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ	ΔΙΑΦ.
ΟΜ-3.18Α	ΚΤΙΡΙΟ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΥ ΝΕΟΥ ΠΛΩΤΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ - ΑΝΑΠΤΥΓΜΑΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ	1:50
	PLC ΥΣ ΠΛΩΤΟΥ 1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5	-
	PLC UPS ΥΣ ΠΛΩΤΟΥ 1/1	-