

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΣΕΡΡΩΝ  
( Δ.Ε.Υ.Α.Σ.)**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

Για την

**ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ :  
«ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ  
ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Λ. ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ ,  
ΜΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗ»**

**ΙΟΥΛΙΟΣ 2015**

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ  
ΥΔΡΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΣΕΡΡΩΝ  
Δ.Ε.Υ.Α.Σ.  
**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ**

**ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ :** «ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΤΩΝ  
ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΙΚΗΣ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ Ε.Ε.Λ. ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ , ΜΕ  
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗ »

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ :** 398.036,00 € , χωρίς ΦΠΑ 23%.

### **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

#### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .**

Η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων ( Ε.Ε.Λ. ) της πόλης των Σερρών , περιλαμβάνει τις μονάδες επεξεργασίας που σχετίζονται άμεσα με τις διεργασίες καθαρισμού των λυμάτων και τα έργα που εξυπηρετούν βοηθητικά την απρόσκοπτη λειτουργίας της.

Στην πρώτη κατηγορία εντάσσονται τα έργα της γραμμής επεξεργασίας των λυμάτων και της γραμμής επεξεργασίας της ιλύος. Σαν βοηθητικές μονάδες θεωρούνται τα αμιγώς κτιριακά έργα ( κτίριο Διοίκησης , κτίριο Συνεργείου –Αποθήκης ) καθώς και όλα τα έργα υποδομής , όπως η οδοποιία , τα δίκτυα ύδρευσης , αποχέτευσης , ο φωτισμός , η περίφραξη , κ.λ.π.

Η γραμμή επεξεργασίας λυμάτων περιλαμβάνει :

- Φρεάτιο άφιξης - εκτροπής των λυμάτων εντός κλειστού κτιρίου.
- Αντλιοστάσιο ανύψωσης λυμάτων εξοπλισμένο με κοχλίες Αρχιμήδη.
- Μονάδα μηχανικής εσχάρωσης στεγασμένη σε ανεξάρτητο κτίριο.
- Μονάδα μέτρησης παροχής εισόδου.
- Διάταξη αεριζόμενης εξάμμωσης / απολίπανσης.
- Μονάδες Απόσπησης της Προεπεξεργασίας ( Φρεάτιο Άφιξης –Εσχάρωση ).
- Μεριστή παροχής γραμμών βιολογικής επεξεργασίας.
- Μονάδα επιλογής μικροοργανισμών ( Selector Tanks ).
- Μονάδα οξειδωσης - νιτροποίησης και απονιτροποίησης , αποτελούμενη από δεξαμενές προ - απονιτροποίησης και δεξαμενές νιτροποίησης - απονιτροποίησης, τύπου οξειδωτικής τάφρου , εξοπλισμένες με σύστημα υποβρύχιας διάχυσης και ανάδευσης -προώθησης του ανάμικτου υγρού.
- Μεριστή δεξαμενών δευτεροβάθμιας καθίζησης.
- Μονάδα δευτεροβάθμιας καθίζησης.
- Αντλιοστάσια ανακυκλοφορίας ιλύος.
- Μονάδα Φίλτρανσης.
- Μονάδα μέτρησης παροχής των λυμάτων στην έξοδο.
- Μονάδα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία ( U.V. ) και κτίριο στέγασης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού απολύμανσης.
- Μονάδα Βοθρολυμάτων .
- Μονάδα Χημικής Αποφωσφόρωσης .
- Φρεάτιο εξόδου.

Η γραμμή επεξεργασίας ιλύος περιλαμβάνει :

- Αντλιοστάσια απομάκρυνσης περίσσειας ιλύος.
- Δεξαμενή συγκέντρωσης περίσσειας ιλύος.
- Αντλιοστάσιο τροφοδοσίας μονάδος πάχυνσης-αφυδάτωσης.
- Μονάδα μηχανικής πάχυνσης ιλύος , στεγασμένη εντός κτιρίου.
- Μονάδα μηχανικής αφυδάτωσης ιλύος , στεγασμένης εντός κτιρίου ( κτίριο Πάχυνσης – Αφυδάτωσης ).
- Διάταξη συλλογής και απομάκρυνσης της αφυδατωμένης ιλύος

Για τη λειτουργία και τον αυτόματο έλεγχο των ως άνω μονάδων προβλέπονταν και έχει υλοποιηθεί κατά τον χρόνο κατασκευής της Ε.Ε.Λ. , η εγκατάσταση **οργάνων μέτρησης** των βασικών παραμέτρων ( όργανα πεδίου ) και **Σύστημα Αυτοματισμού και Ελέγχου** ( PLC , Κεντρικός Πίνακας Ελέγχου , Μιμικό Διάγραμμα ) .

Κάποια από αυτά σήμερα δεν λειτουργούν , ενώ και το συνολικό σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου , είναι εκτός λειτουργίας.

Τα **Βοηθητικά Έργα & Έργα Υποδομής** εντός του οικοπέδου που κατασκευάστηκε το Έργο, περιλαμβάνουν :

- Δίκτυο ύδρευσης ( πόσιμου νερού ).
- Δίκτυο βιομηχανικού νερού και άρδευσης.
- Δίκτυο πυρόσβεσης.
- Δίκτυο στραγγιδίων, αποχέτευσης ακαθάρτων και εκκενώσεων.
- Δίκτυο ομβρίων.
- Εξωτερικό φωτισμό των εγκαταστάσεων.
- Δενδροφύτευση και περίφραξη.
- Κεντρική και Βοηθητική Πύλη εισόδου των εγκαταστάσεων.
- Πλήρες δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας.

Οι **κτιριακές εγκαταστάσεις** που κατασκευάστηκαν συνολικά είναι :

- Κτίριο Διοίκησης.
- Κτίριο Αποθήκης-Συνεργείου.
- Κτίριο Υποσταθμού Ηλεκτρικής Ενέργειας.
- Κτίρια μονάδων επεξεργασίας ( Φρεάτιο άφιξης , κτίριο συστημάτων κίνησης Κοχλιών Ανύψωσης , κτίριο Εσχάρωσης , κτίριο απολύμανσης ).
- Κτίριο Εγκατάστασης Φυσητήρων αερισμού.
- Κτίριο Μηχανικής Αφυδάτωσης.
- Κτίριο Βοθρολυμάτων.
- Κτίριο Χημικής Αποφωσφόρωσης .

Προκειμένου να διασφαλιστεί η εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων ( Ε.Ε.Λ. ) και να τηρούνται οι περιβαλλοντικοί όροι και οι όροι διάθεσης σύμφωνα με τη νομοθεσία , πρέπει η Ε.Ε.Λ. να λειτουργεί καθημερινά σε τρεις ( 3 ) βάρδιες , ( πρωί , απόγευμα , βράδυ ) για επτά ( 7 ) ημέρες την εβδομάδα .

Οι εργασίες οι οποίες πρέπει να γίνονται στην Ε.Ε.Λ. πέραν των ελέγχων , κατά τη διάρκεια της πρωινής βάρδιας , είναι :

- Πλήθος προγραμματισμένων συντηρήσεων.
- Αποκατάσταση αστοχιών ( βλάβες ) , οι οποίες εμφανίζονται με αρκετά μεγάλη συχνότητα μετά την 15ετή λειτουργία της Ε.Ε.Λ.
- Λειτουργία της μονάδας αφυδάτωσης.
- Καθαριότητα των μονάδων , καθαρισμός καναλιών , κ.λ.π.
- Περιποίηση και φροντίδα του περιβάλλοντος χώρου.

Επισημαίνεται ότι κατά τη διάρκεια της απογευματινής , νυχτερινής και της βάρδιας του Σαββατοκύριακου , γίνονται έλεγχοι λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. και του επί μέρους ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού , καθώς και αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων .

Έως τώρα και όσο αφορά την ομαλή λειτουργία της Ε.Ε.Λ. από πλευράς μόνιμου προσωπικού , οι συνεχείς αποχωρήσεις , λόγω συνταξιοδότησης του παλιότερου μόνιμου προσωπικού , χωρίς αναπλήρωσή του , δημιουργεί σοβαρό θέμα ακόμα και στην αντιμετώπιση καθημερινών αναγκών της εγκατάστασης , που παρουσιάζεται και με το γεγονός παρουσίας ενός ( 1 ) ή το πολύ δύο ( 2 ) ατόμων , κατά την πρωινή λειτουργία .

Με δεδομένα :

Α. Την ανάγκη για εύρυθμη λειτουργία του Τμήματος Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων ( Ε.Ε.Λ.) Δήμου Σερρών και

Β. Την αδυναμία αντιμετώπισης της σωστής παρακολούθησης και λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. , μόνο με το μόνιμο προσωπικό της Επιχείρησης και ιδιαίτερα σε ημέρες ρεπώ , αδειών , ασθενειών και υπολοίπων απουσιών ,

Προτείνεται η παρούσα Παροχή Υπηρεσίας με τίτλο : «Αναβάθμιση των εγκατεστημένων αυτοματισμών και μερικής λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών , με εξωτερικό συνεργάτη».

Τονίζεται ακόμα εισαγωγικά ότι η Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών σχεδιάστηκε , κατασκευάστηκε , λειτουργεί και συντηρείται όπως περιγράφεται στα παραρτήματα 1 , 2 & 3 , τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της παρούσας Τεχνικής Περιγραφής , με το εξής περιεχόμενο :

Παράρτημα 1 : Εγχειρίδια λειτουργίας & συντήρησης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Σερρών.

Παράρτημα 2 : Οριστική Μελέτη της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Σερρών.

Παράρτημα 3: Σχέδια «ως κατασκευάσθην» του ανωτέρω έργου.

Παράρτημα 4: Εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί όροι της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Σερρών.

Τα παραπάνω παραρτήματα βρίσκονται στα γραφεία της Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών και είναι στη διάθεση όλων των ενδιαφερομένων υποψήφιων αναδόχων της δημοπρατούμενης υπηρεσίας .

## **2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ .**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α.**

Η παρούσα παροχή υπηρεσίας από εξωτερικό συνεργάτη για την Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών , που θα προκύψει μέσα από ανοικτή διαδικασία , περιλαμβάνει :

#### **Α. Την αναβάθμιση της αυτόματης λειτουργίας και εποπτείας της υφιστάμενης Ε.Ε.Λ. του Δήμου Σερρών , που ειδικότερα απαιτεί τα εξής :**

- Την αντικατάσταση όλων των ελαττωματικών εξαρτημάτων – υλικών PLC του έργου για την αποκατάσταση της αυτόματης λειτουργίας όλων των σε λειτουργία μονάδων του έργου, με τη δυνατότητα remote εποπτείας και ελέγχου της εγκατάστασης από το Κέντρο Ελέγχου του κτιρίου Διοίκησης.
- Την αντικατάσταση του υφιστάμενου δικτύου επικοινωνίας των τοπικών συστημάτων ελέγχου – PLC (Τ.Σ.Ε.) με τον σταθμό SCADA στο Κέντρο Ελέγχου του κτιρίου Διοίκησης, σε δίκτυο ETHERNET με καλώδια οπτικών ινών σε διάταξη βρόγχου.
- Την προσθήκη και θέση σε λειτουργία του απαραίτητου εξοπλισμού για τη δυνατότητα αποστολής μηνυμάτων από το σύστημα αυτοματισμού αλλά και τη δυνατότητα πρόσβασης στον σταθμό SCADA μέσω του διαδικτύου (remote εποπτεία).
- Την αναβάθμιση του σταθμού SCADA με εγκατάσταση νέου εξοπλισμού hardware και software για τη δημιουργία σταθμού με «λειτουργική εφεδρεία» (redundancy).
- Την αποκατάσταση της καλής λειτουργίας των οργάνων μέτρησης της εγκατάστασης, με την αντικατάσταση των ελαττωματικών.
- Την βελτίωση της υφιστάμενης εγκατάστασης γειώσεων, έτσι ώστε η τιμή της αντίστασης γείωσης να είναι εντός των επιθυμητών ορίων.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση αλεξικέραυνου σε κατάλληλη θέση στο έργο , για την αντικεραυνική προστασία των εγκαταστάσεων.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση των απαραίτητων διατάξεων προστασίας από υπερτάσεις, για την προστασία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.
- Την αναβάθμιση της μονάδας αερισμού με την προσθήκη / αντικατάσταση εξοπλισμού, προκειμένου να δίνεται η δυνατότητα ρύθμισης της παροχής αέρα στις δεξαμενές αερισμού, με τη χρήση κατάλληλων inverters στην τροφοδοσία των φυσητήρων.

- Την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας για τις ανωτέρω εργασίες.
- Την θέση σε λειτουργία των νέων έργων και τις δοκιμές ολοκλήρωσης.
- Την διατήρηση σε λειτουργία των υφιστάμενων έργων κατά την διάρκεια των νέων εργασιών.
- την λειτουργία και συντήρηση των νέων έργων της παρούσας εργολαβίας για χρονικό διάστημα τριών (3) μηνών, από την βεβαίωση περαίωσης των εργασιών (περιλαμβανομένων και των δοκιμών ολοκλήρωσης) μέχρι την ημερομηνία Οριστικής Παραλαβής

Επίσης στο αντικείμενο της παρούσας παροχής υπηρεσίας , περιλαμβάνεται και κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού , η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή , την άρτια και αποδοτική λειτουργία των έργων αναβάθμισης και αυτοματισμού , έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

**Β. Την λειτουργία της μονάδας αφυδάτωσης της Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών με εξωτερικό συνεργάτη , που ειδικότερα εμπεριέχει :**

- Τις εργασίες που απαιτούνται για την πενθήμερη ( Δευτέρα έως Παρασκευή ) , **και έως** δωδεκάωρη ( 7:00 π.μ. - 19:00 μ.μ. ) αποδοτική λειτουργία , **σύμφωνα και με το εκάστοτε ημερήσιο πρόγραμμα της Ε.Ε.Λ. που θα παραδίδεται έγκαιρα στον Ανάδοχο** , τη συντήρηση και συνολική ευθύνη ( λειτουργίας , συντήρησης , καλής κατάστασης , ασφάλειας κ.α. ) του συνόλου της Μονάδας Αφυδάτωσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Σερρών που βρίσκεται στο 3ο χ.λ.μ. Σερρών – Σκουτάρως .
- Τις εργασίες που απαιτούνται για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου της Μονάδας Αφυδάτωσης , καθώς και τον καθαρισμό του κτιρίου της Αφυδάτωσης , τη συντήρηση του κτιρίου Αφυδάτωσης **( χρωματισμός εσωτερικός , εξωτερικός , σιδεριές , κουφώματα κ.τ.λ.) , την κοπή χόρτων της ΕΕΛ , καθώς και την παράδοση επί τόπου της ΕΕΛ μιας σειράς υλικών που αναλυτικά περιγράφονται σε άρθρο της ΕΣΥ , σε περίοδο της σύμβασης που η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα καθορίσει .**
- Την παρακολούθηση της Μονάδας Αφυδάτωσης και οδηγίες προς το επί τόπου προσωπικό , από ειδικούς επιστήμονες του αναδόχου ( διαδικασίες , ηλεκτρολογικά , μηχανολογικά , χημικά , αυτοματισμοί ) καθώς και επιθεωρήσεις της Μονάδας Αφυδάτωσης από τεχνίτες και μηχανικούς της εταιρείας , ώστε η λειτουργία των εγκαταστάσεων να είναι εύρυθμη και αποδοτική και ο εξοπλισμός να διατηρείται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση.
- Την προμήθεια , παραλαβή, αποθήκευση και προετοιμασία , **του πολυηλεκτρολύτη** , **και των λιπαντικών** , που είναι απαραίτητα για τη σωστή και απρόσκοπτη λειτουργία της Μονάδας Αφυδάτωσης της Ε.Ε.Λ. Λυμάτων Δήμου Σερρών , όλων μετά από έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας της ΔΕΥΑΣ.

- Την τήρηση στατιστικών στοιχείων και ημερολογίου , καθώς και τη σύνταξη και υποβολή μηνιαίων εκθέσεων , με επί μέρους αναφορές σε επίπεδο ημέρας , με τρόπο που τελικά η Διευθύνουσα Υπηρεσία θα καθορίσει.
- Τη μεταφορά του προσωπικού του αναδόχου καθώς και των οριζόμενων επιβλεπόντων της Υπηρεσίας.

Τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά επεξεργασίας ιλύος ορίζονται λεπτομερώς σε αντίστοιχο ο άρθρο της Ε.Σ.Υ., όπως και η υποχρέωση για τήρηση ημερολογίου εργασιών .

Ειδικότερα για την παρούσα παράγραφο ισχύουν και τα εξής :

### **B.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΙΛΥΟΣ.**

Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην **αποδοτική λειτουργία** του συνόλου των έργων της Μονάδας Αφυδάτωσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων Δήμου Σερρών , ώστε **με την αφυδάτωση να επιτυγχάνεται κατά μέσο όρο σε μηνιαία βάση συγκέντρωση στερεών >14%.**

**Σε περίπτωση αυξημένης υγρασίας ο υπεύθυνος λειτουργίας θα προβαίνει σε κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες με στόχο τη μείωσή της , γενικότερα δε θα στοχεύει στη μείωση του όγκου της προς διάθεση ιλύος.**

**Δύο φορές το χρόνο , δηλαδή ανά έξη μήνες , θα διενεργείται εξέταση Φυσικοχημική και ύπαρξης Βαρέων μετάλλων στην Αφυδατωμένη λάσπη από την έξοδο της Μονάδας Αφυδάτωσης , σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Υπουργείου Περιβάλλοντος , από πιστοποιημένο εργαστήριο .**

Ακόμη θα καταγράφονται τυχόν προβλήματα ή οι αλλαγές που παρουσιάστηκαν στη συνήθη διαδικασία επεξεργασίας και οι τρόποι αντιμετώπισής τους και οποιαδήποτε άλλα στοιχεία ζητηθούν , ενώ όλα αυτά θα καταγράφονται στο ημερολόγιο της παροχής Υπηρεσίας του Αναδόχου , όπως η ΕΣΥ με αντίστοιχο άρθρο της ορίζει .

### **B.2. ΤΑΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ - ΕΛΕΓΧΟΥ ΜΟΝΑΔΑΣ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ .**

Η λειτουργία και συντήρηση όλου του εξοπλισμού της **Μονάδας Αφυδάτωσης** , κύριου και βοηθητικού καθώς και των εξαρτημάτων αυτού , χρησιμοποιούμενου ή εφεδρικού , θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του. Για τα τμήματα του εξοπλισμού για τα οποία δεν υπάρχουν οδηγίες των κατασκευαστών , θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι γενικοί κανόνες λειτουργίας της εγκατάστασης , σε συνεννόηση με την Διευθύνουσα Υπηρεσία και με βάση την εμπειρία από την λειτουργία της Ε.Ε.Λ. μέχρι τώρα.

Σε κάθε περίπτωση και για όλες τις ενέργειες θα λαμβάνονται υπ' όψη οι επικρατούσες καιρικές συνθήκες , ώστε να παίρνονται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας ( π.χ. εκκένωση δικτύων ). Ο ανάδοχος οφείλει να προτείνει στη ΔΕΥΑΣ τυχόν αναγκαία κατά την κρίση του περαιτέρω μέτρα προστασίας.

Ειδικός επιστήμονας από την Ομάδα έργου του Αναδόχου , **ο επί τόπου Χημικός Μηχανικός , ή Μηχανολόγος Μηχανικός , ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός , ή Πολιτικός Μηχανικός , του προσωπικού του Αναδόχου ,** θα παρακολουθεί τη λειτουργία του συνόλου του εξοπλισμού **της Μονάδας Αφυδάτωσης** και θα δίνει οδηγίες προς το επιτόπου προσωπικό , για την εξέλιξη των εργασιών συντήρησης , **λειτουργίας και επισκευών** , ώστε η λειτουργία της Μονάδας Αφυδάτωσης να είναι εύρυθμη και αποδοτική και ο εξοπλισμός να διατηρείται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση. Ταυτόχρονα θα πραγματοποιεί επιθεώρηση επί τόπου στην εγκατάσταση τα αποτελέσματα της οποίας θα περιλαμβάνονται στην εκάστοτε μηνιαία έκθεση.

Γενικά η λειτουργία περιλαμβάνει τον καθημερινό χειρισμό των μηχανημάτων της Μονάδας Αφυδάτωσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων , από εξειδικευμένο προσωπικό του αναδόχου , οπτικό έλεγχο και πιστοποίηση της καλής λειτουργίας της εγκατάστασης , τον καθαρισμό του κτιρίου Αφυδάτωσης **και του Η/Μ εξοπλισμού** και τη φροντίδα του περιβάλλοντος χώρου. Ο ανάδοχος πρέπει καθημερινά να κάνει τους απαραίτητους χειρισμούς ώστε **με την αφυδάτωση να επιτυγχάνεται κατά μέσο όρο σε μηνιαία βάση συγκέντρωση στερεών >14%.**

Ως συντήρηση ορίζεται το σύνολο των απαραίτητων εργασιών και ενεργειών για τη διασφάλιση της αδιάλειπτης και αποδοτικής λειτουργίας της Μονάδας Αφυδάτωσης της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων. Ειδικότερα διευκρινίζεται ότι στις υποχρεώσεις του αναδόχου δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες υλικών και ανταλλακτικών των συντηρήσεων του εξοπλισμού . Η προμήθεια , εγκατάσταση και πληρωμή αυτών θα γίνεται με όσα ισχύουν και αναλυτικά αναπτύσσονται σε αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ.

Αναφορικά με τη συντήρηση του εξοπλισμού και την αποκατάσταση-επισκευή βλαβών της Μονάδας Αφυδάτωσης ορίζονται τα παρακάτω :

- Οι τακτικές συντηρήσεις και οι προγραμματισμένες επισκευές θα γίνονται κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.
- Οι έκτακτες συντηρήσεις και η αντιμετώπιση βλαβών κρίσιμων λειτουργικά για την λειτουργία της Μονάδας Αφυδάτωσης , θα εκτελούνται αμέσως μετά τη διαπίστωσή τους σε οποιαδήποτε ώρα του καθορισμένου εξ' αρχής ωραρίου λειτουργίας Μονάδας Αφυδάτωσης , εργάσιμων ημερών αλλά και αργιών και καθ' όλο το έτος. Στις παραπάνω περιπτώσεις θα υπάρχει άμεση τηλεφωνική ενημέρωση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η ΔΕΥΑΣ δύναται να απαιτήσει την πρόσθετη εργασία από τον Ανάδοχο προκειμένου να αντιμετωπιστούν και να επιλυθούν οι όποιες βλάβες και προβλήματα παρουσιαστούν στη λειτουργία της Μονάδας Αφυδάτωσης .

Στις περιπτώσεις έκτακτων περιστατικών βλαβών , ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί όλο το απαραίτητο προσωπικό ανεξάρτητα από την ημέρα ή ώρα.

Οι εργασίες λειτουργίας και συντήρησης της Μονάδας Αφυδάτωσης , θα γίνονται κατά τα οριζόμενα σε αντίστοιχο άρθρο της ΕΣΥ και στο παράρτημα 1 της Τεχνικής Περιγραφής και θα περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστο τα ακόλουθα :



**ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ- ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ ΙΛΥΟΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας αντλιών τροφοδοσίας ιλύος .
- Καθημερινός έλεγχος συγκροτήματος προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη ( τόσο από πλευράς δοσολογίας όσο και από πλευράς εμφράξεων ).
- Τακτικός καθαρισμός του δοχείου παρασκευής πολυηλεκτρολύτη.
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας δοχείου κροκίδωσης ιλύος.
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας συγκροτήματος μηχανικής πάχυνσης και αφυδάτωσης
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των αντλιών πλύσης πρεσών.
- Συνεχής έλεγχος λειτουργίας οριζόντιου κοχλία αφυδατωμένης ιλύος και κοχλία ανύψωσης αφυδατωμένης ιλύος.
- Παρακολούθηση συστήματος πεπιεσμένου αέρα για τάνυση ταινιών.
- Καθημερινός καθαρισμός των ταινιών και έλεγχος έμφραξης των ακροφυσίων έκπλυσης.
- Περιοδικός έλεγχος των πνευματικών αισθητήρων ευθυγράμμισης ταινιοφίλτροπρεσών και των ηλεκτρικών αισθητήρων διαφυγής ταινίας στις ταινιοφιλτρόπρεσσες.
- Τακτικός έλεγχος και ρύθμιση των λεπίδων καθαρισμού των ταινιών.
- Καθημερινός καθαρισμός κτιρίου αφυδάτωσης (δαπέδου και τοίχων) και εξοπλισμού από υπολείμματα πολυηλεκτρολύτη, νερών και ιλύος.
- Τακτική συντήρηση του συνόλου του εξοπλισμού , σύμφωνα με κατασκευαστές.
- Τακτική λίπανση σύμφωνα με κατασκευαστές και πρόγραμμα λιπάνσεων .
- Τακτικός καθαρισμός του μεταλλικού κτιρίου προσωρινής αποθήκευσης της αφυδατωμένης ιλύος.
- Τακτική συντήρηση των αισθητηρίων μέτρησης εκλυόμενων οσμών.
- Προγραμματισμένη λειτουργία των stand-by μηχανισμών για ομοιόμορφη φθορά , εφόσον δεν προβλέπεται αυτόματη εναλλαγή.
- Έλεγχος των παρακάτω για φθορά, διάβρωση και ρύθμιση , μειωτήρες , κινητήρες , τανυστές , αεροσυμπιεστή , ηλεκτρικές επαφές και ρελέ , αντλίες , κ.λ.π.
- Άμεσος καθαρισμός της ιλύος , όπου πέσει.
- Καθημερινός καθαρισμός της ταινίας όπως καθορίζει ο κατασκευαστής. Όπου γίνεται πλύση με νερό υπό πίεση , να χρησιμοποιούνται πλαστικά προστατευτικά ώστε να περιορίζεται ο ψεκασμός με βιομηχανικό νερό.
- Λίπανση των κινητήρων τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα, αποφεύγοντας την υπερβολική λίπανση των άνω εδράνων ( υπερχείλιση στο μεταγωγό ή στην περιέλιξη μπορεί να προκαλέσει βλάβη ).
- Λίπανση των ζευκτών και σφηνοειδών αρμών των εύκαμπτων αξόνων τουλάχιστον μία φορά το μήνα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο των αντλιών.
- Πλήρης γενικός έλεγχος των αντλιών σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και ανάλογα τις συνθήκες λειτουργίας τους.
- Έλεγχος επάρκειας της Δεξαμενής νερού Αφυδάτωσης και έλεγχος όλων των σωληνώσεων –φλαντζών για ύπαρξη τυχόν διαρροής.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας των πέντε ( 5 ) ηλεκτροκίνητων ρολών της μονάδας Αφυδάτωσης .

Για την υλοποίηση των παραπάνω , ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί ανελλιπώς κωδικοποιημένα Δελτία Συντήρησης του Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού , **με τύπο εντύπου που θα εγκριθεί από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.** Οι εργασίες συντήρησης θα καταγράφονται επίσης και στο ημερολόγιο του έργου.

**Γ. Την Λειτουργία – Εποπτεία και Φύλαξη του συνόλου των εγκαταστάσεων των έργων της Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών που βρίσκεται στο 3ο χ.λ.μ. Σερρών – Σκουτάρεως , για το χρονικό διάστημα από 23:00 μ.μ. έως 07:00 π.μ. της επομένης μέρας ( νυχτερινή βάρδια ) για όλες τις ημέρες του έτους , συμπεριλαμβανομένων των Σαββάτων , Κυριακών και αργιών , που ειδικότερα περιλαμβάνει τα παρακάτω κατ' ελάχιστο ανά μονάδα :**

#### **ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΦΙΞΗΣ .**

- Ημερήσιος έλεγχος φρεατίου εισόδου .
- Ημερήσιος έλεγχος λειτουργίας αυτόματης υδραυλικής εσχάρας.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία της εσχάρας .

#### **ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των κοχλιών Αρχιμήδη.
- Καθημερινός έλεγχος των διακένων στους δευτερεύων συνδέσμους.
- Καθημερινός έλεγχος της στάθμης του γράσσου στα ρεζερβουάρ των υδραυλικών αντλιών για την λίπανση των κάτω εδράνων των κοχλιών Αρχιμήδη.
- Έλεγχος των ηλεκτροκινητήρων για καλή λειτουργία και θερμοκρασία.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των Κοχλιών Αρχιμήδη.
- 

#### **ΜΟΝΑΔΑ ΕΣΧΑΡΩΣΗΣ –ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των τοξωτών αυτοκαθαριζόμενων μηχανικών εσχάρων και του κοχλιωτού συμπιεστή.
- Καθημερινός έλεγχος των τοξωτών αυτοκαθαριζόμενων μηχανικών εσχάρων και του κοχλιωτού συμπιεστή για τυχόν απομάκρυνση των εσχαρισμάτων.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των εσχάρων.

#### **ΜΟΝΑΔΑ ΕΞΑΜΜΩΣΗΣ – ΑΠΟΛΙΠΑΝΣΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας φυσητήρων εξάμμωσης.
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας αντλιών άμμου.
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας διαχωριστών άμμου.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των φυσητήρων και των αντλιών.
- Έλεγχος κίνησης της γέφυρας εξάμμωσης και της αποτελεσματικότητας του ξέστρου απολίπανσης.

### **ΜΟΝΑΔΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ – ΑΠΟΝΙΤΡΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΑΕΡΙΣΜΟΥ.**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας φυσητήρων αερισμού.
- Έλεγχος για υπερθέρμανση **μακροσκοπικά**. Αν ο κινητήρας του φυσητήρα είναι ζεστός, απαιτείται περαιτέρω έλεγχος για πιθανά προβλήματα.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των φυσητήρων αερισμού και υπερβολικές δονήσεις.
- Καθημερινός έλεγχος του δικτύου αερισμού και του λοιπού εξοπλισμού ( δικλείδες , θυροφράγματα , υπερχειλιστές , διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα , οριακών διακοπών τέρματος , ανεμιστήρων κτιρίου φυσητήρων κ.λ.π.).
- Καθημερινός έλεγχος των αντιδιαβρωτικών βαφών και των παρεμβυσμάτων στις φλάντζες στις γραμμές αερισμού.
- Καθημερινός έλεγχος ύπαρξης διαρροών αέρα στις γραμμές αερισμού .
- Καθημερινός έλεγχος των οργάνων μέτρησης διαλελυμένου οξυγόνου και αιωρούμενων στερεών, για τυχόν καθαρισμό των οργάνων .
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των φυσητήρων αερισμού και των αναδευτήρων .

### **ΜΟΝΑΔΑ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των γεφυρών καθίζησης.
- Καθημερινός έλεγχος απαγωγής αφρών.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των γεφυρών καθίζησης.
- Έλεγχος των ηλεκτροκινητήρων για καλή λειτουργία και θερμοκρασία.

### **ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΑΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ - ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΛΑΣΠΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας αντλιών.
- Έλεγχος συστήματος απομάκρυνσης ιλύος ανακυκλοφορίας .

### **ΜΟΝΑΔΑ ΦΙΛΤΡΑΝΣΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των δίσκων Φίλτρανσης.
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των υποβρύχιων αντλιών έκπλυσης και των υποβρύχιων αντλιών απομάκρυνσης της λάσπης πυθμένα.

### **ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΜΕ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ( UV SYSTEM ).**

- Καθημερινός έλεγχος **μονάδας**.

### **ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας πιεστικού συγκροτήματος ( αντλίες , πιεστικό δοχείο , μανόμετρα , πιεζοστάτες ).

### **ΜΟΝΑΔΑ ΒΟΘΡΟΛΥΜΑΤΩΝ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας της μονάδας Βοθρολυμάτων.
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας αντλιών.

- Καθημερινός έλεγχος της ζώνης συμπίεσης για τυχόν επικαθήσεις ή έμφραξη των οπών ή του εύκαμπτου σωλήνα από τη ζώνη συμπίεσης.
- Έλεγχος διαρροών περιμετρικά των σωληνώσεων άντλησης Βοθρολυμάτων στον ξηρό θάλαμο, αλλά και στο τοιχίο απομόνωσης του ξηρού θαλάμου από τον υγρό θάλαμο.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των αντλιών.

### **ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΦΩΣΦΟΡΩΣΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας αντλιών.
- Καθημερινός έλεγχος πιθανών διαρροών από τα ρακόρ των δοχείων αποθήκευσης του τρισθενούς χλωριούχου θειικού σιδήρου.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των αντλιών.

### **ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ .**

- Έλεγχος λειτουργίας ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους μετά από διακοπή της ΔΕΗ.
- Καθημερινός έλεγχος πιθανών διαρροών από την δεξαμενή πετρελαίου του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους.
- Καθημερινός έλεγχος πιθανών διαρροών λαδιού από τον πετρελαιοκινητήρα.

### **ΜΟΝΑΔΑ ΧΛΩΡΙΩΣΗΣ .**

- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας των αντλιών χλωρίωσης.
- Καθημερινός έλεγχος πιθανών διαρροών από τα ρακόρ του δοχείου αποθήκευσης του υποχλωριώδους νατρίου.
- Έλεγχος για τυχόν ασυνήθιστο θόρυβο κατά τη λειτουργία των αντλιών.

### **ΓΕΝΙΚΑ.**

- Καθημερινή καταγραφή όλων των οργάνων πεδίου που είναι εγκατεστημένα στην Ε.Ε.Λ.
- Καθημερινός οπτικός έλεγχος όλων των δικτύων και συσκευών του έργου(ηλεκτρολογικά, φωτισμός, ρευματοδότες ) , τηλεφωνικό ( τηλεφωνικές συσκευές , τηλεφωνικό κέντρο , νερού , λυμάτων , κ.λ.π.
- Καθημερινός έλεγχος του σημείου εκβολής των επεξεργασμένων αποβλήτων.
- Συνεχής παρακολούθηση συστήματος SCADA ( καλή λειτουργία , εκτύπωση στατιστικών στοιχείων , καλή επικοινωνία με τα επιμέρους PLC κ.λ.π.).
- Καθημερινός έλεγχος εξωτερικού φωτισμού.
- Καθημερινός έλεγχος συσκευών ( τηλέφωνα , φωτιστικά σώματα , διακόπτες , θερμαντικά σώματα , κλιματιστικά , θερμοσίφωνο κ.λ.π.).
- Καθημερινός έλεγχος λειτουργίας του μηχανισμού της ηλεκτροκίνητης γκαραζόπορτας της Ε.Ε.Λ.
- Καθημερινός έλεγχος – εποπτεία - φύλαξη του περιβάλλοντος χώρου της Ε.Ε.Λ.

**Στις περιπτώσεις έκτακτων περιστατικών ( βλαβών - αστοχιών , διακοπή της ΔΕΗ , έντονων βροχοπτώσεων , κ.λ.π.) , για το χρονικό διάστημα από 23:00 μ.μ. έως 07:00 π.μ. της επομένης μέρας ( νυχτερινή βάρδια ) ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί το προσωπικό της βάρδιας για την αντιμετώπιση της κατάστασης .**

**Διαφορετικά και σε περίπτωση αδυναμίας αντιμετώπισης της κατάστασης με το προσωπικό βάρδιας του Αναδόχου , θα ειδοποιείται για να επιληφθεί η Διευθύνουσα Υπηρεσία , με προσωπικό της ΔΕΥΑΣ , προκειμένου έτσι να διασφαλιστεί η εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία του συνόλου των εγκαταστάσεων της Ε.Ε.Λ.**

Απαγορεύεται στο παραπάνω διάστημα από τον Ανάδοχο η χρήση του αγωγού παράκαμψης ( By – pass ) της εγκατάστασης , χωρίς την ενημέρωση και έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας , σε απολύτως αναγκαίες ελάχιστες περιπτώσεις , προκειμένου την επομένη εργάσιμη ημέρα να υπάρξει πλήρης και λεπτομερής ενημέρωση των αρμοδίων Υπηρεσιών Περιβάλλοντος και Υγείας της Περιφερειακής Ενότητας Σερρών , για το περιστατικό αυτό .

#### **Γ.1. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑΔΟΧΟΥ.**

Κάθε ενδιαφερόμενος για τον παρόντα Διαγωνισμό , άρα και ο τελικός Ανάδοχος , θα έχει παρουσιάσει ήδη από το στάδιο κατάθεσης των δικαιολογητικών του , **Υπεύθυνη Δήλωση** με πίνακα ελάχιστων ατόμων που θα εμπλακούν στην ομάδα εκτέλεσης του μέρους της Σύμβασης που αναφέρεται στην μερική λειτουργία της Ε.Ε.Λ. με εξωτερικό συνεργάτη , και θα αποτελούν την Ομάδα Έργου , ώστε το αποτέλεσμα της σωστής Παροχής Υπηρεσίας του Αναδόχου προς την ΔΕΥΑΣ , να είναι απολύτως εξασφαλισμένο .

Ο ελάχιστος αριθμός της Ομάδας Έργου , περιγράφεται στον επόμενο Πίνακα .

#### **Πίνακας 1 .**

**Ελάχιστου απαιτούμενου προσωπικού ανά βάρδιες , καθόλο το 24 ωρο και για όλες τις ημέρες καθημερινές και αργίες.**

Α/Α	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ
1	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ : ΩΡΑΡΙΟ 07:00 - 19:00 ( Για λειτουργία- συντήρηση Μονάδας Αφυδάτωσης)	<b>ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ , ή ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε. , ή ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε. , επικεφαλής Ομάδας .</b>	<b>1</b>
		ΜΗΧΑΝΟΤΕΧΝΙΤΗΣ Δ.Ε.	1
		ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Δ.Ε.	1
2	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΕΣ : ΩΡΑΡΙΟ 23:00 - 07:00	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Δ.Ε.</b>	1
3	ΑΡΓΙΕΣ : ΩΡΑΡΙΟ 23:00 - 07:00	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Δ.Ε.</b>	1

**Βασική προϋπόθεση συμμετοχής , επί ποινή αποκλεισμού , αποτελεί η υποχρέωση :**

**A. Ο Μηχανικός Π.Ε. , επικεφαλής της Ομάδας θα πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία ενός ( 1 ) τουλάχιστον έτους , σε μελέτη ή επίβλεψη έργων Ε.Ε.Λ. , ή λειτουργίας , ή συντήρησης Ε.Ε.Λ.**

**B. Η έδρα άσκησης επαγγέλματος του Μηχανικού Π.Ε. επικεφαλής της Ομάδας Έργου , και η κατοικία όλων των μελών της ομάδας έργου , να βρίσκονται εντός των ορίων του νέου διευρυμένου Δήμου Σερρών , ή σε ακτίνα 20 χιλιομέτρων από την έδρα του Δήμου Σερρών , αποδεικνυόμενα τα παραπάνω από αντίστοιχα κατάλληλα δημόσια έγγραφα.**

Σε περίπτωση που ο διαγωνιζόμενος δεν είναι Χημικός Μηχανικός , ή Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε. , ή Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Π.Ε. , με εμπειρία σε μελέτη ή επίβλεψη , ή λειτουργία , ή συντήρηση Ε.Ε.Λ. , ή παρ' όλο που είναι , δεν ορίζεται επικεφαλής της Ομάδας , ο διαγωνιζόμενος οφείλει να ορίσει δια Υπεύθυνης Δήλωσης τον Χημικό Μηχανικό , ή Μηχανολόγο Μηχανικό Π.Ε. , ή Ηλεκτρολόγο Μηχανικό Π.Ε. που θα συνεργασθεί , καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης , έχει τα αντίστοιχα προσόντα και θα είναι υπεύθυνος , για την επίβλεψη της Παροχής Υπηρεσίας από πλευράς Αναδόχου , επί τόπου του χώρου ανάπτυξης της Υπηρεσίας . Στην περίπτωση αυτή είναι αναγκαία και η Υπεύθυνη Δήλωση από τον συνεργαζόμενο Μηχανικό , αποδοχής της συνεργασίας και της θέσης του υπευθύνου για την επίβλεψη της παρεχόμενης Υπηρεσίας , η οποία θα συνοδεύεται απαραίτητως από βεβαιώσεις εμπειρίας αυτού , σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσης Διακήρυξης , για τον επικεφαλής Μηχανικό της Ομάδας .

Το σύνολο των παραπάνω ατόμων , αντικαθίστανται από τον Ανάδοχο , μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις ανωτέρας βίας , και μόνο με την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας .

### **3. ΕΚΘΕΣΕΙΣ – ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.**

1. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος στο τέλος κάθε μήνα να υποβάλλει στην Υπηρεσία τη μηνιαία έκθεση λειτουργίας και συντήρησης της Μονάδας Αφυδάτωσης .

Η έκθεση θα περιλαμβάνει ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά ( κείμενα , διαγράμματα , πίνακες ) , της παραγόμενης αφυδατωμένης ιλύος ( βιοστερεών ) , **σε μηνιαία βάση , και σε επίπεδο ημέρας.** Η έκθεση θα περιλαμβάνει ακόμη τις εκτελεσμένες εργασίες συντήρησης , επισκευών και έκτακτες , που απαιτήθηκαν για τη διασφάλιση της λειτουργίας της Μονάδας Αφυδάτωσης καθώς και τις επιθεωρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου μήνα. Επίσης θα περιλαμβάνει τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας , χημικών και αναλώσιμων συντήρησης. Ο τρόπος , η τελική μορφή των αναγκαίων εντύπων , το πλήθος των δεδομένων και εν γένει ο τρόπος παρουσίασης θα οριστικοποιηθούν σε συνεννόηση με την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Στη μηνιαία έκθεση θα επισυνάπτονται τα έντυπα των επιθεωρήσεων των εγκαταστάσεων από τον ειδικό επιστήμονα **( επικεφαλής )** της Ομάδας έργου του Αναδόχου **Χημικό Μηχανικό , ή Μηχανολόγο Μηχανικό ΠΕ , ή Ηλεκτρολόγο Μηχανικό ΠΕ** , και θα επισημαίνονται τα ευρήματα , οι οδηγίες προς το προσωπικό και οι ενέργειες που ακολούθησαν.

Η έκθεση θα είναι υπογεγραμμένη από τον εν λόγω επικεφαλής της Ομάδας έργου του Αναδόχου και θα υποβάλλεται σε τρία αντίγραφα , το αργότερο εντός 15ημέρου από το τέλος του μήνα. Η έκθεση θα υποβάλλεται και σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή και θα περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την σύνταξη των απαιτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση Εκθέσεων , σύμφωνα με τις ισχύουσες Κοινοτικές Οδηγίες. Ο τρόπος , η τελική μορφή των αναγκαίων εντύπων , το πλήθος των δεδομένων και εν γένει ο τρόπος παρουσίασης θα οριστικοποιηθούν σε συνεννόηση με την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Ο ανάδοχος υποχρεούται στο τέλος της σύμβασης να υποβάλλει στην Υπηρεσία τη συνολική έκθεση λειτουργίας της Μονάδας Αφυδάτωσης . Η έκθεση θα βασίζεται στις μηνιαίες εκθέσεις και θα περιλαμβάνει ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά ( κείμενα , διαγράμματα , πίνακες ) και τις παραγόμενες ποσότητες αφυδατωμένης ιλύος ( βιοστερεών ) σε ετήσια βάση και θα είναι υπογεγραμμένη **από τον επικεφαλής της Ομάδας έργου του Αναδόχου.** Επίσης θα περιλαμβάνει τις καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας , χημικών και αναλώσιμων συντήρησης. Η έκθεση αυτή θα υποβληθεί εντός 15ημέρου από το τέλος της σύμβασης. Η έκθεση θα υποβάλλεται και σε επεξεργάσιμη ηλεκτρονική μορφή και θα περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την σύνταξη των απαιτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση Εκθέσεων , σύμφωνα με τις ισχύουσες Κοινοτικές Οδηγίες.

2. Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη σύνταξης οποιασδήποτε **άλλης** έκθεσης, εγγράφου απαιτηθεί από αρμόδιες αρχές ( ΥΠΕΧΩΔΕ ,ΥΠΕΚΑ , Δ/ση Υγείας κ.λ.π. ) για οποιαδήποτε χρονική περίοδο ισχύος της σύμβασής του , που αφορά την Μονάδα Αφυδάτωσης .

3. Πέρα από τα προηγούμενα , η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε οποιοδήποτε έλεγχο κρίνει αναγκαίο σχετικά με το προσωπικό , τα υλικά , τις μεθόδους εργασίας , την πρόοδο των εργασιών , το εργατικό κόστος κ.λ.π.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να πληροί με ακρίβεια όλα όσα ο Νόμος ορίζει σχετικά με τα λογιστικά βιβλία , στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί , τους μισθούς , τα ημερομίσθια και τα επιδόματά τους , τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κ.λ.π.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β:**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ .**

Τα αναφερόμενα στο παρόν **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β** περιγράφουν το ειδικό αντικείμενο της εν λόγω Παροχής Υπηρεσίας για την αναβάθμιση της αυτόματης λειτουργίας και εποπτείας της υφιστάμενης Ε.Ε.Λ. Δήμου Σερρών και παρέχουν τις απαραίτητες διευκρινίσεις για την ισχύ , την πιθανή τροποποίηση και συμπλήρωση επί μέρους εδαφίων του επόμενου ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Γ , που περιέχει τις ειδικές προδιαγραφές του αντίστοιχου τμήματος της Υπηρεσίας . Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση αντίφασης μεταξύ του ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Β και ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Γ , υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β.



## **2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΡΟΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ .**

### **2.1. Λειτουργία φυσητήρων αερισμού.**

Στο κτίριο ενέργειας υπάρχει ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης «κανονικής λειτουργίας» ( MCC - N ) , με τροφοδοσία μόνο από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. και ο Γενικός Πίνακας Χαμηλής Τάσης «εφεδρικής λειτουργίας» ( MCC - E ) , που τροφοδοτείται από τον MCC - N και εναλλακτικά από πετρελογεννήτρια. Σε περίπτωση που η τάση του δικτύου Δ.Ε.Η. δεν είναι εντός των επιθυμητών ορίων , ο πίνακας MCC - E παύει να είναι συνδεδεμένος με τη Δ.Ε.Η. και τροφοδοτείται πλέον από την γεννήτρια που τίθεται σε λειτουργία.

Υπάρχουν τρεις φυσητήρες αερισμού για κάθε μία από τις δύο γραμμές αερισμού.

Έκαστος φυσητήρας είναι δύο ταχυτήτων 75 / 110 kW. Για την εκκίνησή του στην μικρή ταχύτητα προβλέπεται «αυτόματος διακόπτης αστέρος – τριγώνου» και μόνο αν λειτουργεί στην μικρή ταχύτητα μπορεί στη συνέχεια να λειτουργήσει στην μεγάλη. Στην εκκίνηση της λειτουργίας έκαστου φυσητήρα εμπλέκετε και μία δικλείδα blow – off.

Από τους τρεις φυσητήρες αερισμού ανά δεξαμενή , οι δύο είναι σε λειτουργία ενώ ο τρίτος είναι εφεδρικός. Επίσης οι δύο από τους τρεις φυσητήρες ανά δεξαμενή τροφοδοτούνται από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης «κανονικής λειτουργίας» ( MCC - N ) , ενώ ο τρίτος από τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης «εφεδρικής λειτουργίας» ( MCC - E ).

Στο σύστημα αυτοματισμού καταλήγουν οι μετρήσεις – σήματα από τα όργανα μέτρησης διαλελυμένου οξυγόνου στις δύο δεξαμενές και με βάση τις καθορισμένες επιθυμητές τιμές ( set – points ) από τον σταθμό SCADA , το PLC στο κτίριο ενέργειας ελέγχει την λειτουργία των φυσητήρων , καθώς και την ταχύτητα λειτουργίας τους ( μικρή / μεγάλη ).

### **2.2 Σύστημα Αυτοματισμού .**

Οι τοπικοί σταθμοί ελέγχου ( ΤΣΕ ) του έργου αποτελούνται από μονάδες / κάρτες PLC του οίκου SIEMENS , σειράς S7 – 300 , με χρήση κεντρικών μονάδων επεξεργασίας τύπου CPU-314.

Υπάρχουν οι παρακάτω Τ.Σ.Ε.

- “PLC-1” : στον μιμικό πίνακα στο Κέντρο Ελέγχου του κτιρίου Διοίκησης.
- “PLC-2” : στον ηλεκτρικό πίνακα στο κτίριο Προεπεξεργασίας ( εσχάρωσης ).
- “PLC-3” : στον ηλεκτρικό πίνακα στο κτίριο Ενέργειας.
- “PLC-6” : στον ηλεκτρικό πίνακα της μονάδας Καθίζησης.
- “PLC-7” : στον ηλεκτρικό πίνακα στο κτίριο Αφυδάτωσης.

Από τους παραπάνω Τ.Σ.Ε. δύο από τις κεντρικές μονάδες επεξεργασίας και συγκεκριμένα αυτή της μονάδας Καθίζησης και της αφυδάτωσης ιλύος είναι εκτός λειτουργίας. Στην περίπτωση δε της καθίζησης δεν υπάρχει και το σχετικό πρόγραμμα του PLC.

Για την επικοινωνία των Τ.Σ.Ε. με τον σταθμό SCADA στο Κέντρο Ελέγχου έχει εγκατασταθεί δίκτυο επικοινωνίας PROFIBUS , με τη χρήση της κάρτας επικοινωνίας τύπου CP342-5 σε κάθε Τ.Σ.Ε. Στην παρούσα φάση υπάρχει επικοινωνία του Κέντρου



Ελέγχου – SCADA μόνο με δύο Τ.Σ.Ε. και συγκεκριμένα αυτών στο κτίριο Προεπεξεργασίας και στο κτίριο Ενέργειας.

Στο Κέντρο Ελέγχου του κτιρίου Διοίκησης υπάρχει ο κεντρικός Η/Υ στον οποίο είναι εγκατεστημένη η εφαρμογή εποπτικού ελέγχου και παρακολούθησης ( SCADA ) , Simatic WinCC V5.0 RT 1024 του οίκου SIEMENS. Υπάρχει επίσης εγκατεστημένος μιμικός πίνακας με αποτυπωμένες τις διεργασίες και με ενδεικτικές λυχνίες για τον έλεγχο της κατάστασης του εγκατεστημένου εξοπλισμού. Ο μιμικός πίνακας είναι εκτός λειτουργίας , δεδομένου ότι η κάρτα επικοινωνίας του συστήματος PLC , εσωτερικά του μιμικού πίνακα , είναι εκτός λειτουργίας.

Από τα όργανα μέτρησης πεδίου που έχουν εγκατασταθεί στο έργο , τα παρακάτω είναι εκτός λειτουργίας :

- Μετρητής παροχής αέρα προς την 1<sup>η</sup> δεξαμενή αερισμού, “FIT-201”.
- Μετρητής πίεσης αέρα προς την 1<sup>η</sup> δεξαμενή αερισμού, “PIT-201”.

### **3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ.**

#### **3.1. Γείωση , προστασία από υπερτάσεις και αντικεραυνική προστασία.**

Για την ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης , τόσο των χειριστών του έργου , όσο και του εγκατεστημένου Η/Μ εξοπλισμού , θα πρέπει να γίνει από τον Ανάδοχο της Υπηρεσίας , έλεγχος της υφιστάμενης εγκατάστασης γείωσης του έργου. Όπου κριθεί απαραίτητο θα πρέπει να γίνει επέκταση / προσθήκη διατάξεων γείωσης ( ηλεκτρόδια – τρίγωνα κ.λ.π. ) , έτσι ώστε η αντίσταση γείωσης να είναι εντός επιθυμητών , βάσει των κανονισμών , ορίων.

Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει η γείωση κάθε κτιρίου της εγκατάστασης να συνδεθεί σε ένα κοινό δίκτυο γείωσης , που θα υλοποιηθεί με την διασύνδεση τους με αγωγό γείωσης υπόγειας όδευσης , διατομής τουλάχιστον 50 mm<sup>2</sup>.

Για την προστασία της εγκατάστασης από υπερτάσεις , θα πρέπει , όπου δεν υπάρχει ήδη εγκατεστημένος ο κατάλληλος εξοπλισμός , να προβλεφθεί η προμήθεια και εγκατάσταση σχετικών διατάξεων προστασίας από υπερτάσεις ( “surge arresters” ) στους ηλεκτρικούς πίνακες της εγκατάστασης, ως ακολούθως :

- Στον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης «κανονικής λειτουργίας» και σε κάθε είσοδο – τροφοδοσία από Μ/Σ Μέσης ( σύνδεση με το δίκτυο της Δ.Ε.Η. ) , από μία διάταξη προστασίας από υπερτάσεις τύπου «Τ1» , για την προστασία των τριών φάσεων και του ουδετέρου ( τετραπολική διάταξη ).
- Σε κάθε έναν από τους τοπικούς πίνακες διανομής και ελέγχου της εγκατάστασης , στην είσοδο - τροφοδοσία του από το κτίριο Ενέργειας , από μία διάταξη προστασίας από υπερτάσεις τύπου «Τ2» , για την προστασία των τριών φάσεων και του ουδετέρου ( τετραπολική διάταξη ).
- Σε κάθε έναν από τους ηλεκτρικούς πίνακες διανομής και ελέγχου , στην τάση αυτοματισμού 230 Vac , από μία διάταξη προστασίας από υπερτάσεις τύπου «Τ3» , για την προστασία της φάσης και του ουδετέρου ( διπολική διάταξη ).

- Για κάθε αναλογικό σήμα από τα όργανα μέτρησης πεδίου ( μέτρηση παροχής , πίεσης κ.λ.π. ) , από μία κατάλληλη διάταξη προστασίας από υπερτάσεις , πριν από την είσοδο του σήματος στο σύστημα PLC , στο πεδίο αυτοματισμού του αντίστοιχου ηλεκτρικού πίνακα.

Όλες οι διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις θα πρέπει να είναι εγκαταστημένες και να έχουν γειωθεί κατάλληλα , έτσι ώστε να προσφέρεται η ελάχιστη δυνατή αντίσταση γείωσης , με την όδευση του αγωγού γείωσης σε απόσταση από ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές , για την καλύτερη δυνατή προστασία τους.

Η ασφάλεια των χειριστών του έργου , καθώς και η ασφάλεια του ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού της εγκατάστασης , βασίζεται στην καλή γείωση και στις διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις. Για το λόγο αυτό **θα πρέπει να δοθεί επί ποινή αποκλεισμού από τους διαγωνιζόμενους , αναλυτική λίστα με τις διατάξεις προστασίας από υπερτάσεις που προσφέρεται ανά θέση εγκατάστασης , με αναλυτικά στοιχεία ( τύπος , οίκος και τεχνικά χαρακτηριστικά )**.

Τέλος για την προστασία της εγκατάστασης από κεραυνικά πλήγματα , θα πρέπει να εγκατασταθεί αλεξικέραυνο ιονισμού , σε ιστό ύψους τουλάχιστον 6 μέτρων πάνω από το κτίριο Ενέργειας , με ακτίνα προστασίας τέτοια ώστε να ασφαρίζεται όλη η εγκατάσταση των Ε.Ε.Λ.. Το αλεξικέραυνο θα γειωθεί ανεξάρτητα από την υπόλοιπη εγκατάσταση γείωσης. Θα πρέπει να προβλεφθεί στην γείωση του αλεξικέραυνου λυόμενος σύνδεσμος , έτσι ώστε να δίνεται η δυνατότητα μέτρησης της αντίστασης γείωσής του , καθώς και διάταξη καταγραφής των κεραυνοπληγμάτων.

### **3.2 Λειτουργία φυσητήρων αερισμού .**

Για την καλύτερη λειτουργία του αερισμού , στις δύο δεξαμενές carousel του έργου , θα πρέπει η ρύθμιση της παροχής του αέρα στις δεξαμενές , να γίνεται με τη χρήση ρυθμιστών συχνότητας - inverters στην τροφοδοσία των υφιστάμενων φυσητήρων αερισμού. Θα πρέπει επομένως να γίνει τροποποίηση , αντικατάσταση και προσθήκη εξοπλισμού στους πίνακες **MCC - N και MCC - E** του κτιρίου ενέργειας , κατάλληλα , για την υλοποίηση της παραπάνω απαίτησης λειτουργίας των φυσητήρων : ρύθμιση της παροχής αέρα ανά δεξαμενή , με βάση τις μετρήσεις από τους αντίστοιχους μετρητές διαλελυμένου οξυγόνου στις δεξαμενές και τις καθορισμένες επιθυμητές τιμές ( set – points ) , από τον σταθμό SCADA.

Έτσι όπως τροφοδοτούνται από την υφιστάμενη εγκατάσταση οι φυσητήρες αερισμού , μόνο ένας ανά δεξαμενή μπορεί να τροφοδοτείται εναλλακτικά από την πετρελαιογεννήτρια ( σε περίπτωση ακαταλληλότητας της τάσης του δικτύου της Δ.Ε.Η. ). Αν κάποιος από τους φυσητήρες που τροφοδοτούνται από τον Γενικό Πίνακα Χ.Τ. «εφεδρικής λειτουργίας» (**MCC - E**) , είναι εκτός λειτουργίας , είτε από βλάβη , είτε για συντήρηση και χρειαστεί να μπει σε λειτουργία η γεννήτρια , τότε κανένας από τους φυσητήρες αερισμού στην αντίστοιχη δεξαμενή δεν θα μπορεί να λειτουργήσει.

Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος θα πρέπει με τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στο κτίριο ενέργειας , εκτός από την προσθήκη και την χρήση των inverters στην τροφοδοσία των φυσητήρων αερισμού , να προβλεφθεί η δυνατότητα τροφοδοσίας και δεύτερου ( π.χ. του εφεδρικού ) φυσητήρα από τον **πίνακα MCC - E , με** την κατάλληλη μανδάλωση και ασφαλιστικές διατάξεις για την **τροφοδοσία ενός** φυσητήρα αερισμού από τον πίνακα **"MCC-E"**.

Τέλος εκτός από την προσθήκη και την χρήση των inverters στην τροφοδοσία των φυσητήρων αερισμού , στο κτίριο Ενέργειας , θα πρέπει να γίνει και έλεγχος από τους διαγωνιζόμενους , της καταλληλότητας του υφιστάμενου Η/Μ εξοπλισμού και όπου χρειαστεί να γίνουν οι απαραίτητες προσθήκες / τροποποιήσεις ή και αντικαταστάσεις εξοπλισμού , για την ορθή και ασφαλή λειτουργία των μονάδων αερισμού των Ε.Ε.Λ., σύμφωνα με τις νέες απαιτήσεις.

Δεδομένης της σημασίας της ορθής λειτουργίας της μονάδας αερισμού , **θα πρέπει να δοθεί επί ποινή αποκλεισμού από τους διαγωνιζόμενους Τεχνική Έκθεση μαζί με την προσφορά τους με αναλυτικά στοιχεία για :**

- τον υφιστάμενο εξοπλισμό.
- τον προστιθέμενο - προσφερόμενο εξοπλισμό.
- τις τροποποιήσεις που θα πρέπει να γίνουν.
- τις διασυνδέσεις με τον υφιστάμενο εξοπλισμό.
- την επίδραση στη λειτουργία της Ε.Ε.Λ. κατά την εγκατάσταση του εξοπλισμού.
- το χρονοδιάγραμμα εγκατάστασης του εξοπλισμού , μέχρι και τις δοκιμές λειτουργίας με τη λειτουργία των inverters .

### **3.3. Σύστημα ελέγχου και λειτουργίας.**

Το υφιστάμενο μιμικό διάγραμμα – πίνακας , στο κτίριο Διοίκησης , στα πλαίσια της αναβάθμισης, θα καταργηθεί. Το μιμικό διάγραμμα που υπάρχει στο κέντρο ελέγχου θα αποξηλωθεί και στην θέση του θα τοποθετηθεί οθόνη τουλάχιστον 42”.

**Επίσης θα εγκατασταθούν επί πλέον 2 οθόνες της ίδιας μορφής , στο Γραφείο του Προϊσταμένου της Ε.Ε.Λ. και του Γραφείου των Μηχανικών της Ε.Ε.Λ. .**

Η κατάργηση του μιμικού πίνακα έχει ως αποτέλεσμα την κατάργηση του υφιστάμενου συστήματος “PLC-1”.

Όσον αφορά το δίκτυο επικοινωνίας του SCADA με τα συστήματα PLCs , το υφιστάμενο δίκτυο profibus θα καταργηθεί. Για την υλοποίηση της επικοινωνίας μέσω των υφιστάμενων συστημάτων PLCs που θα παραμείνουν σε λειτουργία και του σταθμού SCADA , θα πρέπει να προβλεφθεί η δημιουργία δικτύου ETHERNET. Συγκεκριμένα θα τοποθετηθεί από μία κάρτα επικοινωνίας ETHERNET , σε κάθε ένα από τα τέσσερα ( 4 ) συστήματα PLCs ( “PLC-2” , “PLC-3” , “PLC-6” , “PLC-7” ). Η επικοινωνία του control room με τα επιμέρους PLCs θα γίνει μέσω του πρωτοκόλλου TCP/IP. Το δίκτυο επικοινωνίας θα υλοποιηθεί με την χρήση οπτικών ινών σε τοπολογία βρόγχου ( ring ) , επομένως εκτός της οπτικής ίνας θα πρέπει να εγκατασταθεί και σε κάθε κόμβο του δικτύου ο απαραίτητος εξοπλισμός ( μετατροπείς , switch κ.λ.π. ).

Στο σύστημα PLC του κτιρίου ενέργειας θα τοποθετηθεί επιπρόσθετα GSM modem για την αποστολή μηνυμάτων. Οι παραλήπτες των μηνυμάτων θα είναι δυνατόν να επιλέγονται από την εφαρμογή SCADA.

Στο κέντρο ελέγχου ο υφιστάμενος Η/Υ αντικαθίσταται από δύο νέους Η/Υ οι οποίοι θα λειτουργούν σε ενεργή εφεδρεία ( redundancy ). Οι δύο Η/Υ θα τροφοδοτούνται από μονάδα αδιάλειπτης παροχής ( UPS ) με δυνατότητα αυτονομίας τουλάχιστον 30 λεπτών.

Στους δύο Η/Υ θα εγκατασταθεί η αντίστοιχη εφαρμογή SCADA , η οποία θα πρέπει να συνοδεύεται από άδεια χρήσης τουλάχιστον 8000 εξωτερικών μεταβλητών. Εκτός από τους δύο κεντρικούς Η/Υ , θα εγκατασταθεί και ένας τρίτος Η/Υ , στον οποίο θα εγκατασταθεί εφαρμογή παρακολούθησης της προληπτικής και έκτακτης συντήρησης του εξοπλισμού της ΕΕΛ. Επιπλέον των 3 υπολογιστών στο κέντρο ελέγχου θα τοποθετηθεί και ένας έγχρωμος laser εκτυπωτής μεγέθους A4.

Στην είσοδο έκαστου τοπικού ηλεκτρικού πίνακα διανομής και ελέγχου , εντός των οποίων είναι εγκατεστημένα τα προαναφερόμενα συστήματα PLCs , θα πρέπει να εγκατασταθεί από ένα πολύ - όργανο ηλεκτρικών μετρήσεων , για την τοπική ένδειξη όλων των βασικών ηλεκτρικών μεγεθών, που θα συνδεθεί με δίκτυο επικοινωνίας με το αντίστοιχο σύστημα PLC , έτσι ώστε οι ηλεκτρικές μετρήσεις από κάθε μετρητή να μεταβιβάζονται στο SCADA , για έλεγχο – καταγραφή τους.

Ειδικότερα στην περίπτωση των ηλεκτρικών πινάκων του κτιρίου ενέργειας , θα πρέπει να προβλεφθεί από ένα πολυόργανο , ως παραπάνω , σε κάθε μία από τις εισόδους του Γενικού Πίνακα Χ.Τ. «κανονικής λειτουργίας» από τους Μ/Σ ( δίκτυο Δ.Ε.Η. ) και ένα στην είσοδο του Γενικού Πίνακα Χ.Τ. «εφεδρικής λειτουργίας».

Οι κεντρικές μονάδες επεξεργασίας ( CPUs ) των παραπάνω 4 συστημάτων PLCs , θα αντικατασταθούν με νέες κατάλληλες για την υλοποίηση των απαιτούμενων εφαρμογών αναβάθμισης.

Όπου απαιτείται θα προστεθούν οι κατάλληλες κάρτες ψηφιακών / αναλογικών εισόδων / εξόδων , στα υφιστάμενα συστήματα PLCs , για τον τηλε-έλεγχο / τηλεχειρισμό ( όπου προβλέπεται ) , του παρακάτω εξοπλισμού / μονάδες, που εγκαταστάθηκε σε μεταγενέστερο χρόνο , επιπρόσθετα της αρχικής κατασκευής του έργου :

- Μονάδα βοθρολυμάτων.
- Σύστημα Αποφωσφόρωσης , αποτελούμενο από δύο αντλίες και δύο δεξαμενές αποθήκευσης, με διακόπτες στάθμης.
- Σύστημα χλωρίωσης , αποτελούμενο από μία αντλία και μία δεξαμενή αποθήκευσης , με διακόπτη στάθμης.
- Δεξαμενή νερού πλύσης αφυδάτωσης , με διακόπτη στάθμης.
- Μονάδων απόσμησης φρεατίου εισόδου , κτιρίου εσχάρωσης και κτιρίου αφυδάτωσης ( τρεις μονάδες ).
- Τρεις μεταδότες H<sub>2</sub>S , με σήμα 4 – 20 mA εγκατεστημένα στο φρεάτιο εισόδου , στο κτίριο εσχάρωσης και στο κτίριο αφυδάτωσης.

**Τέλος , θα πρέπει να αντικατασταθούν τα όργανα μέτρησης πεδίου που στην παρούσα φάση είναι εκτός λειτουργίας :**

- **Μετρητής παροχής αέρα προς την 1<sup>η</sup> δεξαμενή αερισμού , “FIT-201”.**
- **Μετρητής πίεσης αέρα προς την 1<sup>η</sup> δεξαμενή αερισμού , “PIT-201”.**
- 

**Τα όργανα μέτρησης θα πρέπει να προσφέρουν αναλογικό σήμα εξόδου 4 – 20 mA.**

Δεδομένης της σημασίας της ορθής αυτόματης λειτουργίας της Εγκατάστασης **θα πρέπει , επί ποινή αποκλεισμού , να υποβληθεί από τους διαγωνιζόμενους τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει :**

- Την αναλυτική περιγραφή του προσφερόμενου εξοπλισμού αυτοματισμού και τεκμηρίωση της συμβατότητας και διασύνδεσής του με τον υφιστάμενο εξοπλισμό.
- Την αναλυτική περιγραφή του εξοπλισμού του Κέντρου Ελέγχου.
- Την φιλοσοφία σχεδιασμού του προσφερόμενου λογισμικού ( περιγραφή εφαρμογής SCADA – τυπικές οθόνες / διαγράμματα ) .
- Την περιγραφή της εφαρμογής προγραμματισμού και παρακολούθησης της συντήρησης του εγκατεστημένου εξοπλισμού στην ΕΕΛ.
- Το σχεδιάγραμμα όδευσης του δικτύου επικοινωνίας μεταξύ των συστημάτων αυτοματισμού.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ.**

### **1. ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Β.**

#### **1.1. ΓΕΝΙΚΑ.**

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό , ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση , τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται ευχερής και ασφαλής πρόσβαση και θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκομιδή και συντήρηση του. Για τον σκοπό αυτό , ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση , τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του.

### **2. Σύστημα ελέγχου και λειτουργίας των εγκαταστάσεων .**

#### **2.1. Γενικά.**

Ο έλεγχος των σημαντικότερων λειτουργιών της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Κέντρου Ελέγχου της Εγκατάστασης ( ΚΕΛ ) και με τοπικούς σταθμούς ελέγχου που θα εγκατασταθούν σε επιμέρους περιοχές του έργου. Οι τοπικοί σταθμοί θα διαβιβάζουν όλες τις σχετικές με τον εξοπλισμό πληροφορίες στο Κέντρο Ελέγχου.

Από τους τοπικούς ηλεκτρικούς πίνακες γίνεται η διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας και ταυτόχρονα ο έλεγχος του εξοπλισμού της επιμέρους μονάδος , λαμβάνοντας υπόψη και τον τρόπο χειρισμού. Η επικοινωνία του Κέντρου Ελέγχου με τα τοπικά συστήματα αυτοματισμού θα γίνεται με δίκτυο οπτικών ινών , **μέσα από το ήδη υπάρχον υπόγειο δίκτυο καλωδίωσης της Ε.Ε.Λ.**

**Μικρές ή τυχόν περιπτώσεις , που διάφορες απρόβλεπτες δυσκολίες δεν θα επιτρέψουν την διέλευση της καλωδίωσης μέσα από υπάρχοντες σωληνώσεις , αυτές θα αντιμετωπισθούν με μικρές τοπικές εκσκαφές .**

Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος :

- Για τον σχεδιασμό , την εφαρμογή και τη λειτουργία του εξοπλισμού , τις διατάξεις παρακολούθησης και τα κυκλώματα ελέγχου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών.
- Για συνεννόηση και συνεργασία με τους προμηθευτές του επιμέρους εξοπλισμού , ώστε να διασφαλισθεί η πλήρης συμβατότητα όλου του εξοπλισμού , τόσο σε επίπεδο μεμονωμένων στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλων.
- Για την εξασφάλιση πλήρους συμβατότητας του υφιστάμενου εξοπλισμού με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό και τη συγκρότηση μιας σταθερής ορθολογικής και ολοκληρωμένης διαδικασίας ενδείξεων μετρήσεων , παρακολούθησης και ελέγχου.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των μανδαλώσεων , συναγερμών και άλλων διατάξεων που προδιαγράφονται , καθώς και αυτών που αιτιολογημένα θα ζητήσει η Υπηρεσία και απαιτούνται για την ασφαλή και αποτελεσματική λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
- Για την προμήθεια και εγκατάσταση όλων των στοιχείων , όπως π.χ. εξοπλισμού συστήματος SCADA , ενισχυτών , μετασχηματιστών , φίλτρων διατάξεων προστασίας εξοπλισμού και γραμμών , σταθεροποιητών τάσεως , μετατροπένων , τροφοδοτικών και παρόμοιων τεμαχίων , τα οποία απαιτούνται για να πραγματοποιούνται σωστά οι προδιαγραφόμενες λειτουργίες , ώστε να εξασφαλίζεται ασφαλή και αξιόπιστη εγκατάσταση.
- Για την εξασφάλιση της αντικεραυνικής προστασίας όλων των κυκλωμάτων και οργάνων και την προστασία έναντι άλλων εισαγομένων τάσεων.
- Να εξασφαλίσει και να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλα τα συστήματα παρακολούθησης , οργάνων και ελέγχου , είναι ρυθμισμένα και συνδεδεμένα , ώστε να επιτυγχάνουν τον βέλτιστο έλεγχο της λειτουργίας της ΕΕΛ , και η όλη εγκατάσταση των αυτοματισμών λειτουργεί σαν ένα ενιαίο σύστημα.

## **2.2. Γενικές αρχές σχεδιασμού του συστήματος.**

Το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου σκοπό έχει τη διαχείριση όλων των ψηφιακών και αναλογικών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων , την εκτέλεση των αλγορίθμων ελέγχου , την αυτόματη λειτουργία των μονάδων υπό κανονικές συνθήκες , την υποστήριξη του χειριστή ώστε εκείνος να έχει πλήρη και συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας και στη λειτουργία κάθε μονάδας είτε κεντρικά είτε τοπικά.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος πρέπει να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια και απρόσκοπτη λειτουργία της μονάδας , οπότε κάθε βλάβη ενός μέρους του συστήματος δεν επιτρέπεται να προκαλέσει ολική απώλεια της λειτουργικότητάς του. Η χρήση συστημάτων της πλέον σύγχρονης τεχνολογίας είναι επιθυμητή , ωστόσο σε βαθμό που η αξιοπιστία τους είναι αποδεκτή σε βιομηχανικό περιβάλλον.

### **2.3. Κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης ( ΚΕΛ ) .**

Στο κέντρο ελέγχου της εγκατάστασης θα τοποθετηθούν 2 σταθμοί εργασίας στους οποίους θα εγκατασταθεί η εφαρμογή SCADA. Οι δύο Η/Υ , μέσω των απαιτούμενων ρυθμίσεων της εφαρμογής SCADA , θα λειτουργούν σε ενεργή εφεδρεία ( redundancy ).

Στην οθόνη του Η/Υ του ΚΕΛ θα απεικονίζονται διαγράμματα με τη γενική άποψη της εγκατάστασης και των επί μέρους τμημάτων της. Τα διαγράμματα θα περιγράφουν την κατάσταση των μονάδων με παραστατικό τρόπο και όλες οι πληροφορίες λειτουργίας κάθε μονάδας και οι τιμές κάθε διεργασίας θα παρουσιάζονται σε διαγράμματα και σε πίνακες.

Από το παραστατικό διάγραμμα θα γίνεται και ο τηλεχειρισμός του εξοπλισμού ( όπου απαιτείται ).

Γενικά για κάθε επιμέρους μονάδα θα υπάρχουν :

- μία ή περισσότερες ενδεικτικές λυχνίες με τις καταστάσεις :
  - «σε λειτουργία».
  - «σε στάση».
  - «εκτός λειτουργίας / βλάβη».
  - «ένδειξη τηλεχειρισμού / τοπικού ελέγχου».
  - αναγγελία συναγερμού (κινητήρα, στάθμης, οργάνου κλπ).

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω , το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας και εκτύπωσης των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν και ειδικότερα :

- έκθεση καθημερινών συμβάντων .
- περίληψη μηνιαίων συμβάντων.
- δημιουργία μηνιαίου και ετήσιου αρχείου.

Στις εκθέσεις αυτές θα γίνεται αναφορά σε όλα τα τμήματα των μονάδων , που δεν λειτουργούν ομαλά ( λόγω βλάβης κινητήρων , συναγερμού υψηλής στάθμης , συντήρησης , κ.τ.λ..) και θα γίνεται καταγραφή των κύριων παραμέτρων της επεξεργασίας που παρέχονται στην εγκατάσταση , ( π.χ. μετρήσεις οργάνων , δόσεις χημικών , κατανάλωση ενέργειας ).

Εκτός των 2 κύριων Η/Υ που θα εγκατασταθεί η εφαρμογή SCADA , θα τοποθετηθεί και ένας 3<sup>ος</sup> Η/Υ , στον οποίο θα εγκατασταθεί η εφαρμογή προγραμματισμού και παρακολούθησης της συντήρησης του εγκατεστημένου εξοπλισμού στην ΕΕΛ Σερρών. Η εφαρμογή θα ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο από το σύστημα αυτοματισμού για τις ώρες λειτουργίας των μηχανημάτων , έτσι ώστε να υπάρχει ενημέρωση στο κέντρο ελέγχου για τις προγραμματισμένες εργασίες που πρέπει να γίνουνε στον εξοπλισμό της ΕΕΛ. Η εφαρμογή θα πρέπει να ενσωματώνει τουλάχιστον τις παρακάτω βασικές λειτουργίες :

- **Διαχείριση εξοπλισμού.**

Περιγραφή του εξοπλισμού με δυνατότητα προσθήκης όλων των απαραίτητων πληροφοριών (κωδικός, περιγραφή, ημερομηνία εγκατάστασης, σειριακός αριθμός κ.λ.π.) .

- **Διαχείριση ανταλλακτικών.**

Διαχείριση της λίστας ανταλλακτικών με δυνατότητα συμπλήρωσης όλων των απαραίτητων ( κωδικός , ονομασία , πρόσθετη κωδικοποίηση , θέσεις τοποθέτησης , τιμή αγοράς , έλεγχος αποθέματος κ.λ.π.). Υπάρχει επίσης η δυνατότητα πρόσθετων πληροφοριακών ιδιοτήτων από τον χρήστη.

- **Διαχείριση αποθηκευτικών χώρων.**

Πλήρης περιγραφή της αποθήκης ανταλλακτικών με ανάλυση θέσεων αποθήκευσης σε κάθε χώρο. Σε κάθε θέση αποθήκευσης εμφανίζεται το απόθεμα των διαφορετικών ανταλλακτικών.

- **Διακίνηση ανταλλακτικών.**

Διαχείριση όλων των κινήσεων της αποθήκης ( παραλαβές ανταλλακτικών , ενδοδιακινήσεις εντός της αποθήκης , αναλώσεις ανταλλακτικών για συντήρηση κ.λ.π.).

- **Διαχείριση προμηθευτών.**

Πλήρης λίστα όλων των προμηθευτών που αφορούν την συντήρηση με καταχώρηση όλων των απαραίτητων πληροφοριών ( ονομασία , διευθύνσεις έδρας και υποκαταστημάτων , τηλέφωνα , ΑΦΜ κλπ.).

- **Ορισμός προγράμματος συντήρησης.**

Ορισμός όλων των στοιχείων των εργασιών που είναι απαραίτητες για κάθε τύπο μηχανήματος , τα οποία περιλαμβάνουν τον τύπο της εργασίας ( προγραμματισμένη ή έκτακτη ) , τον χρόνο επανάληψης της κάθε εργασίας ( είτε με χρονικό διάστημα , είτε με τις ώρες λειτουργίας του μηχανήματος, είτε συνδυασμό και των δύο ) , τα ανταλλακτικά που απαιτούνται καθώς επίσης και το προσωπικό.

- **Εκτέλεση συντήρησης.**

Προγραμματισμός εργασιών συντήρησης σε επίπεδο ημέρας, εβδομάδας ακόμα και μήνα για τις προληπτικές εργασίες. Έκδοση εντολών συντήρησης και εκτύπωση.

Οι 2 σταθμοί εργασίας που θα τοποθετηθούν για το SCADA θα έχουν τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Επεξεργαστής Intel Xeon 4 πυρήνων στα 3GHz με 8MB cache ή αντίστοιχος.
- Σκληροί δίσκοι 2 x 256GB SSD σε διαμόρφωση raid 1.
- Αυτόνομη κάρτα γραφικών με μνήμη 2GB.



- Μνήμη RAM 16GB ECC.
- 2 κάρτες δικτύου 1Gb.
- 4 x USB 3.0, 1 x RS-232, 1 x DP, 1 x VGA.
- Windows 7 Pro SP1 Eng ή Windows 8.1 Pro Eng.
- Οθόνη 24" με ανάλυση 1920 x 1080.
- Πληκτρολόγιο – Ποντίκι.
- Εγγύηση 3 ετών on site.

Ο σταθμός εργασίας που θα τοποθετηθεί για την εφαρμογή παρακολούθησης της συντήρησης θα έχει τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Επεξεργαστής Intel core-i7 4<sup>ης</sup> γενιάς στα 3GHz ή αντίστοιχος.
- Σκληρός δίσκος 256GB SSD.
- Αυτόνομη κάρτα γραφικών με μνήμη 2GB.
- Μνήμη RAM 8GB.
- Κάρτα δικτύου 1Gb.
- 4 x USB 3.0, 1 x RS-232, 1 x DP, 1 x VGA.
- Windows 7 Pro SP1 Eng ή Windows 8.1 Pro Eng.
- Microsoft office.
- Οθόνη 24" με ανάλυση 1920 x 1080.
- Πληκτρολόγιο – Ποντίκι.
- Εγγύηση 3 ετών on site.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω σε αντικατάσταση του μιμικού διαγράμματος **θα τοποθετηθούν τρείς ( 3 ) οθόνες 42"** με τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Οθόνη LED 42".
- Ανάλυση 1920 x 1080.
- 3 x HDMI.
- Βάση στήριξης σε τοίχο.
- Εγγύηση 2 ετών.

Οι 2 σταθμοί εργασίας του SCADA θα τροφοδοτούνται από ξεχωριστή μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας ( UPS ). Οι 2 μονάδες θα έχουν τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Τεχνολογία on line.
- Ισχύς 1000VA.
- Ημιτονοειδής κυματομορφή εξόδου.
- Παραμόρφωση τάσης εξόδου < 3% .
- Τάση εισόδου 180 – 260V.
- Συχνότητα εισόδου 50Hz +-5Hz.
- Δυνατότητα σύνδεσης εξωτερικών μπαταριών για αύξηση αυτονομίας.
- Θύρα σύνδεσης με H/Y.
- Εγγύηση 2 ετών on site.

Ο σταθμός εργασίας της εφαρμογής συντήρησης θα τροφοδοτείται από μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας ( UPS ) με τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Τεχνολογία line interactive.
- Ισχύς 750VA.
- Ημιτονοειδής κυματομορφή εξόδου.
- Παραμόρφωση τάσης εξόδου < 5% .
- Τάση εισόδου 180 – 260V.
- Συχνότητα εισόδου 50Hz +-3Hz.
- Θύρα σύνδεσης με Η/Υ.
- Εγγύηση 2 ετών on site.

Τέλος στο κέντρο ελέγχου θα τοποθετηθεί και ένας εκτυπωτής με τα παρακάτω ελάχιστα χαρακτηριστικά :

- Μέγεθος σελίδας A4.
- Έγχρωμη εκτύπωση.
- 20 σελ/λεπτό ασπρόμαυρη και έγχρωμη εκτύπωση.
- Ανάλυση εκτύπωσης 600 x 600 dpi.
- Θύρα Ethernet.
- 128MB μνήμη.
- Αυτόματη εκτύπωση διπλής όψης.
- Τροφοδότης 250 φύλλων.
- Εγγύηση 1 έτους.

## **2.4. Δίκτυο επικοινωνίας.**

Το υφιστάμενο δίκτυο επικοινωνίας ( δίκτυο profibus μέσω καλωδίων χαλκού ) , θα αντικατασταθεί από νέο δίκτυο Ethernet μέσω πολύτροπων οπτικών ινών τουλάχιστον 2 ζευγών , **με τρόπο κατασκευής , όπως περιεγράφηκε προηγουμένως** . Το νέο δίκτυο θα υλοποιηθεί με τοπολογία βρόγχου ( ring ) , για το λόγο αυτό θα πρέπει σε κάθε κόμβο του δικτύου να τοποθετηθούν οι κατάλληλες συσκευές για την υλοποίηση της τοπολογίας ( managed switch ) . Η κάθε συσκευή θα έχει 2 θύρες για τις οπτικές ίνες ( είσοδος – έξοδος ) και τουλάχιστον 4 θύρες για καλώδια χαλκού.

## **2.5. Όργανα μέτρησης.**

Τα όργανα μέτρησης που θα εγκατασταθούν στο έργο θα είναι κατασκευασμένα από οίκο που είναι πιστοποιημένος με την τελευταία έκδοση του ISO 9000 ή ισοδύναμο.

### **2.5.1. Γενικές αρχές σχεδιασμού οργάνων μέτρησης.**

Μία μέτρηση εκτός ορίων θα πρέπει να αναγνωρίζεται από το σύστημα αυτοματισμού , να σηματοδοτείται και ( στην περίπτωση που επιτρέπεται ) η αντίστοιχη διαδικασία θα πρέπει να συνεχίζει να διεκπεραιώνεται κανονικά.

Όλοι οι αναλογικοί τηλεμεταδότες , δέκτες και τα ενσύρματα συστήματα μεταδόσεως θα λειτουργούν με σήματα 0/4...20 mA εκτός αν επιβάλλεται διαφορετικά από τμήμα του εξοπλισμού. Κάθε όργανο θα διαθέτει επαφές συναγερμού και θα μεταδίδει αντίστοιχο σήμα σε περίπτωση βλάβης ή σε περίπτωση ένδειξης εκτός των ορίων.

Όπου απαιτείται αντιστάθμιση θερμοκρασίας ( π.χ. μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου , μέτρηση pH ) θα γίνεται αυτόματα από το ίδιο το όργανο.

### **3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΛΥΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΗ.**

Ο προς προμήθεια πολυηλεκτρολύτης θα είναι :

- Κατιονικός πολυηλεκτρολύτης , μεγάλου μοριακού βάρους για αφυδάτωση ιλύος που προέρχεται από αερόβια επεξεργασία .

Η Αφυδάτωση γίνεται με ταινιοφιλτρώπρεςσες.

- Θα είναι στερεός υπό μορφή κόνεως , ή κόκκων και συσκευασμένος σε γερούς σάκους βάρους < 30kg.

- Θα συνοδεύεται από πληροφοριακό έντυπο του κατασκευαστή όπου θα αναφέρονται όλα τα χαρακτηριστικά του παρόντος ( Τεχνικό φυλλάδιο και Δεδομένα ασφαλείας ) , θα αναφέρεται η χώρα παρασκευής και το εργοστάσιο παρασκευής του παρόντος.

- Πάνω σε κάθε σακί θα αναγράφεται η κατασκευάστρια εταιρεία και ο κωδικός του παρόντος.

**Σε περίπτωση που ο τύπος του πολυηλεκτρολύτη, που θα προμηθευτεί η ΔΕΥΑ Σερρών από τον Ανάδοχο δεν είναι ικανοποιητικός , ο Ανάδοχος υποχρεούται να τον αντικαταστήσει με άλλο κατάλληλο τύπο , στην ίδια τιμή με την αρχικά προσφερόμενη.**

### **3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.**

#### **3.1. Σύστημα διανομής ενέργειας.**

##### **3.1.1. Πίνακες χαμηλής τάσης.**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με τα εξής :

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους.
- Ισχύοντες οδηγίες ΔΕΗ.
- Πρότυπο IEC 909 με τα συμπληρωματικά τμήματά του Μέρη 1 και 2 , όπου αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού του ρεύματος βραχυκύκλωσης μιας εγκατάστασης.
- Πρότυπο IEC 439-1 που αναφέρεται στις δοκιμές τύπου και σειράς.
- Πρότυπο IEC 529 που αναφέρει το βαθμό προστασίας ενός περιβλήματος , ενάντια σε ξένα σωματίδια και ενάντια στο νερό.
- Ισχύοντες Νόμους , Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Ο εσωτερικός εξοπλισμός των πινάκων χαμηλής τάσης θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού , ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα **και αντικατάσταση αυτών σε νέες θέσεις** . Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες , που θα αποσταλούν στο εργοτάξιο , πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα έγγραφα του κατασκευαστή , που θα αποδεικνύουν ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχώς οι έλεγχοι και οι δοκιμές.

Οι συρματώσεις των πινάκων θα κατασκευαστούν με κατάλληλα καλώδια σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Θα τοποθετηθούν με συστηματικό τρόπο σε καθαρή διάταξη χωρίς επικαλύψεις , διασταυρώσεις κ.τ.λ. , που θα εξασφαλίζει την εύκολη επίσκεψη οποιουδήποτε οργάνου ή στοιχείου στο εσωτερικό του πίνακα. Θα είναι καλά στερεωμένες και θα στηρίζονται σε κατάλληλες ράβδους ή κανάλια.

Η σύνδεση όλων των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων θα γίνεται με ακροδέκτες που θα στερεώνονται επάνω σε ράγα. Οι ακροδέκτες θα είναι ομαδοποιημένοι κατά τάση και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα της τάσεως και της λειτουργίας τους. Κάθε ακροδέκτης θα φέρει ευκρινή αριθμό αναγνώρισης. Κάθε πίνακας θα φέρει επαρκή αριθμό ακροδεκτών για τη σύνδεση όλων των αγωγών περιλαμβανομένων και των εφεδρικών.

Κάθε πίνακας τύπου πεδίων θα φέρει ένα ή περισσότερους θερμαντές οι οποίοι θα προλαμβάνουν τη δημιουργία συμπυκνωμάτων και θα υποβοηθούν τον αερισμό. Οι θερμαντές θα τοποθετηθούν κατά τρόπο που δεν θα παρενοχλεί τη λειτουργία του υπολοίπου εξοπλισμού. Η επιφανειακή θερμοκρασία οποιουδήποτε μέρους του θερμαντή το οποίο είναι ακάλυπτο και αποτελεί κίνδυνο εγκαύματος , δεν θα ξεπερνά τους 65°C. Το κύκλωμα του θερμαντή θα τροφοδοτείται μέσω γραμμής που θα φέρει ασφάλεια ή μικροαυτόματο καταλλήλου μεγέθους και μεταγωγικό διακόπτη για την αυτόματη και χειροκίνητη λειτουργία. Κατά τη χειροκίνητη λειτουργία ο θερμαντής θα ελέγχεται από θερμοστάτη ή υγροστάτη.

**3.1.2. Ηλεκτρικές γραμμές.**

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων , θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων , εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά :

VDE 0207 , Teile 1-24 Προδιαγραφές μονωτικών υλικών και μανδυνών για καλώδια.

VDE 0250 , Teile 1, 102, ..., 818 Κανονισμοί για μονωμένους αγωγούς εγκαταστάσεων ισχύος και φωτισμού.

VDE 0270 Καλώδια με μόνωση από πλαστικό για εξωτερική εγκατάσταση σε υγρό και εκρηκτικό περιβάλλον.

VDE 0271 Καλώδια με μόνωση PVC( Y ).

VDE 0272 Καλώδια με μόνωση Πολυαιθυλένιο ( 2Y ).

VDE 0273 Καλώδια με μόνωση Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο ( 2X ).

VDE 0278 Εξαρτήματα , μούφες , ακροκεφαλές για καλώδια μέχρι 30 KV.

VDE 0282 Αγωγοί με μόνωση PVC.

VDE 0298 Χρήση και επιτρεπόμενες φορτίσεις για καλώδια τάσεως μέχρι 30 KV.

IEC 60502-2 Καλώδια ισχύος με μόνωση PVC.

Η ικανότητα φορτίσεως των καλωδίων θα απομειωθεί βάσει εγκεκριμένων συντελεστών όδευσης , θερμοκρασίας εδάφους , θερμικής αγωγιμότητας εδάφους , ομαδοποίησης κ.τ.λ.

Τα καλώδια θα τοποθετούνται φροντίζοντας να μην υποβληθούν σε μηχανικές και θερμικές δοκιμασίες διαφορετικές από τις προβλεπόμενες σύμφωνα με τον τύπο του χρησιμοποιημένου καλωδίου. Τα καλώδια για τροφοδότηση μηχανημάτων πρέπει να είναι συνεχή από τον τοπικό πίνακα τροφοδοτήσεως τους μέχρι το προβλεπόμενο μηχάνημα.

Η όδευση των καλωδίων διανομής και των καλωδίων του αυτοματισμού μεταξύ των μονάδων του έργου θα γίνεται υπόγεια μέσα σε σωλήνες προστασίας από PVC ή HDPE.

**Η όδευση κάθε τύπου καλωδίου (ισχύος , αυτοματισμού) θα γίνεται σε ανεξάρτητους σωλήνες προστασίας. Η διέλευση των καλωδίων από δρόμους θα γίνεται κάθετα στον άξονά τους και σε σωλήνες προστασίας οι οποίοι θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα. Θα κατασκευαστούν φρεάτια επίσκεψης / διέλευσης / έλξης των καλωδίων τουλάχιστον ανά 35 m και σε κάθε περίπτωση αλλαγής διεύθυνσης, εισόδου / εξόδου σε / από κτίριο και στα άκρα διέλευσης από δρόμο , εάν και εφ' όσον χρειασθεί**

Τα καλώδια ή οι αγωγοί που θα βρίσκονται στον ίδιο σωλήνα , υπόγειο αλλά και υπέργειο , θα πρέπει να ανήκουν στον ίδιο τύπο χρήσης. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν ανεξάρτητες σωληνώσεις για :

Καλώδια ισχύος χαμηλής τάσης .  
 Καλώδια εντολής και εσωτερικής διανομής.  
 Καλώδια για σήματα οργάνων.  
 Καλώδια για εγκαταστάσεις φωτισμού.

Κάθε σωλήνας θα πρέπει να έχει ένα μέγιστο αριθμό έξι ( 6 ) ενεργών αγωγών συγχρόνου λειτουργίας , ανεξάρτητα εάν δεν έχει ξεπεράσει τον οριζόμενο βαθμό πληρότητας. Για την διέλευση των καλωδίων μέσα στους σωλήνες θα χρησιμοποιούνται λιπαντικά. Δεν θα χρησιμοποιηθεί ορυκτό λίπος , στη περίπτωση γυμνών καλωδίων από νεοπρένιο ή καλωδίων με μη μεταλλικές εξωτερικές επενδύσεις.

### **3.2. Γειώσεις.**

Τα συστήματα γείωσης θα κατασκευαστούν βάσει του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και των κανονισμών της ΔΕΗ. Κάθε σύστημα θα έχει ένα κεντρικό τερματικό ζυγό για κάθε σύστημα διανομής ή κτιριακή εγκατάσταση, στον οποίο θα συνδέονται όλοι οι αγωγοί γείωσης.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ .**

### **ΘΕΣΗ ΣΕ ΑΠΟΔΟΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ Ε.Ε.Λ. ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ.**

#### **1. Γενικά .**

Μετά την ολοκλήρωση **των αναγκαίων επί μέρους εργασιών κατασκευής , για την Παροχή Υπηρεσίας του παρόντος διαγωνισμού ,** θα ξεκινήσει η διαδικασία «Θέσης των μονάδων που θα εγκαταστήσει ο Ανάδοχος σε αποδοτική λειτουργία» και στη συνέχεια θα επακολουθήσουν οι «Δοκιμές Ολοκλήρωσης». Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλλει τουλάχιστον ένα ( 1 ) μήνα πριν την έναρξη των διαδικασιών αυτών προς έγκριση στην Υπηρεσία το πρόγραμμα «θέσης **των όσων οργάνων , εξαρτημάτων** θα εγκαταστήσει σε αποδοτική λειτουργία» , καθώς επίσης και αυτό των «Δοκιμών ολοκλήρωσης».

Η διάρκεια της «θέσης **των όσων οργάνων , εξαρτημάτων θα εγκαταστήσει** σε αποδοτική λειτουργία» , ορίζεται κατά μέγιστο σε τριάντα ( 30 ) ημέρες και αρχίζει μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι δοκιμές ολοκλήρωσης που ακολουθούν γίνονται για το σύνολο του έργου ( γραμμή λυμάτων και γραμμή ιλύος ) , και θα αρχίσουν μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» τόσο της γραμμής λυμάτων , όσο και της γραμμής ιλύος. Η διάρκεια των Δοκιμών Ολοκλήρωσης ορίζεται σε δέκα ( 10 ) ημέρες.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης» , ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου , τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής , καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης.

## **2. Θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία – Δοκιμές ολοκλήρωσης .**

### **2.1. Θέση μονάδων σε αποδοτική λειτουργία .**

Η θέση σε αποδοτική λειτουργία περιλαμβάνει τον εξοπλισμό που θα προμηθεύσει ο Ανάδοχος.

Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την θέση σε αποδοτική λειτουργία. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται , ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες :

Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία , περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού , αναλωσίμων υλικών κ.τ.λ. , 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.

Κατά τη διάρκεια της θέσης σε αποδοτική λειτουργία , 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 να μπορεί να ανταποκριθεί στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

### **2.2. Δοκιμές ολοκλήρωσης.**

Μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» ξεκινά την διαδικασία των δοκιμών ολοκλήρωσης.

Κατά την διαδικασία αυτή , ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι όλος ο εξοπλισμός που θα προμηθεύσει μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί , ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται.

Ο Ανάδοχος για την πραγματοποίηση των ελέγχων θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα , προσωπικό και όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων. Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία των μονάδων.

Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν :

Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία , περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού , αναλωσίμων υλικών κ.τ.λ. 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.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και των «δοκιμών ολοκλήρωσης» , ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου , τον Φάκελο Ασφάλειας και Υγιεινής , καθώς επίσης και τα Εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης.

### **2.3. Λειτουργία και συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο .**

Ο Ανάδοχος θα λειτουργήσει με δική του ευθύνη και δαπάνες για τρεις ( 3 ) μήνες τον εξοπλισμό που θα προμηθεύσει και εγκαταστήσει , μετά το πέρας την ολοκλήρωση επιτυχώς των «δοκιμών ολοκλήρωσης».

Στην λειτουργία του προσφερόμενου εξοπλισμού με ευθύνη του Αναδόχου περιλαμβάνονται και όλες οι αναγκαίες εργασίες συντήρησης σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη.

Κατά την διάρκεια της περιόδου «Λειτουργίας και Συντήρησης του προσφερόμενου εξοπλισμού από τον Ανάδοχο» , ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του Κ.Τ.Ε. , ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης , λειτουργίας και συντήρησης της Ε.Ε.Λ. , **με βάση και τον νέο εξοπλισμό** . Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο ( 2 ) μήνες.

### **3. Μητρώο του έργου .**

Μετά **την** ολοκλήρωση της διαδικασίας «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία – δοκιμές ολοκλήρωσης» και πριν την «λειτουργία και συντήρηση του έργου από τον Ανάδοχο» , ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραδώσει στην Υπηρεσία το Μητρώο του έργου , το οποίο θα είναι συνταγμένο στην ελληνική εκτός από τα εγχειρίδια των ξένων κατασκευαστών , τα οποία θα πρέπει να είναι συνταγμένα και στην αγγλική.

Όλα τα στοιχεία αυτά του μητρώου του έργου αριθμημένα και ταξινομημένα σε φακέλους θα υποβληθούν στην Υπηρεσία 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 τυποποιημένων διαστάσεων κατά DIN , κάθε σχεδίου με αριθμούς προοδευτικής αρίθμησης , που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση του έργου με όλες τις μεταβολές , αναθεωρήσεις , διορθώσεις και εγκρίσεις του αντίστοιχου «εγκρίνεται για την κατασκευή» σχεδίου , έτσι ώστε κάθε τέτοιο σχέδιο να απεικονίζει επακριβώς το τμήμα του έργου όπως αυτό κατασκευάσθηκε. Τα σχέδια αυτά πρέπει να έχουν την ένδειξη "ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ".
- Εγχειρίδια εγκατάστασης με λεπτομερείς οδηγίες , με διαγράμματα και εικονογραφήσεις για την συναρμολόγηση , ανέγερση και αποσυναρμολόγηση όλου το επιμέρους εξοπλισμού , κατάλληλα κωδικοποιημένων σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής.



- Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης με οδηγίες για τη ρύθμιση , λειτουργία , συντήρηση και επισκευή κάθε επιμέρους εξοπλισμού , κατάλληλα κωδικοποιημένων , σύμφωνα με τον Πίνακα Απογραφής. Θα πρέπει να περιλαμβάνονται χωριστά οι εργασίες και οι έλεγχοι , που θα γίνονται καθημερινά , εβδομαδιαία , μηνιαία κ.τ.λ. , καθώς επίσης και οι έκτακτοι έλεγχοι και εργασίες , που θα πρέπει να γίνονται μετά την συμπλήρωση ορισμένων ωρών λειτουργίας. Το εγχειρίδιο πρέπει να συνοδεύεται και με όλα τα έντυπα που πρέπει να συμπληρώνονται για τον έλεγχο της λειτουργίας του εξοπλισμού.

Το Μητρώο του Έργου θα παραδοθεί σε ένα αντίγραφο και αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για να για να συνταχθεί η βεβαίωση περάτωσης εργασιών , καθώς επίσης και ένα αντίγραφο σε ψηφιακή μορφή.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ.**

### **ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ.**

Η προθεσμία για την περαίωση του αντικειμένου της Σύμβασης , ορίζεται σε 12 μήνες από την υπογραφή της και αναλύεται ως εξής :

Α/Α	Περιγραφή Εργασίας	ΜΗΝΕΣ											
		1ος	2ος	3ος	4ος	5ος	6ος	7ος	8ος	9ος	10ος	11ος	12ος
1	Αναβάθμιση της αυτόματης λειτουργίας και εποπτείας της ΕΕΛ												
2	Θέση σε αποδοτική λειτουργία των έργων αναβάθμισης αυτοματισμού ( 30 μέρες )												
3	Δοκιμές ολοκλήρωσης των έργων ( 10 μέρες ) .												
4	Λειτουργία και συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο ( 3 μήνες ) .												
5	Λειτουργία της μονάδας αφυδάτωσης τις καθημερινές .												
6	Λειτουργία της μονάδας αφυδάτωσης τις Κυριακές και αργίες .												
7	Εποπτεία - φύλαξη Ε.Ε.Λ. κατά την νυκτερινή βάρδια .												

**Σέρρες , Ιούλιος 2015**

**Ο**  
**Συντάξας**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο**  
**Διευθυντής Τεχνικής Υπηρεσίας**

**ΜΠΡΑΧΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**  
**ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.**

**ΣΠΥΡΟΥ ΣΤΥΛΙΑΝΟΣ**  
**ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Π.Ε.**