

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

**"ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΓΛΥΚΟΡΡΙΖΟΥ,  
ΛΙΜΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ ΚΕΡΑΜΑΤΩΝ  
ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΑΙΩΝ"**

**Α. ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021**

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>   | <b>1</b>  |
| 1.1 Βασικά στοιχεία του έργου                                  | 1         |
| 1.2 Αντικείμενο και Σκοπιμότητα σύνταξης της παρούσας μελέτης  | 1         |
| 1.3 Υπάρχουσα κατάσταση – Σκοπιμότητα παρούσας μελέτης         | 2         |
| <b>2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ</b>                                      | <b>4</b>  |
| 2.1 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΛΥΚΟΡΡΙΖΟ  | 4         |
| 2.1.1 Θεσμικό πλαίσιο – Όροι Δόμησης                           | 4         |
| 2.2 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΛΙΜΙΝΗ  | 5         |
| 2.2.1 Θεσμικό πλαίσιο – Όροι Δόμησης                           | 5         |
| 2.3 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ ΚΕΡΑΜΑΤΩΝ                           | 5         |
| 2.3.1 Θεσμικό πλαίσιο – Όροι Δόμησης                           | 5         |
| <b>3. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ</b>               | <b>7</b>  |
| 3.1 ΣΗΜΕΡΙΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ                       | 7         |
| 3.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ                     | 7         |
| <b>4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>                        | <b>9</b>  |
| 4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  | 9         |
| 4.2 ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ                               | 10        |
| 4.2.1 Οικισμός «Γλυκόρριζο»                                    | 10        |
| 4.2.2 Οικισμός «Λιμίνη»  | 11        |
| 4.2.3 Οικισμός «Αγία Τριάδα Κεραμάτων»                         | 12        |
| 4.2.4 Αναμονές ιδιωτικών συνδέσεων                             | 12        |
| 4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ                      | 13        |
| 4.4. ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                   | 35        |
| 4.4.1 Υλικό σωλήνων  | 35        |
| 4.4.1.1 Βαρυτικοί αγωγοί (ελευθέρας ροής)                      | 35        |
| 4.4.1.2. Αγωγοί υπό πίεση                                      | 35        |
| 4.4.2 Τυπικά τεχνικά έργα                                      | 35        |
| 4.4.2.1. Βαρυτικό δίκτυο                                       | 35        |
| 4.4.2.2. Καταθλιπτικοί αγωγοί                                  | 36        |
| 4.4.3 Τυπικά σκάμματα  | 37        |
| 4.4.4 Αντλιοστάσια – Οικίσκος                                  | 38        |
| 4.4.5 Αντιστηρίξεις παρειών σκάμματος αγωγών αποχέτευσης       | 39        |
| 4.4.6 Εκσκαφές - Αντιστήριξη Αντλιοστασίων                     | 40        |
| 4.4.7 Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής (ΑΕΚΚ)                     | 40        |
| 4.4.8 Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή            | 40        |
| <b>5. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>                             | <b>42</b> |
| <b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΕΡΓΟΥ</b> | <b>43</b> |

**1.****ΕΙΣΑΓΩΓΗ****1.1 Βασικά στοιχεία του έργου**

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ: «**ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΓΛΥΚΟΡΡΙΖΟΥ, ΛΙΜΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ ΚΕΡΑΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΑΙΩΝ**»

**1.2 Αντικείμενο και Σκοπιμότητα σύνταξης της παρούσας μελέτης**

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η ενοποίηση του φυσικού αντικειμένου των κάτωθι μελετών:

1. Μελέτη με τίτλο: «Αποχέτευση Ακαθάρτων Οικισμών Δήμου Αρταίων», όπως αυτή εκπονήθηκε το έτος 2010, από τα γραφεία μελετών:
  - ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΣ ΜΙΧΑΗΛ του Σωτηρίου (Υδραυλική Μελέτη)
  - ΚΑΪΜΑΚΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ - ΣΤΥΛΙΑΝΗ του Γεωργίου (Υδραυλική Μελέτη)
  - ΣΤΑΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ ΑΣΗΜΟΥΛΑ του Νικολάου (Η/Μ Μελέτη)
  - ΤΣΟΛΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ του Ευριπίδη (Τοπογραφική Μελέτη)
  - ΑΝΑΣΤΑΣΑΚΗ ΚΑΝΕΛΛΗ του Ευαγγέλου (Περιβαλλοντική Μελέτη)
  - ΤΣΑΤΣΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ του Κων/νου (Γεωτεχνική Μελέτη)
  - ΜΑΥΡΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ του Αριστόβουλου (Γεωτεχνική Μελέτη)

και εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. 35/2011 απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Άρτας.

Η μελέτη αφορούσε τον σχεδιασμό των απαιτούμενων έργων συλλογής και μεταφοράς των λυμάτων στην υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) του Δήμου Αρταίων, των παρακάτω πέντε βασικών οικισμών του Δήμου Αρταίων:

- Κωστακιοί του Δ.Δ. Κωστακίων,
- Κεραμάτες του Δ.Δ. Κεραματών,
- Λιμίνη του Δ.Δ. Λιμίνης,
- Γλυκόρριζο του Δ.Δ. Άρτας, και
- Ελεούσα του Δ.Δ. Άρτας.

εκ των οποίων ήδη έχουν υλοποιηθεί τα έργα για τους οικισμούς Κωστακιοί και Κεραμάτες. **Με το παρόν έργο θα υλοποιηθεί το δίκτυο των οικισμών της Λιμίνης και του Γλυκορριζού.**

2. Μελέτη με τίτλο: «Μελέτη Αποχέτευσης Ακαθάρτων Οικισμού Αγίας Τριάδας Κεραματών», όπως αυτή εκπονήθηκε το έτος 2018, από το γραφείο μελετών:
  - ΚΑΪΝΤΑΣΗ ΖΩΗ του Νικολάου (Υδραυλική Μελέτη).

και εγκρίθηκε με την υπ' αριθμ. 101/2018 απόφαση του ΔΣ της ΔΕΥΑ Άρτας.

Σκοπός είναι τα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων των οικισμών Γλυκόρριζου, Λιμίνης και Αγίας Τριάδας Κεραματών να δημοπρατηθούν ως ενιαίο έργο με τίτλο: «ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΓΛΥΚΟΡΡΙΖΟΥ, ΛΙΜΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ ΚΕΡΑΜΑΤΩΝ».

Το έργο θα υλοποιηθεί ως ένα υποέργο και όχι σε διακριτά υποέργα, καθώς αφορούν έργα παρόμοιας φύσης (δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων), την ίδια χρονική περίοδο και σε γειτονική γεωγραφική περιοχή. Τελικός αποδέκτης των προτεινόμενων έργων θα είναι η υφιστάμενη Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) του Δήμου Αρταίων.

Στα πλαίσια σύνταξης της ενοποιημένης μελέτης, αναθεωρήθηκαν ορισμένα στοιχεία αυτής, όπως:

- Οι κατηγορίες των σκυροδεμάτων κατά τον υφιστάμενο Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ 2016).
- Οι οικίσκοι των αντλιοστασίων προτείνονται ως προκατασκευασμένοι.
- Τα οικονομικά στοιχεία των έργων είναι σύμφωνα με τον «Κανονισμό Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων» (ΦΕΚ 1746/β/19.05.2017).

Επισημαίνεται ότι οι υδραυλικοί υπολογισμοί και οι προτεινόμενες διαστάσεις των αγωγών και των λοιπών έργων του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων, διατηρήθηκαν κατά τις αρχικές μελέτες, λόγω μη ύπαρξης αιτίας αναθεώρησής τους και παρουσιάζονται ενιαία στο τεύχος Β.1: ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ. Αντίστοιχα οι η/μ υπολογισμοί παρουσιάζονται στο τεύχος Β.2: Η/Μ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ και οι στατικοί υπολογισμοί στα τεύχη Β.3.1: ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ και Β.3.2: ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ.

Σε συνέχεια σύνταξης της ενιαίας μελέτης, συντάχθηκαν τα αντίστοιχα Τεύχη Δημοπράτησης σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία (σε εφαρμογή του Ν.4412/2016) και Τεύχη ΣΑΥ-ΦΑΥ .

### **1.3 Υπάρχουσα κατάσταση – Σκοπιμότητα παρούσας μελέτης**

Οι οικισμοί μελέτης δεν διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων και η διάθεση των λυμάτων γίνεται στο έδαφος μέσω βόθρων (απορροφητικών -κυρίως- και στεγανών).

Η ιδιαιτερότητά τους έγκειται στο γεγονός ότι βρίσκονται πολύ κοντά:

- στην πόλη της Άρτας (1.5 χλμ το Γλυκόρριζο, 6 χλμ η Λιμίνη και 0,5 χλμ η Αγία Τριάδα Κεραματών), και
- στον ποταμό Άραχθο (0.5 χλμ το Γλυκόρριζο και 0.5 χλμ η Αγία Τριάδα Κεραματών).

Η θέση (γεινίαση) της πόλης της Άρτας με τον ποταμό Άραχθο είναι τέτοια ώστε να μην είναι δυνατή η επέκτασή της παρά μόνο προς τα δυτικά (περιοχή Ελεούσας, Κωστακίων, Κεραματών, και Αγίας Τριάδας Κεραματών) και στο μέτωπο της Ε.Ο. Ιωαννίνων – Αντιρρίου (περιοχή Λιμίνης), γεγονός που αποτυπώνεται στις προτάσεις του Γ.Π.Σ. του Δήμου Άρτας για επέκταση του σχεδίου πόλεως κυρίως προς την ευρύτερη περιοχή της Ελεούσας και των Κωστακίων – Κεραματών (όπου βρίσκονται και οι εγκαταστάσεις των Τ.Ε.Ι. Ηλείου).

Η μικρή, εξάλλου, απόσταση των παραπάνω οικισμών από την πόλη της Άρτας (με εξαίρεση τη Λιμίνη) έχει ως αποτέλεσμα να θεωρούνται πρακτικά τμήματα του ίδιου πολεοδομικού συγκροτήματος και να υφίστανται ήδη έντονες οικιστικές πιέσεις.

Θα πρέπει να αναφερθεί, επίσης, ότι οι οικισμοί μελέτης βρίσκονται σε απόσταση της τάξης των 10 χλμ από τον Αμβρακικό κόλπο. Κατά συνέπεια, η γειτνίασή τους με τον ποταμό Άραχθο σε συνδυασμό με το χαμηλό υψόμετρο (της τάξης των +10 μ.) έχει ως αποτέλεσμα η ρύπανση που προέρχεται από τα στραγγίσματα των βόθρων να καταλήγει στον Αμβρακικό κόλπο (είτε μέσω του υδροφόρου ορίζοντα είτε μέσω του εκτεταμένου δικτύου των αποστραγγιστικών τάφρων και του ποταμού Αράχθου στην συνέχεια).

Ο Αμβρακικός Κόλπος και οι εκβολές του π. Αράχθου, αποτελούν κύρια πηγή οικονομικού πλούτου για την ευρύτερη περιοχή και προστατεύονται με αυστηρό καθεστώς (χαρακτηρισμός ως Εθνικού Πάρκου, ΦΕΚ 123Δ'/21-3-2008). Κατά συνέπεια η διατήρηση της περιβαλλοντικής τους ισορροπίας έναντι κάθε πηγής ρύπανσης, όπως τα αστικά λύματα, είναι πρωταρχικής σημασίας.

Συμπερασματικά, σκοπός της παρούσας μελέτης είναι:

- Η περιβαλλοντικά ασφαλής διαχείριση των λυμάτων των οικισμών που βρίσκονται εντός των ορίων του Δήμου Αρταίων.
- Η απορρύπανση του Αμβρακικού Κόλπου και του ποταμού Αράχθου.
- Η κάλυψη των νομοθετικών απαιτήσεων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 91/271 σχετικά με την επεξεργασία των αστικών λυμάτων.
- Η προστασία της δημόσιας υγείας της ευρύτερης περιοχής.
- Η προστασία και ανάδειξη του ευρύτερου φυσικού περιβάλλοντος.

Επιπλέον, με το παρόν έργο θα ολοκληρωθεί ο σχεδιασμός του συστήματος αποχέτευσης ακαθάρτων της Δ.Ε. Άρτας του Δήμου Αρταίων.

Σε ότι αφορά την υφιστάμενη ΕΕΛ του Δήμου Αρταίων, βρίσκεται στην περιοχή του Γλυκόρριζου σε απόσταση 1.300 μ νότια της πόλης της Άρτας, παρά την κοίτη πλημμυρών του ποταμού Αράχθου και 100 μ. από την αριστερή (ανατολική) όχθη, στο ίδιο ύψος με τον οικισμό της Αγ. Τριάδας. Σήμερα η ΕΕΛ δέχεται τα λύματα της πόλης της Άρτας και των οικισμών: Κωστακιοί, Κεραμάτες, Εργατικές Κατοικίες Ελεούσας και Άγιοι Ανάργυροι.

**2.**

**ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Το έργο διοικητικά υπάγεται στη Δημοτική Ενότητα Αρταίων, του Δήμου Αρταίων, στην Περιφερειακή Ενότητα Άρτας, της Περιφέρειας Ηπείρου.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης, νότια της Πόλης της Άρτας και μέχρι τον Αμβρακικό Κόλπο αποτελείται από εκτάσεις μικρής κλίσης 0-10%, οι οποίες τοπικά μόνο διακόπτονται από μικρά υψώματα.

Η περιοχή μελέτης του έργου βρίσκεται στην πεδινή περιοχή της Άρτας σε υψόμετρο που κυμαίνεται από +8m ως +63m.

Χαρακτηριστικά γεωμορφολογικά στοιχεία της περιοχής μελέτης αποτελούν:

- Η πεδιάδα της Άρτας
- Ο ποταμός Άραχθος
- Ο λόφος Βαλαώρα

Αναλυτικότερα όσον αφορά τους οικισμούς μελέτης:

### **2.1 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΓΛΥΚΟΡΡΙΖΟ**

Ο οικισμός Γλυκόρριζο ανήκει στο Δ.Δ/σμα των Αρταίων.

Ο πληθυσμός του κατά την απογραφή της ΕΣΥΕ το 2001 ήταν 295 κάτοικοι και το 2011 ήταν 325 κάτοικοι.

Βρίσκεται στα Νότια της Δ.Ε. Αρταίων.

Στα δυτικά του οικισμού Γλυκόρριζο και σε απόσταση της τάξης των 300-1.000 μ. βρίσκεται ο ποταμός Άραχθος.

Ιδιαιτερότητα του οικισμού είναι γραμμική ανάπτυξη του (σε βάθος 1-2 οικοπέδων) παρά της Επαρχιακής Οδού Άρτας – Κομμένου σε μήκος της τάξης των 2.800 μ. Κατά μήκος του οικισμού η Οδός έχει υψόμετρο από +10 ως +15 μ.

Στο πλάι της Επαρχιακής Οδού υπάρχει χωμάτινη τάφρος άρδευσης, η οποία τοπικά έχει εγκιβωτισθεί.

#### **2.1.1 Θεσμικό πλαίσιο – Όροι Δόμησης**

Για το Γλυκόρριζο δεν υπάρχει όριο οικισμού.

Ο οικισμός έχει καταταχθεί στους προϋφιστάμενους του έτους 1923 οικισμούς και διέπεται πολεοδομικά από το Π.Δ. 2-3-81/ΦΕΚ138Δ'/13-3-81, με το οποίο καθορίζονται οι γενικοί και ειδικοί όροι δόμησής του.

## **2.2 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΛΙΜΙΝΗ**

Ο οικισμός Λιμίνη ανήκει στην ομώνυμη Τοπική Κοινότητα της Λιμίνης της Δημοτικής Ενότητας Αρταίων.

Ο πληθυσμός της κατά την απογραφή της ΕΣΥΕ το 2001 ήταν 334 κάτοικοι και το 2011 ήταν 317 κάτοικοι.

Βρίσκεται στο Ανατολικό όριο της Δ.Ε. Αρταίων.

Ο οικισμός αναπτύσσεται σε υψόμετρο από +19 ως +63 μ. Στα δυτικά του είναι λοφώδεις και στα ανατολικά του είναι σχετικά επίπεδος. Η συνολική του έκταση είναι 22,1 Ha.

Στην περιοχή υπάρχει ανεπτυγμένο δίκτυο αποχέτευσης – αποστράγγισης ομβρίων. Σε ορισμένα τμήματα τα παραπάνω δίκτυα είναι ανοιχτά (χωμάτινοι ήτσιμεντένιοι τάφροι) και σε ορισμένα τμήματα είναι κλειστά (κυκλικοί αγωγοί απότσιμεντοσωλήνες, πλακοσκεπείς οχετοί ορθογωνικής διατομής). Χαρακτηριστικό της περιοχής της Λιμίνης η χωμάτινη τάφρος αποστράγγισης, που διατρέχει όλον τον οικισμό με κατεύθυνση από τα Βόρεια προς τα Νότια.

### **2.2.1 Θεσμικό πλαίσιο – Όροι Δόμησης**

Το έτος 1978 έγινε Διανομή Συνοικισμού. Με απόφαση Νομάρχη στις 18-9-89 (Αρ. 4431/18-9-89, ΦΕΚ 649Δ'/11-10-89) καθορίστηκαν τα όρια του οικισμού «Λιμίνη», έγινε η ένταξή του σε κατηγορίες οικισμών και καθορίστηκαν οι γενικοί και ειδικοί όροι δόμησής του.

## **2.3 ΟΙΚΙΣΜΟΣ ΑΓΙΑΣ ΤΡΙΑΔΑΣ ΚΕΡΑΜΑΤΩΝ**

Ο οικισμός Αγία Τριάδα ανήκει στη Δημοτική Ενότητα Αρταίων.

Ο πληθυσμός της κατά την απογραφή της ΕΣΥΕ το 2001 ήταν 148 κάτοικοι και 2011 ήταν 136 κάτοικοι.

Βρίσκεται στα Νότια της Δ.Ε. Αρταίων και πλησίον του οικισμού των Κεραματών της Δ.Ε. Αρταίων, αποτελώντας κατά την Μελέτη του Δ. Αρταίων με τίτλο: «Μελέτη Αναθεώρησης – Επέκτασης Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου και Δημοτικών Διαμερισμάτων Άρτας»<sup>1</sup>, ενιαία Πολεοδομική Ενότητα. Οι Κεραμάτες διαθέτουν δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων, το οποίο είχε

<sup>1</sup> Ομ. Μελέτης: Μ. Πανδής, Ι. Μανουσάκης, Κ. Τζάλας, Σ. Παπαγεωργίου, Ε. Παπαδοπούλου, Δ. Μακατσώρης. Έτος σύνταξης μελέτης 2008.

σχεδιαστεί βάση της μελέτης με τίτλο «ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΔΗΜΟΥ ΑΡΤΑΙΩΝ» ώστε να εξυπηρετεί μελλοντικά και τον οικισμό της Αγ. Τριάδας.

Η περιοχή μελέτης είναι γενικά επίπεδη και αναπτύσσεται σε υψόμετρα από +14 μ. έως +17 μ. Σε αυτή υπάρχει ανεπτυγμένο δίκτυο αποχέτευσης – αποστράγγισης ομβρίων και άρδευσης. Σε ορισμένα τμήματα τα παραπάνω δίκτυα είναι ανοιχτά (χωμάτινοι ή τσιμεντένιοι τάφροι) και σε ορισμένα τμήματα είναι κλειστά (κυκλικοί αγωγοί από τσιμεντοσωλήνες, πλακοσκεπείς οχετοί ορθογωνικής διατομής).

### 2.3.1 Θεσμικό πλαίσιο – Όροι Δόμησης

Ο οικισμός έχει καταταχθεί στους προϋφιστάμενους του έτους 1923 οικισμούς και διέπεται πολεοδομικά από το Π.Δ. 2-3-81/ΦΕΚ138Δ'/13-3-81, με το οποίο καθορίζονται οι γενικοί και ειδικοί όροι δόμησης του. Το όριο οικισμού που παρουσιάζεται στις οριζοντιογραφίες που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη προέκυψε από την «Μελέτη Αναθεώρησης – Επέκτασης Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου και Δημοτικών Διαμερισμάτων Άρτας».



**3. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

**3.1 ΣΗΜΕΡΙΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ**

| <b>Οικισμοί μελέτης</b> | <b>Απογραφόμενος Πληθυσμός<br/>κατά την ΕΣΥΕ 2011<br/><br/>(κατ.)</b> | <b>Μόνιμος Πληθυσμός<br/>έτους 2019<br/><br/>βάση στοιχείων του Δ. Αρταίων<br/><br/>(κατ.)</b> |
|-------------------------|---|--|
| Γλυκόρριζο              | 325   | 325  |
| Λιμίνη                  | 317   | 365  |
| Αγία Τριάδα Κεραματών   | 136   | 165  |
| <b>Σύνολο</b>           | <b>778</b>  | <b>855</b>   |

Σύμφωνα με στοιχεία του Δήμου Αρταίων, και της Δ.Ε.Υ.Α.Α. οι περιοχές μελέτης έχουν σήμερα (έτος 2019) μόνιμο πληθυσμό της τάξης των **855** κατοίκων, ο οποίος υπερέρχει κατά περίπου 10% του απογραφόμενου πληθυσμού.

Αυτό οφείλεται στον οικοδομικό κορεσμό που υπάρχει στην πόλη της Άρτας, και τον προσανατολισμό των κατοίκων σε ανεύρεση κατοικίας στους κοντινούς οικισμούς. Επιπλέον τμήμα των μονίμων κατοίκων δεν απογράφεται στον τόπο διαμονής αλλά στα κοντινά χωριά (λόγω καταγωγής).

Επισημαίνεται ότι στην εξεταζόμενη περιοχή δεν υπάρχουν διακυμάνσεις μεταξύ χειμερινού και θερινού πληθυσμού, και έτσι ο μόνιμος πληθυσμός ισούται με τον πληθυσμό αιχμής.

**3.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ**

Για τις ανάγκες του σχεδιασμού των νέων έργων αποχέτευσης, απαιτείται η εκτίμηση του ισοδύναμου πληθυσμού για την 20ετία και την 40ετία.

Οι παρουσιαζόμενοι στον παρακάτω πίνακα πληθυσμοί, αφορούν τους πληθυσμούς σχεδιασμού της περιοχής μελέτης, οι οποίοι υπολογίσθηκαν από την ομάδα μελέτης λαμβάνοντας υπόψη:

- Τα αναφερόμενα στη «Μελέτη Αναθεώρησης – Επέκτασης Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου και Δημοτικών Διαμερισμάτων Άρτας», κατά την φάση της Πρότασης όπως αυτή κατατέθηκε τον Μάιο του 2008 στον Δήμο Αρταίων. Από την μελέτη εκμαιεύθηκαν στοιχεία για τις μελλοντικές επεκτάσεις του σχεδίου πόλεως του Δήμου

Αρταίων, τον προγραμματικό πληθυσμό του μόνιμου πληθυσμού για την επόμενη 20ετία και τον βαθμό κορεσμού των προβλεπόμενων ή υφιστάμενων οικιστικών υποδοχέων.

- Ελάχιστη αύξηση του ισοδύναμου πληθυσμού ίση με 0,5%.

Ειδικότερα ανά οικισμό έγιναν οι εξής παραδοχές:

- Για τους οικισμούς Γλυκόρριζο, και Λιμίνη ελήφθη ρυθμός αύξησης του ισοδύναμου πληθυσμού ίσος με 0,5% ανά έτος.
- Για τον οικισμό της Αγ. Τριάδας και τον οικισμό των Κεραματών: Επειδή αυτοί κατά την Πολεοδομική Μελέτη θεωρούνται ενιαία Πολεοδομική Ενότητα με πληθυσμό 20ετίας 1.200 κάτοικοι, έγινε μια κατ' αρχάς κατανομή του μελλοντικού πληθυσμού σε 350 κατοίκους για την Αγ. Τριάδα και 850 κατοίκους για τις Κεραμάτες. Για τον πληθυσμό της 40ετίας έγινε παραδοχή ότι ο συντελεστής κορεσμού θα είναι 0,65 αντί του 0,50 της 20ετίας, συνεπώς προέκυψε προσαύξηση του πληθυσμού της 20ετίας κατά 30%.

| ΠΕΡΙΟΧΗ     | Ισοδύναμος<br>Πληθυσμός αιχμής |           |
|-------------|--------------------------------|-----------|
|             | Έτος 2039                      | Έτος 2059 |
| Αγία Τριάδα | 350                            | 455       |
| Γλυκόρριζο  | 360                            | 400       |
| Λιμίνη      | 400                            | 445       |

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία, ο συνολικός ισοδύναμος πληθυσμός αιχμής των 3 οικισμών μελέτης (Γλυκόρριζο, Λιμίνη και Αγία Τριάδα Κεραματών) για τα έτη 2039 (20ετία) και 2049 (40ετία) θα ανέρχεται στους 1.110 και 1.300 κατοίκους αντίστοιχα.

**4.**

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ**

**4.1 ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**

Το σύστημα αποχέτευσης θα είναι χωριστικό, που παρουσιάζει αναμφισβήτητα σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι του παντοροϊκού, τόσο στις βασικές του αρχές όσο και στις ειδικές συνθήκες που παρουσιάζονται στην περίπτωση των υπό εξέταση εξεταζόμενων οικισμών του Δήμου Αρταίων.

Οι ειδικές συνθήκες που παρουσιάζονται στην περιοχή μελέτης είναι:

- Αποδέκτες των δικτύων των ακαθάρτων θα είναι οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας όπου τα λύματα θα οδηγούνται μέσω ικανού αριθμού αντλιοστασίων, ενώ το δίκτυο ομβρίων -όπου απαιτείται- θα καταλήγει (σε διάφορες θέσεις με αγωγούς μικρού μήκους) κατ' αρχάς σε επιφανειακές τάφρους αποστράγγισης – αποχέτευσης ομβρίων και στη συνέχεια στη θάλασσα μέσω του ποταμού Άραχθος. Η διάταξη των έργων, συνεπώς, είναι διαφορετική και δεν ευνοεί καθόλου τη δημιουργία παντοροϊκού συστήματος.
- Η εφαρμογή του χωριστικού συστήματος, εξάλλου, δημιουργεί δύο δίκτυα σε όλους τους οικισμούς (δίκτυο ακαθάρτων και δίκτυο ομβρίων), που είναι ευάριθμοι και διάσπαρτοι στο σύνολο της περιοχής μελέτης, τα οποία θα είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους με διαφορετική πυκνότητα, φορά και κλίση ροής και σε διαφορετικά βάθη, πράγμα που προσφέρει οικονομία εκσκαφών αλλά και συνολικά οικονομία στο έργο αποχέτευσης ακαθάρτων.

Γενικά η εφαρμογή του παντοροϊκού συστήματος απαιτεί κοινά δίκτυα με μεγάλες διατομές και εκσκαφές, κατασκευή τεχνικών υπερχείλισης, αύξηση δαπανών κατασκευής και λειτουργίας των απαιτούμενων αντλιοστασίων και ανώφελη αύξηση του κόστους κατασκευής και λειτουργίας της εγκατάστασης επεξεργασίας αλλά και των έργων μεταφοράς και διάθεσης των λυμάτων.

## **4.2 ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ**

Το σχεδιαζόμενο έργο αποτελείται:

- Από δίκτυο συνολικού μήκους<sup>2</sup> 15.368 μ. εκ των οποίων τα 8.250,5 μ. αφορούν δίκτυο βαρύτητας και τα 7.117,50 μ. δίκτυο κατάθλιψης, και
- Από τρία (3) αντλιοστάσια κατάθλιψης.

Στον σχεδιασμό λήφθηκαν υπόψη -εκτός των άλλων- τα εξής :

- Τα βάθη τοποθέτησης των αγωγών του υπό μελέτη συστήματος μεταφοράς λυμάτων, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερα, έτσι ώστε να γίνεται πιο εύκολα η κατασκευή των αγωγών, να είναι επισκέψιμοι και να ελαχιστοποιηθεί η τοποθέτησή τους υπό τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα. Γεγονός που συνεπάγεται, επιπρόσθετα, μείωση των απαιτήσεων θεμελίωσης των αγωγών, αντιστήριξης των σκαμμάτων και αντλήσεων.
- Οι θέσεις των αντλιοστασίων των εσωτερικών δικτύων, που τοποθετούνται στις χαμηλές ζώνες των οικισμών, επιλέχθηκαν κατά προτίμηση σε δημοτικές κοινόχρηστες εκτάσεις για την αποφυγή απαλλοτριώσεων και καθυστερήσεων στην υλοποίηση των έργων.
- Η χάραξη των αγωγών συλλογής και μεταφοράς λυμάτων θα είναι τέτοια ώστε να αποφεύγονται οι μεγάλες διαδρομές και να δημιουργούνται Κεντρικοί Συλλεκτήρες ακαθάρτων στα εσωτερικά δίκτυα των οικισμών.
- Οι αγωγοί να είναι κάτω από υφιστάμενους δρόμους ή μονοπάτια έτσι ώστε να είναι εύκολα προσπελάσιμοι και επισκέψιμοι και να διασφαλισθεί η κατασκευασιμότητα των επιμέρους έργων.
- Με στόχο την βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους, οι καταθλιπτικοί αγωγοί να έχουν κατά το δυνατόν μικρό μήκος και ανοδική φορά με ελαχιστοποίηση των σημείων καμπής (υψηλά, χαμηλά) κατά μήκος της όδευσής τους.

### **4.2.1 Οικισμός «Γλυκόρριζο»**

Το δίκτυο συλλογής ακαθάρτων του οικισμού Γλυκόρριζο θα είναι γραμμικό, θα ακολουθεί την οδό Άρτα – Κομμένο και θα καταλήγει στην κεντρική πλατεία του οικισμού όπου και θα κατασκευασθεί το κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0 για την μεταφορά των λυμάτων στην Ε.Ε.Λ.

Για τη συλλογή του συνόλου των λυμάτων και την μεταφορά τους στο κεντρικό αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0 θα απαιτηθεί:

<sup>2</sup> Το μήκος του δικτύου περιλαμβάνει το μήκος των αγωγών και των φρεατίων. Στις προμετρήσεις και τον προϋπολογισμό το μήκος του δικτύου δεν ταυτίζεται με το μήκος των αγωγών δεδομένου ότι για το βαρυτικό δίκτυο στο μήκος των αγωγών έχει αφαιρεθεί το μήκος που αντιστοιχεί στο εσωτερικό των φρεατίων.

- Δίκτυο αποχέτευσης συνολικού μήκος 4.158,5 μ., εκ των οποίων:
  - ο τα 3.041 μ. θα αφορούν στο σύνολό τους βαρυτικούς αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου Φ200, και
  - ο τα 1.117,50 μ. θα αφορούν καταθλιπτικό αγωγό ονομαστικής διαμέτρου Φ75.
- Ένα τοπικό αντλιοστάσιο, το Α/Σ-Γ.1: Θα τοποθετηθεί παρά την οδό Άρτας – Κομμένου, υπό της τσιμεντοστρωμένης οδού που οδηγεί προς την εκκλησία της Αγ. Παρασκευής. Θα διαστασιολογηθεί ώστε να δέχεται τη φόρτιση πληθυσμού 150 ι.κ. για την 20ετία και 170 ι.κ. για την 40ετία. Το αντλιοστάσιο θα είναι εξ' ολοκλήρου υπόγειο, ορθογωνικής κάτοψης, εξωτερικών διαστάσεων  $\pi \times \mu \times \upsilon = 3,15 \times 6,70 \times 6,50$ . Τα έργα η/μ του αντλιοστασίου θα διαστασιολογηθούν με τα στοιχεία της 20ετίας ( $Q=5\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_{\text{μην}}=12\text{m}$ ,  $P=1,35\text{KW}$ ) ενώ ο υγρός θάλαμος θα διαστασιολογηθεί με τα στοιχεία της 40ετίας ( $Q=6\text{m}^3/\text{h}$ ).

Για την μεταφορά των λυμάτων στο φρεάτιο του ΚΑΑ της πόλης της Άρτας επί της οδού Άρτας – Κομμένου (απ' όπου στην συνέχεια θα οδηγούνται στην Ε.Ε.Λ.), θα απαιτηθεί:

- Καταθλιπτικός αγωγός ονομαστικής διαμέτρου Φ90, συνολικού μήκους 1.900 μ.
- Το αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0: Θα τοποθετηθεί επί της Κεντρικής Πλατείας του Γλυκόρριζου (στο Βόρειο τμήμα αυτής και σε σημείο όπου προσφέρεται οπτική απόκρυψη). Θα διαστασιολογηθεί ώστε να δέχεται τη συνολική φόρτιση από τον οικισμό του Γλυκόρριζου. Το αντλιοστάσιο θα είναι εξ' ολοκλήρου υπόγειο, ορθογωνικής κάτοψης, εξωτερικών διαστάσεων  $\pi \times \mu \times \upsilon = 3,15 \times 6,70 \times 5,42$ . Τα έργα η/μ του αντλιοστασίου θα διαστασιολογηθούν με τα στοιχεία της 20ετίας ( $Q=11\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_{\text{μην}}=25\text{m}$ ,  $P=3,05\text{KW}$ ) ενώ ο υγρός θάλαμος θα διαστασιολογηθεί με τα στοιχεία της 40ετίας ( $Q=13\text{m}^3/\text{h}$ ).

Για την στέγαση του Η/Ζ και του λοιπού εξοπλισμού για κάθε ένα από τα παραπάνω αντλιοστάσια θα κατασκευασθεί οικίσκος.

#### **4.2.2 Οικισμός «Λιμίνη»**

Το δίκτυο συλλογής ακαθάρτων του οικισμού Λιμίνη σχεδιάσθηκε στο σύνολό του υπό των υφιστάμενων οδών εντός των εγκεκριμένων ορίων αυτού.

Για τη συλλογή του συνόλου των λυμάτων (εντός του ορίου του οικισμού) και την μεταφορά τους στο αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ θα απαιτηθεί δίκτυο αποχέτευσης συνολικού μήκους 3.918,5 μ. το οποίο θα αποτελείται στο σύνολό του από βαρυτικούς αγωγούς ονομαστικής διαμέτρου Φ200.

Για την μεταφορά των λυμάτων στην κεφαλή του ΚΑΑ των Αγ. Αναργύρων (και στην συνέχεια μέσω του δικτύου της πόλης της Άρτας στην Ε.Ε.Λ.), θα απαιτηθεί:

- Το αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ: θα τοποθετηθεί στην χαμηλή ζώνη (εντός) του οικισμού, υπό την οδό σύνδεσής του με την Ε.Ο. Αντιρρίου – Ιωαννίνων, 70 μ. προ της αποστραγγιστικής τάφρου που τον διασχίζει. Θα διαστασιολογηθεί ώστε να δέχεται τη συνολική φόρτιση από τον οικισμό της Λιμίνης. Το αντλιοστάσιο θα είναι εξ' ολοκλήρου υπόγειο, ορθογωνικής κάτοψης, εξωτερικών διαστάσεων  $\pi \times \mu \times \upsilon = 3,15 \times 6,70 \times 6,50$ . Τα έργα η/μ του αντλιοστασίου θα διαστασιολογηθούν με τα στοιχεία της 20ετίας ( $Q=12\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_{\text{μαν}}=29\text{m}$ ,  $P=4,75\text{KW}$ ) ενώ ο υγρός θάλαμος θα διαστασιολογηθεί με τα στοιχεία της 40ετίας ( $Q=15\text{m}^3/\text{h}$ ).
- Καταθλιπτικός αγωγός ονομαστικής διαμέτρου  $\Phi 125$ , συνολικού μήκους 4.100 μ. Στην αρχή του -και μετά τα πρώτα 100μ. περίπου- ο αγωγός θα κινείται υπό του χωματόδρομου παρά την αποστραγγιστική τάφρο και στη συνέχεια παραπλεύρως της Ε.Ο. Αντιρρίου – Ιωαννίνων (στο μέτωπο του οικισμού των Αγ. Αναργύρων), όπου εν τέλει θα καταλήγει στην κεφαλή του ΚΑΑ των Αγ. Αναργύρων (στο ίδιο φρεάτιο που καταλήγει και ο καταθλιπτικός αγωγός μεταφοράς των λυμάτων του οικισμού των Αγ. Αναργύρων).

Το αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ δεν θα διαθέτει οικίσκο με εξοπλισμό Η/Ζ και θα ηλεκτροδοτείται από ένα υπαίθριο pillar. Η διάταξη απόσμησης θα εγκατασταθεί δίπλα από το pillar σε δική της κλειστή κατασκευή.

#### **4.2.3 Οικισμός «Αγία Τριάδα Κεραμάτων»**

Προτείνεται η επέκταση του υφιστάμενου δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων του οικισμού των Κεραμάτων στην ανάντι περιοχή του οικισμού της Αγ. Τριάδας, όπου σήμερα δεν υπάρχει δίκτυο. Το νέο δίκτυο θα συνθεθεί με το υφιστάμενο των Κεραμάτων στο φρεάτιο Κε.1.22.α.

Το συνολικό μήκος των έργων ανέρχεται στα 1.291 μ. Οι αγωγοί θα είναι στο σύνολό τους βαρυντικοί ονομαστικής διαμέτρου  $\Phi 200$ . Το έργο θα αποτελείται από 3 κλάδους:

- Ο κλάδος 1 (Κε.1.22.α έως ΑΤ-26) θα έχει μήκος 853,5 μ. και 26 νέα φρεάτια. Θα καταλήγει στο φρεάτιο Κε.1.22.α του ΚΑΑ των Κεραμάτων.
- Ο κλάδος 2 (ΑΤ-12 έως ΑΤ-12.10) θα έχει μήκος 397,5 μ. και 10 νέα φρεάτια. Θα καταλήγει στο φρεάτιο ΑΤ-12 του κλάδου 1.
- Ο κλάδος 3 (ΑΤ-18 έως ΑΤ-18.1) θα έχει μήκος 40 μ. και 1 νέο φρεάτιο. Θα καταλήγει στο φρεάτιο ΑΤ-18 του κλάδου 1.

#### **4.2.4 Αναμονές ιδιωτικών συνδέσεων**

Για την εύλογη λειτουργία του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων, απαιτείται η σύνδεσή του με τις κατοικίες. Τα έργα των αναμονών ιδιωτικών συνδέσεων παρουσιάζονται στο τυπικό σχέδιο Γ-5 της μελέτης. Στο παρόν έργο προβλέπονται 3 τύποι ιδιωτικών συνδέσεων (τύπος I, τύπος II και τύπος III).

### **4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ**

#### **4.3.1. ΓΕΝΙΚΑ**

Η παρούσα Τεχνική Περιγραφή αφορά στις εγκαταστάσεις των υδραυλικών – ηλεκτρικών εγκαταστάσεων των αντλιοστασίων (Α/Σ-Λ, Α/Σ-Γ.0 και Α/Σ-Γ.1).

Όλα τα αντλιοστάσια, λόγω του ότι εγκαθίστανται επί του δρόμου ή στην άκρη αυτού ή σε πλατεία, κατασκευάζονται κάτω από το έδαφος, χωρίς υπερκατασκευές πάνω από αυτό.

Τα αντλιοστάσια κατασκευάζονται με δίδυμο υγρό θάλαμο, στους δύο χώρους του οποίου εγκαθίστανται ισάριθμα αντλητικά συγκροτήματα. Γενικά η κατασκευή όλων των αντλιοστασίων, επιτρέπει τη βέλτιστη λειτουργία τους, τον πλήρη έλεγχο τους και την ευχερή επίσκεψη του τεχνικού συντηρητή.

Σε κάθε αντλιοστάσιο εγκαθίσταται σύστημα εξαερισμού και απόσμησης του υγρού θαλάμου, ώστε όταν για κάποιο λόγο ανοιχτεί ένα φρεάτιο (συντήρηση αντλίας, έλεγχος στάθμης λύματος, κ.λ.π.) να είναι απαλλαγμένο από την δυσοσμία του λύματος και να διευκολύνει την εργασία - επίσκεψη του συντηρητή.

Κάθε αντλιοστάσιο (εκτός από το αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ) θα συνοδεύεται από έναν δικό του προκατασκευασμένο οικίσκο, ο οποίος θα εγκατασταθεί κοντά σε αυτό. Μέσα στον οικίσκο θα τοποθετηθούν το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ανάγκης (Η/Ζ), ο ηλεκτρικός πίνακας διανομής και το σύστημα απόσμησης. Το αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ ηλεκτροδοτείται από ένα υπαίθριο pillar και δεν θα συνδεθεί σε μόνιμο Η/Ζ. Η διάταξη απόσμησης θα εγκατασταθεί δίπλα από το pillar σε δική της κλειστή κατασκευή.

Ακολούθως, περιγράφονται όλες οι εγκαταστάσεις ανά είδος εγκατάστασης και στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα κύρια χαρακτηριστικά άντλησης.

#### **4.3.2. ΥΔΡΑΥΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ**

Σε κάθε αντλιοστάσιο φτάνουν τα λύματα της περιοχής που εξυπηρετούν. Τα λύματα οδηγούνται με καταθλιπτικό σωλήνα είτε προς το επόμενο αντλιοστάσιο είτε σε κάποιο φρεάτιο απόδοσης και καταλήγουν στην εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού.

Κάθε αντλιοστάσιο αποτελείται από τρία (3) διακεκριμένα διαμερίσματα, τα οποία χρησιμοποιούνται ως ακολούθως:

Στο πρώτο διαμέρισμα φθάνει ο αγωγός των λυμάτων, ο οποίος, διακλαδίζεται σε δύο αγωγούς. Καθένας εκ των δύο αγωγών εκβάλλει σε ξεχωριστό υγρό θάλαμο. Το δίκτυο εισόδου των λυμάτων εξοπλίζεται με όλες τις απαραίτητες δικλείδες διακοπής της ροής, τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.

Το επόμενο διαμέρισμα είναι ο δίδυμος υγρός θάλαμος, όπου τοποθετούνται οι δύο αντλίες. Η τοποθέτηση της αντλίας περιλαμβάνει την βάση της με το σύστημα ταχείας σύνδεσης με τον οδηγό ανύψωσης της και τον καταθλιπτικό σωλήνα που διέρχεται από το επόμενο

διαμέρισμα. Οι δύο υγροί θάλαμοι επικοινωνούν μεταξύ τους με υποβρύχια οπή, η οποία φέρει υποβρύχιο θυρόφραγμα. Σε κανονική λειτουργία οι δύο θάλαμοι επικοινωνούν, η μία αντλία βρίσκεται σε λειτουργία και η άλλη σε εφεδρεία. Οι αντλίες είναι σταθερής παροχής, κατάλληλες για λύματα. Στο τελευταίο διαμέρισμα (που είναι «ξηρό») ενοποιούνται οι επιμέρους καταθλιπτικοί αγωγοί σε έναν και συνδέονται με τον εξωτερικό αγωγό. Το δίκτυο σε αυτό το διαμέρισμα περιλαμβάνει από όλες τις απαραίτητες δικλείδες διακοπής της ροής, τις αντεπίστροφες βαλβίδες, τα τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.

Τα αντλιοστάσια Α/Σ-Γ.0 και Α/Σ-Γ.1 διαθέτουν προκατασκευασμένο οικίσκο που χωροθετείται πλησίον τους. Εντός του οικίσκου εγκαθίσταται ο ηλεκτρικός πίνακας, το Η/Ζ, το συγκρότημα απόσμησης και το σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού λειτουργίας.

Στο αντλιοστάσιο Α/Σ-Α φτάνουν τα λύματα της περιοχής και οδηγούνται με καταθλιπτικό σωλήνα σε φρεάτιο απόδοσης (κεφαλή ΚΑΑ Αγίων Αναργύρων).

Το αντλιοστάσιο Α/Σ-Α δεν διαθέτει οικίσκο και δεν συνδέεται σε μόνιμο Η/Ζ. Ο ηλεκτρικός πίνακας, το συγκρότημα απόσμησης και το σύστημα ελέγχου και αυτοματισμού λειτουργίας. Εγκαθίστανται σε pillar κατάλληλα για εξωτερική τοποθέτηση.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα είναι εξωτερικός, τύπου pillar και θα εγκατασταθεί λίγο πιο πέρα από το αντλιοστάσιο. Η εγκατάσταση απόσμησης θα τοποθετηθεί σε ένα άλλο pillar δίπλα από τον ηλεκτρικό πίνακα.



ΠΙΝΑΚΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ

| Α/Α | ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ | ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΛΙΩΝ | ΠΑΡΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ | ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΑΣ | ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΟΧΗ ΑΝΤΛΙΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ | ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΑΝΟΜΕΤΡΙΚΟ | ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ | ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΑΣ | ΒΑΘΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ |
|-----|--------------|---------------------------|---------------------------------|---------------------------|---|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
|     |              | ΤΕΜ                       | m <sup>3</sup> /h               | m <sup>3</sup> /h         | m <sup>3</sup> /h                       | m Σ.Υ.               | mm                   | KW                      | %                       |
| 1   | Α.Σ.-Λ       | 1+1(ΕΦΕΔΡΙΚΗ)             | 11,5                            | 12                        | 12                                      | 29,00                | 80                   | 4,75                    | 27,60                   |
| 2   | Α.Σ-Γ.0      | 1+1(ΕΦΕΔΡΙΚΗ)             | 10,4                            | 11                        | 11                                      | 25,00                | 80                   | 3,05                    | 22,80                   |
| 3   | Α.Σ-Γ.1      | 1+1(ΕΦΕΔΡΙΚΗ)             | 4,3                             | 5                         | 5                                       | 12,00                | 50                   | 1,35                    | 20,00                   |

#### 4.3.3. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΥΣΟΣΜΙΑΣ – ΑΠΟΣΜΗΣΗ

Η δημιουργούμενη δυσοσμία είτε από την παραμονή των λυμάτων στο αντλιοστάσιο είτε από τα προϊόντα αποσύνθεσης αυτών, και η ενδεχόμενη έλλειψη οξυγόνου εντός του υγρού θαλάμου σε περίπτωση που ο συντηρητής επισκεφθεί τον υγρό θάλαμο αντιμετωπίζονται ως εξής, σε όλα τα αντλιοστάσια:

- Λαμβάνεται πρόνοια, ώστε τα λύματα να παραμένουν μικρό χρόνο μέσα στον υγρό θάλαμο.
- Ο υγρός θάλαμος εξαιρίζεται με δίκτυο απόσμησης που περιλαμβάνει φυγοκεντρικό ανεμιστήρα και σύστημα που θα έχει την δυνατότητα αφαίρεσης βλαβερών αέριων ρύπων όπως υδροθείου, αμμωνίας οσμογόνων ουσιών όπως, μερκαπτάνες, κετόνες, αλδεΐδες, κ.λ.π. σε βαθμό τουλάχιστον 99%.

Η παροχή του αέρα απόσμησης υπολογίστηκε για τουλάχιστον τρεις (3) εναλλαγές του χώρου ανά ώρα. Το συγκρότημα απόσμησης εγκαθίσταται εντός του οικίσκου (Α/Σ-Γ.0 και Α/Σ-Γ.1) ή σε ανεξάρτητο pillar εξωτερικής εγκατάστασης (Α/Σ-Λ) .

#### 4.3.4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΔΕΥΣΗΣ

Σε περίπτωση που είναι εφικτό, όλες οι αντλίες θα εξοπλισθούν με μηχανικό ή ηλεκτρομηχανικό σύστημα ανάδευσης - απολάσπωσης και διάλυσης της κρούστας που τοποθετείται στο σαλιγκαρο της αντλίας (βαλβίδα ανάδευσης). Όταν αρχίζει η άντληση, η βαλβίδα είναι ανοικτή και το λύμα από την αντλία ωθείται μέσω της βαλβίδας σαν ένα ισχυρό, προωθητικό ρεύμα. Η βαλβίδα λειτουργεί για προκαθορισμένο χρόνο και με αυτόν τον τρόπο η λάσπη που έχει συσσωρευτεί, καθώς και τα επιπλέον στερεά, επαναφέρονται σε αιώρηση πριν αντληθούν.

Εναλλακτικά, θα τοποθετηθεί σε κάθε υγρό θάλαμο υποβρύχιος αναδευτήρας.

Με την χρήση του συστήματος αυτού, εξασφαλίζεται η συνεχής αιώρηση των στερεών κλπ υλικών που περιέχονται στα λύματα (αποφεύγονται κατακαθίσεις και δημιουργία κρούστας) με αποτέλεσμα να βελτιστοποιείται η απόδοση των αντλιών.

Η σχεδίαση της προπέλας του αναδευτήρα θα είναι τέτοια, ώστε να επιτυγχάνεται αυτοκαθαρισμός και αποφυγή οιασδήποτε εμπλοκής.

Ο αναδευτήρας θα ηλεκτροδοτείται με ξεχωριστή γραμμή από τον πίνακα του αντλιοστασίου. Ο τοπικός αυτοματισμός θα αναλαμβάνει να εκκινεί τον αναδευτήρα πριν από την έναρξη λειτουργίας της αντίστοιχης αντλίας, ώστε να αναδεύεται το περιεχόμενο του υγρού θαλάμου, επιτυγχάνοντας την αιώρηση των υλικών που περιέχονται σε αυτό. Στη συνέχεια θα διακόπτει τη λειτουργία του πριν τη έναρξη της άντλησης.

Το σύστημα τοποθέτησης του αναδευτήρα περιλαμβάνει την βάση του με το σύστημα ταχείας σύνδεσης με τον οδηγό ανύψωσης του. Η θέση του αναδευτήρα εντός του υγρού θαλάμου υποδεικνύεται αποκλειστικά από τον κατασκευαστικό οίκο αυτού.

#### 4.3.5. ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΤΑΘΜΗΣ ΥΓΡΟΥ ΘΑΛΑΜΟΥ

Για την ορθή λειτουργία κάθε αντλιοστασίου είναι απαραίτητη η μέτρηση της στάθμης του λύματος μέσα στο υγρό θάλαμο.

Οι απαιτούμενες στάθμες προς μέτρηση είναι οι ακόλουθες :

- Ανώτατη Στάθμη (συναγερμός υπερχειλίσης)
- Κατώτατη Στάθμη (συναγερμός ξηράς λειτουργίας)
- Εκκίνηση ενεργής αντλίας (για αντλιοστάσια με 1+1 αντλίες)
- Στάση αντλίας

Οι σχετικές στάθμες φαίνονται στα σχέδια.

Για την λειτουργία των αντλιών (εκκίνηση – στάση) και για την καταγραφή και ενημέρωση ενδεχόμενου υπερχειλίσης του αντλιοστασίου θα υπάρχει συνεχής ένδειξη στάθμης αντλιοστασίου από αισθητήριο στάθμης πιεζοστατικού τύπου, κατάλληλου για λύματα, το οποίο θα μεταδίδει αναλογικό σήμα 4 – 20 mA, ανάλογο της τιμής της στάθμης.

Για εφεδρεία σε περίπτωση βλάβης του αναλογικού αισθητηρίου, θα εγκατασταθούν δύο διακόπτες στάθμης τύπου πλωτήρα (φλοτεροδιακόπτες) κατάλληλων για λύματα (ένας υπερχειλίσης και ένας προστασίας των αντλιών έναντι ξηράς λειτουργίας). Οι φλοτεροδιακόπτες θα συνοδεύονται από καλώδιο τουλάχιστον 10 μέτρων.

#### 4.3.6. ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑΤΑ

Οι υγροί θάλαμοι σε κάθε αντλιοστάσιο επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω κυκλικών ανοιγμάτων διάστασης 250 mm. Η επικοινωνία των υγρών θαλάμων μπορεί να διακόπτεται με την τοποθέτηση θυροφράγματος . Κάθε θυρόφραγμα θα είναι χειροκίνητο και το βάκτρο του θα φθάνει ως το επίπεδο του διαμορφωμένου εδάφους, εντός κλειστού φρεατίου με καπάκι. Ο χειρισμός του (άνοιγμα-κλείσιμο) θα γίνεται έξω από το αντλιοστάσιο μέσω κλειδιού. Το θυρόφραγμα (θύρα, πλαίσιο, κοχλίες κλπ) θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και θα στεγανοποιείται με κατάλληλο υλικό ανθεκτικό σε λύματα.

### **4.4. ΚΥΡΙΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ**

#### 4.4.1. ΑΝΤΛΙΕΣ

Οι αντλίες είναι υποβρύχιες, φυγοκεντρικού τύπου, με αξονική αναρρόφηση και ακτινικά διατεταγμένο στόμιο κατάθλιψης. Είναι κατάλληλες για άντληση ανεπεξέργαστων λυμάτων και για συνεχή λειτουργία (8.000 ώρες ανά έτος) στην πλήρη ισχύ τους. Κάθε αντλία μπορεί να έχει τουλάχιστον δεκαπέντε (15) εκκινήσεις ανά ώρα.

Η κίνηση δίδεται από έναν ασύγχρονο, επαγωγικό, τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα, κατακόρυφης εγκατάστασης, εμβαπτιζόμενου τύπου, κλάσης μόνωσης F, ο οποίος εδράζεται επάνω στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και είναι ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Είναι κατάλληλος για συνεχή λειτουργία (S1 κατά IEC 34-1) υπό πλήρες φορτίο, τόσο βυθισμένος όσο και σε πλήρη ανάδυση. Η ψύξη της αντλίας επιτυγχάνεται από το περιβάλλον ρευστό. Για την εγκατάστασή της κάθε αντλία διαθέτει πέλμα επικάθισης, το οποίο πακτώνεται στον πυθμένα και μηχανισμό στερέωσης με διπλή οδηγό ράβδο από ανοξείδωτο σιδηροσωλήνα που φθάνει ως το επίπεδο του διαμορφωμένου δαπέδου. Η σύνδεση και η αποσύνδεση του στομίου κατάθλιψης με τον αντίστοιχο αγωγό κατάθλιψης γίνεται αυτόματα μόλις έρθει σε επαφή ή αντίστοιχα τραβηχτεί έξω η αντλία. Στο άνω μέρος του συγκροτήματος συγκρατείται μεταλλική αλυσίδα υψηλής ασφαλείας (κατά DIN 685) από ανοξείδωτο χάλυβα της οποίας το άκρο είναι στερεωμένο σε εύκολα προσιπή θέση για την ανύψωσή του.

#### 4.4.2. ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ

Θα εγκατασταθεί αναδευτήρας οριζόντιου άξονα εντός του υγρού θαλάμου. Ο αναδευτήρας θα λειτουργεί πριν από την εκκίνηση των αντλιών, ώστε με το πέρας κάθε αντλήσεως να μην μένουν επικαθίσεις στον πυθμένα. Επιπρόσθετα ο αναδευτήρας εμποδίζει την δημιουργία κρούστας (από λιπαρές ουσίες) στην ελεύθερη στάθμη του υγρού θαλάμου.

Ο αναδευτήρας αποτελεί μια στιβαρή, υδατοστεγή μονάδα που περιλαμβάνει τον κινητήρα, την προπέλα, το πλανητικό σύστημα μετάδοσης κίνησης και τον ενσωματωμένο βραχίονα στήριξης. Ο αναδευτήρας είναι οριζόντιας ροής, τύπου έλικας, με ειδικά σχεδιασμένη, αυτοκαθαριζόμενη προπέλα η οποία επιτυγχάνει μεγάλες ωστικές δυνάμεις και συνεπώς υψηλή απόδοση αξονικής ροής. Η προπέλα έχει πτερύγια, τα άκρα των οποίων κλίνουν προς την πίσω πλευρά και είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο κινητήρας είναι τριφασικός, ασύγχρονος, βαθμού προστασίας IP 68, κλάσης μόνωσης F (155°C) και είναι υπολογισμένος για 15 εκκινήσεις την ώρα. Σε κάθε φάση υπάρχει ανιχνευτής θερμοκρασίας (thermistor) ώστε να διακόπτεται η λειτουργία του αναδευτήρα σε περίπτωση απαγορευτικής αύξησης της θερμοκρασίας.

Ο αναδευτήρας φέρεται επί πλαισίου το οποίο στηρίζεται στον οδηγό ανέλκυσης με βραχίονα ανάρτησης. Ο τελευταίος είναι ρυθμιζόμενος ως προς το κέντρο βάρους της ανάρτησης. Η ανέλκυση του αναδευτήρα γίνεται με ράουλα οδήγησης – ολίσθησης. Ο οδηγός ανέλκυσης είναι πακτωμένος στον πυθμένα και η δοκός στηρίζεται στη στέψη της δεξαμενής με ένα βραχίονα. Η δοκός ρυθμίζεται ως προς την επιθυμητή γωνία εγκατάστασης στον θάλαμο. Το πέλμα έδρασης – επικάθισης στον πυθμένα είναι ρυθμιζόμενης γωνίας έδρασης και έχει τη δυνατότητα να πατά σε κεκλιμένο πυθμένα.

Το κέλυφος του κινητήρα διαθέτει ωτίδα ανάρτησης, στην οποία είναι μόνιμα συνδεδεμένη ανοξείδωτη αλυσίδα.

#### 4.4.3. ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ

Το συγκρότημα απόσμησης εξασφαλίζει αφαίρεση αερίων ρύπων ( $H_2S$  συγκέντρωσης 10 ppm, μερκαπτάνες συγκέντρωσης 10 ppm και θειόλες συγκέντρωσης 5 ppm) με βαθμό απόδοσης τουλάχιστον 99%.

Το κέλυφος είναι κατασκευασμένο από υλικό ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον. Εσωτερικά του κελύφους τοποθετούνται τα χημικά φίλτρα σε μορφή κόκκων σε διάφορες στρώσεις ανάλογα με τις συγκεντρώσεις και τον τύπο των αερίων ρύπων. Εσωτερικά του κελύφους και πλησίον του στομίου εισόδου αέρα υπάρχει κατάλληλη διάταξη συγκράτησης της υγρασίας, ενώ το κέλυφός του διαθέτει σύστημα αποστράγγισης των συμπυκνωμάτων.

Το σύστημα διαθέτει ανεμιστήρα αντιοξειδωτικού τύπου, παροχής 150 m<sup>3</sup>/h με ανοξειδωτο προστατευτικό κάλυμμα του ηλεκτροκινητήρα του. Διαθέτει ανοξειδωτο damper για την ακριβή ρύθμιση της παροχής του.

Η αναρρόφηση και η απαγωγή του αέρα γίνεται με αγωγούς από σκληρό PVC σύμφωνα με το DIN 19534 και ΕΛΟΤ 476, ονομαστικής διαμέτρου Ø110 mm, θα είναι κατάλληλοι για τοποθέτηση εντός του εδάφους και η σύνδεσή τους θα γίνεται με ενσωματωμένο σύνδεσμο τύπου μούφας με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας. Η αναρρόφηση γίνεται από τον υγρό θάλαμο και η απαγωγή του αέρα γίνεται από την οροφή του οικίσκου, σε κατάλληλο ύψος. Στο άκρο του αγωγού απαγωγής τοποθετείται κάλυμμα για την αποτροπή εισόδου νερού.

#### **4.5. ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

##### 4.5.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Οι σωληνώσεις θα είναι ανοξειδωτες χωρίς ραφή από χάλυβα ποιότητας AISI 316 και τα ειδικά τεμάχια (καμπύλες, συστολές κλπ) από ίδιας ποιότητας ανοξειδωτο χάλυβα. Από την ίδια ποιότητα σωλήνα θα είναι και οι φλάντζες. Οι κολλήσεις θα γίνουν από πιστοποιημένο προσωπικό .

Οι συνδέσεις των διαφόρων μερών των σωληνώσεων, μεταξύ τους και με τα όργανα (δικλείδες, βαλβίδες αντεπιστροφής κλπ.) θα γίνονται με φλάντζες.

Οι αγωγοί εντός του αντλιοστασίου (βαρυτικοί - καταθλιπτικοί) θα συνδεθούν με τους εξωτερικούς αγωγούς (PE-PVC) με ειδικά τεμάχια.

Όλες οι βάνες διακοπής εντός του αντλιοστασίου θα είναι τύπου σύρτη, χειροκίνητες, ελαστικής έμφραξης.

Οι βαλβίδες αντεπιστροφής θα είναι τύπου σφαίρας.

Η ονομαστική διάμετρος όλων των εξαρτημάτων θα είναι όση ο σωλήνας σύνδεσής τους, το υλικό κατασκευής του χυτοσίδηρος και η πίεση λειτουργίας τους θα είναι 10bar.

#### 4.5.2. ΚΑΠΑΚΙΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Όλα τα καπάκια φρεατίων των αντλιοστασίων που βρίσκονται πάνω στον δρόμο ή στην άκρη αυτού (Α/Σ-Λ και Α/Σ-Γ.1), θα είναι χυτοσιδηρά κλάσης D400, τυποποιημένων διαστάσεων.

Όλα τα καπάκια φρεατίων των αντλιοστασίων που βρίσκονται εκτός δρόμου (Α/Σ-Γ.0) και δεν υπάρχει περίπτωση να περάσουν οχήματα από πάνω, θα είναι χαλύβδινα, γαλβανισμένα κλάσης B125, τυποποιημένων διαστάσεων.

Κάθε κάλυμμα θα είναι πιστοποιημένα υδατοστεγανό. Θα συνοδεύεται από σετ κλειδιών που εξασφαλίζουν το άνοιγμα του καλύμματος μόνο από την εξωτερική πλευρά του.

Όλα τα καλύμματα των οποίων το μήκος είναι 1,30 m θα αποτελούνται από δύο τμήματα, τα οποία ανοίγουν χωριστά. Η μετακίνηση τους όταν χρειαστεί θα γίνεται με αυτοκινούμενο γερανό.

Το κάλυμμα του βάκτρου χειρισμού κάθε θυροφράγματος θα είναι στρογγυλό κλάσης C250 χυτοσιδηρό, τύπου φρεατίου βάνας.

#### 4.5.3. ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ

Σε κάθε οικίσκο προβλέπεται ένας φορητός πυροσβεστήρας ξηράς κόνεως 6 kg, που θα αναρτηθεί από ειδικό στήριγμα κοντά στην πόρτα εισόδου του χώρου.

#### **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

- Οι θέσεις εγκατάστασης των αντλιών, τα δίκτυα σωληνώσεων, τα όργανα διακοπής, τα παροχόμετρα, το δίκτυο του εξαερισμού με τον εξοπλισμό του και οι πίνακες εξοπλισμού των αντλιών, δείχνονται αναλυτικά στα σχέδια των υδραυλικών.
- Όλες οι παροχές που αναγράφονται στα σχέδια και στους υπολογισμούς αφορούν στις παροχές της 20ετίας.
- Όλα τα αντλιοστάσια διαθέτουν υγρό θάλαμο που μπορεί να αντεπεξέλθει και στις παροχές της 40ετίας.
- Στη 40ετία θα εγκατασταθούν νέα αντλητικά συγκροτήματα που θα ανταποκρίνονται στις νέες απαιτήσεις.

#### **4.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Οι εγκαταστάσεις ισχυρών ρευμάτων περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Την ηλεκτροδότηση με παροχή Χαμηλής Τάσης από ΔΕΗ
- Την ηλεκτροδότηση από το Η/Ζ
- Τον πίνακα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας φωτισμού και κίνησης
- Την εγκατάσταση φωτισμού και κίνησης

- ο Τις γειώσεις

Οι εγκαταστάσεις Ισχυρών Ρευμάτων μελετήθηκαν και θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τους ακόλουθους κανονισμούς, οδηγίες, πρότυπα κ.λ.π.

- ο ΕΛΟΤ HD384: ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
- ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΔΕΗ
- ο ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΤΙΡΙΩΝ ΠΔ 41/ΦΕΚ 80Α/7-5-2018
- ο ΤΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΙΕC – DIN STANDARDS

#### 4.6.1. ΗΛΕΚΤΡΟΔΟΤΗΣΗ

Η εξυπηρέτηση του κάθε αντλιοστασίου με την αναγκαία ηλεκτρική ενέργεια προβλέπεται από το δίκτυο Χαμηλής Τάσης της ΔΕΔΔΗΕ/ΔΕΗ. Το είδος της παροχής ποικίλει, ανάλογα με τις ανάγκες των αντλιοστασίων και είναι:

- Α/Σ-Γ.0: ΠΑΡΟΧΗ ΤΥΠΟΥ 1 – 16 kVA
- Α/Σ-Γ.1: ΠΑΡΟΧΗ ΤΥΠΟΥ 1 – 16 kVA
- Α/Σ-Λ: ΠΑΡΟΧΗ ΤΥΠΟΥ 2 – 25 kVA

Για την αντιστάθμιση του συντελεστή της αέργου ισχύος προβλέπεται εγκατάσταση στοιχείου πυκνωτών, σύμφωνα με τα επισυναπτόμενα μονογραμμικά σχέδια.

Στις περιπτώσεις των αντλιοστασίων που διαθέτουν οικίσκο, εγκαθίσταται εφεδρικό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (H/Z) για την απρόσκοπτη λειτουργία του αντλιοστασίου σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος. Όσον αφορά το Α/Σ-Λ που δεν διαθέτει οικίσκο, προβλέπεται ρευματολήπτης εντός του πύλλαρ για τη σύνδεση φορητού H/Z σε περίπτωση ανάγκης ενεργοποίησης των αντλιών. Για την παραπάνω περίπτωση προβλέπεται ειδική διάταξη μηχανικής και αυστηρώς χειροκίνητης αλληλομανδάλωσης για την προστασία του προσωπικού, σύμφωνα με τα συνημμένα σχέδια και λοιπά τεύχη τεχνικών προδιαγραφών.

Η προβλεπόμενη ισχύς του κάθε H/Z για τα υπόλοιπα δύο αντλιοστάσια είναι:

- Α/Σ-Γ.0: H/Z ονομαστικής ισχύος: 17,5KVA
- Α/Σ-Γ.1: H/Z ονομαστικής ισχύος: 12,5KVA

Το κάθε H/Z έχει διαστασιολογηθεί, έτσι ώστε να εξυπηρετεί μόνο την κύρια αντλία και όχι την εφεδρική.

Το PLC του τοπικού αυτοματισμού θα τροφοδοτείται μέσω μονάδας αδιάλειπτης παροχής ενέργειας (UPS). Εντός του πίνακα διανομής κάθε αντλιοστασίου εγκαθίσταται UPS, μονοφασικό, ισχύος 2 kVA, με αυτονομία συσσωρευτών 30 min για την τροφοδότηση του τοπικού αυτοματισμού. Για την απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος αδιάλειπτης παροχής και των αυτοματισμών προβλέπεται η

τοποθέτηση θερμαντικών αντιστάσεων στους χώρους των ηλεκτρικών πινάκων και του PLC και ανεμιστήρας ειδικά για τον χώρο του UPS.

#### 4.6.2. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

Για κάθε αντλιοστάσιο προβλέπεται η κατασκευή θεμελιακής γείωσης, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Η ταινία θεμελιακής γείωσης εγκιβωτίζεται στα θεμέλια των αντλιοστασίων και με αυτή συνδέεται (με χάλκινο αγωγό γείωσης) η λάμα ισοδυναμικών συνδέσεων που βρίσκεται εντός του οικίσκου ή η μεταλλική βάση του πύλλαρ.

Στις περιπτώσεις των αντλιοστασίων που διαθέτουν οικίσκο, πραγματοποιείται σύνδεση της ταινίας της θεμελιακής γείωσης μέσω αγωγού χαλκού κατάλληλης διαμέτρου, με μπάρα ισοδυναμικών συνδέσεων (ζυγός γείωσης) που τοποθετείται στο χώρο των ηλεκτρικών πινάκων. Η εν λόγω μπάρα χρησιμοποιείται ως γείωση λειτουργίας του πίνακα διανομής και για τη σύνδεση των μεταλλικών μερών του πίνακα και του κελύφους του Η/Ζ. Επιπλέον, προβλέπεται κατασκευή ανεξάρτητου τριγώνου γείωσης (με ράβδους Corpperweld) για τη σύνδεση του ουδετέρου του Η/Ζ σε ικανή απόσταση (ενδεικτικά 20 m), ώστε να μην παρατηρείται αλληλεπίδραση των δύο γειώσεων και εγκατάσταση ηλεκτρονόμου επιτήρησης τάσης ουδετέρου ως προς γη. Μόνο στην περίπτωση κατά την οποία η αντίσταση της θεμελιακής γείωσης του αντλιοστασίου δεν υπερβαίνει την τιμή των 10 Ohm, κρίνεται επιτρεπτή η σύνδεση του ουδετέρου του Η/Ζ στη μπάρα ισοδυναμικής προστασίας, χωρίς την κατασκευή ανεξάρτητου τριγώνου.

Στο αντλιοστάσιο που δεν υπάρχει οικίσκος, προβλέπεται σύνδεση της γείωσης λειτουργίας και των μεταλλικών μερών του πύλλαρ απευθείας στη θεμελιακή γείωση, χωρίς την κατασκευή τριγώνου γείωσης.

Σε περίπτωση που η τιμή αντίστασης της θεμελιακής γείωσης των αντλιοστασίων δεν είναι μικρότερη των 10 Ohm, δύναται να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα ηλεκτρόδια μέχρις ότου ικανοποιηθεί η ανωτέρα συνθήκη ή να κατασκευαστούν ανεξάρτητα τρίγωνα γείωσης.

#### Εγκατάσταση φωτισμού και κίνησης

Σε κάθε οικίσκο προβλέπεται ηλεκτρικός πίνακας για το φωτισμό και την κίνηση του αντλιοστασίου, με IP34 που τροφοδοτείται από την ΔΕΗ και το Η/Ζ μέσω καλωδίων ΝΥΥ. Στην άφιξη του πίνακα εγκαθίσταται αυτόματος διακόπτης ισχύος και στις αναχωρήσεις προς τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών, μικροαυτόματοι διακόπτες.

Όλοι οι χρησιμοποιούμενοι αυτόματοι και μικροαυτόματοι διακόπτες θα έχουν αντοχή σε βραχυκύκλωμα 6 kA.

Στον οικίσκο του αντλιοστασίου προβλέπεται:

- Εξωτερικός φωτισμός χώρου
- Κύριος φωτισμός χώρου



- Φωτισμός ασφαλείας

Προβλέπεται μέση στάθμη φωτισμού περί τα 200 lux στο εσωτερικό του οικίσκου και ελάχιστη στάθμη φωτισμού των θαλάμων εισόδου-εξόδου τουλάχιστον 170 lux.

Προβλέπονται τα ακόλουθα φωτιστικά σώματα:

- Για το φωτισμό του οικίσκου τοποθετούνται δύο κρεμαστά φωτιστικά σώματα φθορισμού στεγανά IP65, με 1 λαμπτήρα 1x36W όπως φαίνεται στα σχέδια και στους επισυναπτόμενους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς για τον τυπικό εσωτερικό χώρο του οικίσκου.
- Για το φωτισμό του θαλάμου εισόδου των αντλιοστασίων χρησιμοποιούνται δύο φωτιστικά σώματα φθορισμού στεγανά IP65, αντικρηκτικού τύπου με 1 ή 2 λαμπτήρες ισχύος 36W έκαστη
- Για το φωτισμό του θαλάμου εξόδου χρησιμοποιούνται ένα ή δύο επίτοιχα φωτιστικά σώματα φθορισμού στεγανά IP65, αντικρηκτικού τύπου με 1 λαμπτήρα 1x36W.
- Εξωτερικά του κτιρίου και πάνω από την πόρτα προβλέπεται φωτιστικό σώμα τύπου «χελώνα» στεγανό με λαμπτήρα φθορισμού 1x26W.
- Στην έξοδο διαφυγής των οικίσκων τοποθετούνται φωτιστικά σώματα κινδύνου «EXIT» με λαμπτήρα φθορισμού 8W και ενσωματωμένους συσσωρευτές Ni-Cd αυτονομίας 1½ ώρας.

Ο χειρισμός των φωτιστικών σωμάτων γίνεται με τοπικούς διακόπτες στεγανούς.

Όλοι οι ρευματοδότες (μονοφασικοί και τριφασικοί) των οικίσκων θα είναι στεγανοί. Στις περιπτώσεις των αντλιοστασίων που δεν διαθέτουν οικίσκο, προβλέπεται η τοποθέτηση ενός μονοφασικού και ενός τριφασικού ρευματοδότη εντός του pillar.

Η τροφοδότηση των κινητήρων των αντλιών γίνεται από τον πίνακα μέσω ομαλών εκκινήτων (soft starter) και τετραπολικών καλωδίων NYΥ.

Η όδευση των τροφοδοτικών καλωδίων γίνεται είτε σε σχάρες καλωδίων ή μέσα σε πλαστικούς ηλεκτρολογικούς σωλήνες βαρέως τύπου σύμφωνα με τα σχέδια.

#### **4.7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**

##### **4.7.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ**

Το σύστημα συγκέντρωσης πληροφοριών, εποπτικού ελέγχου, διαχείρισης και επέμβασης στη λειτουργία του δικτύου, θα αποτελείται από τον υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) στη μονάδα βιολογικού καθαρισμού και τους Τοπικούς Σταθμούς ελέγχου Αντλιοστασίων (ΤΣΑ).

Αναλυτικά οι τοπικοί σταθμοί αντλιοστασίων λυμάτων είναι:

ΤΣΑ 1 : Αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ.

ΤΣΑ 2 : Αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0.

ΤΣΑ 3 : Αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.1.

Οι τοπικοί σταθμοί θα επικοινωνούν με τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ) διαμέσου κατάλληλων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Ωστόσο, κάθε ΤΣΑ θα μπορεί να λειτουργεί σαν αυτόνομη μονάδα, παρέχοντας τοπικό έλεγχο και υψηλού επιπέδου αυτοματισμό, ανεξαρτήτως από τον ΚΣΕ.

Ο ΚΣΕ θα επικοινωνεί με τους ΤΣΑ όλων των αντλιοστασίων (όπως με το υφιστάμενο αντλιοστάσιο των Αγ. Αναργύρων) μέσω ασύρματης επικοινωνίας. Η επικοινωνία θα γίνεται είτε απευθείας για όσα αντλιοστάσια έχουν οπτική επαφή με τον ΚΣΕ είτε διαμέσου μίας επιπλέον κεραιάς, η οποία εγκαθίσταται στο πάρκο κεραιών της περιοχής και υποστηρίζει τα αντλιοστάσια που δεν έχουν επαφή με την εγκατάσταση βιολογικού καθαρισμού.

#### 4.7.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

Η αποστολή των ΤΣΑ είναι τριπλή. Συλλέγουν πληροφορίες, ελέγχουν την εύρυθμη λειτουργία του σταθμού και καθορίζουν το είδος της.

Οι πληροφορίες που θα συλλέγονται από τα PLC των ΤΣΑ αφορούν σε αναλογικά μεγέθη λειτουργίας (παροχή κτλ) και σε ψηφιακά σήματα (λειτουργίες αντλιών, συναγερμοί κτλ).

Οι αναλογικές πληροφορίες με κρίσιμο χαρακτήρα για τη λειτουργία του τοπικού σταθμού θα μετατρέπονται στον ΤΣΑ στα φυσικά τους μεγέθη και θα ελέγχονται για:

- υπέρβαση ανώτατου επιτρεπτού ορίου
- βύθιση κάτω του κατώτατου επιτρεπτού ορίου
- έλεγχοςσύνδεσης / ανάγνωσης (π.χ. ανοικτή ή κομμένη γραμμή)
- βύθιση κάτω της κατώτατης γραμμής (π.χ. βραχυκύκλωμα στην γραμμή ή κομμένη γραμμή πηγής ρεύματος)
- μεγάλη διακύμανση (θόρυβοι) στις διαδοχικές μετρήσεις
- απότομη μεταβολή αργών φαινομένων

Οι υπόλοιπες αναλογικές πληροφορίες (π.χ. προειδοποιήσεις) θα μεταφέρονται στον ΚΣΕ όπου θα μετατρέπονται στα φυσικά τους μεγέθη και θα ελέγχονται όπως παραπάνω.

Σε κάθε ΤΣΑ θα υπολογίζονται και θα διατηρούνται τα στατιστικά δεδομένα λειτουργίας των αντλιών (πλήθος εκκινήσεων, διάρκεια τελευταίας και συνολικής λειτουργίας, χρόνος τελευταίας εκκίνησης).

Οι συλλεγόμενες και υπολογιζόμενες πληροφορίες θα καταχωρούνται στη μνήμη του PLC και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ κατά την αμέσως επόμενη σάρωση. Αν η επικοινωνία με τον ΚΣΕ έχει διακοπεί, τότε οι πληροφορίες καταχωρούνται στη μνήμη του PLC και αποστέλλονται με την αποκατάστασή της. Αυτός είναι ένας από τους λόγους που η διαστασιολόγηση της μνήμης θα πρέπει

να είναι τέτοια, ώστε να μπορούν να καταχωρηθούν σε αυτή τα δεδομένα του σταθμού για περίοδο 30 ημερών τουλάχιστο.

Κάθε ΤΣΑ μπορεί να λειτουργεί με τα ακόλουθα σενάρια:

- Λειτουργία με τοπικούς χειρισμούς,
- Λειτουργία με έλεγχο στάθμης.
- Λειτουργία με τηλεχειρισμό.

#### Λειτουργία με τοπικούς χειρισμούς

Για κάθε ηλεκτρική μονάδα (αντλία, αναδευτήρα, ανεμιστήρα) υπάρχει μεταγωγικός διακόπτης 1 – 0 - 2 (ΑΥΤΟΜΑΤΟ – 0 - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ). Όταν ο διακόπτης της ηλεκτρικής μονάδας βρίσκεται στη θέση «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ», η ηλεκτρική μονάδα θα λειτουργεί με τα τοπικά πλήκτρα εκκίνησης και στάσης. Η λειτουργία αυτή θα εκτελείται σε περιπτώσεις δοκιμών και συντήρησης. Η κανονική θέση του διακόπτη της κάθε ηλεκτρικής μονάδας θα είναι η θέση «ΑΥΤΟΜΑΤΟ».

Στον πίνακα αυτοματισμού, θα υπάρχει ένας ακόμα περιστροφικός διακόπτης τοπικών χειρισμών – τηλεχειρισμών (ΤΟΠΙΚΑ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ) λειτουργίας σταθμού (1-2), ο οποίος θα αφορά τη συνολική λειτουργία του σταθμού.

Να σημειωθεί ότι με τον διακόπτη μιας αντλίας στη θέση «ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ», δεν είναι δυνατός ο χειρισμός της αντλίας με κανέναν άλλον τρόπο παρά με αυτόν που αναφέρεται παραπάνω.

Σε όλες τις περιπτώσεις, θα πρέπει να σημαίνεται στο SCADA η θέση όλων των διακοπών. Επίσης, η χειροκίνητη λειτουργία θα λαμβάνει υπόψη την κατάσταση των διακοπών στάθμης έτσι ώστε να αποφευχθούν υπερχειλίσσεις των δεξαμενών ή ξηρά λειτουργία των αντλιών.

#### Λειτουργία με έλεγχο στάθμης

Ο τοπικός αυτοματισμός συνίσταται στη λειτουργία των αντλιών με αυτόματο έλεγχο στάθμης των δεξαμενών.

Για τη λειτουργία αυτή πρέπει όλοι οι διακόπτες «ΑΥΤΟΜΑΤΟ – ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ» να είναι στη θέση «ΑΥΤΟΜΑΤΟ» και:

- Είτε από τον ΚΣΕ έχει επιλεγεί ως σενάριο λειτουργίας του συγκεκριμένου σταθμού ο έλεγχος στάθμης.
- Είτε να υπάρχει διακοπή επικοινωνίας με τον ΚΣΕ.

**Σημείωση:** Τα όρια στάθμης θα δίνονται από τον χειριστή του SCADA. Σε περίπτωση διακοπής επικοινωνίας ή απώλειας και επαναφοράς τάσης, οι τιμές των ορίων θα διατηρούνται ανέπαφες στο PLC.

#### Λειτουργία με τηλεχειρισμούς

Προϋπόθεση για την τηλεχειριζόμενη κατάσταση λειτουργίας είναι να βρίσκονται όλοι οι διακόπτες «ΑΥΤΟΜΑΤΟ – ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ» στη θέση «ΑΥΤΟΜΑΤΟ» και από τον ΚΣΕ έχει επιλεγεί ως σενάριο λειτουργίας του συγκεκριμένου σταθμού ο τηλεχειρισμός.

Ο χειριστής του ΚΣΕ δίδει τις προβλεπόμενες εντολές τηλεχειρισμών.

Σε περίπτωση διακοπής επικοινωνίας ενός σταθμού, το σενάριο λειτουργίας που αυτόματα επιλέγεται είναι το σενάριο ελέγχου στάθμης της δεξαμενής που παρακολουθεί ο σταθμός, με την προϋπόθεση ότι όλοι οι διακόπτες «ΑΥΤΟΜΑΤΟ – ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ» είναι στη θέση «ΑΥΤΟΜΑΤΟ».

#### 4.7.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΑΝΤΛΙΩΝ

Οι αντλίες θα εναλλάσσονται κυκλικά προκειμένου να φθείρονται ομοιόμορφα.

Σε περίπτωση βλάβης μιας αντλίας, μεταδίδεται σήμα συναγερμού προς το κέντρο του συστήματος και τίθεται αυτόματα σε λειτουργία η αντίστοιχη εφεδρική.

Διευκρινίζεται πως γενικό μήνυμα συναγερμού των τοπικών μονάδων προς το κέντρο ελέγχου και τους αντίστοιχους αρμόδιους εκπέμπεται σε κάθε περίπτωση που εμφανίζεται κάποια δυσλειτουργία του συστήματος, η οποία απαιτεί έλεγχο ή/και εξωτερική επέμβαση για την αποκατάστασή της. Μία περίπτωση συναγερμού συνιστά η ένδειξη βλάβης μιας αντλίας, κατά την οποία ο υπεύθυνος του συστήματος ενημερώνεται πως το συγκεκριμένο αντλιοστάσιο λειτουργεί χωρίς εφεδρική αντλία, άρα θα πρέπει το συντομότερο δυνατόν να προβεί σε ενέργεια επισκευής .

Η λειτουργία των αντλιών εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των υγρών θαλάμων. Απαραίτητες προϋποθέσεις αυτοματοποιημένης λειτουργίας των αντλιών είναι:

- Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση "ΑΥΤΟΜΑΤΟ".
- Να μην έχει σημειωθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας.
- Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ.
- Η στάθμη της δεξαμενής που καταθλίβουν ή αναρροφούν να είναι εντός των επιτρεπτών ορίων.

Η αντλία μπορεί να βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:

- Εκτός λειτουργίας ύστερα από τοπικό χειρισμό, τηλεχειρισμό ή εντολή του προγράμματος ελέγχου στάθμης.
- Εν λειτουργία ύστερα από τοπικό χειρισμό, τηλεχειρισμό ή εντολή του προγράμματος ελέγχου στάθμης.
- Σε κατάσταση βλάβης (πχ λόγω θερμικής προστασίας).

#### 4.7.4. ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ PLC

Το λογισμικό εφαρμογής του συνόλου των PLC θα ακολουθεί ακριβώς τις λειτουργικές προδιαγραφές του υπάρχοντος συστήματος.

Συνοπτικά οι γραμμές ανάπτυξης του λογισμικού εφαρμογής των PLC είναι οι εξής:

- Το λογισμικό επικοινωνίας με τον ΚΣΕ θα αναπτυχθεί ακολουθώντας τη λογική της πλήρους παραμετροποίησης και εναλλαξιμότητας.
- Η δομή των προγραμμάτων θα είναι όμοια και ενιαία για όλους τους σταθμούς προκειμένου να απλοποιείται η συντήρησή τους.

Η διαδικασία δημιουργίας, προσαρμογής, φόρτισης και ενημέρωσης του προγράμματος:

- Θα είναι απλή, δεδομένου ότι θα επιτελείται από προσωπικό μη ειδικευμένο ή εκπαιδευμένο στην πληροφορική.
- Δεν θα απαιτεί σε καμία περίπτωση χειρισμό διακοπών καρτών ή άλλων dip switch ή γενικά επέμβαση στο HARDWARE του PLC.

Τόσο το πρόγραμμα όσο και οι παράμετροι λειτουργίας να διατηρούνται σε περίπτωση απώλειας τάσης ή επανεκκίνησης.

Με το διακόπτη “ΤΟΠΙΚΑ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ” στη θέση “ΤΟΠΙΚΑ”, θα είναι δυνατοί χειρισμοί από τοπική οθόνη απεικόνισης. Σε αυτήν θα εμφανίζονται επίσης τα αναλογικά μεγέθη, οι υπερβάσεις ορίων, η κατάσταση λειτουργίας των ηλεκτρικών μονάδων και όσες ενδείξεις χρειάζονται για τον πλήρη έλεγχο του σταθμού τοπικά. Από την οθόνη θα μπορεί το εντεταλμένο προσωπικό να διορθώνει και τις διάφορες παραμέτρους ή όρια (π.χ. όριο στάθμης δεξαμενής για την εκκίνηση ή παύση της λειτουργίας μιας αντλίας) που αφορούν το αντλιοστάσιο, πάντα με τη χρήση προσωπικού κωδικού, που θα πρέπει να εισάγεται πριν από μια τέτοια ενέργεια. Στην περίπτωση που εισαχθεί μια νέα τιμή ενός μεγέθους, όταν ο διακόπτης «ΤΟΠΙΚΑ – ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ» επανέλθει στη θέση «ΤΟΠΙΚΑ», τότε ο χειριστής του SCADA θα ενημερώνεται για την αλλαγή της τιμής και θα καλείται να επιλέξει αν θα συνεχίσει η νέα τιμή να ισχύει. Σε περίπτωση που ο χειριστής του SCADA αποφασίσει να μην ισχύει πλέον η νέα τιμή που εισήχθη τοπικώς, τότε το σύστημα επαναφέρει την τιμή που ίσχυε πριν από την τοπική επέμβαση.

Η σύνδεση της οθόνης απεικόνισης θα γίνεται με το PLC με πρωτόκολλο συμβατό με θύρα RS485 ή θύρα Ethernet.

#### 4.7.5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει μέγιστη αξιοπιστία ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα στους τρεις τοπικούς σταθμούς ελέγχου των αντλιοστασίων λυμάτων (ΤΣΑ) με τον υφιστάμενο Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), στην ΕΕΛ Δ.

Αρταίων, ο οποίος διαθέτει τον κατάλληλο εξοπλισμό επικοινωνίας. Το σύστημα επικοινωνίας θα είναι πλήρως συμβατό με το υφιστάμενο σύστημα.

Ο ΚΣΕ θα επικοινωνεί με τους ΤΣΑ όλων των αντλιοστασίων (όπως με το υφιστάμενο αντλιοστάσιο των Αγ. Αναργύρων) μέσω ασύρματης επικοινωνίας. Η επικοινωνία θα γίνεται άμεσα για τα αντλιοστάσια στο Γλυκόριζο (Α/Σ-Γ.0 και Α/Σ-Γ.1), τα οποία έχουν οπτική επαφή με τον ΚΣΕ, μέσω radiomodem με εξωτερική κεραία. Η επικοινωνία του αντλιοστασίου στο Γλυκόριζο (Α/Σ-Λ) θα γίνεται έμμεσα με κεραιές point to point (PtP) στην περιοχή των 5 GHz. Μία κεραία θα εγκατασταθεί στο αντλιοστάσιο και θα συνδεθεί με τον ΤΣΕ, μία στο πάρκο κεραιών βόρεια της πόλης θα λειτουργεί ως αναμεταδότης και μία επιπλέον κεραία θα εγκατασταθεί στην ΕΕΛ. Η τελευταία θα συνδεθεί με το υφιστάμενο σύστημα αυτοματισμού. Η στήριξη των κεραιών θα γίνει είτε επίτοιχα είτε σε ιστό.

Κατά την περίοδο υλοποίησης του έργου, θα πρέπει να επαληθευτεί ο τρόπος επικοινωνίας των αντλιοστασίων με τον ΚΣΕ.

**ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΙΣΟΔΩΝ / ΕΞΟΔΩΝ**

**Αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ (ΤΣΑ 1)**

| PLC   |           |    |    |    |    |      | ΣΧΟΛΙΟ  | SCADA |                         |        |
|---|-----------|----|----|----|----|------|---|-------|-------------------------|--------|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ   | ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | DI | DO | AI | AO | PORT |   | BIT   | WORD                    | D-WORD |
| <b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ</b>                                  |           |    |    |    |    |      |   |       |                         |        |
| Γενικός διακόπτης σταθμού κλειστός                    | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή γενικού διακόπτη                          | 1     |                         |        |
| Σταθμός σε τηλεχειρισμό                               | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 0-1                               | 1     |                         |        |
| Τάση φάσης Α  | Μέτρηση   |    |    |    |    | v    | Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών                               |       | 1                       |        |
| Τάση φάσης Β  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Τάση φάσης Γ  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Ένταση φάσης Α  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Ένταση φάσης Β  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Ένταση φάσης Γ  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Ενεργός ισχύς   | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Άεργος ισχύς  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| συνφ  | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       | 1                       |        |
| Θερμοκρασία χώρου UPS εντός pillar                    | Μέτρηση   |    |    | 1  |    |      |   |       | Αισθητήριο θερμοκρασίας |        |
| Θερμοκρασία χώρου PLC εντός pillar                    | Μέτρηση   |    |    | 1  |    |      | Αισθητήριο θερμοκρασίας                                   |       | 1                       |        |
| Ενεργοποίηση / Παύση θερμαντικής αντίστασης χώρου UPS | Εντολή    |    | 1  |    |    |      | Ρελέ τηλεχειρισμού  | 1     |                         |        |
| Ενεργοποίηση / Παύση θερμαντικής αντίστασης χώρου PLC | Εντολή    |    | 1  |    |    |      | Ρελέ τηλεχειρισμού  | 1     |                         |        |
| Εκκίνηση / Στάση ανεμιστήρα χώρου UPS                 | Εντολή    |    | 1  |    |    |      | Ρελέ τηλεχειρισμού  | 1     |                         |        |
| <b>ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ</b>                                    |           |    |    |    |    |      | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 2</b>  |       |                         |        |
| Αυτόματη λειτουργία                                   | Χειρισμός | 4  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                             | 4     |                         |        |
| Βλάβη   | Ένδειξη   | 2  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από θερμομαγνητικό μικροαυτόματο διακόπτη | 2     |                         |        |
| Λειτουργία  | Ένδειξη   | 2  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από ρελαί ισχύος                          | 2     |                         |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία             | Εντολή    |    | 2  |    |    |      |   | 2     |                         |        |
| Χρονοπρόγραμμα  | Εντολή    |    |    |    |    |      | Από το SCADA  |       | 4                       |        |
| Ώρες λειτουργίας                                      | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |       |                         | 2      |
| <b>ΑΠΟΣΜΗΣΗ</b>                                       |           |    |    |    |    |      | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>  |       |                         |        |
| Αυτόματη λειτουργία                                   | Χειρισμός | 2  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                             | 2     |                         |        |
| Βλάβη   | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από θερμομαγνητικό μικροαυτόματο διακόπτη | 1     |                         |        |
| Λειτουργία  | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από ρελαί ισχύος                          | 1     |                         |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία             | Εντολή    |    | 1  |    |    |      |   | 1     |                         |        |

...Η ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ

| PLC                                       |           |           |          |          |          |          | ΣΧΟΛΙΟ  | SCADA |      |        |
|---|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---|-------|------|--------|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                 | ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | DI        | DO       | AI       | AO       | PORT     |   | BIT   | WORD | D-WORD |
| <b>ΑΝΤΛΙΕΣ</b>                            |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 2</b>  |       |      |        |
| Αυτόματη Λειτουργία                       | Χειρισμός | 4         |          |          |          |          | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                                 | 4     |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Από αυτόματο διακόπτη ισχύος                                  | 2     |      |        |
| Υπερφόρτιση                               | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Από θερμίστορ στάτορα κινητήρα                                | 2     |      |        |
| Ξηρά λειτουργία αντλίας                   | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Επαφή από διακόπτη ροής                                       | 2     |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |           |          |          |          | v        | Πληροφορίες προερχόμενες από Ομμαλό Εκκινήτη (Soft - Starter) | 2     |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   |           |          |          |          | v        |   | 2     |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   |           |          |          |          | v        |   | 2     |      |        |
| Στροφές κινητήρα αντλίας                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          | v        |   |       | 2    |        |
| Ρεύμα κινητήρων                           | Μέτρηση   |           |          |          |          | v        |   |       | 2    |        |
| Ώρες λειτουργίας αντλίας                  | Μέτρηση   |           |          |          |          | v        |   |       |      | 2      |
| Πλήθος εκκινήσεων αντλίας                 | Μέτρηση   |           |          |          |          |          |   |       |      | 2      |
| Δυναμική διαθεσιμότητα αντλίας            |           |           |          |          |          |          | Εντολή από SCADA  | 2     |      |        |
| <b>UPS</b>                                |           |           |          |          |          |          |   |       |      |        |
| Χαμηλή τάση συσσωρευτών                   | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Ξηρές επαφές από το UPS                                       | 1     |      |        |
| Ανωμαλία κατά τη φόρτιση                  | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          |   | 1     |      |        |
| <b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ</b>                   |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>  |       |      |        |
| Στάθμη                                    | Μέτρηση   |           |          | 1        |          |          | Πιεζοηλεκτρονικός Μετρητής                                    |       | 1    |        |
| Άνω όριο                                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA   |       | 1    |        |
| Κάτω όριο                                 | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA   |       | 1    |        |
| Στάθμη υπερχειλίσης                       | Μέτρηση   | 1         |          |          |          |          | Ηλεκτρόδιο στάθμης  | 1     |      |        |
| <b>ΣΥΝΟΛΑ</b>                             |           | <b>27</b> | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>1</b> |   |       |      |        |
| <b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤ' ΕΛΑΧΙΣΤΟ</b>        |           | <b>35</b> | <b>8</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>1</b> |   |       |      |        |



Αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0 (ΤΣΑ 2)

| PLC                                       |           |    |    |    |    |      | ΣΧΟΛΙΟ  | SCADA            |      |        |
|---|-----------|----|----|----|----|------|---|------------------|------|--------|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                 | ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | DI | DO | AI | AO | PORT |   | BIT              | WORD | D-WORD |
| <b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ</b>                      |           |    |    |    |    |      |   |                  |      |        |
| Γενικός διακόπτης σταθμού κλειστός        | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή γενικού διακόπτη                          | 1                |      |        |
| Σταθμός σε τηλεχειρισμό                   | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 0-1                               | 1                |      |        |
| Τάση φάσης Α                              | Μέτρηση   |    |    |    |    | v    | Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών                               |                  | 1    |        |
| Τάση φάσης Β                              | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Τάση φάσης Γ                              | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ένταση φάσης Α                            | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ένταση φάσης Β                            | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ένταση φάσης Γ                            | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ενεργός ισχύς                             | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Άεργος ισχύς                              | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| συνφ                                      | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| <b>ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ</b>                        |           |    |    |    |    |      |   | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 2</b> |      |        |
| Αυτόματη Λειτουργία                       | Χειρισμός | 4  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                             | 4                |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 2  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από θερμομαγνητικό μικροαυτόματο διακόπτη | 2                |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   | 2  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από ρελαί ισχύος                          | 2                |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |    | 2  |    |    |      |   | 2                |      |        |
| Χρονοπρόγραμμα                            | Εντολή    |    |    |    |    |      | Από το SCADA  |                  | 4    |        |
| Ώρες λειτουργίας                          | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  |      | 2      |
| <b>ΑΠΟΣΜΗΣΗ</b>                           |           |    |    |    |    |      | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>  |                  |      |        |
| Αυτόματη Λειτουργία                       | Χειρισμός | 2  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                             | 2                |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από θερμομαγνητικό μικροαυτόματο διακόπτη | 1                |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από ρελαί ισχύος                          | 1                |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |    | 1  |    |    |      |   | 1                |      |        |

...Η ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ

| PLC                                       |           |           |          |          |          |          | ΣΧΟΛΙΟ  | SCADA            |      |        |
|---|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---|------------------|------|--------|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                 | ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | DI        | DO       | AI       | AO       | PORT     |   | BIT              | WORD | D-WORD |
| <b>ΑΝΤΛΙΕΣ</b>                            |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 2</b>  |                  |      |        |
| Αυτόματη λειτουργία                       | Χειρισμός | 4         |          |          |          |          | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                                 | 4                |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Από αυτόματο διακόπτη ισχύος                                  | 2                |      |        |
| Υπερφόρτιση                               | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Από θερμίστορ στάτορα κινητήρα                                | 2                |      |        |
| Ξηρά λειτουργία αντλίας                   | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Επαφή από διακόπτη ροής                                       | 2                |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |           |          |          |          | v        | Πληροφορίες προερχόμενες από Ομμάλο Εκκινήτη (Soft - Starter) | 2                |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   |           |          |          |          | v        |   | 2                |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   |           |          |          |          | v        |   | 2                |      |        |
| Στροφές κινητήρα αντλίας                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          | v        |   |                  | 2    |        |
| Ρεύμα κινητήρων                           | Μέτρηση   |           |          |          |          | v        |   |                  | 2    |        |
| Ώρες λειτουργίας αντλίας                  | Μέτρηση   |           |          |          |          | v        |   |                  |      | 2      |
| Πλήθος εκκινήσεων αντλίας                 | Μέτρηση   |           |          |          |          |          |   |                  |      | 2      |
| Δυναμική διαθεσιμότητα αντλίας            |           |           |          |          |          |          |   | Εντολή από SCADA | 2    |        |
| <b>UPS</b>                                |           |           |          |          |          |          |   |                  |      |        |
| Χαμηλή τάση συσσωρευτών                   | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Ξηρές επαφές από το UPS                                       | 1                |      |        |
| Ανωμαλία κατά τη φόρτιση                  | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          |   | 1                |      |        |
| <b>H/Z</b>                                |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>  |                  |      |        |
| Στάθμη καυσίμου                           | Μέτρηση   |           |          | 1        |          |          | Αισθητήρας  |                  | 1    |        |
| Άνω όριο                                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA   |                  | 1    |        |
| Κάτω όριο                                 | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA   |                  | 1    |        |
| Τροφοδοσία από H/Z ή από ΔΕΗ              | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Βοηθητικές επαφές από H/Z                                     | 2                |      |        |
| H/Z εντός                                 | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Βοηθητική επαφή από H/Z                                       | 1                |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση με τηλεχειρισμό          | Εντολή    |           | 1        |          |          |          |   | 1                |      |        |
| Τάση συσσωρευτή εντάξει                   | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Βοηθητική επαφή από φορτιστή του συσσωρευτή                   | 1                |      |        |
| Ώρες λειτουργίας                          | Μέτρηση   |           |          |          |          |          |   |                  |      | 1      |
| <b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ</b>                   |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>  |                  |      |        |
| Στάθμη                                    | Μέτρηση   |           |          | 1        |          |          | Πιεζοηλεκτρονικός Μετρητής                                    |                  | 1    |        |
| Άνω όριο                                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA   |                  | 1    |        |
| Κάτω όριο                                 | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA   |                  | 1    |        |
| Στάθμη υπερχειλίσης                       | Μέτρηση   | 1         |          |          |          |          | Ηλεκτρόδιο στάθμης  | 1                |      |        |
| <b>ΣΥΝΟΛΑ</b>                             |           | <b>31</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>1</b> |   |                  |      |        |
| <b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤ' ΕΛΑΧΙΣΤΟ</b>        |           | <b>40</b> | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>1</b> |   |                  |      |        |

Αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.1 (ΤΣΑ 3)

| PLC                                       |           |    |    |    |    |      | ΣΧΟΛΙΟ  | SCADA            |      |        |
|---|-----------|----|----|----|----|------|---|------------------|------|--------|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                 | ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | DI | DO | AI | AO | PORT |   | BIT              | WORD | D-WORD |
| <b>ΓΕΝΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ</b>                      |           |    |    |    |    |      |   |                  |      |        |
| Γενικός διακόπτης σταθμού κλειστός        | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή γενικού διακόπτη                          | 1                |      |        |
| Σταθμός σε τηλεχειρισμό                   | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 0-1                               | 1                |      |        |
| Τάση φάσης Α                              | Μέτρηση   |    |    |    |    | v    | Μετρητής ηλεκτρικών μεγεθών                               |                  | 1    |        |
| Τάση φάσης Β                              | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Τάση φάσης Γ                              | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ένταση φάσης Α                            | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ένταση φάσης Β                            | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ένταση φάσης Γ                            | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Ενεργός ισχύς                             | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| Άεργος ισχύς                              | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| συνφ                                      | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  | 1    |        |
| <b>ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΑΣ</b>                        |           |    |    |    |    |      |   | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 2</b> |      |        |
| Αυτόματη Λειτουργία                       | Χειρισμός | 4  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                             | 4                |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 2  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από θερμομαγνητικό μικροαυτόματο διακόπτη | 2                |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   | 2  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από ρελαί ισχύος                          | 2                |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |    | 2  |    |    |      |   | 2                |      |        |
| Χρονοπρόγραμμα                            | Εντολή    |    |    |    |    |      | Από το SCADA  |                  | 4    |        |
| Ώρες λειτουργίας                          | Μέτρηση   |    |    |    |    |      |   |                  |      | 2      |
| <b>ΑΠΟΣΜΗΣΗ</b>                           |           |    |    |    |    |      | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>  |                  |      |        |
| Αυτόματη Λειτουργία                       | Χειρισμός | 2  |    |    |    |      | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                             | 2                |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από θερμομαγνητικό μικροαυτόματο διακόπτη | 1                |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   | 1  |    |    |    |      | Βοηθητική επαφή από ρελαί ισχύος                          | 1                |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |    | 1  |    |    |      |   | 1                |      |        |

...Η ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ

**ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ – ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ**

Σελίδα 34 από 43

| PLC                                       |           |           |          |          |          |          | ΣΧΟΛΙΟ   | SCADA |      |        |
|---|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--|-------|------|--------|
| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ                                 | ΣΗΜΑΝΣΕΙΣ | DI        | DO       | AI       | AO       | PORT     |  | BIT   | WORD | D-WORD |
| <b>ΑΝΤΛΙΕΣ</b>                            |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 2</b>   |       |      |        |
| Αυτόματη Λειτουργία                       | Χειρισμός | 4         |          |          |          |          | Περιστροφικός διακόπτης 1-0-2                                  | 4     |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Από αυτόματο διακόπτη ισχύος                                   | 2     |      |        |
| Υπερφόρτιση                               | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Από θερμίστορ στάτορα κινητήρα                                 | 2     |      |        |
| Ξηρά λειτουργία αντλίας                   | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Επαφή από διακόπτη ροής  | 2     |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση στην αυτόματη λειτουργία | Εντολή    |           |          |          |          | v        | Πληροφορίες προερχόμενες από Ομνυαλό Εκκινητή (Soft - Starter) | 2     |      |        |
| Λειτουργία                                | Ένδειξη   |           |          |          |          | v        |  | 2     |      |        |
| Βλάβη                                     | Ένδειξη   |           |          |          |          | v        |  | 2     |      |        |
| Στροφές κινητήρα αντλίας                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          | v        |  |       | 2    |        |
| Ρεύμα κινητήρων                           | Μέτρηση   |           |          |          |          | v        |  |       | 2    |        |
| Ώρες λειτουργίας αντλίας                  | Μέτρηση   |           |          |          |          | v        |  |       |      | 2      |
| Πλήθος εκκινήσεων αντλίας                 | Μέτρηση   |           |          |          |          |          |  |       |      | 2      |
| Δυναμική διαθεσιμότητα αντλίας            |           |           |          |          |          |          | Εντολή από SCADA   | 2     |      |        |
| <b>UPS</b>                                |           |           |          |          |          |          |  |       |      |        |
| Χαμηλή τάση συσσωρευτών                   | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Ξηρές επαφές από το UPS  | 1     |      |        |
| Ανωμαλία κατά τη φόρτιση                  | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          |  | 1     |      |        |
| <b>H/Z</b>                                |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>   |       |      |        |
| Στάθμη καυσίμου                           | Μέτρηση   |           |          | 1        |          |          | Αισθητήρας   |       | 1    |        |
| Άνω όριο                                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA  |       | 1    |        |
| Κάτω όριο                                 | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA  |       | 1    |        |
| Τροφοδοσία από H/Z ή από ΔΕΗ              | Ένδειξη   | 2         |          |          |          |          | Βοηθητικές επαφές από H/Z                                      | 2     |      |        |
| H/Z εντός                                 | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Βοηθητική επαφή από H/Z  | 1     |      |        |
| Εκκίνηση / Παύση με τηλεχειρισμό          | Εντολή    |           | 1        |          |          |          |  | 1     |      |        |
| Τάση συσσωρευτή εντάξει                   | Ένδειξη   | 1         |          |          |          |          | Βοηθητική επαφή από φορτιστή του συσσωρευτή                    | 1     |      |        |
| Ώρες λειτουργίας                          | Μέτρηση   |           |          |          |          |          |  |       |      | 1      |
| <b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΛΥΜΑΤΩΝ</b>                   |           |           |          |          |          |          | <b>ΠΛΗΘΟΣ: 1</b>   |       |      |        |
| Στάθμη                                    | Μέτρηση   |           |          | 1        |          |          | Πιεζοηλεκτρονικός Μετρητής                                     |       | 1    |        |
| Άνω όριο                                  | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA  |       | 1    |        |
| Κάτω όριο                                 | Ρύθμιση   |           |          |          |          |          | Από SCADA  |       | 1    |        |
| Στάθμη υπερχείλισης                       | Μέτρηση   | 1         |          |          |          |          | Ηλεκτρόδιο στάθμης   | 1     |      |        |
| <b>ΣΥΝΟΛΑ</b>                             |           | <b>31</b> | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>0</b> | <b>1</b> |  |       |      |        |
| <b>ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΚΑΤ' ΕΛΑΧΙΣΤΟ</b>        |           | <b>40</b> | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | <b>1</b> |  |       |      |        |

#### **4.4. ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

##### 4.4.1 Υλικά σωλήνων

Το υπό μελέτη δίκτυο αποχέτευσης λειτουργεί εν μέρει με βαρύτητα και εν μέρει με πίεση (καταθλιπτικοί αγωγοί).

##### *4.4.1.1 Βαρυτικοί αγωγοί (ελευθέρας ροής)*

Όλοι οι βαρυτικοί αγωγοί (ελευθέρας ροής) θα είναι από PVC σ.41.

Με βάση τους υδραυλικούς υπολογισμούς επιλέγονται σωλήνες ονομαστικών διαμέτρων: Φ200.

Τα χαρακτηριστικά των σωλήνων από PVC σ.41 (που ευρέως χρησιμοποιούνται τα τελευταία χρόνια), παρουσιάζονται στην συνέχεια:

1. Είναι χημικώς αδρανείς και δεν υφίστανται διαβρώσεις από τα οικιακά λύματα και τα περισσότερα από τα βιομηχανικά απόβλητα. Έτσι δεν χρειάζονται δαπανηρές προστατευτικές βαφές ή επαλείψεις (όπως π.χ. το αμιαντοσιμέντο).
2. Είναι λείοι και ο συντελεστής τραχύτητάς τους είναι μικρός. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην δημιουργούνται επικαθίσεις και να διευκολύνεται η ροή των λυμάτων πράγμα που έχει πολύ μεγάλη σημασία για τους υπό μελέτη αγωγούς όπου οι παροχές είναι σχετικά μικρές, σε μεγάλες περιόδους του έτους, και τα βάθη ροής είναι μικρά.
3. Η ειδική σύνδεση που διαθέτουν παραλαμβάνει τις συστολές και διαστολές λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών και αποφεύγεται ο κίνδυνος στρεβλώσεως του δικτύου.
4. Έχουν πρακτικά απεριόριστο χρόνο ζωής.
5. Είναι οικονομικότεροι από τα άλλα είδη σωλήνων.

##### *4.4.1.2. Αγωγοί υπό πίεση*

Όλοι οι αγωγοί υπό πίεση προτείνονται να είναι από HDPE – 10 Atm, τύπου Polythen 2ης γενιάς και χρώματος μαύρου. Με βάση τους υδραυλικούς υπολογισμούς επιλέγονται σωλήνες ονομαστικών διαμέτρων: Φ75, Φ90, Φ125.

##### 4.4.2 Τυπικά τεχνικά έργα

Με τον όρο «τυπικά τεχνικά έργα» του δικτύου ακαθάρτων εννοούμε τα διάφορα φρεάτια των αγωγών του δικτύου ακαθάρτων.

##### *4.4.2.1. Βαρυτικό δίκτυο*

Για την καλή λειτουργία και συντήρηση του δικτύου θα κατασκευασθούν φρεάτια επίσκεψης που τοποθετούνται στις εξής περιπτώσεις:

- Στις κεφαλές εκκίνησης των αγωγών στα ακραία σημεία του δικτύου αποχέτευσης.
- Στις συμβολές και διακλαδώσεις των αγωγών (κόμβοι).
- Στις θέσεις αλλαγής των κατά μήκος κλίσεων των αγωγών.
- Στις θέσεις αλλαγής κατεύθυνσης του άξονα των αγωγών.
- Στα ευθύγραμμα τμήματα των αγωγών, σε αποστάσεις που δεν υπερβαίνουν γενικά τα 50μ.

Τα «φρεάτια επίσκεψης» θα είναι γενικά κυκλικής κάτοψης με εσωτερική διάμετρο 1,20μ., δεδομένου ότι το σύνολο των βαρυτικών αγωγών αποχέτευσης έχει διάμετρο μικρότερη των Φ500χλστ.

Για όλα τα φρεάτια του βαρυτικού δικτύου αποχέτευσης ισχύουν τα παρακάτω :

- Θα φέρουν ανθρωποθυρίδα επίσκεψης κυκλική, εσωτερικής διαμέτρου 0,60μ., που θα κλείνεται με κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο, τύπου ανάλογου με τα φορτία κυκλοφορίας που αναμένεται να δεχτούν.
- Θα είναι κατασκευασμένα από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 ανθεκτικό στα θειικά με σιδηροπλισμό κατηγορίας B500C.
- Οι εσωτερικές επιφάνειες τους θα προστατεύονται απέναντι στη διαβρωτική επίδραση του εκλυόμενου υδρόθειου, με τσιμεντοκονία.
- Οι εξωτερικές επιφάνειες των τοιχωμάτων τους θα προστατεύονται από τις ανεπιθύμητες εισροές, είτε όμβριων υδάτων, είτε υδάτων από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, με διπλή ασφαλτική επάλειψη και οι εξωτερικές επιφάνειες της πλάκας οροφής με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονία πάχους 1,5εκ.
- Στον πυθμένα τους θα διαμορφωθούν «αυλάκια» διευκόλυνσης της ροής με εκατέρωθεν «πεζοδρόμια» από άοπλο σκυρόδεμα C12/16.
- Στο εσωτερικό τους θα υπάρχουν επιτοίχιες βαθμίδες πεσοειδώς διατεταγμένες, από μαλακό χυτοσίδηρο, για την είσοδο σε αυτά και την έξοδο από αυτά.

Τα φρεάτια των βαρυτικών αγωγών προβλέπονται κατά κανόνα να είναι προκατασκευασμένα (βλ. σχ. Γ-3.1).

#### *4.4.2.2. Καταθλιπτικοί αγωγοί*

Με τον όρο «τυπικά τεχνικά έργα» νοούνται οι διατάξεις εκκένωσης και εισαγωγής-εξαγωγής αέρα στους καταθλιπτικούς αγωγούς των αντλιοστασίων ακαθάρτων, οι οποίες τοποθετούνται στις εξής περιπτώσεις:

- Διατάξεις αερεξαγωγών, ειδικών για αγωγούς λυμάτων, τοποθετούνται σε “υψηλά σημεία” των καταθλιπτικών αγωγών, δηλαδή σε κυρτές προς τα άνω καμπές της μηκοτομικής χάραξης αυτών, ώστε να είναι εφικτή η εξαέρωση ή και ο αερισμός των αγωγών για την αποφυγή πληγμάτων ή/και υποπίεσεων.

- Διατάξεις εκκένωσης τοποθετούνται σε “χαμηλά σημεία” των καταθλιπτικών αγωγών, δηλαδή σημεία που δημιουργούνται σε κοίλες προς τα κάτω καμπές της μηκοτομικής χάραξης αυτών.

Οι παραπάνω διατάξεις εκκένωσης και εισαγωγής-εξαγωγής αέρα στο κύκλωμα των καταθλιπτικών αγωγών, τοποθετούνται εντός σκυρόδετων φρεατίων, για τα οποία ισχύουν γενικά τα παρακάτω:

- Φέρουν ανθρωποθυρίδα επίσκεψης κυκλική, εσωτερικής διαμέτρου 0,60μ., που κλείεται με κάλυμμα από ελατό χυτοσίδηρο, τύπου ανάλογου με τα φορτία κυκλοφορίας που αναμένεται να δεχτούν.
- Είναι κατασκευασμένα από σκυρόδεμα κατηγορίας τουλάχιστον C25/30 με σιδηροπλισμό κατηγορίας B500C.
- Οι εσωτερικές επιφάνειες τους προστατεύονται απέναντι σε διάβρωση, με τσιμεντοκονία.
- Οι εξωτερικές επιφάνειες των τοιχωμάτων τους θα προστατεύονται από τις ανεπιθύμητες εισροές, είτε όμβριων υδάτων, είτε υδάτων από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, με διπλή ασφαλική επάλειψη και οι εξωτερικές επιφάνειες της πλάκας οροφής με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονία πάχους 1,5εκ.
- Στον πυθμένα τους κατασκευάζεται ορθογωνική οπή διαστάσεων 25εκ.χ25εκ. πλήρης σκύρων, για την στράγγιση τυχόν διαρροών από το σύστημα των καταθλιπτικών αγωγών.
- Στο εσωτερικό τους θα υπάρχουν επιτοίχιες βαθμίδες πεσοειδώς διατεταγμένες, από μαλακό χυτοσίδηρο, για την είσοδο σε αυτά και την έξοδο από αυτά.

Τα φρεάτια των καταθλιπτικών αγωγών παρουσιάζονται στο τυπικό σχέδιο Γ-3.2 της μελέτης.

Στις θέσεις εκβολής των καταθλιπτικών αγωγών στο δίκτυο βαρύτητας, θα κατασκευαστούν «φρεάτια άφιξης».

Τα «φρεάτια άφιξης» θα είναι αντίστοιχα με τα «φρεάτια επίσκεψης» των αγωγών βαρύτητας.

#### 4.4.3 Τυπικά σκάμματα

Οι αγωγοί θα εγκιβωτίζονται σε άμμο και εν συνεχεία θα επιχώνονται σύμφωνα με τα σχέδια Γ-1.1 και Γ-1.2 της μελέτης.

Οι βαρυτικοί αγωγοί προβλέπεται να τοποθετηθούν σε τέτοιο βάθος ώστε να έχουν επικάλυψη τουλάχιστον 1,20μ. και οι καταθλιπτικοί αγωγοί προβλέπεται να τοποθετηθούν σε τέτοιο βάθος ώστε να έχουν επικάλυψη τουλάχιστον 1,00μ.

Στις περιπτώσεις διάβασης κάτω από υφιστάμενα τεχνικά έργα ή όταν η άνω άντυγά τους είναι σε βάθος μικρότερο των 80 εκ. από οδό κυκλοφορίας οχημάτων οι αγωγοί θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/16.

Στους αγωγούς βαρύτητας και στην περίπτωση χαμηλών κατά μήκος κλίσεων ( $S < 1\%$ ) θα τοποθετούνται σε υπόβαση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/16 το οποίο θα είναι οπλισμένο με πλέγμα T131.

Οι καταθλιπτικοί αγωγοί ακαθάρτων θα αγκυρώνονται με σώματα από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, σε κάθε σημείο αλλαγής κατεύθυνσης είτε οριζοντιογραφικής είτε υψομετρικής και σύμφωνα με το τυπικό σχέδιο Γ-4 της μελέτης.

Στην περίπτωση υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ο αγωγός θα εδράζεται σε επιπέδον υπόστρωμα από θραυστό υλικό εντός του οποίου θα τοποθετείται διάτρητος τσιμεντοσωλήνας (στραγγιστήρι).

Το βάθος στο οποίο τελικά θα τοποθετηθούν οι αγωγοί εξαρτάται και από την γενικότερη μηκοτομική χάραξη του δικτύου.

Ειδικά για τους καταθλιπτικούς αγωγούς ακαθάρτων επιδιώκεται η χάραξη να έχει κατά το δυνατόν ενιαία φορά και κατά προτίμηση ανοδική, ελαχιστοποιώντας έτσι την δημιουργία αλληπάλληλων υψηλών και χαμηλών σημείων στη χάραξη, τα οποία δημιουργούν προβλήματα κατά τη λειτουργία του έργου.

*Ανεξαρτήτως του πλάτος σκάμματος, η αποκατάσταση της οδοστρωσίας θα γίνεται σε πλάτος της τάξης των 2,50 μ. (αναλόγως των οδηγιών της επίβλεψης). Αυτή η επιλογή έγινε βάση εμπειρίας από αντίστοιχα έργα στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, προκειμένου να διασφαλισθεί η ασφάλεια στην χρήση των οδοστρωμάτων έναντι τοπικών ρηγματώσεων και καθιζήσεων.*

#### 4.4.4 Αντλιοστάσια – Οικίσκος

Όλα τα αντλιοστάσια θα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 με οπλισμό κατηγορίας B500C, και θα εδράζονται σε άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15. Εσωτερικά θα επιχρειαίνονται με τσιμεντοκονίαμα πάχους 2 εκ. και εξωτερικά θα μονώνονται με ασφαλτικό υλικό.

Σε ότι αφορά τους οικίσκους των αντλιοστασίων:

Ο κάθε οικίσκος θα είναι μεταλλικός, προκατασκευασμένος, κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση και θα προέρχεται από αναγνωρισμένο οίκο με εμπειρία σε τέτοιου είδους κατασκευές. Ο σκελετός θα είναι γαλβανισμένος και βαμμένος με δυο στρώσεις βαφής. Τα προβλεπόμενα πάχη θα είναι τα παρακάτω:

- Πάχος γαλβανίσματος : 80 μm κατ' ελάχιστον
- Πάχος βαφής: 25 μm για κάθε στρώση κατ' ελάχιστον. Το χρώμα βαφής θα είναι επιλογής της υπηρεσίας.

Η κατασκευή θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Πλαίσιο δαπέδου: κοιλοδοκοί διατομής (120X80X3) mm
- Πλαίσιο οροφής κοιλοδοκοί διατομής (160X80X3) mm
- Εγκάρσιες δοκοί διατομής (60X40X2,5) mm



- Κατακόρυφες κολώνες από κοιλοδοκούς διατομής (80X80X3) mm
- Πλευρική κάλυψη από πάνελ αλουμινίου, εσωτερικά με πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ.
- Κάλυψη οροφής από πάνελ αλουμινίου, εσωτερικά με πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ.
- Πόρτες μεταλλικές από πάνελ αλουμινίου, εσωτερικά με πολυουρεθάνη πάχους 5 εκ.

Ο οικίσκος θα τοποθετηθεί και θα πακτωθεί επί δαπέδου (πλάκας) από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 ελάχιστων διαστάσεων κάτοψης 4,20μ. X 2,20 μ. και ελάχιστου πάχους 0,40μ.

Η ομάδα σχεδίων Δ παρουσιάζει αναλυτικά τα αντλιοστάσια ως προς:

- Την ακριβή χωροθέτησή τους, την κάτοψη και την τομή τους, το διάγραμμα εκσκαφών (στις περιπτώσεις που δεν θα γίνει αντιστήριξη παρειών σκάμματος αντλιοστασίου με πασσαλοσανίδες αλλά με ανοιχτή εκσκαφή ή συνδυασμό ανοιχτής εκσκαφής και έγχυτων πασσάλων), και τις περιφράξεις αυτών.
- Τους ξυλότυπους και τους οπλισμούς τους.
- Τις υδραυλικές, ηλεκτρικές, κλπ. η/μ εγκαταστάσεις τους.

Κάθε θάλαμος αντλιοστασίου διαθέτει εσωτερική σκάλα πρόσβασης σε αυτόν. Κάθε σκάλα θα είναι ανοξείδωτη. Η στήριξη κάθε σκάλας γίνεται απευθείας στο τοιχίο. Η στήριξη θα επιτευχθεί με χρήση χημικής αμπούλας δύο συστατικών με την οποία επιτυγχάνεται σταθερή συγκόλληση, πλήρως αδιάβροχη. Αναλυτικά περιγράφεται ο τρόπος στήριξης ως ακολούθως:

- Διάνοιξη τρυπών στην επιθυμητή διατομή στα σημεία στήριξης κάθε σκάλας.
- Καθαρισμός της τρύπας και απομάκρυνσης της σκόνης που προέκυψε από την διάνοιξη της.
- Τοποθέτηση ρητίνης σε κάθε τρύπα με αμπούλα, μέσω ειδικού εργαλείου εμβολής χειρός.
- Τοποθέτηση βύσματος.
- Χρόνος αναμονής ώστε να δράσει η ρητίνη, να πολυμεριστεί και να επιτευχθεί η συγκόλληση στο υλικό βάσης.
- Τοποθέτηση σκάλας.

#### 4.4.5 Αντιστήριξεις παρειών σκάμματος αγωγών αποχέτευσης

Για την ασφάλεια κατά την κατασκευή του έργου, θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα από τον εργολάβο, για την κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του σκάμματος.

Στο παρόν έργο προτείνεται να χρησιμοποιηθεί ο τύπος αντιστήριξης με Μεταλλικά Πετάσματα. Ειδικότερα προτείνονται δύο τύποι πετασμάτων: ο ένας θα υλοποιείται ταυτόχρονα με την εκσκαφή (άρθρο υδρ.7.06) και ο άλλος όχι (νέο άρθρο). Ο τύπος που κάθε φορά θα εφαρμόζεται θα εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες και τις οδηγίες της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας.

Η γενική υποχρέωση αντιστήριξης (βάση των ΕΤΕΠ) είναι ώστε οι παρειές του σκάμματος να αντιστήριζονται όταν το βάθος εκσκαφής είναι άνω των 1,25 μ. και το έδαφος δεν είναι βραχώδες.

#### 4.4.6 Εκσκαφές - Αντιστήριξη Αντλιοστασίων

Για την κατασκευή των κεντρικών αντλιοστασίων ελήφθησαν υπόψη τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής μελέτης με βάση τις γεωτρήσεις οι οποίες εκτελέστηκαν σε όλες τις θέσεις των αντλιοστασίων. Σε σχέση με την εκσκαφή και την αντιστήριξη των αντλιοστασίων, σύμφωνα με την γεωτεχνική μελέτη προτείνονται τα εξής:

- Για τα αντλιοστάσια Α/Σ-Γ.1 και Α/Σ-Λ: περιμετρική αντιστήριξη με πασσαλοσανίδες.
- Για το αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0: για την μία πλευρά του σκάμματος μονόπλευρη αντιστήριξη με αλληλοτεμνόμενους έγχυτους πασσάλους και για τις υπόλοιπες πλευρές ανοιχτή εκσκαφή με κλίση πρανών 1:1,5.

#### 4.4.7 Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής (ΑΕΚΚ)

Οι απαιτήσεις για την διαχείριση της περίσσειας των υλικών εκσκαφών και των υλικών από την κατασκευή ή την κατεδάφιση τεχνικών έργων καθώς και από την αποξήλωση ασφαλτικών καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1321 Β72010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο με αρ. πρωτ. Οικ. 4834/25-1-2013 του ΥΠΕΚΑ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η διαχείριση των ΑΕΚΚ του παρόντος έργου (ασφαλτικά και σκυροδέματα) θα γίνει μέσω εγκεκριμένου συστήματος εναλλακτικής διαχείρισης.

Οι σχετικές δαπάνες μεταφοράς και διαχείρισης των ΑΕΚΚ έχουν συμπεριληφθεί στον π/υ του παρόντος έργου.

Ειδικότερα το κόστος μεταφοράς των ΑΕΚΚ συμπεριλαμβάνεται στις τιμές μονάδας του Τιμολογίου, ενώ το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους παρουσιάζεται ως απολογιστική δαπάνη.

#### 4.4.8 Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει τη διατήρηση ασφαλών συνθηκών για τη διεξαγωγή της κυκλοφορίας κάθε είδους οχημάτων, δικύκλων και πεζών κατά την εκτέλεση των έργων. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον οικισμό του Γλυκορρίζου, όπου το μεγαλύτερο τμήμα του δικτύου τοποθετείται υπό την Επαρχιακή Οδό Άρτας – Κομμένου. Αναλυτικότερα:

Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει με δικές του δαπάνες τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος ή ζημιάς στους χρήστες κάθε οδού, τα κάθε είδους μέσα μεταφοράς και την οποιαδήποτε οδό.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή, η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση των παρακάμψεων της κυκλοφορίας, ο κινητός εξοπλισμός σήμανσης (όπως πινακίδες, αναλάμποντα στοιχεία, κινητά διαχωριστικά κάθε είδους και μορφής, πλαστικοί κώνοι κλπ), περιφράξεις

εργοταξιακών χώρων και κάθε εργασία και υλικό σήμανσης που τοποθετείται προσωρινά. Τα προαναφερθέντα θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται στα Γ.Ε. και Ο.Ε. του Αναδόχου.

Σε περίπτωση διακοπής κυκλοφορίας και πρόβλεψης παρακαμπτήριας οδού, αυτή πρέπει να εφοδιάζεται με πλήρη σήμανση με πληροφοριακές και άλλες πινακίδες. Οι πληροφοριακές πινακίδες πρέπει να καλύπτουν όλες τις κύριες εναλλακτικές διαδρομές που υποκαθιστούν την διακοπτόμενη οδό.

Ειδικότερα για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας της Επαρχιακής Οδού Άρτας – Κομμένου, όπου προβλέπεται να κατασκευαστεί το μεγαλύτερο τμήμα του δικτύου του Γλυκόρριζου (και ο αγωγός μεταφοράς του προς τον ΚΑΑ της Άρτας), ο Ανάδοχος με ίδιες δαπάνες θα συντάξει Μελέτη Εξασφάλισης Κυκλοφορίας για κάθε φάση εκτέλεσης του έργου, η οποία θα περιλαμβάνει:

- την κυκλοφοριακή λειτουργία της ευρύτερης περιοχής για κάθε συγκεκριμένη φάση εκτέλεσης των εργασιών,
- τις αναγκαίες τεχνικές μελέτες τυχόν παρακαμπτηρίων οδικών έργων,
- ειδική μελέτη προσωρινής σήμανσης η οποία θα είναι σύμφωνη με τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας όπως ισχύει σήμερα, τις ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ Σήμανση Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς όπως εγκρίθηκε με τη ΔΜΕΟ/Ο/613/16-02-2011 απόφαση Υφ. Υ.ΜΕ.ΔΙ. (ΦΕΚ 905Β'/20-05-2011) και την Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών, όπως εγκρίθηκε με τη ΔΙΠΑΔ/οικ/502/1.7.03 (ΦΕΚ 946Β'/9-07-2003) Απόφαση Υφ.ΠΕΧΩΔΕ),
- κάθε άλλη απαιτούμενη μελέτη (ηλεκτροφωτισμού, φωτεινής σηματοδότησης κ.λπ.).

Για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις απαγορεύεται η χρήση υποβαθμισμένων υλικών π.χ. βαρέλια, κορδέλες, πρόχειροι μεταλλικοί οριοδείκτες κλπ. επιτρεπόμενων μόνο για εντελώς προσωρινής και ελαχίστης χρονικής διάρκειας τοπικές παρακάμψεις. Τα υλικά σήμανσης θα είναι υποχρεωτικά, σύγχρονης τεχνολογίας και θα εξασφαλίζουν, πέραν της πλήρους πληροφόρησης και της ασφαλούς καθοδήγησης και κυκλοφοριακής ρύθμισης, άριστο αισθητικό αποτέλεσμα.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες, αναλάμποντα σήματα, μάτια γάτας, αυτοκόλλητες ταινίες, πλαστικά στηθαία ασφαλείας ή διαχωριστικά, κινητοί οριοδείκτες κ.λπ. που θα περιλαμβάνονται σε κάθε μελέτη.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καθαρίζει και να συντηρεί τα σήματα, σηματοδότες και τα λοιπά προστατευτικά μέτρα/ έργα της κυκλοφορίας και να αποκαθιστά αμέσως τυχόν φθορές ή απώλειές τους. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί, για αποφυγή κινδύνων σύγχυσης, από τους χρήστες της φωτισμένης σήμανσης για την προστασία θέσεων εκτελούμενων έργων, με τη φωτεινή σηματοδότηση της καθοδήγησης της οδικής κυκλοφορίας.

**5. ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Ο κάτωθι προϋπολογισμός μελέτης αφορά το σύνολο του μελετώμενου έργου και συντάχθηκε σύμφωνα με τις τιμές των Περιγραφικών Τιμολογίων εργασιών Υδραυλικών Έργων, Έργων Οδοποιίας και Οικοδομικών Έργων (ΦΕΚ 1746B/19.05.2017).

| A/A      | ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ   | ΕΡΓΑ Π-Μ     | ΕΡΓΑ Η-Μ   | ΣΥΝΟΛΟ (ευρώ)       |
|----------|--|--------------|------------|---------------------|
| <b>A</b> | <b>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΟΔΟΠΟΪΙΑΣ/ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ</b>   | 3.199.821,36 |            | <b>3.199.821,35</b> |
| <b>B</b> | <b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΕΙΣ - ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>   | 100.933,20   |            | <b>100.933,20</b>   |
| <b>Γ</b> | <b>ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ - ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ - ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ</b> | 585.596,60   |            | <b>585.596,60</b>   |
| <b>Δ</b> | <b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ</b>   | 168.437,44   | 180.219,30 | <b>348.656,74</b>   |

**Σύνολο 1** **4.235.007,89**  
 Γ.Ε. - Ο.Ε. (18%) 762.301,42

**Σύνολο 2** **4.997.309,31**  
 Απρόβλεπτα (9%) 449.757,84

**Σύνολο 3** **5.447.067,15**  
 Απολογιστικά 30.000,00  
 Γ.Ε. - Ο.Ε. Απολογιστικών (18%) 5.400,00

**Σύνολο 3** **5.482.467,15**  
 Αναθεώρηση 17.532,85

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 1 (χωρίς Φ.Π.Α.)** **5.500.000,00**  
 Φ.Π.Α. (24%) 1.320.000,00

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ 2 (με Φ.Π.Α.)** **6.820.000,00**

Αρτα 20/1/2021

ΟΙ ΣΥΝΤΑΞΑΝΤΕΣ

  
 ΑΡΧΟΝΤΟΥ ΜΗΤΣΙΟΥ  
 ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

  
 ΚΩΝ/ΝΟΣ ΚΑΡΕΛΗΣ  
 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ  
 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Τ.Ε.



Αρτα 20/1/2021

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ  
 Ο ΠΡΟΣΤΑΜΕΝΟΣ Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α.Α.

  
 ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΛΠΟΥΖΟΣ  
 ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – Συντεταγμένες χαρακτηριστικών σημείων έργου**

**Οικισμός Λιμίνης:**

| Θέση                                      | ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑ ΕΓΣΑ '87 |              |
|---|-----------------------------|--------------|
|   | Χ                           | Ψ            |
| Αντλιοστάσιο Α/Σ-Λ                        | 244107.5895                 | 4333601.5939 |
| Pillar αντλιοστασίου Α/Σ-Λ                | 244096.7375                 | 4333593.9365 |
| Φρεάτιο απόδοσης στον ΚΑΑ Αγίων Αναργύρων | 242452.3528                 | 4336567.8762 |
| Φρεάτιο Λ.1.27                            | 243980.2075                 | 4333185.3729 |
| Φρεάτιο Λ.2.13                            | 243682.1222                 | 4333344.6230 |

**Οικισμός Γλυκόρριζου:**

| Θέση                            | ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑ ΕΓΣΑ '87 |              |
|---------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                                 | Χ                           | Ψ            |
| Αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.0            | 240945.2718                 | 4335225.1359 |
| Οικίσκος αντλιοστασίου Α/Σ-Γ.0  | 240945.1935                 | 4335228.2803 |
| Αντλιοστάσιο Α/Σ-Γ.1            | 241818.0678                 | 4334142.6216 |
| Οικίσκος αντλιοστασίου Α/Σ-Γ.1  | 241823.0626                 | 4334146.9498 |
| Φρεάτιο απόδοσης στον ΚΑΑ Άρτας | 239860.8070                 | 4336414.6370 |

**Οικισμός Αγίας Τριάδας Κεραμάτων:**

| Θέση             | ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΚΑΤΑ ΕΓΣΑ '87 |              |
|------------------|-----------------------------|--------------|
|                  | Χ                           | Ψ            |
| Φρεάτιο ΑΤ-1     | 238942.3367                 | 4335626.5719 |
| Φρεάτιο ΑΤ-26    | 239076.9819                 | 4336263.0559 |
| Φρεάτιο ΑΤ-12.10 | 238908.6688                 | 4336436.5187 |
| Φρεάτιο ΑΤ-18.1  | 239118.4404                 | 4335990.6007 |

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:**

**Οι ως άνω συντεταγμένες αφορούν το σύνολό τους το κέντρο των τεχνικών.**