



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ
ΤΟΕΒ ΕΛΟΥΣ ΚΑΝΔΗΛΑΣ»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΠΑΑ) 2014-2020

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.241.195,40€

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η

ΙΟΥΛΙΟΣ 2022

1 . ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
2 . ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	5
3 . ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	6
3.1 Γενικά	6
3.2 Αντικατάσταση Παροχομέτρων	6
3.3 Αντικατάσταση Αεροσυμπιεστών	7
3.4 Αντικατάσταση Διατάξεων Ενεργοποίησης Αεροσυμπιεστών	8
3.5 Αντικατάσταση Υδραυλικών Εξαρτημάτων	8
3.6 Εγκατάσταση/Αντικατάσταση Αεροεξαγωγών	9
3.7 Αντικατάσταση Κατακόρυφων Στηλών-Φλαντζών	9
3.8 Εγκατάσταση Βαλβίδων Μείωσης της Πίεσης	9
3.9 Αντικατάσταση Διατάξεων Μέτρησης της Πίεσης	9
3.10 Αντικατάσταση Διατάξεων Μέτρησης Στάθμης	10
3.11 Εγκατάσταση Εκκένωσης Υπόγειων Αντλιοστασίων-Φρεατίων	10
3.12 Τροποποίηση Όδευσης Καταθλιπτικών Αγωγών Γεωτρήσεων	10
3.13 Επισκευή-Συντήρηση Πομόνας Γεώτρησης N2	10
3.14 Τοποθέτηση Διατάξεων Φυσικού Αερισμού Αντλιοστασίων	10
4 . ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	11
4.1 Γενικά	11
4.2 Εγκατάσταση Μετασχηματιστού Ισχύος Μέσης/Χαμηλής 400kVA	11
4.3 Αντικατάσταση Καλωδίων Υποβρύχιων Αντλιών	11
4.4 Εγκατάσταση-Εφεδρεία Εκκινήτων Ομαλής Εκκίνησης	12
4.5 Εγκατάσταση Ανεμιστήρων Κυψελών Πινάκων Χαμηλής	13
4.6 Εγκατάσταση Οργάνων Μέτρησης Θερμοκρασίας Η/Κ Αντλιών	13
4.7 Εγκατάσταση Αμπερομέτρων Γ. Πίνακα Αντλιοστασίου Γ16	13

1 . ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο Τεύχος αυτό αναπτύσσονται τα τεχνικά θέματα της Ηλεκτρομηχανολογικής Μελέτης για το έργο "Βελτίωση και Εκσυγχρονισμός Αρδευτικού Συστήματος Αγροκτήματος Ελους Κανδήλας Π.Ε. Αρκαδίας" του Τοπικού Οργανισμού Εγγείων Βελτιώσεων (Τ.Ο.Ε.Β.) Αγροκτήματος Ελους Κανδήλας.

Οι προτεινόμενες επεμβάσεις σε κάθε εγκατάσταση, υδραυλική, ηλεκτρολογική αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο

2 . ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το υφιστάμενο, σε λειτουργία, Σύστημα Αρδευσης περιλαμβάνει δεκαπέντε (15) αντλιοστάσια, που καταθλίβουν νερό από ισάριθμες γεωτρήσεις, διατεταγμένες σε δύο (2) ζώνες προς δύο (2), αντίστοιχα, δεξαμενές ρύθμισης, που τροφοδοτούν το αρδευτικό δίκτυο.

Στα δεκατρία (13) παραπάνω αντλιοστάσια έχουν εγκατασταθεί ισάριθμες υποβρύχιες αντλίες και στα δύο (2), Κ4 και Ν2, πομόνες.

Δώδεκα (12) από τα αντλιοστάσια είναι υπέργεια και τρία (3) υπόγεια.

Τρία (3) από τα αντλιοστάσια της Ζώνης 1 (Ζ1), Κ3, Ε'2, Ε'2β, καθώς και τρία (3) της Ζώνης 2 (Ζ2), Κ1, Ε'3, Ε'3β είναι χωροθετημένα στον ίδιο περιφραγμένο χώρο, με μία (1), αντίστοιχα, ηλεκτρική παροχή Μέσης Τάσης 20kV, 800kVA, για κάθε τριάδα, από το δίκτυο της ΔΕΗ

Η ηλεκτρική τροφοδοσία των υπόλοιπων εννέα (9) αντλιοστασίων γίνεται από έξη (6) ανεξάρτητες παροχές Μέσης Τάσης 20kV, 400kVA, και τρεις (3) παροχές Χαμηλής (400 V) από το δίκτυο της ΔΕΗ.

Η αντιπληγματική προστασία των αντλιοστασίων παρέχεται με αεροφυλάκια, στον περιβάλλοντα χώρο τους. Η πλήρωση των αεροφυλακίων γίνεται με αεροσυμπιεστές, εγκατεστημένους στο χώρο των υπέργειων αντλιοστασίων.

Τα στοιχεία των υφιστάμενων αντλιοστασίων κάθε ζώνης δίνονται στον Πίνακα 1

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΩΝ

Ζώνη	Γεώτρηση	Χωροθέτηση	Είδος Αντλίας	Τροφοδοσία
1	Κ5	Υπέργειο	Υποβρύχια	Μέση Τάση
1	Κ7	Υπέργειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση
1	Ν3	Υπέργειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση
1	Γ'9	Υπέργειο	Υποβρύχια	Μέση Τάση
1	Γ6	Υπέργειο	Υποβρύχια	Μέση Τάση
1	Ε'2β	Υπόγειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση μέσω του Κ3
1	Ε'2	Υπόγειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση μέσω του Κ3
1	Κ3	Υπέργειο	Υποβρύχια	Μέση Τάση
1	Ε'1	Υπέργειο	Υποβρύχια	Μέση Τάση
1	Κ4	Υπέργειο	Πομόνα	Μέση Τάση
2	Γ'16	Υπέργειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση
2	Ε'3β	Υπέργειο	Υποβρύχια	Μέση Τάση
2	Ε'3	Υπέργειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση μέσω του Ε'3β
2	Κ1	Υπόγειο	Υποβρύχια	Χαμηλή Τάση μέσω του Ε'3β
2	Ν2	Υπέργειο	Πομόνα	Μέση Τάση

3 . ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

3.1 Γενικά

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις περιλαμβάνουν:

- Αντικατάσταση των παροχομέτρων σε όλα τα αντλιοστάσια
- Αντικατάσταση των αεροσυμπιεστών σε δώδεκα (12) αντλιοστάσια
- Αντικατάσταση των διατάξεων ενεργοποίησης των αεροσυμπιεστών σε όλα τα αεροφυλάκια
- Αντικατάσταση υδραυλικών εξαρτημάτων των αντλιοστασίων και του δικτύου, βαλβίδες αντεπιστροφής, δικλείδες, αντιπληγματικές βαλβίδες, τεμάχια εξάρμωσης
- Εγκατάσταση αεροεξαγωγών τριπλής ενέργειας στην έξοδο της σωλήνωσης από κάθε γεώτρηση, σε όλα τα αντλιοστάσια
- Αντικατάσταση των αεροεξαγωγών μονής ενέργειας σε όλα τα αεροφυλάκια
- Αντικατάσταση των κατακόρυφων χαλύβδινων στηλών των γεωτρήσεων και φλαντζών σύνδεσης σωληνώσεων και εξαρτημάτων του δικτύου
- Εγκατάσταση βαλβίδων μείωσης πίεσης σε δύο (2) αντλιοστάσια, για την τροφοδοσία των υδραυλικών υποδοχέων των WC τους από το δίκτυο
- Αντικατάσταση των διατάξεων μέτρησης πίεσης στα δίκτυα, εσωτερικά των αντλιοστασίων και στα αεροφυλάκιά τους
- Αντικατάσταση των διατάξεων μέτρησης στάθμης στις δύο δεξαμενές ρύθμισης
- Εγκατάσταση διατάξεων εκκένωσης υπόγειων αντλιοστασίων και φρεατίων
- Τροποποίηση της όδευσης των καταθλιπτικών αγωγών, στο τμήμα μετά την έξοδο της γεώτρησης, σε τρία (3) αντλιοστάσια
- Επισκευή-Συντήρηση της Πομόνας της Γεώτρησης N2
- Εγκατάσταση διατάξεων φυσικού αερισμού στα αντλιοστάσια των πομονών K4 και N2 και σε αυτό της γεώτρησης Ε'3

3.2 Αντικατάσταση Παροχομέτρων

Τα υφιστάμενα εγκατεστημένα παροχόμετρα δεν λειτουργούν, με αποτέλεσμα την μη καταγραφή των αντλούμενων ποσοτήτων νερού από κάθε γεώτρηση.

Για το λόγο αυτό, σε όλα τα αντλιοστάσια, τα υφιστάμενα παροχόμετρα θα αφαιρεθούν και θα εγκατασταθούν νέα, βαθμού προστασίας IP67 και IP68, για τοποθέτηση στο εσωτερικό υπέργειου αντλιοστασίου και σε υπόγειο αντλιοστάσιο/φρεάτιο, αντίστοιχα.

Στην περίπτωση της υπόγειας τοποθέτησης, τα παροχόμετρα θα προστατεύονται, επιπλέον, με κάλυψή τους από φύλλο γαλβανισμένης λαμαρίνας, το οποίο θα στηρίζεται στον πυθμένα του αντίστοιχου αντλιοστασίου/φρεατίου. Τα χαρακτηριστικά των παροχομέτρων, που θα εγκατασταθούν δίνονται στον παρακάτω πίνακα 2.

Για την ακρίβεια των μετρήσεων, κάθε παροχόμετρο θα εγκατασταθεί, με τέτοιο τρόπο, ώστε, για την επίτευξη ομαλών συνθηκών ροής, ανάντι και κατάντι αυτού, θα παρεμβάλλεται οριζόντιο τμήμα, μήκους, τουλάχιστον, 5D και 2D, αντίστοιχα, όπου D η εσωτερική διάμετρος του αγωγού, χωρίς παρεμβολή καμπυλών, ταυ και άλλων εξαρτημάτων μεταβολής της διεύθυνσης της ροής.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΟΧΟΜΕΤΡΩΝ

Ζώνη	Γεώτρηση	Διάμετρος	Πίεση Λειτουργίας	Βαθμός προστασίας
1	K5	DN 200	PN16	IP67
1	K7	DN 150	PN16	IP67
1	N3	DN 200	PN16	IP67
1	Γ'9	DN 200	PN16	IP67
1	Γ6	DN 200	PN16	IP67
1	Ε'2β	DN 150	PN16	IP68
1	Ε'2	DN 200	PN16	IP68
1	K3	DN 200	PN16	IP67
1	Ε'1	DN 200	PN16	IP67
1	K4 (Π)	DN 250	PN16	IP68
2	Γ'16	DN 150	PN25	IP67
2	Ε'3β	DN 150	PN16	IP67
2	Ε'3	DN 200	PN16	IP67
2	K1	DN 200	PN16	IP68
2	N2 (Π)	DN 250	PN16	IP68

3.3 Αντικατάσταση Αεροσυμπιεστών

Για τους περισσότερους υφιστάμενους αεροσυμπιεστές πλήρωσης των αεροφυλακίων διαπιστώθηκαν τα παρακάτω, που έχουν ως αποτέλεσμα την μη ομαλή λειτουργία τους:

- Η πίεση λειτουργίας τους είναι μικρότερη από την απαιτούμενη
- Δεν υπάρχει διάταξη εξαέρωσης των αεροσυμπιεστών
- Δεν φέρουν αντιδονητικά πέλματα, παρά το γεγονός ότι είναι εμβολοφόροι

Για το λόγο αυτό, στα δώδεκα (12) αντλιοστάσια, δηλαδή σε όλα εκτός των K1,K3, Γ'16, που έχουν τοποθετηθεί πρόσφατα και δεν παρουσιάζουν προβλήματα, οι υφιστάμενοι αεροσυμπιεστές θα αφαιρεθούν και θα εγκατασταθούν νέοι.

Οι νέοι αεροσυμπιεστές θα είναι προδιαγεγραμμένοι για την απαιτούμενη πίεση λειτουργίας, σύμφωνα με τον Πίνακα 3 και θα στηρίζονται σε αντιδονητικά πέλματα. Στην έξοδό τους, θα φέρουν διάταξη αυτόματης εξαέρωσης (για την εξαέρωση του αεροσυμπιεστή, μεταξύ της εξόδου του αέρα και της βαλβίδας αντεπιστροφής, κατά τα διαστήματα μη λειτουργίας του) με ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, βαλβίδα αντεπιστροφής, σφαιρικό διακόπτη και διάταξη χειροκίνητης εκκένωσης, με βάνα διακοπής. Τα στοιχεία των αεροσυμπιεστών, που θα εγκατασταθούν, με τον αντίστοιχο ενδεικτικό τύπο, δίνονται στον παρακάτω πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΩΝ

Ζώνη	Γεώτρηση	Παροχή (m ³ /h)	Ισχύς (kW)	Πίεση Λειτουργίας	Παρατηρήσεις
1	K5	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
1	K7	5	1,5	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 150-G
1	N3	5	1,5	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 150-G
1	Γ'9	5	1,5	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 150-G
1	Γ6	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
1	Ε'2β	5	1,5	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 150-G
1	Ε'2	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
1	K3	-	-	-	Δεν απαιτείται
1	Ε'1	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
1	K4 (Π)	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
2	Γ'16	-	-	-	Δεν απαιτείται
2	Ε'3β	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
2	Ε'3	10	3,0	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 420-G
2	K1	-	-	-	Δεν απαιτείται
2	N2 (Π)	5	1,5	PN16	Ενδ. τύπος: KAESER EPC 150-G

3.4 Αντικατάσταση Διατάξεων Ενεργοποίησης Αεροσυμπιεστών

Σε όλα τα αεροφυλάκια θα εγκατασταθούν από ένα ζεύγος ηλεκτροδίων, τύπου μπουζί, για την ενεργοποίηση των αεροσυμπιεστών, ανάλογα, με την στάθμη νερού στο αεροφυλάκιο.

Τα υφιστάμενα ηλεκτρόδια χρήζουν αντικατάστασης, καθώς έχουν οξειδωθεί και δυσλειτουργούν, λόγω της μείωσης της αγωγιμότητάς τους.

3.5 Αντικατάσταση Υδραυλικών Εξαρτημάτων

Βαλβίδες αντεπιστροφής

Θα αντικατασταθούν οι υφιστάμενες βαλβίδες αντεπιστροφής των αντλιοστασίων, τύπου κλαπέ, με νέες, ελαστικής εμφράξεως της ίδιας πίεσης λειτουργίας, για τον περιορισμό του υδραυλικού πλήγματος.

Δικλείδες δικτύου

Θα εγκατασταθούν νέες δικλείδες, πίεσεως λειτουργίας PN16, σε σημεία του δικτύου, όπου απαιτείται, για την ελαχιστοποίηση των διαρροών, που προξενούν οι υφιστάμενες.

Οι νέες δικλείδες θα είναι τύπου σύρτου ελαστικής εμφράξεως, για διαμέτρους έως DN 300 και τύπου πεταλούδας για μεγαλύτερες διαμέτρους, σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ 08-06-07-02 και 08-06-07-03, αντίστοιχα, με O-ring ελαστικούς δακτυλίους στεγάνωσης, για μηδενισμό των διαρροών

Θα αντικαταστήσουν τις υφιστάμενες, παλαιού τύπου σύρτου, που έχουν άξονα με στεγάνωση σαλαμάστρας, με αποτέλεσμα την πρόκληση σημαντικών διαρροών.

Αντιπληγματικές Βαλβίδες τύπου ελατηρίου

Θα εγκατασταθούν νέες αντιπληγματικές βαλβίδες τύπου ελατηρίου, πίεσεως λειτουργίας PN16, σε σημεία του δικτύου, όπου απαιτείται.

Θα αντικαταστήσουν υφιστάμενες βαλβίδες τύπου πιλότου, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντικές δυσλειτουργίες, καθώς φράζουν από τα φερτά υλικά των νερών των γεωτρήσεων, με αποτέλεσμα να

κατακρατούν νερό, και, σε χαμηλές θερμοκρασίες να αστοχούν πλήρως.

Τεμάχια Εξάρμωσης

Θα εγκατασταθούν τεμάχια εξάρμωσης, πίεσεως λειτουργίας PN16, σε σημεία αντικατάστασης δικλείδων του δικτύου διαμέτρου μεγαλύτερης από DN200, που στην παρούσα φάση, δεν υφίστανται.

3.6 Εγκατάσταση/Αντικατάσταση Αεροεξαγωγών

Εγκατάσταση Αεροεξαγωγών Τριπλής Ενέργειας Δικτύου

Αμέσως κατάντι της καμπύλης εξόδου της σωλήνωσης από κάθε γεώτρηση, θα εγκατασταθούν αεροεξαγωγοί τριπλής ενέργειας, για αφαίρεση του αέρα κατά την πλήρωση, εκκένωση και λειτουργία του δικτύου.

Όλοι οι αεροεξαγωγοί θα είναι προδιαγεγραμμένοι για πίεση λειτουργίας PN16, εκτός αυτού του αντλιοστασίου Γ'16, που θα είναι για πίεση PN25, σύμφωνα με την Ε.ΤΕ.Π. 08-06-07-07

Αντικατάσταση Αεροεξαγωγών Μονής Ενέργειας Αεροφυλακίων

Οι υφιστάμενοι αεροεξαγωγοί, είναι προδιαγεγραμμένοι για πίεση λειτουργίας μικρότερη από την απαιτούμενη, με αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία των αεροφυλακίων.

Για τον λόγο αυτό, σε όλα τα αεροφυλάκια, στην οροφή τους, θα εγκατασταθούν, για την εξαέρωσή τους, αεροεξαγωγοί μονής ενέργειας PN 16, εκτός αυτού του Γ'16, που θα είναι προδιαγεγραμμένος για πίεση λειτουργίας PN20.

3.7 Αντικατάσταση Κατακόρυφων Στηλών-Φλαντζών

Χαλυβδοσωλήνες κατακόρυφων στηλών

Θα αντικατασταθούν όλες οι χαλύβδινες κατακόρυφες στήλες των αντλιών των γεωτρήσεων με νέες, καθώς οι υφιστάμενες εμφανίζουν πολλά σημεία οξειδώσεων-διαβρώσεων, με αποτέλεσμα την απώλεια σημαντικής ποσότητας νερού.

Φλάντζες Σύνδεσης Σωληνώσεων-Εξαρτημάτων

Θα αντικατασταθούν υφιστάμενες χαλύβδινες φλάντζες του δικτύου των αντλιοστασίων, καθώς είναι προδιαγεγραμμένες για χαμηλότερη από την απαιτούμενη πίεση λειτουργίας, PN10, με άλλες PN16, σύμφωνα με την πίεση λειτουργίας των δικτύων.

3.8 Εγκατάσταση Βαλβίδων Μείωσης της Πίεσης

Στα αντλιοστάσια των γεωτρήσεων K1 και K4, απαιτούνται βαλβίδες μείωσης της πίεσης, για την τροφοδοσία, από το αντίστοιχο δίκτυο, των υδραυλικών υποδοχέων των υφιστάμενων WC.

Στο ένα από τα παραπάνω αντλιοστάσια, η υφιστάμενη εξωτερικά, βαλβίδα έχει αστοχήσει, ενώ στο άλλο δεν έχει εγκατασταθεί.

Για το λόγο αυτό, και στα δύο παραπάνω αντλιοστάσια θα εγκατασταθεί από μια βαλβίδα μείωσης της πίεσης.

3.9 Αντικατάσταση Διατάξεων Μέτρησης της Πίεσης

Διατάξεις μέτρησης της πίεσης θα εγκατασταθούν σε όλα τα αντλιοστάσια, δεκαπέντε (15) καθώς και στα αεροφυλάκιά τους, άλλες δεκαπέντε(15), σύνολο τριάντα (30), που θα αντικαταστήσουν τις υφιστάμενες, που είτε δεν λειτουργούν είτε παρέχουν εσφαλμένες μετρήσεις.

3.10 Αντικατάσταση Διατάξεων Μέτρησης Στάθμης

Στις δύο (2) δεξαμενές ρύθμισης του Συστήματος Αρδευσης θα γίνει εγκατάσταση συστήματος μέτρησης της στάθμης, σε αντικατάσταση του υφιστάμενου, με δυνατότητα ενσύρματης ή ασύρματης τηλεμετάδοσης στοιχείων.

Στο σύστημα θα περιλαμβάνεται ο αισθητήρας στάθμης, ο μετατροπέας σήματος (transducer), το όργανο ένδειξης στάθμης (καταγραφικό), οι απαιτούμενοι ενισχυτές γραμμής, τα απαιτούμενα τροφοδοτικά, οι καλωδιώσεις τροφοδοσίας και δεδομένων, ή εναλλακτικά το σύστημα ασύρματης τηλεμετάδοσης (data logger) και η πλήρης εγκατάσταση, ρύθμιση και δοκιμές του συστήματος.

3.11 Εγκατάσταση Εκκένωσης Υπόγειων Αντλιοστασίων-Φρεατίων

Τα υπόγεια αντλιοστάσια των γεωτρήσεων Ε'2β, Ε'2 και Κ1 καθώς και τα φρεάτια των Κ1 και Ν2, όπου είναι εγκατεστημένα τα παροχόμετρα των αντλιοστασίων, δεν έχουν διάταξη εκκένωσής τους.

Για το λόγο αυτό, στα παραπάνω αντλιοστάσια, θα εγκατασταθεί διάταξη εκκένωσης προς τον περιβάλλοντα χώρο, με δύο πλαστικούς σωλήνες από u-PVC, διαμέτρου DN 200.

Επίσης, θα διανοιγούν οι κατάλληλες οπές Φ200, τόσο στην περίμετρο των αντλιοστασίων ή φρεατίων, όσο και στην έξοδο των σωλήνων εκκένωσης προς τον περιβάλλοντα χώρο.

3.12 Τροποποίηση Όδευσης Καταθλιπτικών Αγωγών Γεωτρήσεων

Στα αντλιοστάσια των γεωτρήσεων Ε'3, Γ9 και Κ5 οι οδεύσεις των καταθλιπτικών αγωγών, μετά την έξοδό τους από την γεώτρηση και πριν την είσοδό τους στο αντλιοστάσιο, διέρχονται μέσα από τον περιφραγμένο χώρο του Μετασχηματιστή ισχύος.

Οι παραπάνω οδεύσεις θα τροποποιηθούν για λόγους ασφαλείας. Για αυτό το λόγο, οι αγωγοί θα εγκατασταθούν περιμετρικά της περίφραξης κάθε Μετασχηματιστή σε απόσταση, τουλάχιστον 1,5m.

3.13 Επισκευή-Συντήρηση Πομόνας Γεώτρησης Ν2

Η πομόνα της γεώτρησης Ν2 παρουσιάζει σημαντική δυσλειτουργία και πρακτικά δεν λειτουργεί, εξαιτίας της μεγάλης ποσότητας άμμου που έχει συσσωρευτεί σε αυτήν.

Για τον λόγο αυτό η αντλία της παραπάνω πομόνας θα ανελκυστεί, με τη χρήση γερανού, θα αποσυναρμολογηθεί, θα επισκευαστεί, θα συντηρηθεί και θα επανεγκατασταθεί.

3.14 Τοποθέτηση Διατάξεων Φυσικού Αερισμού Αντλιοστασίων

Στα αντλιοστάσια των Πομονών Κ4 και Ν2, δεν υπάρχει διάταξη φυσικού αερισμού του αντίστοιχου στεγανού ηλεκτροκινητήρα, με συνέπεια την υπερθέρμανσή του, που έχει ως αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία των αντλιών.

Για το λόγο αυτό, θα αφαιρεθούν τα υφιστάμενα, με υαλοπίνακα, κουφώματα και θα τοποθετηθούν νέα μεταλλικά, με μεταλλικές περσίδες, σε όλη τους την επιφάνεια.

Διαπιστώθηκε, ακόμη, ότι το κούφωμα της εξωτερικής πόρτας, στο αντλιοστάσιο Ε'3, δεν φέρει περσίδες για τον εξαερισμό του.

Για το λόγο αυτό θα αφαιρεθεί το υφιστάμενο κούφωμα και θα τοποθετηθεί νέο μεταλλικό, που θα φέρει μεταλλικές περσίδες, τουλάχιστον στο 80% της επιφανείας του.

4 . ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

4.1 Γενικά

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις περιλαμβάνουν:

- Εγκατάσταση Μετασχηματιστή Μέσης/Χαμηλής 20/0.4kV στο αντλιοστάσιο της Γεώτρησης Ε΄1
- Αντικατάσταση καλωδίων υποβρυχίων αντλιών, λόγω μικρότερης, από την απαιτούμενη, διατομής των υφιστάμενων
- Εγκατάσταση/εφεδρεία εκκινήτων ομαλής εκκίνησης (soft starters)
- Εγκατάσταση ανεμιστήρων στις κυψέλες Χαμηλής Τάσης
- Εγκατάσταση Οργάνων Μέτρησης της Θερμοκρασίας-Θερμοστατών των Ηλεκτροκινητήρων των αντλιών
- Εγκατάσταση τριών (3) αμπερομέτρων στο αντλιοστάσιο της Γεώτρησης Γ16.

4.2 Εγκατάσταση Μετασχηματιστού Ισχύος Μέσης/Χαμηλής 400kVA

Στο αντλιοστάσιο της γεώτρησης Ε΄1, ο απαιτούμενος, Μετασχηματιστής ελαίου, ισχύος 20/0,4 kV, δεν είναι εγκατεστημένος, με αποτέλεσμα τη διακοπή της λειτουργίας του αντλιοστασίου.

Η Κυψέλη Μέσης Τάσης, αναχώρησης προς το Μετασχηματιστή καθώς και το πεδίο Χαμηλής, άφιξης από αυτόν, με τα μέσα προστασίας και τα όργανά τους, είναι εγκατεστημένα, ενώ υπάρχουν, μη συνδεδεμένα, και τα αντίστοιχα καλώδια

Στο αντλιοστάσιο θα εγκατασταθεί νέος Μετασχηματιστής ελαίου, ισχύος 20/0,4 kV, στον υφιστάμενο διαμορφωμένο με περίφραξη χώρο, για την τροφοδοσία του αντλιοστασίου.

Ο Μετασχηματιστής, θα συνδεθεί με τα αντίστοιχα υφιστάμενα μέσα προστασίας, στην πλευρά της Μέσης και της Χαμηλής Τάσης, με τα υπάρχοντα καλώδια..

Ο ουδέτερος του Μετασχηματιστή θα γειωθεί στην υφιστάμενη θεμελιακή γείωση

4.3 Αντικατάσταση Καλωδίων Υποβρύχιων Αντλιών

Τα εγκατεστημένα καλώδια τροφοδοσίας των ηλεκτροκινητήρων των υποβρύχιων αντλιών, σε πολλές περιπτώσεις, έχουν μικρότερη διατομή από την απαιτούμενη, από τους υπολογισμούς.

Το γεγονός αυτό έχει ως συνέπεια την υπερθέρμανση και ενίοτε την αστοχία των καλωδίων, με αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία ή ακόμη και τη μερική ή ολική διακοπή λειτουργίας των αντλιών.

Για το λόγο αυτό, τα καλώδια τροφοδοσίας των ηλεκτροκινητήρων όλων των υποβρύχιων αντλιών, εκτός αυτών των γεωτρήσεων Κ1, Κ5, Γ΄16, που είναι σωστά διαστασιολογημένα και έχουν τοποθετηθεί πρόσφατα, θα αντικατασταθούν.

Η όδευση των καλωδίων από την έξοδο κάθε αντλιοστασίου έως την είσοδο της γεώτρησης θα γίνει υπόγεια, σε σωληνώσεις δομημένου τοιχώματος από πολυαιθυλένιο HDPE διαμέτρου Φ90, κατά ΕΛΟΤ EN61386.

Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν σε όρυγμα πλάτους 50cm και βάθους 50cm, πάνω σε στρώση άμμου πάχους 10 cm. Η άνω παρειά των σωληνώσεων θα καλυφθεί με στρώση άμμου πάχους 10cm, στο πάνω μέρος της οποίας θα τοποθετηθεί ταινία σήμανσης ενώ το υπόλοιπο όρυγμα θα καλυφθεί με προϊόντα εκσκαφής

Όλα τα καλώδια θα είναι τύπου **H07RN-F** και διατομές, σύμφωνα με τους υπολογισμούς, που δίνονται στο Παράρτημα, του παρακάτω πίνακα 4

Δεν απαιτείται αντικατάσταση των εγκατεστημένων καλωδίων τροφοδοσίας των στεγανών ηλεκτροκινητήρων των πομονών των γεωτρήσεων Ν2 και Κ4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Ζώνη	Γεώτρηση	Ισχύς (HP/kW)	Καλώδια H07RN-F	Παρατηρήσεις
1	K5	270/200	-	Δεν απαιτείται
1	K7	150/110	3x95+50mm ²	
1	N3	180/130	3x120+70mm ²	
1	Γ'9	270/200	3x240+120mm ²	
1	Γ6	270/200	3x240+120mm ²	
1	Ε'2β	150/110	3x95+50mm ²	
1	Ε'2	250/185	3x185+95mm ²	
1	K3	270/200	3x240+120mm ²	
1	Ε'1	270/200	3x240+120mm ²	
1	K4 (Π)	340/250	-	Δεν απαιτείται
2	Γ'16	125/90	-	Δεν απαιτείται
2	Ε'3β	100/75	3x50+25mm ²	
2	Ε'3	270/200	3x240+120mm ²	
2	K1	270/200	-	Δεν απαιτείται
2	N2 (Π)	250/185	-	Δεν απαιτείται

4.4 Εγκατάσταση-Εφεδρεία Εκκινήτων Ομαλής Εκκίνησης

Η λειτουργία των ηλεκτροκινητήρων όλων των αντλητικών συγκροτημάτων γίνεται μέσω εκκινήτων ομαλής εκκίνησης (soft starters)

Στα αντλιοστάσια των γεωτρήσεων Ε'1, K5, Γ'9, στις κυψέλες Χαμηλής Τάσης, δεν υπάρχουν εγκατεστημένοι soft starters, ούτε οποιοδήποτε άλλο μέσο προστασίας στις αναχωρήσεις προς τους ηλεκτροκινητήρες των αντλιών, με αποτέλεσμα την, έως την παρούσα φάση, διακοπή της λειτουργίας των αντίστοιχων συγκροτημάτων.

Ακόμη, έχει παρατηρηθεί ότι η βλάβη κάποιου soft starter, που, έως το χρόνο αποκατάστασής της, έχει ως συνέπεια, τη διακοπή της λειτουργίας του αντίστοιχου αντλιοστασίου, διαταράσσει, εν μέρει, την ομαλή λειτουργία του συστήματος άρδευσης

Για τους παραπάνω λόγους θα εγκατασταθούν εκκινήτες ομαλής εκκίνησης, σε όλα τα αντλιοστάσια, όπου λείπουν, Ε'1, K5, Γ9, και στα υπόλοιπα θα αποθηκευτούν, ως εφεδρικοί, σε περίπτωση βλάβης, για την απρόσκοπτη λειτουργία των συγκροτημάτων, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 5.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΚΙΝΗΤΩΝ ΟΜΑΛΗΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ (Soft Starters)

Ζώνη	Γεώτρηση	Απαιτούμενη Ισχύς (kW)	Ισχύς Soft Starter (kW)	Παρατηρήσεις
1	K5	200	200	Εγκατάσταση
1	K7	110	110	Εφεδρεία
1	N3	130	132	Εφεδρεία
1	Γ'9	200	200	Εφεδρεία
1	Γ6	200	200	Εφεδρεία
1	Ε'2β	110	110	Εφεδρεία
1	Ε'2	185	200	Εφεδρεία

1	K3	200	200	Εφεδρεία
1	Ε'1	200	200	Εγκατάσταση
1	K4 (Π)	250	250	Εφεδρεία
2	Γ'16	90	90	Εφεδρεία
2	Ε'3β	75	75	Εφεδρεία
2	Ε'3	200	200	Εγκατάσταση
2	K1	200	200	Εγκατάσταση
2	N2 (Π)	185	200	Εφεδρεία

4.5 Εγκατάσταση Ανεμιστήρων Κυψελών Πινάκων Χαμηλής

Στις κυψέλες των Πινάκων Χαμηλής Τάσης, είτε είναι εγκατεστημένος και δεν λειτουργεί είτε δεν υπάρχει, ανεμιστήρας για την ψύξη τους, με αποτέλεσμα την σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας, στο εσωτερικό τους.

Για το λόγο αυτό, σε όλες τις κυψέλες των Πινάκων Χαμηλής Τάσης, θα εγκατασταθούν από δύο (2) ανεμιστήρες αερισμού-εξαερισμού, παροχής 200m³/h-μανομετρικού 70 Pa, βαθμού προστασίας IP54, με προστατευτικό κάλυμμα και θα αφαιρεθούν όλοι οι τυχόν υφιστάμενοι.

4.6 Εγκατάσταση Οργάνων Μέτρησης Θερμοκρασίας Η/Κ Αντλιών

Σε όλα τα αντλιοστάσια, θα εγκατασταθούν όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας-θερμοστάτες των, υποβρύχιων ή στεγανών, ηλεκτροκινητήρων των συγκροτημάτων των γεωτρήσεων.

Κάθε όργανο θα εγκατασταθεί στον Πίνακα του αντίστοιχου Αντλιοστασίου.

Θα έχει οθόνη ψηφιακής ένδειξης της θερμοκρασίας και θα συνδέεται με καλώδιο σε αισθητήρα, στην περιέλιξη του ηλεκτροκινητήρα της αντλίας.

Το όργανο θα έχει και λειτουργία θερμοστάτη, για εκκίνηση-στάση του κινητήρα, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα, ρυθμιζόμενα όρια της θερμοκρασίας.

4.7 Εγκατάσταση Αμπερομέτρων Γ. Πίνακα Αντλιοστασίου Γ16

Στον Γενικό Πίνακα του Αντλιοστασίου Γ16 θα εγκατασταθούν, καθώς δεν υπάρχουν, τρία (3) αμπερόμετρα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΜΕΛΕΤΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ

ΤΕΥΧΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΟΒΡΥΧΙΩΝ
ΚΑΛΩΔΙΩΝ ΑΝΤΛΙΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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

α) *Electrical Installations handbook, Vol 1 & 2, SIEMENS*

β) *Κανονισμοί Ηλεκτρικών Εσωτερικών Εγκαταστάσεων*

γ) *Κανονισμοί ΔΕΗ*

δ) *Ειδικά Κεφάλαια Ηλεκ/κών εγκαταστάσεων και Δικτύων, Δ. Τσανάκα*

ε) *Τεχνικό Εγχειρίδιο FULGOR*

στ) *Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις, Μ. Μόσχοβιτς*

2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

(α) Βασικές σχέσεις:

$$U = I \times R \quad (\text{νόμος του } \Omega\mu)$$

$$W = I^2 \times R \times t \quad (\text{θερμότητα ρεύματος})$$

$$R = 2l / K \times A \quad (\text{Αντίσταση Κυκλώματος})$$

$$K \times A$$

$$P = U \times I \quad (\text{ισχύς στο συνεχές ρεύμα})$$

$$P = U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο εναλλασσόμενο μονοφασικό})$$

$$P = 1.73 \times U \times I \times \cos\phi \quad (\text{ισχύς στο τριφασικό})$$

(β) Πτώση τάσης και διατομή καλωδίων

(β1) Πτώση τάσης u (V)

- Μονοφασικό

$$u = 2 \times \left[\left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \right] \times I \times l$$
$$K \times A$$

- Τριφασικό

$$u = 1.73 \times \left[\left(\frac{\cos\phi}{K \times A} + \omega \times L \times \sin\phi \right) \right] \times I \times l$$

όπου:

U: Τάση δικτύου σε V σε σύστημα 2 αγωγών μεταξύ των αγωγών, σε σύστημα συνεχούς 3 αγωγών μεταξύ των 2 κυρίων αγωγών, σε τριφασικά συστήματα μεταξύ δύο κυρίως αγωγών

- u : Πτώση τάσης σε V από την αρχή μέχρι το τέλος του κυκλώματος
- I: Ένταση ρεύματος σε A
- R: Αντίσταση σε $\Omega\mu$
- W: Ενέργεια σε W x s
- P: Ισχύς σε W
- K: Αγωγιμότητα
- $\cos\phi$: συντελεστής Ισχύος
- A: Διατομή καλωδίου σε mm²
- l: Μήκος της γραμμής σε m

- t : χρονική διάρκεια σε s
- L : Επαγωγική αντίσταση του καλωδίου σε H/m ($\omega=2\pi f$, $f=50$ Hz)

(β2) Διατομή A (mm^2)

Επιλέγεται καλώδιο τέτοιο, ώστε το ρεύμα που περνάει από τη γραμμή να είναι μικρότερο από το επιτρεπόμενο ρεύμα του καλωδίου και ταυτόχρονα η προκύπτουσα πτώση τάσης να είναι μικρότερη από την επιθυμητή (προκύπτει από τις σχέσεις της παραγράφου β1).

Για την εύρεση του επιτρεπόμενου ρεύματος λαμβάνονται υπόψη το είδος του καλωδίου, το μέσο όδευσης, η θερμοκρασία περιβάλλοντος, η μέγιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία καλωδίου, και ο τρόπος διάταξης και λειτουργίας.

(β3) Όργανα προστασίας

Ο υπολογισμός γίνεται σε κάθε γραμμή με έναν από τους δύο παρακάτω τρόπους:

- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής
- Επιλέγεται όργανο προστασίας ώστε το επιτρεπόμενο ρεύμα να είναι μεγαλύτερο από το ρεύμα της γραμμής, και το μέγεθός του να είναι το αμέσως μικρότερο της επιτρεπόμενης έντασης του καλωδίου

(β4) Ρεύμα Βραχυκυκλώσεως

το επιτρεπόμενο ρεύμα βραχυκυκλώσεως υπολογίζεται από την σχέση:

$$I = 0.115A / \sqrt{t}$$

όπου I σε kA , A διατομή καλωδίου και t διάρκεια βραχυκυκλώματος

Το ρεύμα βραχυκυκλώσεως στους πίνακες υπολογίζεται με την σχέση:

$$I = V / z$$

όπου z η συνολική αντίσταση σε όλη την διαδρομή του καλωδίου.

Η παραπάνω σχέση υπερκαλύπτει και την σχέση $I = (\sqrt{3} V)/2z$ που ισχύει για την περίπτωση τριφασικού βραχυκυκλώματος.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των γραμμών του δικτύου παρουσιάζονται πινακοποιημένα με τις ακόλουθες στήλες:

- Τμήμα Γραμμής
- Μήκος Γραμμής (m)
- Φορτίο (kw)
- Είδος Φορτίου
- $\cos\phi$
- Φάση
- Πτώση Τάσης (V)
- Διατομή Καλ. (mm^2)
- Ασφάλεια (A)

Επίσης, για κάθε πίνακα της εγκατάστασης πραγματοποιείται αναλυτικός υπολογισμός, με αποτελέσματα που εμφανίζονται όπως ακολούθως:

Στο επάνω μέρος εμφανίζεται πινακάκι με τις ακόλουθες στήλες:

- Είδος Φορτίου
- Εγκατ. Πραγμ. Ισχύς (kw)
- Cosφ (KVxA)
- Εγκατ. Φαιν. Ισχύς (KVxA)
- Ετεροχρονισμός
- Μέγιστη πιθανή ζήτηση

Τα στοιχεία αυτά αναγράφονται ανά είδος φορτίου (συγκεντρωτικά) και στο κάτω μέρος αναγράφεται το σύνολο της μέγιστης πιθανής ζήτησης. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά αναγράφονται πιο κάτω τα εξής:

- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΦΑΣΕΩΝ R S T
- Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)
- Συνολικός Συντελεστής Ζήτησης
- Ένταση για Ισοκατανομή Φάσεων (A)
- Πιθανή Μέγιστη Εμφανιζόμενη Ένταση (A)
- ΠΡΟΣΑΥΞΗΣΕΙΣ
- Λόγω Εφεδρείας (%)
- Λόγω Κινητήρων (A)
- Λόγω Εναυσης Λαμπτήρων (A)
- ΤΕΛΙΚΟ ΡΕΥΜΑ (A)
- τύπος καλωδίου
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου σε Κ.Σ. (A)
- συντελεστής διόρθωσης
- επιτρεπόμενο ρεύμα καλωδίου (A)
- Γενικός Διακόπτης (A)
- Ασφάλεια ή Αυτ. Διακόπτης (A)
- Τροφοδοτικό Καλώδιο (mm²)
- Βαθμός Προστασίας πίνακα

Στοιχεία Δικτύου

Φασική Τάση Δικτύου (V)	230
Υλικό αγωγών	Χαλκός
Συντελεστής Αγωγιμότητας (S m/mm ² Ω)	56

Δίκτυο Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	Cosφ	Φάση	Πτώση Τάσης (V)	Είδος Γραμμής	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Μέγιστη Ασφάλεια (A)
ΓΡ.1	80	75	Αντλία	0.90	123	5.992	3		50	121
ΓΡ.2	80	90	Αντλία	0.90	123	5.335	3		70	145
ΓΡ.3	80	110	Αντλία	0.90	123	5.035	3		95	178
ΓΡ.4	80	130	Αντλία	0.90	123	4.124	3		150	210
ΓΡ.5	80	185	Αντλία	0.90	123	5.031	3		185	298
ΓΡ.6	80	200	Αντλία	0.90	123	4.530	3		240	323

Υπολογισμοί Ηλεκτρικής Εγκατάστασης

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Γραμμής (m)	Φορτίο Γραμμής (KW)	Είδος Φορτίου	CosΦ	Είδος Καλωδίου	Αριθ. Παράλ. Καλ.	Υπολ. Διατομή (mm ²)	Επιθ. Διατομή (mm ²)	Επιτρ. Ρεύμα Κ.Σ.	Συντ. Διορθ.	Επιτρ. Ρεύμα (A).	Μέγιστη Ασφάλεια (A)	Ρεύμα Γραμμής (A)
ΓΡ.1	80	75	Αντλία	0.90	H07RN-F		50		144.0	0.850	122.4	121	120.8
ΓΡ.2	80	90	Αντλία	0.90	H07RN-F		70		178.0	1.000	178.0	145	144.9
ΓΡ.3	80	110	Αντλία	0.90	H07RN-F		95		211.0	0.850	179.4	178	177.1
ΓΡ.4	80	130	Αντλία	0.90	H07RN-F		150		271.0	0.850	230.4	210	209.3
ΓΡ.5	80	185	Αντλία	0.90	H07RN-F		185		304.0	1.000	304.0	298	297.9
ΓΡ.6	80	200	Αντλία	0.90	H07RN-F		240		351.0	1.000	351.0	323	322.1

Τρίπολη, 27-07-2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Η Προϊσταμένη
Τμήματος Δομών Περιβάλλοντος

ΜΠΛΑΝΑΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
Μηχανολόγος Μηχανικός με Α' β

ΣΙΔΕΡΗ ΕΥΑΝΘΙΑ
Πολιτικός Μηχανικός με Α' β

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος
Διεύθυνσης Τεχνικών Έργων

ΜΟΥΤΑΦΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Αγρον. Τοπογράφος Μηχανικός με Α' β

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την υπ' αρ. 1223/2022 Απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής Περιφέρειας Πελοποννήσου