



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,
ΠΟΛΕΔΟΜΙΑΣ & ΠΕΡ/ΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Τίτλος πράξης:

«Αξιοποίηση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ενεργειακής διαχείρισης και ελέγχου των εγκαταστάσεων άρδευσης του Δήμου Αγιάς.»

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 2.199.760,00 € (με Φ.Π.Α.)

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 2014-2020	ΜΕΤΡΟ 4: «Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού»
ΥΠΟΜΕΤΡΟ 4.3: «Στήριξη για επενδύσεις σε υποδομές που συνδέονται με την ανάπτυξη, τον εκσυγχρονισμό ή την προσαρμογή της γεωργίας και της δασοκομίας»	ΔΡΑΣΗ 4.3.1: «Υποδομές εγγείων βελτιώσεων»
 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές	ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Η ΠΡΑΞΗ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ Ε.Ε. ΚΑΙ ΑΠΟ ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ

Τεχνική Υπηρεσία Δήμου Αγιάς

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

«Αξιοποίηση σύγχρονων συστημάτων ποσοτικής και ενεργειακής διαχείρισης και ελέγχου των εγκαταστάσεων άρδευσης του Δήμου Αγιάς.»

Σκοπός του προτεινόμενου έργου είναι ο εκσυγχρονισμός, η αποκατάσταση της λειτουργικότητας και η συνακόλουθη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και υδάτων του αρδευτικού δικτύου της ευρύτερης περιοχής Δήμου Αγιάς.

Ο όρος εξοικονόμηση ενέργειας αναφέρεται στην προσπάθεια βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των παραγωγικών μέσων και γενικότερα στην εξεύρεση τρόπων μείωσης της ενέργειας που καταναλώνεται σε κάθε επίπεδο. Όμως έμμεσα η εξοικονόμηση της ενέργειας πραγματοποιείται και από την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των διαφόρων συστημάτων.

Αναλυτικότερα, η μελέτη αφορά την προμήθεια, την εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία νέων πινάκων ισχύος με ενσωματωμένους ρυθμιστές στροφών για τις Γεωτρήσεις και τα αντλιοστάσια του δικτύου άρδευσης, την προμήθεια, την εγκατάσταση και τη θέση σε λειτουργία αναλυτών ενέργειας και Λογισμικού Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας και αντικατάσταση παλαιών ενεργοβόρων αντλητικών συγκροτημάτων, με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης και ένταξη τους σε Κεντρικό Σύστημα Τηλεέγχου τηλεχειρισμού και ελέγχου διαρροών των γεωτρήσεων και αντλιοστασίων άρδευσης της Υπηρεσίας.

Πιο συγκεκριμένα, με το προτεινόμενο έργο, που περιλαμβάνει παρεμβάσεις σε τριάντα πέντε (35) θέσεις – Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ) και στόχος είναι να επιτευχθεί η ενίσχυση των υφιστάμενων Γεωτρήσεων-Αντλιοστασίων, η αναβάθμιση των υποδομών άρδευσης, η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και υδάτων και ο έλεγχος των διαρροών νερού.

Οι προτεινόμενες παρεμβάσεις στο σύστημα ελέγχου του δικτύου άρδευσης εκσυγχρονίζουν και βελτιώνουν τις υφιστάμενες υποδομές. Αυτή η βελτίωση επιτυγχάνεται μέσω επιλεγμένων λειτουργιών αυτοματοποίησης, τηλεοπτείας και τηλεχειρισμού οι οποίες προσφέρουν αποτελεσματικότερη διαχείριση και εκμετάλλευση του δικτύου άρδευσης. Το Λογισμικό ενεργειακής προσομοίωσης και βελτιστοποίησης θα αποτελεί ένα εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/ μηχανολογικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες σε γεωτρήσεις ή αντλιοστάσια).

Για κάθε αντλία θα πρέπει να εντοπίζονται αυτόματα η ωριαία κατανάλωση (ζήτηση νερού) για ημερομηνία αναφοράς που επιλέγει ο χρήστης, καθώς επίσης και πιθανές τιμές που πρέπει να προστεθούν στη ζήτηση νερού ή να πολλαπλασιαστούν με αυτή, κατ' απαίτηση του χρήστη, στο πλαίσιο εναλλακτικών δοκιμών. Επιπλέον, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ονομαστική παροχή της αντλίας ή των αντλιών. Το λογισμικό θα βασίζεται στα

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

στοιχεία ζήτησης νερού και της παραγωγής των αντλιών ώστε να προσομοιώνει τη λειτουργία του συστήματος. Ακόμα, θα δίνει δυνατότητα καταχώρησης των παραμέτρων λειτουργίας του εξοπλισμού (π.χ. δεξαμενών, αντλιών) σε συνδυασμό με δυνατότητα ανάγνωσης στοιχείων ενεργειακής κατανάλωσης από το SCADA. Το λογισμικό θα διεξάγει αυτοματοποιημένα πρόταση για τη λειτουργία η οποία θα ικανοποιεί όσο το δυνατόν περισσότερο τη ζήτηση νερού.

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου

Τα σημεία των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ) στα δίκτυα άρδευσης, στα οποία θα πραγματοποιηθούν οι απαιτούμενες προσθήκες – επεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας, παρουσιάζονται αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα:

ΤΣΕΑ	<u>ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ</u>
ΤΣΕΑ1	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΛΩΝΙΑ-ΓΗΠΕΔΟ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ
ΤΣΕΑ2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΚΚΙΝΕΣ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ
ΤΣΕΑ3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΤΣΑΙΡΙ-ΚΑΡΑΝΙΚΑ ΑΕΤΟΛΟΦΟΣ
ΤΣΕΑ4	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ ΕΛΑΦΟΥ
ΤΣΕΑ5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΡΙΒΑ ΕΛΑΦΟΥ
ΤΣΕΑ6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΔΗΜΗΤΡΑΣ
ΤΣΕΑ7	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΧΩΡΑ ΜΕΤΑΞΟΧΩΡΙ
ΤΣΕΑ8	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΡΓΑΡΙΝΗ
ΤΣΕΑ9	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΣΙΤΙ ΝΕΡΟΜΥΛΩΝ
ΤΣΕΑ10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΠΟΤΑΜΙΑΣ
ΤΣΕΑ11	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗ ΓΕΡΑΚΑΡΙ
ΤΣΕΑ12	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΝΤΙΡΕΣ ΓΕΡΑΚΑΡΙ
ΤΣΕΑ13	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΣ-ΚΑΛΕΣΗΣ ΓΕΡΑΚΑΡΙ
ΤΣΕΑ14	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΑΛΙΑΜΠΕΛΑ ΑΝΑΒΡΑ
ΤΣΕΑ15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΑΛΑΤΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ
ΤΣΕΑ16	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΑΣΠΡΟΓΙΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ
ΤΣΕΑ17	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΨΙΛΗ-ΡΑΧΗ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ
ΤΣΕΑ18	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΖΙΜΠΟ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ
ΤΣΕΑ19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΚΟΥΤΣΟΥΠΙΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ
ΤΣΕΑ20	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΒΕΛΙΚΑ ΜΕΛΙΒΟΙΑΣ
ΤΣΕΑ21	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΞΑΝΟΙΓΜΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ
ΤΣΕΑ22	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΞΑΝΟΙΓΜΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ
ΤΣΕΑ23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙ-ΡΙΖΑΚΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ
ΤΣΕΑ24	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΕΤΟΧΙ-ΚΑΡΤΣΑΦΛΕΚΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ
ΤΣΕΑ25	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΜΕΤΟΧΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ
ΤΣΕΑ26	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΜΠΡΑΙΜΙ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ
ΤΣΕΑ27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΠΕΥΚΑ-ΜΕΛΙΣΣΙΑ ΣΩΤΗΡΙΤΣΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

ΤΣΕΑ28	ΛΙΜΝΟΔΕΞΑΜΕΝΗ ΙΣΙΩΜΑ ΣΚΗΤΗΣ
ΤΣΕΑ29	ΠΗΓΗ ΜΠΟΥΡΜΠΟΥΛΗΘΡΑ ΣΚΗΤΗΣ
ΤΣΕΑ30	ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΓΗΠΕΔΟ ΟΜΟΛΙΟΥ
ΤΣΕΑ31	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΚΕΡΑΝΙ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ
ΤΣΕΑ32	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΡΙΑΔΕΣ (ΠΑΛΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ
ΤΣΕΑ33	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΓΡΙΑΔΕΣ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ
ΤΣΕΑ34	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΒΟΡΙΑ (ΠΑΛΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ
ΤΣΕΑ35	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΛΙΟΒΟΡΙΑ (ΚΑΙΝΟΥΡΙΟ) ΟΜΟΛΙΟΥ

Στο πλαίσιο αυτό το προτεινόμενο φυσικό αντικείμενο της πράξης περιλαμβάνει την:

- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία Τοπικών Σταθμών Ελέγχου Άρδευσης (ΤΣΕΑ) σε είκοσι τριάντα πέντε (35) θέσεις για την παρακολούθηση όλων των κρίσιμων παραμέτρων (παροχή, πίεση, στάθμη) στις υποδομές του αρδευτικού δικτύου του Δικαιούχου.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός (1) Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου στο Δικαιούχο. Στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου θα γίνουν όλες οι απαραίτητες εργασίες και εγκαταστάσεις εξοπλισμού και λογισμικών του συστήματος τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού, καθώς και η ενσωμάτωση των Τοπικών Σταθμών Άρδευσης σε μία ενιαία βάση λήψης των σημάτων.
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία ενός σταθμού μέτρησης και τηλεμετάδοσης αγρό-μετεωρολογικών παραμέτρων με σκοπό την υποβοήθηση μετάβασης από την συμβατική μορφή διαχείρισης αγροτικών εκμεταλλεύσεων στην γεωργία ακριβείας και κυρίως στον τομέα της άρδευσης για την εξοικονόμηση αρδευτικού νερού.

Συμπεριλαμβανόμενες εργασίες :

Η αρχική εγκατάσταση θα περιλαμβάνει τις κάτωθι εργασίες, όπως αυτές περιγράφονται στις προδιαγραφές που ακολουθούν:

i) Λεπτομερής σχεδίαση του εξοπλισμού ελέγχου διαρροών, βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο λογικής και φυσικής αρχιτεκτονικής (δικτύωσης και επεξεργασίας δεδομένων).

ii) Προμήθεια και εγκατάσταση του εξοπλισμού που περιλαμβάνει:

- 1) Ρυθμιστές στροφών αντλητικών για τη παραγωγή μεταβλητής συχνότητας και τάσης, προκειμένου να ελέγχονται οι στροφές των ηλεκτροκινητήρων των αντλητικών συγκροτημάτων .

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

- 2) Πίνακες ισχύος για ρυθμιστές στροφών.
 - 3) Μετρητές παροχής, πίεσης και στάθμης για την συνεχή μέτρηση και παρακολούθηση των στοιχείων ζήτησης νερού, παραγωγής των αντλιών και ορθής λειτουργίας των δικτύων.
 - 4) Εξοπλισμό Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση της λειτουργίας των αντλιοστασίων άρδευσης.
 - 5) Εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών για την επικοινωνία του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου των αντλιοστασίων άρδευσης.
 - 6) Αναλυτές ενέργειας για την συνεχή παροχή και παρακολούθηση λεπτομερών δεδομένων σχετικά με τη συμπεριφορά και κατανάλωση του ηλεκτρικού εξοπλισμού.
- iii) Παράδοση και εγκατάσταση του λογισμικού που περιλαμβάνει:
- 1) Λογισμικό εφαρμογών τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού για τη συλλογή των δεδομένων, την ενσωμάτωσή τους σε βάση δεδομένων και τη διάθεση αυτών σε ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα εφαρμογών για περαιτέρω επεξεργασία και λήψη αποφάσεων (διαβάθμιση συναγερμών, καταγραφή και παρακολούθηση γεγονότων, ιστορικά δεδομένα, στατιστικά δεδομένα, διαχείριση συντήρησης κλπ).
 - 2) Λογισμικό Επικοινωνιών για τη σύνδεση και ορθή αποστολή και λήψη των νέων συνιστωσών ελέγχου και χειρισμού των σταθμών ελέγχου με τον ΚΣΕ.
 - 3) Λογισμικό Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας Γεωτρήσεων - Αντλιοστασίων το οποίο μέσω εκτέλεσης κατάλληλου αλγορίθμου θα συγκρίνει όλα τα δυνατά σενάρια λειτουργίας και θα αποφασίζει αυτόματα για την πραγματοποίηση καθορισμένων απομακρυσμένων χειρισμών (π.χ. εκκίνηση συγκεκριμένης γεώτρησης έναντι άλλης). Η λήψη της εκάστοτε απόφασης θα βασίζεται σε κριτήρια είτε σαφώς καθορισμένα από το χρήστη ή με γνώμονα τη βέλτιστη διαχείριση του δικτύου ώστε να επιτευχθεί ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας, αποφυγή άσκοπων εκκινήσεων/διακοπών, ομοιόμορφη λειτουργία αντλιών και όσο το δυνατόν λιγότερες ανάγκες συντήρησης
 - 4) Λογισμικό εποπτείας του υδατικού ισοζυγίου, επεξεργασίας στατιστικών δεδομένων της κατανάλωσης και προγραμματισμού των αναγκαίων επενδύσεων στον τομέα της άρδευσης.
- iv) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

v) Παράδοση σχεδίων. Παράδοση εγχειριδίων λειτουργίας και συντήρησης. Παράδοση τεκμηρίωσης. Εκπαίδευση του προσωπικού στις λειτουργίες, την υποστήριξη και τη συντήρηση του νέου ολοκληρωμένου συστήματος.

vi) Δοκιμαστική λειτουργία για ένα μήνα (30 ημέρες) - Παροχή υπηρεσιών τεχνικής υποστήριξης.

vii) Εγγύηση καλής λειτουργίας. Παροχή υπηρεσιών συντήρησης και τεχνικής υποστήριξης.

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις θα επιτευχθεί ολοκλήρωση και βελτίωση των υφιστάμενων υποδομών μέσω επιλεγμένων λειτουργιών αυτοματοποίησης, τηλεοπτείας και τηλεχειρισμού, οι οποίες θα προσφέρουν αποτελεσματικότερη ενεργειακή διαχείριση και εκμετάλλευση του δικτύου άρδευσης. Το Λογισμικό ενεργειακής προσομοίωσης και βελτιστοποίησης θα αποτελέσει ένα εργαλείο για τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης επιλεγμένης μονάδας ή ομάδων ηλεκτρολογικού/ μηχανολογικού.

Οι κινητήρες των αντλιών τείνουν να διαστασιολογούνται σύμφωνα με το προβλεπόμενο μέγιστο φορτίο της αντλίας, αλλά όχι απαραίτητα για κανονικές συνθήκες συνεχούς λειτουργίας. Σε αυτή την περίπτωση η χρήση ρυθμιστή στροφών μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ενεργειακή εξοικονόμηση. Τυπικά, για κάθε μείωση κατά 1% στην παροχή εξόδου του ρυθμιστή στροφών ο χρήστης εξοικονομεί περίπου 2,7% του ενεργειακού κόστους καθιστώντας τη χρήση ρυθμιστών στροφών σε εφαρμογές αντλητικών συγκροτημάτων καθοριστικής συμβολής στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Τα πλεονεκτήματα και η ευελιξία που παρέχονται από τη χρήση ρυθμιστή στροφών έγκειται στον τρόπο λειτουργίας του. Είναι ευρέως γνωστό ότι η ταχύτητα ενός ασύγχρονου κινητήρα εξαρτάται αρχικά από τον αριθμό των πόλων του κινητήρα και τη συχνότητα της τάσης που παρέχεται. Το εύρος της τάσης που παρέχεται και το φορτίο στον άξονα του κινητήρα επηρεάζουν επίσης την ταχύτητα του κινητήρα, ωστόσο όχι στον ίδιο βαθμό. Κατά συνέπεια, η αλλαγή της συχνότητας της ηλεκτρικής παροχής είναι μία ιδανική μέθοδος για τον έλεγχο ταχύτητας ασύγχρονου κινητήρα. Για να εξασφαλιστεί η σωστή μαγνήτιση κινητήρα, είναι επίσης απαραίτητο να αλλάξει το εύρος της τάσης.

Η βασικότερη λειτουργική μονάδα ενός ρυθμιστή στροφών είναι ο μετατροπέας συχνότητας, του οποίου το βασικό έργο είναι να αλλάζει τη σταθερή τάση / συχνότητα παροχής. Ο έλεγχος συχνότητας/τάσης οδηγεί σε μετατόπιση της χαρακτηριστικής της ροπής στρέψης μέσω της οποίας αλλάζει η ταχύτητα.

Επιπρόσθετα, η χρήση ρυθμιστή στροφών σε εφαρμογές υποβρύχιων αντλητικών συγκροτημάτων συμβάλει σε σημαντική μείωση του κόστους συντήρησης και επισκευής και σε επέκταση του χρόνου ζωής του κινητήρα και του εξοπλισμού με τον οποίο διασυνδέεται. Οι υποβρύχιες αντλίες που οδηγούνται από ηλεκτροκινητήρα υπόκεινται σε ρεύματα ρότορα κατά την ενεργοποίηση που είναι 6 έως 7 φορές τις τιμές ρεύματος πλήρους φορτίου. Αυτό οφείλεται στην υψηλή ροπή εκκίνησης που απαιτείται για την ενεργοποίηση του κινητήρα από μηδενική ταχύτητα στην επιθυμητή ταχύτητα λειτουργίας. Η συχνή εκκίνηση και διακοπή θέτει τον κινητήρα σε υψηλές μηχανικές και ηλεκτρικές καταπονήσεις, σημαντικές ζημιές, καταπόνηση στη μόνωση και μακροχρόνια φθορά στον

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

κινητήρα. Είναι συνήθης πρακτική να περιορίζεται ο αριθμός εκκίνησης / στάσεων ανά ώρα σε δεκαπέντε όταν ο εξοπλισμός λειτουργεί με εκκινητές πλήρους τάσης.

Οι ρυθμιστές στροφών παρέχουν μια σταδιακή και ομαλή κλιμάκωση του κινητήρα αντί της άμεσης ενεργοποίησης από εκκινητές πλήρους τάσης μειώνοντας τις μηχανικές και ηλεκτρικές τάσεις. Η χρήση των ρυθμιστών στροφών βλέπει μεγαλύτερα οφέλη σε εφαρμογές μεταβλητής ροπής σε σύγκριση με τις εφαρμογές σταθερής ροπής. Παραδείγματα μεταβλητών φορτίων ροπής είναι φυγοκεντρικές αντλίες, υποβρύχιες αντλίες και άλλος περιστρεφόμενος εξοπλισμός. Όταν οι απαιτήσεις φορτίου είναι μικρότερες από την πλήρη ταχύτητα, ένας ρυθμιστής στροφών παρέχει τα μέσα για λιγότερη ενέργεια και αύξηση της εξοικονόμησης κόστους.

Τα πλεονεκτήματα γίνονται περισσότερο εμφανή κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής μίας αντλίας. Κατά μέσο όρο το 90% του κόστους του κύκλου ζωής μίας αντλίας αποδίδεται στην ενεργειακή κατανάλωση, ενώ μόλις το 5-8% αφορά το αρχικό κόστος και 2-5% στο κόστος συντήρησης. Κατά συνέπεια, είναι σημαντικό να διατηρείται το λειτουργικό κόστος ενός συστήματος άντλησης στο χαμηλότερο δυνατό επίπεδο. Η αποδοτική λειτουργία έχει ως αποτέλεσμα τη μικρότερη κατανάλωση ενέργειας και κατά συνέπεια μικρότερο λειτουργικό κόστος. Το πόσο καθοριστική είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ενισχύεται από το γεγονός ότι κατά μέσο όρο οι αντλίες λειτουργούν για περισσότερες από 2000 ώρες το χρόνο.

Συνεπώς, με την προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας στα δίκτυα άρδευσης του Δήμου Αγίας (ρυθμιστές στροφών, όργανα συνεχούς καταγραφής των ηλεκτρικών παραμέτρων λειτουργίας των αντλιών σε συνδυασμό με εξειδικευμένο λογισμικό ενεργειακής βελτίωσης) επιδιώκεται να επιτευχθούν οι παρακάτω στόχοι:

- Βελτιστοποίηση των ρυθμίσεων λειτουργίας που αφορούν στις γεωτρήσεις και αντλιοστάσια του δικτύου άρδευσης και επαγόμενη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσής τους και αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας.
- Μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης του εξοπλισμού τόσο σε συνθήκες σχεδιασμού υπό πλήρες φορτίο όσο και αλλά, κυρίως σε συνθήκες μερικού φορτίου.
- Ελαχιστοποίηση του αναγκαίου χρόνου λειτουργίας του σχετικού εξοπλισμού και των υποσυστημάτων των εγκαταστάσεων μέσω κατάλληλων συστημάτων ελέγχου.
- Λειτουργία αντλίας σύμφωνα με τη ζήτηση παροχής νερού - μεταβολής των στροφών και κατά συνέπεια μεταβολής της χαρακτηριστικής της αντλίας, ώστε να δουλεύει πάντα στο βέλτιστο σημείο λειτουργίας, πετυχαίνοντας έτσι :
 - ✓ Αύξηση διάρκειας ζωής μοτέρ αντλίας και μείωση παραγόμενης θερμότητας εξαιτίας των συχνών και απότομων εκκινήσεων της αντλίας.

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

- ✓ Εξαφάνιση-Μείωση υδραυλικών πληγμάτων, γεγονός ανεπιθύμητο διότι κατά τη διάρκεια του ο αγωγός καταπονείται εναλλασσόμενα σε εφελκυστικές και θλιπτικές τάσεις από τα κύματα των υπερπιέσεων και υποπιέσεων αντίστοιχα.
 - ✓ Μείωση απαιτήσεων συντήρησης λόγω ομαλής λειτουργίας συστήματος.
- Δυνατότητα εποπτείας του υδατικού ισοζυγίου, επεξεργασίας στατιστικών δεδομένων της κατανάλωσης νερού και των ενεργειακών μετρήσεων, συσχετισμού αυτών και προγραμματισμού των αναγκαίων επενδύσεων στον τομέα της άρδευσης, με σκοπό:
- ✓ Πρόβλεψη ενδεχόμενων αστοχιών του συστήματος ύδρευσης (διαρροές, σπάσιμο αγωγών) παρέχοντας αυξημένη ασφάλεια στη λειτουργία των εγκαταστάσεων του δικτύου ύδρευσης.
 - ✓ Πρόληψη έκτακτων περιστατικών και βλαβών δικτύου σε επίπεδο συντήρησης.
 - ✓ Διαχείριση των υδατικών πόρων με ορθολογικό τρόπο, μειώνοντας το αντλούμενο νερό.

Επιπλέον, υπολογίζεται ότι τα άμεσα οικονομικά οφέλη της εν λόγω μελέτης βρίσκουν εφαρμογή στα ακόλουθα:

- Μείωση κόστους ηλεκτρικής ενέργειας από την ορθολογική διαχείριση των υποδομών, αποφυγή της 24ωρης λειτουργίας αντλιοστασίων και μείωσης του όγκου ετήσιου αντλούμενου νερού
- Μείωση κόστους συντήρησης/επισκευής αντλιοστασίων και εξοπλισμού δικτύων.
- Μείωση κόστους απασχόλησης προσωπικού για επιτόπιες επεμβάσεις, χειρισμούς, ελέγχους κλπ. Σε αυτή την περίπτωση θα αυξηθεί ο βαθμός απόδοσης του συνόλου των αντλητικών συγκροτημάτων και θα επιτευχθεί:
 - **Εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας πλέον του 20%,**
 - **Μείωση των βλαβών κατά 90%**
 - **Μείωση των υδραυλικών βλαβών τουλάχιστον 50%,**
 - **Ποσοστό δυνητικής εξοικονόμησης ύδατος πλέον του 40% επί του Μη τιμολογούμενου Νερού.**

ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ





ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ

ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Δύο εκατομμύρια εκατόν ενενήντα εννέα χιλιάδες επτακόσια εξήντα ευρώ (2.199.760,00 ευρώ) με το ΦΠΑ

ΑΓΙΑ, Απρίλιος 2022

	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
1.	ΝΤΟΥΛΟΥΛΗ ΕΥΜΟΡΦΙΑ (ΠΕ ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)	ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ (ΠΕ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)
2.	ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ (ΠΕ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)	