



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.)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

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

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1.	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ.....	4
2.	ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	9
2.1	ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (EL01)	27
3.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΓΙΑΣ - ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.....	31
4.	ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ	41
5.	ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ.....	43
6.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ.....	45
7.	ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ	48
8.	ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΟΙΚΕΙΟΥ ΣΔΛΑΠ.....	50
9.	ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ	54
9.1	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	55
9.2	ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)	56
9.3	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ).....	57
9.4	ΓΕΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	57
9.5	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ	59
9.6	ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ	60
9.7	ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ	61
9.8	ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ.....	62
9.9	ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ	66
10.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ.....	83
11.	ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	86
12.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ	88

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός του προτεινόμενου έργου/προμήθειας είναι η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και υδάτων στο δίκτυο άρδευσης του Δήμου Αγιάς. Πιο συγκεκριμένα, με το προτεινόμενο έργο, που περιλαμβάνει 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 Τηλεέγχρου τηλεχειρισμού και ελέγχου διαρροών των γεωτρήσεων και αντλιοστασίων άρδευσης της Υπηρεσίας.

Εξετάζοντας τρόπους αποτελεσματικής αξιοποίησης και εξοικονόμησης των υδατικών πόρων των δικτύων άρδευσης του Δήμου Αγιάς, μέσω του αυτοματοποιημένου ελέγχου και της μείωσης του μη-ανταποδοτικού νερού στα δίκτυα μεταφοράς/διανομής νερού, επιδιώκεται η ποσοστιαία μείωση του συνόλου των απωλειών στα δίκτυα, δηλαδή τόσο των φαινόμενων όσο και των πραγματικών απωλειών νερού.

Μέσω του προτεινόμενου έργου/προμήθειας και εγκατάστασης εξοπλισμού, ο αρμόδιος φορέας επιδιώκει να αντιμετωπίσει τα αρδευτικά προβλήματα που υφίστανται μέχρι στιγμής και αφορούν:

- Την εξασφάλιση των ποσοτήτων εκείνων του νερού που είναι ανά πάσα στιγμή ικανές να καλύπτουν το σύνολο των καλλιεργειών ακόμα και σε περιόδους λειψυδρίας
- Την εξασφάλιση ροής νερού ανεξαρτήτως καιρικών φαινομένων μέσα από το δίκτυο διανομής του συνολικού δικτύου άρδευσης
- Την μείωση στο ελάχιστο του κόστους ηλεκτρικού ρεύματος των αντλητικών συγκροτημάτων του δικτύου

Η εφαρμογή των παραπάνω προϋποθέτει την εναρμόνιση με την κοινοτική οδηγία 2000/60, την ενίσχυση των φορέων διαχείρισης υδατικών πόρων με εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό και υλικοτεχνική υποδομή και την ύπαρξη μιας ισχυρής και αποτελεσματικής υπηρεσίας Εγγείων Βελτιώσεων, που θα έχει εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό, επαρκή οικονομική υποστήριξη και συνεχιζόμενα προγράμματα κατάρτισης των αγροτών. Η Οδηγία-Πλαίσιο για τα Ύδατα (Water Framework Directive 2000/60/EK) αποτελεί ένα εργαλείο για τη διαχείριση των υδάτων, καθώς και για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης και βιώσιμης χρήσης τους (<http://ec.europa.eu/environment/>). Αποτελεί το πιο σημαντικό νομοθετικό εργαλείο για την προστασία των υδάτων στην ΕΕ, υποχρεώνοντας τα Κράτη-Μέλη να επαναφέρουν τους

υδατικούς τους πόρους σε καλή κατάσταση (οικολογική/υδρομορφολογική/χημική), ορίζοντας τη Λεκάνη Απορροής Ποταμού (ΛΑΠ) ως την κύρια μονάδα χωρικής διαχείρισης.

Εφόσον πλέον η προσφορά του νερού δεν πρέπει να θεωρείται δεδομένη αλλά έχουν οριστεί κάποια ανώτερα όρια, είναι αναγκαία η βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων στο πλαίσιο της αξιόβιτης περιβαλλοντικής διαχείρισης (επιδίωξη διαχρονικής μείωσης του κόστους ίσης ευκαιρίας μεταξύ χρηστών ή/και εντός της ίδιας χρήσης).

Η εισαγωγή της σύγχρονης τεχνολογίας και της πληροφορικής με τη χρήση μαθηματικών μοντέλων είναι απαραίτητη για τον ορθολογικό προγραμματισμό των αρδεύσεων και την καλύτερη διαχείριση του αρδευτικού νερού. Ο έλεγχος του δικτύου με αυτό τον τρόπο επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση της υγρασίας του εδάφους έτσι ώστε στο ενδεικνυόμενο επίπεδο εδαφικής υγρασίας να εφαρμόζεται η απαιτούμενη ποσότητα αρδευτικού νερού.

Το δίκτυο άρδευσης του Δήμου Αγιάς, έχει αναπτυχθεί διαχρονικά χωρίς συνολικό σχεδιασμό ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και πιέσεις. Έτσι, η διαχείριση καθίσταται προβληματική με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες απώλειες και αμφίβολη παροχή υπηρεσιών προς τους αγρότες.

Στόχος του Δήμου Αγιάς είναι να προχωρήσει σε δράσεις ώστε:

- ❖ Να αναβαθμιστεί η ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών άρδευσης εξασφαλίζοντας:
 - Επάρκεια Ποσότητας νερού
 - Επαρκή Πίεση νερού
 - Βέλτιστη Ποιότητα νερού
- ❖ Να διασφαλιστεί η απαιτούμενη παροχή, ελαχιστοποιώντας τις απώλειες και μεγιστοποιώντας τη σωστή διαχείριση με βάση την σωστή ένταξη σε διαχειριστικό μοντέλο έργων και επενδύσεων του ΠΑΑ 2014-2020.

Οι δράσεις αυτές έχουν ως γνώμονα τη Βελτιστοποίηση της Τεχνικής και Οικονομικής Διαχείρισης των Υδατικών πόρων και των Δικτύων Άρδευσης με έμφαση στην προστασία του περιβάλλοντος, στην ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών και στην αειφόρο-βιώσιμη ανάπτυξη.

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 .
 - 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, τηλεέλεγχο - 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

iv) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.

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.

Η πράξη είναι συναφής με αρκετές ομάδες βασικών μέτρων της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (EL08) και συγκεκριμένα τις:

M08B0303 Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M08B0304 Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M08B0305 Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες . Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4)

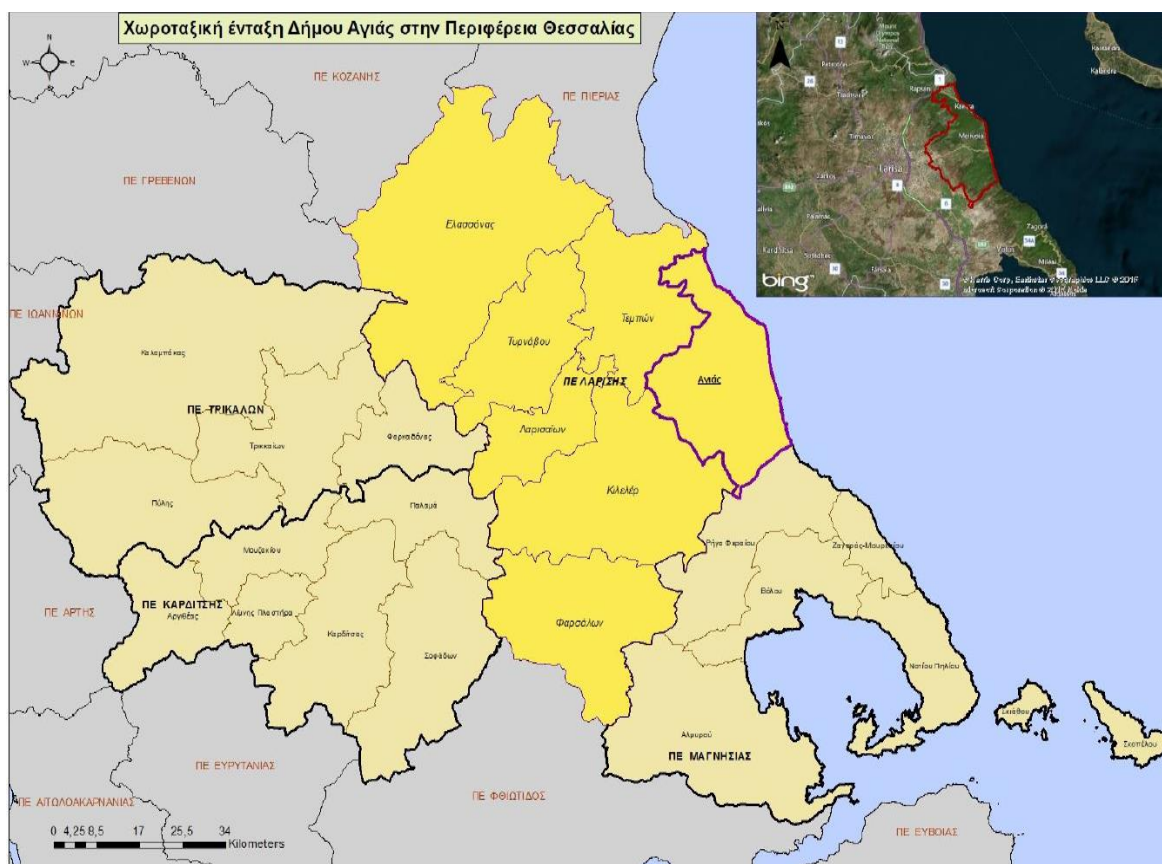
M08B0306 Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης. Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M08B0201 Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθ. οικ. 135275/ΦΕΚ Β' 1751/22-5-2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων. "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του".

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

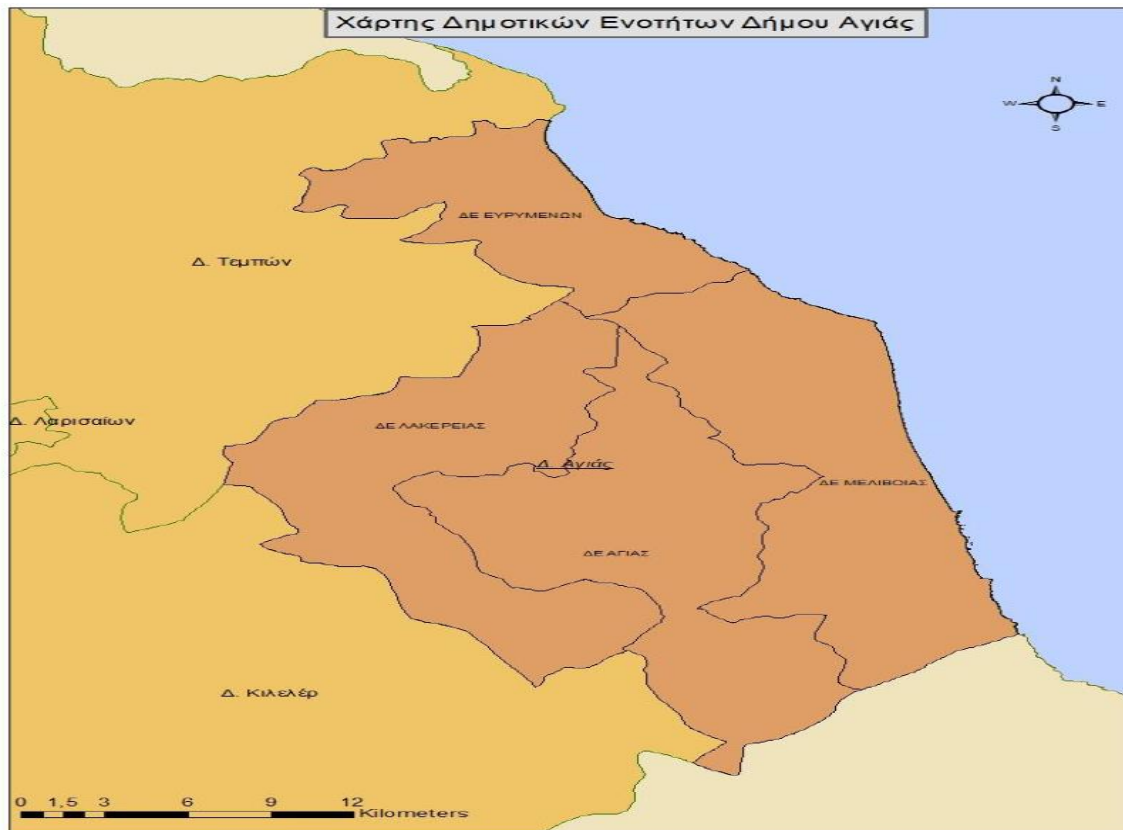
Γεωγραφική θέση περιοχής μελέτης – στοιχεία χωροθέτησης.

Ο Δήμος Αγιάς με συνολική έκταση 668,26 km² βρίσκεται στο βορειοανατολικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας. Υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας ενώ ο συνολικός πληθυσμός του με βάση την απογραφή του 2011 ανέρχεται στους 11.470 κατοίκους (Σχ 2.1).



Σχήμα 2.1: Χωροταξική ένταξη του Δήμου Αγιάς στην Περιφέρεια Θεσσαλίας και στην ΠΕ Λάρισας

Ο Δήμος Αγιάς με έδρα την Αγιά προέκυψε με το πρόγραμμα Καλλικράτης (Ν. 3852/2010) από την συνένωση των τεσσάρων Καποδιστριακών Δήμων Αγιάς, Ευρυμενών, Μελιβόιας και Λακέρειας και διαιρείται σε τέσσερις (4) Δημοτικές Ενότητες (Δ.Ε.): την Δ.Ε. Αγιάς, την Δ.Ε. Λακέρειας, την Δ.Ε. Μελίβοιας και την Δ.Ε. Ευρυμενών (Σχ 2.2).



Σχήμα 2.2: Χάρτης Δημοτικών Ενοτήτων Δήμου Αγιάς

Η ΔΕ Αγιάς με έκταση 189,4km², αποτελείται από τις κοινότητες Αγιάς, Αετολόφου, Ανάβρας, Γερακαρίου, Ελάφου, Μεγαλοβρύσου, Μεταξοχωρίου, Νερόμυλων και Ποταμιάς.

Η ΔΕ Λακέρειας με έκταση 179,4km², αποτελείται από τις κοινότητες Δήμητρας, Ανατολής, Μαρμαρίνης, Αμυγδαλής και Καστρίου.

Η ΔΕ Ευρυμενών με έκταση 95,3km², αποτελείται από τις κοινότητες Ομολίου, Στομίου, Παλαιοπύργου και Καρίτσας.

Τέλος η ΔΕ Μελιβοίας με έκταση 197,6km², αποτελείται από τις κοινότητες Μελιβοίας, Σωτηρίτσας, Σκήτης και Σκλήθρου.

Γεωμορφολογία Περιοχής Μελέτης - Φυσικό Περιβάλλον – Προστατευόμενες περιοχές

Η περιοχή μελέτης ανήκει στην Ανατολική λεκάνη της Θεσσαλίας ή αλλιώς την υπολεκάνη της Λάρισας. Το Δυτικό της όριο, αποτελείται από το ονομαζόμενο «Πελαγονικό τέμαχος» (Όρη Ζάρκος, Τίτανος, Φυλλήιο, Χαλκοδόνιο), ενώ το Ανατολικό της, από τα όρη Όλυμπος, Όσσα και

Πήλιο. Η διεύθυνση της λεκάνης είναι σύμφωνη προς την ορογραφική διεύθυνση των Ελληνίδων Οροσειρών (ΒΒΔ - ΝΝΑ).

Η Ανατολική λεκάνη της Θεσσαλίας είναι χερσαία, αποτελεί μεταλλικό τεκτονικό βύθισμα και δημιουργήθηκε με τη δράση Νεοτεκτονικών δυνάμεων. Η γεωμορφολογική εξέλιξη και οι γεωμορφές που αναπτύσσονται στην περιοχή έχουν σχέση με ποταμολιμναίο περιβάλλον. Ιδιαίτερη σπουδαιότητα στην εξέλιξή της, έπαιξαν οι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαντώνται στην περιοχή, η τεκτονική, και τα κλιματολογικά στοιχεία (θερμοκρασία, κατακρημνίσματα, άνεμος).

Κυρίαρχο γεωμορφολογικό χαρακτηριστικό της ευρύτερης περιοχής αποτελεί ο Πηνειός ποταμός. Ο Πηνειός είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Θεσσαλίας με σημαντική υδρολογική λεκάνη. Πηγάζει από την οροσειρά της Πίνδου και έπειτα από περίπου 200 km περίπλοκης διαδρομής, αφού περάσει από την κοιλάδα των Τεμπών, εκβάλλει στο Θερμαϊκό κόλπο (Εικ. 2.1).



Εικόνα 2.1: Οι εκβολές του Πηνειού ποταμού στον Θερμαϊκό κόλπο

Στις εκβολές σχηματίζεται το “Δέλτα Πηνειού” με άνοιγμα 13km περίπου στο θαλάσσιο μέτωπο. Γεγονός άξιο προσοχής και διερεύνησης αποτελεί η πολύ μικρή έκταση του δέλτα, μόλις 60km², σε σχέση με τη λεκάνη απορροής του Πηνειού ποταμού που αποτελεί τη μεγαλύτερη λεκάνη απορροής από όλους τους ποταμούς στο ελληνικό έδαφος (10.580km²). Αυτό προφανώς οφείλεται τόσο στη νεότερη ηλικία σχηματισμού του δέλτα, όσο και στην διαδικασία κατακράτησης μεγάλου ποσοστού των φερτών υλών μέσα στο Θεσσαλικό βύθισμα.

Σημαντικό χαρακτηριστικό του Δήμου Αγιάς είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης του αποτελείται από δάση και δασικές περιοχές δημόσιες και δημοτικές, καλλιεργούμενες εκτάσεις, βοσκοτόπους και υδάτινους όγκους. Πιο συγκεκριμένα οι δασικές εκτάσεις καλύπτουν περίπου

το 66% της συνολικής έκτασης του Δ. Αγιάς, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις περίπου 28%, οι βοσκότοποι 3% και οι δομημένες εκτάσεις περίπου 3% (ΕΛΣΤΑΤ & ΥΠΕΚΑ 2012).

Από απόψεως γεωμορφολογίας, η περιοχή μελέτης είναι ήπιου πεδινού ανάγλυφου, χωρίς έντονες μορφολογικές κλίσεις και οριοθετείται από τους ορεινούς όγκους του Ολύμπου (2.917 m) στα βορειοανατολικά, την Όσσα (1.978 m) και την πεδιάδα της Λάρισας στα νότια, το Μαυροβούνι (1054 m) στα δυτικά και το Αιγαίο Πέλαγος και τον Θερμαϊκό κόλπο στα Βόρεια.

Στα διοικητικά όρια του Δ. Αγιάς υπάρχουν οι κάτωθι προστατευόμενες περιοχές (Πιν. 2.1 & 2.2):

Πίνακας 2.1: Ειδικές ζώνες διατήρησης δικτύου NATURA 2000

A/A	Κωδικός	Ονομασία	Έκταση (ha)	Κατηγορία Θεσμοθετημένης κατάταξης
1	GR1420004	Κάρλα-Μαυροβούνι-Κεφαλόβρυσο Βελεστίνου- Νεοχώρι	43.435,5	SAC/ΕΖΔ
2	GR1420003	Αισθητικό Δάσος Όσσας	19.580,19	SAC/ΕΖΔ
3	GR1420005	Αισθητικό Δάσος Κοιλιάδας Τεμπών	1.335,87	SPA/SAC ή ΖΕΠ/ΕΖΔ

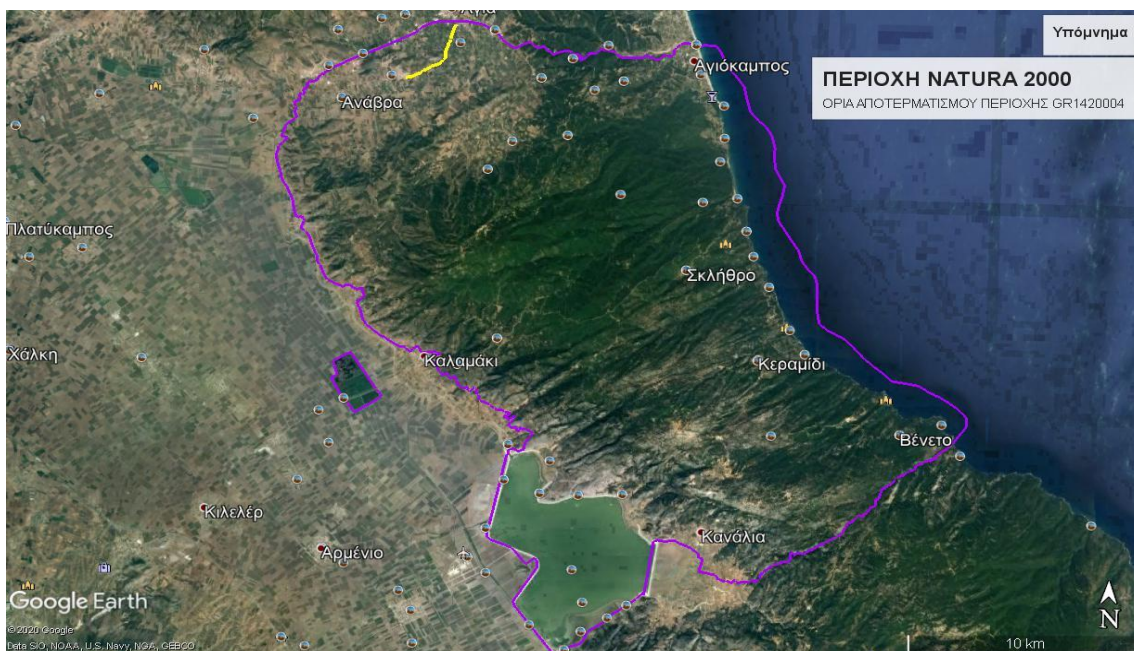
Πίνακας 2.2: Ζώνες Ειδικής Προστασίας

A/A	Κωδικός	Ονομασία	Έκταση σε ha	Κατηγορία Θεσμοθετημένης κατάταξης
1	GR1420006	Όρος Μαυροβούνι	37126,92	SPA/ΖΕΠ
2	GR1420007	Όρος Όσσα	24125,98	SPA/ΖΕΠ
3	GR1420015	Δέλτα Πηνειού	3358,97	SPA/ΖΕΠ
4	GR1420005	Αισθητικό Δάσος Κοιλιάδας Τεμπών	1335,87	SPA/SAC ή ΖΕΠ/ΕΖΔ

Κάρλα – Μαυροβούνι – Κεφαλόβρυσο Βελεστίνου – Νεοχώρι:

Η περιοχή του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου NATURA 2000 GR1420004 «Κάρλα – Μαυροβούνι – Κεφαλόβρυσο Βελεστίνου – Νεοχώρι» χαρακτηρισμένη ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ), όπως αυτή προσδιορίστηκε με τον Ν. 3937 (Φ.Ε.Κ. 60/Α/11), (κωδικός περιοχής Natura GR1420006, ονομασία περιοχής Ζώνης Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π.-SPA) “Όρος Μαυροβούνι” και κωδικός περιοχής Natura GR1420004, ονομασία περιοχής Ειδική Ζώνη Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ.-SAC) “Κάρλα – Μαυροβούνι - Κεφαλόβρυσο – Βελεστίνου -Νεοχώρι”).

Τα όρια αποτεματισμού της παρουσιάζονται σε χάρτες μικρής ακρίβειας (κλίμακα 1:2.000) του νυν Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (Σχ. 2.3).



Σχήμα 2.3: Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) με την ονομασία «Κάρλα – Μαυροβούνι – Κεφαλόβρυσο Βελεστίνου – Νεοχώρι» με κωδικό GR1420004

Η περιοχή περιλαμβάνει το Μαυροβούνι, τμήμα του ταμειυτήρα νερού στην περιοχή της τέως Λίμνης Κάρλας (Ν. Λάρισας και Μαγνησίας) και την πηγή Κεφαλόβρυσο στο Βελεστίνου Μαγνησίας. Το Μαυροβούνι (39.000 ha, μέγιστο υψόμετρο 1054 m) εκτείνεται μεταξύ της Όσσας και του Πηλίου και ανήκει στους νομούς Λάρισας και Μαγνησίας. Τα πετρώματά του είναι κυρίως σχιστολιθικά και σε μικρότερο βαθμό ασβεστολιθικά. Αδρομερώς, η θαλάσσια περιοχή καλύπτει περίπου 2% της περιοχής, η χερσαία περίπου 96% και ο ταμειυτήρας καλύπτει 2%. Η βορειοανατολική πλευρά του καταλήγει σε απότομους γκρεμούς στο Αιγαίο Πέλαγος. Στο ανώτερο τμήμα του καλύπτεται από δρυοδάση (κυρίως *Quercus conferta*) και στο κατώτερο από δάση οξιάς και καστανιάς. Η Μακία (*Maquis*, τύπος θαμνώδους βλάστησης που αποτελείται από αείφυλλα σκληρόφυλλα φυτά και από μικρά δένδρα) καλύπτει το κατώτερο τμήμα. Η ανατολική πλευρά του βουνού είναι πολύ πυκνή και κυριαρχείται από άρια (*Quercus ilex*). Διαθέτει επίσης σημαντική ποικιλία ερπετών, αμφιβίων, θηλαστικών και ψαριών.

Όρος Μαυροβούνι:

Η ευρύτερη περιοχή του όρους Μαυροβουνίου εντάσσεται στο πρόγραμμα προστασία άγριας πανίδας (LIFE) και 364.540 στρ της περιοχής καλύπτονται από ΖΕΠ. Τα δάση είναι κυρίως οξιάς, δρυός και αείφυλλων πλατύφυλλων με χαρακτηριστικό τα δάσος Πολυδενδρίου το οποίο διαχειρίζεται από το ελληνικό δημόσιο μέσω του Δασαρχείου Αγιάς. Η περιοχή του Μαυροβουνίου επίσης ανήκει σε ειδική περιοχή διατήρησης και τμήματα της (Δασιά – Πλατανιά

/ Σκήτη – Αμυγδαλή - Ποταμιά, 8040στρ., Μαυροβούνι - Σκλήθρο 10.910στρ και Πολυδενδρίου 35.300στρ) αποτελούν Καταφύγιο Άγριας Ζωής (ΚΑΖ).

Όρος Όσσα – Κίσαβος – Αισθητικό δάσος Όσσας.

Το όρος Όσσα ή Κίσαβος το οποίο αποτελεί γεωλογική συνέχεια του Ολύμπου και χωρίζεται με αυτόν από την Κοιλιάδα των Τεμπών έχει μέγιστο υψόμετρο τα 1.978 m και αποτελείται από δάση ελάτης, οξιάς, δρυός και καστανιάς.

Το δασικό σύμπλεγμα Όσσας έχει συνολική έκταση 520.000στρ από τα οποία τα 189.000στρ είναι χαρακτηρισμένα ως Αισθητικό Δάσος Όσσας. (ΠΔ 05-05-1977-ΦΕΚ 175Δ/77 & ΠΔ 444/29-08-1985 ΦΕΚ 160Α/85 & ΦΕΚ 5Α/86) και αποτελεί ένα από τα 19 αισθητικά δάση της Ελλάδας, έχοντας υπαχθεί στο Ευρωπαϊκό δίκτυο Προστασίας NATURA 2000 ως περιοχή εξαιρετικού φυσικού κάλλους.

Τονίζεται επίσης ότι σχεδόν σε ολόκληρο τον Κίσαβο είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένος ο εναλλακτικός τουρισμός (πεζοπορίες σε μονοπάτια, ορεινές διαδρομές, ποδηλασία, επίσκεψη σε εξωκλήσια, συλλογή μανιταριών).

Αισθητικό δάσος Δέλτα Πηνειού – Κοιλιάδα Τεμπών

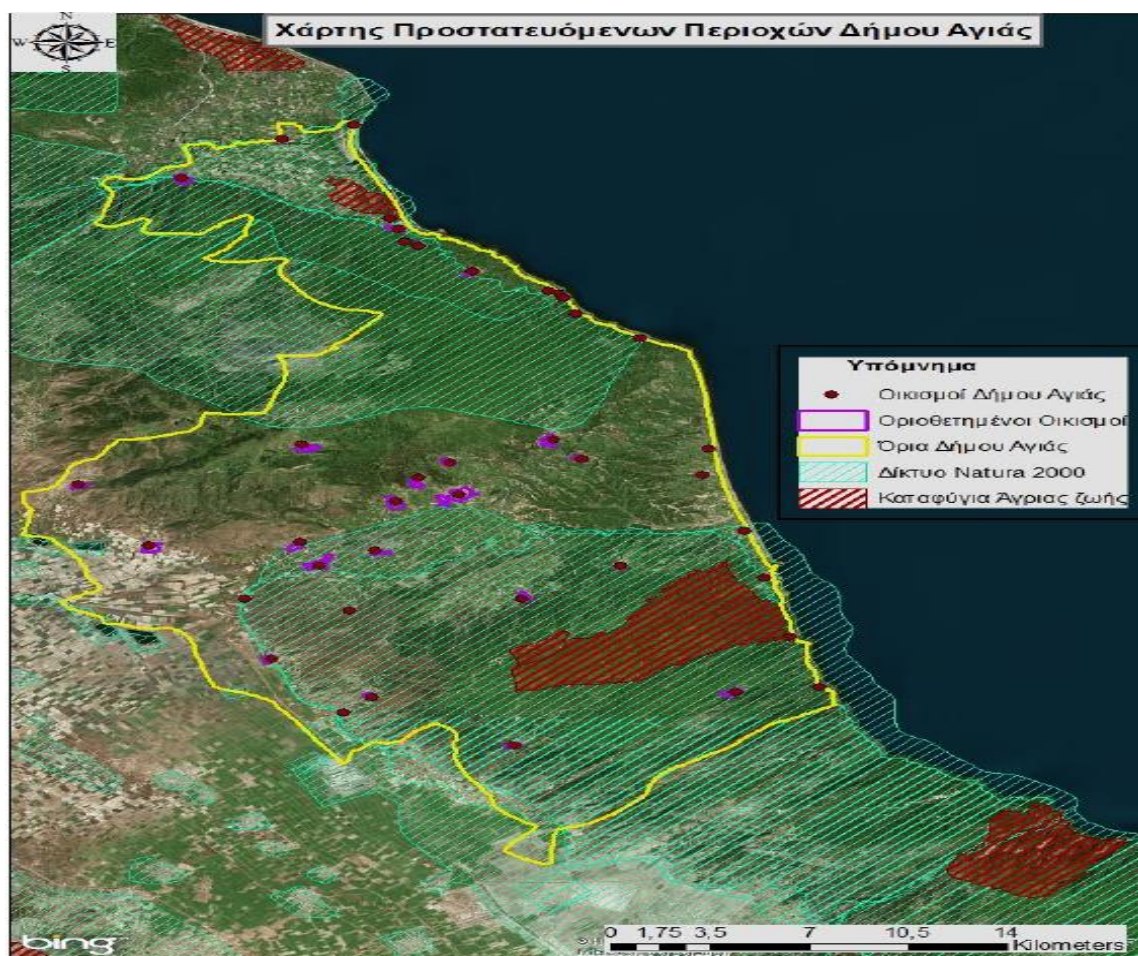
Το αισθητικό δάσος Τεμπών – Δέλτα Πηνειού περιλαμβάνει δάση με μεγάλη αισθητική και οικολογική αξία και καταλαμβάνει το τμήμα του Πηνειού και εκατέρωθεν των οχθών του από την Κοιλιάδα των Τεμπών έως τις εκβολές του. Η κοιλάδα των Τεμπών είναι περιοχή ειδικής προστασίας και έχει χαρακτηριστεί τόπος ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (ΦΕΚ 648/Β/68). Ο Πηνειός ποταμός είναι επίσης σημαντικός για τα μοναδικά παρόχθια δάση του από πλατάνια και τις νησίδες με τα δρυοδάση έκτασης 17.620στρ (ΠΔ 921/22-01-1974 – ΦΕΚ 31Α/74).

Η περιοχή των εκβολών του Πηνειού ποταμού (Εικ.2.2), (Δέλτα Πηνειού), που περιλαμβάνει τμήμα της περιοχής μελέτης, κατατάσσεται στις περιοχές προστασίας των διεθνών συμβάσεων της Βέρνης, της Βόννης, της Βαρκελώνης και της Ουάσιγκτον (CITES). Η περιοχή εμπίπτει εντός των ορίων αποθεματισμού έκτασης η οποία έχει υπαχθεί σε καθεστώς προστασίας περιβάλλοντος, ως περιοχή Προστασίας Οικοτόπων και Ειδών και ειδικότερα στη Ζώνη Ειδικής Προστασίας για τα πτηνά (ΖΕΠ) με την ονομασία «**Δέλτα Πηνειού**» και κωδικό GR1420015.

Η ΖΕΠ θεσπίστηκε με το άρθρο 4 παρ. 4.1 της ΚΥΑ Η.Π37338/1807/Ε.103/2010. Με το Ν. 3937/2011 εντάχθηκε στο καθεστώς προστασίας του Ν. 1650/1986 ως περιοχή Προστασίας Οικοτόπων και Ειδών ως ΖΕΠ. Τα όρια αποθεματισμού της παρουσιάζονται σε χάρτες μικρής ακρίβειας (κλίμακα 1:100.000), (Σχ. 2.4).



Εικόνα 2.2: Φυσική βλάστηση στην κοίτη του Πηγειού ποταμού στην περιοχή μελέτης



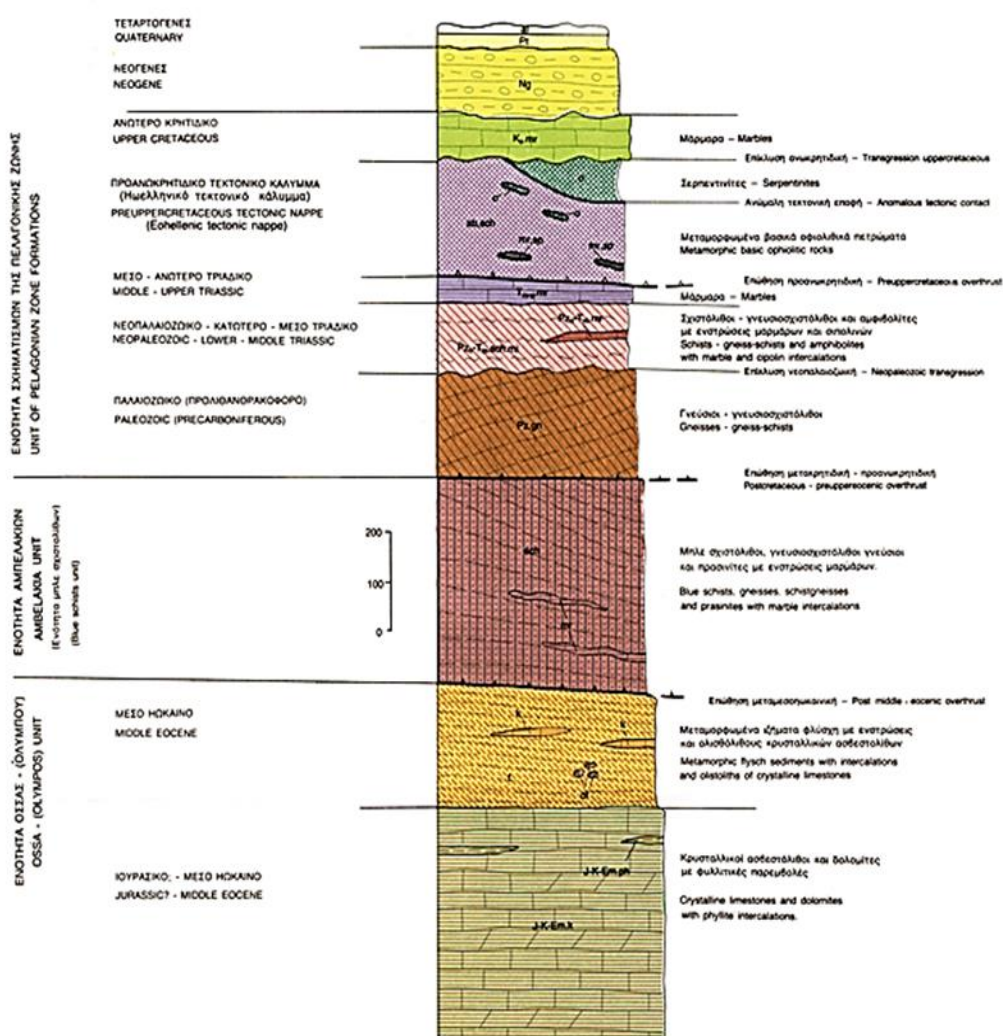
Σχήμα 2.4: Δίκτυο NATURA 2000 & ΚΑΖ

Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

Η ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Θεσσαλίας, στην οποία εντάσσεται και η περιοχή της μελέτης, ανήκει στην πελαγονική γεωτεκτονική ζώνη.

Οι σύγχρονες επιστημονικές απόψεις θεωρούν την πελαγονική ζώνη ως ένα μεγάλο τέμαχος που αποσπάστηκε από μια παλαιά ηπειρωτική μάζα και εκατέρωθεν αυτού αναπτύχθηκαν δυο μεγάλες ωκεάνιες περιοχές, της Παλαιό - Τηθύος (ζώνη Αξιού) στα ανατολικά και της Νέο- Τηθύος (ζώνη Υποπελαγονική και ζώνη Πίνδου) στα δυτικά.

Στην περιοχή μελέτης οι λιθολογικοί σχηματισμοί που περιβάλλουν τη δελταϊκή περιοχή και αποτελούν και το υπόβαθρο της, είναι από μεν τα Β-ΒΔ η ενότητα σχηματισμών του κάτω Ολύμπου από δε τα Ν η ενότητα σχηματισμών Όσσας- Αμπελακίων (Σχ. 2.5).



Σχήμα 2.5: Στρωματογραφική στήλη περιοχής μελέτης

Στα όρια της περιοχής κάτω Ολύμπου, τα πετρώματα περιλαμβάνουν κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους – δολομίτες, φυλλίτες, αμφιβολίτες, γνεύσιους και μάρμαρα. Επί των πετρωμάτων αυτών του υπόβαθρου απετέθησαν κλαστικά ιζήματα που στη συνέχεια

επιηρέαστηκαν από νεότερες τεκτονικές κινήσεις. Τα κλαστικά ιζήματα απαντώνται είτε υπό μορφή παλαιών αναβαθμίδων είτε υπό μορφή αλλουβιακών ριπιδίων και πλευρικών κορημάτων, που λιθολογικά συνίστανται από πηλούς, αργίλους ψαμμίτες και κροκαλοπαγή. Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν ήπια κλίση και καταλήγουν ομαλά στις δελταϊκές αποθέσεις της περιοχής μελέτης από τις οποίες και έχουν καλυφθεί.

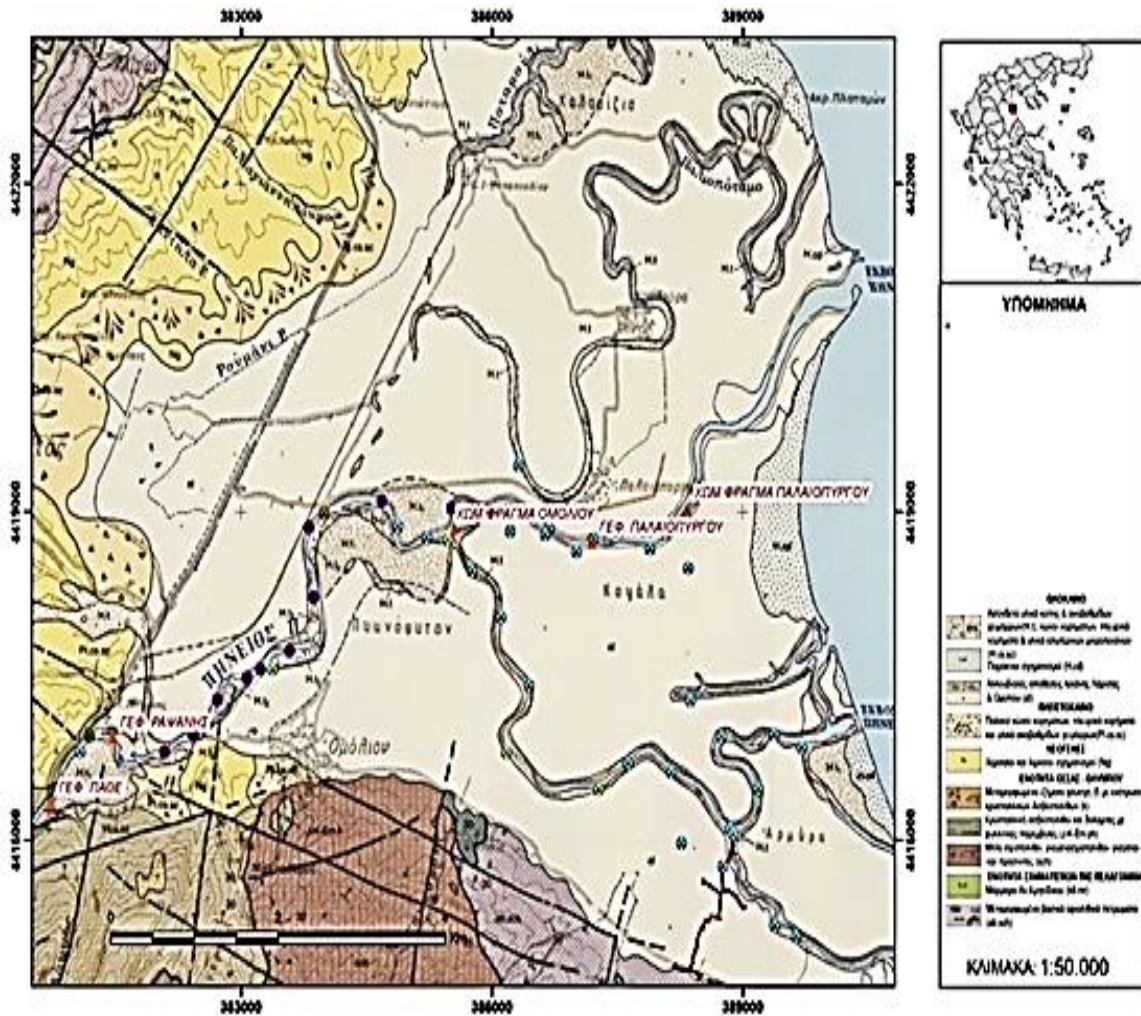
Όσον αφορά τους σχηματισμούς της ενότητας Όσσας - Αμπελακίων, στα νότια κράσπεδα της περιοχής, αυτοί αποτελούνται από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους, πρασινοσχιστόλιθους και γνεύσιους. Τοπικά αναπτύσσονται Νεογενείς μάργες ενώ από το Ομόλιο έως τη θάλασσα το υπόβαθρο εμφανίζεται σε άμεση επαφή με αλλούβιακές αποθέσεις.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί και οι λιθολογικοί τύποι που συμμετέχουν στη δομή του μεγαλύτερου μέρους της περιοχής του Δέλτα του Πηνειού, διακρίνονται ως προς τη θέση και σύσταση τους ως εξής (Σχ. 2.6):

- Πλευρικά κορήματα, κώνοι κορημάτων και ριπίδια, υλικά αναβαθμίδων χειμάρρων. Πρόκειται για αδρομερή υλικά, κυρίως κρόκαλο – λατυποπαγή, συγκολλημένα με ανθρακική συγκολλητική ύλη.
- Υλικά παράκτιας αναβαθμίδας, που είναι κυρίως άμμοι, κατά θέσεις ιλυώδεις έως αργιλώδες με κελύφη μικροοργανισμών
- Αλλουβιακές αποθέσεις του Πηνειού, οι οποίες αποτελούνται κυρίως από μικρές κροκαλοπατύπες, μεσόκοκκη άμμο, αμμώδεις ιλύες και ιλυώδεις αργίλους. Οι πρόσφατες αυτές αποθέσεις προέρχονται από ποτάμια και ποταμολιμναία φάση.

Από την άποψη των τεχνικογεωλογικών ιδιοτήτων, η αδρομερής φάση των υλικών της δελταϊκής περιοχής χαρακτηρίζεται γενικά από: καλή διαβάθμιση, υψηλό πορώδες, χαμηλή αναμενόμενη φέρουσα ικανότητα, σχετικά μεγάλη υδροπερατότητα και ευκολία εκσκαφής με χρήση μηχανικών μέσων.

Η λεπτόκοκκη φάση χαρακτηρίζεται από: καλή διαβάθμιση, χαμηλό πορώδες, χαμηλή διαπερατότητα, μεγάλη συνεκτικότητα, μέση ικανότητα προς διόγκωση, χαμηλή αναμενόμενη φέρουσα ικανότητα και ευκολία εκσκαφής με χρήση μηχανικών μέσων.



Σχήμα 2.6: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη, ΙΓΜΕ, φύλλο Ραψάνη, αρχικής κλίμακας 1:50.000 της περιοχής μελέτης

Εκτελεσθέντα εγχειρίδια στην ευρύτερη Περιοχής Μελέτης

Η αγροτική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται ως υψηλής παραγωγικότητας και σ' αυτό συνετέλεσε εκτός των έφορων εδαφών, οι αναδασμοί που υλοποιήθηκαν στα διοικητικά όρια του Δήμου Αγιάς με τα παράλληλα έργα αυτών (αγροτική οδοποιία, αποστραγγιστικά δίκτυα) και τα αρδευτικά έργα του ΤΟΕΒ Πηνείου της ΠΕ Λάρισας της Περιφέρειας Θεσσαλίας και του Δήμου Αγιάς.

Αναδασμός Ομολίου:

Το αγρόκτημα Ομολίου που αποτελεί κομμάτι της μελετώμενης έκτασης, προέκυψε από εκούσιο αναδασμό με την υπ' αριθμ. Απόφαση 7913/11-05-1992 της Δ/σης Γεωργίας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Λάρισας. Η πρώτη ανάρτηση του κτηματικού καθεστώτος έγινε τον Ιούνιο του 2003 και η τελική ανάρτηση τον Σεπτέμβριο του 2003. Το αγρόκτημα μετά την ολοκλήρωση του

αναδασμού έχει συνολική έκταση 5.500στρ., και αποτελείται από 500 αγροτεμάχια που ανήκουν σε 405 κτηματίες της περιοχής (Σχ. 2.7).



Σχήμα 2.7: Τοπογραφικό διάγραμμα του αγροκτήματος αναδασμού της Τ.Κ. Ομολίου

Επίσης εκτελέστηκαν και τα παράλληλα έργα αναδασμού που αφορούν αποστραγγιστικά δίκτυα και δρόμους (Εικ. 2.3 & Εικ. 2.4)



Εικόνα 2.3: Αποστραγγιστικό δίκτυο στο αγρόκτημα αναδασμού της Τ.Κ. Ομολίου



Εικόνα 2.4: Αγροτικός δρόμος στο αγρόκτημα αναδασμού της Τ.Κ. Ομολίου

Στην συνέχεια το 2007, μετά από μελέτη που εκπόνησε η ΤΥΔΚ Ν. Λάρισας, κατασκευάστηκαν 10 αντλητικά συγκροτήματα κατανεμημένα σε τέσσερα αντλιοστάσια κατά μήκος της κύριας και παλαιάς κοίτης του Πηνειού ποταμού (Εικ. 2.5).

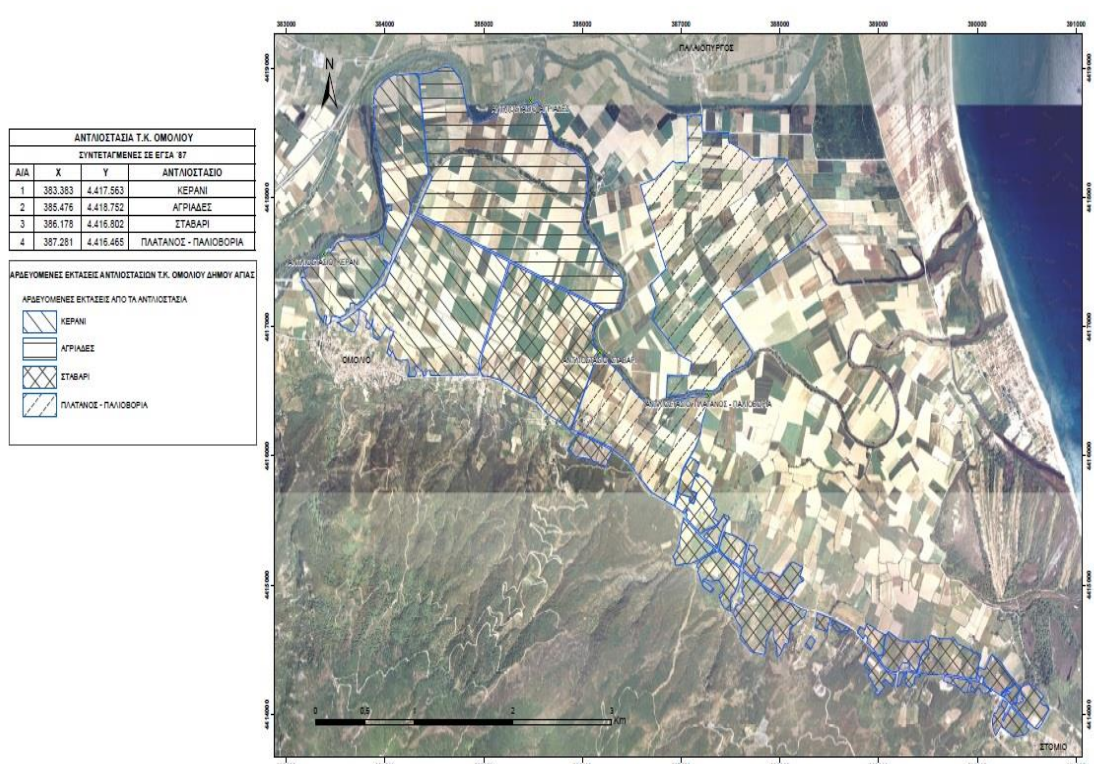


Εικόνα 2.5: Αντλιοστάσιο με τρία αντλητικά συγκροτήματα στην θέση «Παλιοβόρια» στην παλαιά κοίτη του Πηνειού ποταμού

Το πρώτο αντλιοστάσιο με τρία αντλητικά συγκροτήματα κατασκευάστηκε στην κύρια κοίτη στην θέση «Κεράνη», το δεύτερο αντλιοστάσιο στην κύρια κοίτη με δυο αντλητικά συγκροτήματα στην θέση «Αγριάδες», το τρίτο αντλιοστάσιο στην παλαιά κοίτη με δυο αντλητικά συγκροτήματα

στην θέση «Σταβάρι» και το τέταρτο αντλιοστάσιο στην παλαιά κοίτη με τρία αντλητικά συγκροτήματα στην θέση «Παλιοβόρια».

Από τα αντλιοστάσια αυτά αρδεύεται όλη η έκταση του αγροκτήματος αναδασμού Ομολίου συνολικής έκτασης 5.500 στρεμμάτων. Επιπλέον, από το αντλιοστάσιο στην θέση «Παλιοβόρια» αρδεύεται έκταση περίπου 2.000 στρεμμάτων που ανήκει στην Τ.Κ. Παλιοπύργου και από το αντλιοστάσιο στην θέση «Σταβάρι» αρδεύεται έκταση 1.000 στρεμμάτων περίπου κατά μήκος του επαρχιακού δρόμου Ομολίου-Στομίου που ανήκει στην Τ.Κ. Στομίου (Σχ. 2.8).



Σχήμα 2.8: Θέσεις των αντλιοστασίων του αγροκτήματος αναδασμού της Τ.Κ. Ομολίου και της έκτασης που αρδεύεται από το καθένα

Αναδασμός Δήμητρας:

Το αγρόκτημα της κοινότητας Δήμητρας, προέκυψε από εκούσιο αναδασμό με Απόφαση Νομάρχη το 1986 και κυρώθηκε με την αριθμ. πρωτ.: 279024/21-3-1994 (ΦΕΚ, 101/16-02-1994) Απόφαση Νομάρχη Λάρισας. Το αγρόκτημα Δήμητρας μετά την ολοκλήρωση του αναδασμού έχει συνολική έκταση 4.377 στρ., και αποτελείται από 275 αγροτεμάχια που ανήκουν σε 210 κτηματίες της περιοχής (Σχ. 2.9). Επίσης εκτελέστηκαν και τα παράλληλα έργα αναδασμού που αφορούν αρδευτικά έργα, αποστραγγιστικά δίκτυα και αγροτικούς δρόμους (Εικ. 2.6).

Σημειώνεται επίσης ότι στην κοινότητα Δήμητρας είχε υλοποιηθεί το 1977 και κυρωθεί το 1977 αναδασμός συνολικής έκτασης 1.643 στρ (Αριθμ. πρωτ.: 565/21-01-1977 ΦΕΚ: 69/03-02-1977).



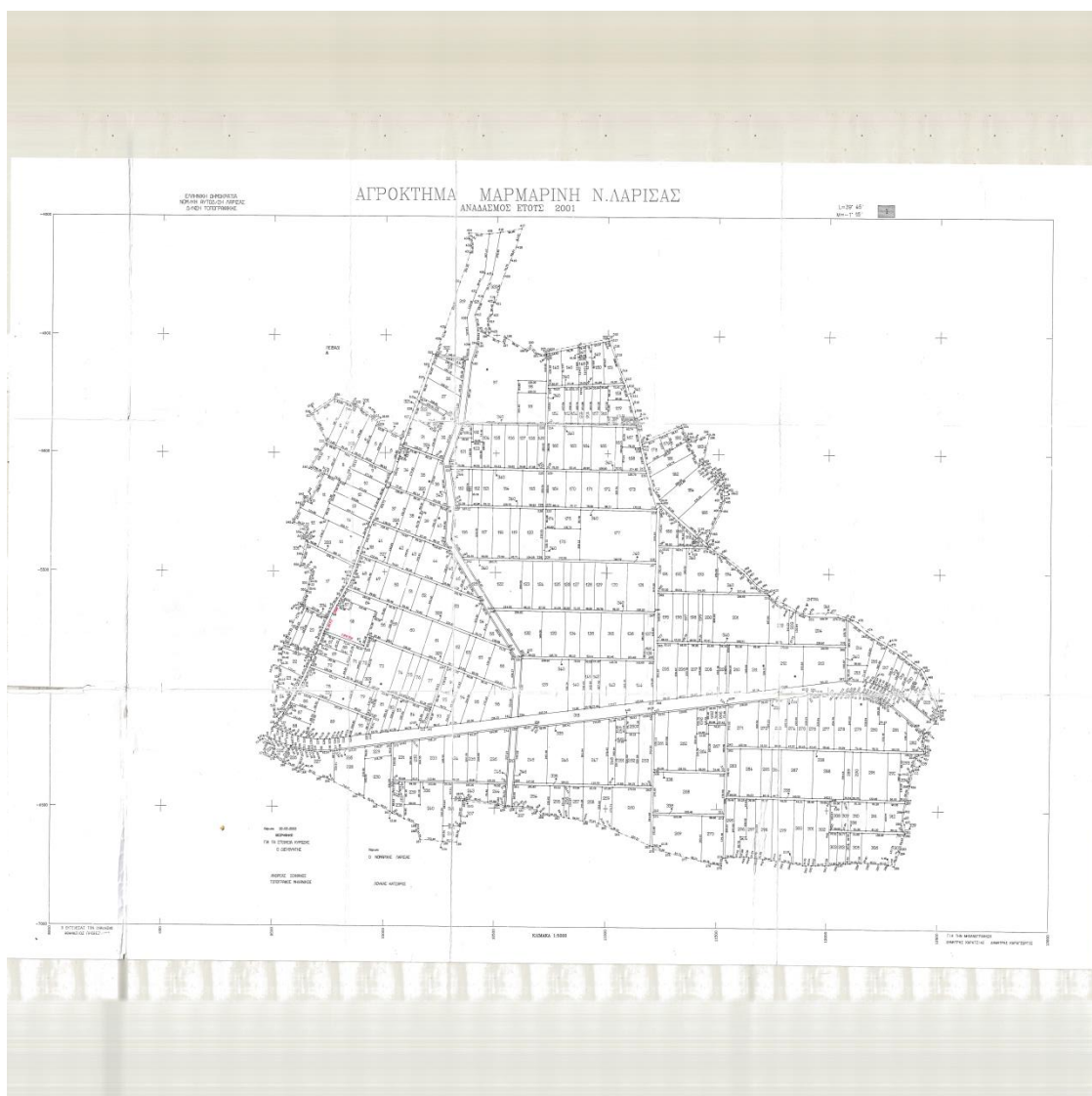
Σχήμα 2.9: Τοπογραφικό διάγραμμα του αγροκτήματος αναδάσμου της Τ.Κ. Δήμητρας



Εικόνα 2.6: *Αρδευτικά, αποστραγγιστικά και έργα οδοποιίας στο αγρόκτημα αναδασμού Δήμητρας*

Αναδασμός Μαρμαρίνης:

Το αγρόκτημα της κοινότητας Μαρμαρίνης (Εικ. 2.7), προέκυψε από εκούσιο αναδασμό με Απόφαση Νομάρχη το 2001 και κυρώθηκε με την αριθμ. πρωτ.: 986/07-06-2004 (ΦΕΚ, 961/28-06-2004) Απόφαση Νομάρχη Λάρισας. Το αγρόκτημα Μαρμαρίνης μετά την ολοκλήρωση του αναδασμού έχει συνολική έκταση 3.939,7 στρ., και αποτελείται από 316 αγροτεμάχια που ανήκουν σε 247 κτηματίες της περιοχής (Σχ. 2.10). Επίσης εκτελέστηκαν και τα παράλληλα έργα αναδασμού που αφορούν αποστραγγιστικά δίκτυα και αγροτικούς δρόμους.



Σχήμα 2.10: Τοπογραφικό διάγραμμα του αγροκτήματος αναδάσμου της Τ.Κ. Μαμαρίνης



Εικόνα 2.7: Καλλιέργεια αγρωστωδών στο αγρόκτημα αναδασμού Μαρμαρίνης

Διανομή Παλαιοπύργου:

Το αγρόκτημα Παλαιοπύργου που αποτελεί κομμάτι της μελετώμενης έκτασης, προέκυψε από εκούσια οριστική διανομή σύμφωνα με την υπ' αριθμ. Απόφαση 13690/26-01-1935 του Υπουργείου Γεωργίας όπως αυτή δημοσιεύτηκε εις το υπ' αριθμ. 19/14-2-1935 Φ.Ε.Κ.. Η πρώτη ανάρτηση του κτηματικού καθεστώτος έγινε το 1932 και ακολούθησαν άλλες δύο συμπληρωματικές διανομές το 1959 και 1962. Το αγρόκτημα μετά την ολοκλήρωση της διανομής έχει συνολική έκταση 5.421 στρ., και έχει διανεμηθεί σε 92 δικαιούχους της περιοχής.

Διανομή Σωτηρίτσας:

Το αγρόκτημα Σωτηρίτσας, προέκυψε από οριστική διανομή σύμφωνα με την υπ' αριθμ. Απόφαση 11365/11-03-1934 του Υπουργείου Γεωργίας όπως αυτή δημοσιεύτηκε εις το υπ' αριθμ. 48/28-3-1934 Φ.Ε.Κ. . Η πρώτη ανάρτηση του κτηματικού καθεστώτος έγινε το 1931 και ακολούθησαν άλλες δύο συμπληρωματικές διανομές το 1932 και 1939. Το αγρόκτημα μετά την ολοκλήρωση της διανομής έχει συνολική έκταση 1382.3 στρ., και έχει διανεμηθεί σε 80 κληρούχους της περιοχής. Από τις δύο δεξαμενές και τέσσερις πομόνες αρδεύεται έκταση 1000 στρεμμάτων περίπου με κλειστό αρδευτικό δίκτυο 10.000 m.

Αναδασμός Καστριού:

Το αγρόκτημα Καστριού που προέκυψε από οριστικό αναδασμό του 1992 με αριθμ. Κύρωσης 97/20-01-2003, όπως αυτή δημοσιεύτηκε εις το υπ' αριθμ 109/3-2-2003 ΦΕΚ. Το αγρόκτημα

Καστριού μετά την ολοκλήρωση της διανομής έχει συνολική έκταση 11.410 στρ. και έχει διανεμηθεί σε 448 κληρούχους της περιοχής.

Διανομή Πλασιάς:

Το αγρόκτημα Πλασιάς που αποτελεί κομμάτι της μελετώμενης έκτασης, προέκυψε από εκούσια οριστική διανομή του 1931 σύμφωνα με την υπ' αριθμ. Απόφαση 141684/19-12-1933 του Υπουργείου Γεωργίας όπως αυτή δημοσιεύτηκε εις το υπ' αριθμ. 150/30-12-1933 Φ.Ε.Κ.. Το αγρόκτημα Πλασιάς μετά την ολοκλήρωση της διανομής έχει συνολική έκταση 20.904 στρ..

2.1 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΕΛ08)

Με την απόφαση 706/16-7-2010 (ΦΕΚ Β΄ 1383/02.09.2010 & ΦΕΚ Β΄ 1572/28.09.2010) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «περί καθορισμού των Λεκάνων Απορροής Ποταμών της χώρας και ορισμού των αρμόδιων Περιφερειών για τη διαχείριση και προστασία τους» και τις αποφάσεις έγκρισης της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων των 1^{ων} ΣΔΛΑΠ καθορίστηκαν οι σαράντα-έξι (46) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκάνων Απορροής Ποταμών (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του Άρθρου 3 του ΠΔ 51/2007), όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.1.



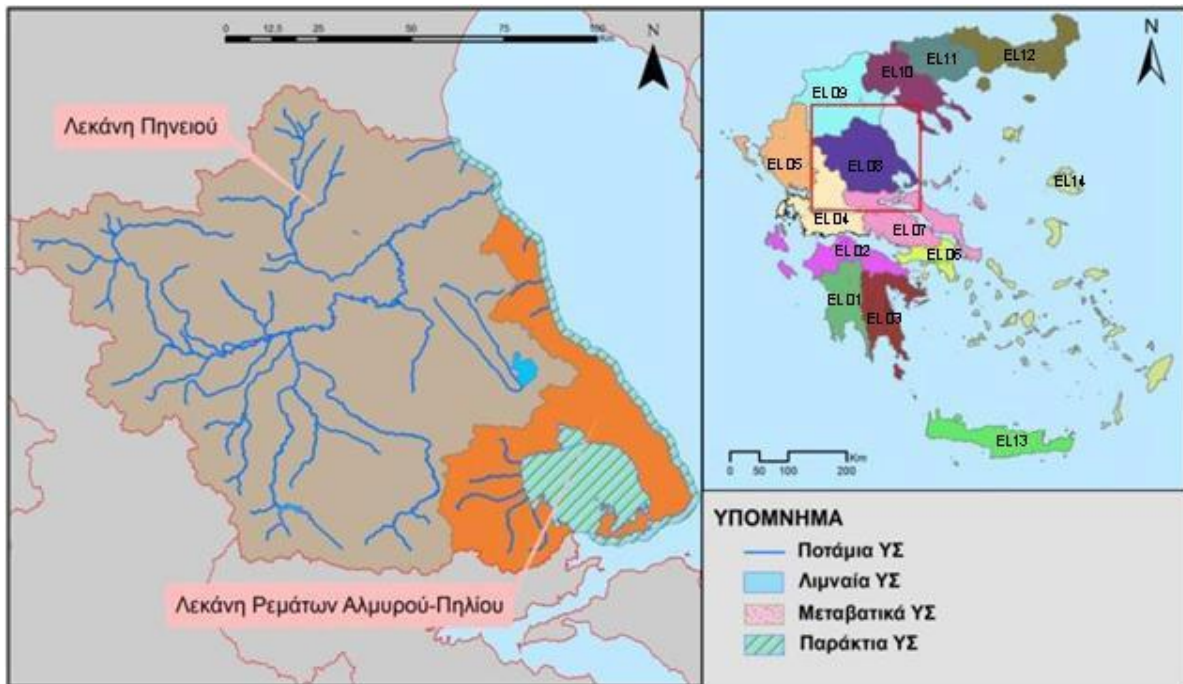
Εικόνα 2.1. Λεκάνες Απορροής Ποταμών και Υδατικά Διαμερίσματα

Περιγραφή του Υδατικού Διαμερίσματος

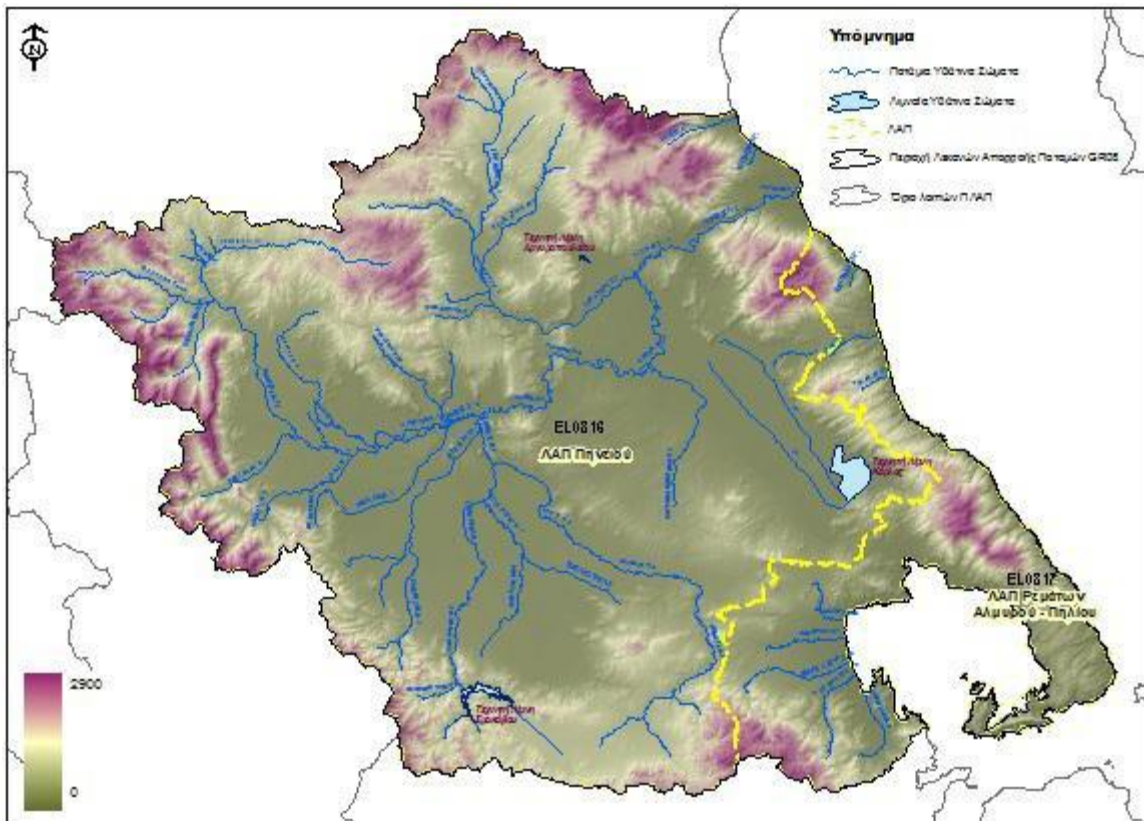
Γεωγραφική θέση και μορφολογία

Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας συμπίπτει σχεδόν με το αντίστοιχο γεωγραφικό διαμέρισμα. Μικρά μόνο τμήματα του γεωγραφικού διαμερίσματος Θεσσαλίας, κυρίως προς τα νότια και νοτιοδυτικά, ανήκουν σε γειτονικά υδατικά διαμερίσματα. Η συνολική έκταση του διαμερίσματος είναι 13 377 km².

Χάρτης 3: Θέση, όρια και κύριες λεκάνες του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας



Το διαμέρισμα παρουσιάζει απλή γεωμορφολογική εικόνα, με τα ορεινά τμήματά του περιμετρικά και τα πεδινά στις κεντρικές περιοχές. Το Θεσσαλικό Πεδίο που αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα του υδατικού διαμερίσματος, είναι τεκτονικό βύθισμα που περιβάλλεται από τις οροσειρές Ολύμπου-Καμβουνίων στα βόρεια, Πίνδου στα δυτικά, Όθρυος στα νότια και Πηλίου-Όσσας στα ανατολικά.



Χάρτης 4: Μορφολογικός χάρτης του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας

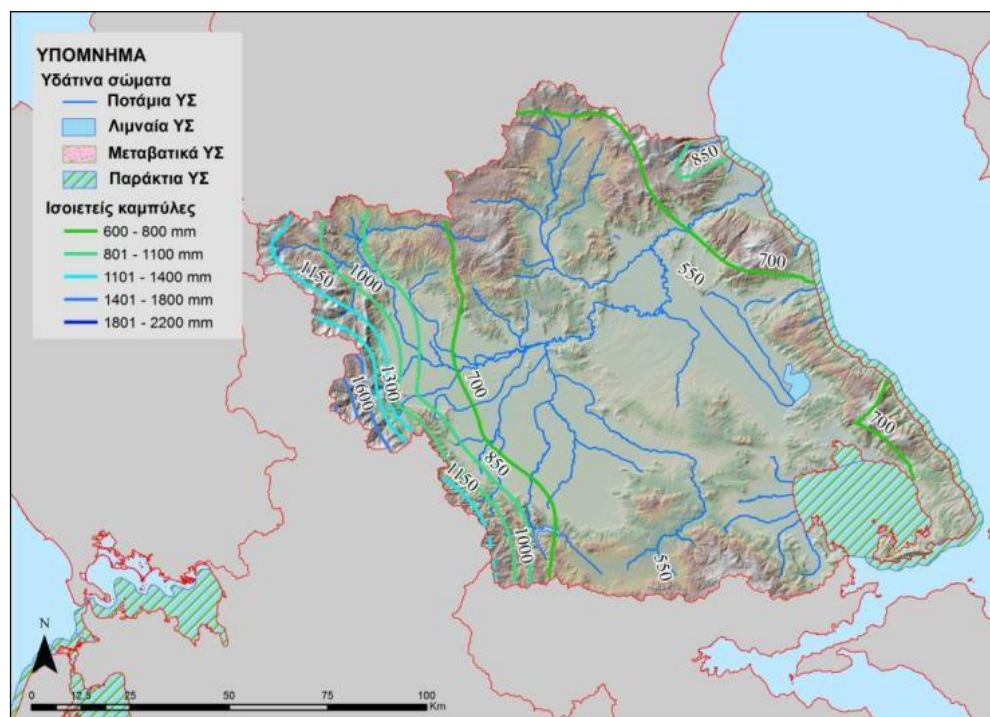
Κλίμα

Το υδατικό διαμέρισμα διαιρείται σε τρεις περιοχές: την ανατολική παράκτια και ορεινή, με μεσογειακό κλίμα, την κεντρική πεδινή, με ηπειρωτικό κλίμα και τη Δυτική ορεινή, με ορεινό κλίμα.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία κυμαίνεται από 16 ως 17°C. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος ξεπερνά τους 22°C. Οι πιο θερμοί μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος και οι πιο ψυχροί ο Ιανουάριος, ο Φεβρουάριος και ο Δεκέμβριος. Οι παγετοί είναι συχνοί και εμφανίζονται κατά την περίοδο Νοεμβρίου - Απριλίου.

Το ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων στο διαμέρισμα είναι σχετικά μεγάλο στα δυτικά, στη συνέχεια μειώνεται στο πεδινό τμήμα και αυξάνεται πάλι στο ορεινό ανατολικό τμήμα. Ενδεικτικές τιμές της ετήσιας βροχόπτωσης είναι 468 mm στο σταθμό Λάρισας, 550 mm στο σταθμό Τυρνάβου και 1.142 mm στον πιο ορεινό σταθμό του Μουζακίου. Στο σύνολο του διαμερίσματος, η μέση ετήσια επιφανειακή βροχόπτωση εκτιμάται σε 678 mm. Οι πιο βροχεροί μήνες είναι από τον Οκτώβριο ως τον Ιανουάριο, ενώ οι πιο ξηροί ο Ιούλιος και Αύγουστος. Οι χιονοπτώσεις είναι συνηθισμένες, ιδιαίτερα στα ορεινά του διαμερίσματος, και γίνονται πιο έντονες από τα νότια προς τα βόρεια και από τα ανατολικά προς τα δυτικά.

Χάρτης 5: Ύψος βροχής (mm) στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

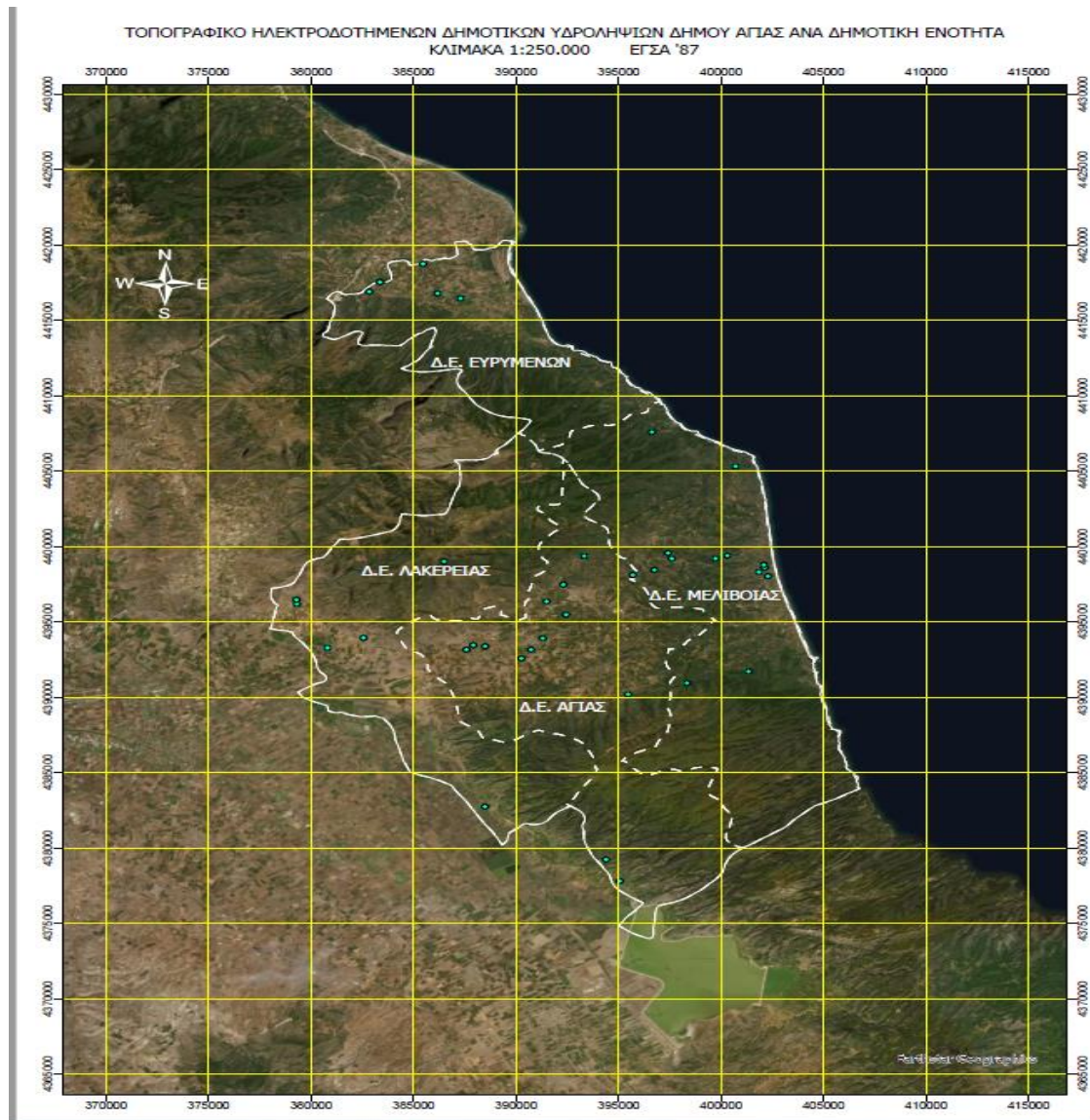


ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΗΜΟΥ ΑΓΙΑΣ - ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στα διοικητικά όρια του Δήμου Αγίας, έχουν κατασκευαστεί μεγάλα εγχειοβελτιωτικά έργα (αναδασμός και παράλληλα έργα αγροκτήματος Ομολίου, Αγροκτήματος Δήμητρας και Μαρμαρίνης και διανομή αγροκτήματος Παλαιοπύργου, Καστρίου, Νεοχωρίου, Σωτηρίτσας και Πρινιάς) και αντλιοστάσια άρδευσης, υδρομαστεύσεις πηγών και αρδευτικά δίκτυα σε όλες τις Δημοτικές Ενότητες.

Τα δημοτικά αντλιοστάσια, τις δημοτικές υδρομαστεύσεις, τα υπόγεια κλειστά αρδευτικά δίκτυα καθώς και τα επιφανειακά και τους αρδευτικούς τσιμενταύλακες διαχειρίζεται, (διοικεί, συντηρεί και λειτουργεί) ο Δήμος Αγίας (τμήμα Περιβάλλοντος & Πολιτικής Προστασίας).

Υπάρχουν δημοτικά ηλεκτροδοτούμενα αντλιοστάσια (Σχ.8.1) τα οποία αρδεύουν περίπου δεκαέξι χιλιάδες τριακόσια πέντε στρέμματα καλλιεργούμενων εκτάσεων (16.305στρ) καθώς και υδρομαστεύσεις (δημοτικά σημεία υδροληψίας) τα οποία εκμεταλλεύονται επιφανειακά νερά και πηγές χωρίς την χρήση ενέργειας για την άρδευση περίπου (2.620στρ).



Σχήμα : Συνολική αρδευομένη έκταση από οργανωμένα συλλογικά δίκτυα στην ευρύτερη περιοχή του έργου

Στην υπόλοιπη αρδευόμενη καλλιεργούμενη έκταση στα διοικητικά όρια του Δήμου Αγίας οι παραγωγοί αρδεύουν τις καλλιέργειες τους από ιδιωτικά αντλιοστάσια είτε με ηλεκτροκινητήρες είτε με βενζινοκινητήρες με απολήψεις νερού από γεωτρήσεις και επιφανειακά ύδατα.

Η πλειονότητα δε των δικτύων μεταφοράς του νερού προς κάθε αγροτεμάχιο, των ιδιωτικών υδροληψιών, είναι ατομικοί, εποχικοί, πρόχειροι πεπαλαιωμένοι, επιφανειακοί αγωγοί του κάθε καλλιεργητή, με ότι αυτό συνεπάγεται στην αποδοτικότητα και στο κόστος χρήσης του αρδευτικού νερού καθώς και στις πιέσεις και στην υποβάθμιση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων στην περιοχή μελέτης.

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 Δήμο 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 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.

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
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

Με τις προτεινόμενες παρεμβάσεις θα επιτευχθεί ολοκλήρωση και βελτίωση των υφιστάμενων υποδομών μέσω επιλεγμένων λειτουργιών αυτοματοποίησης, τηλεπλοπτείας 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 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 Δομοκού (ρυθμιστές στροφών, νέα αντλητικά συγκροτήματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης, 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.
 - ✓ 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 30%,
- Μείωση των βλαβών κατά 90%,
- Μείωση των υδραυλικών βλαβών τουλάχιστον 50%, άρα αύξηση της διαθεσιμότητας και φυσικά εξοικονόμηση υδάτινων πόρων.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ
ΤΣΕΑ1





ΠΑΡΑΤΗΡΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Οι αυξημένες θερμοκρασίες των αρδευτικών μηνών ανά τα έτη έχουν ως αποτέλεσμα την έντονη ζήτηση νερού για άρδευση.

Στον Δήμο εργάζονται πολύ λίγοι υδρονομείς και ακόμα λιγότεροι τεχνικοί. Η σειρά των εργασιών που εκτελούνται, είναι:

α) πριν την έναρξη της αρδευτικής περιόδου, εντοπίζονται τα σημεία για επεμβάσεις, προγραμματίζονται λύσεις και εξασφαλίζεται με αυτό τον τρόπο η ομαλή ροή και διέξοδος του νερού. Ελέγχονται και κλείνουν όλες τις υδροληψίες (που ήταν ανοικτές κατά την διάρκεια του χειμώνα για να αποφευχθούν θραύσεις από την παγωνιά), στη συνέχεια δίνονται παροχές στα δίκτυα δημιουργώντας τις απαραίτητες πιέσεις τα οποία και ελέγχονται για πιθανές διαρροές. Εάν διαπιστωθούν βλάβες και διαρροές προγραμματίζονται αντίστοιχες επιδιορθώσεις.

β) Κατά την διάρκεια της αρδευτικής περιόδου, κύριο μέλημα είναι η ομαλή και συνεχής άρδευση όλων των καλλιεργειών με πιστή εφαρμογή του Κανονισμού Άρδευσης. Όλα τα Υδρονομικά Όργανα, έχουν καθήκον να εξασφαλίσουν την συνεχή τροφοδοσία των δικτύων με νερό και να ελέγχουν για πιθανές παραβάσεις και αυθαιρεσίες. Παράλληλα, με όλες αυτές τις εργασίες το τμήμα συντήρησης και κατασκευών συνεχίζει να επιδιορθώνει

κάθε φυσική φθορά ή βλάβη και την εποχή αυτή γίνονται οι προγραμματισμένες ανακατασκευές, συμπληρώσεις ή επεκτάσεις των δικτύων.

Γνωρίζοντας κάποιος το μέγεθος του δικτύου άρδευσης του Δήμου το υφιστάμενο προσωπικό θεωρείται ανεπαρκές για να καλύψει την έκταση αυτή σε ικανούς για αποφυγή μεγάλων απωλειών, χρόνους, γεγονός που θα πάψει να είναι πλέον πρόβλημα με την εφαρμογή της πράξης και την σωστή εκπαίδευση του υπάρχοντος προσωπικού ώστε να μπορεί να αντιμετωπίζει τα συνήθη προβλήματα και από απόσταση.

Κατά τον υπολογισμό των αναγκών ύδατος στο αρδευτικό δίκτυο του Δήμου πρέπει να ληφθούν υπόψη οι απώλειες νερού, οι οποίες προσδιορίζονται με βάση την μέθοδο άρδευσης που εφαρμόζεται, την μεταφορά του νερού στα αρδευτικά κανάλια και στις αποστραγγιστικές τάφρους, καθώς και την μεταφορά νερού στις κεντρικές διώρυγες.

Οι υπολογισμένες απώλειες οφείλονται ως επί το πλείστον στους παρακάτω παράγοντες:

- τις αφανείς διαρροές του δικτύου
- την λαθροληψία νερού και
- τα ανεπαρκή ή σε άσχημη κατάσταση υδροστόμια

Ένα εξαιρετικά σημαντικό πρόβλημα που έρχεται να αντιμετωπίσει η πρόταση είναι τα υπέρογκα ποσά που έχουν να πληρώσουν οι Δήμοι από κατανάλωση ρεύματος των απαραίτητων για την άρδευση αντλιοστασίων ιδίως στην περίοδο αυτή της κρίσης που και οι αγρότες οφείλουν στο Δήμο οπότε και ο Δήμο σε άλλους πιστωτές όπως η ΔΕΗ. Το ζήτημα των οφειλών δεν αφορά, με τις μέχρι τώρα πληροφορίες, το συγκεκριμένο Δήμο, αλλά σχεδόν όλες τις περιοχές της χώρας, (Κρήτη, Πελοπόννησο, Ήπειρο, Μακεδονία, περιοχές του Μεσολογίου).

1. ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Για τους παραπάνω λόγους, καθίσταται σαφές ότι ο Δήμος οφείλει και πρέπει να προβεί σε δρομολόγηση των απαραίτητων βημάτων και ενέργειες που απαιτούνται για τον περιορισμό των απωλειών του νερού και την ενεργειακή αναβάθμιση του δικτύου της. Εάν οι ενέργειες αυτές δεν γίνουν έγκαιρα, τότε το αρδευτικό δίκτυο του Δήμου προκειμένου να συνεχίσει να λειτουργεί θα πρέπει να μεταφέρει αναγκαστικά το υπέρογκο αυτό κόστος στους αγρότες με υπέρμετρες αυξήσεις στην τιμολογιακή της πολιτική (και βάσει της ΚΥΑ αριθμ.135275 Άρθρο 11). Συνεπώς, η έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των απωλειών αποτελεί και ζήτημα κοινωνικής ευαισθησίας. Οι δημοτικές επιχειρήσεις λειτουργούν με βάση το συμφέρον του πολίτη και οφείλουν να ενεργούν ανταποδοτικά. Εκτός όμως από την άρση των οικονομικών επιβαρύνσεων, μία σωστά οργανωμένη πολιτική αντιμετώπισης των απωλειών εξασφαλίζει καλύτερη παροχή υπηρεσιών στους αγρότες. Εστιάζοντας δηλαδή στη βελτίωση των λειτουργικών παραμέτρων του δικτύου άρδευσης, με σκοπό τη μείωση των απωλειών, εξασφαλίζεται και η ικανοποίηση του κάθε αγρότη, με βελτίωση του επιπέδου των παρεχομένων υπηρεσιών.

Επιπλέον, πρέπει πάντα κάποιος να σκεφτεί και το περιβαλλοντικό κόστος των απωλειών-υπεραντλήσεων το οποίο είναι ανυπολόγιστο. Η απώλεια πόσιμου ύδατος το οποίο τις περισσότερες φορές δεν επιστρέφει στον υδροφόρο ορίζοντα και δεν ακολουθεί τη φυσική οδό ανακύκλωσης και αναδημιουργίας, έχει ως αποτέλεσμα την υπεράντληση, την εξάντληση των φυσικών υδατικών πόρων, και τελικά την ερημοποίηση ολόκληρων περιοχών, με ότι αυτό συνεπάγεται για όλες τις καλλιέργειες και τους αγρότες που εξαρτώνται από αυτές.

Η προτεινόμενη πράξη ακολουθεί την διεθνή πρακτική που αφορά την μεθοδολογία αντιμετώπισης των απωλειών εστιάζοντας στην κλιμακούμενη αντιμετώπισή τους, ιεραρχώντας τους παράγοντες που επηρεάζουν το πρόβλημα και έχει ως στόχο την:

- Διασφάλιση επάρκειας νερού
- Αναγνώριση των χαρακτηριστικών λειτουργίας των δικτύων-Εύκολη λειτουργία από απόσταση
- Ποσοτική και ποιοτική καταγραφή των απολήψιμων ποσοτήτων νερού από τις πηγές υδροληψίας
- Ποσοτική και ποιοτική καταγραφή του νερού των υδρομέτρων
- Ανάπτυξη συστήματος τηλεελέγχου του δικτύου άρδευσης

- Σωστή ρύθμιση της λειτουργίας και αναβάθμιση των αντλιοστασίων ώστε να μειωθεί τόσο το πραγματικό όσο και το περιβαλλοντικό κόστος τους

Ο Δήμος επιδιώκει την λογική του εξορθολογισμού διαχείρισης των δικτύων άρδευσης για αντιμετώπιση του προβλήματος των απωλειών με πλήρη αξιοποίηση των υφιστάμενων πόρων, δικτύων και εγκαταστάσεων και όχι μέσω απλής αντικατάστασης τους, μετά την διαπίστωση βλαβών.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Στο πλαίσιο της αειφορίας και της βιώσιμης ανάπτυξης ο Δήμος στοχεύει στην εξασφάλιση της επάρκειας νερού άρδευσης από τις υδροληψίες του επιφανειακές και υπόγειες (πηγές). Για την ευεργετική για το περιβάλλον αλλά και την οικονομία-μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των υδροληψιών απαιτείται σε πρώτη φάση η αδιάλειπτη αξιόπιστη καταγραφή των υδραυλικών και ποιοτικών παραμέτρων τους.

Το προτεινόμενο σύστημα θα παρέχει ικανό ποσοτικό και ποιοτικό επίπεδο υπηρεσιών στους αγρότες μέσω αναβάθμισης του τρόπου λειτουργίας του με κύριους στόχους:

- Την αύξηση της αξιοπιστίας λειτουργίας του συστήματος
- Την μείωση του κόστους λειτουργίας και της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας
- Την αύξηση του χρόνου ζωής των επενδύσεων, μειώνοντας την άσκοπη καταπόνησή τους
- Τη συνεχή παρακολούθηση των κρίσιμων λειτουργικών παραμέτρων του συστήματος άρδευσης και ελέγχου της λειτουργίας του.

Εφόσον το μεγαλύτερο πρόβλημα του δικτύου είναι το μεγάλο ποσοστό απωλειών στο δίκτυο, ο ορθολογικός τρόπος αντιμετώπισης και η δρομολόγηση των βέλτιστων λύσεων, σύμφωνα και με την διεθνή πρακτική, είναι η εφαρμογή συνολικών μεθόδων και πρακτικών εντοπισμού απωλειών ανά αρδευτική περιοχή ώστε να προσδιοριστούν οι προτεραιότητες επέμβασης πρώτα στα τμήματα εκείνα του δικτύου που παρουσιάζουν το υψηλότερο ποσοστό απωλειών.

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 .
- 2) Πίνακες ισχύος για ρυθμιστές στροφών.
- 3) Πλήρη αντλητικά συγκροτήματα υψηλής ενεργειακής απόδοσης για ενεργειακή εξοικονόμηση έως και 25%.
- 4) Μετρητές παροχής, πίεσης και στάθμης για την συνεχή μέτρηση και παρακολούθηση των στοιχείων ζήτησης νερού, παραγωγής των αντλιών και ορθής λειτουργίας των δικτύων.
- 5) Εξοπλισμό Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτή (PLC) για τη συγκέντρωση πληροφοριών, τηλεέλεγχο - τηλεχειρισμό και διαχείριση της λειτουργίας των αντλιοστασίων άρδευσης.
- 6) Εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών για την επικοινωνία του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ) με τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου των αντλιοστασίων άρδευσης.
- 7) 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

iv) Προσαρμογές και μετατροπές σε ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις, όπου απαιτείται για την πραγματοποίηση του έργου σε ένα ενιαίο ολοκληρωμένο σύνολο.

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.

ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Συγκεντρωτικά αναμένονται οι παρακάτω ωφέλειες, σε σχέση με την βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών του Δήμου μετά τη θέση σε λειτουργία του συνολικού συστήματος:

- α) Την μείωση των υφιστάμενων απωλειών του δικτύου άρδευσης
- β) Την ύπαρξη συστήματος τηλεμετρίας, μειώνοντας τα κόστη διαχείρισης και συντήρησης του δικτύου στο μισό
- δ) Την επίτευξη αποδεκτών επίπεδων ποιότητας παρεχόμενου νερού, σύμφωνα με την σχετική ΚΥΑ (Υ2/2600/2001).

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 και την αποφυγή της 24ωρης λειτουργίας των αντλιοστασίων,
- Μείωση κόστους από τον ενεργό εντοπισμό διαρροών και την ελαχιστοποίηση των θραύσεων στο δίκτυο και από τη μείωση εξόδων κίνησης συνεργείων,
- Μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος,
- Μείωση κόστους συντήρησης/επισκευής αντλιοστασίων, προωθητικών συγκροτημάτων και εξοπλισμού δικτύων.

Με την εφαρμογή της προτεινόμενης πράξης θα υπάρχουν οφέλη τόσο για τον Δήμο όσο και για τους αγρότες αλλά και το περιβάλλον:

- Με την εγκατάσταση του προτεινόμενου συστήματος, οι χειριστές θα γνωρίζουν σε κάθε στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά ποσότητα ύδατος (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας) ώστε να τροφοδοτήσουν το δίκτυο άρδευσης.
- Η σημαντική καταπόνηση του δικτύου από την μεταφορά και διάθεση νερού έχει δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα και επικαθίσεις στους τροφοδοτικούς αγωγούς με άμεσο αποτέλεσμα την υποβάθμιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού και την ανάγκη συνεχούς παρακολούθησης σε συγκεκριμένες περιόδους.
- Μέσω της συνεχούς παρακολούθησης των κρίσιμων παραμέτρων παροχής - πίεσης σε κομβικά σημεία του δικτύου θα μειωθούν δραστικά οι διαρροές και θα μειωθεί σημαντικά η πλασματική ζήτηση και θα επιτευχθεί σύγκλιση του υδατικού ισοζυγίου.

- Μέσω της ορθολογικότερης λειτουργίας του δικτύου θα μειωθεί ο όγκος του νερού που καταναλώνεται με αποτέλεσμα να εξοικονομηθούν υδατικοί πόροι μεταφοράς και να μειωθούν οι ποσότητες του νερού θα αγοράζουν οι αγρότες και το κόστος από τη λειτουργία των αντλιοστασίων.
- Με την εγκατάσταση των προτεινόμενων σταθμών πέραν της επίλυσης των προβλημάτων ποιοτικής και ποσοτικής επάρκειας που έχει άμεσο αντίκτυπο στους αγρότες, ο Δήμος θα είναι σε θέση να προσφέρει πρόσθετες υπηρεσίες ενημέρωσης και επικοινωνίας καθώς θα είναι σε θέση να τους ενημερώνει για προβλήματα στο δίκτυο άρδευσης όπως διαρροές, θραύσεις, κλπ., όπως και ενημέρωση μετεωρολογικών συνθηκών μέσω των σταθμών που θα εγκατασταθούν.
- Τέλος, θα γίνει προαγωγή της βιώσιμης χρήσης του νερού βάσει μακροπρόθεσμης προστασίας των διαθεσίμων υδάτινων πόρων και ενίσχυσης της προστασίας και βελτίωσης του υδάτινου περιβάλλοντος.

ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΠΡΑΞΗΣ ΣΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΒΑΣΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΟΙΚΕΙΟΥ ΣΔΛΑΠ

Η Ελληνική Νομοθεσία εναρμονίστηκε με την Οδηγία 91/676/ΕΟΚ για την «Προστασία των νερών από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης» με την ΚΥΑ υπ. αριθμ. 16190/1335/09.06.1997 (ΦΕΚ Β΄519/25-6-1997). Ο προσδιορισμός των περιοχών που υφίστανται νιτρορρύπανση έγινε με την ΚΥΑ οικ. 19652/1906/22.07.1999 "Προσδιορισμός των νερών που υφίστανται νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης " (ΦΕΚ Β΄1575 /5-8-1999) και συμπληρώθηκε με την ΚΥΑ οικ. 20419/2522 "Συμπλήρωση της οικ. 19652/1906/1999" (ΦΕΚ 1212/18-9-2001), με την οποία η περιοχή του κάμπου Θεσσαλονίκης - Πέλλας - Ημαθίας χαρακτηρίστηκε ως ζώνη ευπρόσβλητη στη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης. Τέλος, με την ΚΥΑ 16175/824/12.04.2006 (ΦΕΚ Β΄530 /28-4-2006), προσδιορίστηκε το πρόγραμμα δράσης για αυτή την περιοχή. Για την εφαρμογή της Οδηγίας στη χώρα μας εγκαταστάθηκε το δίκτυο παρακολούθησης της ποιότητας των επιφανειακών και υπόγειων νερών, στο οποίο πραγματοποιούνται μετρήσεις φυσικοχημικών, μικροβιολογικών παραμέτρων, θρεπτικών συστατικών, ανεπιθύμητων ουσιών, τοξικών ουσιών. Κώδικας ορθής γεωργικής πρακτικής Σύμφωνα με το Άρθρο 4 της Οδηγίας 91/676/ΕΟΚ «για την προστασία των υδάτων από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης» θεσπίστηκαν ο "Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής για την προστασία των νερών από νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης" με την αρ. 85167/820/20.3.2000 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ Β΄477/1.07.1993), καθώς και οι «Κώδικες Ορθής Γεωργικής Πρακτικής», όπως αυτοί εγκρίθηκαν με την Ε(2003) 3139/28.2.2003 απόφαση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με την ΚΥΑ 568/125347/20.1.2004 (ΦΕΚ Β΄142/29.1.2004).

Ο σκοπός του Κώδικα σε ό,τι αφορά τα λιπάσματα και ειδικότερα τα αζωτούχα, είναι να βοηθήσει τους γεωργούς να εφαρμόσουν πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον. Ιδιαίτερα ο κώδικας στοχεύει:

- στην αποτροπή της ρύπανσης των υπόγειων και επιφανειακών νερών από τη συσσώρευση νιτρικών λόγω βαθιάς διήθησης ή επιφανειακής απορροής,
- στην παροχή οδηγιών για τη σωστή διαχείριση των νερών (συστήματα άρδευσης, τρόποι εφαρμογής, εξοικονόμηση νερού, κ.λπ.),
- στο χειρισμό - διάθεση των κτηνοτροφικών αποβλήτων με στόχο πάντα την προστασία του περιβάλλοντος και της Δημόσιας υγείας. Σύμφωνα με την ΚΥΑ 262385 (ΦΕΚ Β΄509/23.4.2010) «Εφαρμογή του καθεστώτος της πολλαπλής συμμόρφωσης και λοιπά συμπληρωματικά μέτρα σε εκτέλεση του Κανονισμού (ΕΚ) 73/2009 και του κανονισμού

1698/05 του Συμβουλίου» και ειδικότερα το άρθρο 11 "Συμπληρωματικές υποχρεώσεις των γεωργών ως προς τη μείωση νιτρορρύπανσης γεωργικής προέλευσης", οι γεωργοί υποχρεούνται στην τήρηση των γενικών υποχρεώσεων των κωδίκων ορθής πρακτικής για τη νιτρορρύπανση.

Με την εφαρμογή της πρότασης και τον απόλυτο έλεγχο του δικτύου άρδευσης ελατώνονται τα φαινόμενα νιτρορύπανσης όπως ορίζει ο παραπάνω κώδικας.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα αναφέρονται στη μείωση της προσφοράς και στο αρδευτικό νερό. Αν αυτό συνδυαστεί με την αύξηση των θερμοκρασιών, επαπειλείται εντατικοποίηση της άρδευσης και μεγαλύτερη διάρκεια αρδεύσεων.

Τα αρδευτικά δίκτυα, όπου αυτά υπάρχουν, εμφανίζουν σημαντικές υδατικές απώλειες λόγω παλαιότητας, κακής, ελλιπούς ή ανύπαρκτης συντήρησης, τύπου κατασκευής κ.λπ. (αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων ή αλλαγή αρδευτικής μεθόδου, ακόμα και αλλαγή καλλιεργειών).

Η πράξη είναι συναφής με αρκετές ομάδες βασικών μέτρων της 1ης Αναθεώρησης του ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΕΛ08) και συγκεκριμένα τις:

M08B0303 Αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης νερού σε υποδομές εγγείων βελτιώσεων Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4) Το μέτρο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται κυρίως στο Μέτρο 4 του ΠΑΑ 2014 -2020 "Επενδύσεις σε υλικά στοιχεία του ενεργητικού" και ειδικότερα στο υπομέτρο 4.3.1 "Υποδομές εγγείων βελτιώσεων". Τα έργα και οι δράσεις που υποστηρίζονται από το υπομέτρο 4.3.1 στοχεύουν (α) στη μείωση απωλειών και στην εφαρμογή μεθόδων άρδευσης υψηλής αποδοτικότητας (π.χ. κλειστά δίκτυα σε συνδυασμό με στάγδην άρδευση) με αντικατάσταση υπαρχόντων πεπαλαιωμένων δικτύων άρδευσης. Τα έργα αυτά συμβάλλουν άμεσα στην αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης του νερού στη γεωργία. Οι Δράσεις αυτές περιλαμβάνουν και την αντικατάσταση της ανεξέλεγκτης ιδιωτικής άρδευσης (απόληψη από υπόγεια ή/και επιφανειακά υδατικά συστήματα από συλλογικά) ολοκληρωμένα έργα, η διαχείριση των οποίων βασίζεται στον προγραμματισμό των αρδεύσεων και στη μέτρηση του εφαρμοζόμενου νερού. Βασικοί στόχοι των ανωτέρω δράσεων ή/και έργων είναι οι ακόλουθοι: - Να επιτυγχάνουν ελάχιστη δυνητική εξοικονόμηση νερού της τάξεως του 10% (όπως αυτή υπολογίζεται σύμφωνα με την προτεινόμενη μεθοδολογία που δίνεται στο εγκεκριμένο ΠΑΑ 2014- 2020) για τα υδατικά συστήματα σε καλή ποσοτική κατάσταση με στόχο τη διατήρησή της. - Για υδατικά

συστήματα με ποσοτική κατάσταση κατώτερη της καλής η δυνητική εξοικονόμηση θα πρέπει να είναι της τάξης του 10% αλλά και η προγραμματιζόμενη δράση ή/και έργο να εξασφαλίζει επιπλέον πραγματική μείωση της χρήσης του νερού τουλάχιστον ίση με το 50% της δυνητικής εξοικονόμησης (σύμφωνα με τις προβλέψεις του εγκεκριμένου ΠΑΑ 2014-2020 όπως αυτές ισχύουν).

M08B0304 Επενδύσεις για εξοικονόμηση ύδατος στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4) Το μέτρο περιλαμβάνει έργα και δράσεις που εντάσσονται στη δράση 4.1.2. του Μέτρου 4 του ΠΑΑ 2014 -2020. Παρέχεται ενίσχυση για επενδύσεις που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ύδατος και στην αειφόρο διαχείριση των υδατικών πόρων, συμπεριλαμβανομένης και της αποθήκευσης του νερού σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης.

M08B0305 Καθορισμός ανωτάτων ορίων αρδευτικών αναγκών καλλιεργειών για ιδιωτικές υδροληψίες . Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4).

M08B0306 Ενίσχυση Δράσεων Περιορισμού Απωλειών στα Συλλογικά Δίκτυα Άρδευσης Μέτρα για την προώθηση της αποδοτικής και αειφόρου χρήσης του νερού ώστε να μην διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του της Οδηγίας (Άρθρο 4) Η ορθή εφαρμογή του μέτρου απαιτεί την υλοποίηση των παρακάτω δράσεων: 1) βελτιστοποίηση του προγράμματος άρδευσης με συνεργασία Δήμου– καλλιεργητών, έτσι ώστε να αποφεύγεται το πότισμα κατά τις ώρες της ημέρας με πολύ υψηλή θερμοκρασία. Εφόσον κρίνεται απαραίτητο προτείνεται, επίσης, η επικαιροποίηση των προγραμμάτων άρδευσης κατόπιν σύστασης της Περιφέρειας και σε συνεργασία με την εποπτεύουσα υπηρεσία του Δήμου. Σημειώνεται ότι οι Δήμοι ήδη υποχρεούνται από το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο στην κατάρτιση ωρολόγιου προγράμματος αρδεύσεων. Στο πλαίσιο αυτό ο διαχειριστής του συλλογικού δικτύου (ΤΟΕΒ, ΓΟΕΒ, Δήμος κατά την έναρξη της αρδευτικής περιόδου θα καταρτίζει πρόγραμμα άρδευσης το οποίο θα κοινοποιεί άμεσα στην αρμόδια Δ/νση Υδάτων. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στην πιστή τήρηση του Κανονισμού Άρδευσης, ο οποίος συντάσσεται κατ' εφαρμογή του άρθρου 72 του ν. 3852/2010 (ΦΕΚ Α' 87/07.06.2010) και του άρθρου 79 του ν. 3463/2006 (ΦΕΚ Α' 114/08.06.2006). 2) εντατικοποίηση ελέγχων προκειμένου να διασφαλιστεί η ορθή εφαρμογή του ως άνω προγράμματος άρδευσης. Οι έλεγχοι προτείνεται να πραγματοποιούνται από την Περιφέρεια που εποπτεύει τους Δήμους. 3) συνεχής συντήρηση, με φροντίδα της Περιφέρειας, των έργων μεταφοράς νερού, ώστε να διατηρούνται σε καλό επίπεδο. Σε

περίπτωση που διαπιστώνονται μεγάλες αρδευτικές απώλειες λόγω φθοράς ή παλαιότητας των ανοικτών αγωγών μεταφοράς, άμεση επισκευή ή αντικατάστασή τους. 4) κατεύθυνση ώστε, οι μελέτες κατασκευής νέων αρδευτικών δικτύων να προβλέπουν, όπου είναι εφικτό, την κατασκευή υπόγειων αντί ανοικτών αγωγών. 5) Ανάπτυξη προγραμματισμού σχετικά με τις ποσότητες και την κατανομή των απολήψεων με σκοπό την καλύτερη εκτίμηση των αρδευτικών απωλειών, απολογιστικές καταστάσεις ανά αρδευτική περίοδο, στις οποίες θα πρέπει να περιλαμβάνονται κατ' ελάχιστο η αρδεύσιμη και αρδευθείσα έκταση, ο τρόπος και η μέθοδος άρδευσης, οι πηγές υδροδότησης, το είδος των καλλιεργειών, καθώς και οι ποσότητες ύδατος που χρησιμοποιήθηκαν για την άρδευσή τους, ανά μήνα και ανά πηγή υδροδότησης.

M08B0201 Αναβάθμιση της οργανωτικής λειτουργίας των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για την τήρηση των οικονομικών και λοιπών στοιχείων διαχείρισης με σκοπό την κάλυψη των απαιτήσεων της Απόφασης Αριθ. οικ. 135275/ΦΕΚ Β' 1751/22-5-2017 της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του." Μέτρα για την εφαρμογή της αρχής ανάκτησης του κόστους των Υπηρεσιών Ύδατος (Άρθρο 9) Το μέτρο αυτό αποσκοπεί στην κάλυψη των αναγκών των Οργανισμών Εγγείων Βελτιώσεων για τη συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών στα πλαίσια της έκδοσης της Απόφασης Αριθ. οικ. 135275 (ΦΕΚ Β' 1751 / 22-5-2017) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων "Έγκριση γενικών κανόνων κοστολόγησης και τιμολόγησης υπηρεσιών ύδατος. Μέθοδος και διαδικασίες για την ανάκτηση κόστους των υπηρεσιών ύδατος στις διάφορες χρήσεις του" η οποία αποτελεί εφαρμογή του "βασικού μέτρου του 1ου ΣΔ. περί αρχής ανάκτησης κόστους".

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Κύριος σκοπός εγκατάστασης του συστήματος ελέγχου διαρροών είναι η ορθολογική χρήση των υδάτινων πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας. Με την υφιστάμενη κατάσταση τα αντλητικά συστήματα λειτουργούν χωρίς κανένα προγραμματισμό (με μοναδικό γνώμονα τις ανάγκες των γεωργών ώστε να μην υπάρξουν φαινόμενα έλλειψης νερού). Έτσι εφόσον δεν υπάρχουν τηλεμετρικά δεδομένα ούτε για τις ανάγκες των γεωργών ούτε για την ζήτηση, γίνεται σπατάλη τόσο της ενέργειας όσο και των υδάτινων πόρων.

Με την χρήση του ζητούμενου συστήματος τα φαινόμενα αυτά θα εκλείψουν αφού οι χειριστές θα γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή το υδατικό ισοζύγιο και θα χρησιμοποιούν την πλέον κατάλληλη κάθε φορά αντλία (από άποψη παροχής αλλά και από άποψη οικονομίας), ώστε να τροφοδοτήσουν τους αγρότες.

Αναλυτικά αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση διαφορετικών και παραμετροποιήσιμων σεναρίων υδροδότησης που θα καθορίζονται κάθε φορά από τον ΚΣΕ. Σε επίπεδο ΤΣΕΑ όπως αναφέρεται και παρακάτω στον πίνακα του PLC/RTU θα υπάρχει επιλογικός διακόπτης 3 θέσεων (REMOTE-OFF-LOCAL). Η θέση τοπικά είναι θέση στην οποία η αντλία εκκινεί και σταματά από τους ήδη υπάρχοντες διακόπτες START και STOP χωρίς να ελέγχεται από το PLC/RTU. Η θέση αυτή θα χρησιμοποιείτε για δοκιμές π.χ. της αντλίας η για λειτουργία σε έκτακτη ανάγκη (π.χ. βλάβη PLC). Η θέση OFF θα αποκλείει την λειτουργία της αντλίας είτε από PLC/RTU είτε χειροκίνητα. Στην θέση PLC/RTU η αντλία θα δέχεται εντολές από το PLC/RTU με βάση σενάριο που θα καθορίζει ο χειριστής.

Απαιτούνται τα παρακάτω σενάρια.

Τηλεχειρισμός

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο χειριστής ξεκινά και σταματά την αντλία σαν να επενεργούσε στα μπουτόν START και STOP του συμβατικού αυτοματισμού.

Λειτουργία με στάθμες

Σύμφωνα με αυτήν τη λειτουργία το PLC/RTU εκκινεί και σταματά την αντλία με βάση στάθμη ταμιευτήρα η οποία θα είναι παραμετρικά οριζόμενη. Έτσι αρχικά θα αποφεύγονται φαινόμενα υπερχειλίσης αλλά και θα μπορέσει με την βοήθεια των καταγραφών στην βάση δεδομένων να δημιουργηθεί το προφίλ ζήτησης νερού αγροτεμαχίων στην διάρκεια διαφόρων χρονικών στιγμών.

Χρονική λειτουργία

Ένας επιπλέον τρόπος λειτουργίας θα είναι η χρονική λειτουργία των αντλιοστασίων.

Σύμφωνα με αυτήν για κάθε αντλία θα υπάρχει ένας πίνακας ημίων στον οποίο ο χειριστής θα σημειώνει τα ημίωρα που επιθυμεί να λειτουργεί η αντλία.

Έτσι με βάση την εμπειρία που θα αποκτηθεί από την προηγούμενη φάση για τις ανάγκες της εποχής ο χειριστής θα μπορεί να επιλέξει το βέλτιστο χρόνο-διάστημα για την λειτουργία της αντλίας.

9.1 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Αντλητικά συγκροτήματα

Οι αναγκαίες εργασίες αυτοματοποίησης του συμβατικού εξοπλισμού αφορά την προμήθεια του εξοπλισμού και λογισμικού SCADA. Συγκεκριμένα το έργο αποτελείται από:

- Εξοπλισμό Τοπικού Αυτοματισμού αντλητικών συγκροτημάτων μέσω διατάξεων τύπου PLC/RTU.
- Διασύνδεση των PLC/RTU μέσω ασύρματης ζεύξης με το Κέντρο Ελέγχου.
- Εγκατάσταση του Κέντρου Ελέγχου Λειτουργίας και εποπτείας των εγκαταστάσεων.

Κεντρικές εγκαταστάσεις

Τα έργα αυτοματισμού και SCADA αφορούν τις εγκαταστάσεις άρδευσης εντός των ορίων του Δήμου κυρίως έχουν σκοπό:

- Την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων διαχείρισης Δικτύων
 - Αναλυτικά τα έργα περιλαμβάνουν για τις επιμέρους εγκαταστάσεις :
 - Εγκατάσταση και προμήθεια οργάνων και αισθητηρίων μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών νερού, παροχής κλπ.
 - Εγκατάσταση ηλεκτρολογικών πινάκων και PLC/RTU.
 - Εγκατάσταση ασύρματου δικτύου για την μετάδοση των πληροφοριών.
 - Εγκατάσταση κεντρικού σταθμού ελέγχου συνολικής εποπτείας της εγκατάστασης.
 - Εκσυγχρονισμό συστημάτων μέτρησης στάθμης και προμήθειες πληροφοριακού εξοπλισμού.
- Επιπλέον σε ορισμένες εγκαταστάσεις προβλέπεται:
- Εγκατάσταση οργάνων μέτρησης ενέργειας, παροχής.
 - Διασύνδεση των ως άνω οργάνων στο νέο SCADA.

9.2 ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

Η συγκέντρωση των πληροφοριών από το κέντρο ελέγχου και η συνολική επεξεργασία τους σε συνδυασμό με μελλοντικές εφαρμογές που θα εγκατασταθούν όπως το Σύστημα Διαχείρισης Υδατικών Πόρων θα οδηγήσει, μέσω κατάλληλου λογισμικού, καταρχήν στην άμεση σφαιρική παρουσίαση των αποθεμάτων, της κατανάλωσης, του ισοζυγίου νερού και στην στατιστική επεξεργασία. Μεσοπρόθεσμα θα μπορέσει να υλοποιηθεί η προμήθεια κατάλληλου λογισμικού, μέσα από την αποκτηθείσα εμπειρία στην κατάσταση καθημερινού πλάνου βέλτιστης λειτουργίας του υδροδοτικού συστήματος που ελέγχει ο Δήμος.

Γενική Δομή Συστήματος Υποδοχής και Παρουσίασης Πληροφοριών

Απευθείας σύνδεση με τα αντλητικά συγκροτήματα

Απευθείας σύνδεση με τους ταμιευτήρες.

Σύστημα Ιστορικής Βάσεως Δεδομένων

Το σύστημα εξασφαλίζει την απόλυτη αξιοπιστία της βάσης δεδομένων.

Σύστημα Στατιστικής Επεξεργασίας

Μελλοντικά για την εξαγωγή Σεναρίων Βέλτιστης λειτουργίας και την μαθηματική ανάλυση και βελτιστοποίηση των δικτύων.

Σύστημα Τεκμηρίωσης

Την ψηφιακή αρχειοθέτηση του συνόλου της τεκμηρίωσης του Συστήματος Κεντρικού Εποπτικού Ελέγχου. Τα συστήματα τεκμηρίωσης θα περιέχουν τόσο τα εγχειρίδια πληροφορικής και την τεκμηρίωση του ΚΣΕ, όσο και την αποτύπωση του PLC/RTU κάθε τοπικού σταθμού με πλήθος και θέση καρτών, συνδεσμολογία, ηλεκτρολογικά σχέδια πινάκων κλπ.

Το Σύστημα διακρίνεται στα παρακάτω Υποσυστήματα:

9.3 ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ (ΚΣΕ)

Ο τηλεέλεγχος και ο τηλεχειρισμός των δικτύων αρδευσης του Δήμου εκτελείται από τον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου (ΚΣΕ), που θα βρίσκεται μόνιμα εγκατεστημένος στο κεντρικό κτίριο του Δήμου. Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω. Οι απαιτούμενες προδιαγραφές των υλικών περιγράφονται αναλυτικά στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών

9.4 ΓΕΝΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας του ολοκληρωμένου συστήματος τηλελέγχου, τηλεχειρισμού και συλλογής δεδομένων και η βασική του αποστολή είναι η πλήρης διαχείριση του συστήματος τόσο από την άποψη εξασφάλισης ομαλής και συνεχούς ροής πληροφοριών από και προς τους τοπικούς σταθμούς όσο και από την πλευρά της υποστήριξης όλων των απαιτούμενων λειτουργιών σε επίπεδο εφαρμογών.

Από αυτό το σημείο οι χρήστες του ΚΣΕ θα μπορούν να ελέγχουν και να τηλεχειρίζονται όλους τους τοπικούς σταθμούς του δικτύου ύδρευσης.

Ο ΚΣΕ είναι ένα τοπικό δίκτυο, σύμφωνα με τα πρότυπα καταναμημένων και ανοικτής αρχιτεκτονικής συστημάτων. Η διαμόρφωση του ΚΣΕ παρουσιάζεται στο Τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών.

Βασικές απαιτήσεις του συστήματος:

- Ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί να βασίζεται σε διεθνή πρότυπα επικοινωνιών.

- Να είναι ευέλικτο.

- Να είναι εύκολα επεκτάσιμο

- Να υποστηρίζει τη σύνδεση με άλλα συστήματα και δίκτυα τόσο σε επίπεδο υλικού όσο και σε επίπεδο λογισμικού.

Ο ΚΣΕ για τον έλεγχο των ΤΣΕ θα αποτελείται από τα ακόλουθα υποσυστήματα, το κάθε ένα από τα οποία θα είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση της αντίστοιχης λειτουργίας:

- Τοπικού δικτύου επικοινωνίας

- Σχεσιακής βάσης δεδομένων

- Συλλογής πληροφοριών από τους τοπικούς σταθμούς
- Επικοινωνίας ανθρώπου-μηχανής

Με τη χρήση των παραπάνω, ο ΚΣΕ θα εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Συλλογή δεδομένων πραγματικού χρόνου από όλους τους τοπικούς σταθμούς
- Τηλέεγχος και τηλεχειρισμός όλων των τοπικών σταθμών
- Διαχείριση δεδομένων πραγματικού χρόνου
- Γραφικά πραγματικού χρόνου
- Αναγγελία και επεξεργασία συναγερμών και συμβάντων
- Επικοινωνίες

Με τα συλλεγόμενα δεδομένα θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλες εφαρμογές λογισμικού.

9.5 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να προμηθεύσει, εγκαταστήσει και θέσει σε λειτουργία τον ακόλουθο εξοπλισμό στον ΚΣΕ :

- 2 Η/Υ Server σε χώρο των γραφείων του Δήμου
- 1 Η/Υ Client στα γραφεία της Τεχνικής Υπηρεσίας
- 1 Μονάδα Αδιάλειπτης Παροχής - UPS -
- 1 Εκτυπωτή Αναφορών-Συμβάντων
- 1 Διαχειριστή επικοινωνιών
- Τηλεπικοινωνιακό υλικό
- Λειτουργικά Συστήματα για τα προσφερόμενα υπολογιστικά συστήματα
- Λογισμικό Επικοινωνιών
- Λογισμικό Εποπτικού Ελέγχου SCADA
- Λογισμικό Βάσης Δεδομένων για τις Συλλεγόμενες Πληροφορίες
- Λογισμικό Ενεργειακής Βελτιστοποίησης λειτουργίας Γεωτρήσεων – Αντλιοστασίων.

Αναλυτικές προδιαγραφές του εξοπλισμού του ΚΣΕ παρουσιάζονται στο τεύχος των Αναλυτικών Τεχνικών Προδιαγραφών. Τονίζεται ότι όλα τα υπολογιστικά συστήματα θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001.

9.6 ΕΠΕΚΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

Το προσφερόμενο σύστημα τηλεέγχου- τηλεχειρισμού πρέπει να είναι επεκτάσιμο όσον αφορά την κεντρική μνήμη, υπολογιστική ισχύ, περιφερειακή μνήμη, περιφερειακές μονάδες, θέσεις εργασίας κλπ. και το σύστημα συλλογής δεδομένων (πλήθος δυνατών συνδέσεων).

Πρέπει να περιέχει επίσης ανάλογα στοιχεία για την περίπτωση UPGRADE του Κεντρικού Υπολογιστή σε μεγαλύτερο της σειράς.

Να αναφερθούν οι δυνατότητες επέκτασης του προσφερόμενου συστήματος.

9.7 ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΠΡΟΣΒΑΣΗ

Το λογισμικό που θα εγκατασταθεί στον Κεντρικό Σταθμό ελέγχου θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στους χειριστές του συστήματος να μπορούν να συνδεθούν στο σύστημα από οποιοδήποτε σημείο διαθέτει σύνδεση με το internet. Αυτό θα συμβάλλει αποφασιστικά στην άμεση ενημέρωση και αποκατάσταση των δυσλειτουργιών του δικτύου ύδρευσης από το τεχνικό προσωπικό της υπηρεσίας.

9.8 ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τοπικοί σταθμοί που θα τοποθετηθούν σε θέσεις ελέγχου για το δίκτυο άρδευσης και απ' όπου θα παρέχεται τοπικός έλεγχος, και τηλεχειρισμός. Αφορά τις ακόλουθες κατηγορίες σταθμών:

Τον εκσυγχρονισμό του συνόλου των Η/Μ εγκαταστάσεων των προωθητικών συγκροτημάτων και Ταμιευτήρων - ώστε να εφαρμοσθεί ο Έλεγχος Διαρροών, ο Τηλέελεγχος και η αυτοματοποίησή τους. Η κατηγορία όλων αυτών των εγκαταστάσεων κωδικοποιείται με τον χαρακτηρισμό ΤΣΕΑ (Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Άρδευσης)

Την εγκατάσταση νέων οργάνων και συστημάτων αυτοματισμών για τις ανάγκες του Συστήματος εξοικονόμησης ενέργειας (μείωσης λογαριασμών ΔΕΗ μέσω μετρητών ενέργειας, Εκκινήτων και ρυθμιστών στροφών αντλιών, εξάλειψης της άεργου ισχύος κλπ) στους υφιστάμενες εγκαταστάσεις του δικτύου Άρδευσης.

Όλοι οι σταθμοί αποτελούνται από:

Το απαραίτητο ηλεκτρονικό υλικό (PLC/RTU) εγκατεστημένο και καλωδιωμένο με όλα τα απαραίτητα μικροϋλικά σε πίνακα αυτοματισμού.

Λογισμικό των ΤΣΕΑ.

Διάταξη επικοινωνιών, με αντικεραυνική προστασία.

Δίκτυα καλωδιώσεων και σωληνώσεων προστασίας τους για την σύνδεση με τους υφισταμένους πίνακες και όργανα και μεταξύ των διαφόρων μερών του συστήματος.

Αισθητήρια όργανα (μετρητές, πιεσόμετρα, σταθμήμετρα, κ.λ.π.) που είτε αντικαθιστούν τον υπάρχοντα εξοπλισμό μη δυνάμενο να συνδεθεί με τις ηλεκτρονικές διατάξεις αυτοματισμού είτε τοποθετούνται εξ' αρχής.

δ. Δίκτυο επικοινωνιών για την τηλεπικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΤΣΕΑ που αποτελείται από το απαραίτητο υλικό και λογισμικό επικοινωνίας.

Για την επικοινωνία μεταξύ κεντρικών Η/Υ και ΤΣΕ μέσω Radiomodem πρέπει να χρησιμοποιηθεί κατάλληλο πρωτόκολλο.

Το παραπάνω πρωτόκολλο πρέπει να είναι συμβατό με τα ισχύοντα πρότυπα, όσον αφορά την ασφάλεια επικοινωνίας και να είναι δοκιμασμένο για πάρα πολλά χρόνια σε εγκαταστάσεις αυτοματισμού.

Οι απαιτήσεις από το σύστημα επικοινωνίας είναι να μεταφέρει τα δεδομένα αξιόπιστα και σε όσον το δυνατόν μικρότερους χρόνους. Την αξιοπιστία αυτή πρέπει να εγγυάται το πρωτόκολλο επικοινωνίας με εκτεταμένα error check και retransmission.

Όσον αφορά στον τύπο του, πρέπει να είναι πολυπαραμετρικό πρωτόκολλο για multidrop σειριακή επικοινωνία.

Η ταχύτητα μεταφοράς θα πρέπει να είναι κατάλληλη, ώστε να γίνεται βελτιστοποίηση της ποσότητας πληροφορίας που απαιτείται για μεταφορά.

Η ασύρματη επικοινωνία πρέπει να γίνεται σε περιοχές συχνοτήτων σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Εάν απαιτείται άδεια λειτουργίας από το υπουργείο μεταφορών και επικοινωνιών ή οποιαδήποτε αρχή ο ανάδοχος οφείλει να την εκδώσει.

Εάν για την επικοινωνία μεταξύ του ΚΣΕ και των ΤΣΕ απαιτείται η τοποθέτηση αναμεταδοτών, τότε αυτή είναι ευθύνη του προμηθευτή και δεν δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση για τις εργασίες αυτές.

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του δήλωση, στην οποία θα αναφέρει ότι, σε περίπτωση που για την απρόσκοπτη και αδιάλειπτη λειτουργία του τηλεπικοινωνιακού συστήματος απαιτείται η προμήθεια και εγκατάσταση αναμεταδοτών, θα εγκαταστήσει αυτούς χωρίς πρόσθετη αποζημίωση από τον κύριο του έργου.

Οι παράμετροι που καθορίζουν την συμπεριφορά του πρωτοκόλλου πρέπει να είναι δυνατόν να επιλέγονται από τον χρήστη.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα παρακάτω:

- α. Baud rate, parity, start bit, stop bit .
- β. Error check με αλγόριθμο BCC ή CRC.
- γ. Επιλογή της μεθόδου του FLOW CONTROL.
- δ. Αριθμός προσπαθειών επανασύνδεσης.
- ε. Εκπομπή μηνυμάτων σταθμών μετά από POLL αλλά και έκτακτα αν απαιτείται.

Αναλυτικότερα,

το τηλεπικοινωνιακό σύστημα πρέπει να υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή αξιοπιστία κατά την ανταλλαγή πληροφοριών ανάμεσα στους Τοπικούς Σταθμούς Ελέγχου των δικτύων Ύδρευσης και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.

Το επικοινωνιακό δίκτυο, το οποίο σχηματικά παρουσιάζεται στο τεύχος των Τεχνικών Προδιαγραφών, βασίζεται σε ραδιοζεύξεις για την επικοινωνία μεταξύ των ΤΣΕ και του ΚΣΕ. Ο εξοπλισμός και το λογισμικό τηλεπικοινωνιών που θα συνδέουν τον ΚΣΕ με τους

άλλους σταθμούς ελέγχου θα ανταποκρίνεται στις ακόλουθες ελάχιστες λειτουργικές απαιτήσεις:

α) Θα διασφαλίζει συνεχή επικοινωνία μεταξύ των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕ) και του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου (ΚΣΕ).

β) Θα προσφέρει ασύρματη ζεύξη μεταξύ των ΤΣΕ και του ΚΣΕ μέσω κατάλληλου συστήματος ασύρματης επικοινωνίας εγκατεστημένου σε κάθε σταθμό.

Ακόμη, το τηλεπικοινωνιακό σύστημα θα πρέπει να παρέχει συνεχώς αναλυτική πληροφόρηση για την τρέχουσα κατάσταση των τηλεπικοινωνιακών συνδέσεων μεταξύ όλων των σημείων που ανταλλάσσουν δεδομένα.

Ο χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των απαιτούμενων σημάτων εισόδου κάθε ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών καταγραφών του ιδίου οργάνου (ψηφιακή είσοδος ή αναλογική είσοδος), έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες καταγραφές όλων των άλλων οργάνων του ΤΣΕ, θα είναι μικρότερος των 60 δευτερολέπτων.

Ειδικότερα, στις προσφορές των προμηθευτών πρέπει να αναφέρονται με σαφήνεια τα εξής:

- α) ο θεωρητικός χρόνος κύκλου σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ, δηλαδή ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών συνομιλιών του ΚΣΕ με τον ίδιο ΤΣ, έχοντας παρεμβληθεί οι αντίστοιχες συνομιλίες του προς όλους τους άλλους ΤΣΕ, με βάση τις θεωρητικές επιδόσεις του εξοπλισμού, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψη καθυστερήσεις λόγω σφαλμάτων επικοινωνίας,
- β) ο εκτιμώμενος πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ, ως άνω, με βάση υποθέσεις εργασίας που θα αναφέρονται με σαφήνεια στην προσφορά,
- γ) το πρωτόκολλο επικοινωνίας που θα χρησιμοποιηθεί για το ασύρματο δίκτυο (σύντομες περιγραφές) καθώς και οι μέθοδοι ανίχνευσης και διόρθωσης σφαλμάτων κατά τη μετάδοση οι οποίες θα εφαρμοσθούν.

Ο μέγιστος πραγματικός χρόνος σάρωσης του συνόλου των ΤΣΕ απαιτείται να είναι το πολύ 60 δευτερόλεπτα. Η μέγιστη αυτή τιμή θα πρέπει να μένει ανεπηρέαστη εάν ο συνολικός αριθμός των ΤΣΕ που είναι ενταγμένοι στο ολοκληρωμένο σύστημα αυξηθεί κατά 50%.

Το σύστημα γενικά θα λειτουργεί ως εξής:

Δεδομένα από τους τοπικούς σταθμούς (αντλιοστάσιο, δεξαμενές) θα συλλέγονται συνεχώς στον ΚΣΕ χρησιμοποιώντας το σύστημα τηλεπικοινωνίας, ασύρματης ζεύξης. Ο ΚΣΕ θα

ειδοποιεί τους χειριστές για συνθήκες χαμηλής ή υψηλής στάθμης των ταμιευτήρων, δυσλειτουργίες εξοπλισμού κ.λ.π. με μηνύματα συναγερμού (alarm) στο γραφικό περιβάλλον του συστήματος και στους εκτυπωτές. Οι Τοπικοί Σταθμοί θα εκτελούν κάθε ενέργεια (ξεκίνημα/ κλείσιμο αντλίας, ρύθμιση παροχής κ.λ.π.) και πληροφορούν τον ΚΣΕ, ο οποίος θα εκτελέσει επιπλέον ενέργειες στην περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Στην περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας ανάμεσα στον ΚΣΕ και έναν τοπικό σταθμό ή βλάβης του ΚΣΕ, οι διαδικασίες αυτοματισμού θα εκτελεστούν από κάθε τοπικό σταθμό.

Τα δεδομένα λειτουργίας που έχουν συλλεχθεί από τον ΚΣΕ, ενσωματώνονται στη βάση δεδομένων και θα είναι διαθέσιμα στα προγράμματα εφαρμογής για επιπλέον επεξεργασία.

Από το κεντρικό σημείο (Server του ΚΣΕ ή ΦΣΕ) οι χειριστές του συστήματος θα αναγνωρίζονται με ειδικούς κωδικούς και θα είναι σε θέση να πραγματοποιούν όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο σύστημα, ενεργώντας σε μηχανήματα, αντιδρώντας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε περίπτωση επείγουσας ανάγκης. Παράλληλα, οι χειριστές του συστήματος έχουν στη διάθεσή τους στοιχεία στατιστικών δεδομένων του δικτύου, για πολλές παραμέτρους του (παροχές, καταναλώσεις, κ.λ.π) για κάθε σημείο του δικτύου που συνδέεται με το σύστημα τηλεελέγχου-τηλεχειρισμού. Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, πρέπει να προβλεφτεί για τους υπεύθυνους συντήρησης και υποστήριξης του δικτύου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο μέλλον, Λογισμικό Ποιότητας νερού και Στατιστική ανάλυση, αξιοποιώντας τις δυνατότητες διαχείρισης των στοιχείων της σχεσιακής βάσης δεδομένων, των στατιστικών στοιχείων, γραφικών εκτυπώσεων, διαγραμμάτων και των On-line δεδομένων των υπό έλεγχο εγκαταστάσεων.

9.9 ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΠΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ

Τα σήματα από τα αισθητήρια καταλήγουν στον τοπικό ηλεκτρικό πίνακα. Στον πίνακα αυτό υπάρχει για κάθε μετρούμενο μέγεθος (στάθμη, παροχή κλπ.) ενδεικτική λυχνία που δείχνει την υπέρβαση ορίου του αντίστοιχου μεγέθους. Τα όργανα και οι λυχνίες λειτουργούν με 24 VDC ή 220 VAC.

Για τον έλεγχο των ενδεικτικών λυχνιών θα εγκατασταθεί κομβίο ελέγχου λαμπτήρων lamp-test.

Η λειτουργία των αντλιών ελέγχεται από τη στάθμη της ταμιευτήρα την οποία τροφοδοτούν, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση εκκίνησης των αντλιών είναι η στάθμη της ταμιευτήρα (ή πηγής) από την οποία αναρροφούν να είναι εντός επιτρεπτού ορίου και :

- α) Ο διακόπτης της συγκεκριμένης αντλίας να είναι σε θέση Auto
- β) Να μην έχει σημανθεί βλάβη ή άλλη δυσλειτουργία της αντλίας
- γ) Να μην έχει τεθεί η αντλία εκτός λειτουργίας με εντολή του ΚΣΕ

Η εντολή εκκίνησης των αντλιών, αν ισχύουν οι παραπάνω προϋποθέσεις δίνεται όταν η στάθμη της Ταμιευτήρα που καταθλίβουν φτάσει στο κάτω επιτρεπτό όριο και διαρκεί ώσπου το νερό ανέβει στο πάνω όριο. Το πόσες και ποιες αντλίες θα λειτουργήσουν εξαρτάται από την κατάσταση των αντλιών και από τις στάθμες των Ταμιευτήρων, τις παροχές εισόδου-εξόδου και από την πίεση νερού στην κατάθλιψη των αντλιών. Η εκκίνηση και στάση των αντλιών θα γίνεται κλιμακωτά για την αποφυγή πληγμάτων. Οι αντλίες θα εναλλάσσονται αυτόματα κυκλικά για ομοιόμορφη φθορά και ισοκατανομή χρόνου λειτουργίας. Εάν στα αντλιοστάσια με δύο ή τρεις αντλίες, μία αντλία δεν λειτουργεί για οποιοδήποτε λόγο, τίθεται σε λειτουργία αυτόματα η εφεδρική.

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του αναλυτική περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού άρδευσης.

Το σύνολο των ΤΣΑ πρέπει να επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- 1) Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικούς χειρισμούς

Ο διακόπτης επιλογέας REMOTE-OFF-LOCAL (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτοπίως στην θέση -L-, οπότε η εγκατάσταση στο σύνολό της τίθεται στην κατάσταση – ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ - για επιτόπιους χειρισμούς.

Ανεξάρτητα όμως από την θέση του επιλογέα (R-O-L) του Πίνακα Αυτοματισμού κάθε αντλία ή δικλείδα μπορεί να λειτουργήσει με τοπικούς χειρισμούς θέτοντας τον επιλογέα της AUTO-OFF-MANUAL (A-O-M) στην θέση -M-: ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

- 2) Λειτουργία εγκατάστασης με τοπικό αυτοματισμό μέσω PLC/RTU

Η εγκατάσταση μεταπίπτει σε κατάσταση λειτουργίας με τοπικό αυτοματισμό στις ακόλουθες περιπτώσεις:

* Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) του Βοηθητικού Πίνακα Αυτοματισμού τίθεται επιτοπίως στην θέση -L-: ΤΟΠΙΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ή

* Ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) βρίσκεται στη θέση -R- και

α) δίδεται σχετική εντολή από τον ΚΣΕ

ή

β) παρουσιάζεται βλάβη στον ΚΣΕ ή την γραμμή επικοινωνίας και ο υπ' όψη ΤΣΑ είναι αποδέκτης, οπότε η μετάπτωση γίνεται αυτόματα.

Ο προμηθευτής απαιτείται να επισυνάψει στην προσφορά του περιγραφή αυτοματοποιημένης λειτουργίας κάθε τοπικού σταθμού ελέγχου.

3) Λειτουργία εγκατάστασης μέσω Τηλεχειρισμών ΚΣΕ

Προϋπόθεση για την τηλεχειριζόμενη κατάσταση λειτουργίας είναι να βρίσκεται ο διακόπτης επιλογέας (R-O-L) στην θέση - R-.

Ο χειριστής των Σταθμών Ελέγχου (ΚΣΕ ΠΣΕ,) δίδει τις προβλεπόμενες εντολές τηλεχειρισμών.

Καταστάσεις λειτουργίας

Περιγραφή Καταστάσεων λειτουργίας αντλιών

– Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M του Πίνακα Αυτοματισμού της εγκατάστασης βρίσκεται στην θέση - ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΗ-. Με επιτόπιο χειρισμό ή αντλία βρίσκεται στις ακόλουθες καταστάσεις:

α) Κατάσταση -XOFF-: σε στάση

β) Κατάσταση-ΧΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ-: σε λειτουργία

– Ο διακόπτης επιλογέας της αντλίας A-O-M βρίσκεται στην θέση - ΑΥΤΟΜΑΤΗ-:

α) Κατάσταση -OFF- : Η αντλία βρίσκεται σε στάση ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΑ.

β) Κατάσταση -ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ : Η αντλία βρίσκεται σε λειτουργία ύστερα από τηλεχειρισμό ή εντολή ΤΣΑ.

γ) Κατάσταση - ΕΚΤΟΣ -: Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση κατόπιν εντολής ΚΣΕ.

δ) Κατάσταση -ΒΛΑΒΗ-: Η αντλία βρίσκεται μόνιμα σε στάση λόγω βλάβης.

Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις από τους ΤΣΑ ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

Συνεχής συλλογή πληροφοριών από τα αισθητήρια όργανα και τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό της εγκατάστασης.

Μετάδοση των συλλεγόμενων αυτών πληροφοριών στους κεντρικούς σταθμούς ελέγχου (Τηλεέλεγχος).

Αποδοχή και εκτέλεση εντολών από τους σταθμούς ελέγχου (Τηλεχειρισμοί).

Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης.

Αυτόματος έλεγχος HARDWARE – SOFTWARE

1) Συλλογή Πληροφοριών

Οι ελάχιστα απαιτητές πληροφορίες που θα συλλέγει ο κάθε ΤΣΑ (ψηφιακές είσοδοι, αναλογικές είσοδοι) αναφέρονται στην αρχή του κεφαλαίου. Οι πληροφορίες αυτές θα συλλέγονται ως προηγουμένως καταστάσεις λειτουργίας των εγκαταστάσεων.

Οι συλλεγόμενες αναλογικές πληροφορίες θα μετατρέπονται από τον ΤΣΑ στα φυσικά τους μεγέθη.

Τα φυσικά αυτά μεγέθη θα ελέγχονται για:

- α) υπέρβαση ανώτατου επιτρεπτού ορίου
- β) υπέρβαση κατώτατου επιτρεπτού ορίου
- γ) υπέρβαση ανώτατης ανάγνωσης (π.χ. ανοικτή ή κομμένη γραμμή)
- δ) υπέρβαση κατώτατης γραμμής (π.χ. βραχυκύκλωμα στην γραμμή ή κομμένη γραμμή πηγής ρεύματος).
- ε) μεγάλη διακύμανση (θόρυβοι) στις διαδοχικές μετρήσεις.
- στ) απότομη μεταβολή αργών φαινομένων.

Τα φυσικά και ψηφιακά μεγέθη θα χρησιμοποιούνται για :

- α) εκτέλεση αριθμητικών πράξεων, σχεσιακών και λογικών συγκρίσεων με στόχο την αυτόματη επιλογή προκαθορισμένων αντιδράσεων.
- β) συνεχή σύγκριση με παραμετρικά καθορισμένη συνάρτηση χρόνου/μεγέθους για την ανίχνευση ειδικών συναγερωμένων (π.χ. ρυθμός καθόδου στάθμης ταμιευτήρα).

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες θα καταχωρούνται στην RAM μνήμη του PLC/RTU και θα αποστέλλονται στον ΚΣΕ κατά την αμέσως επόμενη σάρωση.

Ο προμηθευτής απαιτείται να δείξει τον τρόπο διαχείρισης της μνήμης, τη λογική αποστολής των πληροφοριών (FIFO, LIFO, μέσος όρος κλπ) καθώς και τη ακολουθούμενη διαδικασία σε περίπτωση επικειμένου κορεσμού της μνήμης (π.χ. αυτόματη συμπύκνωση πληροφοριών με αντίστοιχο μήνυμα προς ΚΣΕ, κλπ).

2) Τηλεέλεγχος

Κάθε ΤΣΑ βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με τον ΚΣΕ και τον ενημερώνει, όταν του ζητηθεί από αυτόν, για την κατάσταση της εγκατάστασης αποστέλλοντάς του:

1. Όλες τις μεταβολές ψηφιακών εισόδων/εξόδων που συνέβησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από την αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.
2. Όλες τις επεξεργασμένες μετρήσεις αναλογικών μεγεθών που συνελέγησαν στο διάστημα που μεσολάβησε από της αμέσως προηγούμενη επιτυχή αποστολή.

Σε περίπτωση απώλειας της επικοινωνίας μεταξύ ΚΣΕ και ΤΣΑ, ο ΤΣΑ επιχειρεί συνεχώς να επιτύχει επικοινωνία με τον ΚΣΕ και παράλληλα καταχωρεί σε RAM μνήμη όλες τις ενδεχόμενες μεταβολές των ψηφιακών εισόδων/εξόδων και τις επεξεργασμένες μετρήσεις αναλογικών μεγεθών με σκοπό να τις αποστείλει στον ΚΣΕ μόλις αποκατασταθεί η επικοινωνία. Η αποστολή αυτή πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην καθυστερείται ο χρόνος σάρωσης των υπολοίπων Τοπικών Σταθμών.

Στο διάστημα της απώλειας της επικοινωνίας η εγκατάσταση λειτουργεί με το πρόγραμμα του Τ.Σ.Α. εφόσον κρίνεται απαραίτητο.

3) Τηλεχειρισμοί

Οι ελάχιστα απαιτητές εντολές (τηλεχειρισμοί) του ΚΣΕ τις οποίες και μεταβιβάζει ο ΤΣΑ προς τις μονάδες της εγκατάστασης παρουσιάζονται στην προηγούμενη παράγραφο και είναι γενικά:

Εντολή για λειτουργία της εγκατάστασης με πρόγραμμα ΤΣΑ ή μετάπτωση σε λειτουργία με τοπικό αυτοματισμό.

Εντολή εκκίνησης/παύσης για κάθε αντλία.

Εντολή ανοίγματος/κλεισίματος για κάθε ηλεκτροκίνητη δικλείδα.

4) Αυτόνομη λειτουργία της εγκατάστασης

Κατά την αυτόνομη λειτουργία ο ΤΣΑ χωρίς ιδιαίτερη εντολή τηλεχειρισμού εκκινεί και σταματά τις κατάλληλες αντλίες, ανοίγει και κλείνει τις ανάλογες δικλείδες με βάση το πρόγραμμα του Τοπικού Σταθμού.

5) Αυτόματος Έλεγχος HARDWARE/ SOFTWARE

Ειδικό σύστημα ασφαλείας θα ελέγχει συνεχώς την αξιοπιστία του HARDWARE και SOFTWARE του ΤΣΕΑ και θα επιτελεί τις παρακάτω τουλάχιστον λειτουργίες:

Έλεγχος των τάσεων τροφοδοσίας του ΤΣΑ και διακοπή της λειτουργίας του, εάν κάποια τάση βρεθεί κάτω του κατωτέρου επιτρεπτού ορίου.

Έλεγχος PROMS, EPROMS και γενικά ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Έλεγχος μνήμης RAM

Έλεγχος όλων των ψηφιακών και αναλογικών εισόδων και εξόδων και γενικά των καρτών του ΤΣ. Απενεργοποίηση των εξόδων όπου αυτό είναι απαραίτητο.

Έλεγχος διαύλων

Έλεγχος των θυρών επικοινωνίας και του λοιπού επικοινωνιακού εξοπλισμού.

Έλεγχος του λογισμικού.

Ενημέρωση του ΚΣΕ για τα διαπιστωθέντα σφάλματα λειτουργίας.

Αυτόματη επαναφορά σε κανονική λειτουργία του ΤΣΕΑ μετά από τυχόν διακοπή και επαναφορά τάσεως τροφοδοσίας.

9.10 Ανάλυση Λογισμικού Τηλεελέγχου - Τηλεχειρισμού

Επικοινωνία Χειριστού - Συστήματος (MMI)

Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή του ΚΣΕ και καταχωρείται στα αρχεία της Βάσης δεδομένων (Προσωρινή Βάση δεδομένων, Μόνιμη Βάση Δεδομένων και άλλα Βοηθητικά Αρχεία) του ΚΣΕ.

Η ενσωμάτωση και η γραφική απεικόνισή του νέου εξοπλισμού στο σύστημα θα ακολουθεί τα πρότυπα και την φιλοσοφία των υφιστάμενου συστήματος τόσο για λειτουργικούς λόγους όσο και για λόγους ομοιογένειας.

Γενικά, η φιλοσοφία του υφιστάμενου συστήματος που θα διατηρηθεί και στις επεκτάσεις και προσθήκες με την παρούσα προμήθεια είναι η εξής:

Γραφική Οθόνη

Τα προγράμματα εφαρμογής θα έχουν δυνατότητα απεικόνισης σε οθόνη γραφικών σχηματικού διαγράμματος, στο οποίο θα απεικονίζονται όλες οι πληροφορίες που συλλέγονται από τα αντλιοστάσια, καθώς επίσης και όλες οι εντολές χειρισμού που δίδονται στα αντλιοστάσια όπως π.χ.:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με το αντλιοστάσιο
- Μη ύπαρξη επικοινωνίας με το αντλιοστάσιο αφού έχει προηγηθεί αναγνώριση.
- Λειτουργία έστω και μιας τουλάχιστον αντλίας
- Μη λειτουργία καμιάς αντλίας
- Βλάβη σε αντλία, όπως π.χ. χαμηλή ή υψηλή πίεση, βλάβη οργάνων, διακοπή της ΔΕΗ, βλάβη σε όλες τις αντλίες που λειτουργούν κλπ.
- Στάθμη της δεξαμενής κατάθλιψης μεταξύ ορίων

Προβλέπεται μία λογική εισαγωγική οθόνη που περιλαμβάνει σχηματικό μιμικό διάγραμμα του αντίστοιχου συστήματος.

Για κάθε ΤΣΕ προβλέπονται οθόνες σχηματικού διαγράμματος οι οποίες περιέχουν τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- γραφικά σύμβολα όλων των τηλεελεγχόμενων - τηλεχειριζόμενων μονάδων και της συνδεσμολογίας τους καθώς και λοιπών βασικών στοιχείων.

- κωδικές ονομασίες μονάδων
- σταθερό κείμενο (σχόλια, επεξηγήσεις κλπ).
- πεδία σταθερών τιμών (παραμέτρων ΤΣΛ)
- πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (μμετρήσεις, καταστάσεις αντλιών κλπ).
- Σήμανση Τηλεχειρισμών

Σε ενιαία βάση όλων των προβλεπόμενων λογικών οθονών προβλέπεται η ένδειξη των συναγερμών λειτουργίας και σε άλλη θέση η ένδειξη συναγερμών αυτοελέγχου του συστήματος. Οι ενδείξεις αυτές παραμένουν ενεργές άσχετα με το περιεχόμενο της υπόλοιπης οθόνης. Οι συναγερμοί ιεραρχούνται με το χρώμα τους.

Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της λειτουργίας γραφικής οθόνης είναι η δυνατότητα καθορισμού παραθύρων που να παρέχεται από το SOFTWARE. Με τα παράθυρα αυτά, τα οποία ενεργοποιούνται, απενεργοποιούνται κατά βούληση του χειριστή επικάθονται της λογικής οθόνης σε σημεία καθορίζει ο ίδιος, είναι δυνατόν να ανακληθούν οι παρακάτω πληροφορίες:

- Πίνακας των ενεργών συναγερμών και σχετικά μηνύματα.
- Πίνακας του ιστορικού των συναγερμών με χρονικό όριο που ορίζει ο χρήστης.
- Ταυτόχρονη παρακολούθηση περισσότερων του ενός ΤΣΕ με παράλληλη απεικόνιση πολλών παραθύρων.

Για την απεικόνιση των διαφόρων στοιχείων του συστήματος στη γραφική οθόνη θα χρησιμοποιηθούν διάφορα έγχρωμα σύμβολα. Η αλλαγή χρώματος των συμβόλων θα υποδηλώνει την κατάσταση λειτουργίας του αντίστοιχου στοιχείου συστήματος. Τα στοιχεία που θα συνδεθούν μελλοντικά στο σύστημα θα παρουσιάζονται στην οθόνη ως ανενεργά και όλα με τον ίδιο χρωματισμό, ο οποίος θα μπορεί να αλλάξει από τη Υπηρεσία με εύκολο και κατανοητό τρόπο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Υπηρεσία, ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί.

Γενικά η διαμόρφωση των γραφικών οθονών θα είναι ως εξής:

Παράθυρο Συμβάντων

Το παράθυρο αυτό θα είναι χωρισμένο σε μικρές περιοχές οι οποίες θα χρωματίζονται

ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας του σταθμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή χρωμάτων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με την Υπηρεσία ώστε να χρησιμοποιηθούν οι χρωματισμοί στοιχείων που κρίνονται πιο λειτουργικοί, αν και εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να τους αλλάξουν ανά πάσα στιγμή αυτό απαιτηθεί.

Η αναγνώριση συμβάντων θα γίνεται με κατάλληλη επιλογή μόνο από εξουσιοδοτημένους χρήστες. Το σύστημα επιτρέπει να γίνονται τηλεχειρισμοί στους τοπικούς σταθμούς μόνο από μια θέση εργασίας. Η ενέργεια αυτή είναι διαβαθμισμένη και για να εκτελεστεί πρέπει ο χρήστης να είναι εξουσιοδοτημένος.

Παράθυρο Ψηφιακών Αναλογικών Τιμών

Στο Παράθυρο αυτό θα εμφανίζονται οι ψηφιακές και αναλογικές τιμές ενός ΤΣΕ με βάση τις απαιτήσεις σημάτων του αντίστοιχου τοπικού σταθμού.

Τρόποι Λειτουργίας

Ένας τοπικός σταθμός μπορεί να λειτουργήσει με διάφορους τρόπους. Σ' ένα παράθυρο στο οποίο θα δηλώνονται οι τρόποι λειτουργίας του σταθμού, ο εξουσιοδοτημένος χρήστης θα μπορεί να επιλέξει τον τρόπο λειτουργίας του σταθμού.

Γενικό σχέδιο δικτύου γεωτρήσεων

Σε συνέχεια των όσων αναφέρθηκαν παραπάνω προβλέπεται μια αρχική εισαγωγική οθόνη που θα απεικονίζει τις γεωτρήσεις του δικτύου, με απεικόνιση των πολύ βασικών μεγεθών και σήμανση καταστάσεων συναγερμού έτσι ώστε να μπορεί ο χρήστης να έχει συνολική άποψη για το σύστημα. Από την οθόνη αυτή θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε ΤΣΕ και να μεταπηδά στην οθόνη του.

Διαγράμματα

Σε οποιαδήποτε οθόνη κριθεί απαιτητό θα πρέπει να υπάρχουν διαγράμματα (trend) τα οποία θα απεικονίζουν την εξέλιξη των διαφόρων αναλογικών μεγεθών που ενδιαφέρουν. Όλα τα χαρακτηριστικά των διαγραμμάτων (κλίμακες, χρώματα, τύποι απεικόνισης) θα πρέπει να είναι πλήρως παραμετρικά και σε κάθε περίπτωση να δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη (εφόσον έχει εξουσιοδότηση) να τα μεταβάλλει. Θα υπάρχει, επίσης και ειδική οθόνη στην οποία θα παρουσιάζονται διαγράμματα από τα μεγέθη που έχουν αποθηκευτεί στην βάση δεδομένων με καθοριζόμενο από τον χρήστη το εύρος προς επεξεργασία, τον τύπο του διαγράμματος και τα δεδομένα που θα απεικονιστούν.

Αναφορές

Θα πρέπει να υποστηρίζονται τουλάχιστον οι παρακάτω έτοιμες αναφορές από το σύστημα.

- α. Αναφορά ενεργών συναγερμών.
- β. Αναφορά ιστορικού συναγερμών. Ο χρήστης ορίζει το ημερομηνιακό εύρος προς επεξεργασία
- γ. Εκτύπωση οποιουδήποτε διαγράμματος από τα ήδη υπάρχοντα.
- δ. Αναλογικές τιμές οργάνων
- ε. Αριθμός εκκινήσεων κινητήρων
- στ. Ώρες λειτουργίας κινητήρων

Καταχώρηση πληροφοριών-Ιστορική/Στατιστική επεξεργασία

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κλπ) γνωστοποιούνται αμέσως στον χειριστή και καταχωρούνται μετά την περιφερειακή μνήμη για περαιτέρω επεξεργασία:

- Στην Προσωρινή Βάση δεδομένων
- Στην Βάση Δεδομένων Συμβάντων
- Στην Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Η Βάση Δεδομένων θα περιλαμβάνει επίσης όλες τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος (π.χ. παραμέτρους, όρια, ιστορικές τιμές).

Προσωρινή Βάση Δεδομένων

Στην προσωρινή Βάση Δεδομένων καταχωρούνται αυτόματα όλες οι πληροφορίες και τα σύμβαντα της ημέρας, με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η καταχώρηση γίνεται κατά ΤΣΕ και κατά κατηγορία:

- Η προσωρινή Βάση δεδομένων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου 24ώρου.

Βάση Δεδομένων Συμβάντων

Στη Βάση Δεδομένων Συμβάντων καταχωρούνται αυτόματα όλα τα συμβάντα της ημέρας με την χρονολογική σειρά συλλογής τους και χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία.

Η Βάση Δεδομένων Συμβάντων περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου μηνός. Σε μηνιαία βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο τα συμβάντα του προηγούμενου μηνός, ενώ τα συμβάντα του μόλις περατώσαντος μηνός καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Μόνιμη Βάση Δεδομένων

Ειδικά προγράμματα επεξεργασίας ανακαλούν τις συλλεχθείσες πληροφορίες και τις επεξεργάζονται προκειμένου να ενημερώσουν αυτόματα την μόνιμη Βάση Δεδομένων του Συστήματος :

- σε ημερήσια βάση
- με περιοδική αυτόματη επεξεργασία ως ακολούθως:

Κατά την αυτόματη περιοδική επεξεργασία υπολογίζονται και καταχωρούνται οι μέγιστες, μέσες και ελάχιστες τιμές των μεγεθών, ως προβλέπονται και κατά την ημερήσια επεξεργασία. Η επεξεργασία αυτή λαμβάνει χώρα κάθε ημερολογιακή εβδομάδα, ημερολογιακό μήνα και ημερολογιακό έτος.

Τα καταχωρούμενα μεγέθη διατηρούνται στην Μόνιμη Βάση δεδομένων επί καθορισμένου χρονικού διαστήματος και ως εκ τούτου πρέπει να συνδέονται άμεσα με την χρονική περίοδο που απεικονίζουν (π.χ. για εβδομαδιαία καταχώρηση ή για μηνιαία καταχώρηση).

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή να ενημερώνεται συνολικά ή επιλεκτικά επί των αυτομάτως καταχωρηθέντων μεγεθών και ενδεχομένως να εκτυπώνει.

Η μόνιμη Βάση Πληροφοριών του Συστήματος περιέχει σε άμεση διαθεσιμότητα τα ημερήσια στοιχεία του τρέχοντος και του αμέσως προηγούμενου έτους και τα περιοδικά στοιχεία του τρέχοντος και των προηγούμενων προκαθορισμένου αριθμού ετών (τουλάχιστον πέντε ετών).

Σε ετήσια βάση, και με απλή διαδικασία, μεταφέρονται σε μαγνητικό μέσο οι πληροφορίες του προηγούμενου έτους, ενώ οι πληροφορίες του μόλις περατώσαντος έτους καταλαμβάνουν την θέση του προηγούμενου.

Δόμηση των Βάσεων Δεδομένων

Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή σε ασφαλές υψηλό επίπεδο πρόσβασης, η δόμηση και η δυναμική επέκταση των Βάσεων δεδομένων χωρίς να απαιτείται η αναδιοργάνωση του λογισμικού, καθώς επίσης ο συσχετισμός των συλλεγόμενων πληροφοριών με την θέση καταχώρησής τους στις Βάσεις και την απαιτούμενη επεξεργασία τους με χρήση δυναμικών λειτουργιών μέσω του πληκτρολογίου και της οθόνης. Απαιτείται μια αξιόπιστη διαδικασία επαλήθευσης για την αποφυγή δημιουργίας άκυρων αρχείων ή τη διαγραφή αρχείων που χρησιμοποιούνται.

Ο προγραμματιστής της βάσης δεδομένων θα έχει τη δυνατότητα να καθορίσει επεξεργασμένα αρχεία ΤΣΕ, σημείων ελέγχου και χρηστών. Τα αρχεία χρηστών θα χρησιμοποιούνται για αποθήκευση δεδομένων σχετικών με προβλέψεις και άλλες εφαρμογές λογισμικού. Με απλό διαλογικό πρόγραμμα πρέπει να είναι δυνατή η συσχέτιση συναγερμών με αντίστοιχα μηνύματα.

Επιλεκτική Επεξεργασία Ημερήσιων Στοιχείων

Μέσω διαλογικού προγράμματος σε σαφή Ελληνική γλώσσα θα δίδεται η δυνατότητα στον χειριστή των σταθμών ελέγχου και διαχείρισης να επεξεργάζεται τα καταχωρηθέντα ημερήσια στοιχεία. Ο χειριστής θα καθορίζει την χρονική περίοδο που ενδιαφέρει και μέσω ειδικού σαφούς πίνακα επιλογής θα επιλέγει τα προς επεξεργασία ημερήσια στοιχεία.

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας (μέγιστες, ελάχιστες τιμές, κατανομές κλπ) θα παρουσιάζονται επιλεκτικά είτε υπό μορφή πίνακα, είτε υπό μορφή διαγράμματος. Είναι αυτονόητο, ότι οιοσδήποτε πίνακας μπορεί να ζητηθεί και υπό μορφή διαγράμματος (BARChart ή γραμμικό) εφόσον παρουσιάζει την διαχρονική μεταβολή ημερήσιων στοιχείων.

Επίσης θα παρέχεται η δυνατότητα απεικόνισης περισσότερων της μιας χρονικών περιόδων στο ίδιο διάγραμμα με στόχο την άμεση σύγκριση ομοειδών μεγεθών.

Τηλεέλεγχος Συστήματος

Ο Τηλεέλεγχος του Συστήματος αποτελείται από τις παρακάτω λειτουργίες:

- Αυτόματη συλλογή πληροφοριών από τους ΤΣΕ

- Ενημέρωση του χειριστή μέσω των Οθονών και του εκτυπωτή.

Συλλογή Πληροφοριών

Ο ΚΣΕ αποστέλλει εντολές προς τους ΤΣΕ για την μετάδοση των προβλεπόμενων πληροφοριών (σχέση MASTER-SLAVE) ακολουθώντας μία προκαθορισμένη κυκλική σάρωση. Στη διάρκεια αυτής θα πρέπει να επιτελούνται οι εξής βασικές λειτουργίες όπως:

- Το σύνολο των ΤΣΕ είναι ενεργό δηλ. δέχεται εντολή για μετάδοση και ανταποκρίνεται (συνομιλία).
- Κάθε ΤΣΕ αποστέλλει προς τον ΚΣΕ το σύνολο των προβλεπόμενων πληροφοριών.
- Ενημερώνονται οι Θέσεις Εργασίας και καταχωρούνται οι πληροφορίες.
- Κάθε ΤΣΕ - απαντά - αποστέλλοντας τις συλλεχθείσες από αυτόν πληροφορίες εφ'όσον ερωτηθεί από τον ΚΣΕ.

Εάν κατά την κυκλική σάρωση κάποιος ΤΣΕ βρεθεί σε αδυναμία αποκρίσεως, τότε η σάρωση συνεχίζεται στον επόμενο ΤΣΕ και ο χειριστής ενημερώνεται για την έλλειψη επικοινωνίας.

Οι τοπικοί σταθμοί μπορούν να αποσυνδεθούν και να επανασυνδεθούν από / στην κυκλική σάρωση με χειρισμούς στην θέση εργασίας. Ο χειριστής θα μπορεί να πληροφορείται για τους ΤΣΕ που βρίσκονται εντός και εκτός της κυκλικής σάρωσης.

Ο χειριστής θα μπορεί ανά πάσα στιγμή και έξω από την κυκλική σάρωση (η οποία δεν διακόπτεται) να ζητήσει στοιχεία συγκεκριμένου ΤΣΕ.

Ενημέρωση Θέσης Εργασίας

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες γνωστοποιούνται στον χειριστή όπως έχει περιγραφεί προηγουμένως. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμες στους χρήστες σε οποιαδήποτε θέση και αν βρίσκονται.

Τηλεχειρισμός Συστήματος

Η αποστολή εντολών τηλεχειρισμού πρέπει να είναι δυνατή μέσα από μία διαδικασία που προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη προσπέλαση. Εφ' όσον το Σύστημα αποδεχθεί τον χειριστή σαν εξουσιοδοτημένο για Τηλεχειρισμούς, η εξουσιοδότηση θα παραμείνει ισχυρή μέχρι απενεργοποίησης της από τον χειριστή, η παρέλευσης χρονικού διαστήματος χωρίς χειρισμό το οποίο είναι παράμετρος του συστήματος.

Οι τηλεχειρισμοί γίνονται αποδεκτοί από το Σύστημα εφόσον πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ο χειριστής έχει ζητήσει και στην οθόνη του παρουσιάζεται η εικόνα του προς τηλεχειρισμού ΤΣΕ.
- Εμφανίζονται οι έπειτα από λογική επεξεργασία της τρέχουσας κατάστασης του ΤΣΕ επιτρεπόμενοι τηλεχειρισμοί.
- Η επιλογή εκ μέρους του χειριστού της προς Τηλεχειρισμού μονάδος γίνεται με τοποθέτηση του γραφικού δρομέα στο σύμβολό της.

Το σύμβολο της επιλεγείσας μονάδας αναβοσβήνει και με κατάλληλο χειρισμό ο χειριστής επιβεβαιώνει την σωστή επιλογή και δίνει τα επιπλέον απαιτούμενα στοιχεία.

- Στην προκαθορισμένη θέση της εικόνας του ΤΣΕ αναβοσβήνει η ένδειξη ότι ο ΤΣΕ λειτουργεί υπό τηλεχειρισμό.

Αναγγελία και Επεξεργασία Συναγερμών

Οι συναγερμοί μπορεί να ενεργοποιούνται από αναλογικές εισόδους, ψηφιακές εισόδους, το σύστημα επικοινωνιών και εσωτερικά με το υπολογιστικό σύστημα. Οι χειριστές θα ειδοποιούνται για την εμφάνιση ή την ανάκληση ενός συναγερμού, με την επιστροφή στην κανονική κατάσταση, μέσω της οθόνης και του εκτυπωτή. Ακουστικοί συναγερμοί θα πραγματοποιούνται με την λήψη ενός συναγερμού και θα σιωπούν με την αποδοχή του συναγερμού. Θα είναι επίσης δυνατό να ακυρωθούν εκτυπώσεις επιλεγμένων συναγερμών.

Κάθε ειδοποίηση θα περιλαμβάνει:

- Χρόνο εμφάνισης τουλάχιστον στο κοντινότερο λεπτό
- Όνομα τοπικού σταθμού
- Περιγραφή σημείου

- Κατάσταση συναγερμού, π.χ. υψηλή, χαμηλή, ανοικτή, on, κλπ.
- Διαμορφωτέο κείμενο μηνύματος να δείχνει στον χειριστή, περαιτέρω ζητούμενη ενέργεια.
- Μία σειρά από λίστες συναγερμών θα είναι διαθέσιμη στον χειριστή συμπεριλαμβάνοντας:
- Μία περίληψη τρεχουσών συναγερμών κατά χρονολογική σειρά
- Λίστα συναγερμών κατά ομάδα τοπικών σταθμών
- Λίστα μη αποδεχόμενων συναγερμών

Θα είναι δυνατόν για τον χειριστή να αναγνωρίζει συναγερμούς είτε μεμονωμένους είτε συνολικούς σε τοπικούς σταθμούς. Όλοι οι συναγερμοί θα καταχωρούνται επίσης στο δίσκο.

Θα είναι δυνατό να διακρίνονται εύκολα γνωστοί (αναγνωρισμένοι) συναγερμοί από άγνωστους συναγερμούς, π.χ. από μία αλλαγή χρώματος. Γνωστοί συναγερμοί που επιστρέφουν σε κανονικές συνθήκες θα σβήνονται από την λίστα συναγερμών. Η οθόνη συναγερμών θα ενημερώνεται με τις τιμές συναγερμού.

Οι συλλεγόμενοι συναγερμοί θα επεξεργάζονται ώστε να επιτυγχάνονται οι εξής στόχοι:

- Γρήγορη ειδοποίηση κατάστασης συναγερμού για ενέργεια χειριστή
- Εύκολη είσοδος σε πληροφορία συναγερμού
- Έντυπα στοιχεία (hardcopy) αυτόματα και μετά από αίτηση του χειριστή για ανάλυση εκ των υστέρων (ex-post)
- Ανακοίνωση και/ή έντυπη αναφορά κατόπιν ζήτησεως συναγερμών στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.

Προσπέλαση στο Σύστημα

Η προσπέλαση στις εφαρμογές του συστήματος από τις θέσεις εργασίας πάνω στο πληροφοριακό δίκτυο θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες μέσω κατάλληλου μηχανισμού πολλαπλών επιπέδων ασφάλειας.

Η εξουσιοδότηση θα είναι διαβαθμισμένη ανάλογα με το είδος και την κρισιμότητα της εφαρμογής και της ενέργειας που επιχειρείται (αποστολή τηλεχειρισμών, τροποποίηση παραμέτρων κλπ.) και την ομάδα που ανήκει ο συγκεκριμένος χρήστης που επιχειρεί την

πρόσβαση στο σύστημα.

Θα διασφαλίζεται επίσης ο μέσω SOFTWARE καθορισμός χρηστών με εξουσιοδοτημένου ή μη για τηλεχειρισμούς του συνόλου του ΤΣΕ ή μέρους αυτών ή των τηλεχειριζόμενων στοιχείων τους.

Γενικές Λειτουργίες Λογισμικού Εφαρμογής

Με την βοήθεια του λογισμικού εποπτικού ελέγχου, ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα πρέπει να έχει τις ακόλουθες βασικές λειτουργικές δυνατότητες:

- Να συλλέγει τις διαθέσιμες πληροφορίες από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου. Η συλλογή των μετρήσεων από τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πρέπει να γίνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Να επεξεργάζεται την πληροφορία για την κατάλληλη εποπτική παρουσίαση στον χειριστή και την εξαγωγή εντολών προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου σύμφωνα με την πολιτική λειτουργίας.
- Να μεταβιβάζει τις εντολές του χειριστή προς τον τοπικό σταθμό ελέγχου. Οι εντολές προς τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου στέλνονται με προηγούμενη επιβεβαίωση του δίαυλου επικοινωνίας.
- Να παράγει αναφορές σχετικά με :
 1. Ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία, ετήσια στοιχεία μετά από επιθυμία του χρήστη.
 2. Στατιστικά στοιχεία λειτουργίας και απόδοσης αντλιών και λοιπών μηχανημάτων και κινητήρων.

Οι αναφορές πρέπει να παράγονται, είτε αυτόματα σε προγραμματισμένα τακτά χρονικά διαστήματα, είτε κατόπιν εντολής χειριστή.

Πρέπει να έχει την δυνατότητα προειδοποίησης του χειριστή (alarms):

Πληροφορία που σχετίζεται με σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού προς τον χειριστή, πρέπει να φαίνεται πάντα σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή της οθόνης και να καταγράφεται στον εκτυπωτή λειτουργίας.

Επιπλέον πρέπει να συντηρείται και μία λίστα με τα 1000 τουλάχιστον τελευταία σήματα προειδοποίησης ή συναγερμού, με χρονολογική σειρά.

Πρέπει να καταγράφεται ο κωδικός του σήματος, η περιγραφή του σήματος και ο χρόνος που ενεργοποιήθηκε ή επέστρεψε στην κανονική κατάσταση (alarmtime, backtonormaltime).

Πρέπει όσον αφορά τα γραφικά:

Η παρουσίαση της κατάστασης του δικτύου να γίνεται σε μια ή περισσότερες γραφικές σχηματικές απεικονίσεις, όπου σημειώνονται με αριθμούς οι διάφορες μετρήσεις.

Επιπλέον, εκτός της απεικόνισης με γραφικές παραστάσεις σε πραγματικό χρόνο (realtimetrends), πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να απεικονίζονται μεγέθη του παρελθόντος (historicaltrends), με επιλεγόμενες ημερομηνίες έναρξης λήψης, μεταβλητό άξονα χρόνου ... κ.λπ.

Να παράγει εκτυπώσεις :

Το σύστημα διαθέτει εκτυπωτή, τον εκτυπωτή μηνυμάτων και αναφορών.

Ο εκτυπωτής αυτός θα πρέπει να καταγράφει :

- Όλες τις εντολές χειριστών για σταμάτημα ή ξεκίνημα αντλιών και κινητήρων.
- Όλα τα σήματα ένδειξης κατάστασης των αντλιών και κινητήρων (START, STOP. αλλαγή στη θέση του επιλογικού διακόπτη ΑΥΤΟΜΑΤΟ / ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ).
- Όλα τα σήματα προειδοποίησης, ή βλάβης και επιστροφής από κατάσταση βλάβης.
- Όλες τις αναφορές
- Εκτύπωση γραφικού της οθόνης

Ακόμα:

Όλη η εφαρμογή θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό τέτοια, ώστε ο χειριστής να μπορεί να επιλέξει τη συγκεκριμένη λειτουργία μέσα από ένα σύνολο διαθεσίμων λειτουργιών.

Όλες οι λειτουργίες πρέπει να γίνονται με τη βοήθεια παραθύρων με εκτεταμένη χρήση του mouse ώστε να περιορίζεται στο ελάχιστο η πληκτρολόγηση.

Όπου απαιτείται επιλογή από ένα σύνολο τιμών ή παραμέτρων θα πρέπει να εμφανίζεται στο

χειριστή το επιτρεπόμενο εύρος τιμών, ώστε να μην εισάγονται μη επιτρεπτές τιμές.

Κρίσιμες λειτουργίες όπως τηλεχειρισμοί, θα πρέπει να συνοδεύονται από προειδοποίηση εισαγωγής κωδικού και επιπλέον παραθύρου επιβεβαίωσης.

Οι απεικονίσεις των στοιχείων κάθε εγκατάστασης θα πρέπει να γίνονται με σύμβολο που να μοιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο με το πραγματικό στοιχείο και χρώμα δυναμικά μεταβαλλόμενο ανάλογα με τη συνθήκη στην οποία βρίσκεται το εξάρτημα (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.λπ.).

Θα πρέπει να υπάρχουν εκτεταμένες λειτουργίες ασφαλείας του συστήματος. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να ορίζονται οι ρόλοι των χρηστών (π.χ. Διαχειριστής, Μηχανικός, Χειριστής) με συγκεκριμένα passwords και συγκεκριμένες περιοχές ή λειτουργίες του λογισμικού, όπου ο κάθε χρήστης θα μπορεί να επέμβει ή να εκτελέσει.

Θα πρέπει να υποστηρίζονται πλήρως οι διαδικασίες των συναγερμών με ορισμό της προτεραιότητας του συναγερμού, ηχητική σήμανση, αλλαγή χρώματος του στοιχείου που υπάρχει ο συναγερμός. Θα πρέπει να υπάρχει επίσης η διαδικασία της αναγνώρισης του συναγερμού με αλλαγή χρώματος και φυσικά η εκτύπωση του, συνοδευόμενη από την ώρα στον εκτυπωτή συναγερμών τόσο για τους συναγερμούς του πραγματικού χρόνου όσο και για τους ιστορικούς.

Θα πρέπει να υπάρχει φιλικό σύστημα δημιουργίας report και στατιστικών στοιχείων, που αφορούν στην εγκατάσταση σε σχέση με το χρόνο περιόδου κ.λπ.

Θα πρέπει να υπάρχει επίσης παραμετροποίηση της εφαρμογής, που θα γίνεται με την βοήθεια φιλικών οθονών και menu επιλογών, και θα περιέχουν επιπλέον προειδοποιήσεις ή αποτροπές για εισαγωγή μη ρεαλιστικών τιμών.

Ο πλήρης και λεπτομερής προσδιορισμός των λειτουργιών του ΚΣΕ θα γίνει από το ανάδοχο, σε συνεργασία με τους μηχανικούς της Υπηρεσίας, και θα προσδιοριστεί από τους μηχανικούς της Υπηρεσίας επιθυμητός τρόπος λειτουργίας σύμφωνα με τις ανάγκες της.

Στο λογισμικό θα πρέπει να είναι δυνατόν να ενσωματωθούν και μελλοντικά στοιχεία των εγκαταστάσεων, καθώς και μελλοντικές οθόνες εφόσον απαιτηθεί.

2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Εκπαίδευση

Ο προμηθευτής θα συντάξει και παραδώσει πλήρες και λεπτομερές πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού της υπηρεσίας διάρκειας τουλάχιστον δυο (2) εβδομάδων, δηλαδή 10 εργασίμων ημερών με 6 ώρες το πολύ ημερησίως, σε ωράριο της ελεύθερης επιλογής της υπηρεσίας μας (πρωί-απόγευμα ή Σάββατο πρωί). Η εκπαίδευση θα αφορά στον συγκεκριμένο τύπο συσκευών και συστημάτων τα οποία θα εγκατασταθούν.

Η εκπαίδευση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στην όλη φιλοσοφία λειτουργίας και συντηρήσεως του συστήματος, ως αναφέρεται στην παρούσα και θα διεξαχθεί στην Ελληνική γλώσσα.

Το πρόγραμμα θα περιλαμβάνει χειριστική εκπαίδευση, προληπτική συντήρηση, συμπτωματολογία και άρση βλαβών σε συνδυασμό με το σύστημα προγραμματισμένης συντήρησης, την σχετική βιβλιογραφία των συσκευών στις οποίες εκτελείται η εκπαίδευση και τα υπό προμήθεια όργανα δοκιμών/μετρήσεων και ανταλλακτικά, για το κυρίως υπό προμήθεια υλικό του έργου της παρούσας.

Το σύνολο της παραπάνω εκπαίδευσης θα παρακολουθήσει και ένας εκπρόσωπος μηχανικός της Υπηρεσίας, ο οποίος θα συντονίζει και την καλή εκτέλεση και τήρηση του προγράμματος της εκπαίδευσης και θα αναλάβει στην συνέχεια σαν υπεύθυνος επικεφαλής τεχνικός της εγκαταστάσεως.

Η δαπάνη της εκπαίδευσης βαρύνει εξ' ολοκλήρου τον ανάδοχο.

Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης θα είναι κατ' ελάχιστο το εξής :

α) Για τους χρήστες του συστήματος (2 άτομα):

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλα τα θέματα λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων και των τοπικών σταθμών. Η λειτουργία των υπολογιστικών συστημάτων θα καλύπτεται σε ικανοποιητικό βάθος για να επιτρέπει την κανονική και ομαλή θέση σε λειτουργία και κλείσιμο του συστήματος, τη χειροκίνητη αρχειοθέτηση των αρχείων.

β) Για το προσωπικό συντήρησης (2 άτομα):

Η εκπαίδευση θα περιλαμβάνει τη διάγνωση, την αντικατάσταση και τη διαδικασία επισκευών στους τοπικούς σταθμούς.

γ) Για τους προγραμματιστές / μηχανικούς συστημάτων (2 άτομα):

Η εκπαίδευση θα καλύπτει όλες τις ευκολίες επαναδιάταξης του συστήματος των υπολογιστών (βάση δεδομένων και δόμηση οθόνης), προωθημένα λειτουργικά χαρακτηριστικά, γλώσσα ελέγχου διαδικασιών, εφαρμοσμένα προγράμματα υψηλού επιπέδου και διασύνδεσή τους με τη βάση δεδομένων, τοπικούς προγραμματισμούς στους τοπικούς σταθμούς κ.λ.π.

Στο σχέδιο εκπαίδευσης θα περιλαμβάνονται :

- Αναλυτικό πρόγραμμα εκπαίδευσης - χρονική διάρκεια
- Αριθμός ατόμων ανά εκπαιδευτική βαθμίδα (Εργοδηγοί - Υπομηχανικοί - Μηχανικοί) που απαιτείται να εκπαιδευτούν
- Βιβλιογραφική υποστήριξη σχετικά με το θέμα
- Εγχειρίδια γενικής κατάρτισης (θεωρητική) και εγχειρίδια που αφορούν τη λειτουργία του συγκεκριμένου συστήματος (πρακτική)
- Άλλα στοιχεία σχετικά με την εκπαίδευση του προσωπικού.

Θα πρέπει να προσφερθεί επίσης στην υπηρεσία έκθεση με τα τελικά συμπεράσματα που θα αφορούν στο συνολικό αποτέλεσμα της παρασχεθείσας εκπαίδευσης, τις επιδόσεις των εκπαιδευθέντων και τις γενικότερες προτάσεις των εκπαιδευτών.

Τεκμηρίωση

Ο προμηθευτής θα προμηθεύσει την υπηρεσία με εγχειρίδια Λειτουργίας και Συντήρησης. Όλα τα εγχειρίδια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 6592 που αναφέρεται σε εγχειρίδια που έχουν ως βάση συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Τα εγχειρίδια θα παραδοθούν σε δύο (2) πλήρεις σειρές στα Ελληνικά ή Αγγλικά και θα είναι κατ' ελάχιστο τα εξής :

- Εγχειρίδιο Λειτουργίας Σταθμών. Το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει αναλυτικά τις νέες λειτουργίες του συστήματος που είναι διαθέσιμες στον χειριστή/χρήστη κάθε σταθμού. Θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες διαχείρισης του συστήματος, όπως η θέση του συστήματος σε λειτουργία και ο τρόπος να πραγματοποιείται βοηθητική αποθήκευση (back up) δεδομένων για λόγους ασφαλείας. Επίσης το εγχειρίδιο αυτό θα περιγράφει όλες τις λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο μηχανικό συστημάτων της υπηρεσίας.
- Εγχειρίδια εξοπλισμού. Τα εγχειρίδια του νέου εξοπλισμού θα περιέχουν πλήρη έντυπα όπως παρέχονται από τους κατασκευαστές.

Τα εγχειρίδια θα περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των συσκευών και της θεωρίας λειτουργίας τους, των διαδικασιών δοκιμών, επισκευών και ρυθμίσεων μέχρι επιπέδου στοιχείου, καθώς και πλήρη κατάλογο όλων των χρησιμοποιούμενων ηλεκτρονικών, ηλεκτρικών και μηχανολογικών στοιχείων. Τέλος θα περιλαμβάνουν πλήρη χονδρικά και λεπτομερή σχηματικά και κυκλωματικά διαγράμματα και σχέδια για κάθε μονάδα ή πλακέτα που χρησιμοποιείται στο σύστημα.

- Εγχειρίδια τοπικών σταθμών. Σε κάθε θέση εγκατάστασης πρέπει να υπάρχει ένα τουλάχιστον πλήρες σετ τεχνικών εγχειριδίων χρήσεως, λειτουργίας, συντήρησης,

εντοπισμού και αποκατάστασης βλαβών και παροχής οδηγιών εκτελέσεως δοκιμών και ρυθμίσεων των νέων συσκευών ή συστημάτων που βρίσκονται στη θέση αυτή.

- Περιγραφικό εγχειρίδιο με σχέδια τοποθέτησης και υπολογισμούς για κάθε τοπικό σταθμό που περιλαμβάνουν κυρίως σχέδια ηλ/κών πινάκων που θα εγκαταστήσει ο προμηθευτής.
- Όλοι οι κώδικες των προγραμμάτων (source & object) θα παραδοθούν σε οπτικό ή ψηφιακό μέσο σε επεξεργάσιμη μορφή με όλα τα σχόλια και πλήρη τεκμηρίωση.

3. ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΕΓΓΥΗΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο προμηθευτής υποχρεούται να παρέχει δοκιμαστική λειτουργία διάρκειας δώδεκα (12) μηνών και περίοδο εγγύησης/συντήρησης καλής λειτουργίας, μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας του Συστήματος, η διάρκεια της οποίας αποτελεί αντικείμενο της τεχνικής προσφοράς και θα αξιολογηθεί, τόσο για τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν το προσφερόμενο σύστημα όσο και για το σύνολο του συστήματος. Εγγύηση ίδιας διάρκειας απαιτείται και για τις συσκευές του συμπληρωματικού εξοπλισμού.

Κατά την διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρέχει συνεχή υποστήριξη του συστήματος και δωρεάν συντήρηση όλων των συσκευών (hardware & software), μηχανημάτων και εξαρτημάτων που αποτελούν τις εγκαταστάσεις. Κατά την περίοδο της εγγύησης καλής λειτουργίας ο ανάδοχος οφείλει να επιθεωρεί σε προγραμματισμένα χρονικά διαστήματα τις εγκαταστάσεις και να τις διατηρεί σε άριστη κατάσταση, χωρίς πρόσθετη αμοιβή γι' αυτά.

Στις εργασίες συντήρησης περιλαμβάνεται και η εκτέλεση κατά την διάρκεια του χρόνου καλής λειτουργίας της προληπτικής συντήρησης καθώς και η αξία των αναλωσίμων υλικών που θα απαιτηθούν κατά την υλοποίησή της.

Ο ανάδοχος του έργου φέρει την ευθύνη της αποκατάστασης οποιασδήποτε βλάβης ήθελε παρουσιασθεί, σε οποιαδήποτε υπό προμήθεια συσκευή. Σαν βλάβη συσκευής νοείται οποιαδήποτε βλάβη μπορεί να παρουσιασθεί από αστοχία της συσκευής και όχι από βίαια παρέμβαση ή χειριστικό σφάλμα. Σε περίπτωση που δεν αποκατασταθεί η βλάβη, ο προμηθευτής είναι υποχρεωμένος να αντικαθιστά τις επιμέρους μονάδες με καινούριες, οι οποίες θα συνοδεύονται από εγγύηση διάρκειας τουλάχιστον ενός έτους εάν συμβεί κατά τον χρόνο της εγγύησης, ώστε να λήγει με την συνολική εγγύηση.

Θα αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για την εγγύηση σε ότι αφορά:

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.

- Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

Μετά τη λήξη της περιόδου εγγυήσεως, ο προμηθευτής υποχρεούται να προσφέρει συντήρηση του συστήματος, η οποία θα περιλαμβάνει τις υπηρεσίες προληπτικής συντήρησης και άρσης βλαβών καθώς και οποιαδήποτε ανταλλακτικά ενδεχόμενα απαιτηθούν. Στην προσφορά πρέπει να αναφερθεί ρητά η ελάχιστη χρονική διάρκεια για την οποία ο ανάδοχος εξασφαλίζει και εγγυάται την πλήρη συντήρηση του συστήματος. Απαιτούμενη διάρκεια είναι τουλάχιστον δέκα (10) έτη μετά την εγγύηση.

Στην προσφορά για την Σύμβαση Συντήρησης θα περιλαμβάνονται αναλυτικά στοιχεία σε ότι αφορά :

- Στην περιοδικότητα και διάρκεια της προληπτικής συντήρησης και το ωράριο μέσα στο οποίο μπορεί να πραγματοποιείται. Οι ημερομηνίες και ώρες θα καθορίζονται μετά από συνεννόηση με την Υπηρεσία.
- Στο μέσο χρόνο απόκρισης μεταξύ τηλεφωνικής κλήσης και άφιξης του εξειδικευμένου προσωπικού για την αντιμετώπιση βλαβών και το προβλεπόμενο ωράριο απόκρισης καθώς και οι όροι για αντιμετώπιση βλαβών εκτός του παραπάνω ωραρίου.
- Στη δυνατότητα διάθεσης των απαραίτητων για την συντήρηση του προσφερόμενου συστήματος ανταλλακτικών.
- Στη διαδικασία που θα ακολουθεί για την περίπτωση που απαιτούμενα ανταλλακτικά δεν υπάρχουν στο απόθεμα, καθώς και ο μέγιστος και ο ελάχιστος πιθανός χρόνος αναμονής μέχρι την άφιξή τους.

Ο προμηθευτής υποχρεούται να επισυνάψει στην προσφορά του υπόδειγμα σύμβασης συντήρησης. Η συντήρηση τόσο κατά το διάστημα της εγγύησης όσο και κατά το διάστημα μετά την περίοδο εγγύησης θα είναι ακριβώς η ίδια ως προς τις υποχρεώσεις του προμηθευτή.

Επιπλέον, μετά την οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή της προμήθειας του Συστήματος και για το χρονικό διάστημα της εγγύησης/συντήρησης, η Υπηρεσία εκτιμά ότι θα χρειαστεί τουλάχιστον 160 ώρες PER CALL Υποστήριξης, από το προσωπικό του Προμηθευτή που ανέπτυξε τα προγράμματα εφαρμογής. Να δοθεί η διαδικασία υποστήριξης.

4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Η ύπαρξη του Μετεωρολογικού σταθμού δίνει τη δυνατότητα συλλογής απαραίτητων πληροφοριών για τις κλιματολογικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (ύψος βροχής, θερμοκρασία, ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου, υγρασία, βαρομετρική πίεση, ηλιακή ακτινοβολία).

Μ' αυτόν τον τρόπο οι χειριστές στον ΚΣΕ θα μπορούν να επιλέγουν, εκτελώντας προγραμματισμένες ενέργειες βάσει στοιχείων που θα δοθούν από τους γεωπόνους της υπηρεσίας, το πλέον κατάλληλο πρόγραμμα άρδευσης. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να διαχέονται μέσω του διαδικτύου ή ακόμα και με την χρήση μηνυμάτων σε συσκευές κινητών τηλεφώνων των αρδευτών, ώστε αυτοί να έχουν μία άμεση εικόνα για τις συνθήκες και τον τρόπο που πρέπει να αρδεύσουν την καλλιέργειά τους.

Επίσης, θα δίνεται η δυνατότητα συσχετισμού των κλιματολογικών συνθηκών με τα μετρούμενα στοιχεία από το σύστημα SCADA, ώστε να προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα για τις ανάγκες κατανάλωσης νερού σε συνδυασμό με φαινόμενα όπως η εξατμισοδιαπνοή. Επιπρόσθετα, σε συνδυασμό με τη βάση δεδομένων του συστήματος SCADA στην οποία θα αποθηκεύονται οι μετρήσεις των αισθητηρίων από τον μετεωρολογικό σταθμό διαχρονικά, θα μπορούν να γίνονται συγκρίσεις των ιστορικών δεδομένων μετρήσεων κατανάλωσης σε σχέση με τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες και να προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα για τον προγραμματισμό κάθε νέας αρδευτικής περιόδου και τις ανάγκες αυτής.

Η Σκοπιμότητα εγκατάστασης του συγκεκριμένου μετεωρολογικού σταθμού_ είναι η εγκατάσταση ολοκληρωμένου τηλεμετρικού Αγρομετεωρολογικού δικτύου 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.

Η προσέγγιση του στόχου αυτού θα επιτευχθεί μέσω ανάπτυξης ολοκληρωμένου λειτουργικού συστήματος ικανού να καταγράφει, αναλύει και συσχετίζει τις τιμές μικροκλιματικών και εδαφικών παραμέτρων με τα φαινολογικά στάδια των φυτών και την ταυτόχρονη διάχυση της πληροφορίας, με εύκολο και κατανοητό τρόπο, τόσο στους γεωπόνους όσο και στο παραγωγούς της περιοχής.

Οι συσχετίσεις αυτές θα χρησιμοποιηθούν για την εξεύρεση και καθορισμό κρίσιμων τιμών οι οποίες σηματοδοτούν την αναγκαιότητα εφαρμογής άρδευσης.

Τα καινοτόμα αποτελέσματα θα είναι η βελτιστοποίηση της χρησιμοποίησης των διαθέσιμων υδάτινων πόρων για την άρδευση της καλλιέργειας , δεδομένης και της κλιματικής αλλαγής που διανύουμε.

Τα παραπάνω στοχεύουν στην μεγιστοποίηση του γεωργικού οικονομικού αποτελέσματος μέσω της βέλτιστης διαχείρισης των συντελεστών παραγωγής και στην αειφόρο γεωργική ανάπτυξη μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος και του γεωργικού οικοσυστήματος.

Από τα παραπάνω προκύπτουν και τα αναμενόμενα οφέλη από την εγκατάσταση του μετεωρολογικού σταθμού, που είναι :

- ✓ Βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων.
- ✓ Ελάττωση του κόστους παραγωγής
- ✓ Προστασία του περιβάλλοντος
- ✓ Πλήρης και ακριβής καταγραφή των καιρικών συνθηκών
- ✓ Τεκμηρίωση ακραίων – ζημιογόνων καιρικών φαινομένων, η συχνότητα των οποίων καταγράφεται όλο και περισσότερο, λόγω των κλιματικών αλλαγών
- ✓ Τηλεειδοποίηση για περιπτώσεις συμβάντων ακραίων συνθηκών και
- ✓ Δυνατότητα χρήσης υδρολογικών δεδομένων για ορθολογιστική και αποτελεσματική άρδευση

Καλύπτει παράλληλα τις ανάγκες φορέων τοπικής αυτοδιοίκησης και φορέων διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών ενώ εξυπηρετεί και τις ανάγκες της σωστής ενημέρωσης των άμεσα ενδιαφερόμενων που είναι οι αγρότες.

ΑΓΙΑ, Απρίλιος 2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

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

ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ
(ΠΕ ΤΟΠ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ)