2026

Τεχνική Πρόταση Flowtec για Εφαρμογή DMA/PMA στην Περιοχή της Τούμπας

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ

Περιεχόμενα

1. Αντικείμενο Πρότασης 2
2. Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική DMA/PMA 3
3. Ρόλος των καταγραφικών NLOG 3
4. Δεδομένα που θα καταγράφονται 4
4.1 Αξιοποίηση των καταγραφικών Flowtec NLOG 4
4.2 Αξιοποίηση των Ψηφιακών Υδρομέτρων της ΕΥΑΘ 4
4.3 Υπολογισμός Υδατικού Ισοζυγίου 5
4.4 Επιχειρησιακή Αξιοποίηση των Δεδομένων 5
5. Μεθοδολογία Υλοποίησης 6
5.1 Προκαταρκτική Ανάλυση Περιοχής 6
5.2 Επιβεβαίωση Ορίων DMA/PMA 6
5.3 Εγκατάσταση Εξοπλισμού 6
5.4 Παραμετροποίηση και Δοκιμαστική Λειτουργία 6
6. Δείκτες Αξιολόγησης Απόδοσης 7
7. Πλεονεκτήματα της Πρότασης Flowtec 7
8. Παραδοτέα 8
9. Συμπέρασμα 8
10. Εκτιμώμενο κόστος 9

1. Αντικείμενο Πρότασης

Η παρούσα πρόταση αφορά την ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή συστήματος δημιουργίας, παρακολούθησης και διαχείρισης DMA/PMA ζωνών στην περιοχή της Τούμπας (περιοχή 37 με βάση την κωδικοποίηση της ΕΥΑΘ Α.Ε.), με στόχο:

- την υδραυλική απομόνωση και επιβεβαίωση της λειτουργίας των επιλεγμένων ζωνών
- τη συνεχή καταγραφή πίεσης, παροχής και κρίσιμων λειτουργικών παραμέτρων
- τη μείωση των απωλειών νερού μέσω ενεργής διαχείρισης πίεσης
- την ανάλυση ελάχιστης νυχτερινής παροχής,
- την τεκμηριωμένη αξιολόγηση της απόδοσης κάθε ζώνης,
- τη δημιουργία επεκτάσιμου μοντέλου εφαρμογής σε περισσότερες περιοχές της ΕΥΑΘ.

Η προτεινόμενη λύση βασίζεται σε συνδυασμό υδραυλικού εξοπλισμού, σταθμών ελέγχου πίεσης, κατάλληλων παροχομέτρων, καταγραφικών τηλεμετρίας Elemetron NLOG καθώς και της αξιοποίησης του περιβάλλοντος MDM που έχει σε λειτουργία η υπηρεσία για τη συνολική παρακολούθηση του δικτύου.

2. Προτεινόμενη Αρχιτεκτονική DMA/PMA

Για την επιλεγμένη περιοχή προτείνεται η δημιουργία σαφώς οριοθετημένης DMA/PMA ζώνης, με καταγραφή όλων των εισόδων και κρίσιμων σημείων του δικτύου.

Η τυπική διάταξη περιλαμβάνει:

- σταθμούς εισόδου ζώνης με μέτρηση παροχής και πίεσης
- PRV σταθμούς όπου απαιτείται ρύθμιση πίεσης
- κρίσιμα σημεία μέτρησης της πίεσης
- καταγραφικά Elemetron NLOG για συνεχή τηλεμετρία
- πλατφόρμα εποπτείας και ανάλυσης δεδομένων
- περιοδική αξιολόγηση δεικτών απόδοσης

Η λύση μπορεί να προσαρμοστεί είτε σε ζώνες με μία είσοδο είτε σε ζώνες με περισσότερες εισόδους, όπου απαιτείται συντονισμός Master/Slave σταθμών.

3. Ρόλος των καταγραφικών NLOG

Τα καταγραφικά Elemetron NLOG αποτελούν βασικό στοιχείο της προτεινόμενης λύσης.

Σε κάθε DMA/PMA ζώνη τα NLOG μπορούν να εγκατασταθούν:

- στις εισόδους της ζώνης,
- σε κρίσιμα σημεία πίεσης,
- σε σημεία ελέγχου παροχής,
- σε σημεία με ιστορικά προβλήματα πίεσης ή ύποπτη συμπεριφορά κατανάλωσης

Τα NLOG παρέχουν συνεχή καταγραφή και τηλεμετάδοση δεδομένων, επιτρέποντας στην ΕΥΑΘ Α.Ε. να έχει άμεση εικόνα της λειτουργίας της ζώνης χωρίς ανάγκη καθημερινών επιτόπιων ελέγχων. Η συχνότητα δειγματοληψίας καθώς και η συχνότητα αποστολής είναι πλήρως παραμετροποιήσημες. Παράλληλα παρέχουν δυνατότητα αποστολής συναγερμών σε πραγματικό χρόνο καθώς και απομακρυσμένης παραμετροποίησης.

Ταυτόχρονα, με την εγκατάστασή τους η Υπηρεσία θα εισάγει στο οικοσύστημά της τις νέες τηλεμετρικές θέσεις, όπου θα μπορεί να παρακολουθεί δεδομένα του δικτύου.

Η χρήση των τηλεπικοινωνιακών δικτύων GPRS και NB-IoT καθιστούν απρόσκοπτη την αποστολή των τηλεμετρικών δεδομένων από όλες τις καθορισμένες τηλεμετρικές θέσεις.

4. Δεδομένα που θα καταγράφονται

4.1 Αξιοποίηση των καταγραφικών Flowtec NLOG

Ανάλογα με το σημείο εγκατάστασης και τον διαθέσιμο εξοπλισμό (αισθητήρες, παροχόμετρα, κα) τα NLOG μπορούν να συλλέγουν και να αποστέλλουν:

- πίεση ανάντη και κατάντη,
- παροχή,
- συνολικό όγκο
- ελάχιστη/μέγιστη/μέση πίεση
- θερμοκρασία ή άλλα διαθέσιμα αναλογικά/ψηφιακά σήματα
- κατάσταση μπαταρίας
- ποιότητα επικοινωνίας
- συμβάντα και alarms
- οποιοδήποτε δεδομένο είναι διαθέσιμο για καταγραφή μέσω modbus/I^2C επικοινωνίας

Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ιστορικό λειτουργίας για κάθε ζώνη, απαραίτητο για την αξιολόγηση της απόδοσης και τη λήψη τεχνικών αποφάσεων.

4.2 Αξιοποίηση των Ψηφιακών Υδρομέτρων της ΕΥΑΘ

Η προτεινόμενη λύση αξιοποιεί όχι μόνο τα δεδομένα που συλλέγονται από τα καταγραφικά NLOG και τα παροχόμετρα εισόδου της ζώνης, αλλά και τα δεδομένα των ήδη εγκατεστημένων ψηφιακών ή και αναλογικών (με έξοδο παλμού) υδρομέτρων της ΕΥΑΘ.

Η συνδυαστική αξιοποίηση των παραπάνω δεδομένων επιτρέπει την ολοκληρωμένη παρακολούθηση της λειτουργίας της DMA/PMA, τη βελτίωση της ακρίβειας του υδατικού ισοζυγίου και την εξαγωγή χρήσιμων επιχειρησιακών συμπερασμάτων.

Ειδικότερα καθίσταται δυνατή η εκτίμηση της πραγματικής κατανάλωσης της ζώνης, η ανάλυση των προτύπων κατανάλωσης, η παρακολούθηση της ελάχιστης νυχτερινής κατανάλωσης και η υποστήριξη δράσεων εντοπισμού διαρροών ή άλλων λειτουργικών ανωμαλιών του δικτύου.

Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει τη δημιουργία ενός ενιαίου περιβάλλοντος παρακολούθησης και αξιολόγησης της λειτουργίας της DMA/PMA, αξιοποιώντας τις επενδύσεις που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί σε υποδομές smart metering.

4.3 Υπολογισμός Υδατικού Ισοζυγίου

Βασικό στοιχείο της λειτουργίας κάθε DMA/PMA αποτελεί η δυνατότητα υπολογισμού του υδατικού ισοζυγίου της ζώνης.

Με τη χρήση παροχομέτρων εισόδου και την αξιοποίηση των διαθέσιμων δεδομένων κατανάλωσης, καθίσταται δυνατός ο υπολογισμός του συνολικού εισερχόμενου όγκου νερού, της καταγεγραμμένης κατανάλωσης και του μη τιμολογούμενου νερού (Non-Revenue Water – NRW).

Τα αποτελέσματα αυτά επιτρέπουν την ποσοτικοποίηση των απωλειών, την αξιολόγηση της απόδοσης της ζώνης και τον καθορισμό προτεραιοτήτων για περαιτέρω διερεύνηση ή παρεμβάσεις στο δίκτυο.

Η συστηματική παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου παρέχει αντικειμενικά και μετρήσιμα στοιχεία για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των δράσεων διαχείρισης πίεσης και μείωσης διαρροών.

4.4 Επιχειρησιακή Αξιοποίηση των Δεδομένων

Τα δεδομένα που συλλέγονται από τα παροχόμετρα εισόδου, τα καταγραφικά NLOG και τα ψηφιακά υδρόμετρα της ΕΥΑΘ δεν περιορίζονται σε απλή αποθήκευση μετρήσεων.

Μέσω κατάλληλων εργαλείων ανάλυσης μπορούν να υποστηρίξουν:

- Υπολογισμό και παρακολούθηση του υδατικού ισοζυγίου.
- Ανάλυση Ελάχιστης Νυχτερινής Παροχής (Minimum Night Flow).
- Εντοπισμό πιθανών διαρροών.
- Αναγνώριση ασυνήθιστων προτύπων κατανάλωσης.
- Παρακολούθηση απόδοσης σταθμών ρύθμισης πίεσης.
- Υποστήριξη λήψης αποφάσεων για επεμβάσεις στο δίκτυο.

5. Μεθοδολογία Υλοποίησης

Η προτεινόμενη μεθοδολογία περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

5.1 Προκαταρκτική Ανάλυση Περιοχής

Πραγματοποιείται συλλογή διαθέσιμων στοιχείων από την ΕΥΑΘ, όπως:

- χάρτες δικτύου, υψομετρικά δεδομένα και λοιπά δεδομένα GIS
- υφιστάμενες δικλείδες
- σημεία τροφοδοσίας
- εγκατεστημένα υδρόμετρα
- ιστορικά προβλήματα πίεσης
- καταναλώσεις και διαθέσιμα δεδομένα παροχής

5.2 Επιβεβαίωση Ορίων DMA/PMA

Πραγματοποιείται έλεγχος υδραυλικής απομόνωσης της ζώνης μέσω δοκιμών πεδίου και εγκατάστασης καταγραφικών NLOG.

Στόχος είναι να επιβεβαιωθεί ότι η ζώνη λειτουργεί ως ανεξάρτητη υδραυλική ενότητα.

5.3 Εγκατάσταση Εξοπλισμού

Η εγκατάσταση περιλαμβάνει:

- παροχόμετρα στις εισόδους της ζώνης
- PRV όπου απαιτείται ρύθμιση πίεσης
- καταγραφικά NLOG σε σημεία εισόδου και κρίσιμα σημεία
- αισθητήρες πίεσης
- τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό
- μικροϋλικά και εργασίες διασύνδεσης
- Ηλεκτρονικούς Υδρομετρητές ModBus όπου απαιτείται
- Παλμοδότες όπου υπάρχει συμβατός παλιός υδρομετρητής
- Noise Loggers όπου προκύπτουν σημεία ενδιαφέροντος

5.4 Παραμετροποίηση και Δοκιμαστική Λειτουργία

Μετά την εγκατάσταση γίνεται παραμετροποίηση η οποία αφορά τα παρακάτω:

- συχνότητα καταγραφής
- συχνότητα αποστολής δεδομένων
- όρια συναγερμών

Ακολουθεί περίοδος δοκιμαστικής λειτουργίας, κατά την οποία παρακολουθούνται καθημερινά τα δεδομένα πίεσης, παροχής και τηλεμετρίας.

6. Δείκτες Αξιολόγησης Απόδοσης

Πέραν των βασικών δεικτών αξιολόγησης της ζώνης DMA/PMA, προτείνεται η παρακολούθηση των ακόλουθων δεικτών απόδοσης:

- Ποσοστό μη τιμολογούμενου νερού (NRW)
- Ελάχιστη νυχτερινή παροχή (Minimum Night Flow)
- Μέση πίεση ζώνης
- Ποσοστό χρόνου λειτουργίας εντός επιθυμητών ορίων πίεσης
- Διαθεσιμότητα τηλεμετρικών δεδομένων
- Πληρότητα δεδομένων τηλεμετρίας
- Χρόνος εντοπισμού συμβάντων
- Αριθμός περιστατικών χαμηλής και υψηλής πίεσης
- Απόδοση σταθμών ρύθμισης πίεσης (PRV)
- Εκτιμώμενη μείωση πραγματικών απωλειών νερού

Οι παραπάνω δείκτες θα χρησιμοποιούνται για τη συνεχή αξιολόγηση της λειτουργίας της ζώνης και την τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων από τα τεχνικά στελέχη της ΕΥΑΘ Α.Ε.

7. Πλεονεκτήματα της Πρότασης Flowtec

Η πρόταση της Flowtec διαφοροποιείται επειδή δεν περιορίζεται μόνο στην εγκατάσταση υδραυλικού εξοπλισμού, αλλά προσφέρει ολοκληρωμένη εικόνα λειτουργίας της ζώνης.

Βασικά πλεονεκτήματα:

- χρήση καταγραφικών NLOG για συνεχή τηλεμετρία,

- χρήση ισχυρών αισθητήρων πίεσης με έμφαση στην ακρίβεια και τη χαμηλή κατανάλωση
- δυνατότητα εφαρμογής τόσο σε DMA όσο και σε PMA,
- γρήγορη εγκατάσταση σε υφιστάμενες υποδομές
- δυνατότητα παρακολούθησης κρίσιμων σημείων χωρίς εκτεταμένες παρεμβάσεις
- δυνατότητα παρακολούθησης και αποστολής δεδομένων προς τιμολόγηση όπου αυτό είναι απαραίτητο
- δυνατότητα τεκμηριωμένης αξιολόγησης απωλειών
- επεκτασιμότητα σε περισσότερες περιοχές του δικτύου
- επιχειρησιακή αξιοποίηση των δεδομένων από τα τεχνικά στελέχη της ΕΥΑΘ
- αξιοποίηση της ήδη υπάρχουσας τεχνογνωσίας με σκοπό την εύκολη διασύνδεση των συστημάτων NLOG με τρίτα συστήματα (όπως MDM, ERP κα)
- δυνατότητα προσθήκης σημείων μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών του νερού

8. Παραδοτέα

Τα βασικά παραδοτέα της πρότασης είναι:

- τεχνική αποτύπωση της προτεινόμενης DMA/PMA ζώνης
- πίνακας εξοπλισμού ανά σημείο εγκατάστασης
- εγκατάσταση και παραμετροποίηση καταγραφικών NLOG
- εγκατάσταση και παραμετροποίηση του λογισμικού διαχείρισης των καταγραφικών NLOG
- διασύνδεση με την υπάρχουσα υποδομή της ΕΥΑΘ
- εκπαίδευση χρηστών
- μηνιαίες αναφορές λειτουργίας
- τελική έκθεση αξιολόγησης
- πρόταση επέκτασης σε επόμενες ζώνες

9. Συμπέρασμα

Η προτεινόμενη λύση δημιουργεί ένα πρακτικό, επεκτάσιμο και τεχνικά τεκμηριωμένο μοντέλο DMA/PMA για την ΕΥΑΘ.

Σε συνδυασμό με την αξιοποίηση των καταγραφικών NLOG, η ΕΥΑΘ αποκτά συνεχή εικόνα της λειτουργίας κάθε ζώνης, δυνατότητα άμεσης ανίχνευσης προβλημάτων, τεκμηριωμένη αξιολόγηση

απωλειών και βάση δεδομένων για μελλοντική επέκταση της διαχείρισης πίεσης σε μεγαλύτερη κλίμακα.

10. Εκτιμώμενο κόστος

Η παραπάνω υλοποίηση για δύο σημεία ελέγχου (master/slave) εκτιμάται στο ποσό των 142500€. Σε περίπτωση που προκύψουν διαφορετικές ανάγκες από την ΕΥΑΘ Α.Ε. και την υφιστάμενη τοπολογία του εξοπλισμού, θα μεταβληθεί και το τελικό ποσό αναλόγως.