

ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΠΑΤΡΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ: "Διαχείριση Πιέσεων - Διαρροών - Τηλεδιοίκηση Α και Γ Τομέων"

ΤΕΥΧΟΣ 3

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2017

1. Γενικά

Με το παρόν έργο θα γίνουν εργασίες για την **μείωση των διαρροών** σε δίκτυα ύδρευσης της Πάτρας, και συγκεκριμένα στον Τομέα Α (πρώην Δήμος Ρίου) και τομέα Γ(πρώην Δήμοι Βραχναϊκών και Μεσσήτιδας).

Η μείωση των διαρροών θα επιτευχθεί με:

- την εγκατάσταση παροχομέτρων στις γεωτρήσεις, παροχομέτρων και σταθμημέτρων στις δεξαμενές και κατάλληλου ηλεκτρονικού εξοπλισμού για τον **Τηλεχειρισμό** γεωτρήσεων και δεξαμενών, προκειμένου να μειωθούν οι υπερχειλίσσεις στις δεξαμενές και να βελτιωθεί το πρόγραμμα λειτουργίας των γεωτρήσεων.
- την εφαρμογή ενός προγράμματος **Διαχείρισης Πίεσης** στο εσωτερικό δίκτυο της πόλης, προκειμένου να μειωθούν οι διαρροές και οι θραύσεις του δικτύου

2. Εγκατάσταση παροχομέτρων και κατάλληλου εξοπλισμού για τον Τηλεχειρισμό Γεωτρήσεων και Δεξαμενών

Η εγκατάσταση παροχομέτρων στις πηγές (γεωτρήσεις, κλπ), δεξαμενές και σε χαρακτηριστικά σημεία του δικτύου ύδρευσης είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κατάρτιση υδατικού ισοζυγίου και τον έλεγχο διαρροών.

Έτσι με το παρόν έργο προβλέπεται η εγκατάσταση παροχομέτρων σε **18 γεωτρήσεις** (πιν. 1), στην είσοδο (ή εισόδους) και την έξοδο (ή εξόδους) **56 δεξαμενών**. Οι θέσεις των Δεξαμενών και Γεωτρήσεων είναι σημειωμένες σε υπόβαθρο Google Earth.

Επί πλέον για την απάλειψη των υπερχειλίσσεων, οι οποίες είναι μια από τις βασικές αιτίες φυσικών απωλειών, θα εγκατασταθούν σταθμημέτρα και κατάλληλος ηλεκτρομηχανολογικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός για τον έλεγχο της λειτουργίας γεωτρήσεων, προς αποφυγή υπερχειλίσσεων στις δεξαμενές, καθώς και την βελτίωση του προγράμματος λειτουργίας τους και εξοικονόμηση ενέργειας.

Σε ότι αφορά στην εγκατάσταση των παροχομέτρων σε γεωτρήσεις και δεξαμενές, σε κάθε περίπτωση θα γίνεται μελέτη εφαρμογής, η οποία θα περιλαμβάνει:

- την αποτύπωση της υφιστάμενης υποδομής στην δεξαμενή ή την γεώτρηση (θάλαμοι δεξαμενής ή οικίσκος γεώτρησης, αγωγοί εισόδου, αγωγοί εξόδου, δικλίδες, συνδεσμολογίες κλπ),
- τον προσδιορισμό των θέσεων εγκατάστασης των παροχομέτρων, των δικλίδων, των απαραίτητων επεμβάσεων στις συνδεσμολογίες των αγωγών και την κατασκευή φρεατίων. Τα παροχόμετρα θα είναι εντός φρεατίων και θα υπάρχουν πριν και μετά ευθύγραμμα τμήματα σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστικού οίκου, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία τους.

Μετά την έγκριση της ως άνω μελέτης ο ανάδοχος θα προβαίνει στην εκτέλεση των σχετικών εργασιών. Το κόστος των παραπάνω μελετών είναι ανηγμένο στις τιμές μονάδος του τιμολογίου της μελέτης, όπως ρητά αναφέρεται στην παράγραφο 1.28 των γενικών όρων του Τιμολογίου.

Πίνακας 1 **ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ**

α/α		Περιοχή	Γεώτρηση
1	Τομέας Α - Ρίο	Ροδινή	Florida
2		Ψαθόπυργος	Καραμπούλα
3		Δρέπανο	Λαϊνιώτη
4		Αραχωβίτικα	TITAN
5		Αγ. Βασίλης	Συνεταιρισμού
6		Πλατάνι	Τσελέϊκα
7		Ακταίο	Ζήκου
8		Ακταίο	Βαρδαλαχάκη
9		Ρίο	ΔΕΣΕ-ΜΑΚΡΟ
10		Ρίο	Υδατόπυργος
11	Τομέας Γ - Μεσσήτιδα	Σαραβάλι	Δεμένικα1
12		Σαραβάλι	Δεμένικα2
13		Σαραβάλι	Νταμάρι
14		Σαραβάλι	Υδάτων
15		Οβρυά	Μπρινία
16		Κρήνη	Κρη1
17		Θεα	Θεα1
18		Καλλιθέα	Βουντούσα3

Πίνακας 2 ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ	Δεξαμενή
1	Τομέας Α - Ρίο	Vincy
2		Κουτσόγιωργα
3		Δ. Μεταμόρφωσης Σωτήρος
4		Δ. Ύδρευσης
5		Δ. Εκκλησίας
6		Δ. Θερμοκηπίων
7		Δ. Ι. Βάρη
8		Μικρή Δεξαμενή
9		Μεγάλη Δεξαμενή
10		Παναχαϊκού
11		Τσαπαλέικων
12		Δ. Ζήκου
13		Δ. ΕΡΤ
14		Υδατόπυργος Ρίου
15		Υδατόπυργος Ρίου (Ανδρικόπουλος)
16		Δ. Μαμάκου
17		Δ. Παπαρήγα
18		Δ. Άμπουλα
19		Νερομάνα
20		Τριβολιάρης
21		Δ. Παπαλάκα
22		Δ. Αγ. Ιωάννη
23		Δ. Ορτού
24		Δ. Μπαράκου
25		Δ. Πιτίτσας
26		Δ. Αργυρών
27		Δ. Σελών
28	Τομέας Γ - Βραχονέικα	Δ. Καμινίων
29		Υδατόπυργος Θεριανού
30		Δ. Τσουκαλεϊκών
31		Δ. Δρεσθενών
32		Δ. Μιντιλογλίου
33		Υδατόπυργ. Μιντιλογλίου
34		Δ. Μεταμόρφωσης
35		Δ. Παραλίας

Πίνακας 2 ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ	Δεξαμενή
36	Τομέας Γ - Μεσοάτιδα	Δ. Οβριάς
37		Δ. Νερομάνας
38		Δ. Βουντούσας
39		Δ. Λεχουρίτη
40		Δ. Θέας (Κουμπαροβούνι)
41		Δ. Βόλα
42		Δ. Υδάτων
43		Δ. Ομπλού
44		Δ. Κεφαλόβρυσου
45		Δ. Πλατείας Κεφαλόβρυσου
46		Δ. Σαραβαλίου (Πλαπούτα)
47		Δ. Βουνού
48		Δ. Δριμαλείκα
49		Δ. Αλεξανδρή
50		Δ. Σπυρόπουλου
51		Δ. Καλλιθέας (1)
52		Δ. Καλλιθέας (2)
53		Δ. Μιλετσίου
54		Δ. Άνω Πετρωτού (Βαλατούνα)
55		Δ. Αγίας Παρασκευής
56		Δ. Κρυσταλλόβρυσης

3. Πρόγραμμα Διαχείρισης Πίεσης

2.1 Σκοπός του προγράμματος Διαχείρισης Πίεσης είναι η ρύθμιση των πιέσεων στα διάφορα σημεία του δικτύου, έτσι ώστε:

- α) Να παρέχεται στους καταναλωτές η επιθυμητή πίεση παροχής για την απρόσκοπτη εξυπηρέτησή τους.
- β) Να διατηρούνται οι πιέσεις στο ελάχιστο δυνατό επίπεδο, ώστε να μειώνονται οι διαρροές και οι θραύσεις.

2.2 Για να εφαρμοσθεί το πρόγραμμα Διαχείρισης Πίεσης, το εσωτερικό δίκτυο έχει χωρισθεί σε ανεξάρτητα τμήματα τις ζώνες με βάση τα **υδραυλικά και γεωγραφικά χαρακτηριστικά** του δικτύου.

Στον χωρισμό των ζωνών λήφθηκε υπόψη το ανάγλυφο της περιοχής και η δυνατότητα απομόνωσης του υφιστάμενου δικτύου. Σε κάθε ζώνη η μέγιστη υψομετρική διαφορά κυμαίνεται από 20 έως 40 μέτρα.

Βάσει αυτού έγινε χωρισμός σε άξονες παράλληλους κατά το δυνατόν προς τις υψομετρικές καμπύλες και κατά μήκος κάποιων βασικών οδικών αρτηριών και φυσικών ορίων.

Οι ζώνες **θα απομονωθούν** μεταξύ τους. Ο λόγος είναι ότι σε διαφορετική περίπτωση δεν θα μπορεί να ρυθμίζεται η κάθε ζώνη, όταν νερό από διπλανές ζώνες θα επιδρά εισερχόμενο (λόγω διαφοράς πίεσης), με αποτέλεσμα να αλλοιώνει την ρύθμιση που επιχειρείται και να δίνει ψευδή εικόνα των διαρροών της ζώνης.

Η απομόνωση στις περισσότερες ζώνες θα γίνει με κλείσιμο δικλίδων στα όρια της κάθε ζώνης. Σε όλες τις ζώνες θα γίνει **έλεγχος της υδραυλικής στεγανότητας** της ζώνης (τεστ μηδενικής πίεσης για παρακολούθηση του ρυθμού πτώσης πίεσης).

2.3 Σε κάθε ζώνη θα δημιουργηθούν σε επιλεγμένα σημεία του δικτύου ένας ή περισσότεροι **Σταθμοί Ρύθμισης της Ζώνης** (όσοι και οι κεντρικοί αγωγοί τροφοδοσίας της ζώνης) με σκοπό να ρυθμίζουν την πίεση του κατάντη δικτύου της ζώνης.

Η τροφοδοσία θα γίνεται αποκλειστικά από αυτά τα σημεία. Στα σημεία αυτά θα τοποθετηθούν παροχόμετρο και ρυθμιστής πίεσης. Επί πλέον μια πλήρης διάταξη θα περιλαμβάνει φίλτρο και αγωγό παράκαμψης (by pass).

Υπάρχουν και περιπτώσεις ζωνών στις οποίες η πίεση δεν επιδέχεται περαιτέρω μείωση, οπότε θα τοποθετηθεί μόνο παροχόμετρο.

Οι ρυθμιστές πίεσης θα ρυθμίζουν την κατάντη πίεση ανάλογα με την ζήτηση, δηλ η τιμή της πίεσης θα ακολουθεί τις μεταβολές της παροχής (μικρότερες τιμές πίεσης στις μικρές καταναλώσεις και μεγαλύτερες στις μεγάλες). Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των διαρροών.

2.4 Σε κάθε ζώνη θα δημιουργηθούν επίσης σε επιλεγμένα σημεία του δικτύου ένας ή περισσότεροι (ανάλογα με την μορφή του δικτύου και το ανάγλυφο της περιοχής) **Σταθμοί Ελέγχου της Ζώνης**. Οι σταθμοί ελέγχου της ζώνης είναι τοποθετημένοι στα λεγόμενα **Κρίσιμα Σημεία** της Ζώνης (Critical Points).

Ως Κρίσιμα Σημεία της Ζώνης ορίζονται τα κατάντη του Σταθμού Ρύθμισης της Ζώνης σημεία του δικτύου, στα οποία δεν είναι επιθυμητή η πτώση πίεσης κάτω από ένα ελάχιστο όριο, οποιαδήποτε στιγμή του εικοσιτετραώρου.

Ο σκοπός ύπαρξης των Σταθμών Ελέγχου της Ζώνης είναι καθοριστικός γιατί μέσω αυτών διαπιστώνεται η επιτυχής ή όχι ρύθμιση των πιέσεων εντός της Ζώνης, για την έγκαιρη διόρθωση των πιθανών αποκλίσεων και την πρόληψη πιθανών παραπόνων των καταναλωτών.

Στον πίνακα 3 φαίνονται αναλυτικά οι Σταθμοί μέτρησης παροχής & ρύθμισης πίεσης (ΤΣΕ Ρ/Π), οι Σταθμοί μέτρησης παροχής (ΤΣΕΠΑ) και οι Σταθμοί Ελέγχου (ΤΣΕΠΠ) των Ζωνών. Συνολικά προβλέπεται η κατασκευή **51 Σταθμών μέτρησης παροχής & ρύθμισης πίεσης (ΤΣΕ Ρ/Π)**, **12 Σταθμών μέτρησης παροχής (ΤΣΕΠΑ)** και **51 Σταθμών Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠΠ)**. Επίσης σε υπόβαθρο Google Earth είναι σημειωμένες οι θέσεις των σταθμών και τα περιγράμματα των ζωνών.

Για την ρύθμιση των πιέσεων και έλεγχο διαρροών χρειάζεται **αδιάλειπτη καταγραφή και αποθήκευση δεδομένων πίεσης/παροχής** στα σημεία τροφοδοσίας των πιεζομετρικών ζωνών και **παρακολούθηση της πίεσης** με καταγραφικά στα κρίσιμα σημεία του δικτύου.

Έτσι στους σταθμούς ρύθμισης της ζώνης θα εγκατασταθούν **διατάξεις μέτρησης, καταγραφής, τηλεμετάδοσης δεδομένων παροχής/πίεσης**.

Πίνακας 3**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

Α/Α	ΠΕΡΙΟΧΗ	Ζώνη	Τοπικοί σταθμοί μέτρησης Παροχής & ελέγχου/ρύθμισης Πίεσης		Τοπικοί σταθμοί μέτρησης Παροχής (ΤΣΕΠΑ)	Τοπικοί σταθμοί ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠΙ)
			Με ηλεκτρονικό ελεγκτή	Με καταγραφικό		
1	ΡΟΔΙΝΗ	Ζ. Ροδινής 1 (Vincy)		1		1
		Ζ. Ροδινής 2		1		1
2	ΨΑΘΟΠΥΡΓΟΣ	Ζ. Ψαθόπυργου (Υψ.)				
		Ζ. Ψαθόπυργου (Χαμ.)	1			1
3	ΔΡΕΠΑΝΟ	Ζ. Δρεπάνου (Υψ.)			1	
		Ζ. Δρεπάνου (Μεσαία)	1			1
		Ζ. Δρεπάνου (Χαμ. Ι)		1		1
		Ζ. Δρεπάνου (Χαμ. ΙΙ)		1		1
4	ΑΡΑΧΩΒΙΤΙΚΑ	Ζ. Αραχωβίτικων (Υψ.)	1			1
		Ζ. Αραχωβίτικων (Χαμ.)	1			1
5	ΤΣΕΛΕΙΚΑ	Ζ. Τσελέϊκα (Υψ.)				
		Ζ. Τσελέϊκα (Χαμ.)		1		1
6	ΑΓ. ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	Ζ. Αγ. Βασιλείου(Χαμ. Ι)	1			1
		Ζ. Αγ. Βασιλείου(Χαμ. ΙΙ)	1			1
		Ζ. Αγ. Βασιλείου(Χαμ.ΙΙΙ)	1			1
		Ζ. Αγ. Βασιλείου(Χαμ. ΙV)	1			1
		Ζ. Αγ. Βασιλείου(Υψ. Ι)	1			1
		Ζ. Αγ. Βασιλείου(Υψ. ΙΙ)	1			1
		Ζ. Αγ. Βασιλείου(Υψ. ΙΙΙ)			1	
7	ΑΚΤΑΙΟ	Ζ. Ακταίου (Χαμ. Ι)	1			1
		Ζ. Ακταίου (Χαμ. ΙΙ)	1			1
		Ζ. Ακταίου (Υψ. Ι)			1	
		Ζ. Ακταίου (Υψ. ΙΙ)			1	
8	ΡΙΟ	Ζ. Ρίου (Χαμ. Ι)	1			1
		Ζ. Ρίου (Χαμ. ΙΙ)	1			1
		Ζ. Ρίου (Υψ. Ι)			1	
		Ζ. Ρίου (Υψ. ΙΙ)			1	
9	ΚΑΣΤΕΛΟΚΑΜΠΟΣ	Ζ. Καστελλοκάμπου (Χαμ.)	1			1
		Ζ. Καστελλοκάμπου (Υψ.)			1	
10	ΑΝΩ ΚΑΣΤΡΙΤΣΙ			1		1
11	ΚΑΤΩ ΚΑΣΤΡΙΤΣΙ	Ζ. Κάτω Καστριτσίου Υψ.		1		1
		Ζ. Κάτω Καστριτσίου Μέση		1		1
		Ζ. Κάτω Καστριτσίου Χαμ.		1		1

Τομέας Α - Ρίο

Πίνακας 3

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΠΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

A/A	ΠΕΡΙΟΧΗ		Ζώνη	Τοπικοί σταθμοί μέτρησης Παροχής & ελέγχου/ρύθμισης Πίεσης		Τοπικοί σταθμοί μέτρησης Παροχής (ΤΣΕΠΑ)	Τοπικοί σταθμοί ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠΙ)
				Με ηλεκτρονικό ελεγκτή	Με καταγραφικό		
12	ΜΑΓΟΥΛΑ	Τομέας Γ - Βραχνηϊκά Παραλία	Z. Μαγούλας Υψ.		1		1
			Z. Μαγούλας Χαμ.		1		1
13	ΚΑΜΙΝΙΑ				2		2
14	ΤΣΟΥΚΑΛΕΪΚΑ				2		2
15	ΒΡΑΧΝΕΪΚΑ		Z. Βραχνηϊκών (Υψ.)	1	1		1
			Z. Βραχνηϊκών (Χαμ.)	1			1
			Z. Μονοδενδρίου	1			1
16	ΡΟΓΙΤΙΚΑ		Z. Ρογίτικων Υψ.	1			1
			Z. Ρογίτικων Χαμ.	1			1
17	ΠΑΡΑΛΙΑ		Z. Παραλίας (Χαμ. Ι)	1			1
			Z. Παραλίας (Χαμ. ΙΙ)	1			1
			Z. Παραλίας (Χαμ. ΙΙΙ)	1			1
			Z. Παραλίας (Υψ. Ι)			1	
		Z. Παραλίας (Υψ. ΙΙ)					
18	ΟΒΡΙΑ	Τομέας Γ - Μεσοάτιδα	Z. Οβριάς (Υψ. Ι)			1	
			Z. Οβριάς (Υψ. ΙΙ)			2	
			Z. Οβριάς (Μέση Ι)	1			1
			Z. Οβριάς (Μέση ΙΙ)	1			1
			Z. Οβριάς (Χαμ. Ι)	1			1
			Z. Οβριάς (Χαμ. ΙΙ)	1			1
19	ΘΕΑ		Z. Θέας (Υψ.)				
			Z. Θέας (Χαμ. Ι)	1			1
			Z. Θέας (Χαμ. ΙΙ)	1			1
			Z. Φιλοθέης			1	
			Z.Παυλόκαστρου		1		1
20	Καλλιθέα		Z. Καλλιθέας (Υψ.)		1		1
			Z. Καλλιθέας (Μέση Ι)		1		1
		Z. Καλλιθέας (Μέση Ι)		1		1	
		Z. Καλλιθέας (Χαμηλή)		1		1	
21	Άγιος Στέφανος		Z. Υδάτων		1		1
ΣΥΝΟΛΟ				29	22	12	51

Εργασίες υλοποίησης του προγράμματος Διαχείρισης Πίεσης.

Για την υλοποίηση του προγράμματος Διαχείρισης Πίεσης θα γίνουν οι εξής ενέργειες.

4.1 Απομόνωση των Ζωνών – Συλλογή Στοιχείων.

Το δίκτυο έχει χωρισθεί σε 63 ζώνες, η απομόνωση των οποίων αποτελεί προϋπόθεση για την εφαρμογή προγράμματος Διαχείρισης Πίεσης σε κάθε μια από αυτές.

Μετά την ολοκλήρωση της απομόνωσης θα συλλεγούν στοιχεία παροχής και πιέσεων για την σωστή διαστασιολόγηση του υδραυλικού εξοπλισμού (ρυθμιστών πίεσης και παροχομέτρων).

4.1.1 Κλείσιμο δικλίδων απομόνωσης/ Κατασκευή τυχόν επί πλέον δικλίδων απομόνωσης.

Στα όρια της κάθε ζώνης προβλέπεται να **κλείσουν δικλίδες**, ώστε να απομονωθούν μεταξύ τους οι γειτονικές ζώνες.

Για λόγους ευελιξίας αλλά και για την αντιμετώπιση απρόβλεπτων καταστάσεων, όπως η ύπαρξη παλαιών μη αποτυπωμένων δικτύων προβλέπεται η κατασκευή ενός μικρού αριθμού νέων δικλίδων απομόνωσης ή η αντικατάσταση παλαιών, οι οποίες δεν λειτουργούν σωστά.

Μετά το κλείσιμο των δικλίδων απομόνωσης θα γίνει ο **“έλεγχος υδατοστεγανότητας”** (τεστ μηδενικής πίεσης). Κατά την διάρκεια της νύκτας (1π.μ. έως 5π.μ.) θα διακόπτεται η τροφοδοσία από την κεφαλή του δικτύου και θα μετρώνται πιέσεις στην ζώνη. Εάν εξακολουθούν να υπάρχουν πιέσεις σημαίνει ότι νερό από διπλανές ζώνες επιδρά εισερχόμενο (λόγω διαφοράς πίεσης) στη ζώνη και αλλοιώνει την επιχειρούμενη ρύθμιση. Αφού γίνει επανέλεγχος των δικλίδων και δεν καταστεί δυνατός ο προσδιορισμός του ή των σημείων εισόδου νερού, τότε θα γίνουν μετρήσεις πίεσης για να εντοπισθεί η περιοχή (ή περιοχές), που βρίσκονται οι πιθανές «γέφυρες» εισροών.

Με την βοήθεια δοκιμαστικών τομών θα εντοπισθούν οι άγνωστοι αγωγοί, οι οποίοι θα απομονωθούν ή στην περίπτωση μη δυνατότητας απομόνωσης στα πλαίσια του παρόντος έργου θα τοποθετηθεί δικλίδα απομόνωσης.

Αφού γίνουν οι διορθωτικές παρεμβάσεις, η δοκιμή υδατοστεγανότητας θα επαναληφθεί, έως ότου επιτευχθεί η στεγανοποίηση της ζώνης.

4.1.2 Προσωρινός σταθμός μέτρησης πίεσης/ παροχής.

Στις θέσεις των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου (ΤΣΕΡΠ) στην κεφαλή του δικτύου της κάθε ζώνης θα γίνουν **μετρήσεις πίεσης/ παροχής** με την τοποθέτηση εμβαπτιζόμενου παροχομέτρου ή παροχομέτρου υπερήχων, αισθητηρίου πίεσης και καταγραφικού.

Τα παροχόμετρα θα τοποθετηθούν είτε σε προσωρινά φρεάτια είτε στα τελικά φρεάτια των σταθμών (ΤΣΕΡΠ, ΤΣΕΠΑ), εάν προηγηθεί η κατασκευή τους. Σε κάθε περίπτωση η τοποθέτηση των παροχομέτρων θα γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία τους και η ασφάλειά τους.

Επίσης θα γίνει **επιλογή των θέσεων των κρίσιμων σημείων** του δικτύου για την καταγραφή της πίεσης. Η επιλογή των κρίσιμων σημείων γίνεται με βάση την υψομετρική διαφορά και την απόσταση από τον ΤΣΕΡΠ στην κεφαλή του δικτύου. Συνήθως επιλέγονται τα υψηλότερα ή/και τα πιο απομακρυσμένα σημεία στα οποία αντιστοιχούν και οι μεγαλύτερες υδραυλικές απώλειες.

Σε κάποιες από τις πιθανές θέσεις κρίσιμων σημείων μπορεί να υπάρχει η δυνατότητα να τοποθετηθεί το καταγραφικό σε ιδιωτικές παροχές σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την ΔΕΥΑΠ, όπως κολλεκτέρ πολυκατοικιών κλπ. Εάν δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα θα κατασκευασθούν φρεάτια μέτρησης πίεσης.

Αρκετά από αυτά τα φρεάτια θα είναι και οι τελικοί Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Πίεσης (ΤΣΕΠ).

Η κατασκευή των φρεατίων και της αναγκαίας υποδομής μπορεί να γίνονται παράλληλα με τις εργασίες απομόνωσης, ωστόσο η καταγραφή και η συλλογή των δεδομένων παροχής/ πίεσης στην κεφαλή του δικτύου και τα κρίσιμα σημεία θα γίνει, αφού έχει επιτευχθεί η απομόνωση της ζώνης.

4.1.3 Συλλογή αρχικών Δεδομένων πίεσης/παροχής.

Για κάθε ζώνη θα συλλεγούν δεδομένα οκτώ ημερών, έτσι ώστε να υπάρχει εικόνα της ζήτησης μέσα στην ζώνη για μια ολόκληρη εβδομάδα. Θα γίνει αξιολόγηση των δεδομένων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στην τελική διαστασιολόγηση των παροχομέτρων και των ρυθμιστών πίεσης.

Για τις παραπάνω εργασίες θα παραδοθούν στον Ανάδοχο 4 φορητά εμβαπτιζόμενα παροχόμετρα, 1 φορητό παροχόμετρο υπερήχων, 5 καταγραφικά παροχής/πίεσης για τους τοπικούς σταθμούς ελέγχου πίεσης/παροχής και 25 καταγραφικά πίεσης για τα κρίσιμα σημεία, των οποίων θα ελέγξει την καλή λειτουργία κατά την παραλαβή και θα τα επιστρέψει στην Υπηρεσία σε κατάσταση λειτουργίας μετά το πέρας των εργασιών. Σε περίπτωση καταστροφής ή απώλειας κάποιου οργάνου ο Ανάδοχος θα το αντικατασταστήσει με το ίδιο ακριβώς όργανο.

Επίσης θα πρέπει να προγραμματίσει τις παραπάνω εργασίες, έτσι ώστε το στάδιο της απομόνωσης, συλλογής και αξιολόγησης των δεδομένων να διαρκέσει το πολύ δώδεκα μήνες.

Τέλος ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει δικό του εξοπλισμό, ο οποίος θα είναι σύμφωνος με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές και της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.

4.1.4 Διαστασιολόγηση υδραυλικού εξοπλισμού.

Με την συλλογή όλων των παραπάνω στοιχείων θα γίνει δυνατή η ακριβής διαστασιολόγηση των οργάνων (παροχομέτρων και ρυθμιστών πίεσης).

Στην διαστασιολόγηση θα ληφθούν υπόψη οι παρατηρηθείσες μέγιστες και ελάχιστες τιμές παροχής και πίεσης. Ως ελάχιστη παροχή θα πρέπει να ληφθεί η αναμενόμενη ελάχιστη μετά τον περιορισμό των διαρροών.

Μετά την έγκριση από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος θα προβεί στην προμήθεια των οργάνων και του λοιπού εξοπλισμού των τοπικών σταθμών ελέγχου παροχής/πίεσης.

4.1.5 Κατασκευή σταθμών ελέγχου πίεσης/παροχής.

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των φρεατίων των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου & Ρύθμισης Πίεσης (ΤΣΕΠΠ) και μέτρησης παροχής/πίεσης (ΤΣΕΠΑ), θα γίνει η εγκατάσταση του υδραυλικού, ηλεκτρομηχανολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, που χρειάζονται για την εφαρμογή διαχείρισης πίεσης και ελέγχου διαρροών σύμφωνα με αυτά που προβλέπονται από την μελέτη.

Συγκεκριμένα σε κάθε σταθμό ΤΣΕΠΠ θα εγκατασταθεί παροχόμετρο, ρυθμιστής πίεσης και φίλτρο ενώ στους σταθμούς ΤΣΕΠΑ θα εγκατασταθεί παροχόμετρο και φίλτρο. Επίσης θα κατασκευασθεί σωληνογραμμή παράκαμψης (by pass), ώστε να μην διακόπτεται η υδροδότηση της ζώνης στην περίπτωση εργασιών συντήρησης των οργάνων ελέγχου και ρύθμισης.

Σε ότι αφορά **στους ρυθμιστές πίεσης**, άλλοι θα λειτουργούν με την βοήθεια **ηλεκτρονικού ελεγκτή** και άλλοι με **σύστημα πιλότων**.

Στην περίπτωση των **ρυθμιστών με ηλεκτρονικό ελεγκτή** η κατάντη πίεση θα μεταβάλλεται ανάλογα με την ροή, κάνοντας την αυτόματη αντιστάθμιση της απώλειας φορτίου του δικτύου διανομής της αντίστοιχης ζώνης, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η πίεση στο/α κρίσιμο/α σημείο/α. Σε περίπτωση πυρκαγιάς ή οποιασδήποτε άλλης γρήγορης αύξησης της ζήτησης στην ζώνη, η βαλβίδα αντισταθμίζει άμεσα και αυτόματα τις διακυμάνσεις ροής.

Για την υλοποίηση της παραπάνω ρύθμισης των πιέσεων και έλεγχο διαρροών χρειάζεται αδιάλειπτη καταγραφή και αποθήκευση δεδομένων πίεσης/παροχής στα σημεία τροφοδοσίας των πιεζομετρικών ζωνών και παρακολούθηση της πίεσης με καταγραφικά στα κρίσιμα σημεία του δικτύου. Τα δεδομένα αυτά θα χρησιμοποιούνται από το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου της βαλβίδας.

Στην περίπτωση **ρυθμιστών με σύστημα πιλότων** θα ρυθμίζεται κατά προτεραιότητα η ελάχιστη ανάντη πίεση και στην συνέχεια η μέγιστη κατάντη πίεση. Η επιλογή αυτών των ρυθμιστών θα γίνει σε θέσεις, όπου η παροχή είναι σχετικά μικρή και δεν υπάρχουν μεταβολές στην πίεση ανάλογα με την διακύμανσή της παροχής μέσα στην ημέρα. Ωστόσο και σε αυτές τις περιπτώσεις θα καταγράφεται αδιάλειπτα η παροχή, καθώς και οι πιέσεις ανάντη και κατάντη του ρυθμιστή και η απώλεια πίεσης στο φίλτρο.

4.1.6 Ηλεκτρονικοί Ελεγκτές και Καταγραφικά Υδραυλικών βαλβίδων

Στους **σταθμούς ελέγχου παροχής/πίεσης** που θα εγκατασταθούν **ηλεκτρονικοί ελεγκτές**, θα ελέγχεται η υδραυλική βαλβίδα μείωσης πίεσης σε σχέση με το χρόνο βάση ενσωματωμένου ρολογιού πραγματικού χρόνου ή σε σχέση με την διερχόμενη παροχή ή σε σχέση με την πίεση στα κρίσιμα σημεία. Οι ρυθμίσεις των παραμέτρων λειτουργίας θα γίνονται από κεντρικό σύστημα ελέγχου για όλους τους εγκατεστημένους ελεγκτές με χρήση δικτύου κινητής τηλεφωνίας (SMS/GPRS/3G) αλλά και τοπικά από τον ελεγκτή ή από τοπικά συνδεδεμένο υπολογιστή.

Οι καταγεγραμμένες τιμές πίεσης και παροχής θα αποθηκεύονται τοπικά στον ελεγκτή και θα μεταδίδονται μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας σε τακτά χρονικά διαστήματα στο κεντρικό σύστημα ελέγχου, όπου θα εισάγονται σε βάση δεδομένων και θα υπόκεινται σε περαιτέρω επεξεργασία.

Επίσης θα αποστέλλονται αμέσως ενημερωτικά σήματα (ALARM) στο κεντρικό σύστημα ελέγχου καθώς και σε τουλάχιστον άλλα δύο κινητά τηλέφωνα με παράλληλη εκφόρτωση των καταγεγραμμένων δεδομένων σε περίπτωση, που κάποιο από τα μετρούμενα μεγέθη βρεθεί εκτός προκαθορισμένων ορίων. Παράλληλα το κανάλι επικοινωνίας θα μπορεί να παραμένει ανοιχτό, ώστε να υπάρχει δυνατότητα άμεσης αλλαγής των παραμέτρων λειτουργίας.

Στους **σταθμούς ελέγχου παροχής/πίεσης**, που θα εγκατασταθούν τα καταγραφικά θα γίνονται οι αντίστοιχες λειτουργίες καταγραφής και τηλεμετάδοσης δεδομένων παροχής/πίεσης και ενημερωτικών σημάτων χωρίς να ελέγχεται ηλεκτρονικά η λειτουργία των ρυθμιστών.

Πάτρα

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ο ΠΡΟΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΥΠΗΡ. ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΙΡΗΝΗ ΚΑΡΑΘΑΝΑΣΗ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΛΑΜΠΡΟΣ ΤΣΑΤΣΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΚΩΝ/ΝΟΣ ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ