



"Εφαρμογή βασικών δεικτών απόδοσης της IWA στο δίκτυο ύδρευσης της ΕΥΑΘ ΑΕ"

Σπάχος Θωμάς, υδρογεωλόγος

Εταιρεία Ύδρευσης & Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης,
Δ.Ε.Δ.Υ.

Τμήμα Λειτ-Συντ & Επισκ Γεωτρ Αντλ. Ύδρευσης
Τηλ.: 2310-966773,
e-mail: spahos@eyath.gr

Περιεχόμενα

- Σύντομο ιστορικό της ΕΥΑΘ Α.Ε.
- Γενικές πληροφορίες
- Στοιχεία δικτύου ύδρευσης της ΕΥΑΘ ΑΕ
- Περιοχή ευθύνης υδροδότησης της ΕΥΑΘ ΑΕ
- Εισαγόμενο νερό
- Υδατικό ισοζύγιο / δείκτες
- Ανάλυση της μη καταγραφόμενης ποσότητας
- Προβλήματα από τον Σιβηρικό χειμώνα του 2017
- Προτάσεις

Σύντομο ιστορικό της ΕΥΑΘ Α.Ε.

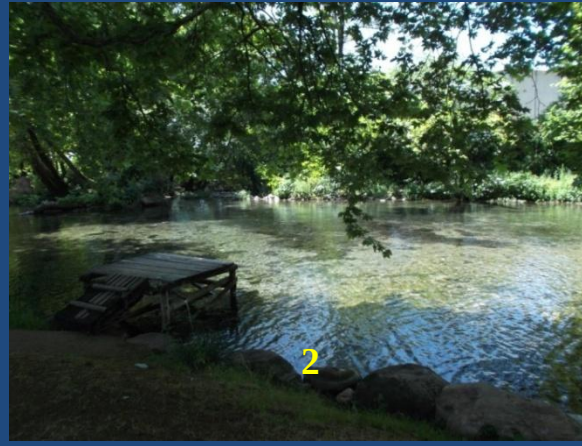
Η εταιρεία με την επωνυμία «**Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης Α.Ε.**» και τον διακριτικό τίτλο Ε.Υ.Α.Θ. ιδρύθηκε το 1998 (Νόμος 2651/3.11.1998 (Φ.Ε.Κ. Α' 248/2.11.1998) και προήλθε από τη συγχώνευση των Ανωνύμων Εταιριών «Οργανισμός Ύδρευσης Θεσσαλονίκης Α.Ε.» (ΟΥΘ Α.Ε.) και «Οργανισμός Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης Α.Ε.» (ΟΑΘ Α.Ε.)

Κύριος σκοπός του νέου φορέα είναι παροχή υπηρεσιών Ύδρευσης και Αποχέτευσης στο πολεοδομικό συγκρότημα της Θεσσαλονίκης αλλά και σε όμορους Δήμους, με γνώμονα την ορθολογική διαχείριση των Υδατικών Πόρων.

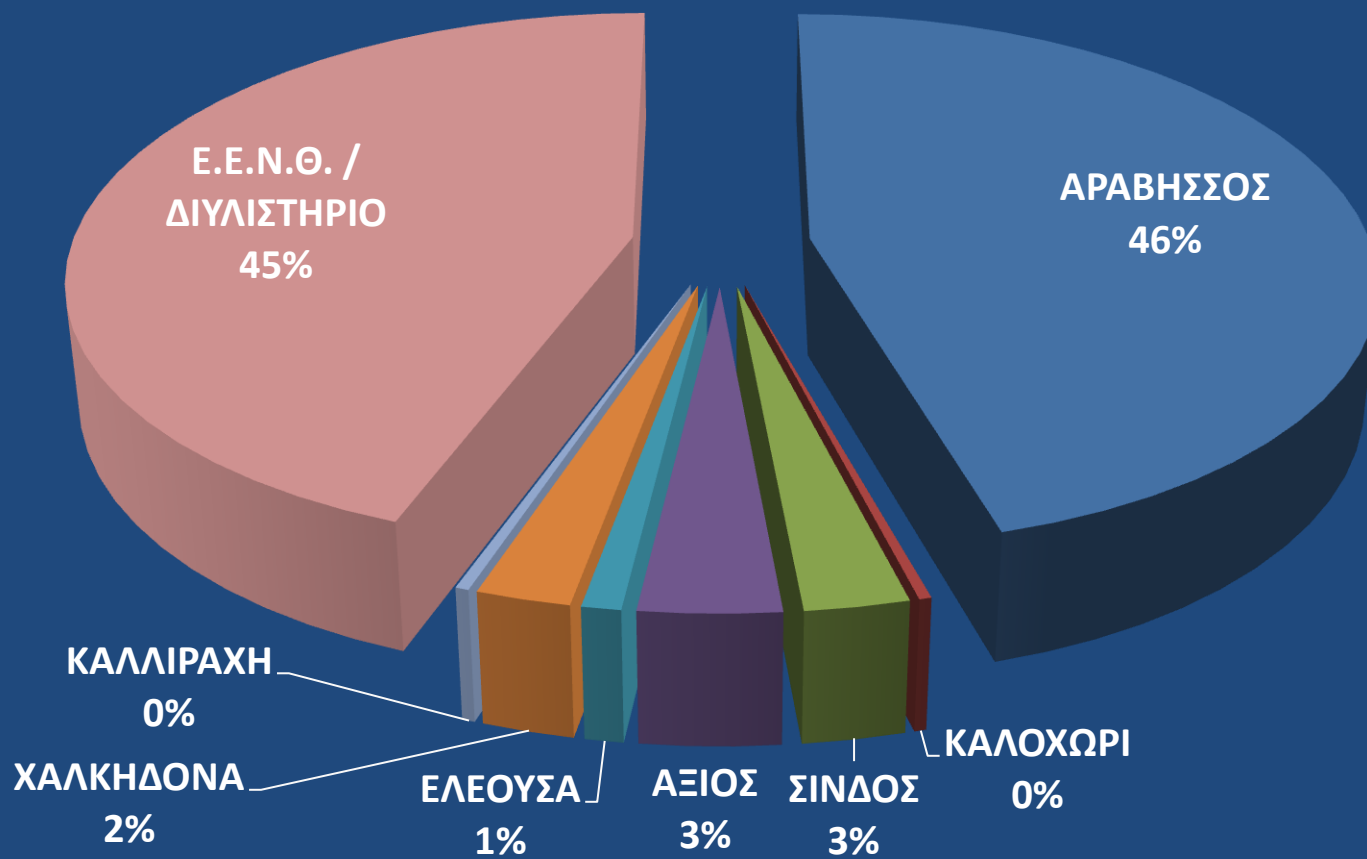
Γενικές πληροφορίες

Οι υδρευτικές ανάγκες της Θεσσαλονίκης (του ευρύτερου πολεοδομικού συγκροτήματος) που ανέρχονται κατά μέσο όρο σε 275.000 κυβικά μέτρα ημερησίως, καλύπτονται από:

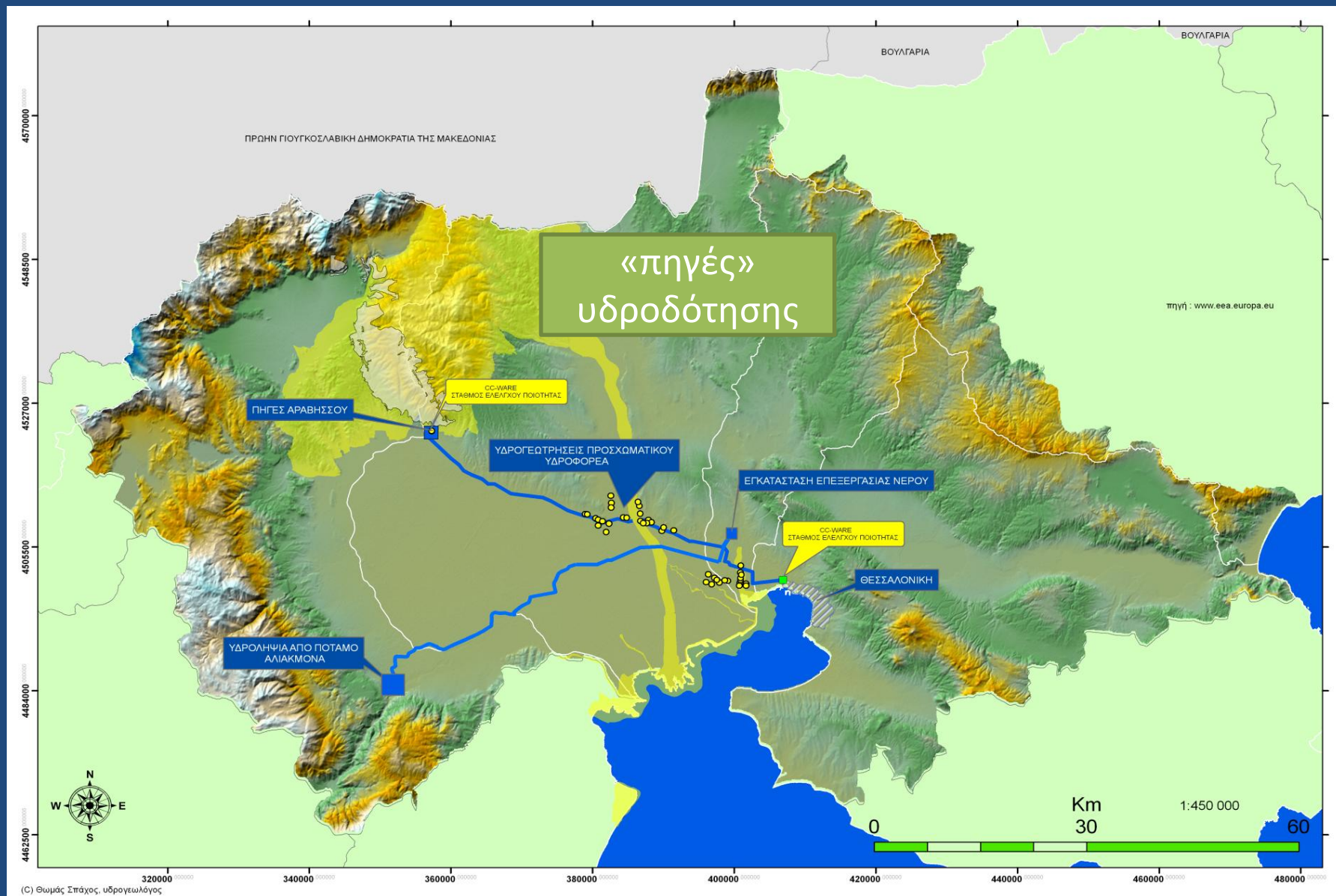
1. τον ποταμό Αλιάκμονα (μέσω διυλιστηρίου)-επιφανειακό νερό
2. τις πηγές Αραβησσού – πηγαίο νερό
3. γεωτρήσεις στη πεδιάδα Θεσσαλονίκης – υπόγειο νερό



ΕΤΟΣ: 2015



Γενικές πληροφορίες ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ «ΠΗΓΩΝ» ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Στοιχεία δικτύου ύδρευσης της ΕΥΑΘ ΑΕ

- Συνολικό μήκος αγωγών ύδρευσης 2690 χλμ.
- Μήκος αγωγών διανομής 2230 χλμ
- Μέσο μήκος συνδέσεων καταναλωτών 2,5 μ
- Δεξαμενές 50
- Αντλιοστάσια 41
- Πλήθος των πυροσβεστικών κρουνών 685



SCADA στην ύδρευση

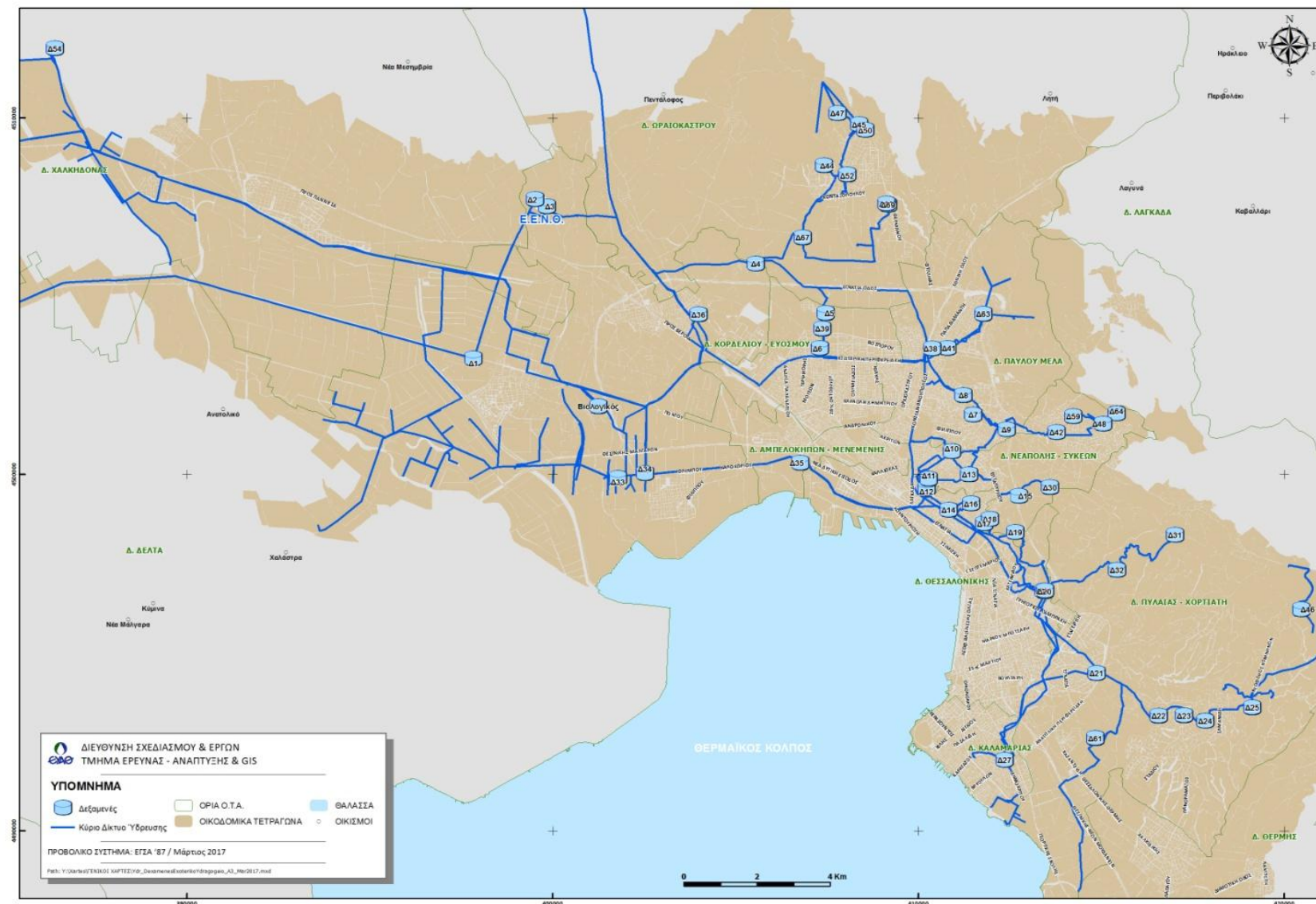
Η ΕΥΑΘ Α.Ε. λειτουργεί και διαχειρίζεται ένα σύνολο εγκαταστάσεων και αντλιοστασίων τόσο για τη διύλιση και μεταφορά του πόσιμου νερού όσο και για την απομάκρυνση κι επεξεργασία των λυμάτων από το Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης.

Τα συστήματα SCADA στο δίκτυο ύδρευσης (αντλιοστάσια και δεξαμενές) είναι τα εξής:

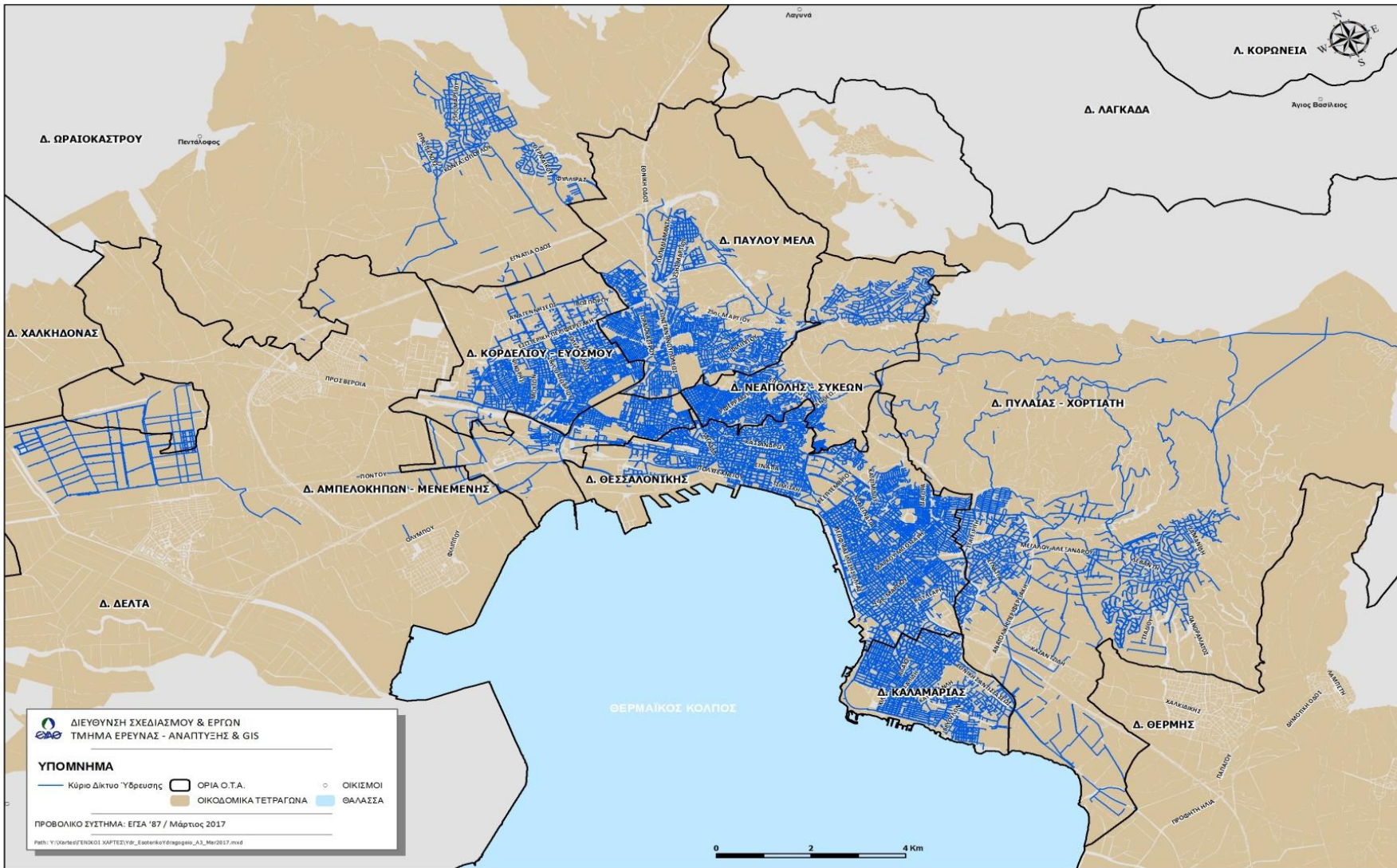
1. Σίνδου.
2. Δενδροποτάμου:
3. Καλοχωρίου.
4. Ιωνίας
5. Ευαγγελίστριας (εγκατεστημένο στο Α/Σ Κασσάνδρου):
6. Πυλαίας



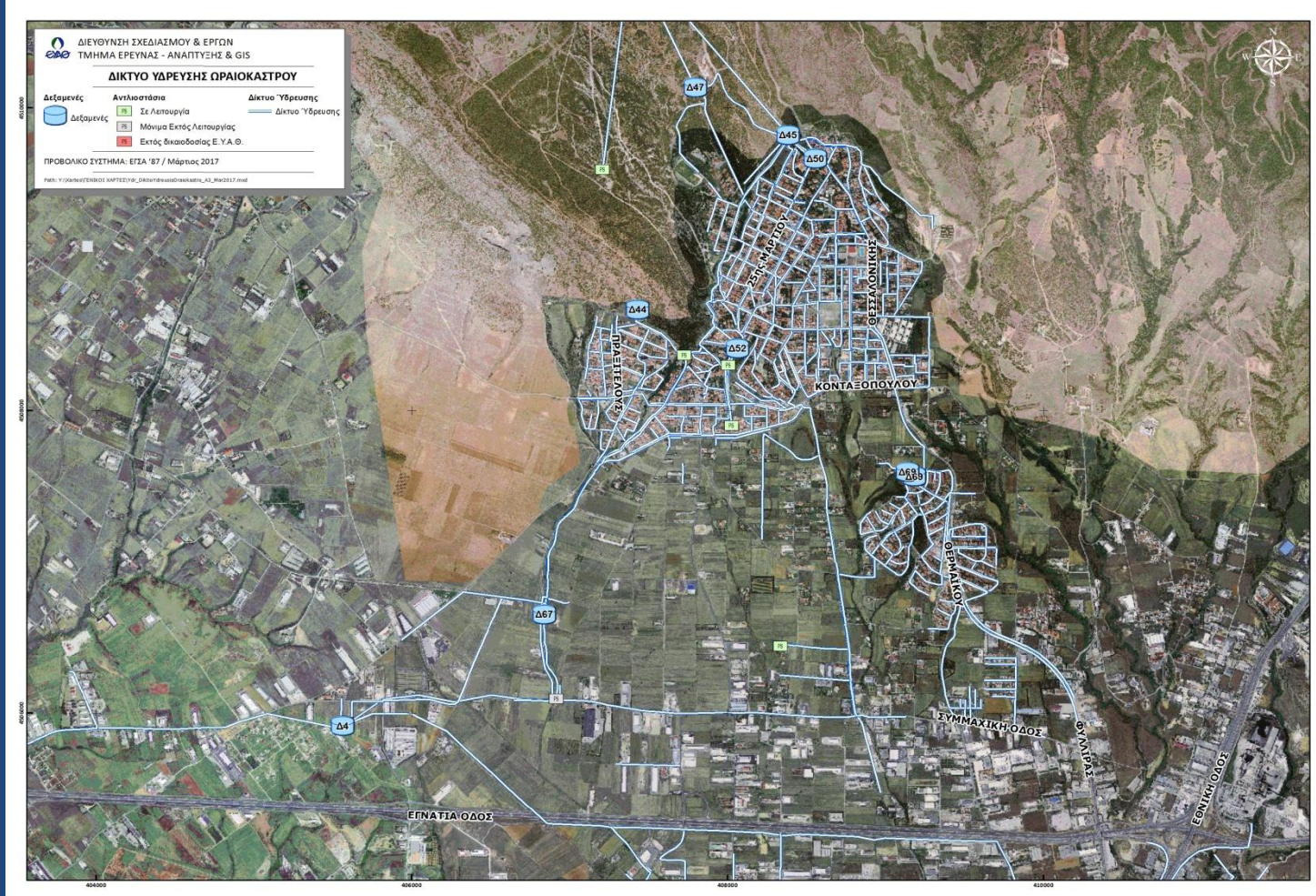
GIS : Εξωτερικό δίκτυο (μεγάλοι αγωγοί - Δεξαμενές) 460χλμ



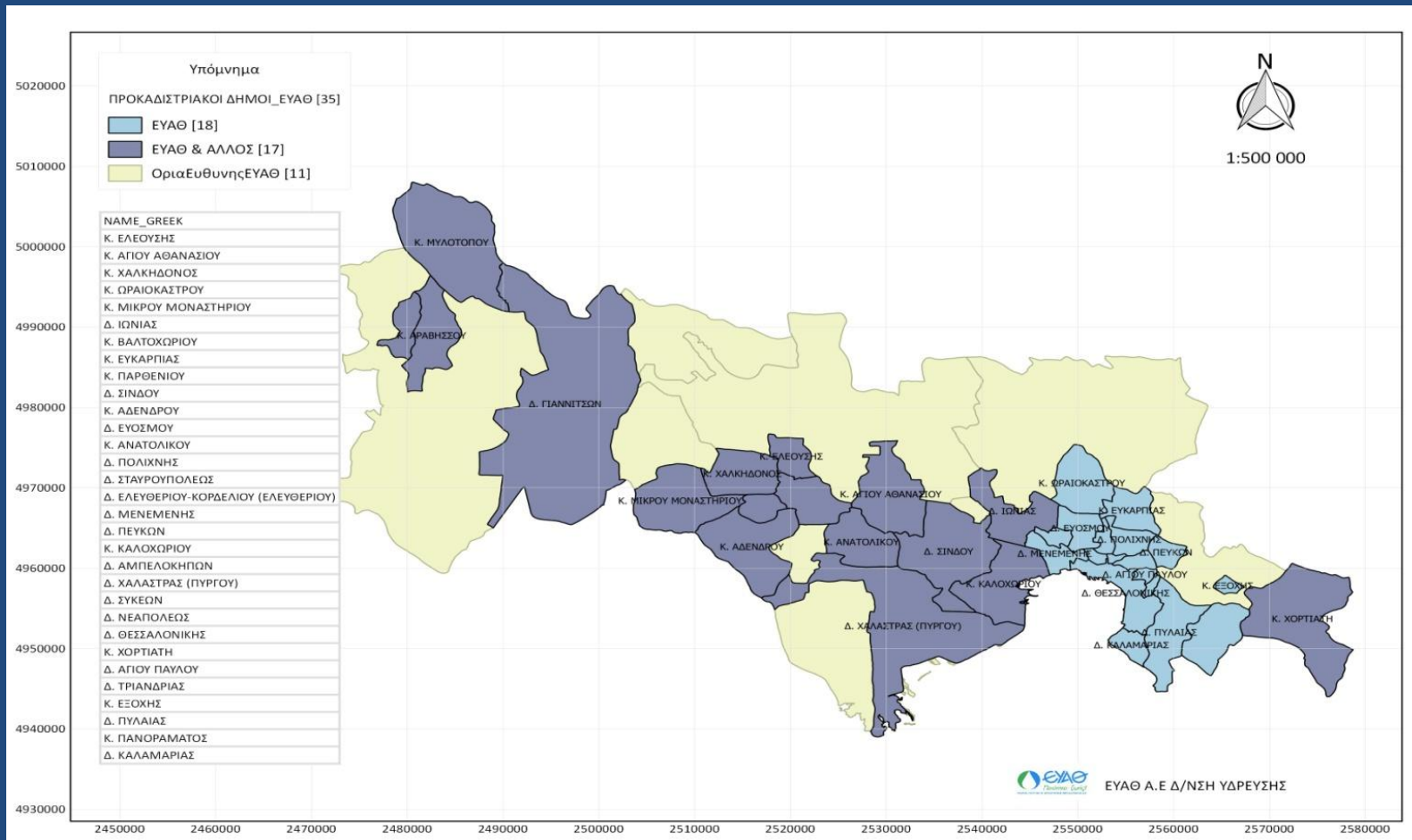
GIS: Εσωτερικό δίκτυο



GIS: αποτύπωση δικτύων νέων περιοχών



Περιοχή ευθύνης υδροδότησης της ΕΥΑΘ ΑΕ
 σύμφωνα με την απογραφή του 2011 ο πληθυσμός που
 υδροδοτείται αποκλειστικά από την ΕΥΑΘ ΑΕ είναι 827248
 και επικουρικά 98563
 ΣΥΝΟΛΟ: 925811



Πίνακας 1: Δήμοι που υδρεύονται αποκλειστικά από την ΕΥΑΘ ΑΕ

Επίπεδο διοικητικής διαίρεσης	Γεωγ κωδ Καλλικράτη	Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός 2011	ΦΟΡΕΑΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ	Ποσοστό Υδροδότησης
8	0702010101	Αμπελόκηποι	37 381	ΕΥΑΘ	100%
8	0702020101	Μενεμένη	14 746	ΕΥΑΘ	100%
8	0701010001	Θεσσαλονίκη	315 196	ΕΥΑΘ	100%
8	0701020101	Τριανδρία	9 986	ΕΥΑΘ	100%
8	0707000001	Καλαμαριά	91 279	ΕΥΑΘ	100%
8	0708020101	Ελευθέριο - Κορδελιό	27 067	ΕΥΑΘ	100%
8	0708010101	Εύοσμος	74 686	ΕΥΑΘ	100%
8	0710020101	Άγιος Παύλος	6 852	ΕΥΑΘ	100%
8	0710030101	Νεάπολη	27 084	ΕΥΑΘ	100%
8	0710040101	Πεύκα	13 052	ΕΥΑΘ	100%
8	0710010101	Συκιές	37 753	ΕΥΑΘ	100%
8	0711020101	Ευκαρπία	13 905	ΕΥΑΘ	100%
8	0711030101	Πολίχνη	39 332	ΕΥΑΘ	100%
8	0711010101	Σταυρούπολη	46 008	ΕΥΑΘ	100%
8	0712010101	Πανόραμα	17 444	ΕΥΑΘ	100%
8	0712020101	Πυλαία	34 625	ΕΥΑΘ	100%
8	0714010101	Ωραιόκαστρο	20 852	ΕΥΑΘ	100%
		ΣΥΝΟΛΟ	827 248		

Πίνακας 2: Δήμοι που ενισχύονται για την υδροδότησή τους από την ΕΥΑΘ ΑΕ

Επίπεδο διοικητικής διαίρεσης	Γεωγ κωδ Καλλικράτη	Περιγραφή	Μόνιμος Πληθυσμός 2011	ΦΟΡΕΑΣ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ	Ποσοστό Υδροδότησης
8	0704010202	Αγία Σοφία	1 250	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0704010201	Διαβατά	9 890	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0704010301	Καλοχώριον	4 672	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0704010401	Νέα Μαγνησία	4 266	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0704010101	Σίνδος	9 289	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0704030201	Ανατολικόν	2 589	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0704030101	Χαλάστρα	7 270	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0712030101	Ασβεστοχώριον	6 392	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0712030401	Χορτιάτης	4 873	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0712030201	Εξοχή*	1 280	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713020101	Άγιος Αθανάσιος	4 967	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713020401	Γέφυρα	3 059	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713030201	Άδενδρον*	2 079	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713030502	Λουδίας*	789	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713030501	Μικρόν Μοναστήριον*	1 306	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713030301	Βαλτοχώριον*	186	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713030401	Ελεούσα*	385	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	0713030601	Παρθένιον	502	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	1003010101	Γιαννιτσά	29 789	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	1003030101	Νέος Μυλότοπος	1 983	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	1003030301	Αραβησός *	1 398	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
8	1003030701	Πλαγιάριον*	349	ΕΥΑΘ & ΆΛΛΟΣ	ΕΝΙΣΧΥΣΗ
		ΣΥΝΟΛΟ	98 563		

ΥΔΑΤΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΕΥΑΘ ΑΕ 2015

A/A	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
A3	Εισερχόμενο νερό στο σύστημα	91 054 628.00	m ³
A8	Τιμολογούμενη μετρούμενη κατανάλωση	54 574 893.00	m ³
A12	Μη-τιμολογούμενη μη-μετρούμενη κατανάλωση	8 308 760.00	m ³
A14	Εξουσιοδοτημένη κατανάλωση	62 883 653.00	m ³
A19	Πραγματικές απώλειες	28 170 975.00	m ³

ΕΡΜΗΝΕΙΑ	ΤΥΠΟΣ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
(Πραγματικές απώλειες κατά την περίοδο μελέτης / εισερχόμενο νερό στο σύστημα κατά την περίοδο μελέτης) x 100	$WR1=(A19/A3)*100$	30.94	%

WB/PI Calc-UTH®, ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΙΣΟΖΥΓΙΟΥ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ IWA, Δρ. Β. Κανακούδης & Δρ. Σ. Τσιτσιφλή

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΗΣ ΙΩΑ

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΤΥΠΟΣ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
Εργαζόμενοι ανά σύνδεση	$Pe1=(B1/C24)*1000$	0.44	Πλήθος/1000 συνδέσεις
Προσωπικό τεχνικών υπηρεσιών	$Pe7=(B6/B1)*100$	3.17	%
Προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης	$Pe9=(B8/B1)*100$	13.57	%
Προσωπικό παρακολούθησης ποιότητας νερού	$Pe13=[B12/(D52*365/H1)]*10000$	1.04	Πλήθος/10000 δοκιμές/έτος
Προσωπικό πανεπιστημιακής εκπαίδευσης	$Pe16=(B15/B1)*100$	16.29	%
Προσωπικό βασικής εκπαίδευσης	$Pe17=(B16/B1)*100$	69.68	%
Προσωπικό άλλων προσόντων	$Pe18=(B17/B1)*100$	11.31	%
Ενεργός έλεγχος διαρροών	$Op5=[(D10*365)/H1/C8]*100$	170.63	Πλήθος /100 χλμ/έτος
Απώλειες νερού ανά σύνδεση	$Op23=[(A15*365)/H1]/C24$	55.64	m ³ / σύνδεση / έτος
Απώλειες νερού ανά μήκος αγωγών	$Op24=(A15/H1)/C8$	28.69	m ³ /χλμ/έτος
Μη Ανταποδοτικό νερό ανά όγκο	$Fi46=(A21/A3)*100$	40.06	%

ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

1. ποταμός Αλιάκμονας (μέσω διυλιστηρίου)

Θεωρούμε πολύ ικανοποιητική την ακρίβεια των μετρήσεων παροχής

Υδρόμετρο στην είσοδο

Υδρόμετρο στην έξοδο

Μέσος όρος παραγωγής για το 2015: 109 337 $\mu\text{3}/\text{ημέρα}$



ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

2. Πηγές Αραβησσού

Οι πηγές ευρίσκονται ανατολικά και δίπλα στην ομώνυμη Κοινότητα, στους πρόποδες του όρους Πάικου σε υψόμετρο + 39,00

Η μεταφορά του νερού γίνεται με αγωγό μήκους 56 km περίπου δια βαρύτητας

Μήκος	Διάμετρος	Υλικό
50.446	1650	προτεταμένο σκυρόδεμα
2X1520	1250	χαλύβδινος
4.186	1300	χαλύβδινος



ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

2. Πηγές Αραβησσού

Η παροχή προς τη Θεσσαλονίκη μετριέται με τη διάταξη Venturi. Κατά τη διαδρομή του ο αγωγός δέχεται και το νερό κάποιων υδρογεωτρήσεων

- σφάλματα Venturi
- Υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με την ακριβή ποσότητα του νερού που τελικά εισέρχεται στον αγωγό από τις υδρογεωτρήσεις



ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

2. Πηγές Αραβησσού

- αφανείς ή εμφανής διαρροές λόγω παλαιότητας αγωγού



ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

3. Υδρογεωτρήσεις στη πεδιάδα Θεσσαλονίκης

- Σφάλματα υδρομέτρων
- Διαρροές από δικλείδες αντεπιστροφής, αγωγούς, βάνες, κλπ
- Ροή νερού σε «αδρανείς» αγωγούς



ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΟΜΕΝΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΝΕΡΟΥ

- Αφανείς διαρροές
- Μικροδιαρροές
- Ευαισθησία Μεγάλων Υδρομετρητών
- Ευαισθησία Οικιακών Υδρομετρητών
- Αποκατάσταση βλαβών
- Επεκτάσεις – Αντικαταστάσεις αγωγών
- Καθαρισμός δεξαμενών αποθήκευσης
- Λαθραίες Υδροληψίες
- Υδροδότηση χώρων χωρίς καταμέτρηση

Αφανείς διαρροές

Κύρια αίτια των αφανών διαρροών είναι

- η ηλικία των αγωγών,
- οι συνθήκες έδρασής τους στο έδαφος,
- ο παγετός,
- η αλλαγή του κυκλοφοριακού φόρτου
- η ηλεκτρόλυση των μεταλλικών αγωγών.



Διαρροές - μικροδιαρροές – Βλάβες

Οι μικροδιαρροές εντοπίζονται στα σημεία σύνδεσης και αλλαγής διατομής των αγωγών οφειλόμενες κυρίως στην προοδευτική απώλεια της πρόσφυσης των ελαστικών παρεμβυσμάτων.

Με την πάροδο του χρόνου οι διαρροές αυτές αυξάνονται και μακροπρόθεσμα εξελίσσονται σε ανιχνεύσιμες.

Για το 2015 αναφέρθηκαν:

- 4590 βλάβες και διαρροές
- Το 95% αφορά αγωγούς έως $\phi 63$
- 10 περίπου διαρροές έχουμε σε μεγάλους αγωγούς το χρόνο

Για το δίκτυο της ΕΥΑΘ ΑΕ η εκτίμηση αυτή με βάση πίνακα της AWWA (American Water Works Association) αντιστοιχεί σε $3.000 \text{ m}^3/\text{d}$ ή $1.100.000 \text{ m}^3/\text{year}$



Ευαισθησία Μεγάλων Υδρομετρητών

Οι «μεγάλοι υδρομετρητές», λόγω της σχετικά μεγάλης ονομαστικής παροχής τους χαρακτηρίζονται και από αντίστοιχα μεγάλη παροχή έναρξης καταγραφής. Έτσι ενώ καταγράφουν με σχετική ακρίβεια τις παροχές για τις οποίες προορίζονται «αγνοούν» τις μικρές παροχές ή στην καλύτερη περίπτωση παρουσιάζουν μεγάλο σφάλμα μέτρησης.

Οι σταθμισμένες απώλειες των 3.250 μεγάλων υδρομετρητών (Φ20-Φ150) εκτιμάται, με βάση την κλάση τους και την αντίστοιχη παροχή έναρξης καταγραφής, στα 800.000 m³/έτος



Ευαισθησία Οικιακών Υδρομετρητών

Η αξιοπιστία των οικιακών υδρομετρητών αποτελεί, σύμφωνα με τους κατασκευαστές και την διεθνή βιβλιογραφία συνάρτηση της κλάσης κατασκευής και της ηλικίας. Η κλάση κατασκευής καθορίζει κυρίως την παροχή έναρξης καταγραφής ενώ η ηλικία επιδρά (γραμμικά) στην συνολική ευαισθησία του υδρομετρητή.

ΑΠΩΛΕΙΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΔΟ ΤΟΥ ΧΡΟΝΟΥ

Οι υδρομετρητές της ΕΥΑΘ ΑΕ είναι δυνατό να διαχωριστούν ηλικιακά ως εξής

- **0-4 ετών 26.000**
- **10-12 ετών 310.000**
- **> 12 ετών 170.000**

Λόγω της ηλικίας τους οι υδρομετρητές χαρακτηρίζονται από διαρκώς αυξανόμενη παροχή έναρξης καταγραφής καθώς και γραμμικά αυξανόμενο με τον χρόνο σφάλμα στις μεγαλύτερες παροχές.

Προκειμένου να εκτιμηθεί η ποσότητα του μη τιμολογούμενου νερού, λόγω της κατάστασης των υδρομετρητών γίνονται οι εξής παραδοχές:

- Το σύνολο των υδρομετρητών παρουσιάζει, σε κατάσταση κανονικής χρήσης, σφάλμα 4 %. Στην περίπτωση αυτή η συνολική μη καταγραφόμενη ποσότητα είναι **2.250.000 m3 ετησίως**.
- Το 10% των καταναλωτών παρουσιάζει εσωτερική μικροδιαρροή (βρύσες, καζανάκια τουαλέτας κλπ) της τάξης των 10 λίτρων ανά ώρα. Στην περίπτωση αυτή η συνολική μη καταγραφόμενη ποσότητα είναι **4.380.000 m3 ετησίως**

- Αποκατάσταση βλαβών Επεκτάσεις – Αντικαταστάσεις αγωγών

Η διαδικασίες αποκατάστασης βλαβών και αντικατάστασης αγωγών συμμετέχουν στην απώλεια μη τιμολογούμενου νερού ως ακολούθως:

- Ποσότητες νερού που διαρρέουν κατά το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από την αναγνώριση της βλάβης μέχρι την επέμβαση του αρμόδιου συνεργείου για χειρισμούς των απαραίτητων δικλίδων
- Ποσότητες νερού που διοχετεύονται στις εκκενώσεις ώστε να γίνει εφικτή η αποκατάσταση της βλάβης ή η σύνδεση των νέων αγωγών
- Ποσότητες νερού που χρησιμοποιούνται για το πλύσιμο των αγωγών μετά την αποκατάσταση της βλάβης, την διαδικασία απολύμανσης και τον τελικό καθαρισμό μέχρι την ένταξη του αγωγού στο υδροδοτικό σύστημα
- Ποσότητες νερού που διοχετεύονται στις εκκενώσεις ώστε να γίνει εφικτή η σύνδεση των οικοδομών στους νέους αγωγούς.



Καθαρισμός δεξαμενών αποθήκευσης

- Κάθε χρόνο, 2 φορές η Δεξαμενή Καθίζησης (χωρητ. 8000 κ.μ.)
- Συνήθως 1-3 άλλες δεξαμενές (Ευόσμου χωρητ. 20000 κμ)
- χρησιμοποιούνται κατ'ελάχιστο 50000 κμ



Λαθραίες Υδροληψίες

- Το 2013 αφαιρέθηκαν 2178 υδρόμετρα λόγω χρέους εκ των οποίων ακυρώθηκαν, δηλ. δεν προσήλθαν για διακανονισμό του χρέους τους, 910 υδρόμετρα. Ένδειξη λαθραίων υδροληψιών.
- Περιοχές (με παρόμοια χαρακτηριστικά) εμφανίζουν αποκλίσεις 20 – 25 % στις καταναλώσεις.

Υδροδότηση χώρων χωρίς καταμέτρηση

Το σύνολο των Δημοτικών πάρκων που ανήκουν σε Δήμους που εντάχθηκαν σχετικά πρόσφατα στην ΕΥΑΘ δεν έχουν υδρομετρητές και συνεπώς οι καταναλώσεις δεν καταμετρούνται.

Προβληματικά Υδρόμετρα

- Υδρόμετρα ασύγχρονα – σταματημένα – ιδρωμένα – παγωμένα – κλειστά – ανάποδα – σε ακατάλληλους χώρους κλπ

Τρόπος χρέωσης - εκπτώσεις

- ο τρόπος χρέωσης είναι κλιμακωτός από το πρώτο κυβικό αλλά υπάρχει μια πάγια χρέωση 8€.
- Όταν υπάρχει διαρροή με τον μέχρι σήμερα τρόπο έκπτωσης που γίνεται εμφανίζονται στο σύστημα λιγότερα κυβικά από τη πραγματική ποσότητα νερού που καταναλώνεται.

Προβλήματα από τον Σιβηρικό χειμώνα του 2017



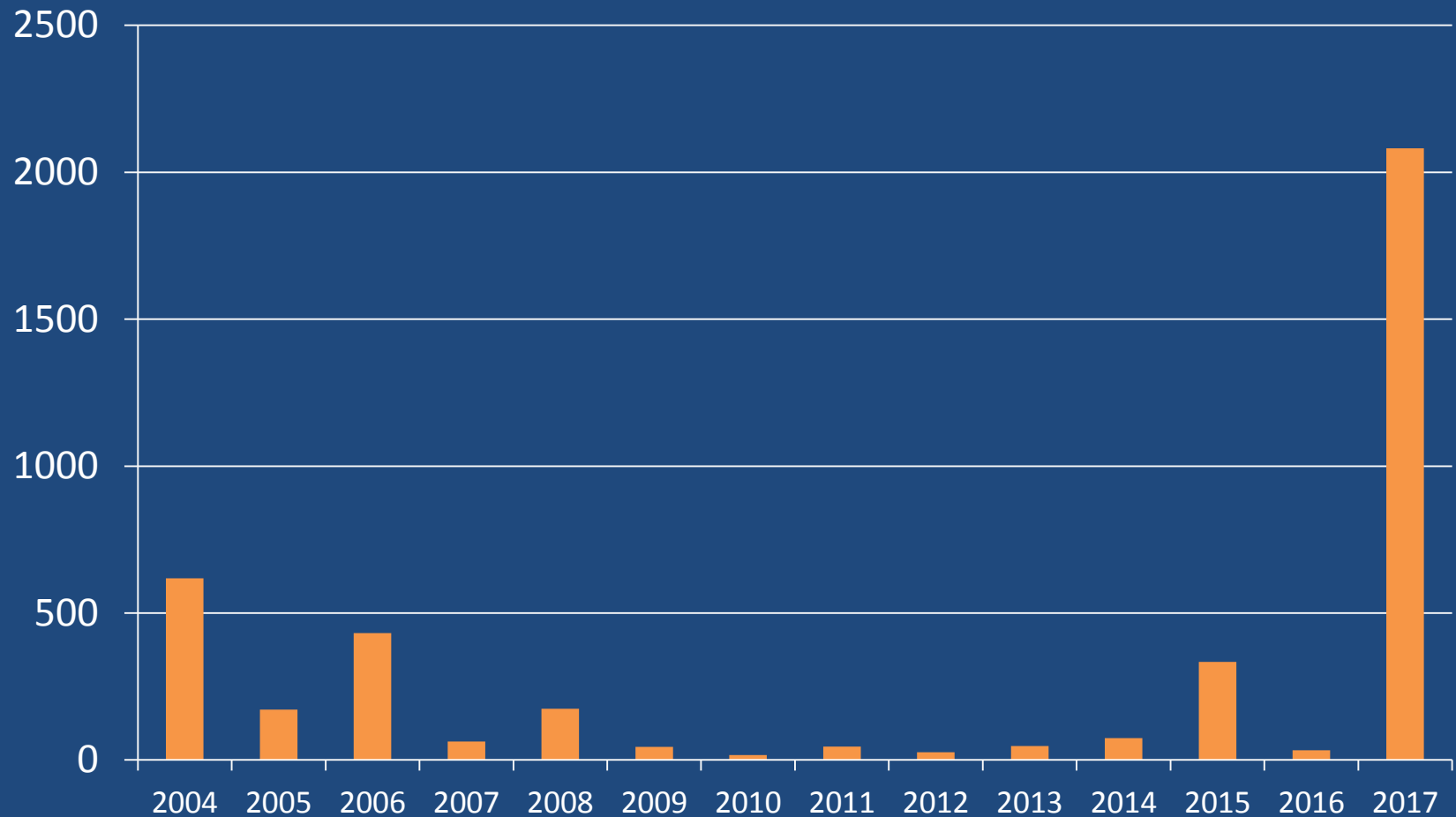
Προβλήματα από τον Σιβηρικό χειμώνα του 2017



Προβλήματα από τον Σιβηρικό χειμώνα του 2017



Αντικαταστάσεις υδρομέτρων από βλάβες, παγωνιές, κλπ



Προτάσεις

1. Τοποθέτηση παροχομέτρων στις «εισόδους» διακριτών περιοχών και ζωνών υδροδότησης (Καλαμαριά, Ωραιόκαστρο, Ευκαρπία, Ρετζίκι, Πυλαία, Πανόραμα) ώστε να είναι εφικτή η διασταύρωση της καταγραφής τους με τις αντίστοιχες καταγραφές των καταναλωτών.
2. Έλεγχος της ακρίβειας καταμέτρησης του παροχομέτρου στις πηγές Αραβησσού
3. Τοποθέτηση παροχομέτρου στην «είσοδο» του αντλιοστασίου Διαβατών για την καταμέτρηση της παροχής του υδραγωγείου Αξιού.
4. Έλεγχος της ακρίβειας καταμέτρησης των παροχομέτρων του αντλιοστασίου Δενδροποτάμου.
5. Σταδιακή αντικατάσταση του συνόλου των υδρομετρητών που έχουν συμπληρώσει οκταετή λειτουργία με νέα ογκομετρικά (για τους οικιακούς υδρομετρητές) και σύνθετους (για τους μεγάλους υδρομετρητές) .
6. Δημιουργία ειδικής ομάδας αποτελούμενης από επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό ώστε να επιλέξει τους κατάλληλους Δείκτες και να συντονίσει τη συστηματική καταγραφή τους.

Ευχαριστώ όλους τους συναδέλφους για τα
στοιχεία και τις πληροφορίες που μου δώσανε
ώστε να γίνει αυτή η παρουσίαση

...και σε εσάς για την ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ