

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ ΕΤΑΙΡΩΝ

Κέντρο Αριστείας Έρευνας και Καινοτομίας, «ΚΟΙΟΣ»

Ημερήσια Διάταξη

23 Νοεμβρίου 2020

Διαδικτυακά:

<https://ucy.zoom.us/meeting/register/tJAqfu2ppi4jHtC7KhSUUZOGU7SKyvIA5J3B>

**Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ)
και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου**

Πρόγραμμα Συνάντησης

Δευτέρα, 23-11-2020

Παρουσίαση	Περίληψη	Ώρα	Ομιλητής
Σύνδεση		9.00	
Καλωσόρισμα		9.05	Καθ. Μ. Πολυκάρπου
Παρουσίαση προόδου έργου	Επισκόπηση της προόδου του έργου	9.10	Δρ. Δ. Ηλιάδης
Αποτελέσματα έργου	Συζήτηση για αξιοποίηση αποτελεσμάτων	9.30	Συντονιστής: Καθ. Π. Τσακαλίδης
Τέλος συνάντησης		10.00	

Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Λευκωσία, 23/11/2020



Τελική Παρουσίαση Προόδου Έργου



Δημήτρης Ηλιάδης & Μαρία Αναστασιάδου



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



Πρόοδος Έργου

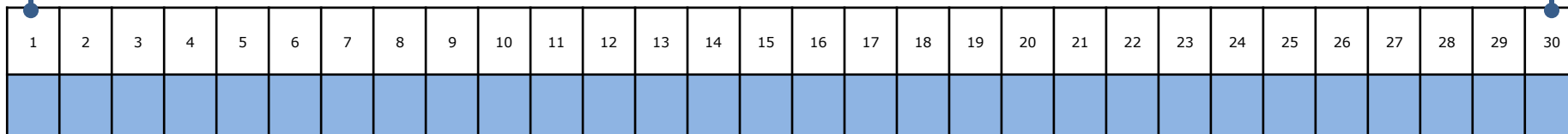


Πακέτα Εργασίας	Τίτλος	Έναρξη	Λήξη
ΠΕ1	Διαχείριση και Συντονισμός Έργου	01/12/2017	30/11/2020
ΠΕ2	Δημοσιότητα και Πληροφόρηση	01/12/2017	30/11/2020
ΠΕ3	Έρευνα και Προπαρασκευαστικές Δράσεις	01/12/2017	31/12/2018
ΠΕ4	Ανάπτυξη Συστημάτων, Ενσωμάτωση και Έλεγχος	01/12/2018	30/11/2020
ΠΕ5	Πιλοτική Εφαρμογή και Αξιολόγηση	01/12/2018	30/11/2020
ΠΕ6	Αξιοποίηση και Βιωσιμότητα Αποτελεσμάτων	01/12/2017	30/11/2020

Πρόοδος Έργου – ΠΕ1

1/12/2017

30/11/2020

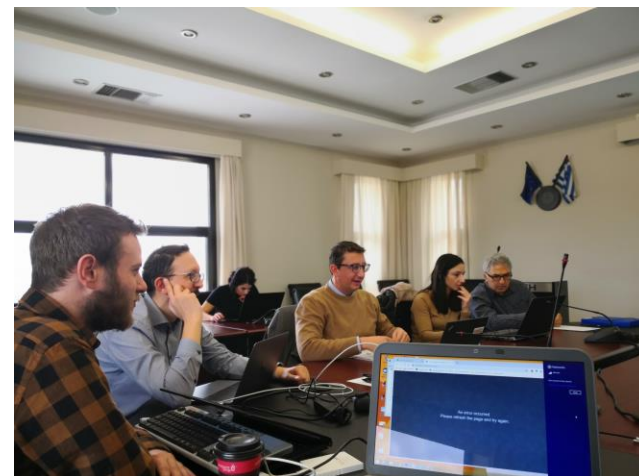


Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π1.2	Οδηγός Έργου και Πλαίσιο Διαχείρισης [M1-M3]
✓ Π1.3	Συμφωνία Εταιρικής Συνεργασίας [M1]
✓ Π1.4	Αναφορές προόδου δράσεων και Οικ. Δράσης [M6, M12]
✓ Π1.5	Συναντήσεις Εταίρων [M1, M6 & M11]

1.5 Συναντήσεις Εταίρων

- Συναντήσεις
 - Τελική συνάντηση (Διαδικτυακά)
 - Νοέμβριος 2020 ΚΟΙΟΣ, Κύπρος
 - Ολοκλήρωση έργου 30/11/2020
 - Δεκέμβριος 2019 ΙΤΕ, Κρήτη
 - Νοέμβριος 2018 ΚΟΙΟΣ, Κύπρος
 - Ιούνιος 2018 ΙΤΕ, Κρήτη
 - Δεκέμβριος 2017 ΚΟΙΟΣ, Κύπρος
- Πιλοτικές Δοκιμές: Διοργάνωση δύο συναντήσεων ΠΚ/ΙΤΕ
 - Νοέμβριος 2020 (Διαδικτυακά)
 - Δεκέμβριος 2019 ΙΤΕ, Κρήτη



1.5 Συναντήσεις Εταιρών

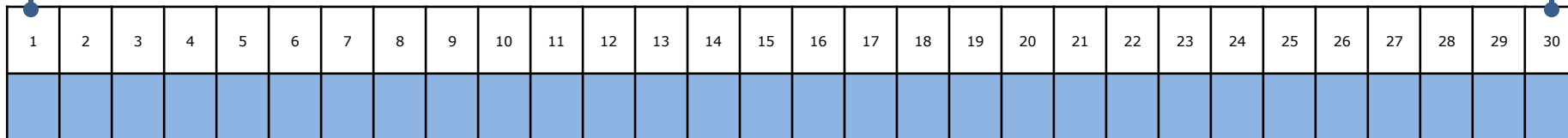


Zoom Meeting

 Argyro Philaretou	 Demetris Eliades	 Solomos Charalambous	 Helena Phinikaridou	 Panagiotis Tsakalides
 Maria Anastasiadou	 Marios Polycarpou	 George Tzagkarakis	 Stelios Vrachimis	 Pavlos Pavlou
 Panagiotis Michail	 Marios Kyriakou	 Stelios Roumpakis		

1/12/2017

31/05/2020



Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π2.1	Στρατηγική Πληροφόρησης και Δημοσιότητας [M2]
✓ Π2.2	Εργαλεία και Υλικό Προώθησης [M6-M12]
✓ Π2.3	Ενημερωτικές Ημερίδες [M7] (ΕΠΙΡΡΟΗ, ΚΡΗΤΗ)
✓ Π2.4	Εκπαιδευτικά Εργαστήρια/Σεμινάρια [Όλοι, M12-M28]
✓ Π2.5	Άρθρα και Συμμετοχή σε Συνέδρια (ΠΚ& ΙΤΕ)

2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

- Ιστοσελίδα: www.smartwater2020.eu
- Λογότυπο



- Μέσα κοινωνικής δικτύωσης:
 - Facebook: Swater2020
 - Twitter: @SWater2020
- Ενημερωτικά στην ιστοσελίδα: 1. Lorawan, 2. Σύστημα Τηλεμετρίας & 3. Μετρητές Χλωρίνης



https://twitter.com/SWater2020 80%

SmartWater2020
19 Tweets

SmartWater2020
@SWater2020 Follows you
Joined November 2018
43 Following 51 Followers
Followed by Pavlos Pavlou, FAULT-LEARNING, and 17 others you follow

SmartWater2020 Retweeted
Demetrios Eliades @eldemet · Aug 28
 We cordially invite all smart water researchers, to join us in the announcement of the winners of the Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods (BattLeDIM), which will take place online on September 3rd 2020, 08:30-10:00 CET (time.is/0830_03_Septem...).

2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

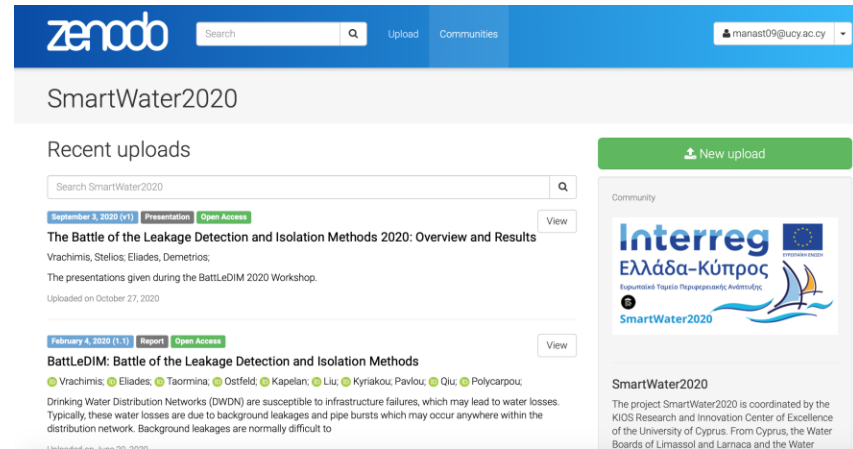
- Αφίσες Interreg (Στάλθηκαν σε όλους τους συνεργάτες)
- Φυλλάδια (αρχή, μέση, τέλος έργου) (Στάλθηκαν σε όλους τους συνεργάτες)
- Αυτοκόλλητα του έργου (Στάλθηκαν σε όλους τους συνεργάτες)



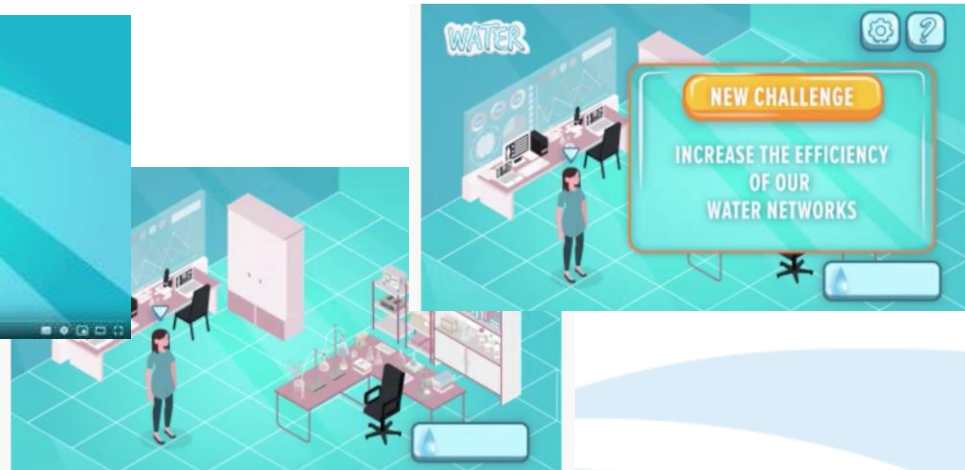


2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

- Δημοσιεύσεις (ΠΚ& ΙΤΕ): [Zenodo](https://zenodo.org)



- [Βίντεο Πράξης SW2020](#)



Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

2.2 Εργαλεία και υλικό προώθησης, δημοσιότητας και πληροφόρησης

- Ημερίδες ενημέρωσης κοινού(4):Επιρροή (2), SW2020 (1)
 - Τελική ημερίδα (Διαδικτυακά 26/11/2020)
- Επιστημονικές ημερίδες:
 - CySWater2018
- Δελτία τύπου: μετά από κάθε εκδήλωση
 - Ημερίδα στην Κρήτη 5/12/2019
 - [Ρεπορτάζ TV Κρήτη για την ημερίδα του SmartWater2020 \(5/12/2019\)](#)
 - [Water Networks Creta Tv \(6/12/2019\)](#)



Water Networks Creta Tv

2.3 Ενημερωτικές ημερίδες



2.3 Ενημερωτικές ημερίδες



2.4 Εκπαιδευτικά Σεμινάρια

- Διοργάνωση 2 εκπαιδευτικών εργαστηρίων/σεμιναρίων (2-5 ημερών) σε Κύπρο και Κρήτη
 - 1^ο Εισαγωγή στο ERANET (ΠΚ-ΤΑΥ) (12-14/12/2019)
 - 2^ο Εισαγωγή στο ERANET (ΠΚ) - Διαδικτυακό (27/4/2020)
 - 3^ο Ανίχνευση διαρροών (ΙΤΕ) (11/2020)

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ 

Το Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία «Κοίος» σας προσκαλεί στη διαδικτυακό σεμινάριο:

"Εισαγωγή στο λογισμικό ERANET"

Δευτέρα 27 Απριλίου 2020
10:00 – 12:00 π.μ.

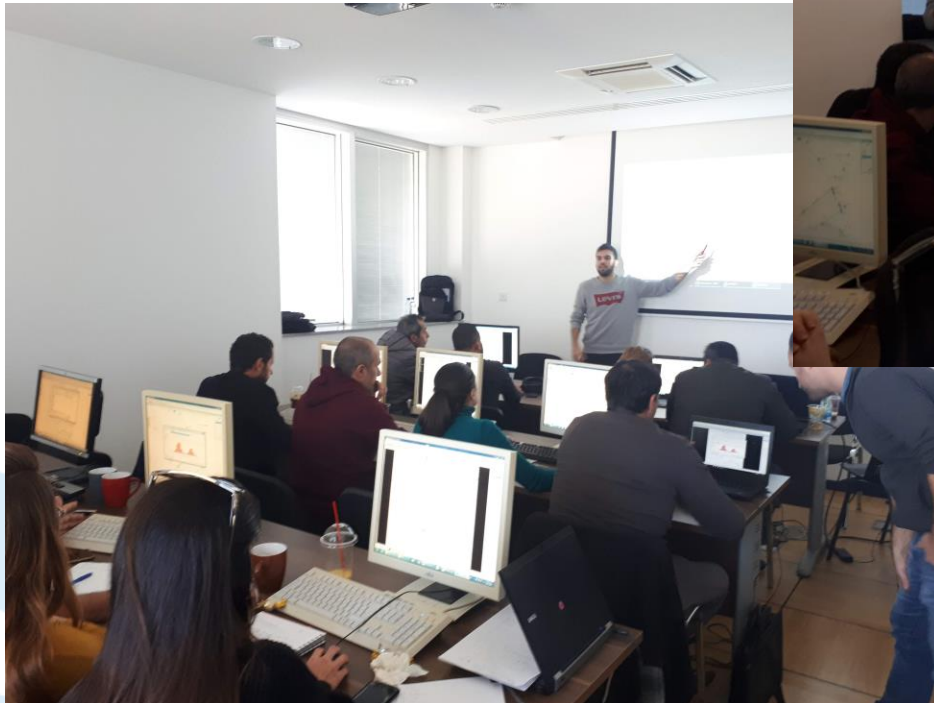
Σύνδεσμος Zoom:
<https://ucy.zoom.us/j/99034036763?pwd=d0F0bHNvWFJ4TFRMzS1BNRng1VXVGdz09>

funded by:



2.4 Εκπαιδευτικά Σεμινάρια


- ΤΑΥ
 - Εισαγωγή στο ΕΡΑΝΕΤ
 - Μοντελοποίηση



- Διαδικτυακό: «Εισαγωγή στο EPANET»
- 25 μηχανικοί και τεχνικοί από Ελλάδα και Κύπρο

Επαιδευτικό Σεμινάριο ΚΟΙΟΣ: Εισαγωγή στο EPANET






Research and Innovation Center of Excellence


Introduction to EPANET

Pavlos Pavlou (M.Sc)
Research Engineer
KIOS Research and Innovation Center of Excellence
University of Cyprus

Monday 27/4/2020
10:00 – 12:00 a.m.


Imperial College
London


Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
SmartWater2020

funded by:


1/12/2017

31/05/2020

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Παραδοτέα M1 – M12

✓ Π3.1	Ανάλυση και Κωδικοποίηση Αναγκών Εμπλεκόμενων Φορέων [M5-6]
✓ Π3.2	Επιστημονικό και Τεχνολογικό Υπόβαθρο [M5-6]
✓ Π3.3	Αναγκαίος Εξοπλισμός Συστήματος [M9-M12]
✓ Π3.4	Καινοτόμος Έρευνα στη Βάση των Αναγκών [ΠΚ-ΙΤΕ, M1-M13]
✓ Π3.5	Καινοτόμος Έρευνα στη Βάση των Αναγκών [ΠΚ-ΙΤΕ, M1-M13]

3.1 Ανάλυση και κωδικοποίηση αναγκών εμπλεκόμενων φορέων


Πίνακας 1. Αναγνώριση κατηγοριών πρακτικών αναγκών ανά δικαιούχο

	ΜΕΙΩΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΤΗΛΕΜΕΤΡΙΑΣ	ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΔΙΑΡΩΝ	ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣ Η ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΙΕΣΗΣ	ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΠΟΛΟΓΙΑΣ (εργαστηρ.)
ΤΑΥ		X	X		
ΣΥΛΕ	X	X	X	X	
ΣΥΛΑ	X	X	X	X	
ΔΕΥΑΜ	X	X			
ΠΚ	X	X	X	X	X
ΙΤΕ	X	X	X		X

Interreg
Ελλάδα-Κύπρος
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
SmartWater2020

Ανάλυση και κωδικοποίηση αναγκών εμπλεκόμενων φορέων

Παραδοτέο 3.1 31/5/2018

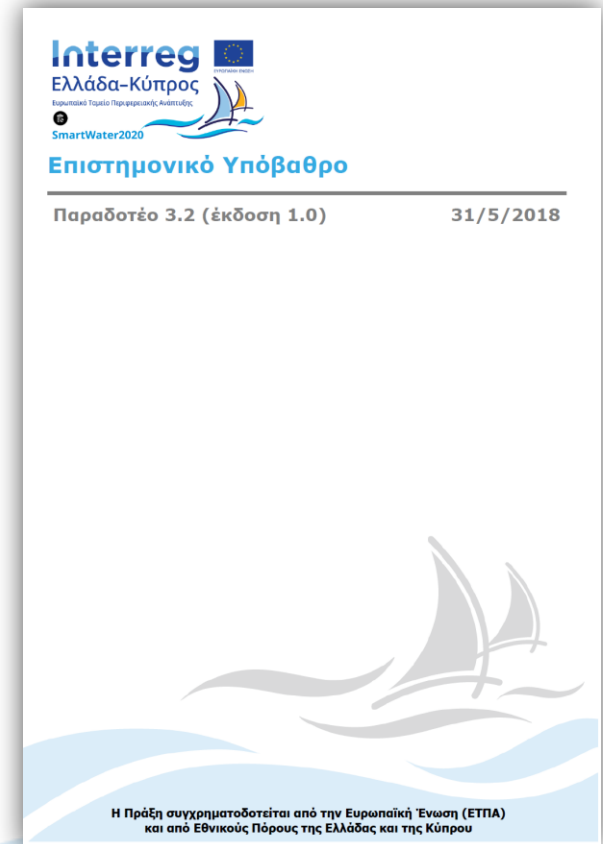


Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

3.2 Επιστημονικό και τεχνολογικό υπόβαθρο

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση συμπεριλαμβάνει:

- **Networking & Communication Technologies**
 - Enabling Wireless Short / Long Range Communication Technologies
- **Modelling and Simulation**
 - EPANET ecosystem
- **Acquisition and Processing**
 - Missing Data Recovery and Temporal Super-resolution via Matrix Completion and via Tensor Completion, Reduction of Telemetry Cost Using Compressive Sensing
- **Event Diagnosis**
 - Extreme Events Detection, Leakage and Quality Event Detection
- **State-Estimation and Control**
 - Hydraulic, Quality and Pressure Dynamics, Pressure Control
- **Industrial Applications**



3.3 Αναγκαίος εξοπλισμός συστήματος

- Προκήρυξη διαγωνισμών
- Αγορά και εγκατάσταση
- Ανοικτοί διαγωνισμοί

Διαγωνισμοί

Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λάρνακας

- [ΣΥΛ 21/2018 – ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 10 ΠΥΛΩΝ LoRaWAN και 360 ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ LoRaWAN ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΥΔΡΟΜΕΤΡΗΤΕΣ \(Διορία: 8/11/2018\)](#)

Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

- [ΤΙ 18-2018: Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών ιστών και κατασκευή φρεατίων \(Διορία: 26/10/2018\)](#)
- [ΤΙ 2018-22 Supply of Photovoltaic Panels and Posts for SmartWater2020 \(Διορία: 21/9/2018\)](#)
- [ΤΙ 2018-21 Supply 23 GSM Telemetry Modules for SmartWater2020 \(Διορία: 21/9/2018\)](#)
- [ΤΙ 2018-20 Supply of Pressure Transducers for SmartWater2020 \(Διορία: 21/9/2018\)](#)
- [ΤΙ 2018-19 Supply of 8 Free Chlorine Residual sensors for SmartWater2020 \(Διορία: 21/9/2018\)](#)
- [ΤΙ 2018-26 Supply of a PRV Controller for SmartWater2020 \(Διορία: 21/9/2018\)](#)

Δημοτική Επιχείρηση Υδρευσης Αποχέυτευσης Μαλεβιζίου

- [ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ Προμήθεια και εγκατάσταση μετρητικού συστήματος υδροδότησης και διατάξεων μέτρησης της Δ.Ε.Υ.Α. Μαλεβιζίου. Περιληπτική διακήρυξη \(Διορία: 3/5/2018\)](#)

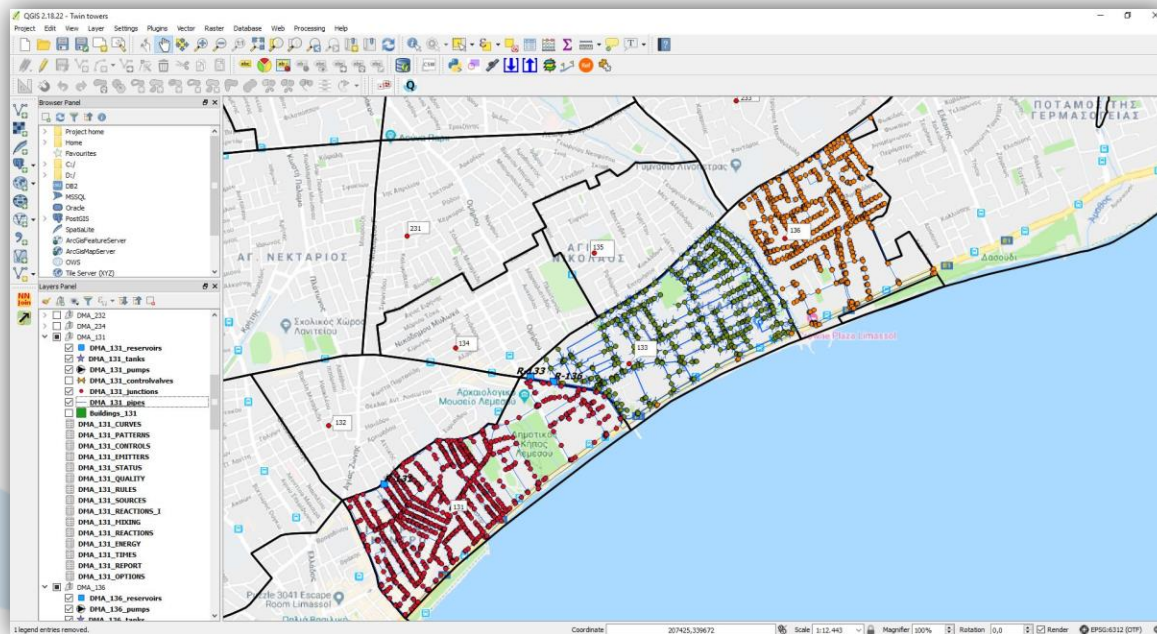
3.4 Καινοτόμος έρευνα στη βάση των αναγκών

- Ανίχνευση διαρροών με τη χρήση αισθητήρων πίεσης
- Εκτίμηση κατάστασης της ποιότητας του νερού
- Ρύθμιση της πίεσης του νερού για μείωση διαρροών βάσης
- Αυτό-αναπροσαρμοζόμενη ρύθμιση της συχνότητας δειγματοληψίας από δίκτυο αισθητήρων
- Κατανεμημένος έλεγχος τοπολογίας ως προς ισχύ μετάδοσης

Αποτελέσματα έχουν παρουσιαστεί σε διεθνή συνέδρια και έχουν δημοσιευτεί σε επιστημονικά περιοδικά

3.5 Προεπεξεργασία δεδομένων, δημιουργία βάσεων δεδομένων και ψηφιοποίηση μοντέλων δικτύων

- Συλλογή δεδομένων από την πραγματική λειτουργία των δικτύων των εταιρών οργανισμών
- Ψηφιοποίηση των δικτύων για ανάπτυξη υδραυλικών και ποιοτικών μοντέλων (EPANET), όπου απαιτείται (ΤΑΥ, ΣΥΛΕ)
- GIS αποτύπωση για AMRs (ΔΕΥΑΜ, ΣΥΛΑ)



1/12/2017

31/05/2020

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Παραδοτέα M1 – M14

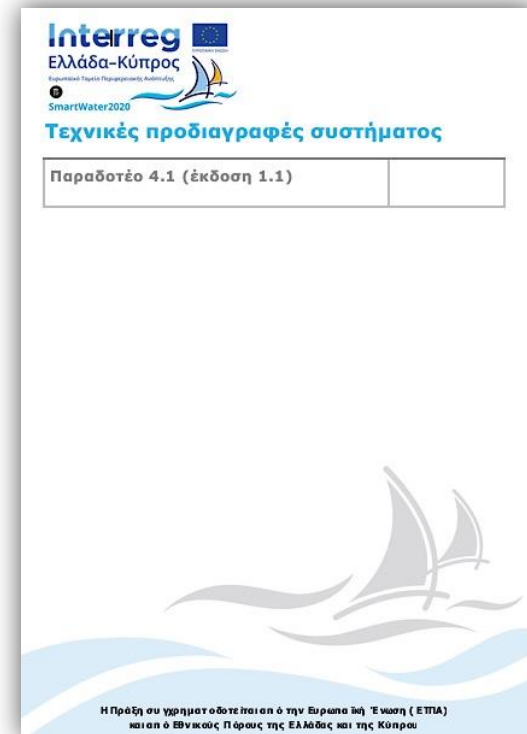
✓ P4.1	Τεχνικές Προδιαγραφές Συστήματος [M9]
✓ P4.2	Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος [M6-M21]
✓ P4.3	Ενσωμάτωση, εγκατάσταση και διορθώσεις [M13-M30]
✓ P4.4	Πρωτόκολλο ελέγχου και λειτουργίας [M19-M23]
✓ P4.5	Έλεγχος λειτουργίας και αναφορά αποτελεσμάτων [M22-M25]

4.1 Τεχνικές προδιαγραφές συστήματος

- Ανάλυση των αναγκών για την ανάπτυξη και εγκατάσταση του συστήματος (ΠΕ 3) και κωδικοποίηση τους στη μορφή τεχνικών προδιαγραφών.
- Χρήση της πλατφόρμας FiWARE (ΚΟΙΟΣ)
- Σύστημα παρακολούθησης και ελέγχου του δικτύου ύδρευσης της ΔΕΥΑΜ (ΙΤΕ)

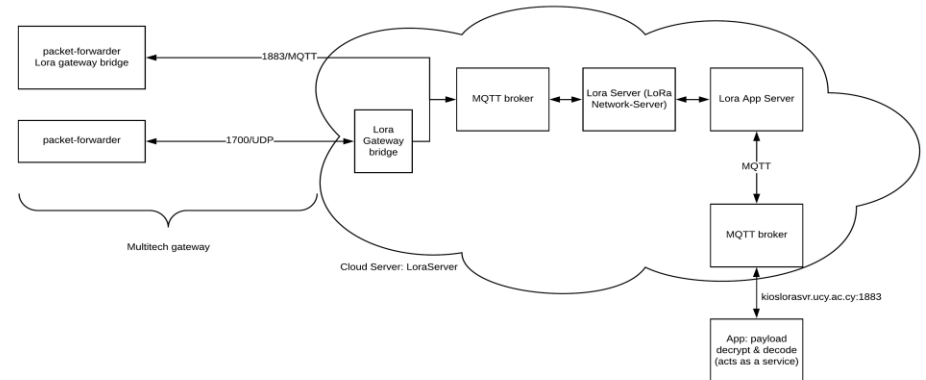
Παραδοτέο 4.1 εξασφαλίζεται:

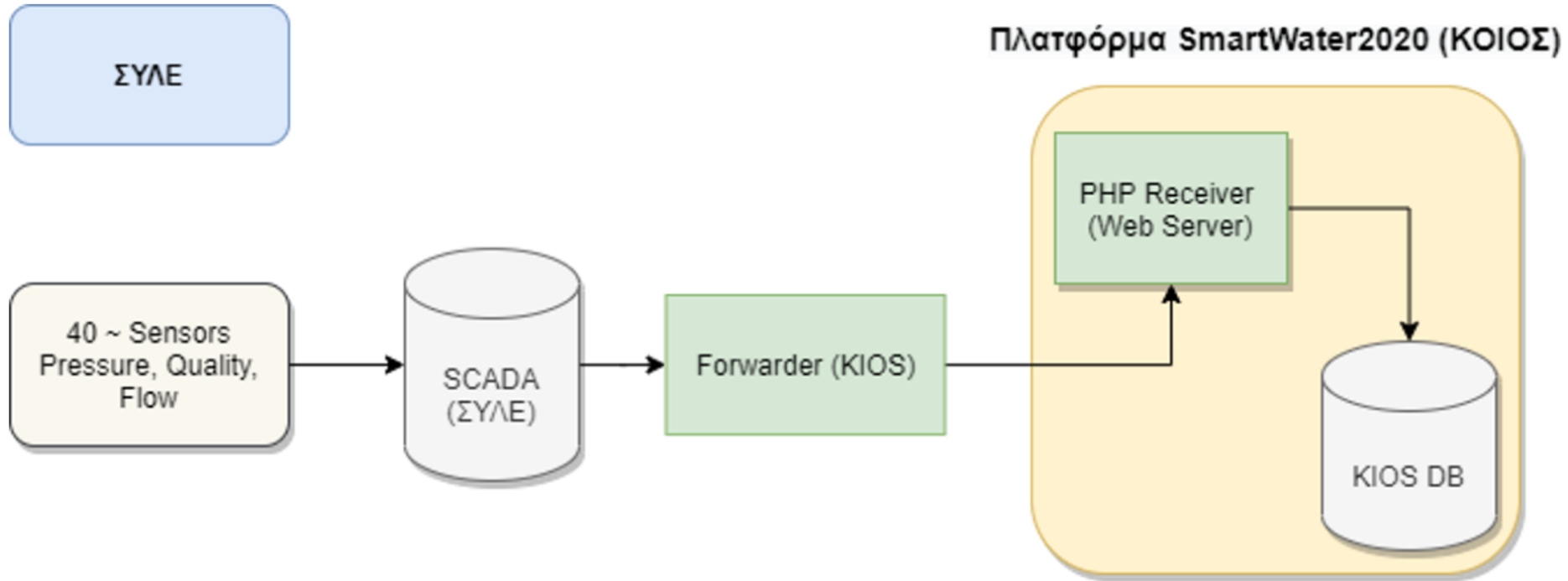
- η εύκολη εγκατάσταση και χρήση του λογισμικού από όλους τους εταίρους και
- η ασφάλεια των δεδομένων

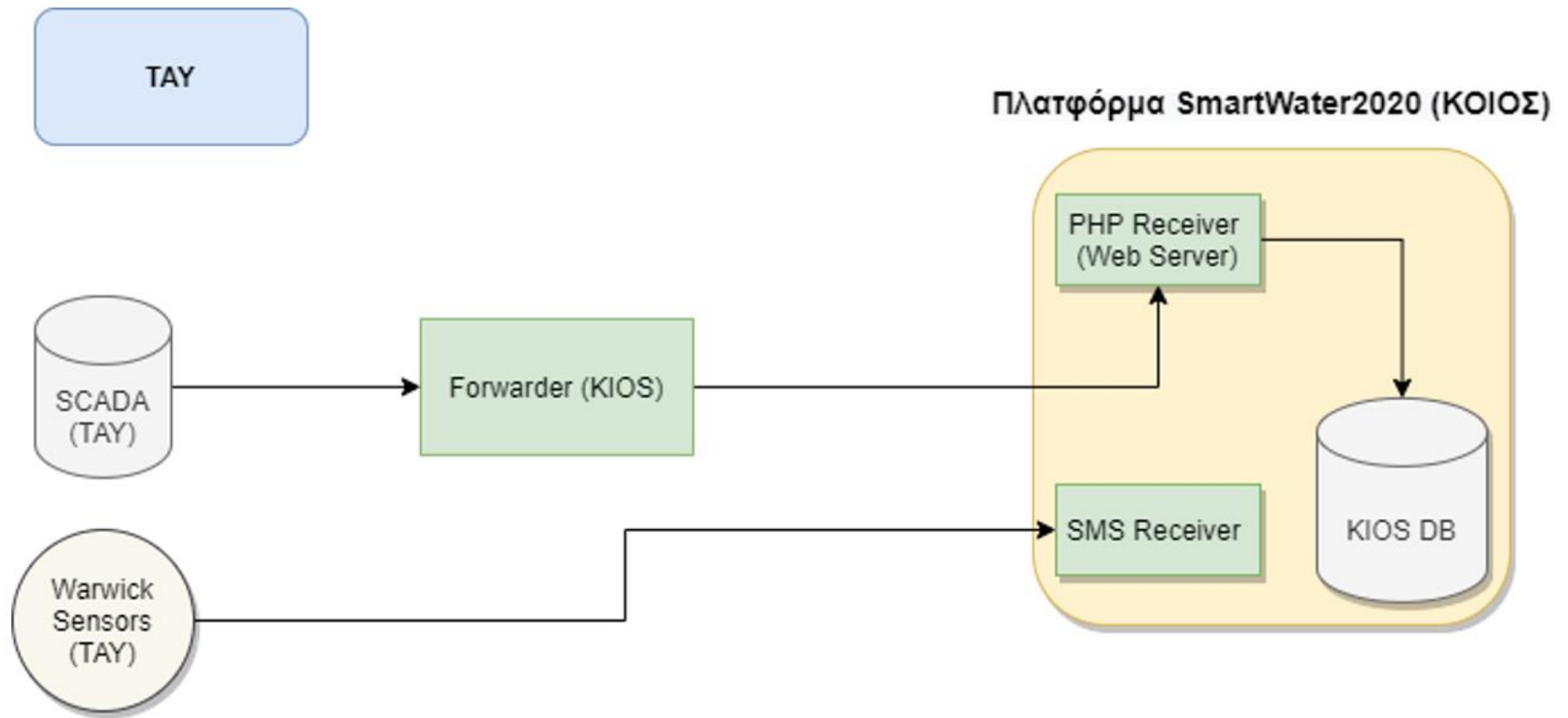


4.2 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη των Επιμέρους Τμημάτων του Συστήματος

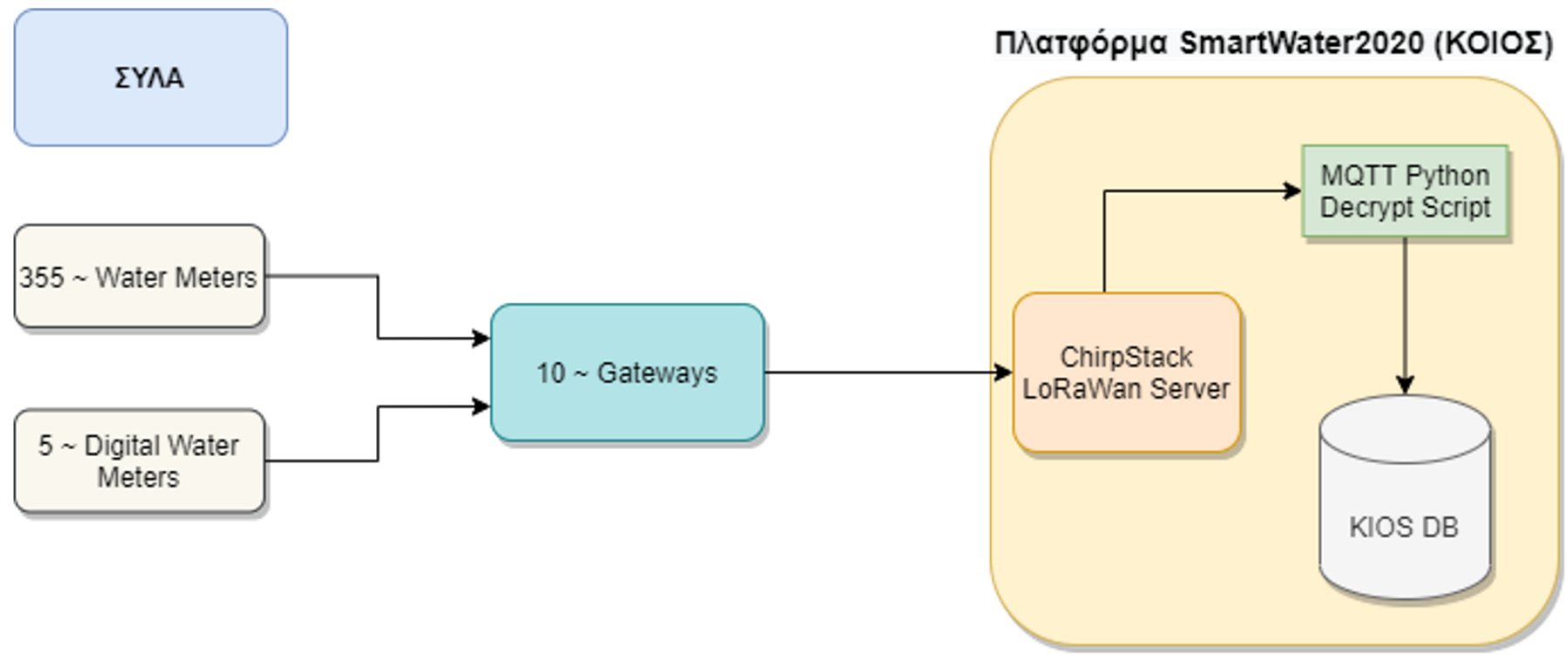
- Πλατφόρμα SmartWater2020
 - Grafana UI
 - Server API
- ΤΑΥ
 - IoT modules / SMS server
 - SCADA Middleware
 - Middleware for quality sensors
- ΣΥΛΕ
 - SCADA Middleware
 - IoT Modules
- ΣΥΛΑ
 - Gateway programming & IoT Modules
 - LoRaWAN Server
- ΔΕΥΑΜ
 - SCADA Middleware





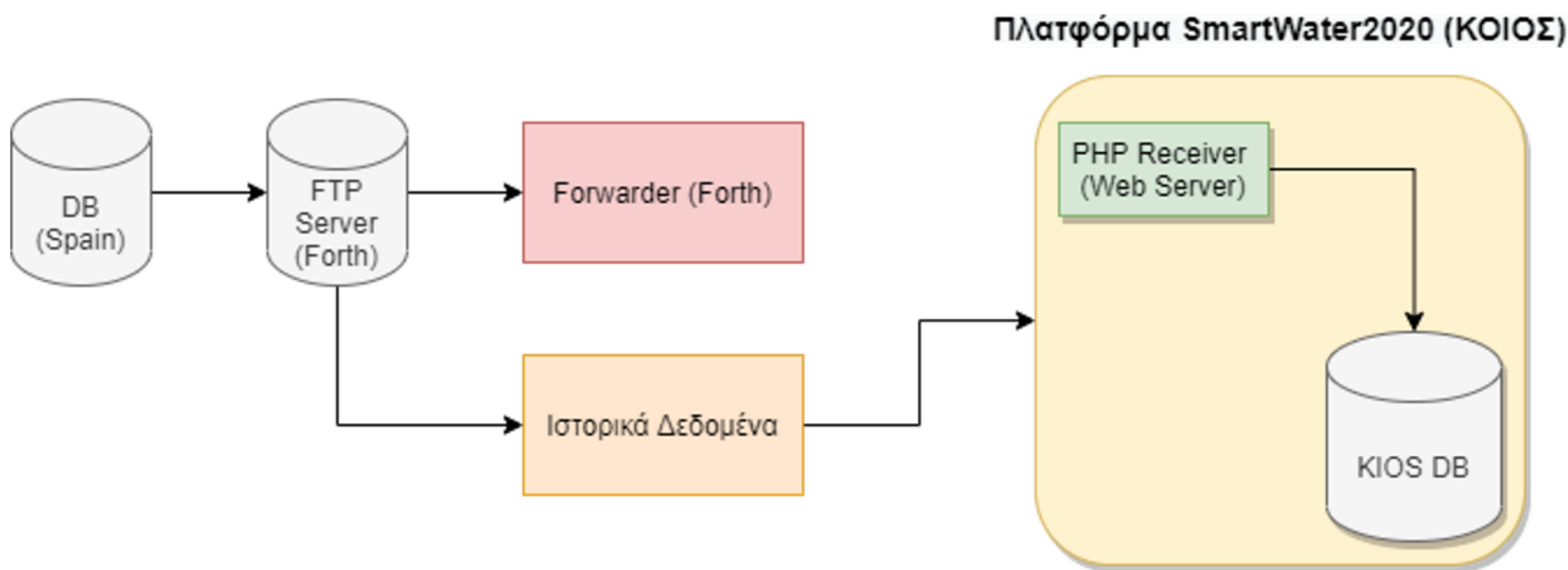


ΣΥΛ Λάρνακας





ΔΕΥΑΜ



Graphic User Interface (GUI)

- Για γραφικό περιβάλλον διεπαφής χρήστη θα δημιουργηθούν πίνακες ελέγχου (dashboards) για παρακολούθηση (monitoring) που θα παρουσιάζουν αποτελέσματα όπως:
 - Ποιότητα νερού (μετρήσεις χλωρίνης)
 - Ειδοποιήσεις (alerts) σχετικά με διαρροές
 - Κλπ..



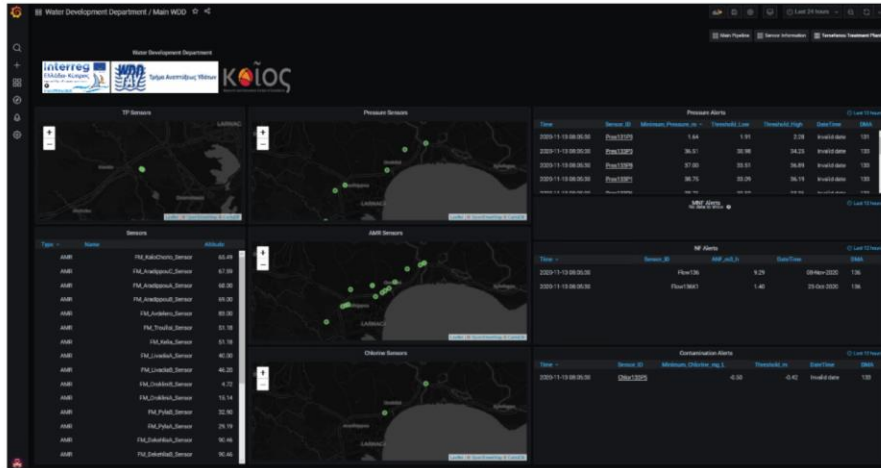
Σενάρια (Υπολογιστική Πλατφόρμα)

- Login
 - Είσοδος του χρήστη στη πλατφόρμα του SmartWater2020
- View sensors time-series
 - Προβολή της χρονοσειράς κάθε αισθητήρα
- Alarm
 - Προβολή ειδοποιήσεων/ενημερώσεων σχετικά με την λειτουργία της πλατφόρμας (missing data, database connection problems)
- Data refresh rate
 - Αλλαγή του ρυθμού προβολής των δεδομένων στην οθόνη
- Zoom-in
 - Προβολή των χρονοσειρών στις γραφικές παραστάσεις σε πιο μεγάλη ανάλυση

4.4 Πρωτόκολλο Ελέγχου λειτουργίας

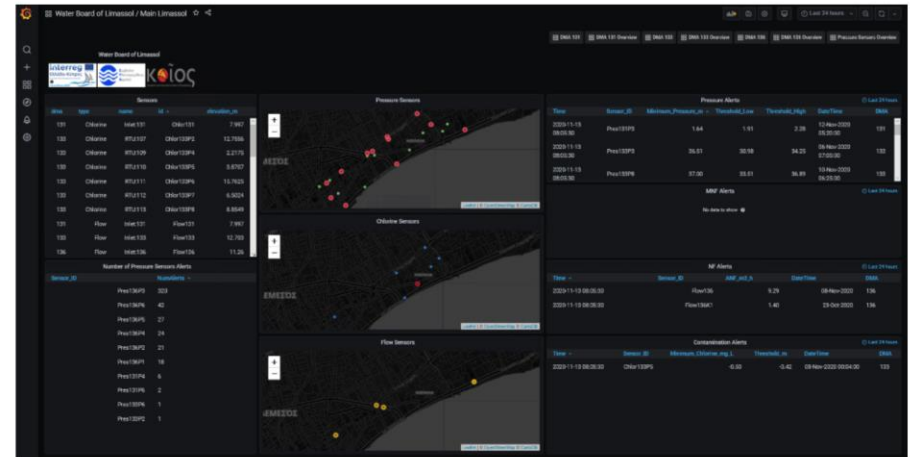
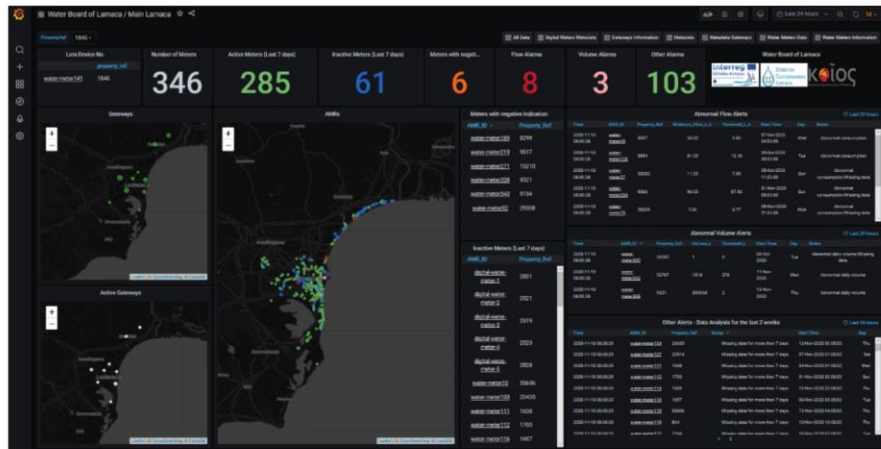
- **Leakage warning**
 - Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αυξημένη κατανάλωση νερού
- **View quality**
 - Προβολή χρονοσειράς αισθητήρων που σχετίζονται με την ποιότητα νερού
- **Export**
 - Εξαγωγή αποτελεσμάτων κάθε γράφημα σε μορφή CSV ή JSON
- **Quality warning**
 - Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αλλαγή στην ποιότητα του νερού

4.5 Έλεγχος λειτουργίας και αναφορά αποτελεσμάτων



←Κεντρικός πίνακας TAY

Κεντρικός πίνακας ΣΥΛΕ →

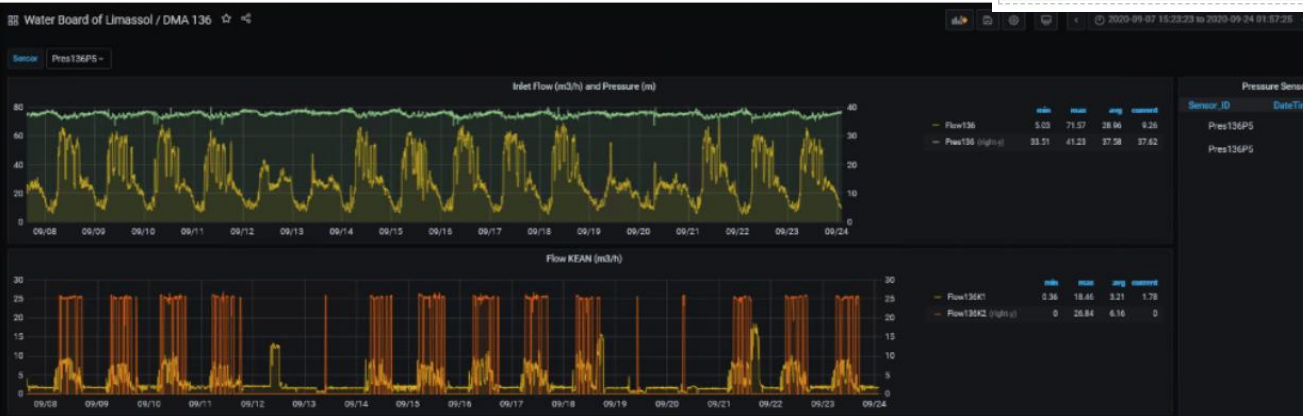


←Κεντρικός πίνακας ΣΥΛΑ



←Χρονοσειρές μετρητών *Pres133* (πίεση) και *Flow133* (ροή νερού) από ΣΥΛΕ για τη περίοδο 2/4/2020-21/4/2020.

Χρονοσειρά μετρητή *Chlor133P4* (χλώριο) από ΣΥΛΕ για τη περίοδο 2/4/2020-21/4/2020. →

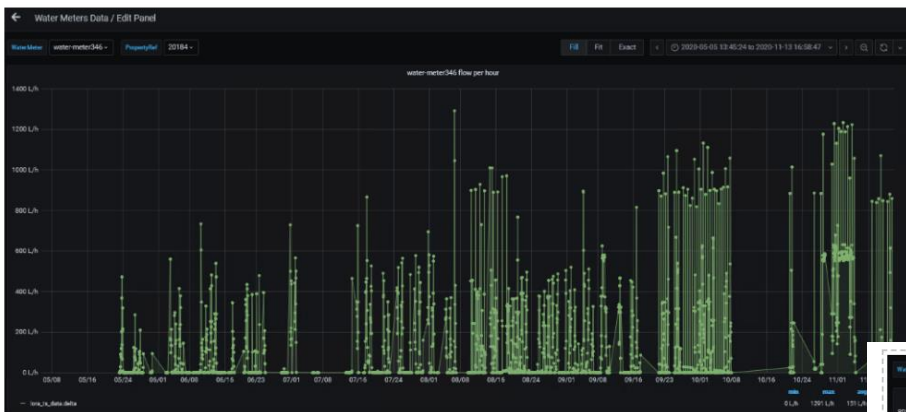


←Χρονοσειρές μετρητών *Pres136* (πίεση), *Flow136* (ροή νερού) και *FlowKEAN* (ροή νερού) από ΣΥΛΕ για τη περίοδο 7/9/2020-24/9/2020.



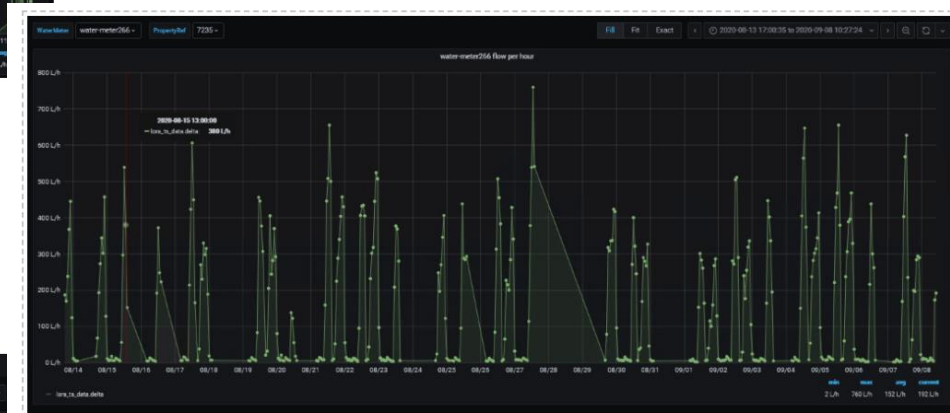
Χρονοσειρά μετρητή W001(ροή και όγκος νερού)
 από TAY για τη περίοδο 1/9/2020-8/9/2020.

Χρονοσειρές μετρητών B20-LIVA-SP και B20-LIVA-PS (πίεση) από TAY για τη περίοδο 1/9/2020-8/9/2020.

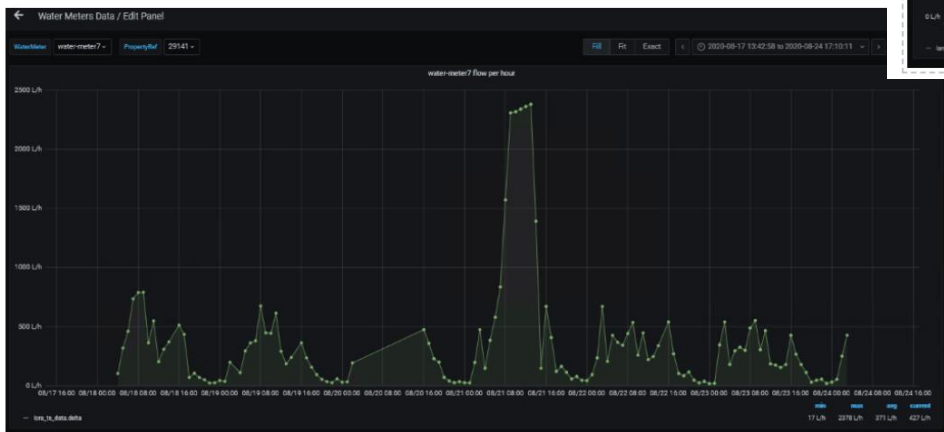


←Χρονοσειρά μετρητή 346 από ΣΥΛΑ για τη περίοδο 5/5/2020-13/11/2020.

Χρονοσειρά μετρητή 266 από ΣΥΛΑ για τη περίοδο 13/8/2020-8/9/2020. →



←Χρονοσειρά μετρητή 7 από ΣΥΛΑ για τη περίοδο 17/8/2020-24/8/2020.



1/12/2017

31/05/2020

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π5.1	Εγκατάσταση 1 ^{ης} έκδοσης συστήματος [M13-M23]
✓ Π5.2	Πρωτόκολλο Πιλοτικής Εφαρμογής [M23-M26]
✓ Π5.3	Πιλοτική Λειτουργία Συστήματος και Ανατροφοδότηση [M25-M30]
✓ Π5.4	Ανάλυση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων [M25-M30]

5.1 Εγκατάσταση 1ης έκδοσης συστήματος

Οργανισμός	Υποσύστημα	Περιγραφή
ΤΑΥ	PyODBC	Έχει δημιουργηθεί υποσύστημα με την χρήση της βιβλιοθήκης PyODBC, το οποίο επικοινωνεί με την βάση δεδομένων των τηλεμετρικών συστημάτων του ΤΑΥ. Το υποσύστημα με την χρήση queries εξάγει τις πληροφορίες από την βάση δεδομένων και με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου τις στέλνει στον πυρήνα της πλατφόρμας SmartWater2020, “Orion Context Broker”.
ΣΥΛΑ	LoRaWAN Gateway	Έχει εγκατασταθεί λογισμικό στα LoRaWAN Gateways του ΣΥΛΑ, το οποίο αποστέλλει τα δεδομένα που μαζεύει από τις LoRaWAN συσκευές, στον LoraServer.
ΣΥΛΕ	Python Forwarder	Έχει δημιουργηθεί λογισμικό το οποίο επικοινωνεί με την βάση δεδομένων των τηλεμετρικών συστημάτων του ΣΥΛΕ και με την χρήση queries εξάγει τις πληροφορίες από την βάση δεδομένων. Στην συνέχεια, στέλνει τις πληροφορίες αυτές με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου στον πυρήνα της πλατφόρμας SmartWater2020, “Orion Context Broker”.
ΣΥΛΑ	LoRaServer & Decode and decryption module	Το λογισμικό LoRaServer έχει εγκατασταθεί έτσι ώστε να λαμβάνει τα δεδομένα - πραγματικού χρόνου - των LoRaWAN συσκευών από τα gateways, να τα “καθαρίζει” και να τα προβάλλει σε πραγματικό χρόνο. Παράλληλα, κάθε φορά που λαμβάνονται δεδομένα στον LoRaServer, το decode and decryption module τα λαμβάνει, τα αποκωδικοποιεί, τα αποκρυπτογραφεί και τα στέλνει με την χρήση HTTP πρωτοκόλλου στον πυρήνα της πλατφόρμας SmartWater2020, “Orion Context Broker”.

5.1 Εγκατάσταση 1ης έκδοσης συστήματος

Οργανισμός	Υποσύστημα	Περιγραφή
Όλοι	Orion Context Broker	Λογισμικό το οποίο εμπεριέχει εικονική αναπαράσταση κάθε αισθητήρα της πλατφόρμας. Για κάθε εικονικό αισθητήρα κρατά την τελευταία μέτρηση του.
Όλοι	IoT Agent	Λογισμικό το οποίο επιτρέπει τη λήψη δεδομένων σε μορφή MQTT, και την διαχείρισή τους μέχρι την αποθήκευσή τους στη βάση δεδομένων.
Όλοι	CrateDB	Βάση δεδομένων για αποθήκευση χρονοσειρών. Κάθε οργανισμός θα έχει τον δικό του πίνακα στον οποίο θα αποθηκεύονται τα δεδομένα.
Όλοι	QuantumLeap	Λογισμικό το οποίο υποστηρίζει την αποθήκευση χρονικών σειρών σε βάσεις δεδομένων χρονοσειρών. Είναι ένας σύνδεσμος για μεταφορά των δεδομένων από τον “Orion Context Broker” στην βάση δεδομένων CrateDB, με σκοπό την δημιουργία ιστορικών δεδομένων.
Όλοι	MATLAB API	Έχει δημιουργηθεί και εγκατασταθεί κλάση στη MATLAB, η οποία επικοινωνεί με το QuantumLeap, επιτρέποντας την ανταλλαγή δεδομένων μέσω συγκεκριμένου API. Θα χρησιμοποιηθεί στην ανάπτυξη αλγορίθμων του SmartWater2020.

5.2 Πρωτόκολλο Πιλοτικής Εφαρμογής

TAY

1. Επαλήθευση AMR

- » Προγραμματισμός τυχαίας καταγραφής των μετρήσεων AMR

2. Εκτίμηση Υδραυλικής Κατάστασης

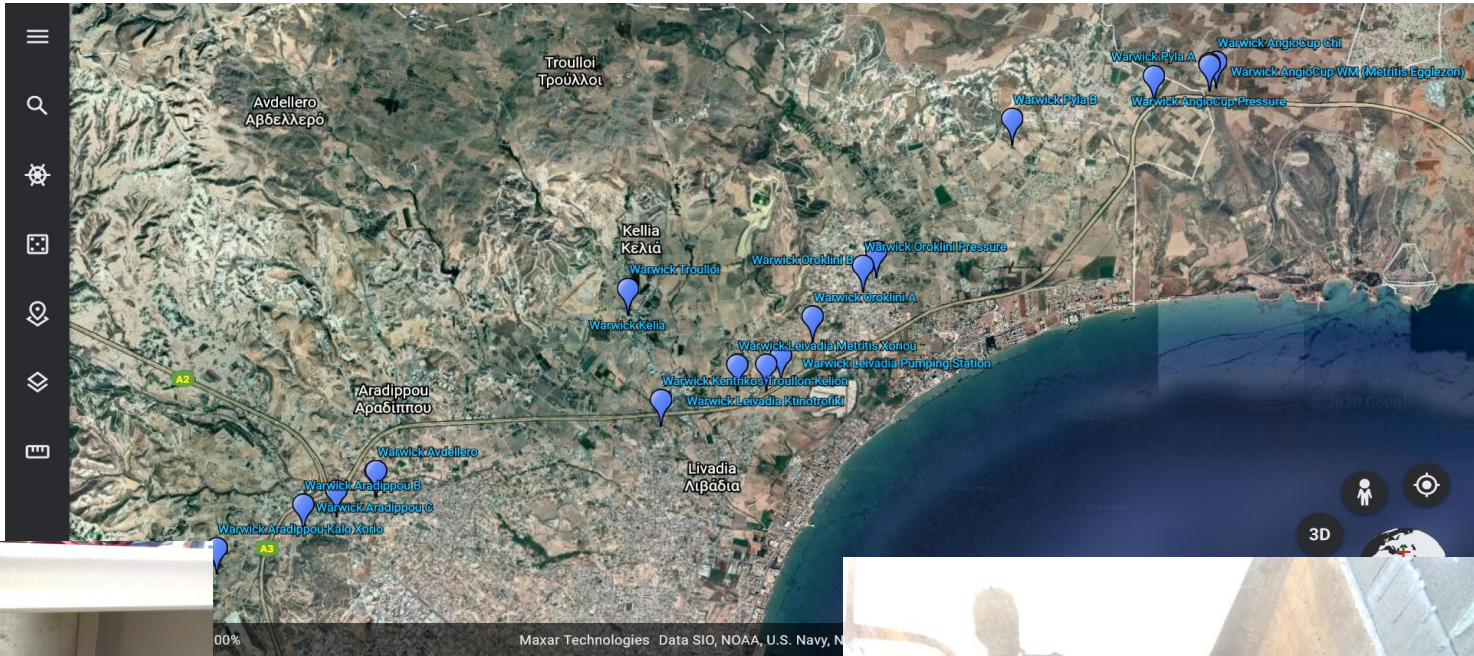
- » Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

3. Εκτίμηση Κατάστασης Ποιότητας Νερού

- » Βαθμονόμηση και έλεγχος αισθητήρων χλωρίου
- » Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

4. Διάγνωση Διαρροών

- » Δημιουργία ελεγχόμενων διαρροών σε προκαθορισμένες θέσεις του δικτύου.
- » Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.



5.2 Πρωτόκολλο Πιλοτικής Εφαρμογής

ΣΥΛΕ

1. Εκτίμηση Υδραυλικής Κατάστασης

- » Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

2. Μείωση πίεσης

- » Εξασφάλιση ότι τα επίπεδα της πίεσης θα παραμείνουν τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η παροχή υπηρεσιών στους πελάτες της εκάστοτε περιοχής.




3. Διάγνωση Διαρροών

- » Δημιουργία ελεγχόμενων διαρροών σε προκαθορισμένες θέσεις του δικτύου.
- » Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.

4. Εκτίμηση Κατάστασης Ποιότητας Νερού

- » Βαθμονόμηση και έλεγχος αισθητήρων χλωρίου
- » Εφαρμογή και βαθμονόμηση του αλγορίθμου μέχρι να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του.



-  Φρεάτιο Κεντρικού μετρητή DMA (Ροή, Πίεση, Ρύθμιση πίεσης, Υπολειμματικό Χλώριο)
-  Αισθητήριο Πίεσης
-  Αισθητήρια Πίεσης και Ελεύθερου Υπολειμματικού Χλωρίου

3x 

17x 

6x 



ΣΥΛΛΑ

1. Επαλήθευση AMR

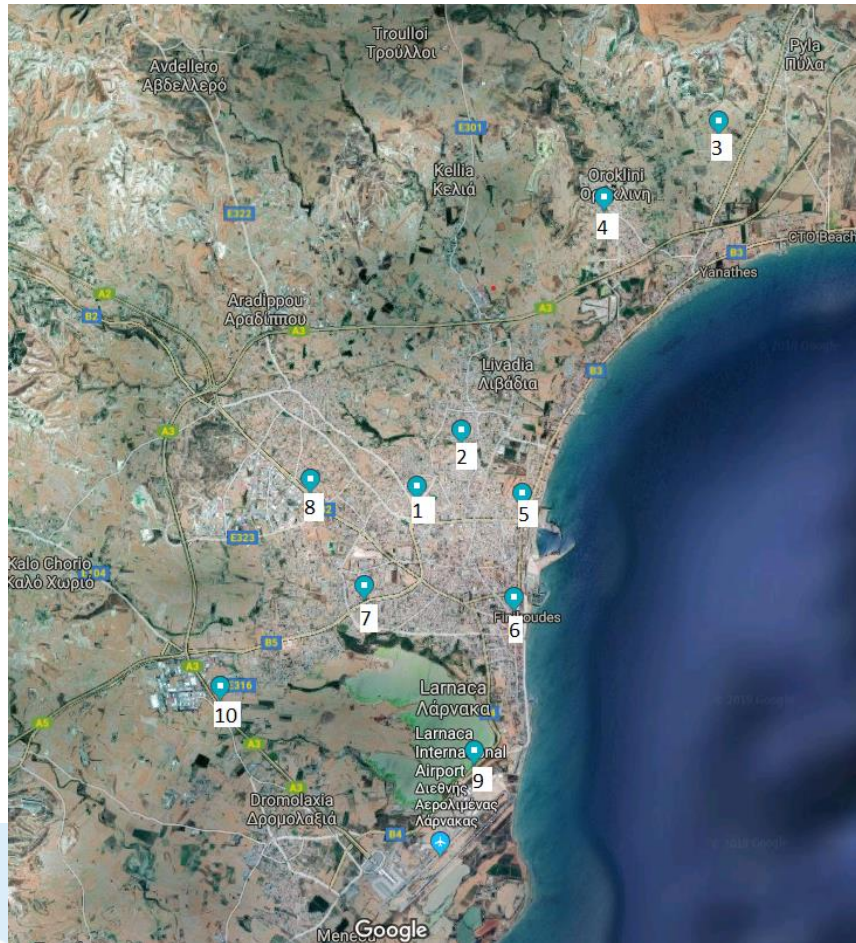
- » Προγραμματισμός τυχαίας καταγραφής των μετρήσεων AMR

2. Αξιολόγηση Απόδοσης

- » Συλλογή δεδομένων Lora συμπεριλαμβανομένων πακέτων, ποσοστών δεδομένων, SNR, RSSI κ.λπ., για περίοδο τουλάχιστον 9 μηνών.

3. Διάγνωση μη κανονικών καταναλώσεων

- » Ανάπτυξη και εφαρμογή αλγορίθμου με δεδομένα κατανάλωσης για τον εντοπισμό πιθανών συμβάντων διαρροής.



ΔΕΥΑΜ

1. Επιβεβαίωση μετρήσεων υδρομέτρων

- » Επί τόπου καταγραφή των μετρήσεων και σύγκριση με την καταγραφή των μετρήσεων των αισθητήρων.

2. Ανίχνευση διαρροών και μηδενικής ροής

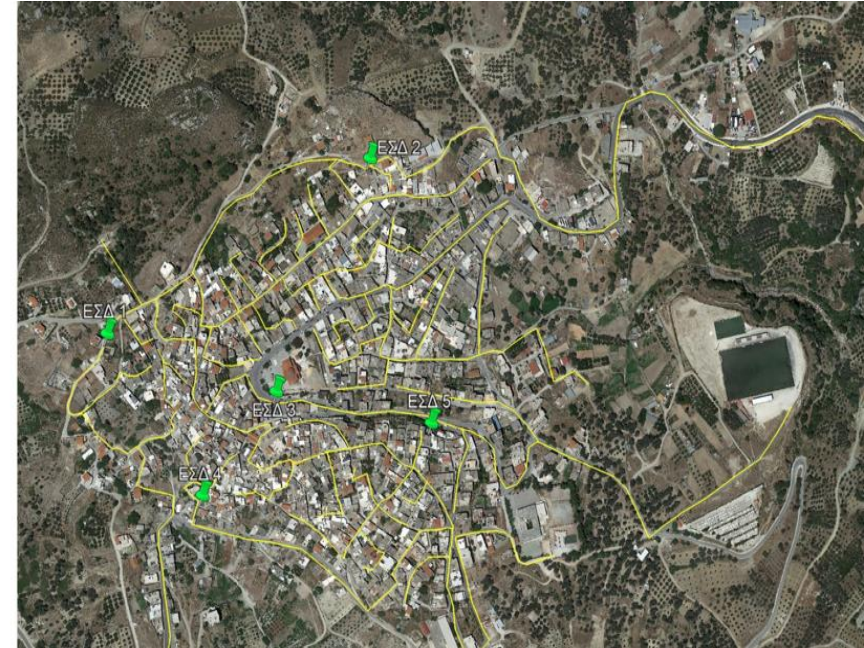
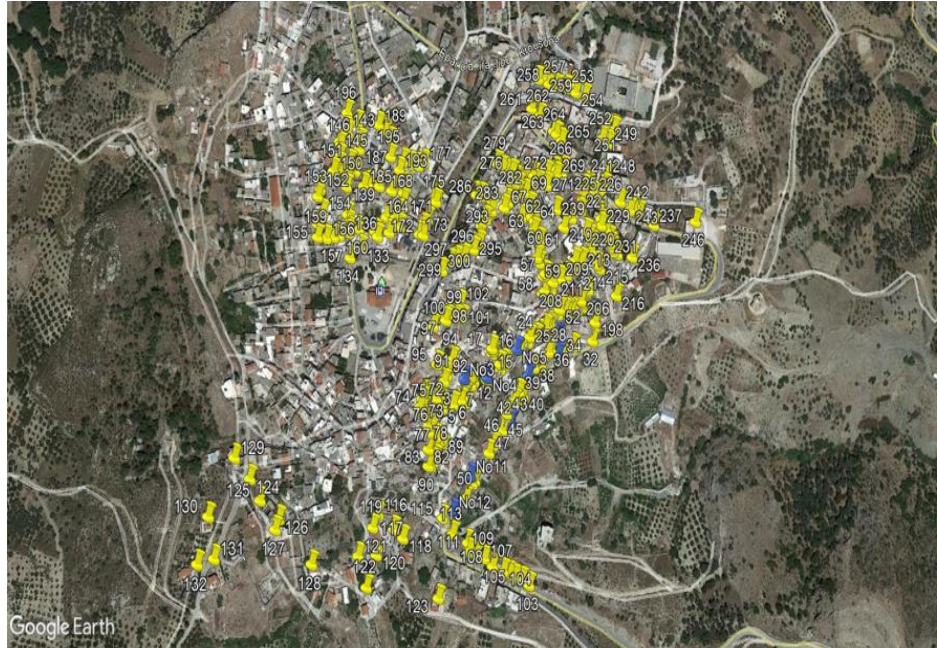
- » Δημιουργία ελεγχόμενων διαρροών σε προκαθορισμένες θέσεις του δικτύου και έλεγχος ημερήσιας αναφοράς.

3. Αφαίρεση AMR και μπαταρίας

- » Απομάκρυνση του υδρομέτρου από το δίκτυο υδροδότησης και έλεγχος από το SCADA.

4. Ανίχνευση αντίθετης ροής

- » Τοποθέτηση υδρομέτρων χωρίς αντεπιστροφή έλεγχος ημερήσιας αναφοράς.



5.3 Πιλοτική λειτουργία συστήματος και ανατροφοδότηση

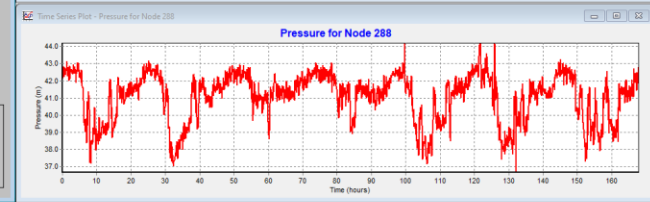
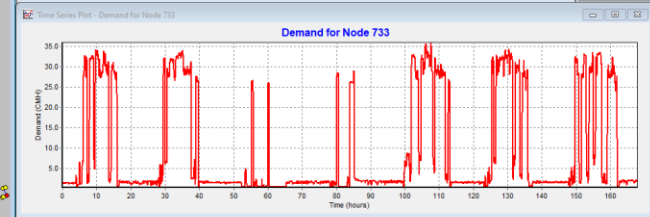
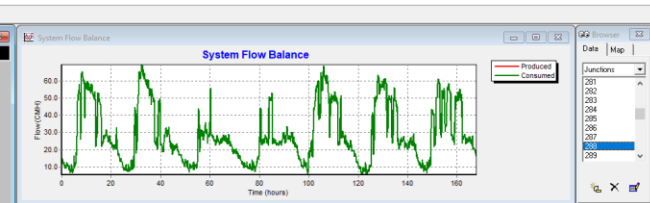
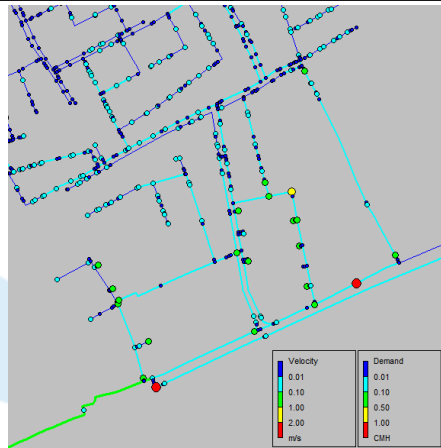
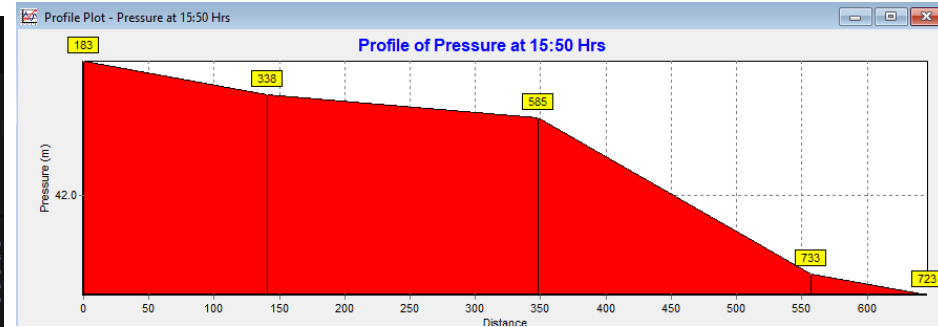
- Τα πιλοτικά ολοκληρώθηκαν σε όλους τους οργανισμούς.
- Απρόοπτα τεχνικά προβλήματα & COVID-19
- ΤΑΥ: τεχνικό πρόβλημα στα IoT -> χρήση ψευδομετρήσεων
- ΣΥΛΕ: τεχνικό πρόβλημα στον ένα αισθητήρα χλωρίου -> χρήση αισθητήρα σε διπλανό DMA
- ΣΥΛΑ: κλοπές και βλάβες από χρήστες στους υδρομετρητές -> χρήση μετρήσεων από μέρος των μετρητών
- ΔΕΥΑΜ: δεν κατέστη δυνατή η σύνδεση του SCADA με το σύστημα SmartWater2020 -> χρήση ιστορικών μετρήσεων

5.3 Πιλοτική Λειτουργία συστήματος και ανατροφοδότηση



5.4 Ανάλυση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων

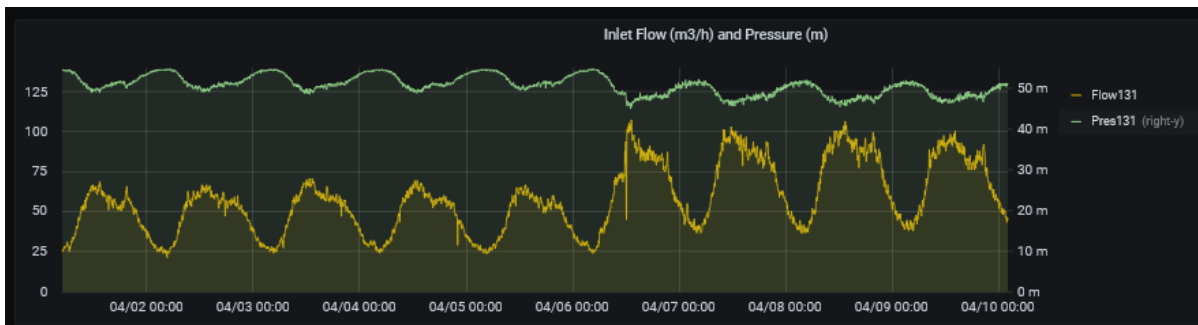
- Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης



5.4 Ανάλυση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων

- Ανίχνευση διαρροών

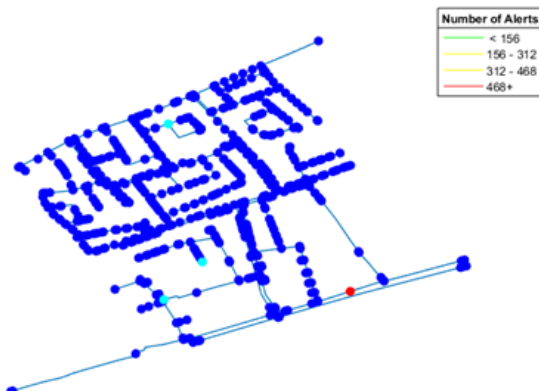
Using **flow sensors**:



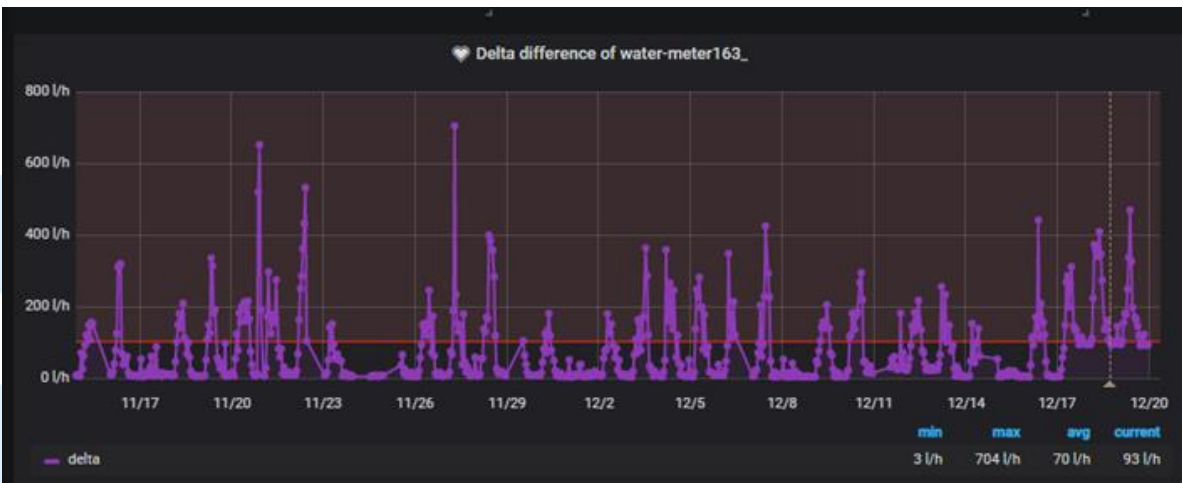
❖ *An alert is sent when abnormal behavior is observed*

Using **pressure sensors** (also **localization!**):

Sensor Alerts



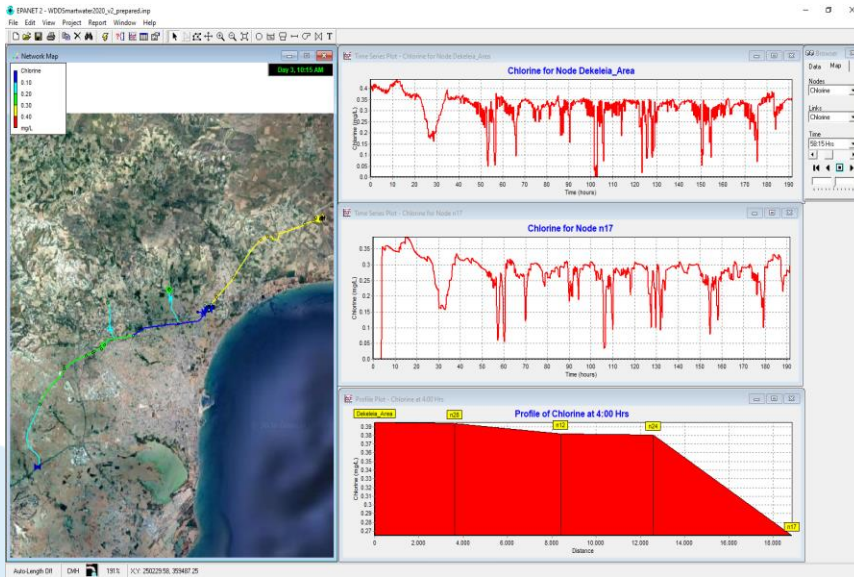
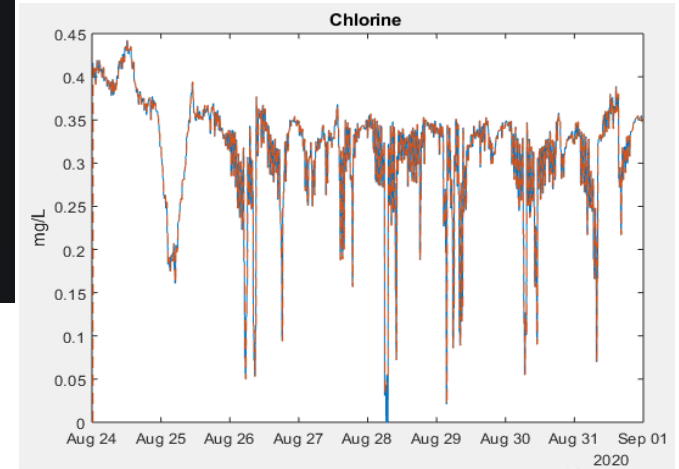
Using **AMRs**:



1	2	3	4	5	6	7	
Node_ID	Sensor_ID	Minimum_Pressure	Threshold	Threshold_2	DateTime	DMA	
1	'733'	'Pres136P3'	73.6097	68.1383	71.3926	'27-Jul-2020...'	'136'
2	'618'	'Pres133P8'	33.3933	23.9508	30.7895	'18-Aug-202...'	'133'
3	'215'	'Pres131P3'	46.7158	44.4744	46.2491	'19-Aug-202...'	'131'
4	'380'	'Pres136P2'	34.3894	37.5432	40.5426	'21-Aug-202...'	'136'
5	'288'	'Pres136P1'	37.5021	38.8216	41.5364	'24-Aug-202...'	'136'
6	'35'	'Pres136P4'	25.3002	26.5604	28.8648	'24-Aug-202...'	'136'
7	'R-133'	'Pres133'	42.6070	39.2719	42.2690	'15-Sep-202...'	'133'
8	'56'	'Pres133P3'	32.8953	29.4181	32.4504	'15-Sep-202...'	'133'
9	'186'	'Pres133P4'	46.0932	42.4481	45.4117	'15-Sep-202...'	'133'
10	'R-131'	'Pres131'	34.5139	40.0894	41.0468	'16-Sep-202...'	'131'
11	'90'	'Pres131P1'	43.9766	44.5548	45.5773	'16-Sep-202...'	'131'
12	'618'	'Pres131P2'	45.0971	46.4650	47.7136	'16-Sep-202...'	'131'

5.4 Ανάλυση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων

- Εκτίμηση ποιότητας νερού



Πρόοδος Έργου – ΠΕ6

1/12/2017

30/11/2020

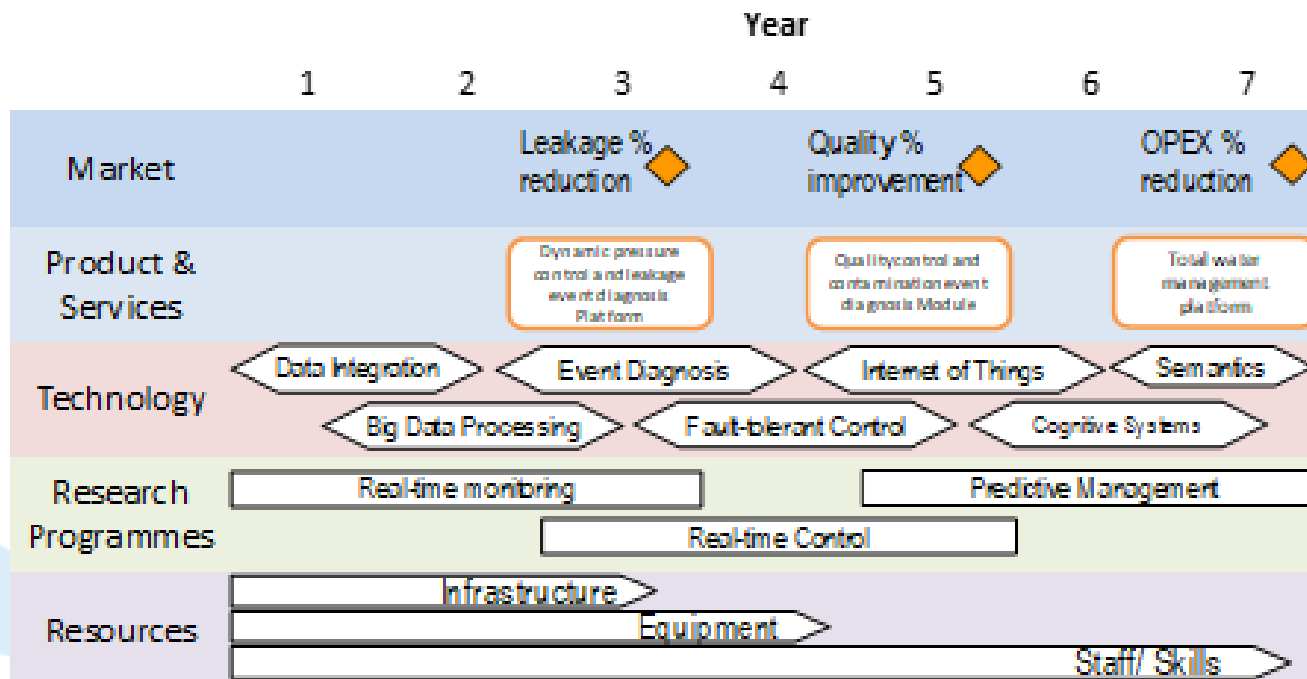
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Παραδοτέα M1 – M14

✓ Π6.1	Στρατηγική Αξιοποίησης και Βιωσιμότητα Αποτελεσμάτων [M18-M30]
✓ Π6.2	Πλατφόρμα Open Science [M5-M30]
✓ Π6.3	Πλατφόρμα SmartWater2020 Research Infrastructure [M13-M30]
✓ Π6.4	Εκπαιδευτικά Ψηφιακά Παιχνίδια [M13]

6.1 Στρατηγική Αξιοποίησης

- Η πράξη SmartWater2020 αναμένεται συνεισφέρει σημαντικά στα μελλοντικά έργα Ευφυών Δικτύων Νερού.
- Συγκεκριμένα, θα χρησιμοποιηθούν και θα επεκταθούν νέες τεχνολογίες σε υπηρεσίες, όπως
 - επεξεργασία μεγάλων δεδομένων (Έτη 1-3),
 - διάγνωση συμβάντων ρύπανσης και διαρροής, έλεγχος πίεσης (Έτη 2-5),
 - IoT, γνωστικά συστήματα και σημασιολογική διαμεσολάβηση (έτη 4-7).



Πνευματική Ιδιοκτησία

A/A	Εταίρος	Τύπος	Περιγραφή	Άδεια χρήσης
1.	ΠΚ	Copyleft	Λογισμικό για εύρεση σημείων για εγκατάσταση αισθητήρων πίεσης	Ελεύθερη για τους σκοπούς της πράξης
1.	ΠΚ	Copyleft	Λογισμικό για εύρεση σημείων για εγκατάσταση αισθητήρων ποιότητας	Ελεύθερη για τους σκοπούς της πράξης
1.	ΠΚ	Copyleft	Λογισμικό για εκτίμηση της υδραυλικής κατάστασης (σημείου και όρια)	Ελεύθερη για τους σκοπούς της πράξης
1.	ΠΚ	Copyleft	Λογισμικό για εκτίμηση της ποιοτικής κατάστασης (σημείου και όρια)	Ελεύθερη για τους σκοπούς της πράξης
1.	ΠΚ	Copyleft	Λογισμικό research infrastructure	Ανοικτή χρήση EUPL
1.	ΠΚ	Copyleft	Παιχνίδια 5-Place & Φράγματα	Ανοικτή χρήση EUPL
1.	ΠΚ	Copyleft	Πλατφόρμα SmartWater2020	Ελεύθερη για τους σκοπούς της πράξης
1.	ΠΚ	Copyleft	Λογισμικό για τον έλεγχο βαλβίδας πίεσης	Ελεύθερη για τους σκοπούς της πράξης

Ανταγωνισμός



Endress+Hauser 



TaKaDu



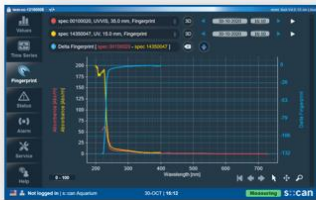
 **visenti**
a xylem brand



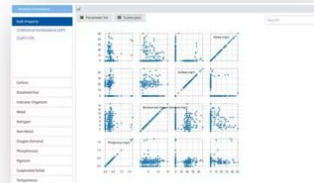
 **suez**



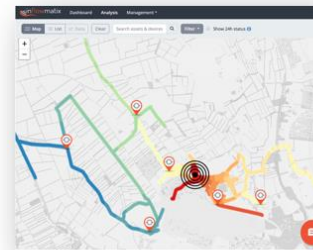
s::can Saved to this PC



 **KISTERS**



 **inflowmatix**

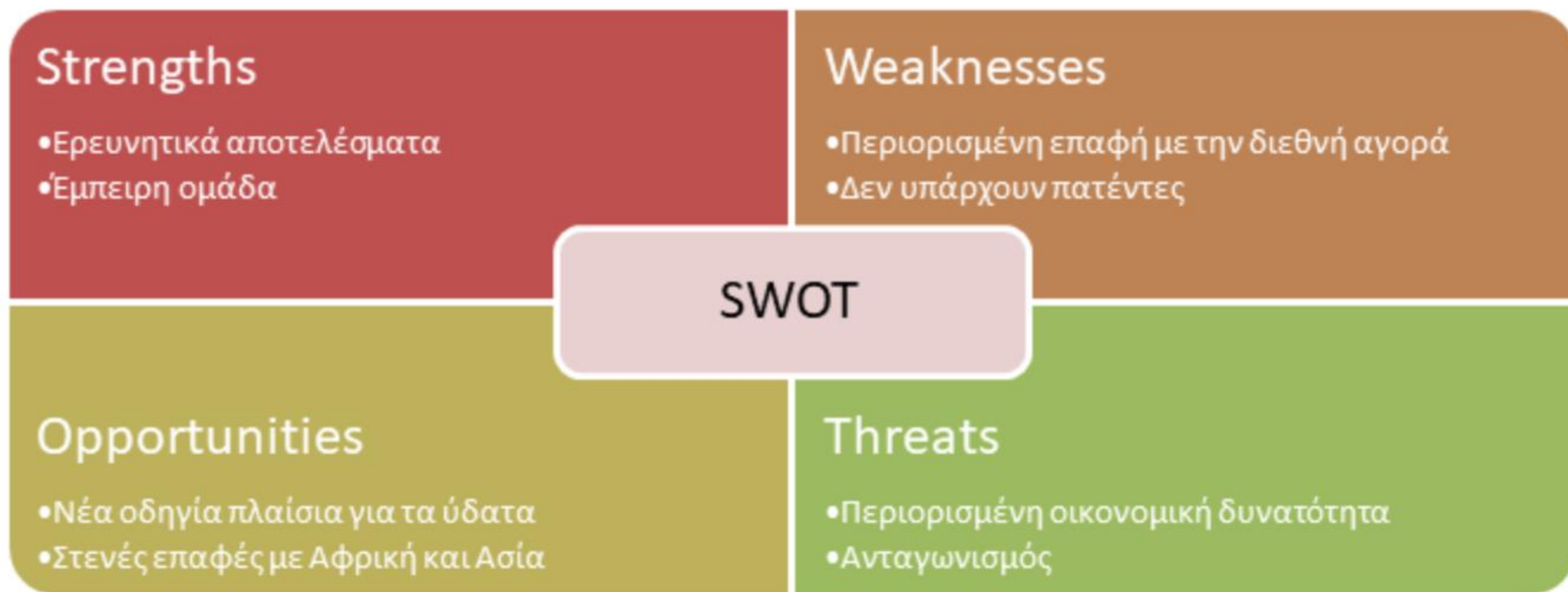


Innovyze®



6.1 Στρατηγική Αξιοποίησης

- Καταγραφή IP
- Μελέτη SWOT για εκμετάλλευση των τεχνολογιών



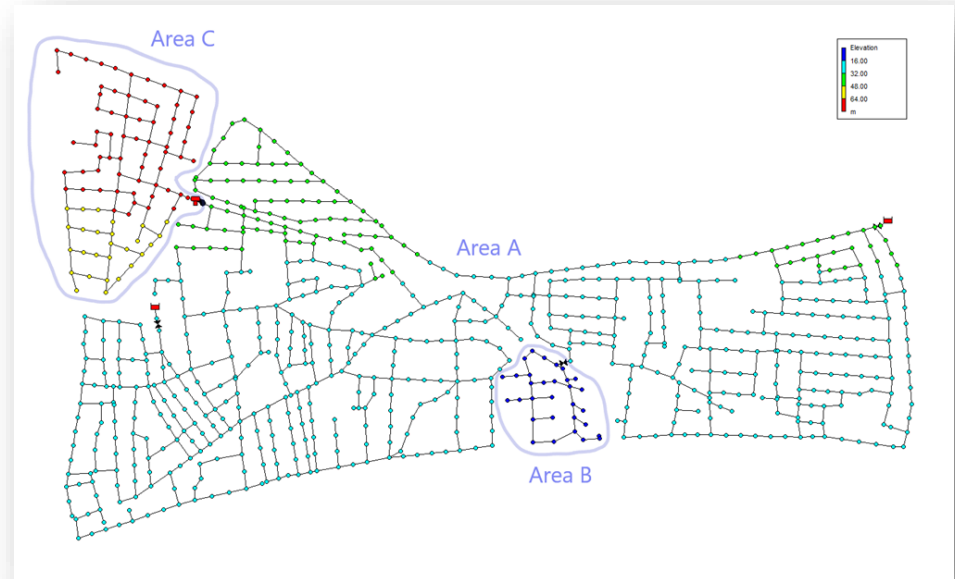
6.2 Πλατφόρμα Open Science

- Δημιουργία κοινότητας «SmartWater2020 Community on Zenodo» <https://zenodo.org/communities/smartwater-2020/>
- Υποστήριξη από ΚΙΟΣ Open Access Team

The screenshot displays the Zenodo website interface. At the top, there is a search bar with the text "Search SmartWater2020" and a magnifying glass icon. To the right of the search bar are buttons for "Upload" and "Communities", and a user profile dropdown menu showing "eldemet@gmail.com". Below the navigation bar, the page title "SmartWater2020" is visible. The main content area shows search results for "SmartWater2020". On the left side, there are filters for "All versions", "Access Right" (with a checkbox for "Open (9)"), "File Type" (with checkboxes for "Pdf (8)" and "Zip (1)"), and "Keywords" (with a checkbox for "Water Flow, Nonlinear Analysis, Hydraulics, Uncertainty Principles, Water Management, Hydraulic"). The search results section shows "Found 9 results." and a pagination control showing "1" of 1 page. The first result is titled "The Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods 2020: Overview and Results" by Vrachimis, Stelios; Eliades, Demetrios; and is dated "September 3, 2020 (v1)". It is marked as a "Presentation" and "Open Access". The second result is titled "BattLeDIM: Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods" by Vrachimis; Eliades; Taormina; Ostfeld; Kapelan; Liu; Kyriakou; Pavlou; Qiu; Polycarpou; and is dated "February 4, 2020 (1.1)". It is marked as a "Report" and "Open Access".

6.3 Research Infrastructure

- BattLeDIM Benchmark
- Διεθνής διαγωνισμός
- 18 ομάδες, 100 ερευνητές
- Διάγνωση διαρροών



BattLeDIM 2020

Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods

[Home](#)
[Results](#)
[Challenge](#)
[Dataset](#)
[Papers](#)
[Organizers](#)
[CCWI/WDSA2020](#)

Results

Table of Results

Team Name	Ranking	True Positive Rate	False Positives	Economic score (Euro)
PERFECT-SCORE		100%	0	€523,154
Tongji-Team	1 st	56.52%	3	€264,873
Under Pressure	1 st	65.22%	4	€260,562
IRI (*)	3 rd	43.47%	1	€210,772
Leakbusters	3 rd	47.83%	7	€195,490
Tsinghua	4 th	47.83%	5	€167,981
UNIFE	5 th	43.47%	4	€127,626

DATA & REPRODUCIBILITY

[Download the evaluation code on GitHub](#)
[Execute the evaluation code on CodeOcean](#)
[Download BattLeDIM Dataset](#)

RULES

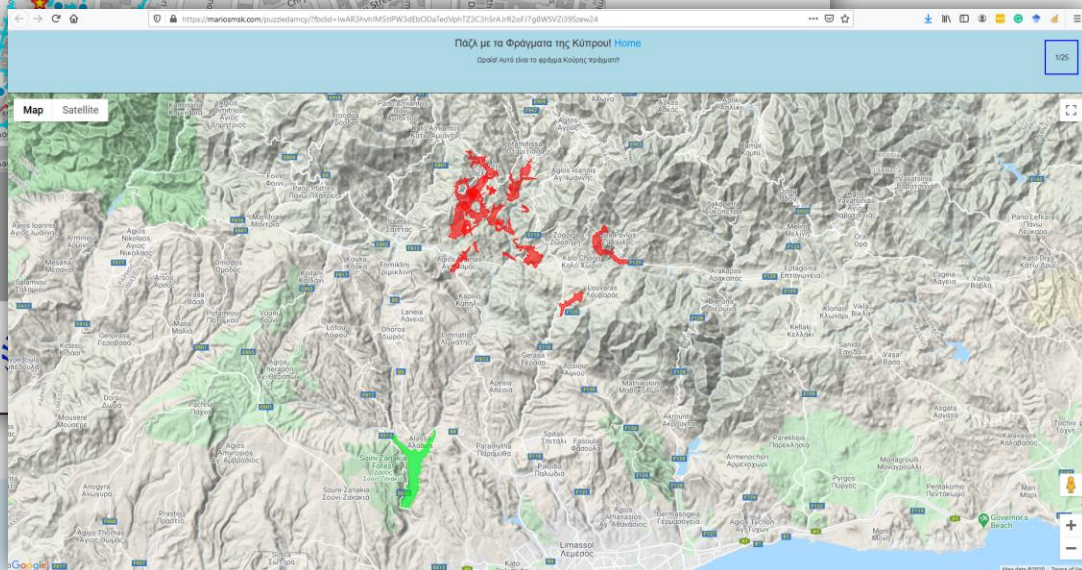
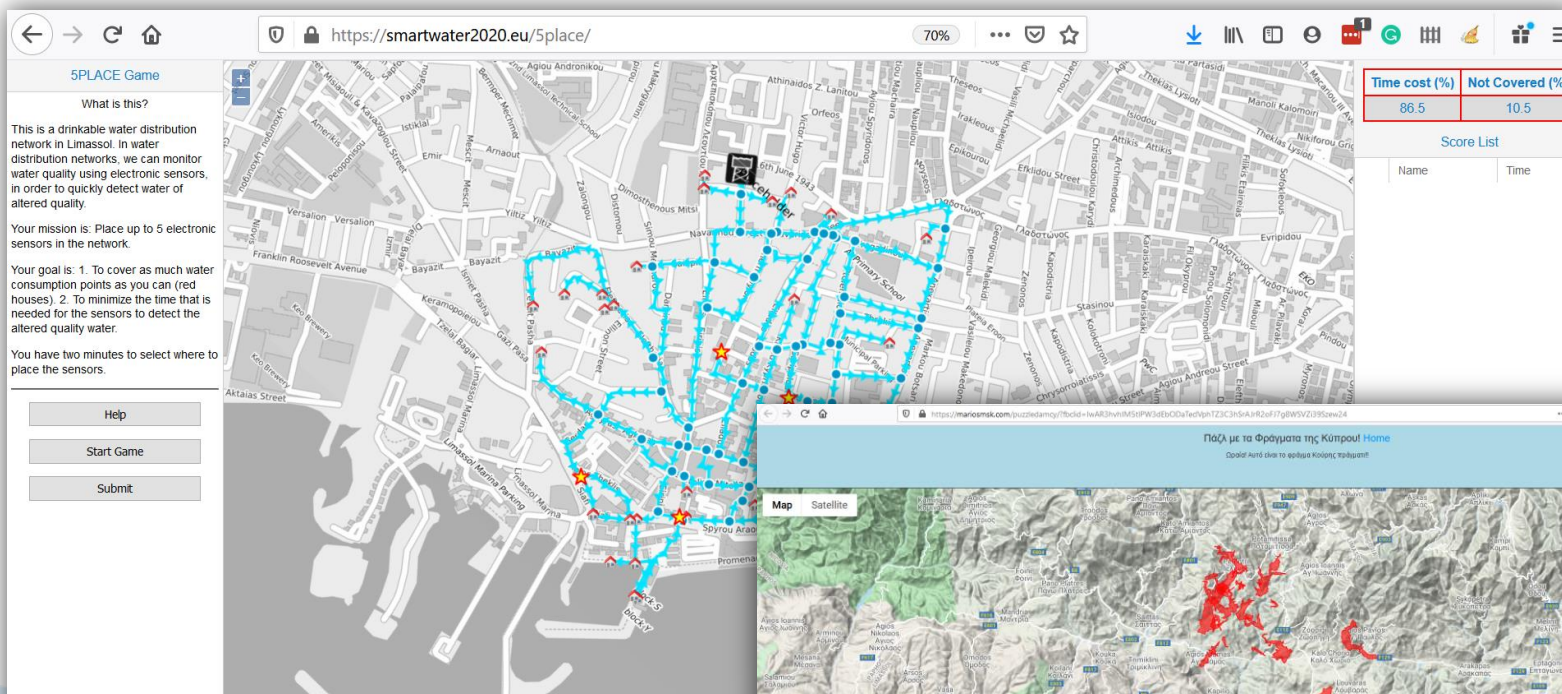
Download the BattLeDIM Rules v1.3.1 ([PDF](#)) (updated 4/2/2020)

KEY DATES

- 27/12/2019: Announcement of competition and release of 2018 dataset
- 20/1/2020: Updated network and 2018 dataset.

6.4 Εκπαιδευτικά (ψηφιακά) παιχνίδια

- 1. Sensor Game/5Place: <https://smartwater2020.eu/5place/>
- 2. Παζλ Υδατοφράκτες Κύπρου:



Τελικές Εκροές SmartWater2020

- Εγκατάσταση έξυπνων υδρομετρητών (ΤΑΥ, ΔΕΥΑΜ, ΣΥΛΑ).
- Εγκατάσταση αισθητήρων πίεσης και ποιότητας νερού (ΤΑΥ, ΣΥΛΕ, ΔΕΥΑΜ).
- Εγκατάσταση συστημάτων δυναμικής ρύθμισης της πίεσης (ΣΥΛΕ).
- Δοκιμή συστήματος ασύρματης επικοινωνίας LoRaWAN (ΣΥΛΑ).
- Διασύνδεση υφιστάμενου και νέου εξοπλισμού με πλατφόρμα «SmartWater2020».
- Ενσωμάτωση καινοτόμων μεθόδων για έγκαιρη ανίχνευση διαρροών και αλλοίωση ποιότητας του νερού.
- Δοκιμή καινοτόμων τεχνικών για μείωση του κόστους τηλεμετρίας.
- Δημιουργία ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών
- Δημιουργία εργαλείων προσομοίωσης δικτύων νερού για ερευνητικούς σκοπούς.
- Εκπαίδευση οργανισμών σε θέματα ευφυούς διαχείρισης νερού.
- **Παροχή βελτιωμένων υπηρεσιών σε πέραν των 50,000 κατοίκων σε Κύπρο και Κρήτη!**
 - ΤΑΥ (50K), ΣΥΛΕ (20K), ΣΥΛΑ (5K), ΔΕΥΑΜ (3.5K)



That's all Folks!

