



# Ευφυείς Τεχνολογίες & Δίκτυα Υδροδότησης

## ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Το Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΤΕ), η ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου και η ΔΕΥΑ Χερσονήσου σας προσκαλούν σε **ανοιχτή ημερίδα** με θέμα

**«Ευφυείς Τεχνολογίες στην Υπηρεσία των Δικτύων Υδροδότησης»**

η οποία θα πραγματοποιηθεί την **Πέμπτη 5 Δεκεμβρίου 2019** στις **9.00 π.μ.** στο **Κεντρικό Αμφιθέατρο του ΙΤΕ**, οδός Ν. Πλαστήρα 100, Βασιλικά Βουτών



## SMARTWATER2020

### ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ (2.5.3)

 <https://www.smartwater2020.eu>

## ΕΠΙΡΡΟΗ

### ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ ΗΜΕΡΙΔΩΝ ΠΡΟΒΟΛΗΣ, ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ (2.3.2)


 <https://interreg-epirroi.eu>

---

## ΗΜΕΡΙΔΑ

### Ευφυείς Τεχνολογίες στην Υψηροσία των Δικτύων Υδροδότησης

Ηράκλειο, 5 Δεκεμβρίου 2019, Αμφιθέατρο ΙΤΕ



Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ) και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου



## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

9:00 – 9:10	<b>Προσέλευση</b>
9:10 – 9:20	<b>Χαιρετισμοί</b> Δημήτρης Πλεξουσάκης, Καθηγητής, Διευθυντής ΙΤΕ-ΙΠ Γιώργος Αλεξάκης, Αντιπεριφερειάρχης Κρήτης επί Ευρωπαϊκών-Διεθνών Θεμάτων Μενέλαος Μποκέας, Δήμαρχος Μαλεβιζίου
9:20 – 9:30	<b>Έναρξη Ημερίδας</b> Παναγιώτης Τσακαλίδης, Καθηγητής, Πρύτανης Παν/μίου Κρήτης
9:30 – 9:50	<b>Δράσεις της Περιφέρειας Κρήτης για την Καινοτομία στον Τομέα των Υδάτινων Πόρων</b> Γιώργος Αλεξάκης, Αντιπεριφερειάρχης Κρήτης επί Ευρωπαϊκών-Διεθνών Θεμάτων, Αντιπρόεδρος CPMR - Conference of Peripheral Maritime Regions
9:50 – 10:20	<b>Εμπειρίες και Αποτελέσματα από τη Χρήση Ευφύων Τεχνολογιών στη Διαχείριση Δικτύων Υδροδότησης: Το Παράδειγμα των έργων SmartWater2020 και ΕΠΙΡΡΟΗ</b> Γιώργος Κουγιουμουτζάκης, Διευθυντής ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου Εμμανουήλ Κοσμαδάκης, Τεχνικός Διευθυντής, ΔΕΥΑ Χερσονήσου
10:20 – 10:40	<b>Συστήματα και Μέθοδοι Βέλτιστης Διαχείρισης και Εξοικονόμησης Ενέργειας στα Υδροαρδευτικά Έργα του Ο.Α.Κ. Α.Ε.</b> Ευάγγελος Μαμαγκάκης, Διευθυντής Διαχείρισης Συγκοινωνιακών & Υδραυλικών Έργων, Ο.Α.Κ. Α.Ε.
10:40 – 11:00	<b>SmartWater2020: Καινοτόμες Τεχνολογίες για Εξοικονόμηση Νερού σε Κύπρο και Κρήτη</b> Μαρία Αναστασιάδου, Ερευνήτρια, ΚΟΙΟΣ, Παν/μιο Κύπρου
11:00 – 11:20	<b>SmartWater2020: Η Πιλοτική Εφαρμογή του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού</b> Σολωμός Χαραλάμπους, Ανώτερος Τεχνικός, Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού
11:20 – 11:40	<b>Συζήτηση</b>
<b>ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ</b>	
12:00 – 12:20	<b>Ευφυή Δίκτυα Νερού</b> Δημήτρης Ηλιάδης, Επίκουρος Καθηγητής (Έρευνας), ΚΟΙΟΣ, Παν/μιο Κύπρου
12:20 – 12:40	<b>Τηλεπικοινωνιακή Υποδομή Τηλεμετρίας LoRaWAN - Το παράδειγμα της Λάρνακας</b> Στέφανος Παπαδάκης, Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας, ΙΤΕ-ΙΠ
12:40 – 13:00	<b>Έξυπνη Πλατφόρμα Παρακολούθησης Κατάστασης Δικτύων Υδροδότησης</b> Γιώργος Τζαγκαράκης, Κύριος Ερευνητής, ΙΤΕ-ΙΠ
13:00 – 13:20	<b>Seven Reasons to Apply Water Quality Sensors in Drinking Water Distribution Networks, and How to Achieve Maximum Benefits</b> Corina Carpentier, Managing Director, SENSILEAU, Netherlands (Τηλεδιάσκεψη)
13:20 – 13:40	<b>CUEIM Bridges Academia and Industry for Circular Economy Innovative Solutions</b> Gaetano Zarlenga, Director of CUEIM, Italy (Τηλεδιάσκεψη)
13:40 – 14:00	<b>Μετρητικό Σύστημα Υδροδότησης με Απομακρυσμένη Διαχείριση</b> Κωνσταντίνος Στράτης, Διευθύνων Σύμβουλος, CONSTRAT ΕΠΕ
14:00 – 14:20	<b>Το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών στο πρόγραμμα ΕΠΙΡΡΟΗ</b> Πουλίκος Πραστάκος, Διευθυντής Ερευνών, ΙΤΕ-ΙΕΥΜ
14:20 – 14:40	<b>Συζήτηση</b>
14:40	Ελαφρύ γεύμα

# Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

## Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



# ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



ΗΡΑΚΛΕΙΟ 5/12/2019



Εμπειρίες και Αποτελέσματα από τη Χρήση Ευφυών Τεχνολογιών στη Διαχείριση Δικτύων Υδροδότησης: Το Παράδειγμα των έργων SmartWater2020



ΔΕΥΑ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ





# Εμπειρίες και Αποτελέσματα από τη Χρήση Ευφυών Τεχνολογιών στη Διαχείριση Δικτύων Υδροδότησης: Το Παράδειγμα των έργων SmartWater2020







- Ο Δήμος Μαλεβιζίου και κυρίως το πρώην δημοτικό διαμέρισμα Γαζίου παρουσίαζε κατά το πολύ πρόσφατο παρελθόν έντονα προβλήματα στην κάλυψη των αναγκών των δημοτών του σε πόσιμο νερό.
- Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων δημιούργησε το 2005 στα πλαίσια του Ιδρυτικού νόμου 1069/80 την ΔΕΥΑ Γαζίου σήμερα ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου.
- ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου στηριζόμενη στις νέες Τεχνολογίες, στις Συνεργασίες και στην θέληση της Διοίκησης και των Εργαζομένων βρίσκεται σήμερα σε ένα ικανοποιητικό επίπεδο παροχής υπηρεσιών προς τους δημότες καταναλωτές του Δήμου Μαλεβιζίου.
- Στοχεύει στην συνεχή βελτίωση, πέραν του υδατικού της ισοζυγίου με τα αποτελέσματα που επιφέρει αυτή η ισορροπία , και στην βελτίωση του ενεργειακού της αποτυπώματος.



- **ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**
- **ΠΑΛΑΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΧΩΡΙΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ (ΑΠΟ PVC (ΚΥΡΙΩΣ 6- 10 (atm))**
- **ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΟ ΝΕΡΟ ΜΕ ΥΨΗΛΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ**
- **ΕΛΕΙΨΗ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ**
- **ΑΝΥΠΑΡΞΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ**
- **ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΣΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ**





# «Εκσυγχρονισμός και Νέες Τεχνολογίες» δράση

- ΠΛΗΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΡΩΝ ΝΕΡΟΥ.
- ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΔΕΚΑΕΤΙΑΣ
- ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΜΙΑΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
- ΕΞΕΥΡΕΣΗ ΤΡΟΠΩΝ & ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ







# Ενέργειες

- Συνολικός στρατηγικός σχεδιασμός με ολοκληρωμένες μελέτες (master plan) βασισμένες στον **«Εκσυγχρονισμό και στις Νέες Τεχνολογίες»**
- Ανόρυξη νέων γεωτρήσεων όπου είναι απολύτως απαραίτητο.
- Εκμετάλλευση φυσικών πόρων
- Μείωση των διαρροών μέσω της αντικατάστασης παλαιών δικτύων
- Κατασκευή νέων δικτύων στα πλαίσια της υδραυλικής επιστήμης
- **Χρήση της τεχνολογίας στην επίτευξη των παραπάνω επιλογών.**
- Χρήση Α.Π.Ε για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών



**Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΡΡΟΩΝ & Η ΟΡΘΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ  
ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΥΣΗ ΑΝΟΡΥΞΗΣ  
ΝΕΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ**





# Μονάδες Αφαλάτωσης



## ΔΥΟ ΜΟΝΑΔΕΣ

- «Μονάδα επεξεργασίας νερού με δεξαμενές αποθήκευσης και εξωτερικά δίκτυα ύδρευσης στην ΔΚ Γαζίου και Ροδιάς του Δήμου Μαλεβιζίου» προϋπολογισμού 1.430.650,00€ πλέον ΦΠΑ, στο ΕΠΠΕΡΑΑ και με την 172392-7/10/2011 απόφαση ένταξης, έγινε δυνατή η χρηματοδότηση του έργου.
- (ΕΣΠΑ 2007-2013)
- «Νέα Μονάδα Αφαλάτωσης της ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου Κρήτης για της επεξεργασία επιφανειακού νερού του Αλμυρού ποταμού, δυναμικότητας 3.000 κυβικών πόσιμου νερού ανά ημέρα», και συνολική δημόσια δαπάνη 3.448.794,13 ευρώ. (ΕΣΠΑ 2014-2020)
- Υπερδιήθηση & Ανάκτηση Ενέργειας.





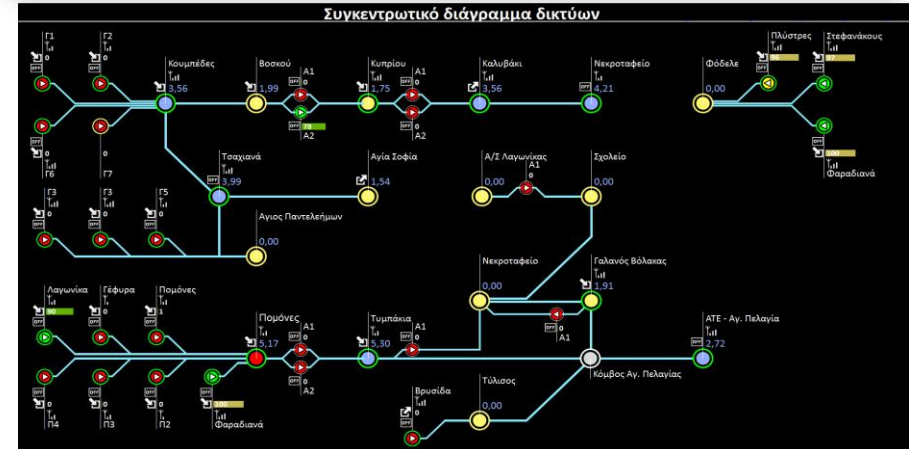
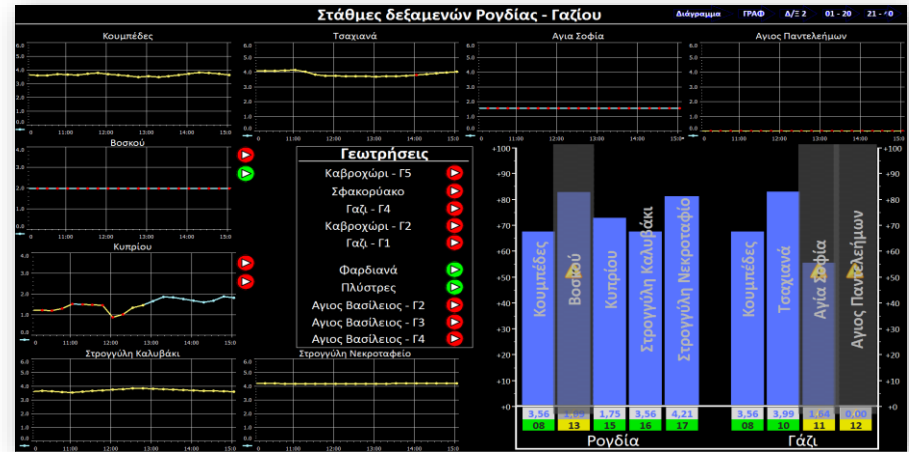
# ΜΕΙΩΣΗ ΔΙΑΡΡΟΩΝ

## Η καλύτερη επιλογή !!!!!

- Αντικατάσταση παλαιών δικτύων (PVC 10 atm )
- Υδραυλικές Μελέτες για την κατασκευή νέων δικτύων διάθεσης και διανομής
- Παρακολούθηση των αντλούμενων ποσοτήτων και των τελικά διαθέσιμων ποσοτήτων νερού προς τους καταναλωτές.



- Προμήθεια Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία Συστήματος Παρακολούθησης –Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού και Ανίχνευσης Διαρροών του υπάρχοντος Εξωτερικού και Εσωτερικού Δικτύου Υδροδότησης της Δημοτικής Ενότητας Γαζίου του Δήμου Μαλεβιζίου», προϋπολογισμού 1.989.400,00€ πλέον ΦΠΑ.( Λειτουργεί από το 2016) (ΕΣΠΑ 2007-2013)
- Προμήθεια Εγκατάσταση και Θέση σε Λειτουργία Συστήματος Παρακολούθησης –Τηλεελέγχου – Τηλεχειρισμού και Ανίχνευσης Διαρροών του υπάρχοντος Εξωτερικού και Εσωτερικού Δικτύου Υδροδότησης των Δ.Ε Κρουσώνα και Τυλίσου της ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου και συνολική δημόσια δαπάνη 1.650.345,81€ (ΕΣΠΑ 2014-2020)



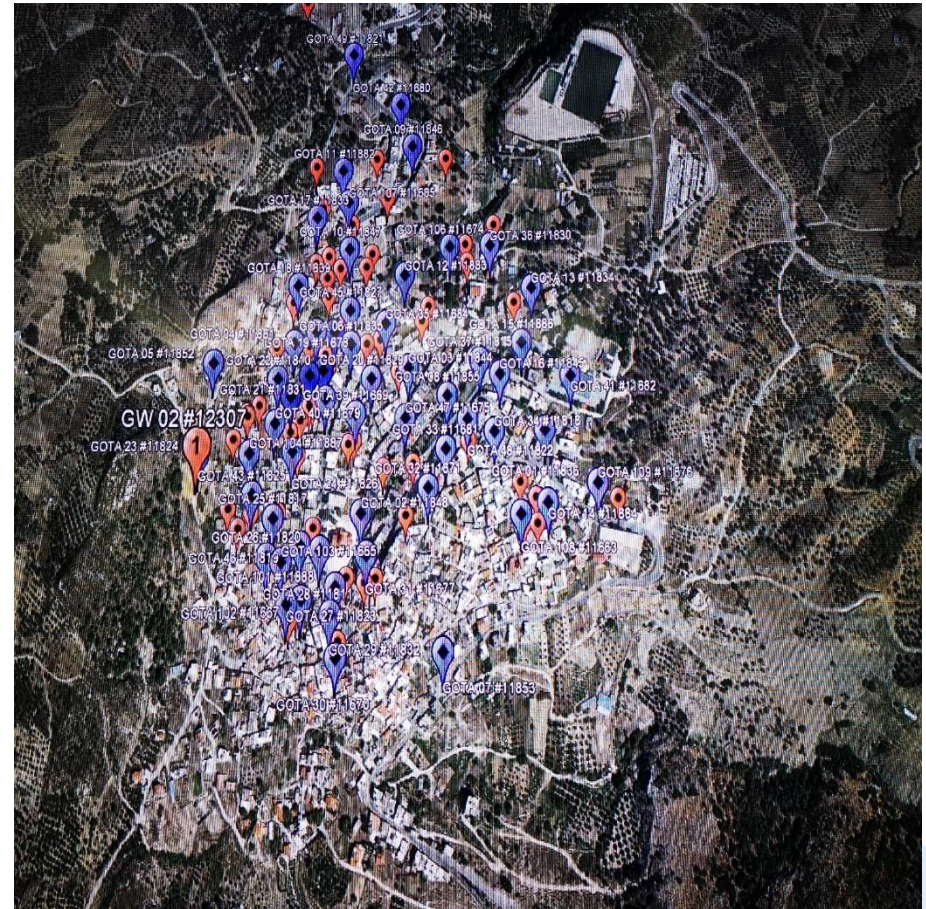


**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΛΕΕΛΓΧΟΥ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ  
ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΙ  
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ  
ΓΑΖΙΟΥ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ**

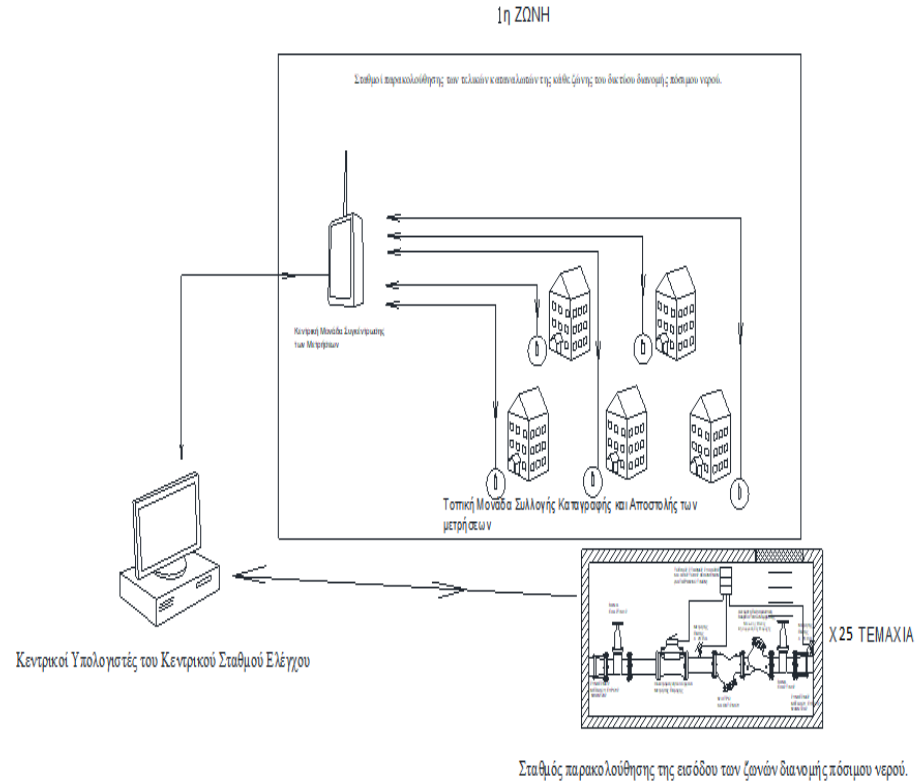




- AMR (*Automatic meter reading-Αυτόματη Ανάγνωση Μετρήσεων*)
- ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ 700 AMR ΣΤΟΝ ΟΙΚΙΣΜΟ ΚΡΟΥΣΩΝΑ INTERREG V- A
- Προμήθεια και εγκατάσταση, μετρητικού συστήματος υδροδότησης και διατάξεων μέτρησης, της Δ.Ε.Υ.Α. Μαλεβιζίου
- ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗ 11410 ΝΕΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΜΕΤΡΗΤΩΝ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΒΑΝΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΔΕΥΑ ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ ΦΙΛΟΔΗΜΟΣ Ι
- Προμήθεια, εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία συστήματος Τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού και ανίχνευσης διαρροών μετρητικών διατάξεων κατανάλωσης των δικτύων ύδρευσης δήμου Μαλεβιζίου

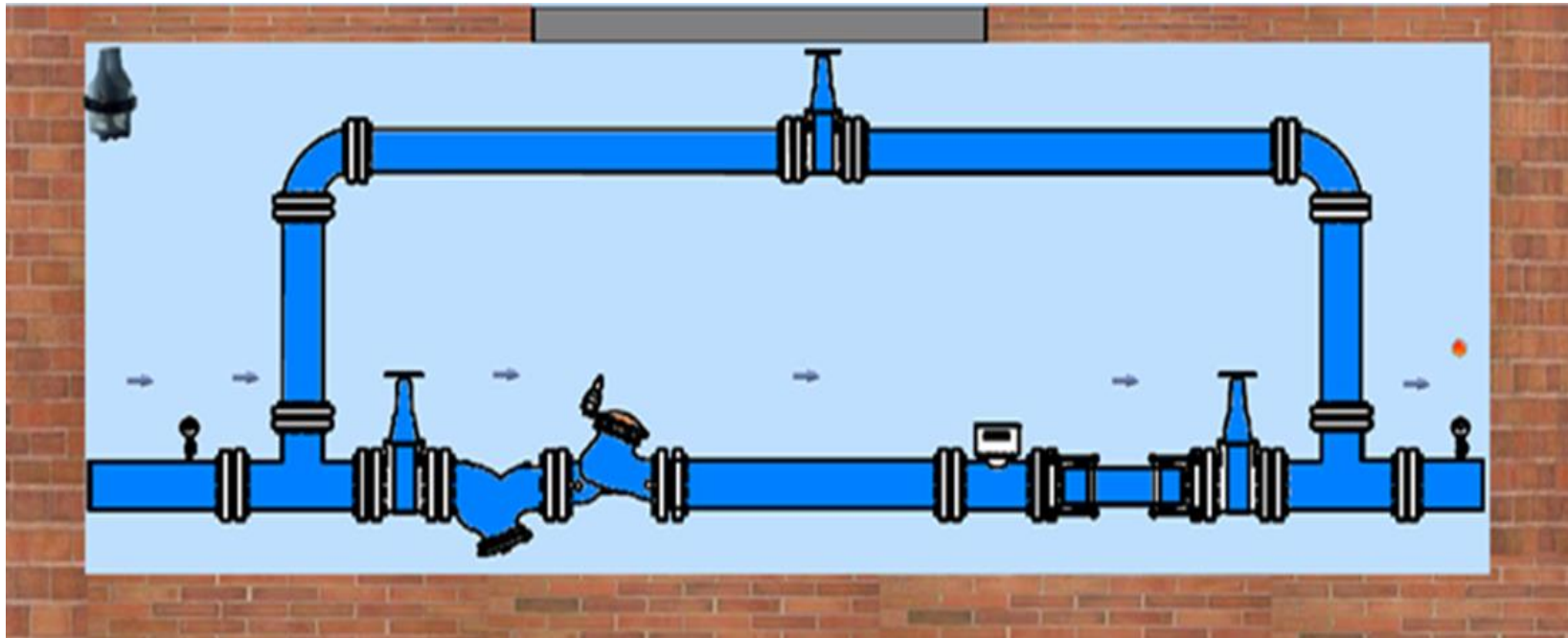


- Το σύστημα βασίζεται:
- Α. στην απομακρυσμένη καταγραφή των μετρούμενων μεγεθών του δικτύου και
- Β. την ασύρματη μετάδοση των δεδομένων στον Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου.





ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ :  
**Α) ΣΤΑΘΜΟΥΣ** ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΤΩΝ  
ΕΙΣΟΔΩΝ  
ΣΤΑΘΜΟΙ ΤΥΠΟΥ Α



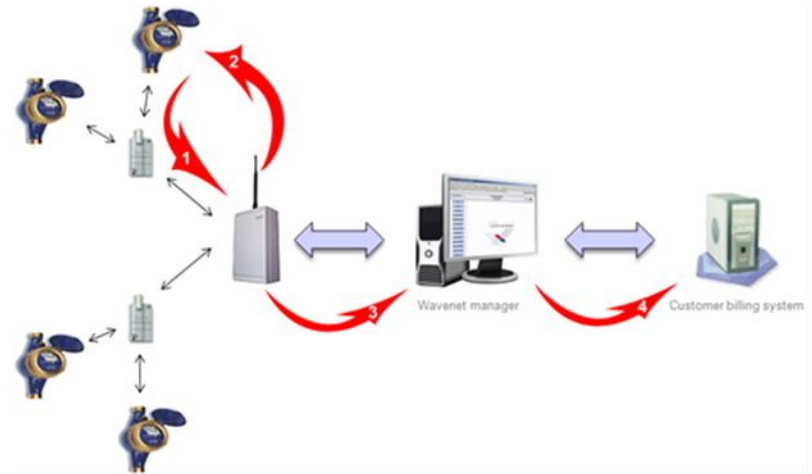
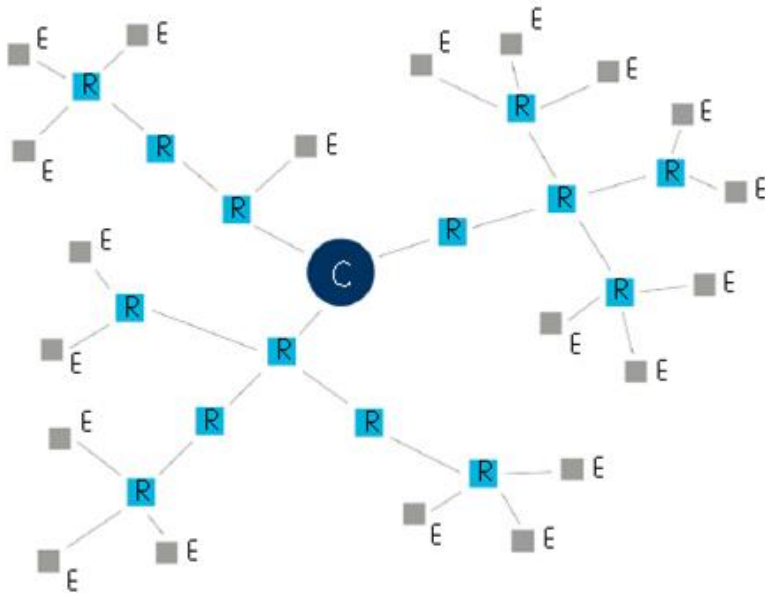




## Β) ΤΟΠΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΣΤΑΘΜΟΙ ΤΥΠΟΥ Β



**Ε :** Τοπικοί Σταθμοί Ελέγχου Τύπου Β  
**R:** Αναμεταδότες  
**C:** Κεντρικός Συγκεντρωτής





# Ασύρματο δίκτυο επικοινωνίας σταθμών τύπου με ΚΣΕ

Κεντρικός Συγκεντρωτής



Κεραία Αμφίδρομης Επικοινωνίας







Τα οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

- οφέλη που εμφανίζονται κατά την εγκατάσταση
- οφέλη που εμφανίζονται κατά τη λειτουργία





# Οφέλη κατά την εγκατάσταση

- Διαρροές

- Παράνομες Συνδέσεις





# ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- Ο άμεσος εντοπισμός και η έγκαιρη ενημέρωση από την υπηρεσία, δίνει τη δυνατότητα:
- α) στον καταναλωτή να αποφεύγει τις αυξημένες χρεώσεις και
- β) στην υπηρεσία να εξοικονομεί νερό-χρήματα και να παράγει κοινωνικό έργο.
- ενώ
- γ) Αύξηση των τιμολογούμενων ποσοτήτων νερού από την μείωση των υποεγγραφών των χαλασμένων υδρομέτρων.





# Νέες Τεχνολογίες – Καινοτομία - Συνεργασίες

## Ανταλλαγή γνώσης και εμπειριών

- ΗΔΕΥΑ Μαλεβιζίου είναι πάντα ανοικτή σε συνεργασίες με Πανεπιστημιακούς φορείς Ερευνητικά κέντρα αλλά και Φορείς Διαχείρισης Νερού όπως :
- Ι.Τ.Ε.
- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
- ΚΟΙΟΣ
- ΥΔΑΤΟΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΛΕΜΕΣΣΟΥ-ΛΑΡΝΑΚΑΣ
- Δ.Ε.Υ.Α. από όλη την Ελλάδα.
- ΕΥΔΑΠ

## Βέλτιστες πρακτικές



**Interreg**



**Ελλάδα-Κύπρος**

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



**Δ.Ε.Υ.Α.  
ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ**

**Ευχαριστώ για την Προσοχή σας**

**ΔΕΣΜΟΙ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

# Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

## Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



# ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ηράκλειο, 5/12/2019

## SmartWater2020: Καινοτόμες τεχνολογίες για εξοικονόμηση νερού σε Κύπρο και Κρήτη

Δρ. Μαρία Αναστασιάδου,

Ερευνήτρια

Κέντρο Αριστείας Έρευνας και Καινοτομίας «Κοίος»

Πανεπιστήμιο Κύπρου



*Στόχος, η δοκιμή νέων ευφυών  
τεχνολογιών από τους οργανισμούς  
διανομής νερού, και η ανάπτυξη  
καινοτόμων εφαρμογών, για  
αναβάθμιση των προσφερόμενων  
υπηρεσιών*

# Ομάδα Πράξης



**SmartWater2020**  
**Ευφυή δίκτυα**  
**διανομής νερού για**  
**μείωση απωλειών**  
Προϋπολογισμός: € 907,000  
Δεκέμβριος '17 – Ιούνιος '20



## Η ομάδα μας στο ΚΟΙΟΣ

- Καθ. Μάριος Πολυκάρπου
- Καθ. Χρίστος Παναγιώτου
- Επικ. Καθ. Ερευν. Δημήτρης Ηλιάδης
- Δρ. Αγαθοκλής Αγαθοκλέους
- Δρ. Μαρία Αναστασιάδου
- Dr. David Ayala Cabrera
- Στέλιος Βραχίμης
- Magdy Sayed Abdulmaged
- Μάριος Κυριάκου
- Μαριλένα Χρυσάνθου
- Παύλος Παύλου





# Προκλήσεις SmartWater2020

Αφανείς διαρροές

Βλάβες στους αγωγούς

Μη-ανταποδοτικό νερό

Ποιότητα νερού

Παρακολούθηση σε  
πραγματικό χρόνο

Τεχνολογικό κόστος  
(εξοπλισμός,  
τηλεπικοινωνίες)

Εκπαίδευση





# Αποτελέσματα Έργου

1. Εγκατάσταση ασύρματων υδρομετρητών στο ΣΥΛΑ, ΔΕΥΑΜ, ΤΑΥ
2. Εγκατάσταση αισθητήρων πίεσης και ποιότητας στο ΣΥΛΕ, ΤΑΥ
3. Εγκατάσταση συστήματος ρύθμισης πίεσης στο ΣΥΛΕ
4. Δοκιμή ασύρματης πλατφόρμας LoRaWAN στο ΣΥΛΑ
5. Ενσωμάτωση με πλατφόρμα SmartWater2020 στο ΠΚ
6. Ανάπτυξη και δοκιμή καινοτόμων μεθόδων ανάλυσης
7. Δοκιμή καινοτόμων τεχνικών για μείωση κόστους τηλεμετρίας
8. Δημιουργία ψηφιακών παιχνιδιών
9. Εκπαίδευση προσωπικού στα ευφυή δίκτυα νερού
10. Δημιουργία εργαλείων προσομοίωσης για ερευνητικούς σκοπούς

# Αγορά εξοπλισμού

# Ασύρματα υδρόμετρα

- 700 ΔΕΥΑΜ (RF)
- 350 ΣΥΛΑ (LoRaWAN)
- 15 ΤΑΥ (3G)



Η σύμβαση για την τοποθέτηση των πρώτων 700 «έξυπνων» ασύρματων υδρομέτρων στο Δήμο Μαλεβιζίου, υπεγράφη στα κεντρικά γραφεία της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης και Αποχέτευσης Μαλεβιζίου.

# Αισθητήρες Ποιότητας & Πίεσης





# Αισθητήρες Ποιότητας & Πίεσης





# Αισθητήρες Ποιότητας & Πίεσης

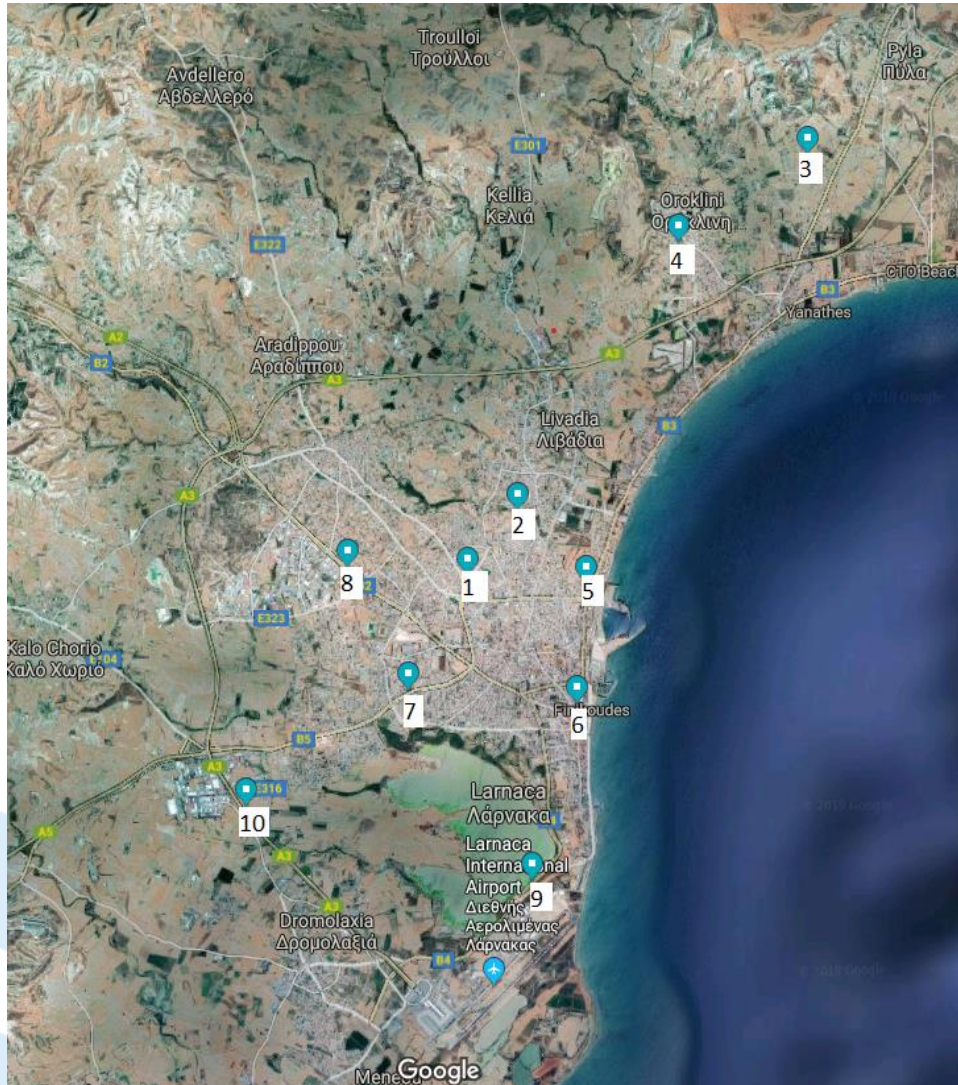




# Πολυπαραμετρικοί Αισθητήρες ποιότητας



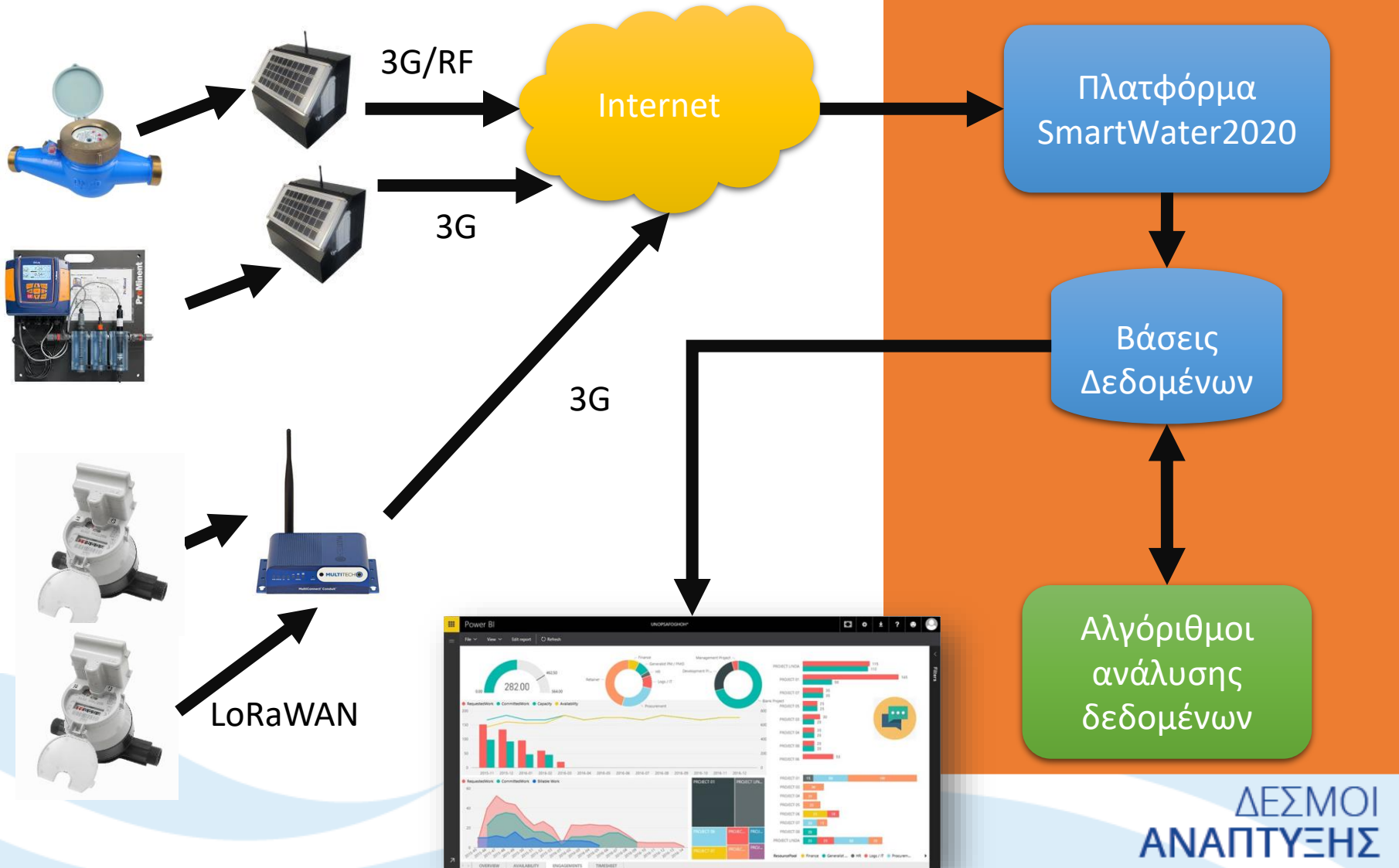
# LoRaWAN @ Λάρνακα





# Πλατφόρμα SmartWater2020

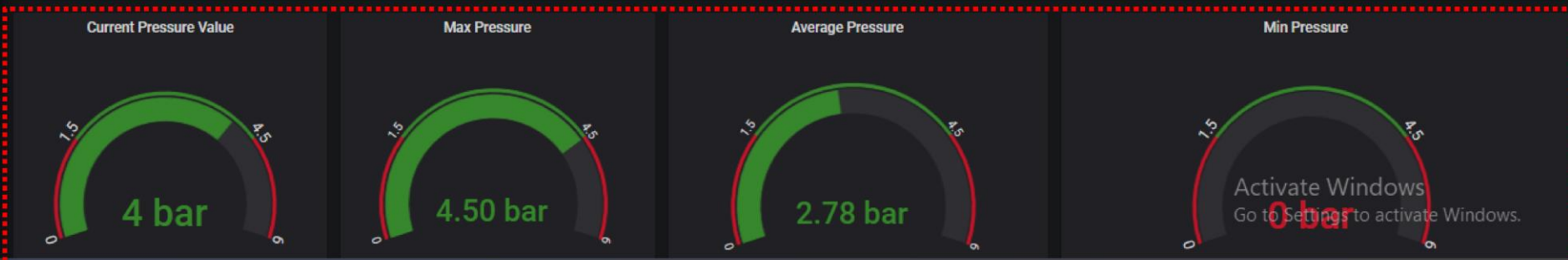
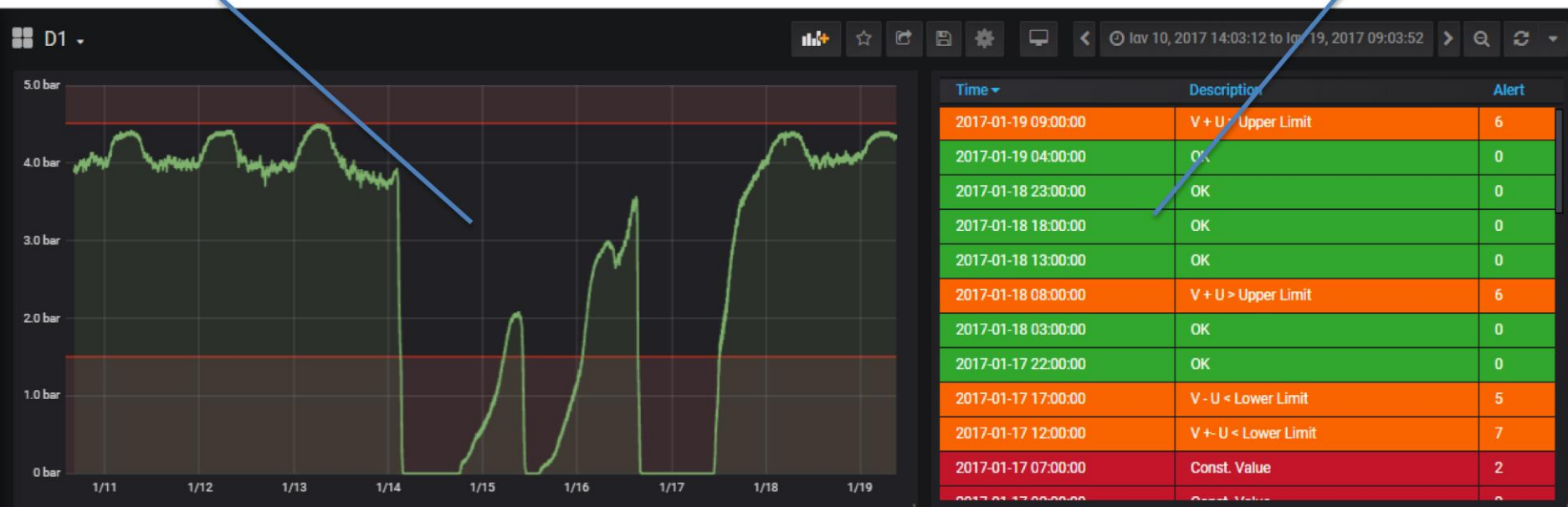
# Πλατφόρμα SmartWater2020



# Διεπαφή Χρήστη

Data Stream

Alerts Table

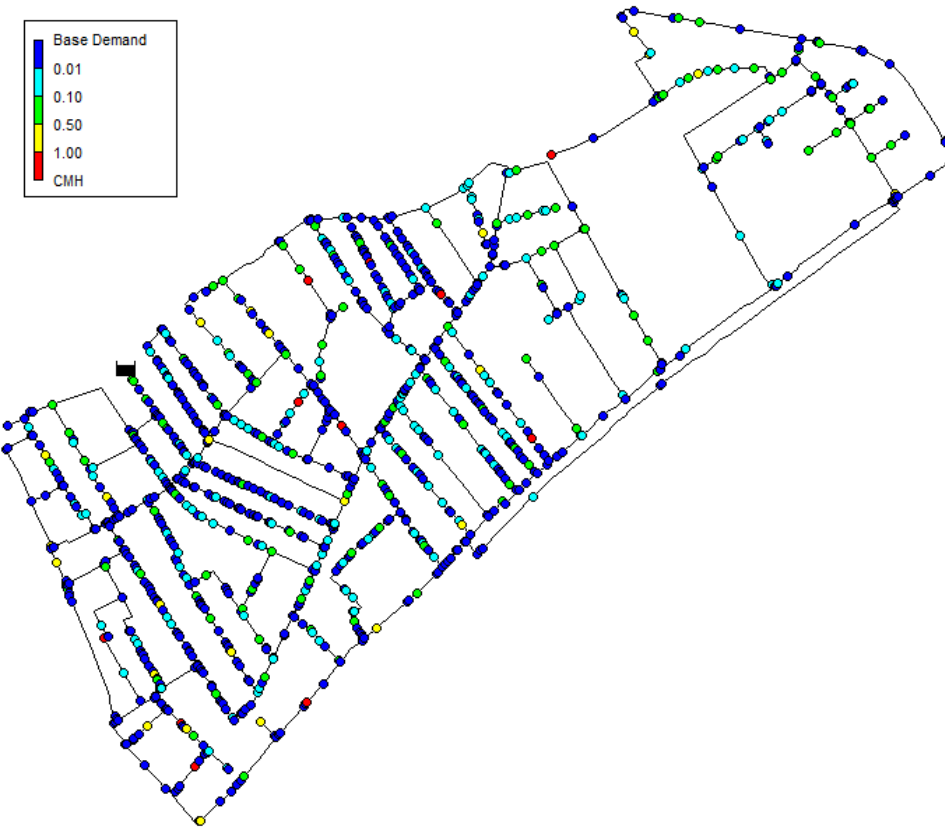


# Καινοτόμος Έρευνα

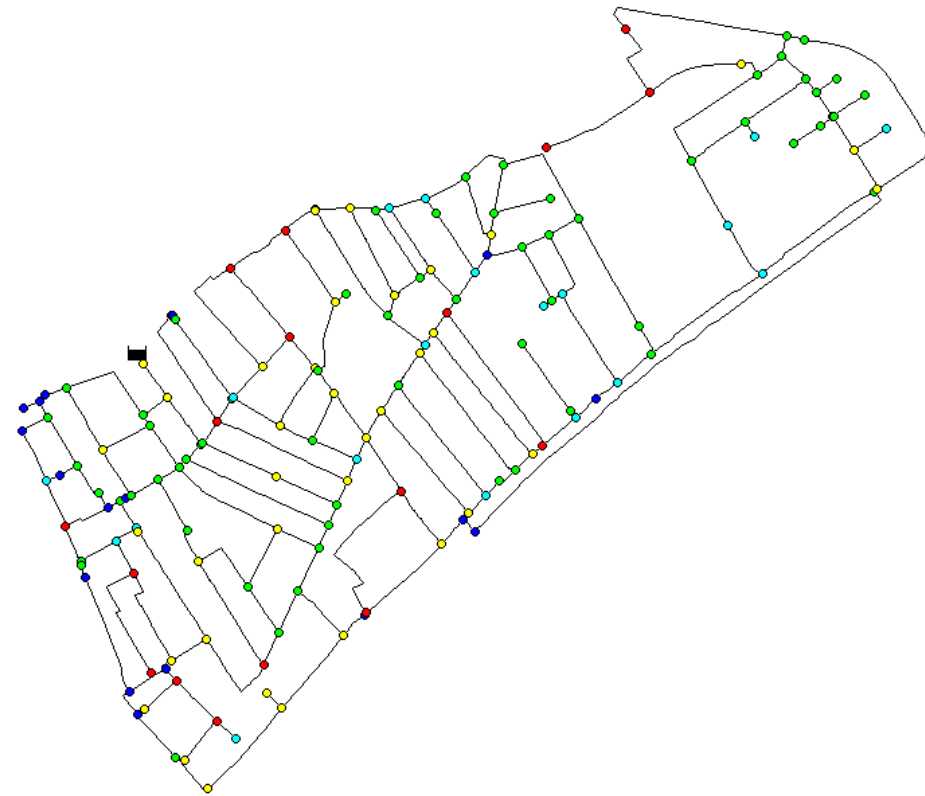


# Σκελετοποίηση Δικτύου

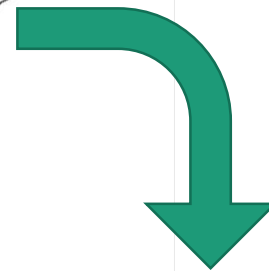
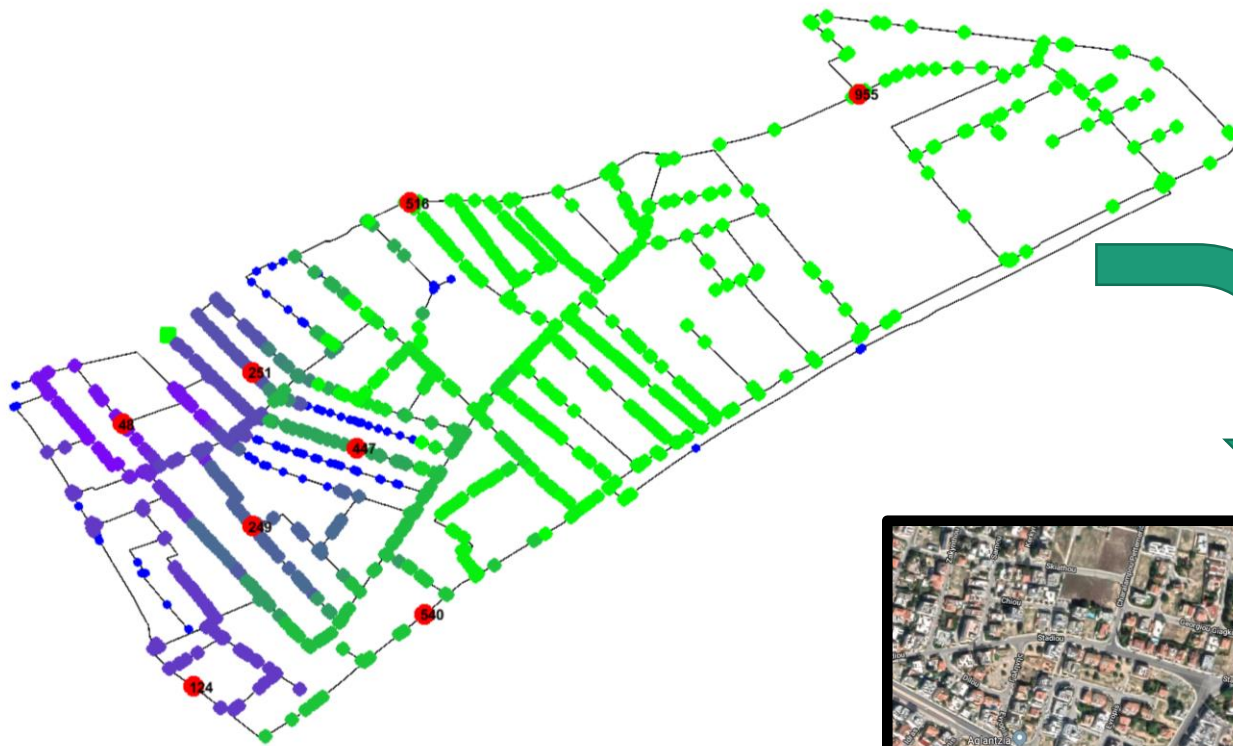
GIS



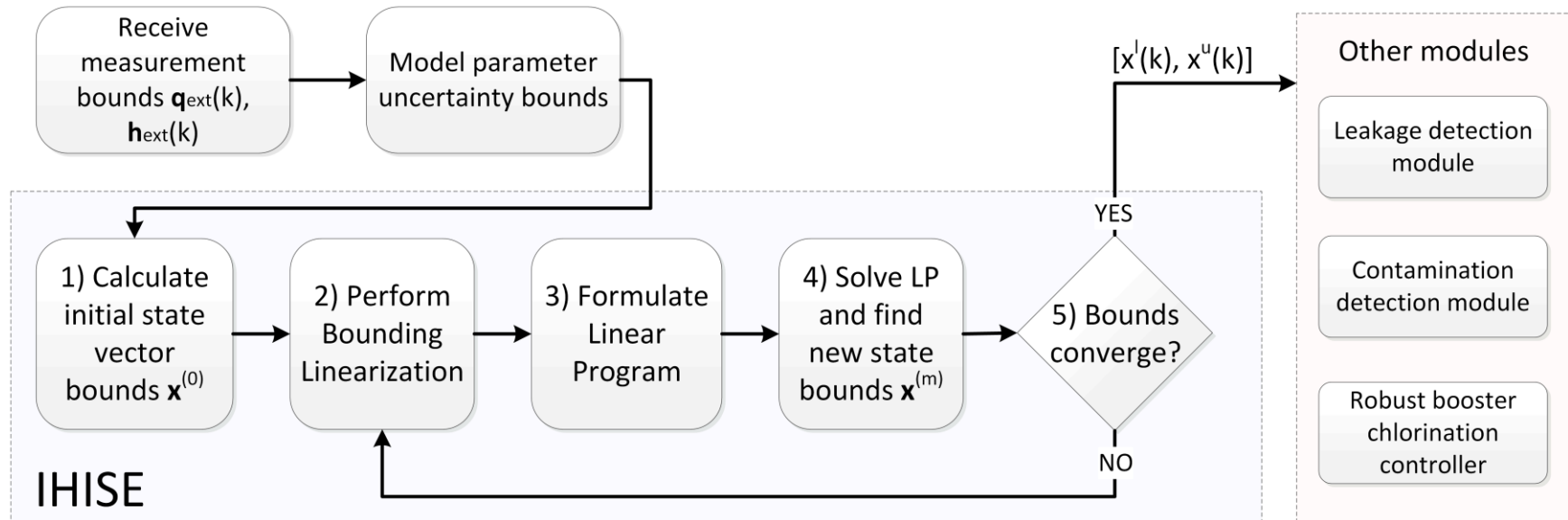
EPANET



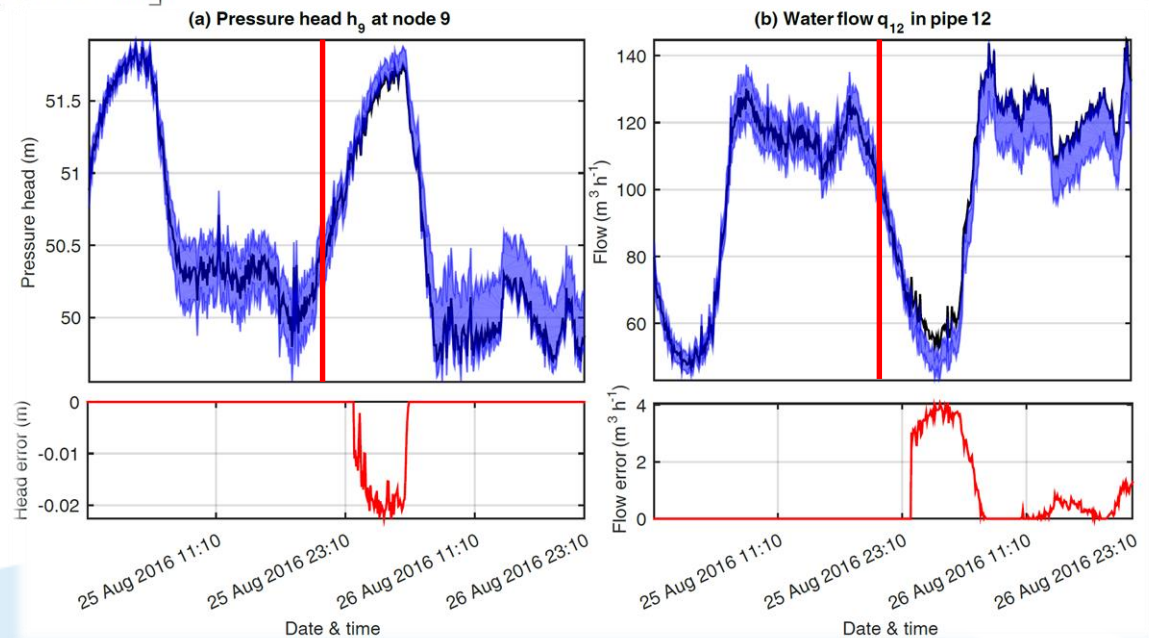
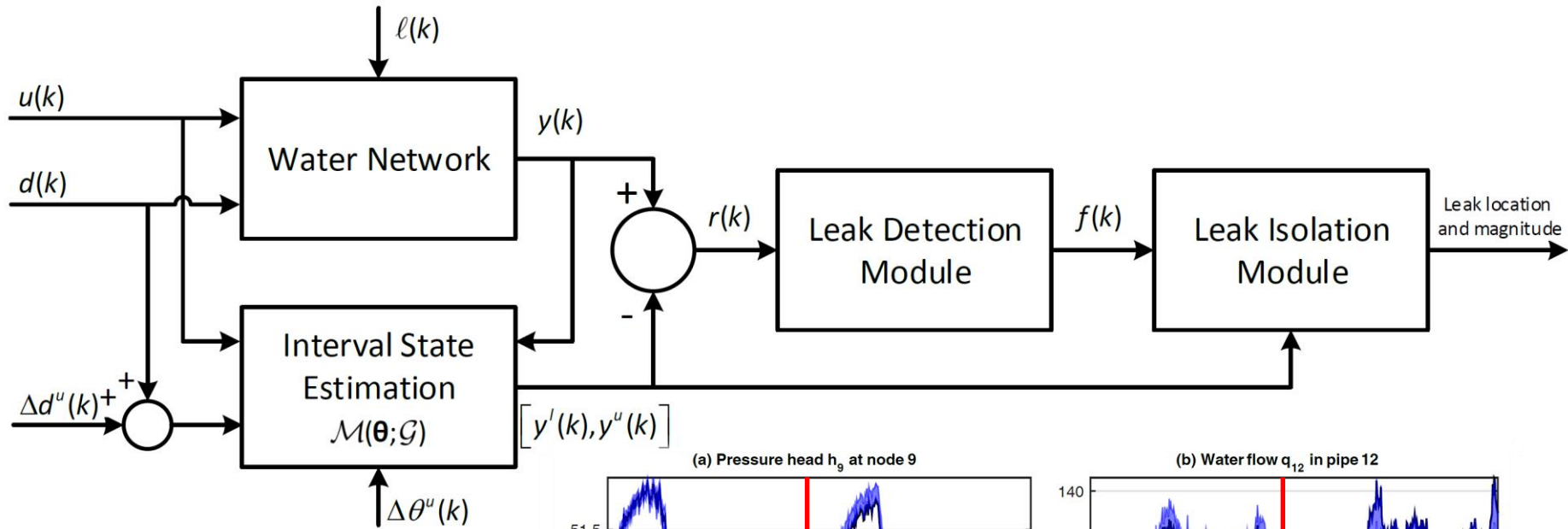
# Τοποθέτηση αισθητήρων πίεσης



# Εκτίμηση ροών και πιέσεων

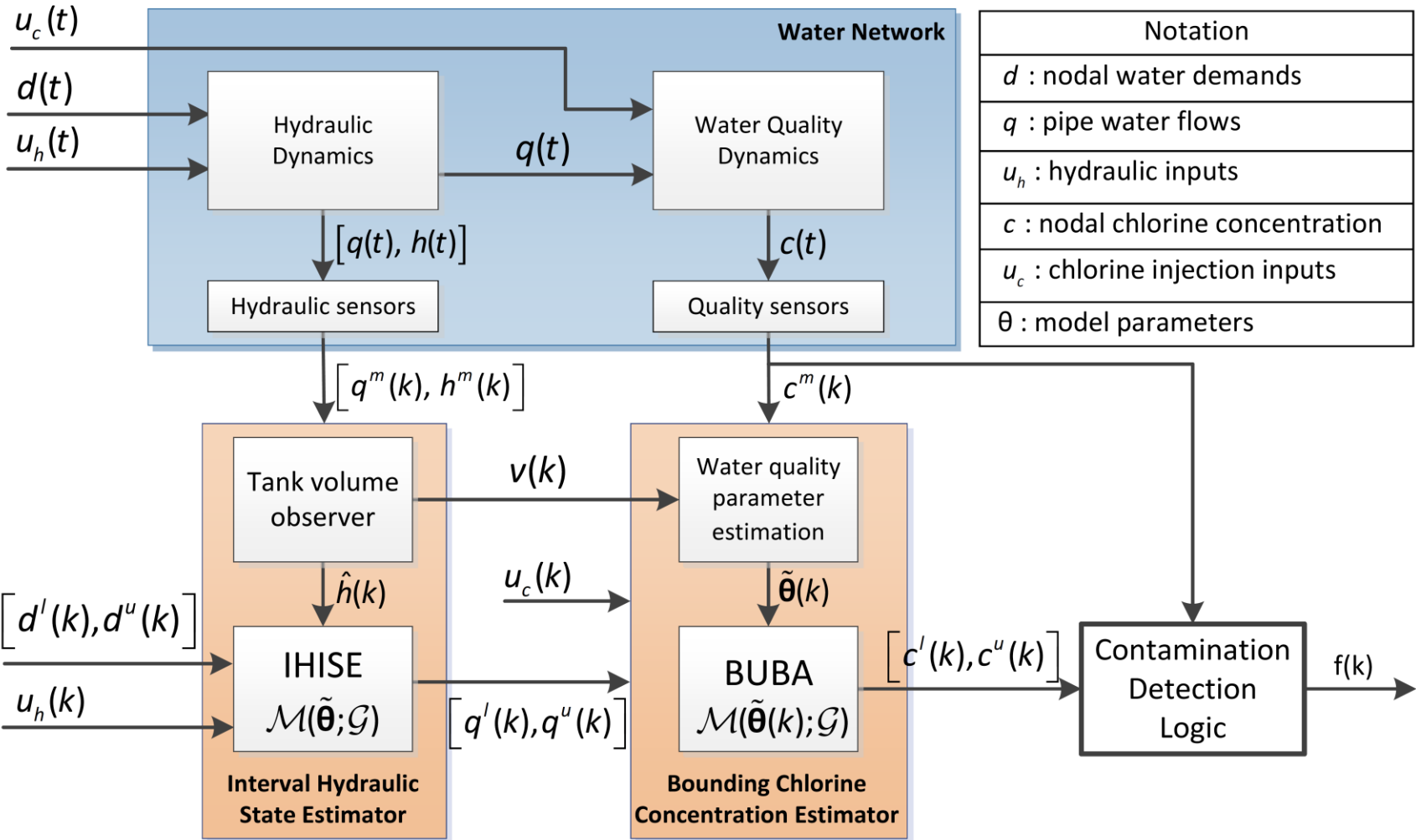


# Ανίχνευση Διαρροών

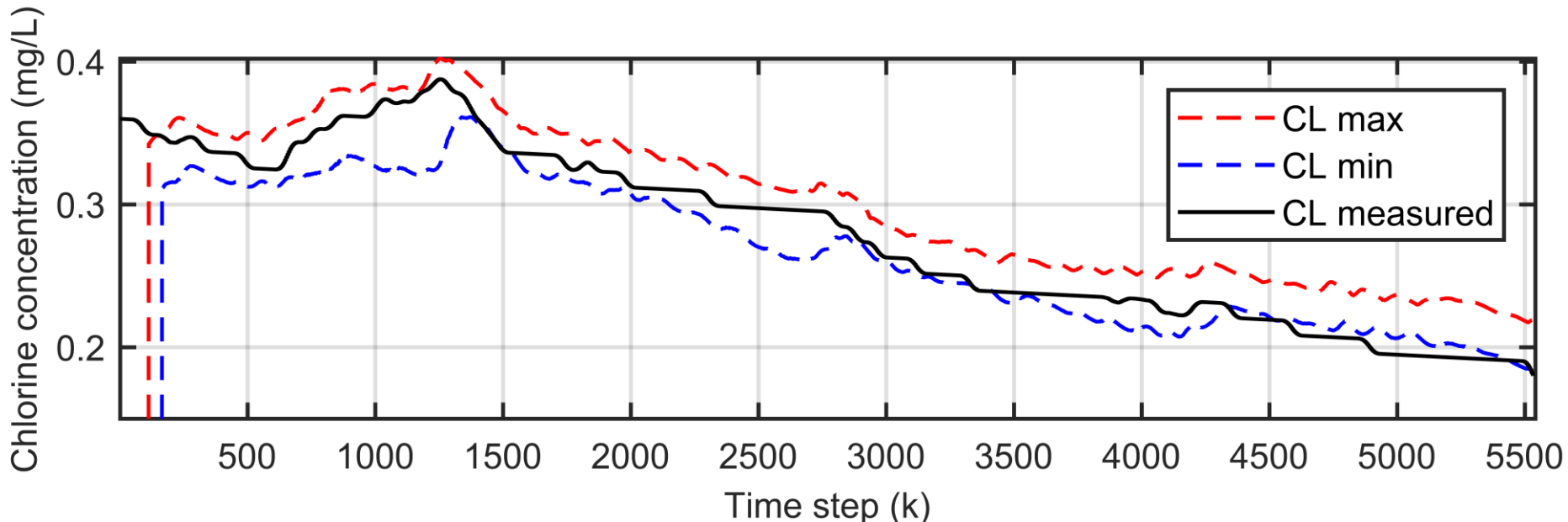
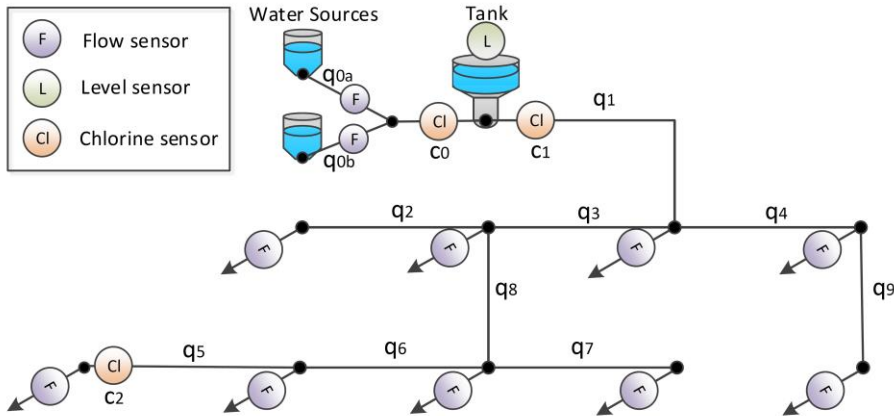




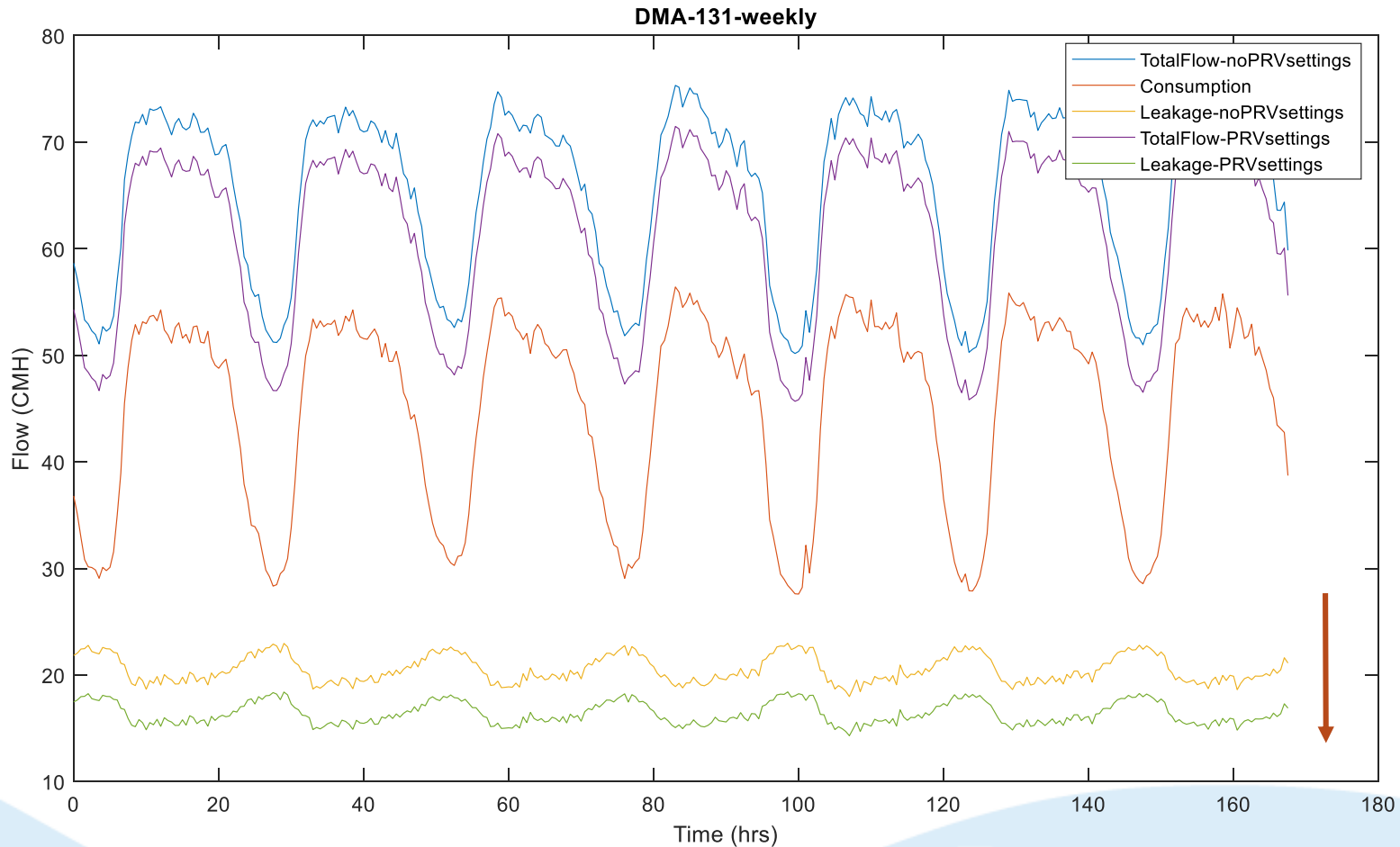
# Εκτίμηση κατάστασης ποιότητας



# Εκτίμηση κατάστασης ποιότητας



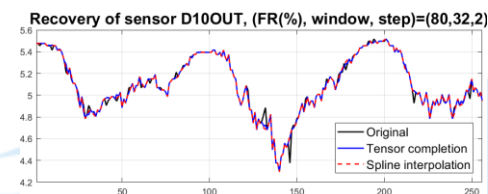
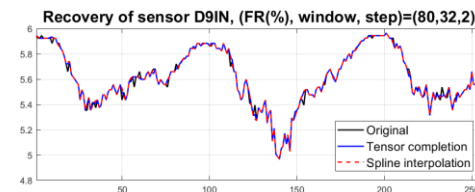
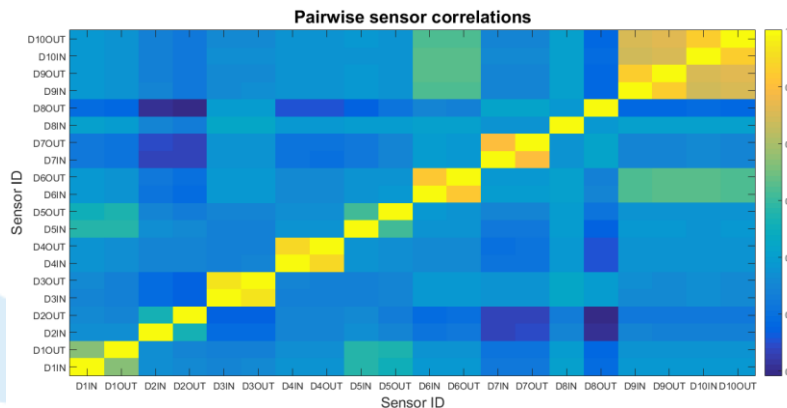
# Δυναμική Ρύθμιση Πίεσης



Δυναμική ρύθμιση των PRVs στις εισόδους των DMAs  
με στόχο την μείωση των απωλειών βάσης

# Τηλεμετρία & Ανάλυση

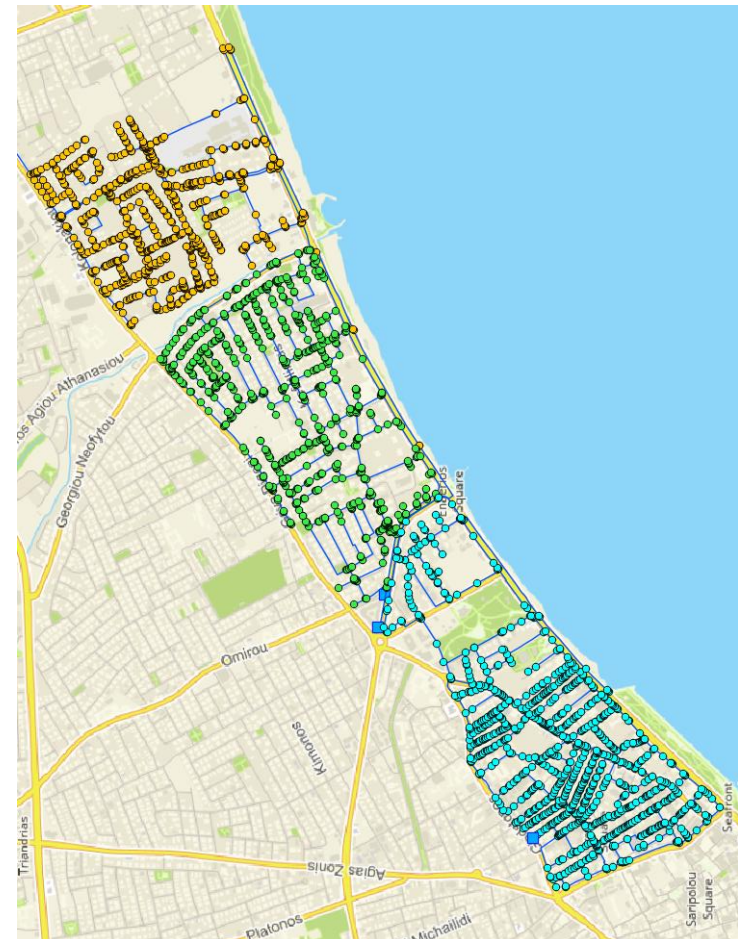
- Συμπιεστική δειγματοληψία και ανακατασκευή
- Συσχετίσεις μεταξύ αισθητήρων
- Ανακατασκευή χαμένων μετρήσεων
- Αύξηση χρονικής ανάλυσης δεδομένων
- Αναγνώριση μη φυσιολογικής συμπεριφοράς στις μετρήσεις





# Πιλοτικές Δοκιμές

- Κέντρο Λεμεσού
- Τεχνητές διαρροές
- Πραγματικές διαρροές
- Ρύθμιση πίεσης
- Παρακολούθηση ποιότητας



# Αξιοποίηση/Διάχυση

# Ψηφιακά παιχνίδια

**Marios**

Τι είναι αυτό;  
**SPACE**

Αυτό είναι ένα δίκτυο μεταφοράς πόσιμου νερού στη Λεμεσό. Στα δίκτυα μεταφοράς νερού, μπορούμε να παρακολουθούμε την ποιότητα του νερού με τη χρήση ηλεκτρονικών αισθητήρων, για την έγκαιρη ανίχνευση νερού αλλοιωμένης ποιότητας.

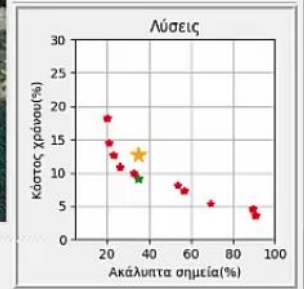
Η αποστολή σας είναι:  
**Τοποθετήστε μέχρι και 5 αισθητήρες** στο δίκτυο.  
Στόχος σας είναι:

1. Να καλύψετε **όσα περισσότερα σημεία παροχής νερού** μπορείτε (κόκκινα οπιτάκια).
2. Να **μειώσετε το χρόνο** που θα χρειαστούν οι αισθητήρες για να εντοπίσουν το αλλοιωμένης ποιότητας νερό.

Έχετε **δύο λεπτά** για να διαλέξετε που θα τοποθετήσετε τους αισθητήρες.

Βοήθεια  
Έναρή Παχιδιού  
Καταχώρηση  
Έξοδος

GR EN





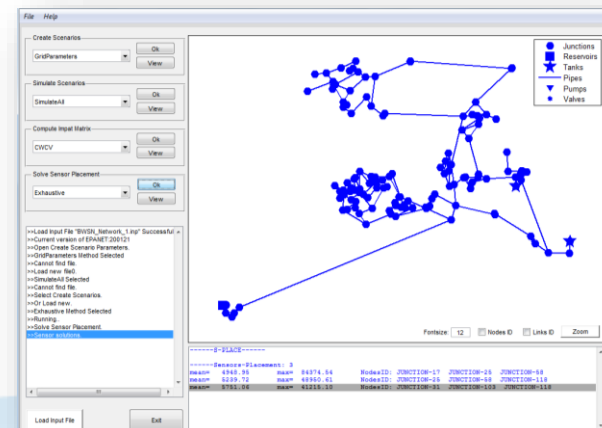
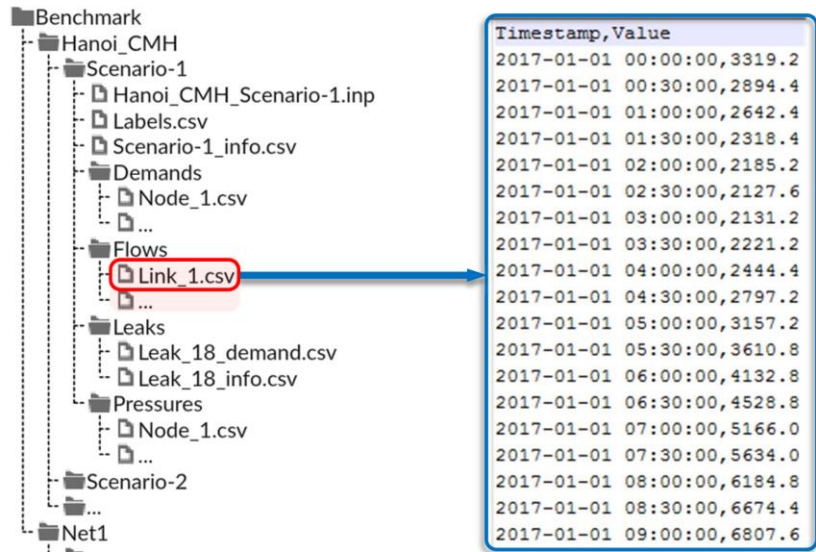
# Εκπαίδευση Προσωπικού

- Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού
- Μοντελοποίησης και προσομοίωση δικτύων στο ERANET
- Διοργάνωση εκπαιδευτικού σεμιναρίου (Q1, 2020)
- Απευθύνεται σε μηχανικούς/τεχνικούς που ενδιαφέρονται να εμβραθύνουν στο πως να χρησιμοποιούν το ERANET για να παίρνουν αποφάσεις



# Εκπαιδευτική Πλατφόρμα

- Δημιουργία εικονικού δικτύου βασισμένο σε ανοικτά δεδομένα
- Δημιουργία benchmark εικονικών διαρροών
- Εργαλείο για εξακρίβωση της ικανότητας ανίχνευσης και εντοπισμού διαρροών
- Στόχος η διενέργεια παγκόσμιου διαγωνισμού με τη χρήση αυτού του benchmark



# Επίλογος

# Κύρια Οφέλη

- Συνεχής παρακολούθηση του δικτύου νερού για ανίχνευση θραύσεων στους αγωγούς.
- Δυναμική ρύθμιση της πίεσης νερού στο δίκτυο για μείωση των απωλειών νερού.
- Βελτίωση της ικανότητας παρακολούθησης της ποιότητας του νερού μέσω αισθητήρων.
- Χρήση καινοτόμων ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας για μείωση του κόστους τηλεμετρίας.
- Διασύνδεση υφιστάμενων συστημάτων με ευφυή λογισμικά που αναλύουν μεγάλο όγκο δεδομένων.



Σας ευχαριστώ πολύ!

# Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

## Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



# ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

## Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού για Μείωση Απωλειών SmartWater2020



Ηράκλειο, 5 Δεκεμβρίου 2019



Η Πιλοτική εφαρμογή του  
Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού



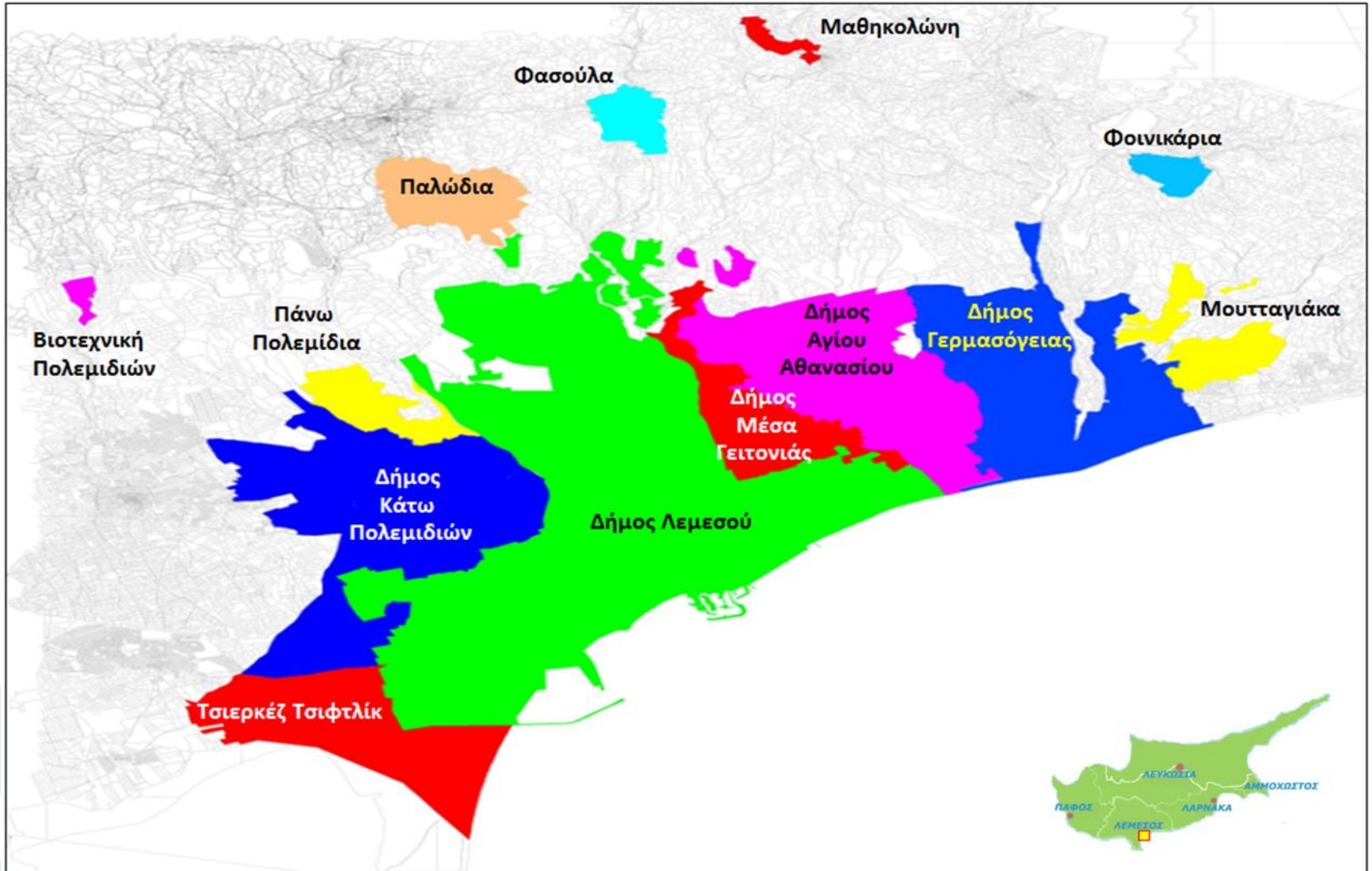
Σολωμός Χαραλάμπους

- Μη κερδοσκοπικός Οργανισμός Δημοσίου Δικαίου
- Έτος Ίδρυσης 1951
- Προμήθεια πόσιμου νερού μόνο
- Προσωπικό: 89 άτομα
- Εξυπηρετούμενη περιοχή : 100 km<sup>2</sup>
- Αριθμός καταναλωτών: 110.000
- Εξυπηρετούμενος πληθυσμός : 170.000 άτομα
- Ετήσιες ανάγκες νερού: 17 εκατομμύρια m<sup>3</sup>
- Μήκος Δικτύου: 1.150 km
- Ετήσιος κύκλος εργασιών: € 21 εκατομμύρια



# Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

## Περιοχή Υδατοπρομήθειας

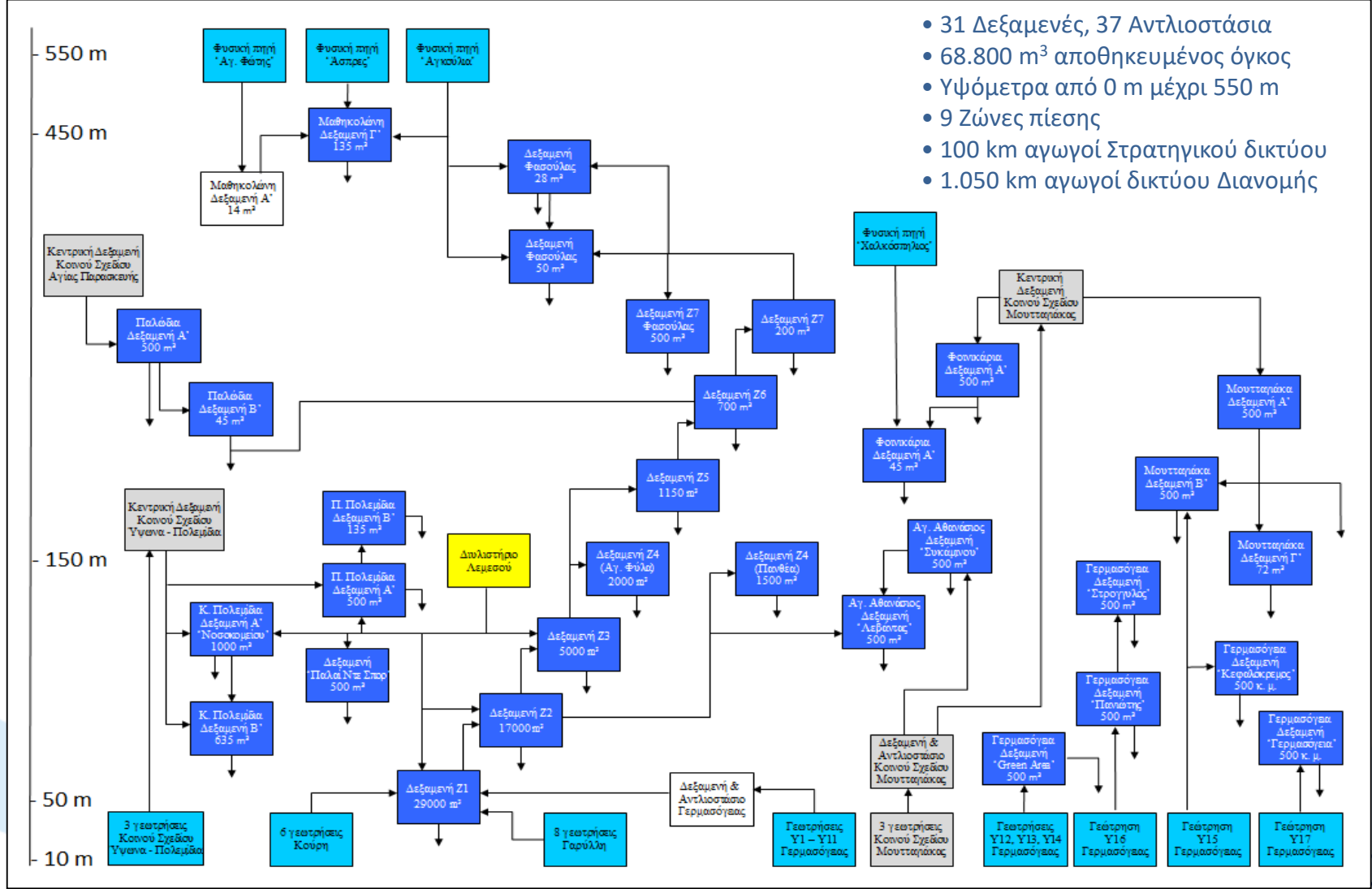




# Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

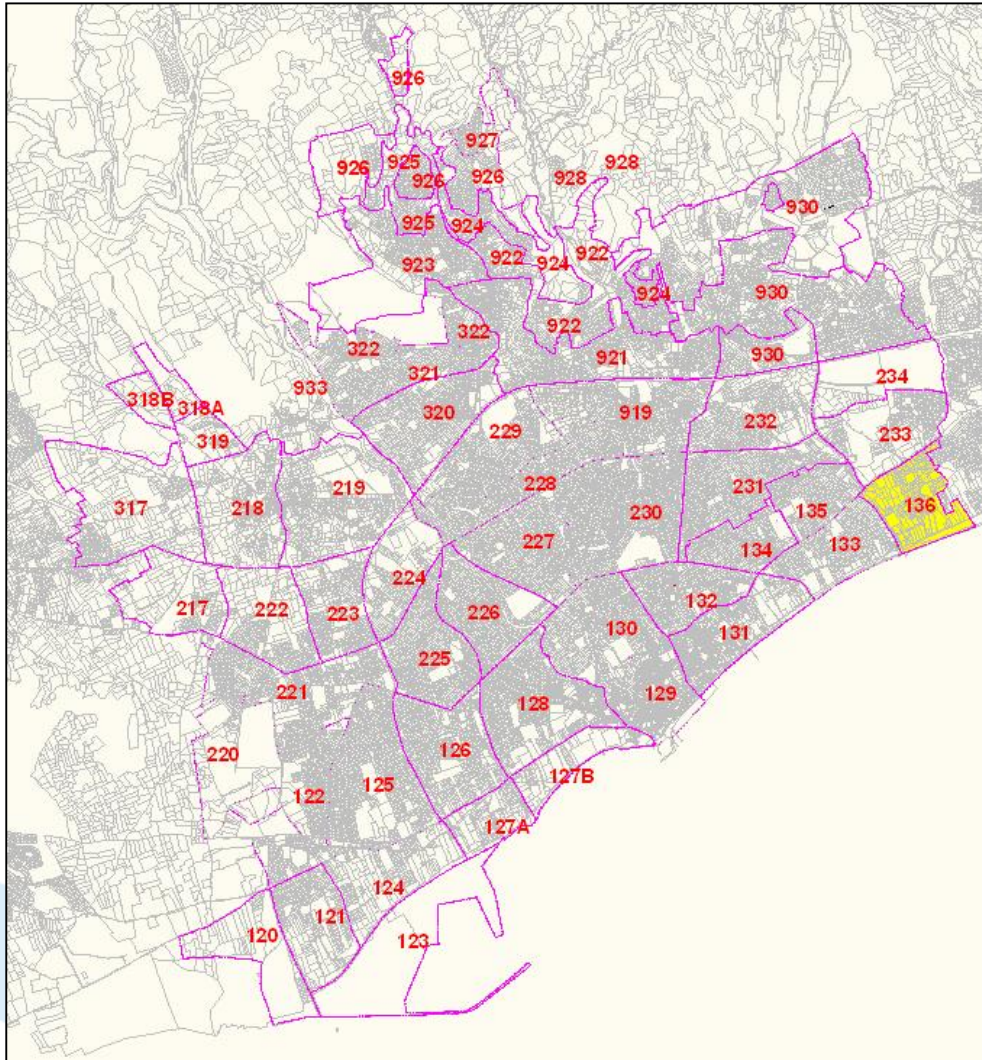
## Δίκτυο Δεξαμενών και αντλιοστασίων

- 31 Δεξαμενές, 37 Αντλιοστάσια
- 68.800 m<sup>3</sup> αποθηκευμένος όγκος
- Υψόμετρα από 0 m μέχρι 550 m
- 9 Ζώνες πίεσης
- 100 km αγωγοί Στρατηγικού δικτύου
- 1.050 km αγωγοί δικτύου Διανομής



# Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

## Διαχείριση Υποδομών



### Διαχωρισμός του Δικτύου σε Ζώνες Πίεσης και DMAs

- 9 Ζώνες πίεσης και 79 DMAs
- Τηλεμετρία σε όλα τα DMAs
- Συνεχής καταγραφή ροής & πίεσης
- PRVs σχεδόν σε όλα τα DMAs

### Κριτήρια Διαμόρφωσης DMA

- Ελάχιστη διακύμανση του υψομέτρου
- Μόνο μία παροχή ανά DMA
- Σαφώς καθορισμένα όρια DMA  
- φυσικά όρια
- Σωστή διάμετρος και θέση  
κεντρικού μετρητή
- Διαχείριση πίεσης
- Συνεχής καταγραφή ροής & πίεσης

# SmartWater2020 - Οι Στόχοι της Πιλοτικής εφαρμογής

- Έγκαιρος εντοπισμός βλαβών και διαρροών με αισθητήρες και έξυπνο λογισμικό
- Μείωση αφανών διαρροών με έλεγχο της πίεσης
- Παρακολούθηση της ποιότητας του νερού σε πραγματικό χρόνο

**Αναβάθμιση προσφερόμενων υπηρεσιών σε  
50.000 κατοίκους της επιλεγμένης περιοχής.**

# Η πιλοτική δοκιμή του Συμβούλιου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

## Χρονικά ορόσημα στην ανάπτυξη της πιλοτικής εφαρμογής

- Δεκέμβριος 2017 ➤ Έναρξη του Έργου
- Μάιος 2018 ➤ Ολοκλήρωση της Ανάλυσης και κωδικοποίηση των αναγκών των εμπλεκόμενων φορέων
- Σεπτέμβριος 2018 ➤ Δημοσίευση των Διαγωνισμών για την προμήθεια του εξοπλισμού και Καθορισμός της Πιλοτικής Περιοχής
- Νοέμβριος 2018 – Ιανουάριος 2019 ➤ Παραλαβή του εξοπλισμού
- Φεβρουάριος – Μάιος 2019 ➤ Κατασκευή των φρεατίων και εγκατάσταση των αισθητήρων και της Τηλεμετρίας
- Σεπτέμβριος 2019 ➤ Εφαρμογή λογισμικού διασύνδεσης της βάσης δεδομένων του Συστήματος Τηλεμετρίας με την Πλατφόρμα SmartWater2020

ΔΕΣΜΟΙ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



# Νέος Εξοπλισμός

- 8 Αισθητήρες Ελεύθερου Υπολειμματικού Χλωρίου
- 23 Αισθητήρες Πίεσης
- 1 PRV Controller
- 23 GSM Telemetry Modules + φωτοβολταϊκό πλαίσιο + ιστός στήριξης
- Κατασκευή Φρεατίων για τη σύνδεση των αισθητηρίων με το δίκτυο

**€ 47.636 + ΦΠΑ η συνολική αξία του εξοπλισμού**

# Νέος Εξοπλισμός

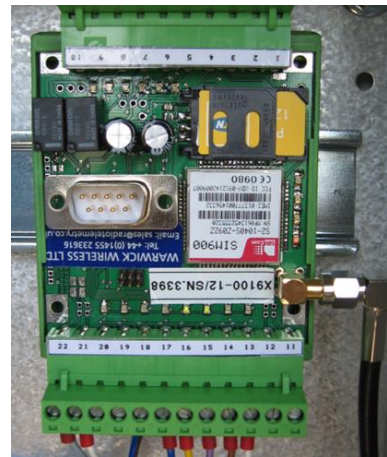


Ιστός στήριξης με φωτοβολταϊκό πλαίσιο

PRV Controller



Αισθητήρας Πίεσης



GSM Telemetry Module



Αισθητήρας Ελεύθερου Υπολειμματικού Χλωρίου



ΔΕΣΜΟΙ  
 ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

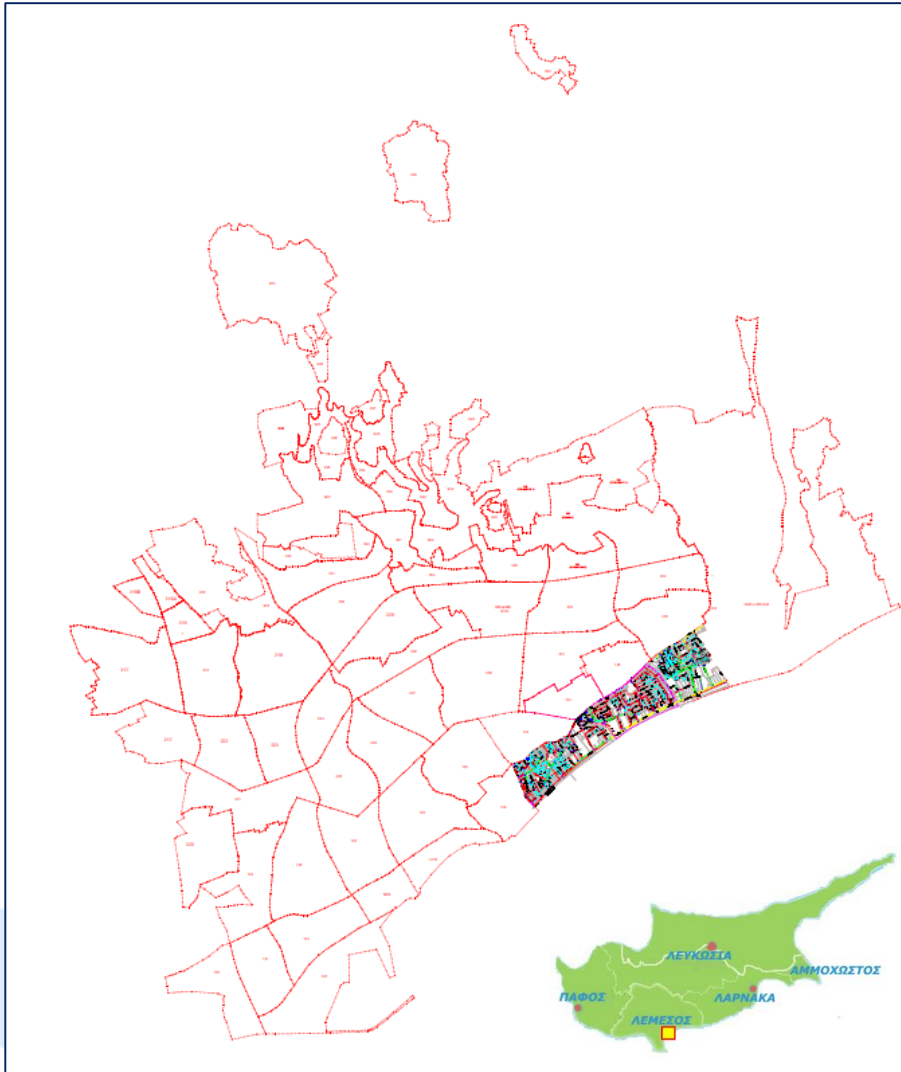
# Η επιλογή της πιλοτικής περιοχής και των σημείων εγκατάστασης των αισθητήρων

- **Επιλογή περιοχής με:**
  - ψηλό ποσοστό ατιμολόγητου νερού και μεγάλο αριθμό βλαβών
  - νέο και παλαιό δίκτυο
  - αγωγούς από διαφορετικά υλικά
  - έλεγχο της πίεσης και της ποιότητας νερού
- Η θέση των σημείων εγκατάστασης των αισθητήρων πίεσης και ποιότητας (ελεύθερου υπολειμματικού χλωρίου) υπολογίστηκε με ειδικό αλγόριθμο που αναπτύχθηκε από το ΚΟΙΟΣ
- Επιτόπου έλεγχος για επιβεβαίωση των σημείων. Επιλογή νέων σημείων σε περιπτώσεις όπου η πρόσβαση ή οι υποδομές δεν επέτρεπαν την εγκατάσταση των αισθητήρων και του εξοπλισμού της τηλεμετρίας
- Επιβεβαίωση των τελικών θέσεων με τον ειδικό αλγόριθμο



# Η Πιλοτική Περιοχή

- DMA131
- DMA133
- DMA136
  
- Γειτονικά DMAs με ψηλό ποσοστό ατιμολόγητου νερού και μεγάλο αριθμό βλαβών.
- Παλιό και νέο δίκτυο.
- Αδυναμία στη μείωση της πίεσης λόγω ψηλών κτηρίων.





# Η Πιλοτική Περιοχή

		DMA131	DMA133	DMA136
<b>Αριθμός Καταναλωτών</b>		<b>3.521</b>	<b>5.216</b>	<b>790</b>
<b>Εμβαδόν Περιοχής</b>	<b>(Km<sup>2</sup>)</b>	<b>0,86</b>	<b>0,76</b>	<b>0,7</b>
<b>Μήκος Δικτύου</b>	<b>(Km)</b>	<b>17</b>	<b>14,8</b>	<b>13,1</b>
<b>Μέση ημερήσια κατανάλωση</b>	<b>(m<sup>3</sup>)</b>	<b>1.367</b>	<b>1.588</b>	<b>740</b>
<b>Ελάχιστη Νυκτερινή Ροή</b>	<b>(m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>38,17</b>	<b>39,6</b>	<b>11,16</b>
<b>Ποσοστό Ατιμολόγητου Νερού</b>	<b>(%)</b>	<b>42,6</b>	<b>31,9</b>	<b>22,3</b>
<b>Αγωγοί</b>		<b>AC</b>	<b>AC</b>	<b>AC + UPVC</b>
<b>Ιδιαιτερότητες</b>		<b>Παλαιό Δίκτυο + Ψηλά κτήρια</b>	<b>Ψηλά κτήρια</b>	<b>1 μεγάλη βιομηχανία αναψυκτικών και χυμών</b>

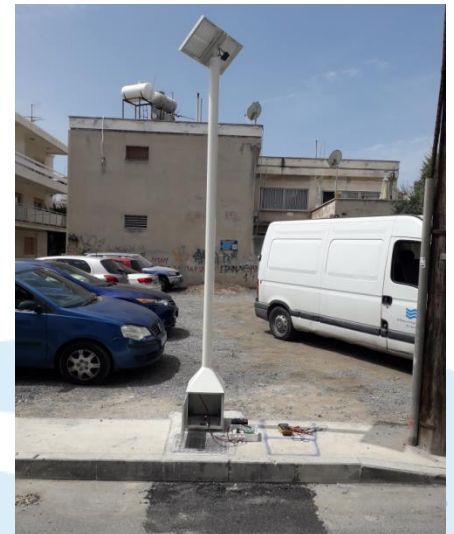
# DMA131 - Τα σημεία εγκατάστασης των αισθητήρων







# DMA131 - Τα σημεία εγκατάστασης των αισθητήρων



# DMA133 - Τα σημεία εγκατάστασης των αισθητήρων



Αιχμηρός Φραγκλίνο Ρουσόβιτ, 88  
Τ.Θ. 50225, 3602 Λιμενός  
Τηλ. 25 830000  
Τέλεφαξ 25 564382

ΤΙΤΛΟΣ:  
DMA 133 - Revised  
sensors

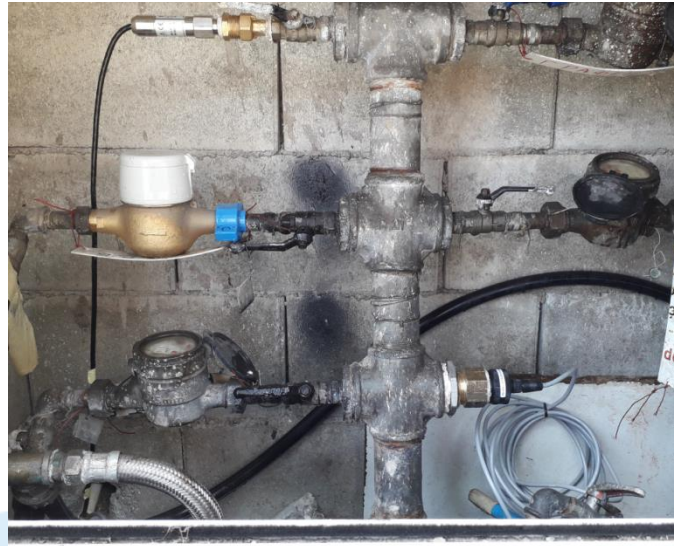
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:  
3/4/2019 13:12

ΜΕΛΕΤΗ:	ΣΧΕΔΙΑΣΤΗ
ΕΛΕΓΧΟΣ:	ΚΑΔΜΑΚΑ:
ΕΓΚΡΙΣΗ:	ΑΡΧΑΙΟΣ ΣΧΕΔΙΩΤΗΣ:

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:  
P = Pressure  
P+CL = Pressure&Chlorine  
Οι περιοχές που μπορούν να παροσιττηθούν οι νέοι αισθητήρες ενδεικνύεται με διακεκομμένη κόκκινη γραμμή.



# DMA133 - Τα σημεία εγκατάστασης των αισθητήρων





# DMA136 - Τα σημεία εγκατάστασης των αισθητήρων



Λεωφόρος Οραγκέλλου Ρούσβαλι, 66  
Τ.Θ. 50225, 3602 Λεμεσός  
Τηλ. 25 830000  
Τελεφός 25 564382

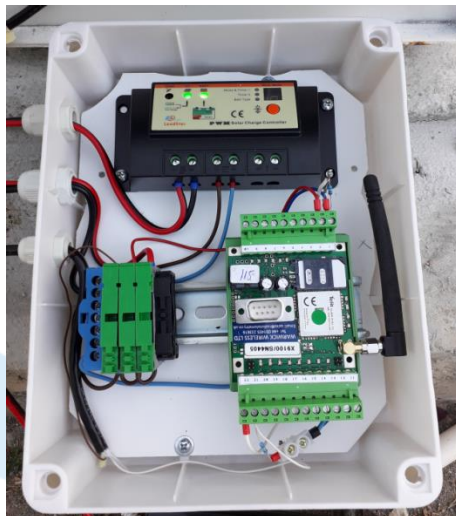
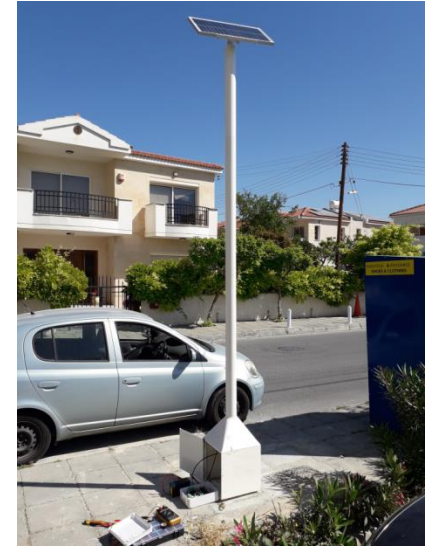
ΠΙΛΟΣ:  
DMA 136 - Sensors

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:  
15/3/2019 13:10

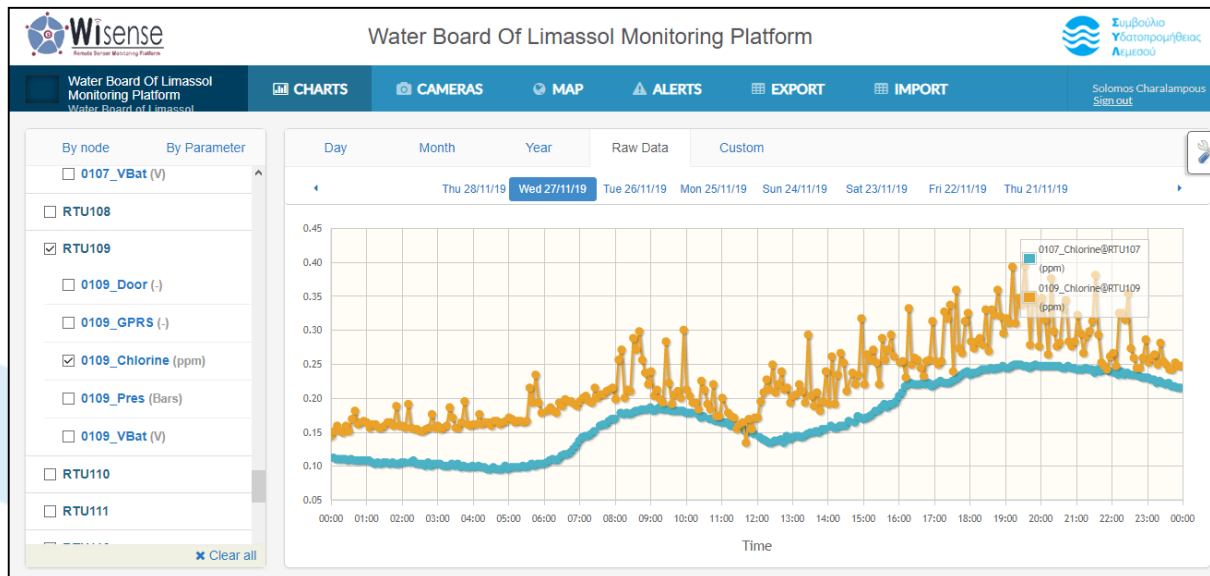
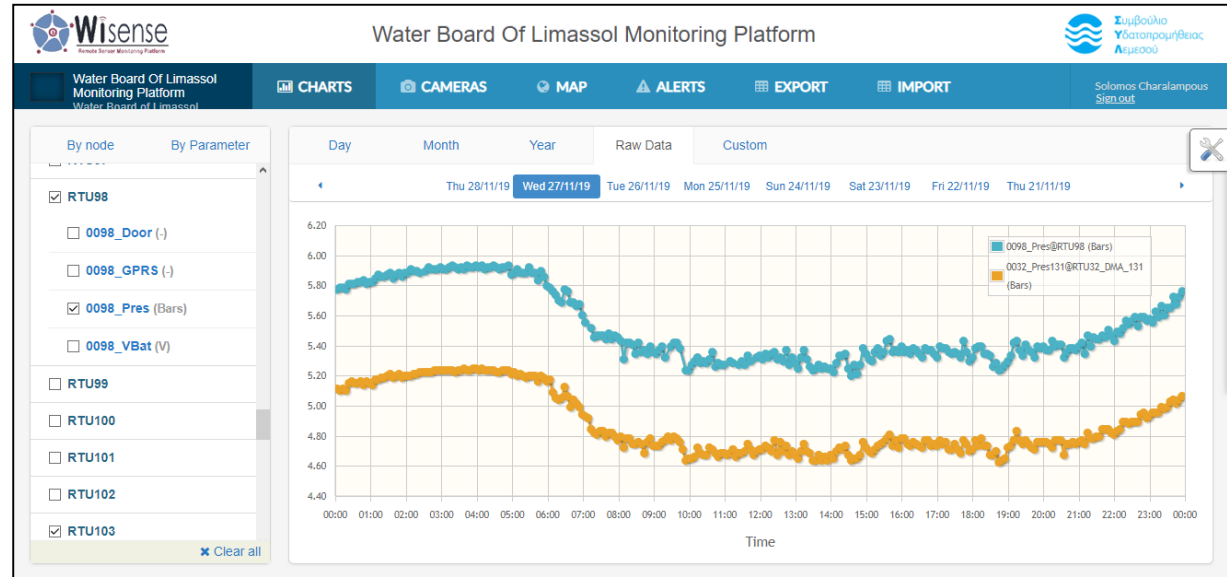
ΜΕΛΕΤΗ:	ΕΚΧΕΔΙΑΣΗ:
ΕΛΕΓΧΟΣ:	ΚΑΤΑΚΑΤΑ: 1:6348
ΕΓΚΡΙΣΗ:	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ:

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

# DMA136 - Τα σημεία εγκατάστασης των αισθητήρων



Μετρήσεις Πίεσης



Μετρήσεις Ελεύθερου Υπολειμματικού χλωρίου

ΔΕΣΜΟΙ  
**ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**



- Έλεγχος και βαθμονόμηση των υδραυλικών μοντέλων των DMAs της πιλοτικής περιοχής
- Δημιουργία ελεγχόμενων διαρροών για τον έλεγχο και τη ρύθμιση του αλγόριθμου εντοπισμού διαρροών
- Έλεγχος και βαθμονόμηση των ποιοτικών μοντέλων (ελεύθερο υπολειμματικό χλώριο) των DMAs της πιλοτικής περιοχής
- Δημιουργία ελεγχόμενης υπό-περιοχής στο DMA136, μεταβολή της πίεσης και μέτρηση της μεταβολής των αναπόφευκτων διαρροών βάσης
- Υπολογισμός και βελτιστοποίηση της πίεσης στο DMA136 και μέτρηση της μεταβολής των αφανών διαρροών

- Καλύτερος έλεγχος του Δικτύου Υδατοπρομήθειας
- Έγκαιρη προειδοποίηση για νέες βλάβες ή αφανείς διαρροές
- Μείωση του χρόνου εντοπισμού και αποκατάστασης των βλαβών και των διαρροών
- Μείωση των ποσοτήτων νερού που χάνονται μέσω της βελτιστοποίησης της πίεσης του δικτύου (μείωση των αναπόφευκτων διαρροών βάσης)
- Έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων ποιότητας του νερού
- Βελτίωση των υπηρεσιών προς τους καταναλωτές
- Εξοικονόμηση νερού

# Η Πιλοτική εφαρμογή του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

## Ευχαριστώ

**Σολωμός Χαραλάμπους**  
Solomos@wbl.com.cy

# Ευφυή Δίκτυα Νερού

**Δημήτριος Ηλιάδης**

**Επίκουρος Ερευνητής Καθηγητής**

**Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία «ΚΟΙΟΣ»**

**Πανεπιστήμιο Κύπρου**



- Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία «Κοίος», Πανεπιστήμιο Κύπρου
  - Ο Κοίος ήταν ο αρχαίος Τιτάνας της ευφυΐας
- Διεθνές κέντρο έρευνας, +130 προσωπικό
- Παράρτημα στο Imperial College
- Παρακολούθηση, έλεγχος και ασφάλεια κρίσιμων υποδομών
- 20ετή εμπειρία στις εφαρμογές αυτοματισμών και πληροφορικής στα δίκτυα νερού



# Οι προκλήσεις

# Water loss: seven things you need to know about an invisible global problem

**A staggering 46bn litres of drinking water are lost globally every day. What can consumers, business and governments do?**




▲ Iraqis fill drinking water and wash clothes at a broken water pipeline in a Shia district of Sadr City, Baghdad.  
Photograph: Karim Kadim/AP



Μερικές  
βλάβες  
εντοπίζονται  
εύκολα







Κάποιες  
παραμένουν  
κριμμένες



**Μεγάλη διαρροή**  
**1 ημέρα**  
**(80m<sup>3</sup>)**



**Μικρή διαρροή**  
**16 ημέρες**  
**(400m<sup>3</sup>)**


**Μη εντοπισμένη**  
**μικρή διαρροή**  
**6 μήνες**  
**(4000m<sup>3</sup>)**

*πέραν του 25% του  
νερού θεωρείται  
«χαμένο»*

*€ 10 δισ. σε απώλειες εσόδων στην ΕΕ κάθε έτος  
(\$15 δισ. στις ΗΠΑ)*







**Απώλειες που αντιστοιχούν σε  
4,000,000 ολυμπιακές πισίνες  
ανά έτος, παγκόσμια**

**1 ολυμπιακή πισίνα αντιστοιχεί σε 1 εκατομμύρια λίτρα**



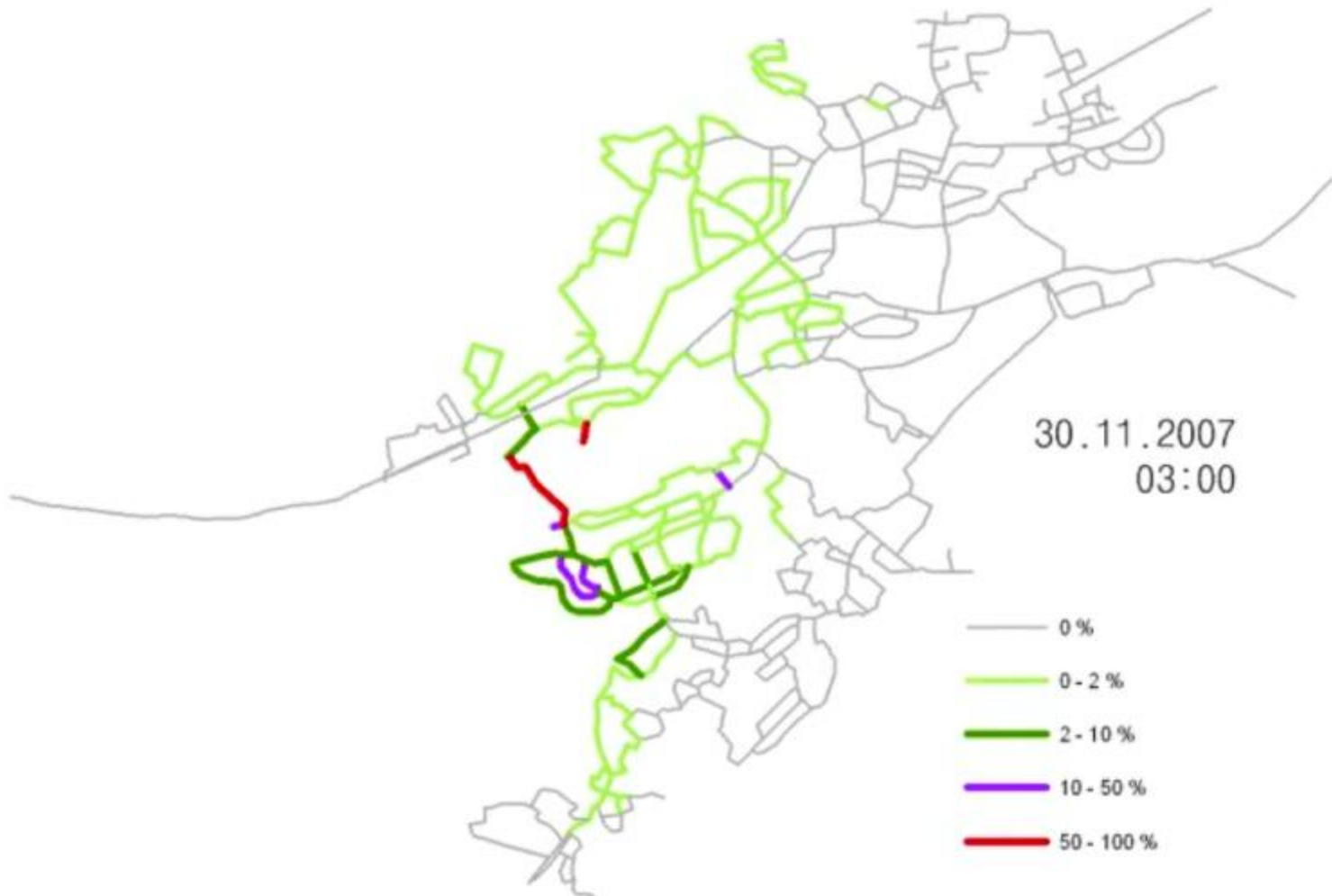
## China water contamination affects 2.4m after oil leak

12 April 2014

f     Share



Queuing up to buy bottled water on Friday - shops are now reported to have sold out



Guardian sustainable business

# Solutions to the water energy nexus remain elusive

Volkswagen and Coca-Cola among businesses acting on interconnected issues of water and energy, but the voice of power companies and energy producers is largely absent

*Giulio Boccaletti*

Wed 10 Sep 2014 13.09 BST



49 3



▲ A section of Lake Oroville, California. The drought-stricken state uses around a fifth of its electricity for water-related purposes. Photograph: Justin Sullivan/Getty Images



# Σχέση Νερού-Ενέργειας

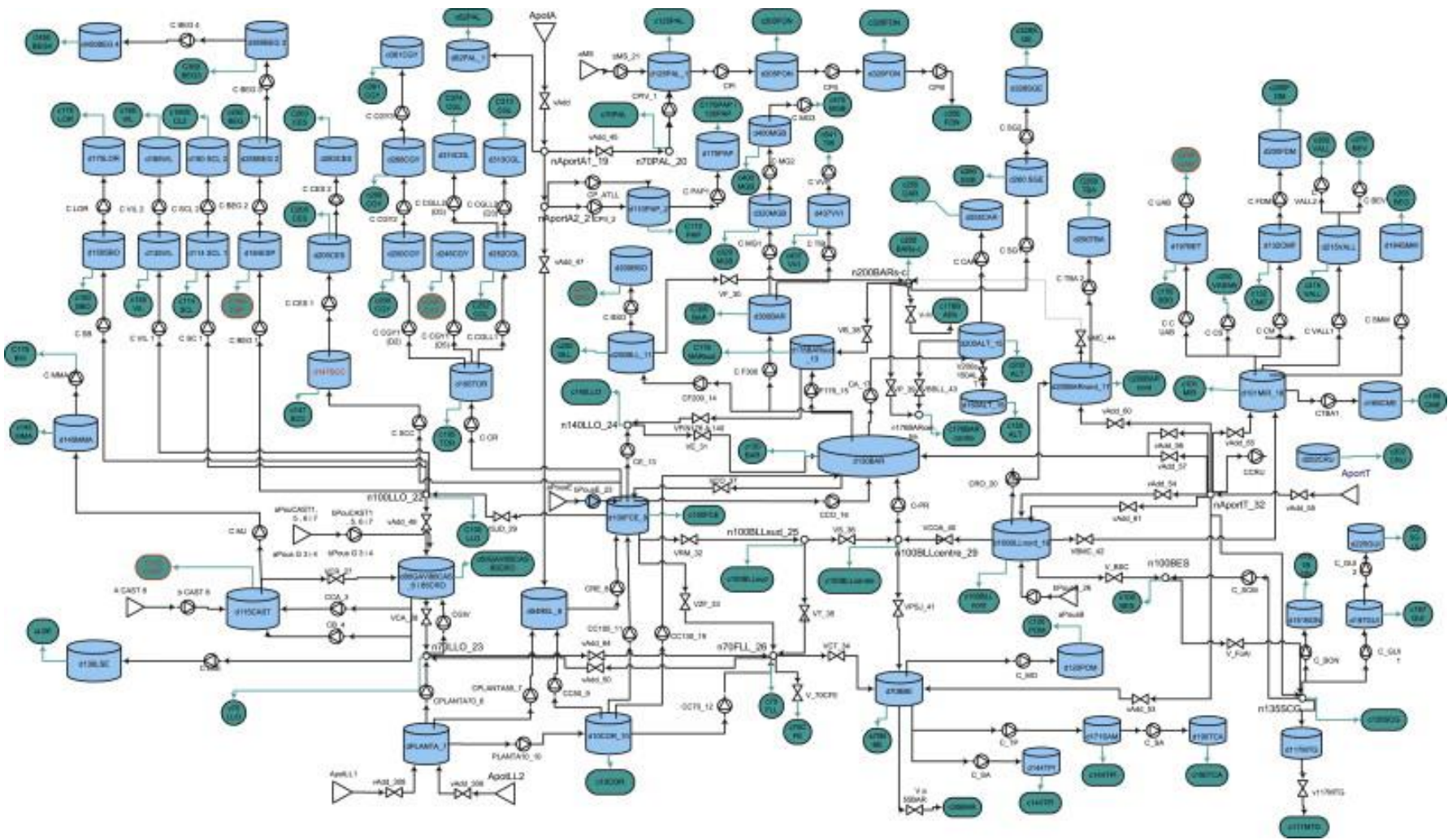
- 3.5% του ηλεκτρισμού στην ΕΕ χρησιμοποιείται σε θέματα νερού
- 0.5% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
  - Βρετ.: 4M tones CO<sub>2</sub>-eq
  - ΗΠΑ: 45M tones CO<sub>2</sub>-eq

## WATER-RELATED ENERGY USE

Nineteen percent of California's electricity goes to water-related uses



- 22%** **Moving Water**  
Water pumping, extraction, transfer and distribution  
- 10,300 GWh
- 15%** **Farm Use**  
Irrigation, crops, livestock  
- 7,400 GWh
- 28%** **Household/Residential**  
Heating water, washing clothes and dishes. Essentially everything "after the meter."  
- 13,500 GWh
- 18%** **Commercial**  
Cooking, heating and cooling  
- 8,700 GWh
- 13%** **Industrial**  
Manufacturing sectors, construction, mining, airport usage  
- 6,000 GWh
- 4%** **Wastewater Treatment**  
- 2,000 GWh



Quevedo, Joseba, et al. "Validation and reconstruction of flow meter data in the Barcelona water distribution network." *Control Engineering Practice* 18.6 (2010): 640-651.

**US news**

## Cyber-attack claims at US water facility

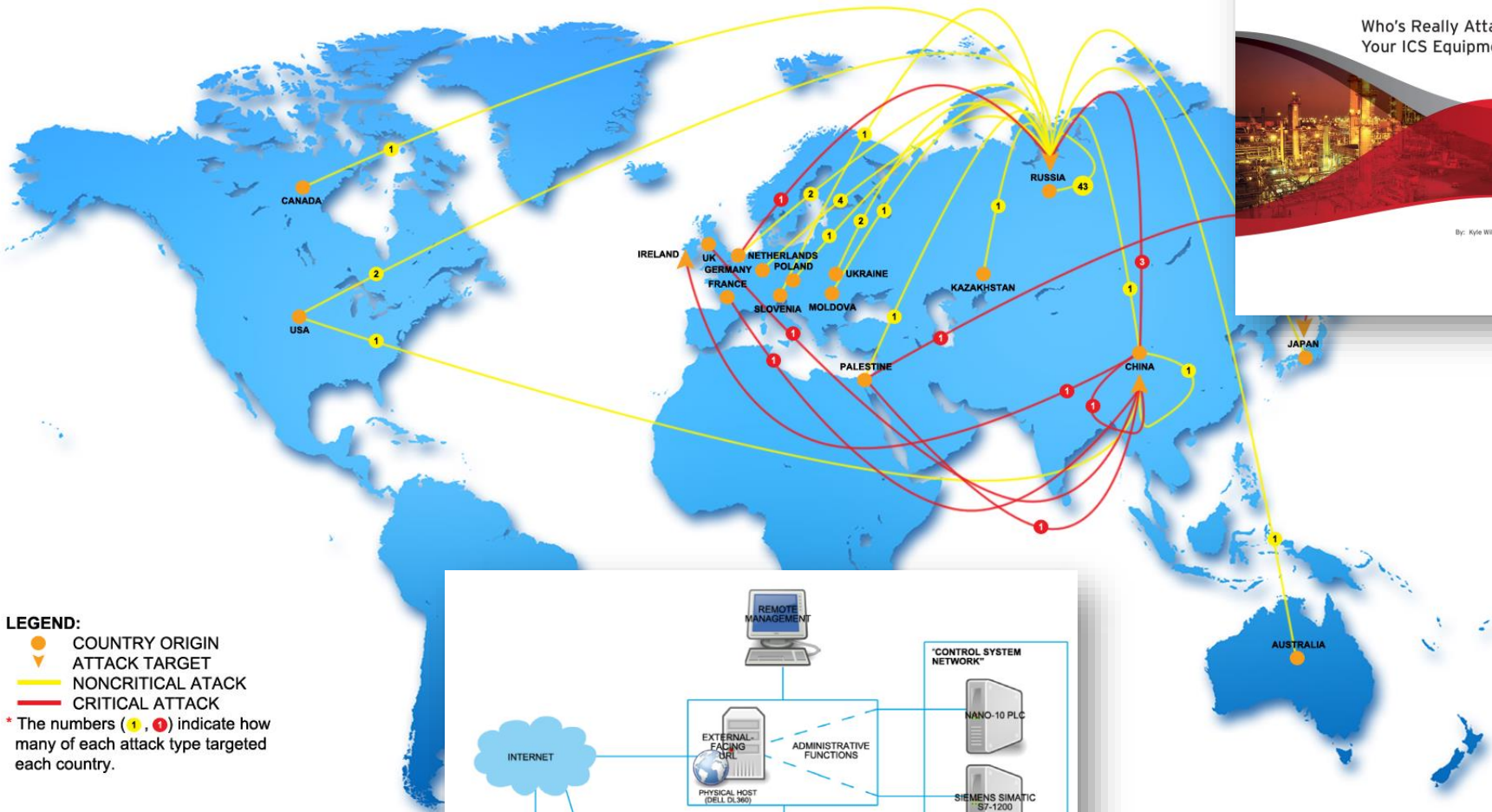
**FBI and Homeland Security to investigate shutdown of a water pump suspected to be work of foreign hackers**



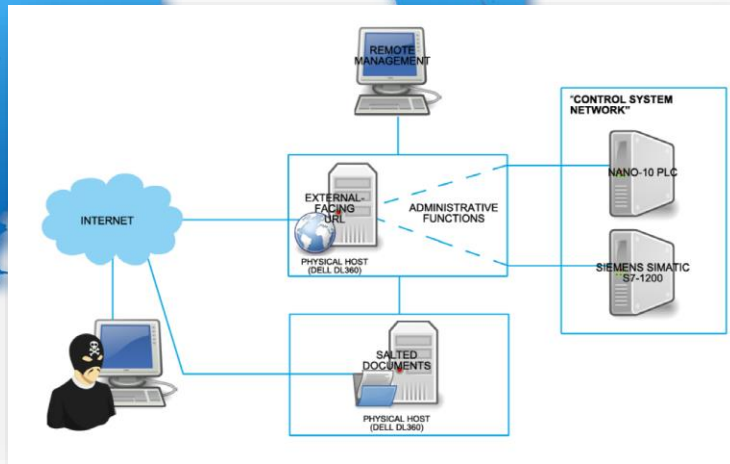
▲ The US Department of Homeland Security and the FBI are to investigate claims that hackers retrieved control of a software at water utility shutting down its pump. Photograph: Jeff Gentner/AP



# COUNTRY ORIGIN AND ATTACK TARGETS



**LEGEND:**  
 ● COUNTRY ORIGIN  
 ▼ ATTACK TARGET  
 — NONCRITICAL ATTACK  
 — CRITICAL ATTACK  
 \* The numbers (1, 1) indicate how many of each attack type targeted each country.



**Virtual "Water Pump" as honeypot**  
**4-month experiment**  
**74 attacks**  
**11 critical**

# Τα δίκτυα νερού, σήμερα & αύριο

## Υφιστάμενα συστήματα

- Αναφορές προβλημάτων μέσω τηλεφώνου
- Παρακολούθηση δεδομένων τηλεμετρίας από ειδικούς
- Περιοδική συντήρηση
- Ανίχνευση βλαβών και επιδιόρθωση σε διάστημα ημερών/μηνών
- Αξιοποίηση τεχνολογιών από μεγάλες εταιρίες διανομής νερού

## Μελλοντικά συστήματα

- Συνεχής παρακολούθηση δικτύου και ανίχνευση προβλημάτων σε πραγματικό χρόνο
- Γρήγορη ανίχνευση διαρροών και εντοπισμός βλάβης
- Διασύνδεση με εξωτερικές πηγές δεδομένων και IoT
- Συνεχής λειτουργία 24/7
- Λήψη αποφάσεων μέσω αλγορίθμων

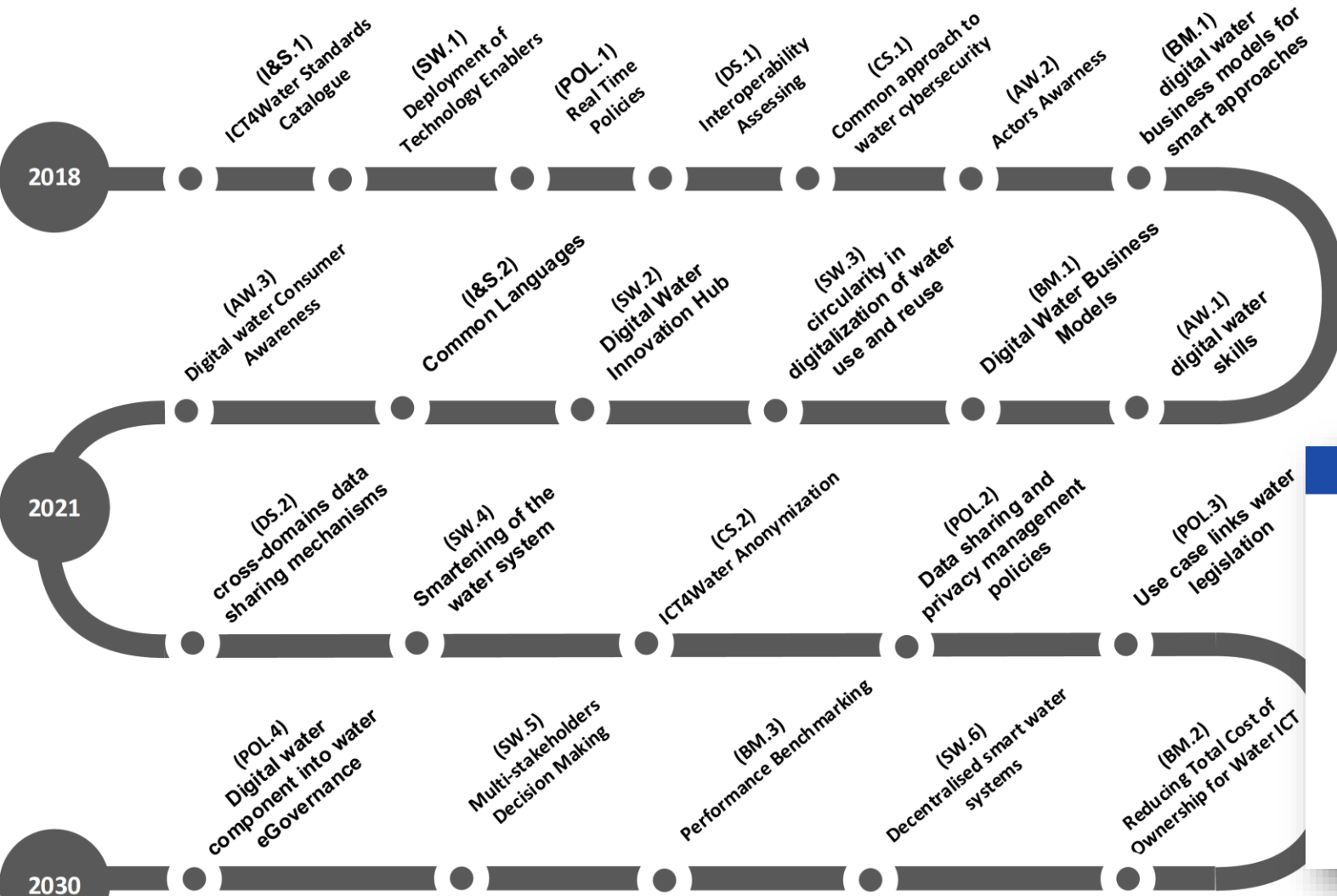
# Ευφυή Δίκτυα Νερού

Χρήση τεχνολογιών επικοινωνίας και πληροφορικής, αισθητήρων και ελέγχου με στόχο τη:

- βελτίωση της αξιοπιστίας των δικτύων νερού,
- μείωση των απωλειών νερού και ενέργειας,
- μείωση του κόστους λειτουργίας,
- βελτίωση της ασφάλειας,
- βελτίωση της ποιότητας,
- αύξηση της ευρωστίας του συστήματος.

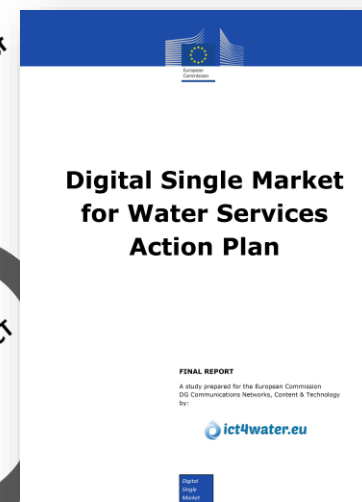


# Στόχοι για το 2030



## References

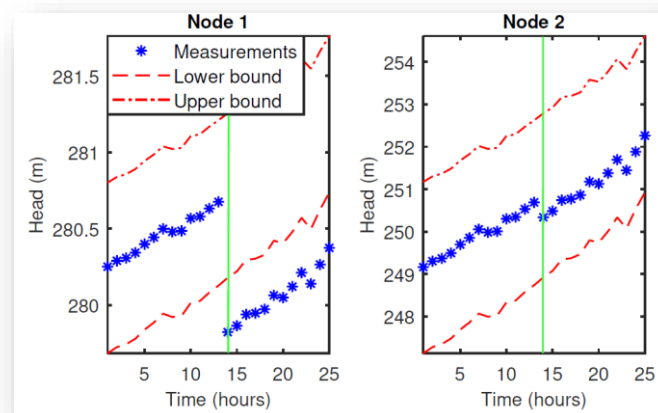
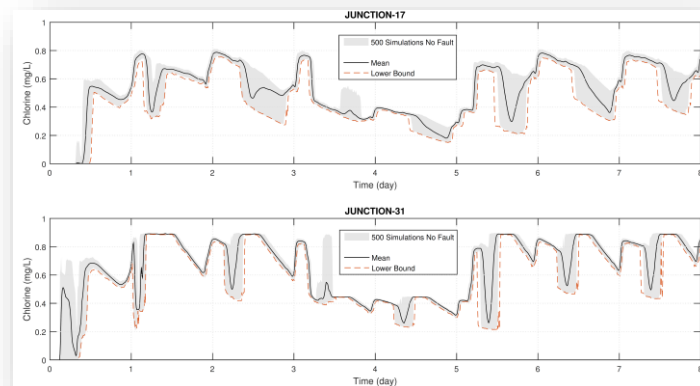
INTEROPERABILITY & STANDARIZATION (I&S)  
 DATA SHARING (DS)  
 SMART WATER (SW)  
 CYBER-SECURITY (CS)  
 ACTORS AWARENESS - WATER & DIGITAL (AW)  
 POLICY (POL)  
 BUSINESS MODELS (BM)



# Ερευνητικά ερωτήματα

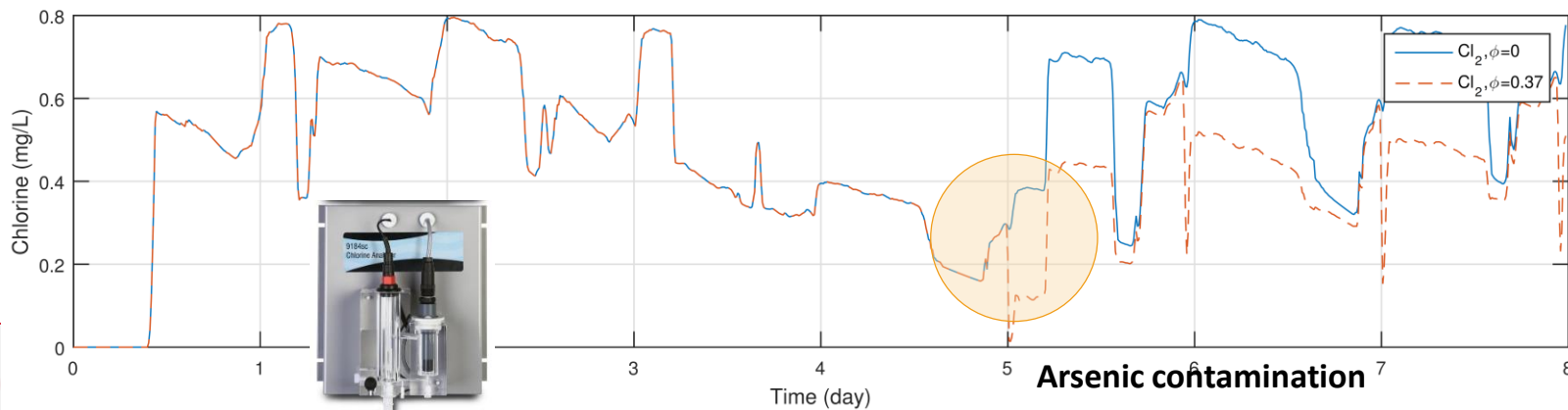
# Μειώνοντας τις απώλειες νερού

- Βέλτιστη τοποθέτηση αισθητήρων ροής και πίεσης
- Εκτίμηση των ροών και πιέσεων σε πραγματικό χρόνο σε όλο το δίκτυο – virtual sensors
- Ανάπτυξη τεχνικών για διάγνωση διαρροών, και εντοπισμό της περιοχής τους
- Δυναμικός έλεγχος της πίεσης με την χρήση PRV
- Μοντελοποίηση διαρροών
- Πρόβλεψη κατανάλωσης
- Έλεγχος της κατανάλωσης των καταναλωτών



# Βελτιώνοντας την ποιότητα

- Μοντελοποίηση χημικών αντιδράσεων στο νερό
- Τοποθέτηση αισθητήρων ποιότητας για μείωση του ρίσκου
- Εκτίμηση κατάστασης σε πραγματικό χρόνο
- Ενσωμάτωση IoT
- Ανίχνευση μόλυνσης νερού και εντοπισμού πηγής
- Ενισχυτική χλωρίωση και συστήματα ελέγχου
- Έλεγχος βαλβίδων για αντιμετώπιση μολύνσεων
- Βέλτιστη δειγματοληψία

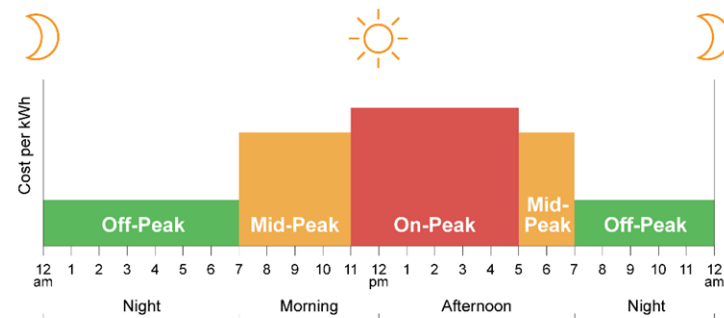




# Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης

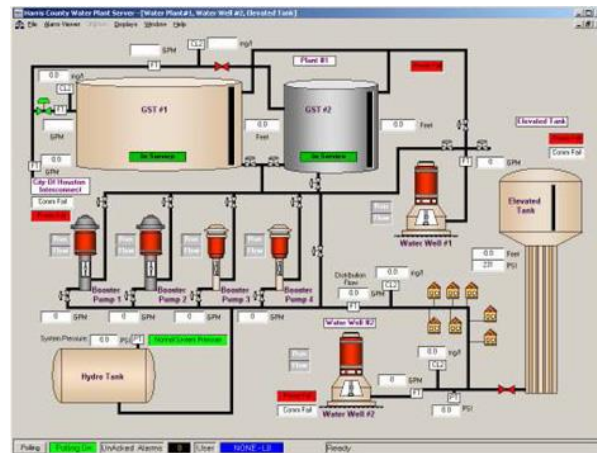
- Εκτίμηση της χρήσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο
- Βελτιστοποίηση της χρήσης αντλιών, λαμβάνοντας υπόψη μοντέλα, ενεργειακή απόδοση και τιμολογιακή πολιτική.
- Αλλαγή τοπολογίας δικτύου για μείωση χρήσης ενέργειας
- Βέλτιστη επιλογή αντλιών για load shedding με στόχο την ευρωστία του συστήματος μεταφοράς ενέργειας
- Διάγνωση προβλημάτων στις αντλίες σε πραγματικό χρόνο.
- Βέλτιστη χρήση των αντλιών λαμβάνοντας υπόψη την παραγωγή ΑΠΕ.
- Μελέτη των διασυνδέσεων μεταξύ συστημάτων νερού, ενέργειας κλπ.

Time-of-Use Schedule for Summer (May 1 to October 31)

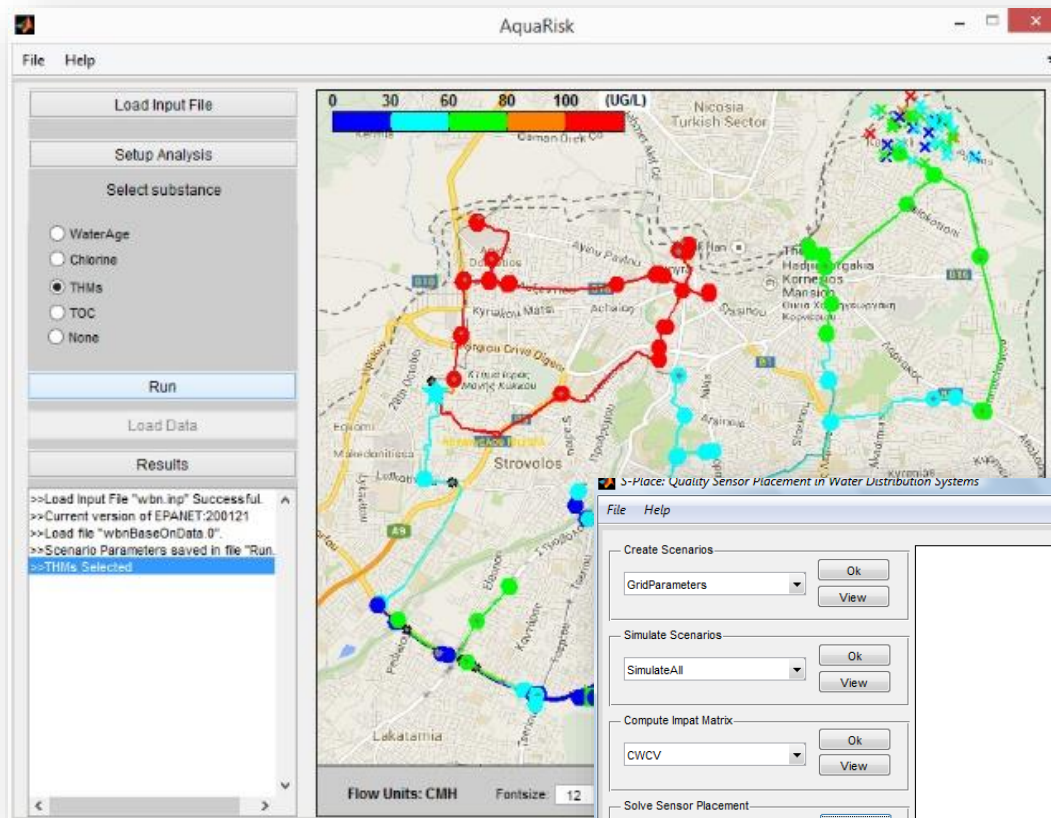


# Βελτίωση ασφάλειας δικτύου

- Ανίχνευση κυβερνο-φυσικών περιστατικών με τη χρήση μοντέλων και μηχανικής μάθησης
- Εκτίμηση κατάστασης στα βιομηχανικά συστήματα ελέγχου (ICS/PLC) και SCADA
- Ασφάλεια στις επικοινωνίες με οπτικές ίνες
- Ανταλλαγή πληροφοριών με τη χρήση blockchains
- Ανάλυση αιτιών για διαχείριση γεγονότων



# Ερευνητικά εργαλεία



**S-Place: Quality Sensor Placement in Water Distribution Systems**

File Help

Create Scenarios

GridParameters [v] [Ok] [View]

Simulate Scenarios

SimulateAll [v] [Ok] [View]

Compute Input Matrix

CWCV [v] [Ok] [View]

Solve Sensor Placement

Exhaustive [v] [Ok] [View]

Legend:

- Junctions
- Reservoirs
- ★ Tanks
- Pipes
- ▼ Pumps
- ☆ Valves

```

>>Load Input File "BWSN_Network_1.inp" Successful
>>Current version of EPANET:200121
>>Open Create Scenario Parameters.
>>GridParameters Method Selected
>>Cannot find file.
>>Load new file.
>>SimulateAll Selected
>>Cannot find file.
>>Select Create Scenarios.
>>Or Load new.
>>Exhaustive Method Selected
>>Running.
>>Solve Sensor Placement.
>>Sensor solutions.
  
```

FontSize: 12 [Nodes ID] [Links ID] [Zoom]

-----S-PLACE-----

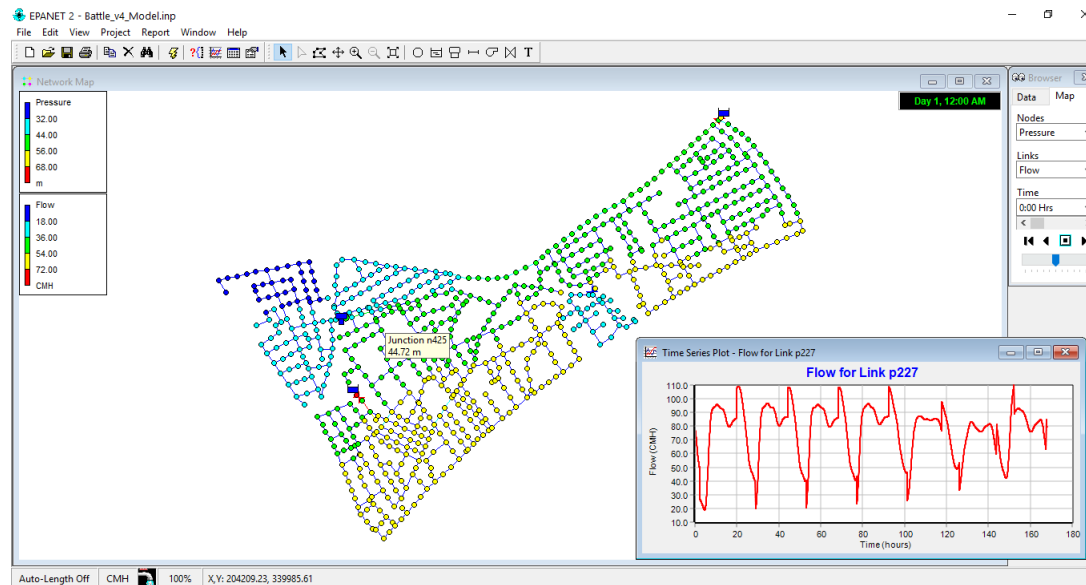
-----Sensors-Placement: 3		
mean= 4948.95	max= 84374.54	NodesID: JUNCTION-17 JUNCTION-25 JUNCTION-58
mean= 5239.72	max= 48950.61	NodesID: JUNCTION-25 JUNCTION-58 JUNCTION-118
mean= 5751.06	max= 41215.10	NodesID: JUNCTION-31 JUNCTION-103 JUNCTION-118

Load Input File [Exit]



# KIOS Virtual City Benchmark

- Εικονική πόλη 10,000 κατοίκων βασισμένη σε ανοικτά δεδομένα
- Πλατφόρμα για δοκιμή καινοτόμων μεθόδων
- Συνθετικά δεδομένα για διαρροές



# Σύνοψη

- Οι υποδομές διανομής νερού αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις
  - Απώλειες νερού, ποιότητα, ενέργεια, ασφάλεια
- Τα ευφυή δίκτυα νερού μπορούν να βοηθήσουν στην καλύτερη αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων
- Περισσότερες από αυτές τις λύσεις αναπτύσσονται στα πανεπιστήμια
- Δεν έχουν εφαρμοστεί ακόμη από τους οργανισμούς νερού
- Ανάγκη διασύνδεσης με ρεαλιστικά συστήματα για παρουσίαση των δυνατοτήτων των ευφυών δικτύων νερού

# Με την στήριξη των

**KIOS CoE:** Teaming for Excellence Project

ERC Advanced Grant, **Fault-Adaptive**

ERC Proof-of-Concept, **SmartTap**

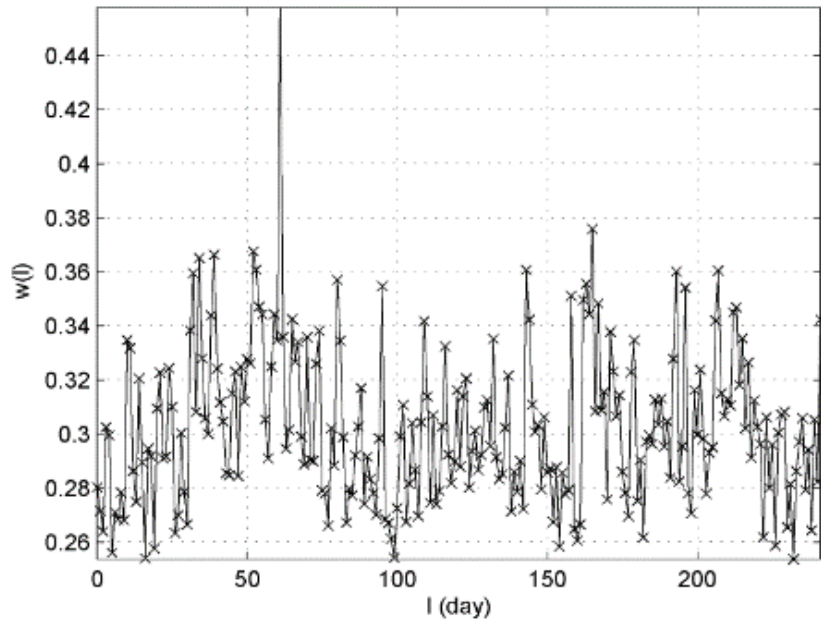
Interreg V-A Greece-Cyprus,  
**SmartWater2020**

CyRPF Enterprises, **WaterAnalytics**

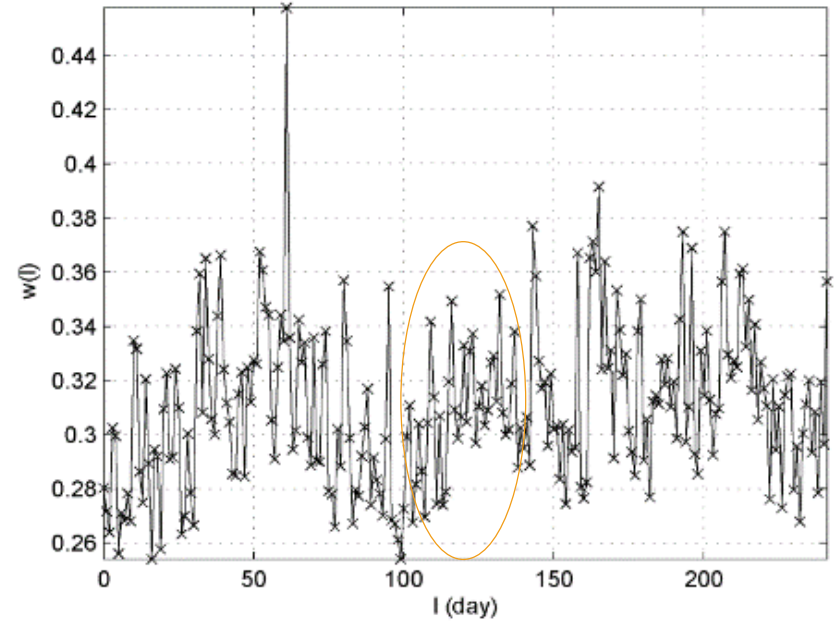
7th Framework Program, **EFFINET**



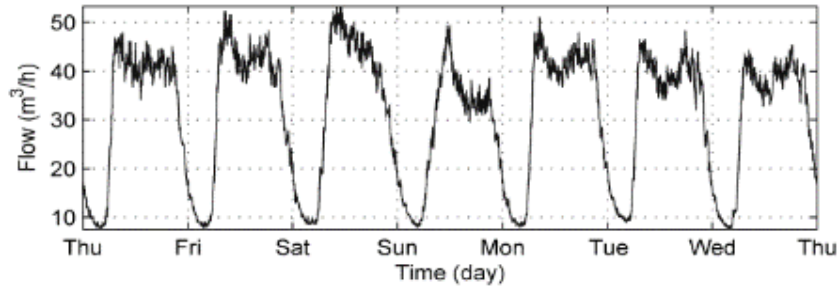
(a) Without Leakage



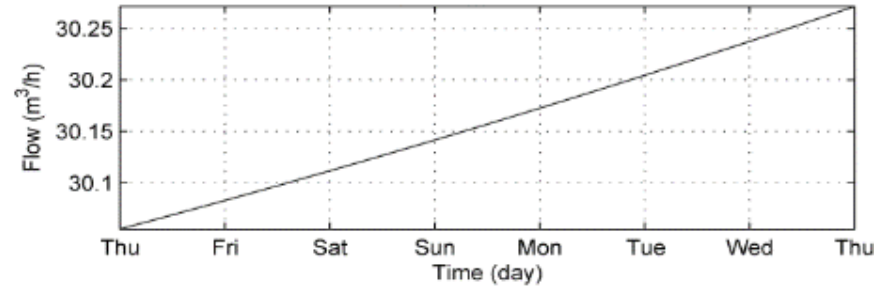
(b) With Leakage  $0.5\text{m}^3/\text{hr}$



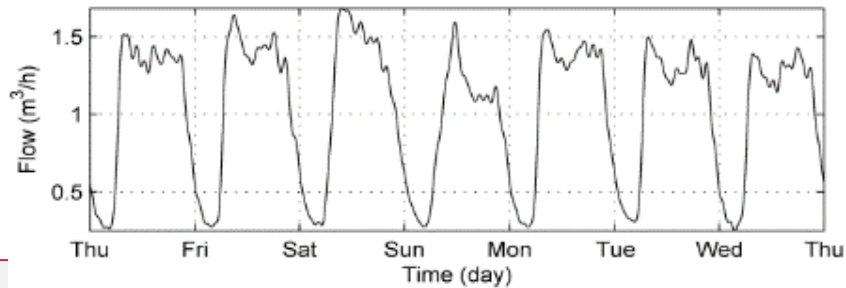
(a) DMA Inflow signal



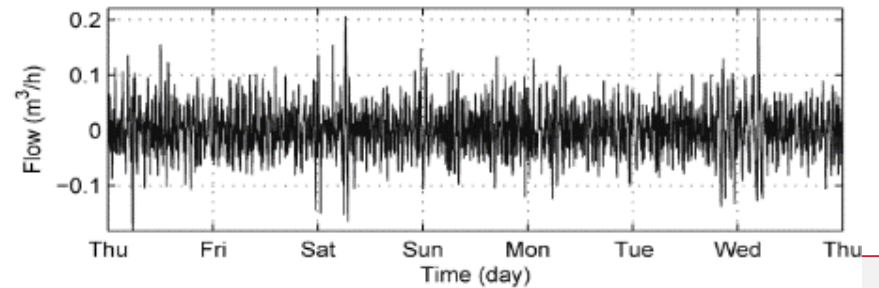
(b) Seasonal signal



(c) Periodic signal

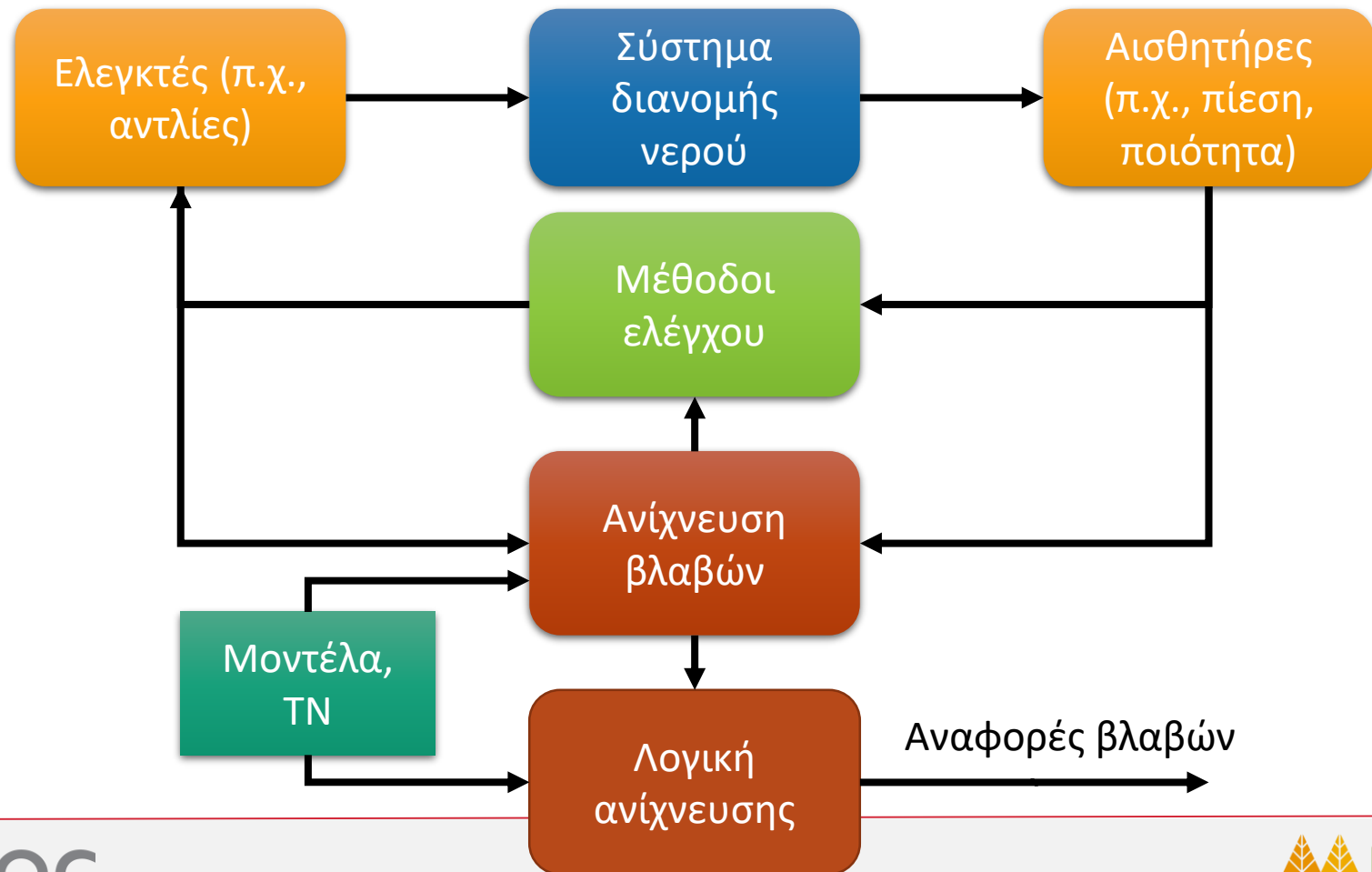


(d) Uncertainty





# Researcher View



# Interreg

## Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



# ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



ΙΤΕ, Ηράκλειο, 5/12/2019



Τηλεπικοινωνιακή Υποδομή Τηλεμετρίας LoRaWAN  
Το παράδειγμα της Λάρνακας



**Σ. Παπαδάκης**, Θ. Γκιόλιας, Ν. Καραμολέγκος, ΙΤΕ-ΙΠ

# Αρχικοί Στόχοι

- Κάλυψη της μητροπολιτικής περιοχής της Λάρνακας
- Μελέτη με ρεαλιστικά χαρακτηριστικά
- Χρήση κατάλληλων μοντέλων διάδοσης Η/Μ κυμάτων
- Τεχνικοί και εφαρμοστικοί περιορισμοί
- Αντοχή στο χρόνο (future-proof design)
- Πολλαπλές χρήσεις



# LoRaWAN info

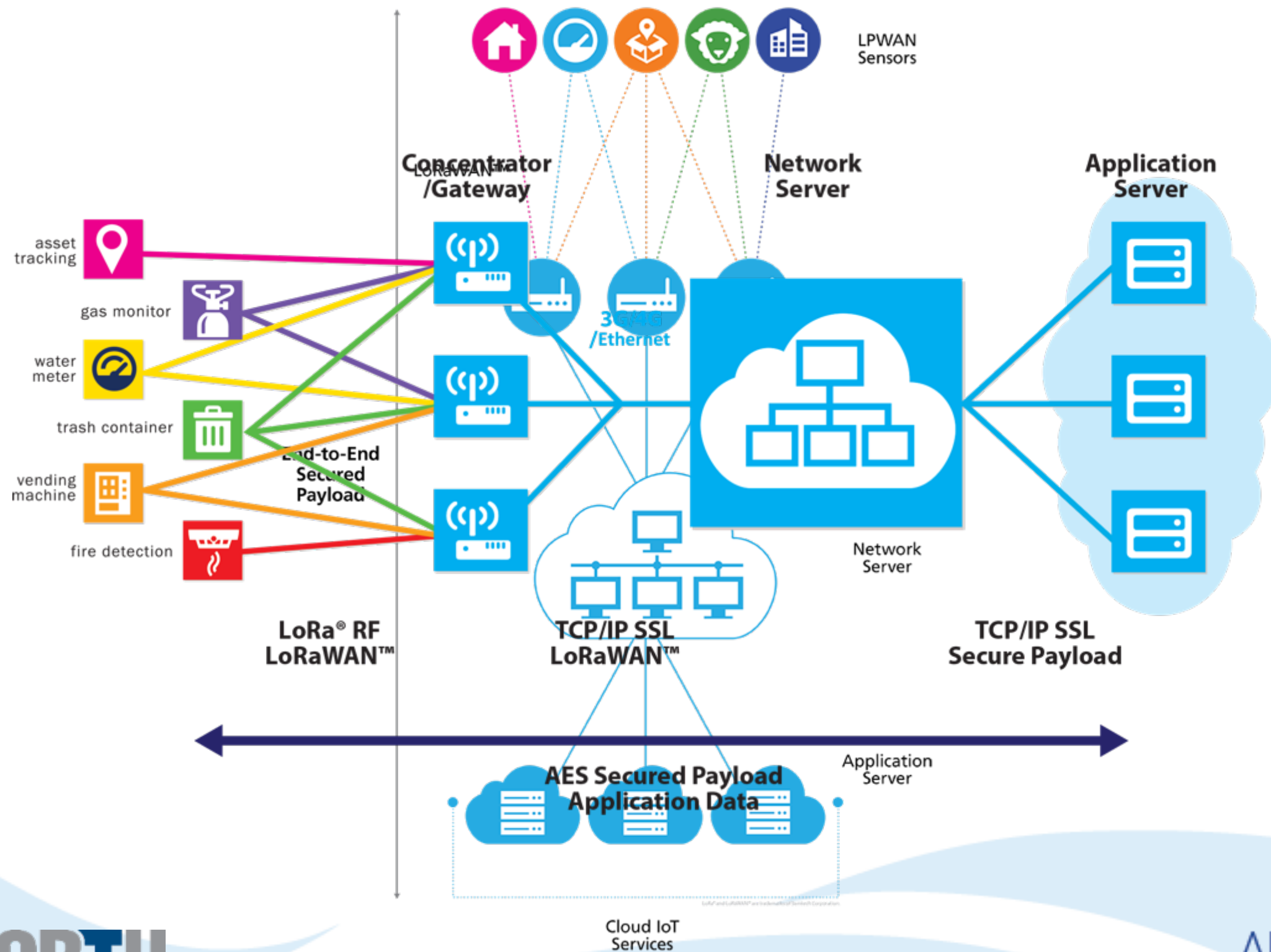
- Τοπολογία αστέρα (star of stars)
- Αμφίδρομη επικοινωνία
- Υψηλή πυκνότητα δικτύου (1000άδες συσκευές)
- Μικρή κατανάλωση ενέργειας (χρόνια με μπαταρία)
- Μεγάλη ακτίνα κάλυψης (15 km)
- Μεγάλη αντοχή στο θόρυβο (-20dB SNR)
- Μεγάλη αξιοπιστία (redundant GWs)
- Ασφάλεια από άκρο σε άκρο (κρυπτο AES 128)



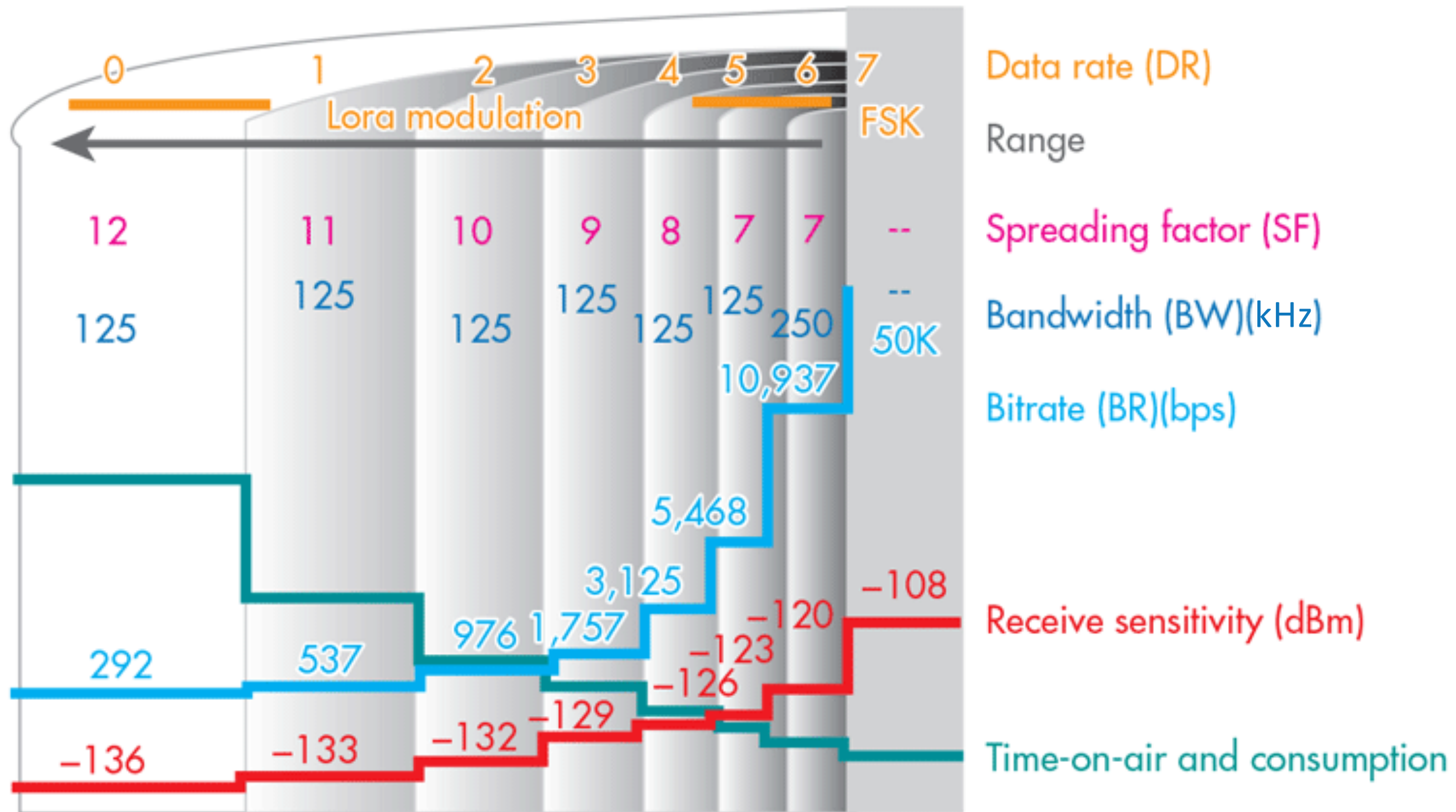
# LoRaWAN future

*According to Semtech,  
there will be 130 million LoRa-based end-nodes (+  
500,000 gateways) deployed by the end of 2020  
for various IoT Applications*

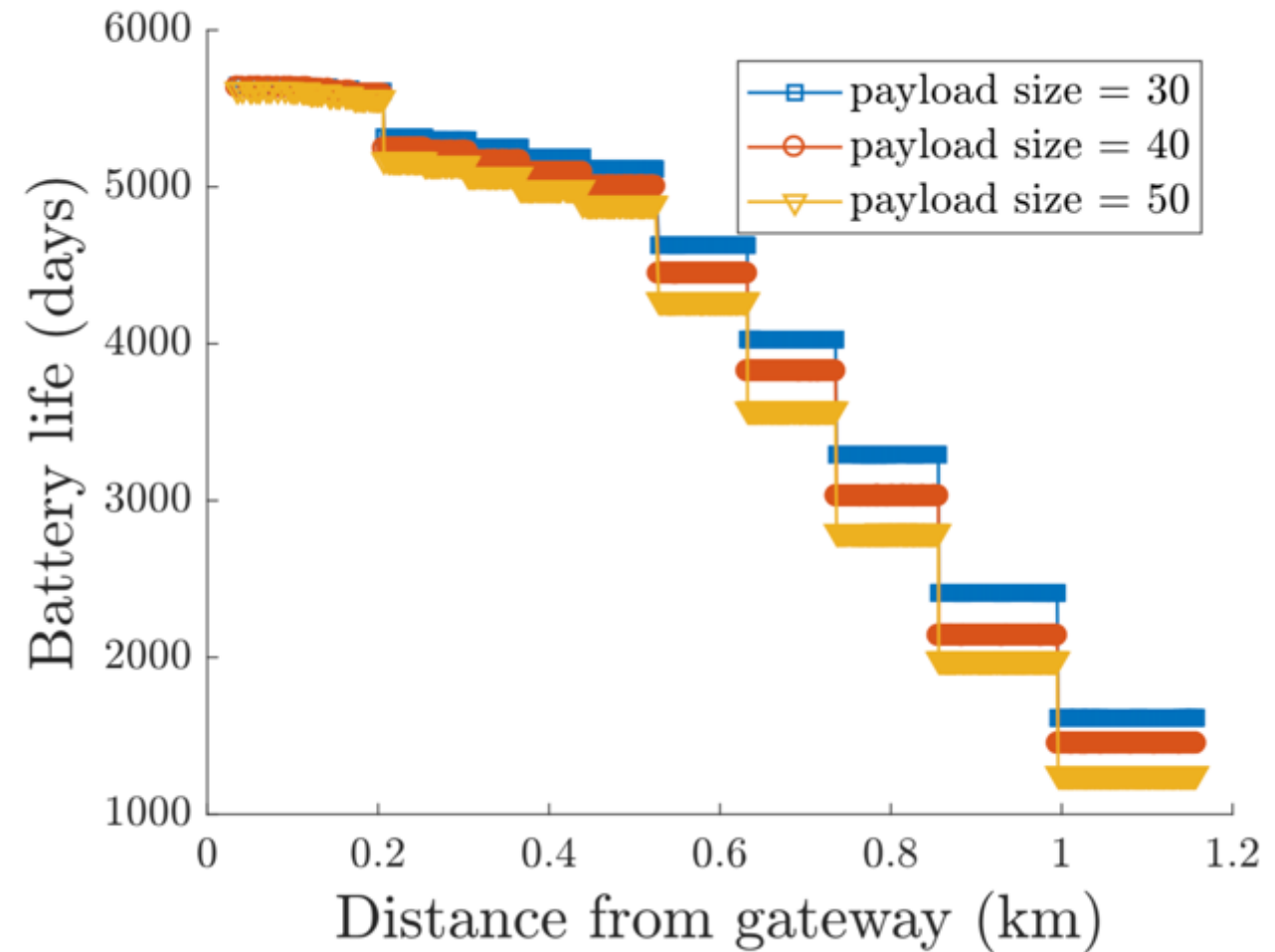
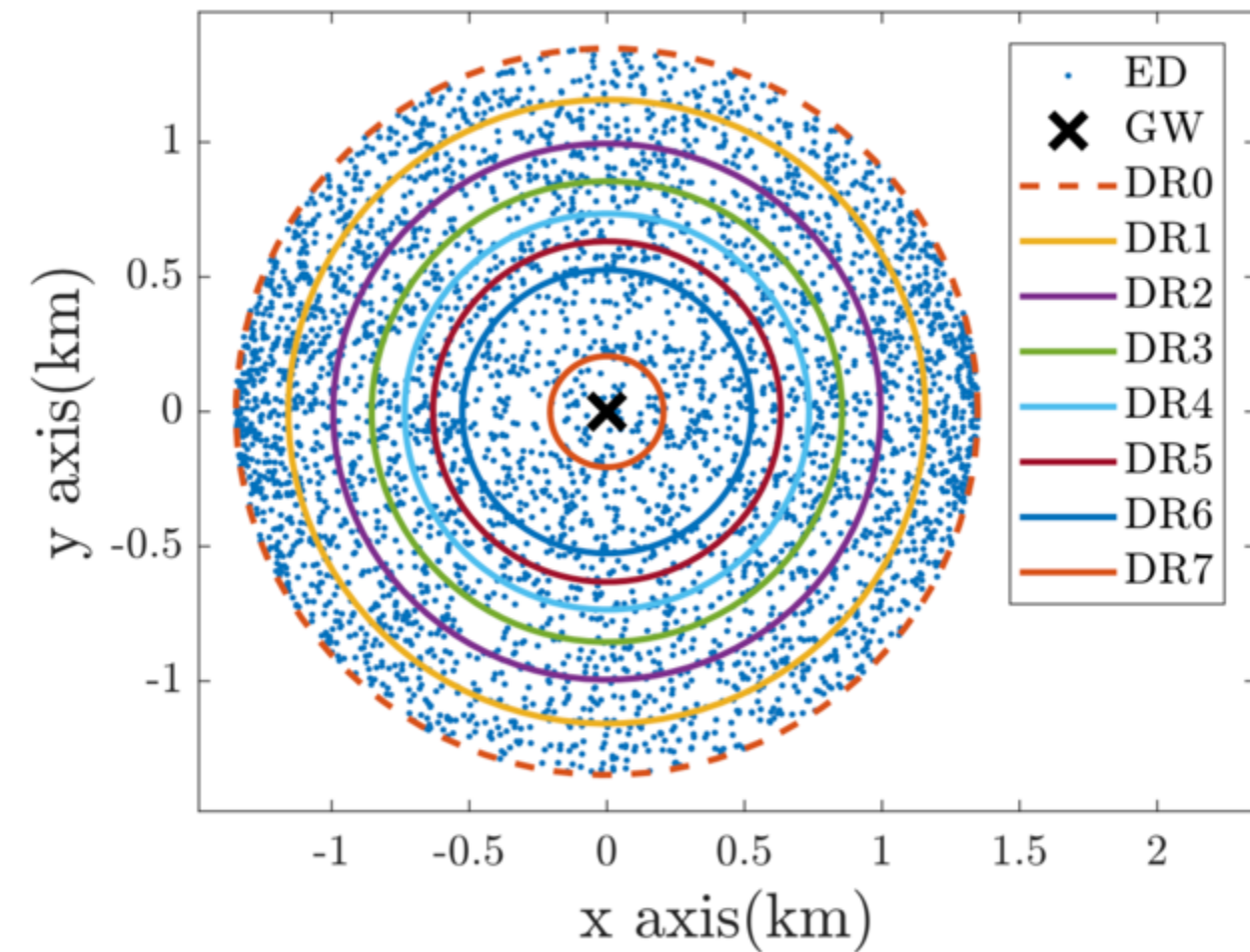
# LoRaWAN topology



# LoRa physical layer

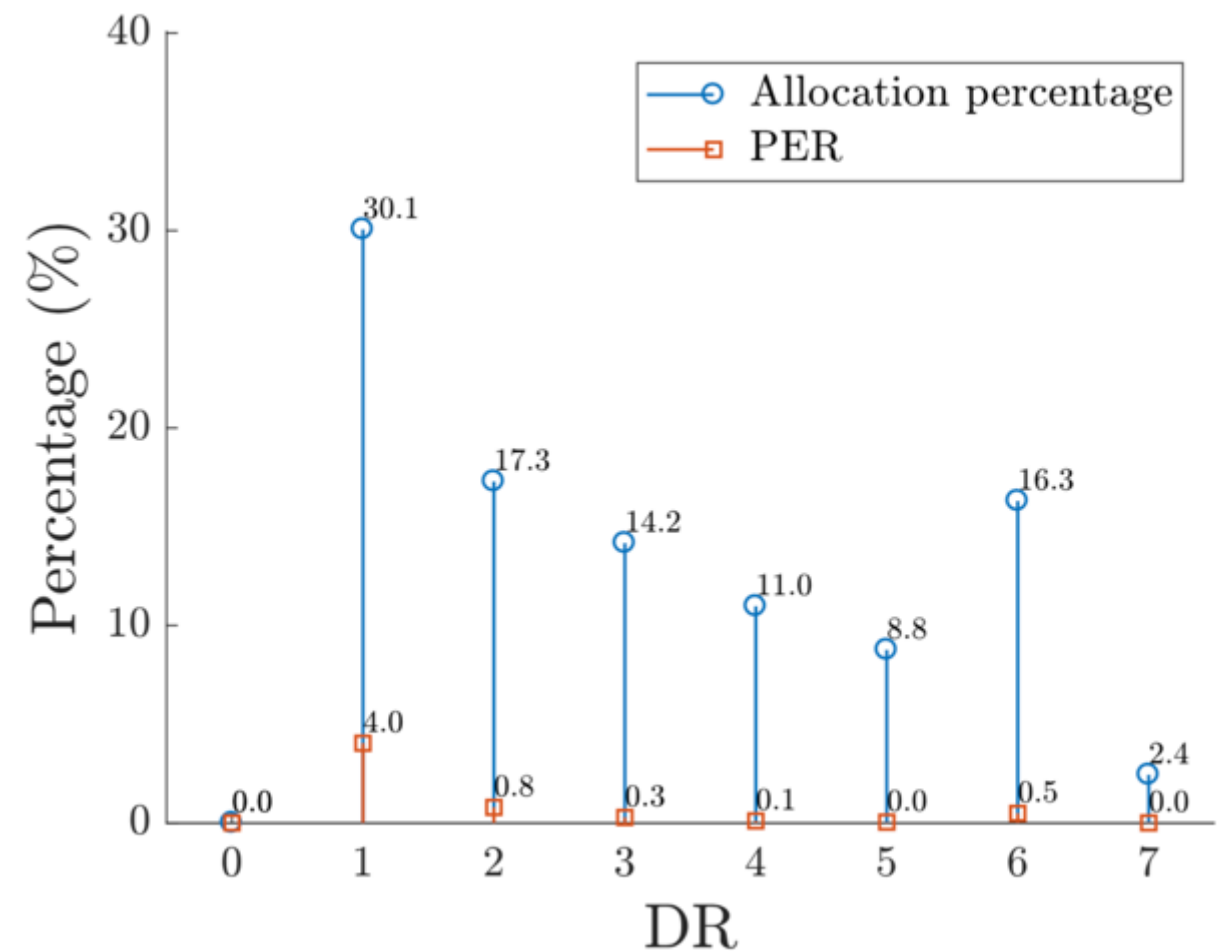
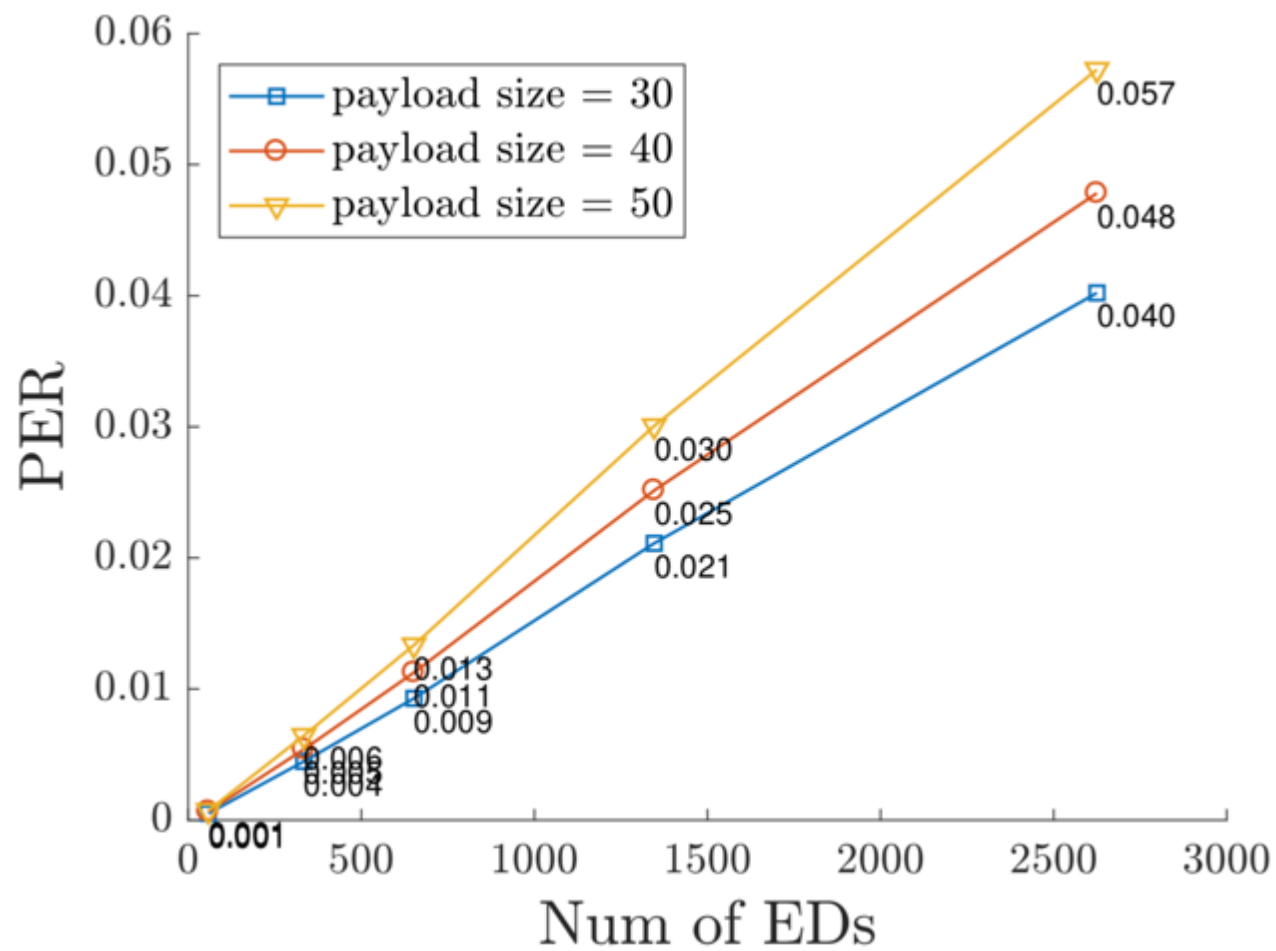


# Εργαλείο Προσομοίωσης LoRaWAN





# Εργαλείο Προσομοίωσης LoRaWAN



# Εργαλείο Πρόβλεψης Κάλυψης

- Είσοδος (Δεδομένα & Παράμετροι)
  - συντεταγμένες πομπών
  - παράμετροι πομπών & δεκτών
  - βάση δεδομένων κτηρίων
  - μοντέλα διάδοσης Η/Μ κυμάτων
  - παράμετροι πόλης
  - ανάγλυφο εδάφους
- Έξοδος (Κάλυψη & Ισχύς Λήψης)
  - δημιουργία υπερθέσεων του Google Earth
- Google Earth
  - υπέρθεση κάλυψης πάνω στον χάρτη/αεροφωτογραφία
  - δυναμική θέαση/απόκρυψη κάλυψης

# Εργαλείο Πρόβλεψης Κάλυψης: Εφαρμογή στη Λάρνακα

## Παράμετροι

- μοντέλο διάδοσης (Hata & Ericsson)
- αστική περιοχή
- ευαισθησία δέκτη ( $-130\text{dB} = \text{SF9/DR3}$ )
- κέρδος κεραιών  $2.17\text{dBi}$
- μέγιστη ακτίνα ελέγχου  $9\text{km}$

## Περιορισμοί

- ύψος υδρομέτρων  $30\text{cm}$
- ύψος Gateways = ύψος κτηρίου +  $2\text{m}$
- ισχύς εκπομπής  $25\text{mw}$

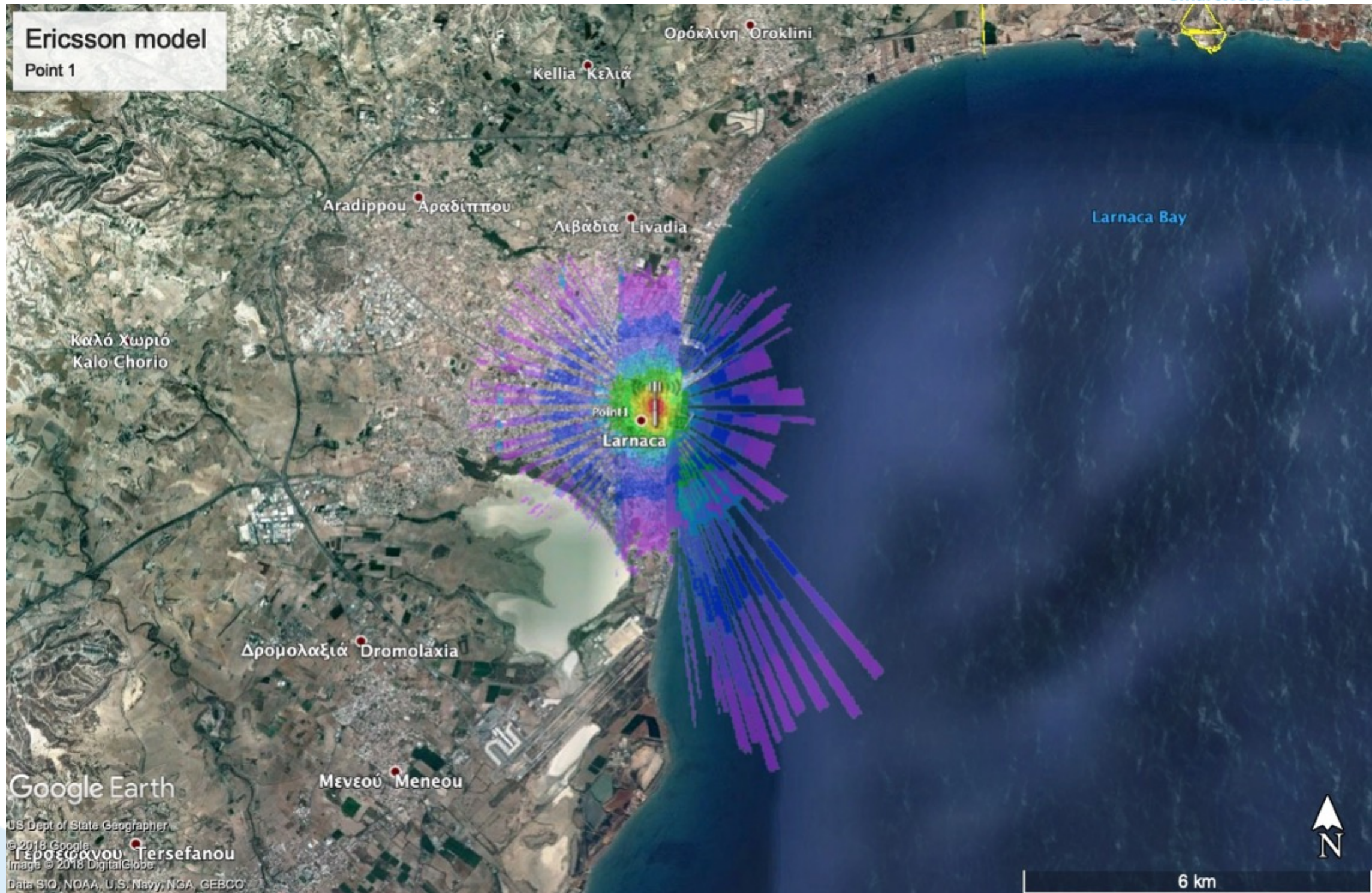


# Λάρνακα - Πρόβλεψης Κάλυψης



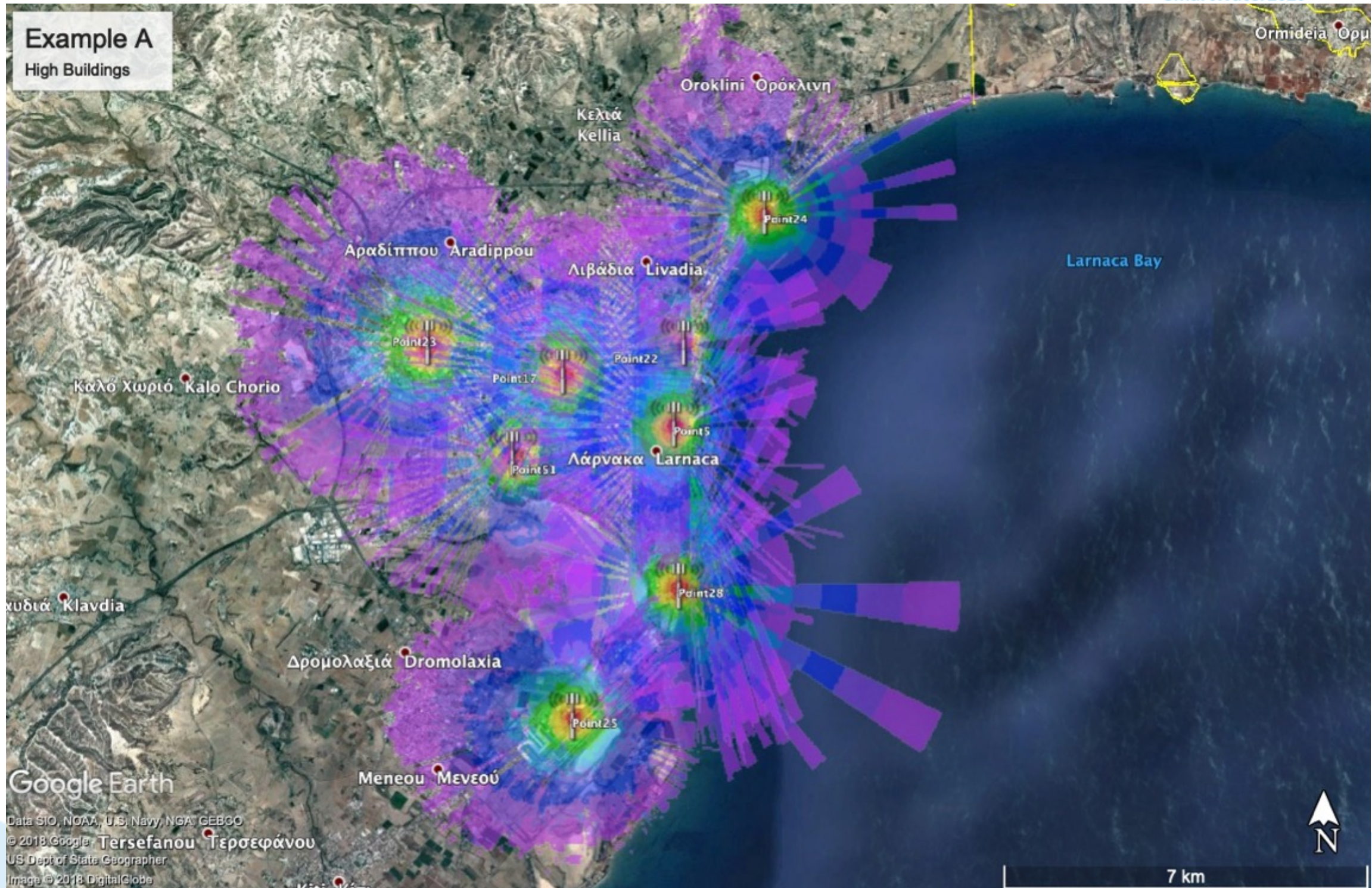


# Λάρνακα - Πρόβλεψης Κάλυψης



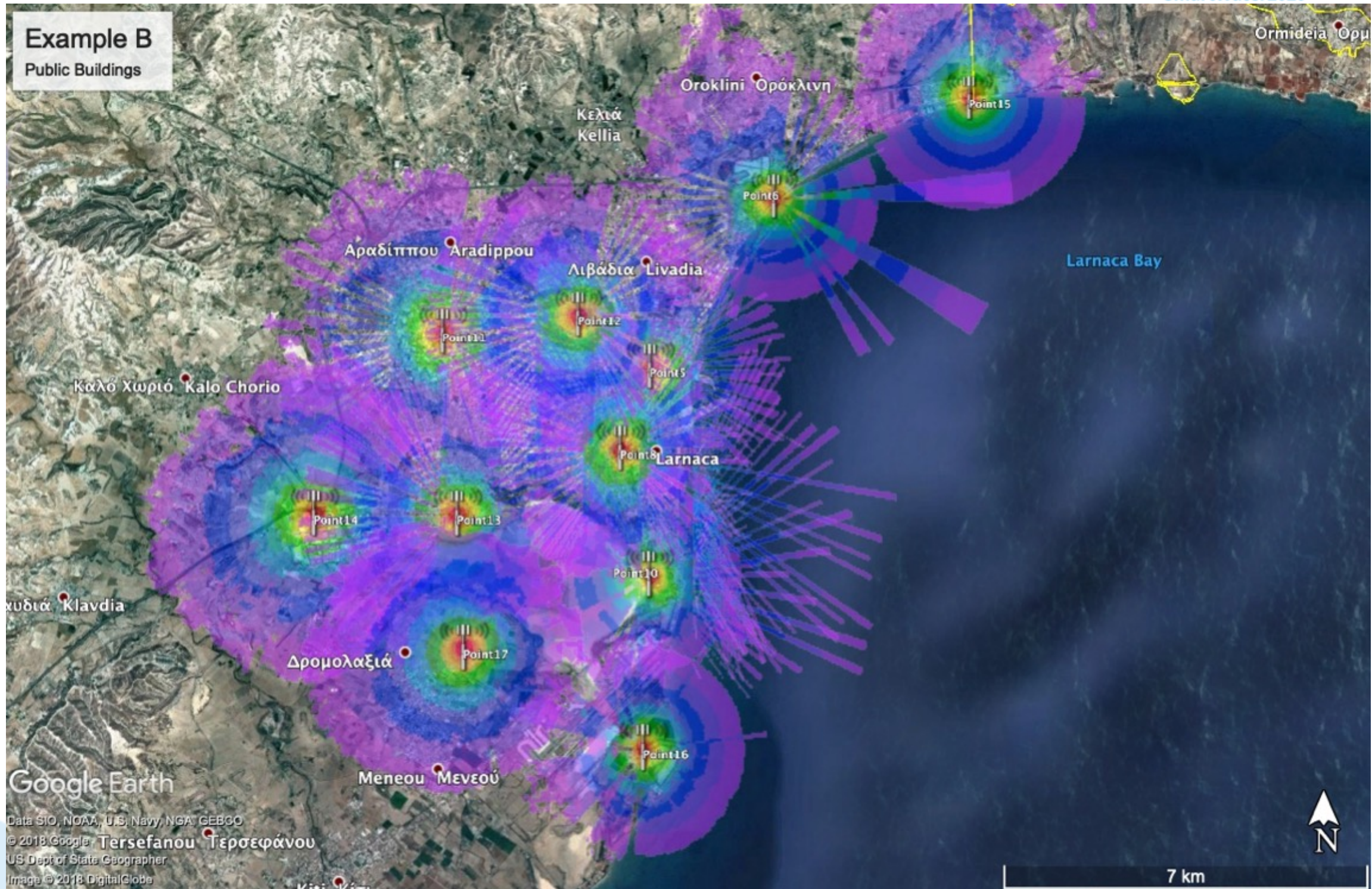


# Λάρνακα - Πρόταση Α





# Λάρνακα - Πρόταση Β





# Λάρνακα - Εξοπλισμός

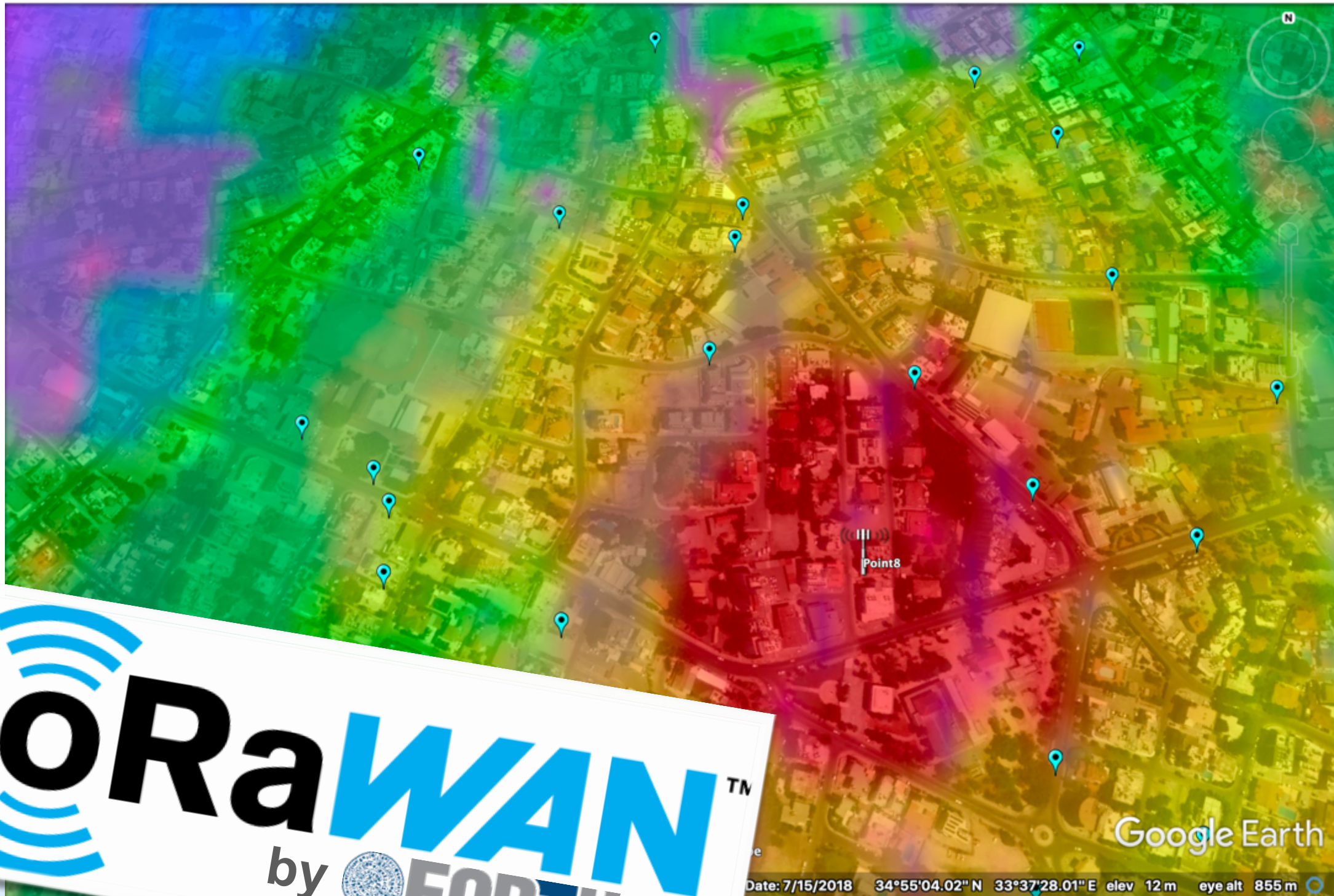
- Gateways
  - 10 πλήρη συστήματα
  - 16 κανάλια στα 868 MHz ανά σημείο
  - πλήρως αυτόνομα (φωτοβολταϊκό πάνελ, συσσωρευτές)
  - διασύνδεση 4G/3G
- End Nodes
  - 360 υδρόμετρα με LoRaWAN [ενσωματωμένο ή πρόσθετη μονάδα σε υφιστάμενα]
  - ενσωματωμένη μπαταρία [διάρκεια ζωής >5 χρόνια]
  - ρυθμιζόμενη συχνότητα αποστολής μετρήσεων [ως 96 ανά ημέρα]

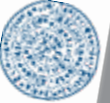




# Επίδειξη

# Επίλογος



**LORAWAN**™  
by  **FORTH**  
INSTITUTE OF COMPUTER SCIENCE

# Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

## Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



# ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

## ΗΜΕΡΙΔΑ

### Ευφυείς Τεχνολογίες στην Υπηρεσία των Δικτύων Υδροδότησης



ΙΤΕ, Ηράκλειο, 5/12/2019



Έξυπνη Πλατφόρμα Παρακολούθησης Κατάστασης Δικτύων  
Υδροδότησης



Γιώργος Τζαγκαράκης, ΙΤΕ-ΙΠ



# Προκλήσεις



Αφανείς διαρροές



Βλάβες στους αγωγούς



Κλοπή νερού



Ποιότητα νερού



Ασφάλεια δικτύου



Παρακολούθηση σε  
πραγματικό χρόνο



Τεχνολογικό κόστος  
(εξοπλισμός, τηλ/νία)

- ➔ **Εκσυγχρονισμός δικτύων ύδρευσης με έξυπνους αισθητήρες και επενεργητές** για έλεγχο ποιότητας νερού εντός του δικτύου και σε-πραγματικό χρόνο **εντοπισμό διαρροών**
- ➔ **Σχεδίαση και ανάπτυξη τεχνολογικής και επικοινωνιακής πλατφόρμας** για **έξυπνη και ενεργειακά βέλτιστη ροή πληροφορίας** από το σημείο δειγματοληψίας και δράσης στο κέντρο ελέγχου, χωρίς προαπαιτούμενη τηλεπ/κή υποδομή
- ➔ **Μείωση μη-τιμολογημένου νερού και απωλειών** μέσω καινοτόμων συστημάτων **έγκαιρης διάγνωσης διαρροών και προβλημάτων στην ποιότητα του νερού**
- ➔ **Ενσωμάτωση του ολοκληρωμένου συστήματος Ευφυούς Δικτύου Διανομής Νερού στις υπάρχουσες υποδομές**

# Τεχνικοί Στόχοι

1. Κατανεμημένη διαχείριση WSN και επενεργητών για αδιάλειπτη και ασφαλή ροή δεδομένων
2. Κατανεμημένος έλεγχος τοπολογίας δικτύου (ισχύς μετάδοσης, κύκλος λειτουργίας), αυτοπροσαρμογή παραμέτρων WSN
3. Υλοποίηση τεχνικών συμπιεσμένης δειγματοληψίας για αυτοπροσαρμοζόμενη ρύθμιση της συχνότητας δειγματοληψίας
4. Αναγνώριση μη κανονικής λειτουργίας (ποιότητα νερού, διαρροές)

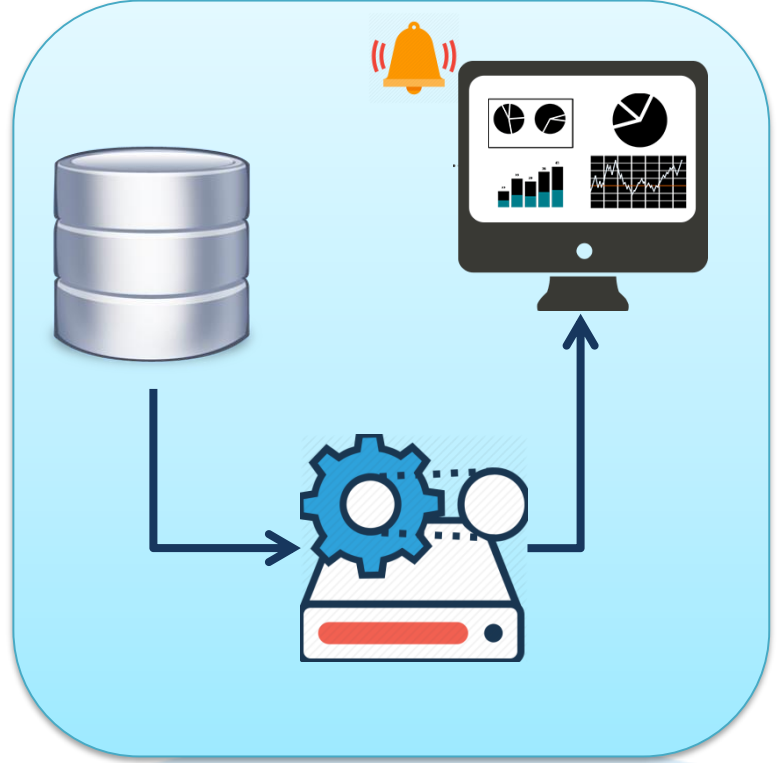
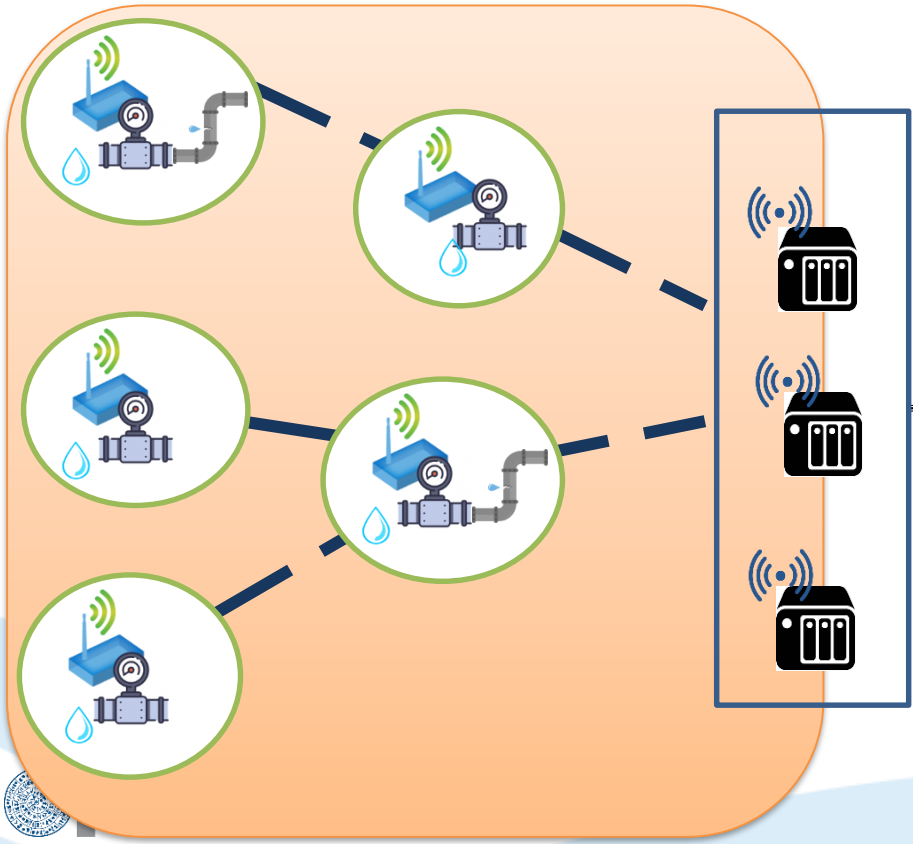


# Αρχιτεκτονική

- 1
- 2
- 3



- 3
- 4



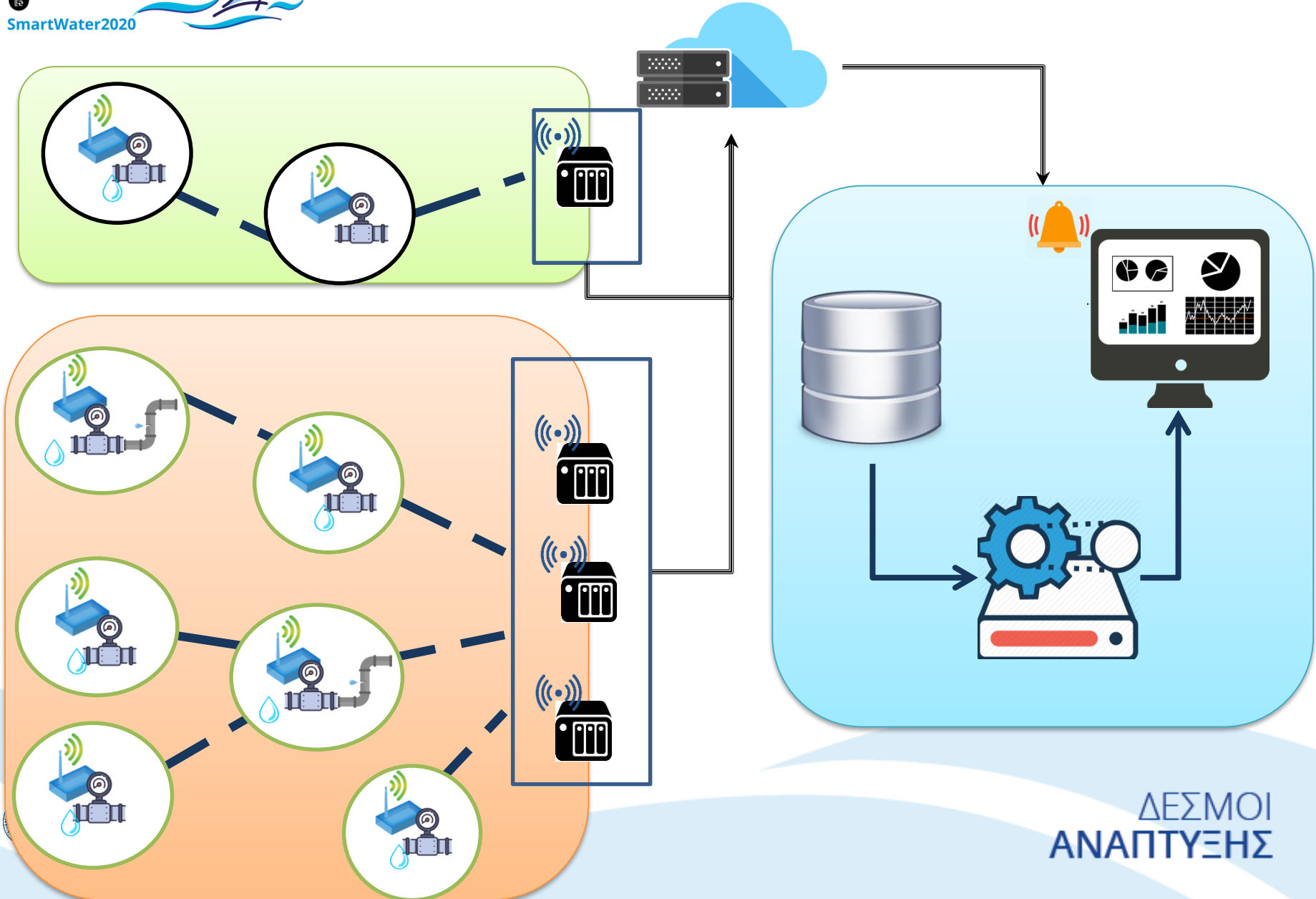


# Χαρακτηριστικά Συστήματος



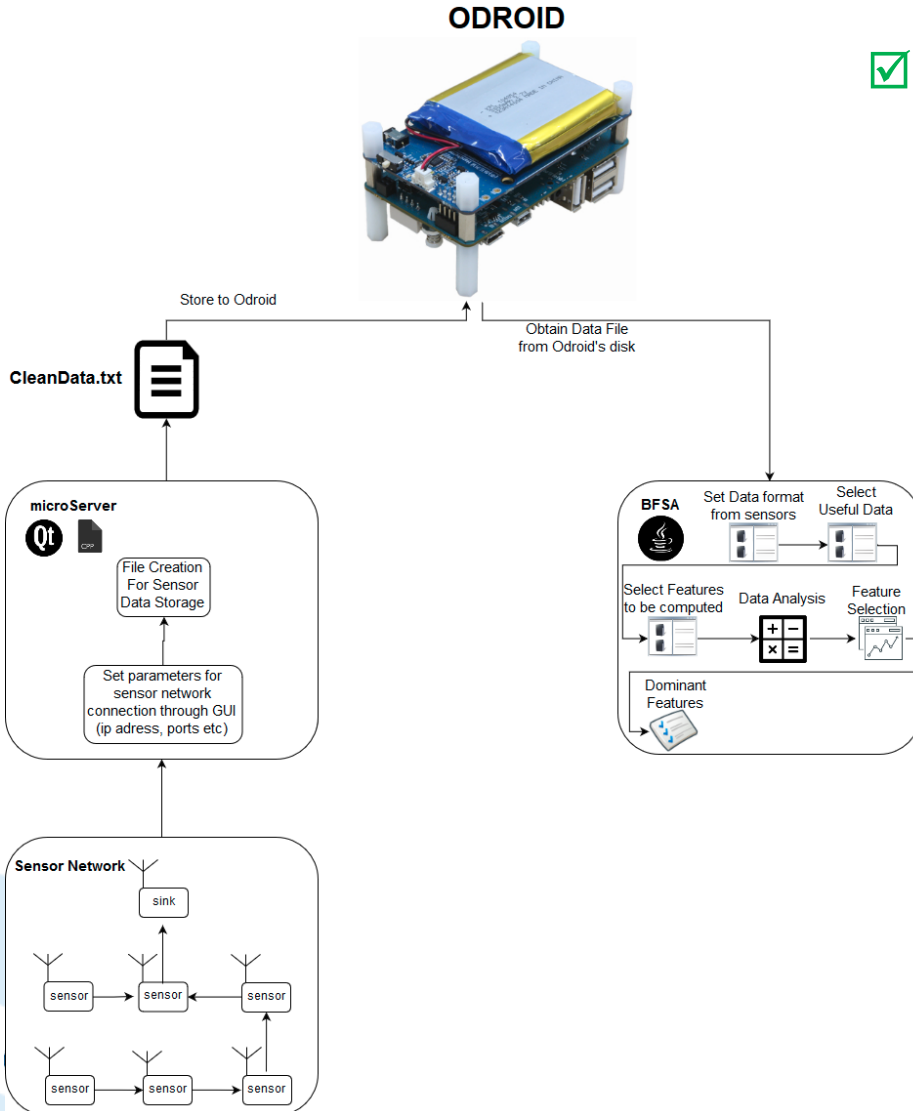


# Αρχιτεκτονική



# Έλεγχος Τοπολογίας Δικτύου

[Δρ. Ν. Πανουσοπούλου, Α. Τζουγκαράκης (MSc)]



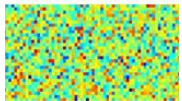
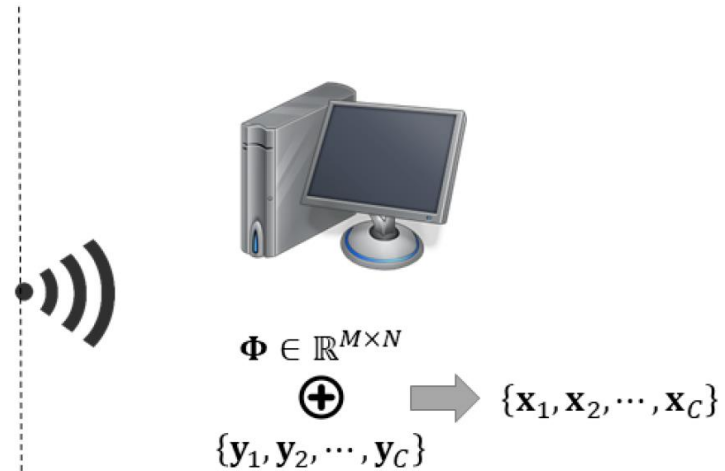
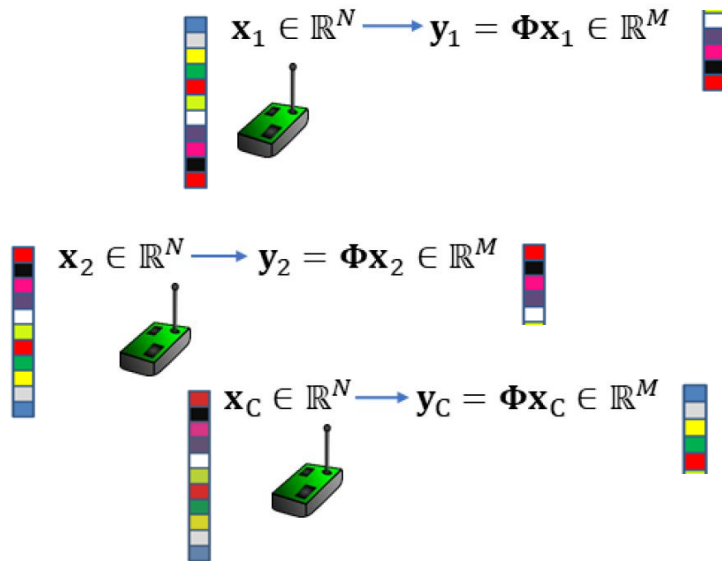
✓ Κατανεμημένος έλεγχος τοπολογίας δικτύου (ισχύς μετάδοσης, κύκλος λειτουργίας), αυτοπροσαρμογή παραμέτρων WSN

- ➔ Υλοποίηση οικονομικού δικτύου αισθητήρων σε σημεία του δικτύου υδροδότησης όπου δεν υπάρχει υποδομή
- ➔ Υλοποίηση πολλαπλών συστημάτων με την προτεινόμενη αρχιτεκτονική και αποστολή των δεδομένων σε μία κοινή βάση δεδομένων
- ➔ Ανεπιτήρητη αναγνώριση επικρατέστερων χαρακτηριστικών που επηρεάζουν την απόδοση του δικτύου
- ➔ Συνεχής λειτουργία χωρίς επίβλεψη σε απομακρυσμένο περιβάλλον



# Συμπιεστική Δειγματοληψία

[συνεργασία με Σ. Ρουμπάκη (Technical Staff)]



$\Phi_i \in \mathbb{R}^{M \times N}$   
 $M \ll N$

- Τυχαίοι πίνακες (Gaussian, Bernoulli κλπ)
- Αποστολή μόνο του generating seed

$\mathbf{x} = \Psi^T \alpha$



$\min_{\alpha \in \mathbb{R}^{N'}} \|\alpha\|_1 \quad \text{s.t.} \quad \|\mathbf{y} - \mathbf{A}\alpha\|_2 \leq \epsilon$

$\mathbf{A} = \Phi \Psi^T$

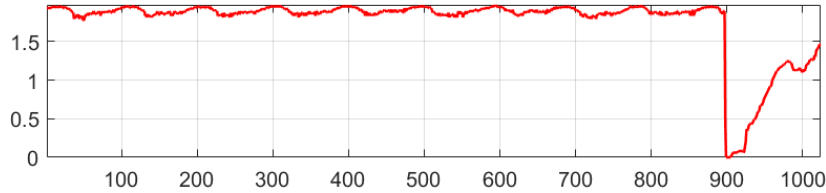
- Sparsifying dictionary (DCT, Wavelets κλπ)



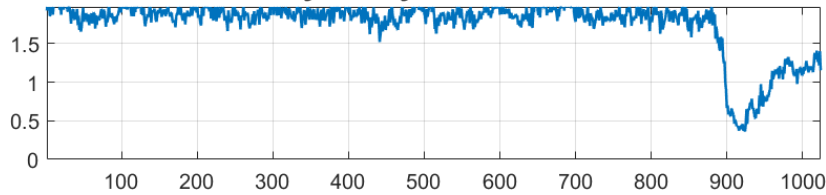


# Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

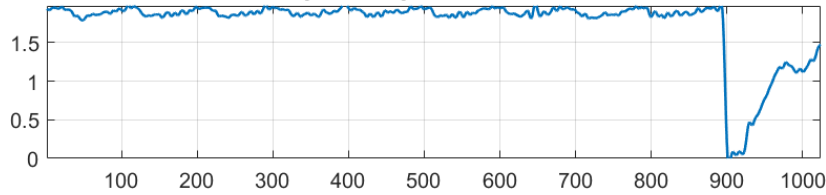
**Original signal - Sensor ID: D1IN**



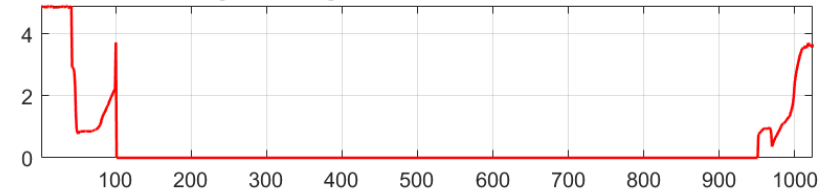
**Recovery via synthesis: SR = 20%**



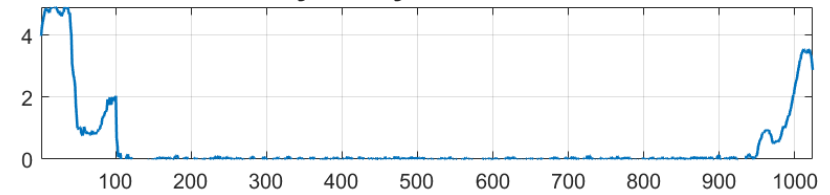
**Recovery via synthesis: SR = 60%**



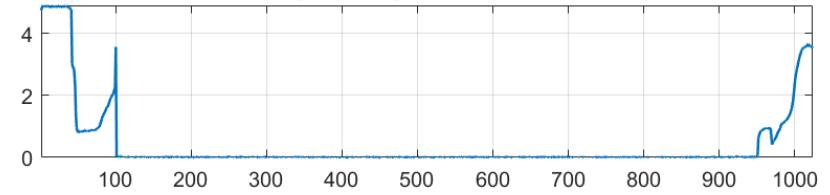
**Original signal - Sensor ID: D2OUT**



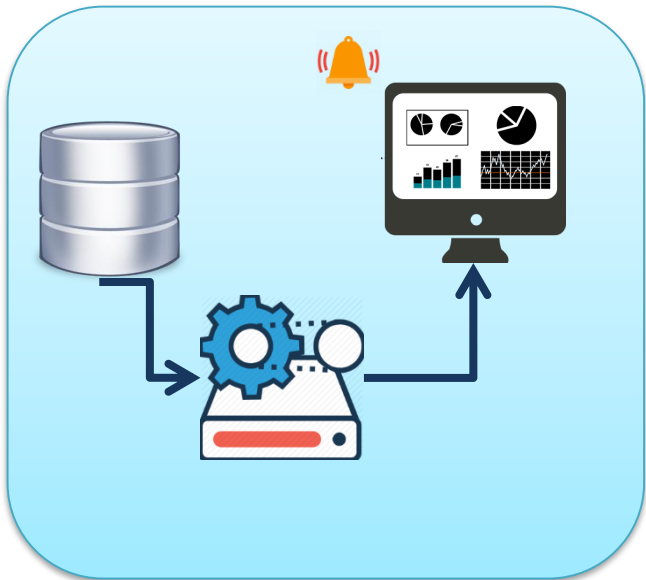
**Recovery via synthesis: SR = 20%**



**Recovery via synthesis: SR = 60%**



# Μονάδα Επεξεργασίας Δεδομένων (ΜΕΔ)



Αύξηση Χρονικής Ανάλυσης



Υπολογισμός Συσχετίσεων



Ανακατασκευή Δεδομένων



Ανίχνευση Ακραίων Συμβάντων



Οπτικοποίηση Δεδομένων



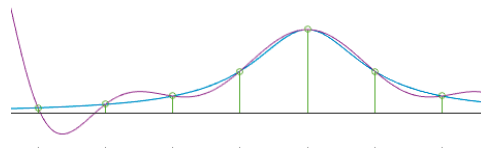
# Αύξηση Χρονικής Ανάλυσης

Τεχνητή Εισαγωγή  
Χαμένων Μετρήσεων



Αρχικό Διάνυσμα  
Δεδομένων

Μέθοδοι παρεμβολής

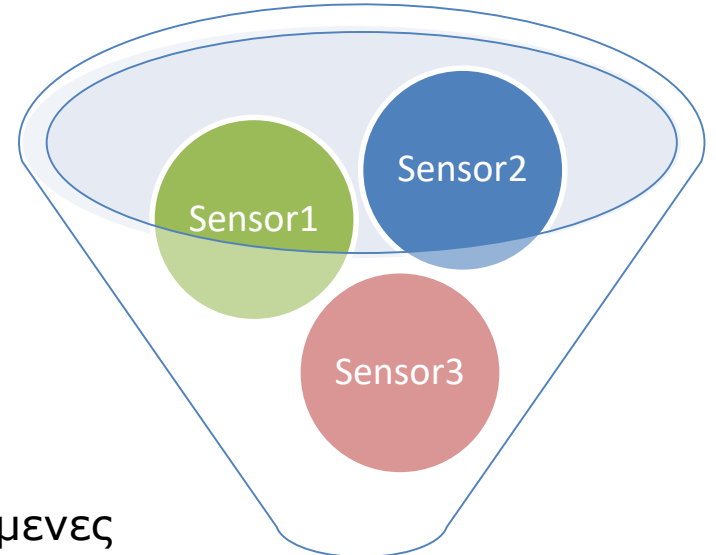
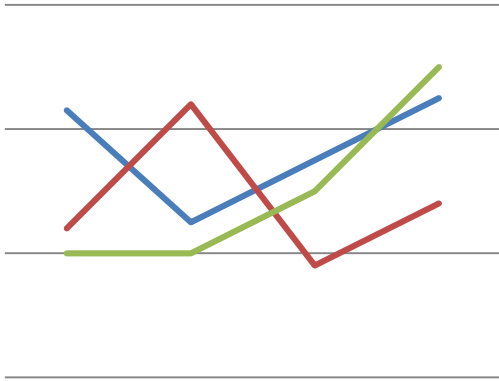


Τελικό Διάνυσμα  
Δεδομένων

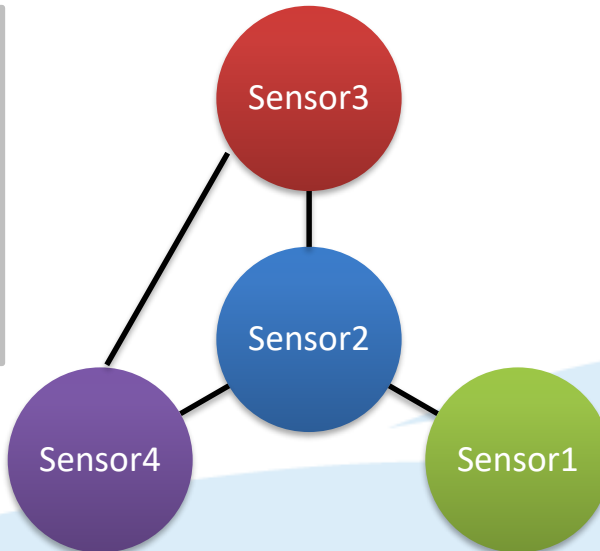


Αύξηση αυτονομίας  
αισθητήρων

# Υπολογισμός Συσχετίσεων



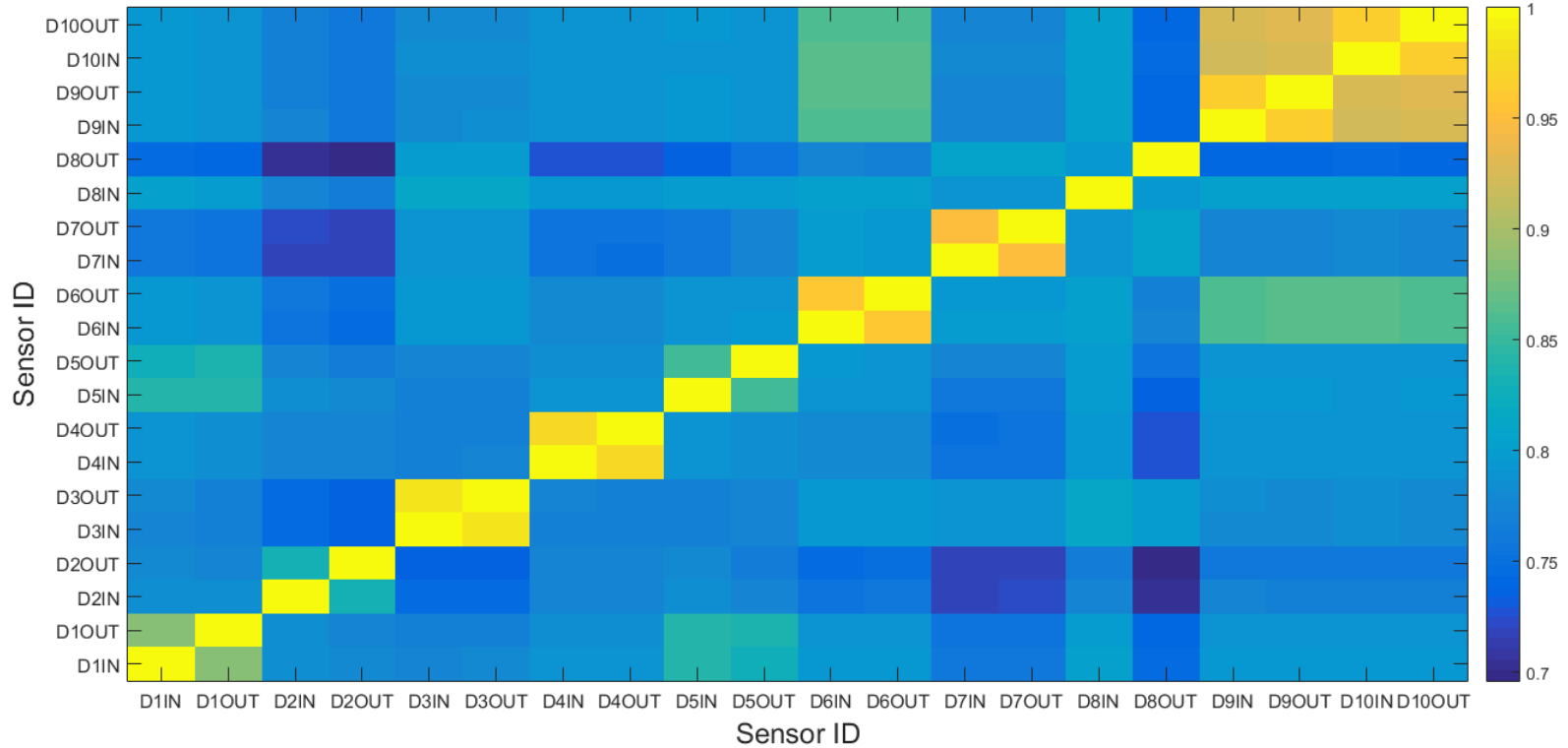
Υψηλά Συσχετιζόμενες  
Ροές Δεδομένων



- Ομαδοποίηση αισθητήρων
- Χρήση συσχετίσεων στην ανακατασκευή δεδομένων
- Αποκάλυψη συσχετίσεων μεταξύ φαινομενικά ανεξάρτητων δεδομένων

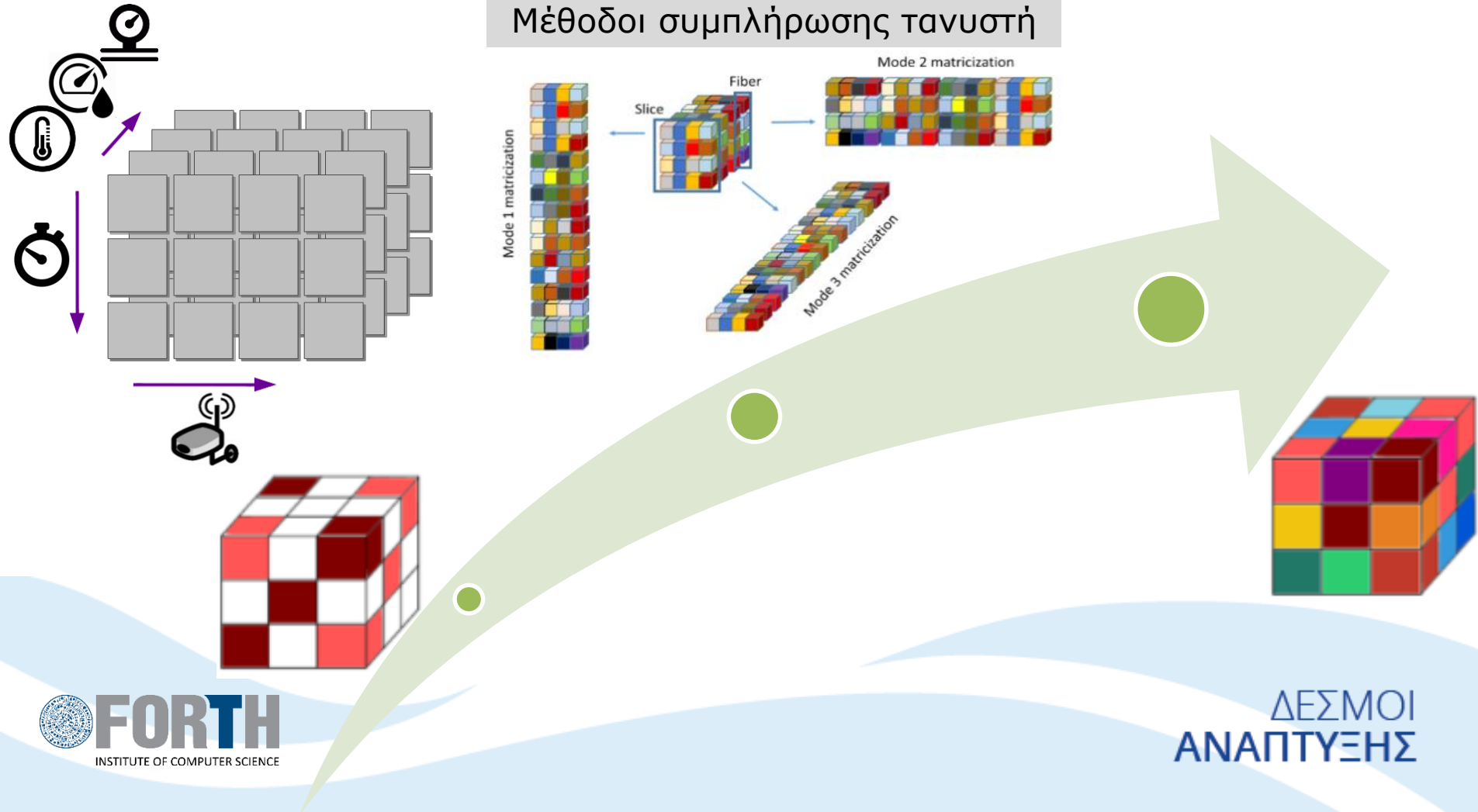
# Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

Pairwise sensor correlations



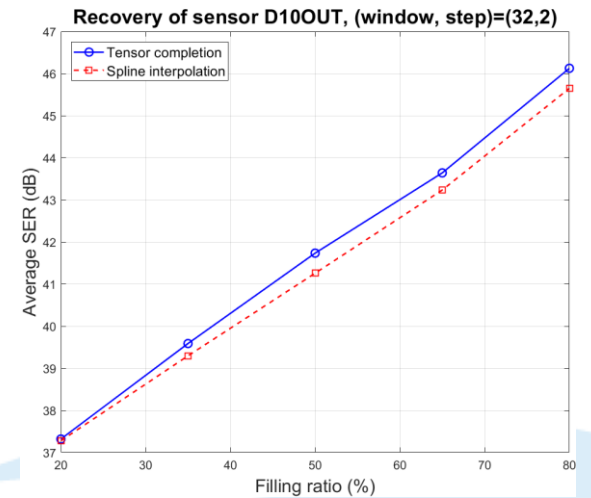
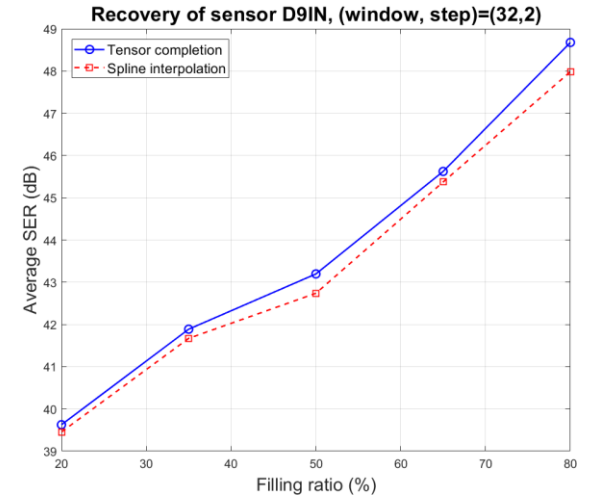
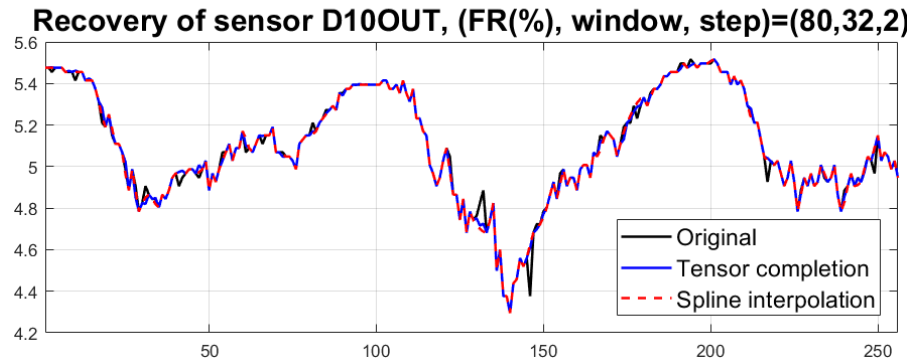
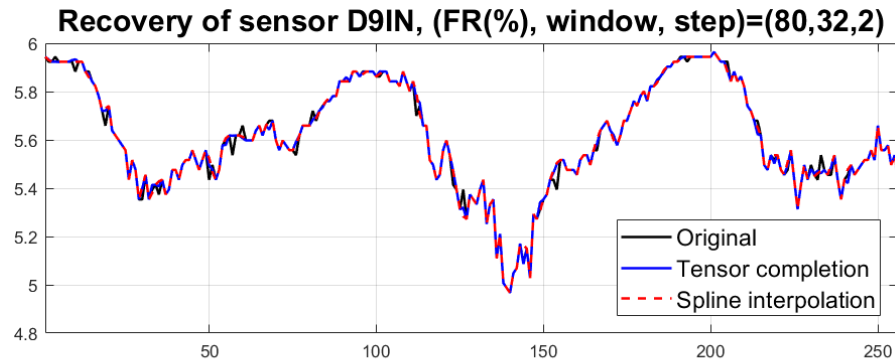
# Ανακατασκευή Δεδομένων

## Μέθοδοι συμπλήρωσης τανυστή



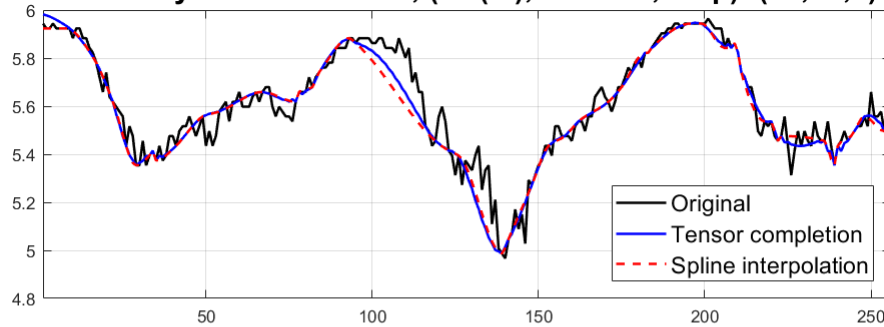


# Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

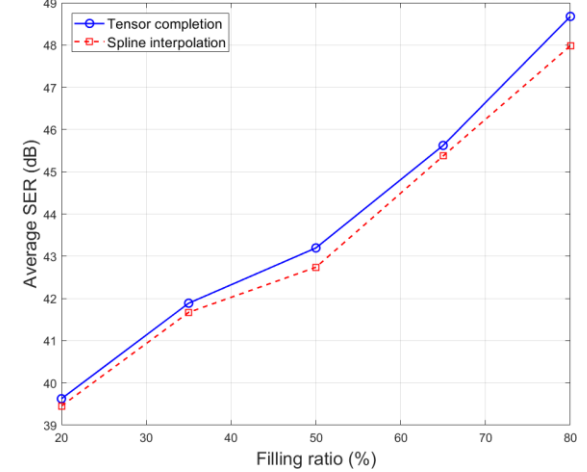


# Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

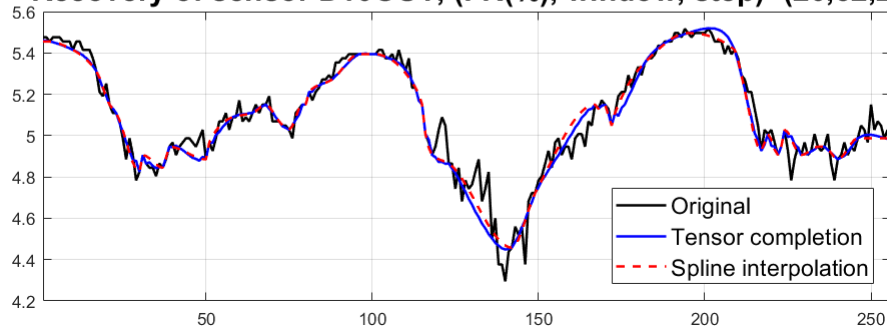
**Recovery of sensor D9IN, (FR(%), window, step)=(20,32,2)**



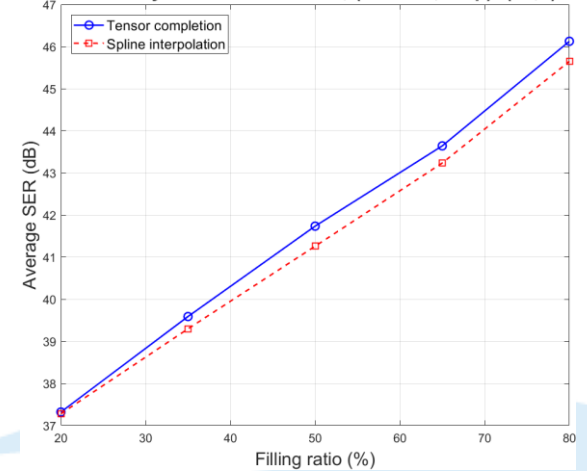
**Recovery of sensor D9IN, (window, step)=(32,2)**







**Recovery of sensor D10OUT, (FR(%), window, step)=(20,32,2)**

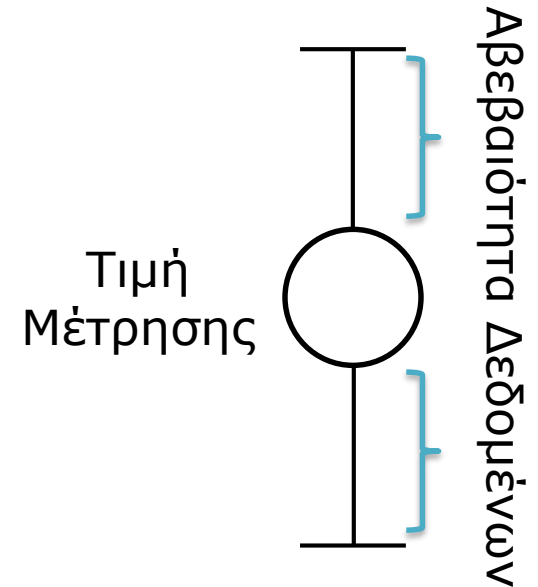


**Recovery of sensor D10OUT, (window, step)=(32,2)**











# Ανίχνευση Ακραίων Συμβάντων

<b>Case</b>				
<b>Description</b>	both the measurement and the expanded uncertainty interval are above the upper limit	the measurement is larger than limit and the expanded uncertainty interval contain	the measurement is lower than Limit and the expanded uncertainty interval contains it	both the measurement and the expanded uncertainty interval are below
<b>Action</b>	triggers clearly an alerting notification for the occurrence of an extreme event	possible divergences from normal operation	possible divergences from normal operation	is the only one that is in compliance with the specifications



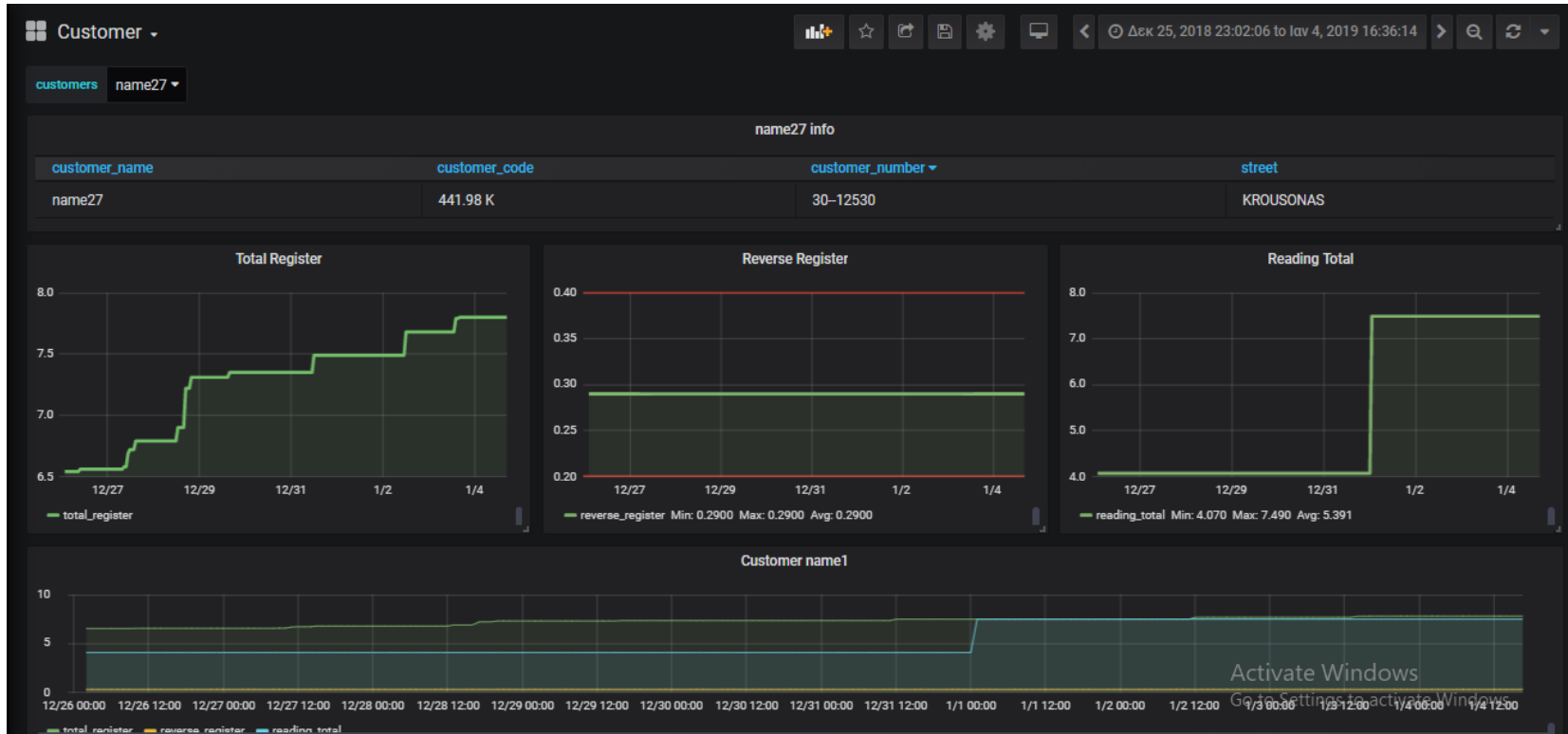
# Ανίχνευση Ακραίων Συμβάντων

				
<b>Case</b>				
<b>Description</b>	both the measurement and the expanded uncertainty interval are above the upper limit	the measurement is larger than limit and the expanded uncertainty interval contain	the measurement is lower than Limit and the expanded uncertainty interval contains it	both the measurement and the expanded uncertainty interval are below
<b>Action</b>	triggers clearly an alerting notification for the occurrence of an extreme event	possible divergences from normal operation	possible divergences from normal operation	is the only one that is in compliance with the specifications

Alerts	
	OK
	Warning
	Error



## Δεδομένα υδρομέτρων



## Δεδομένα αισθητήρων





# Οπτικοποίηση Δεδομένων



# Συγκριτικός Πίνακας



**Interreg**  
Ελλάδα-Κύπρος  
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης  
SmartWater2020

**COMARCH**  
INFORMATION TECHNOLOGY

**accenture**

**H2Ometrics**

**kamstrup**

**VALOR WATER**  
ANALYTICS




# Σύνοψη

- Πλατφόρμα SmartWater2020: αρθρωτή, επεκτάσιμη, λειτουργία σε πραγματικό χρόνο
- Εύκολη ενσωμάτωση σε υπάρχουσες τηλεπικοινωνιακές υποδομές και κέντρα τηλε-ελέγχου
- Αυξημένες λειτουργίες σε σχέση με εμπορικές πλατφόρμες
- Εύκολη τροποποίηση και προσαρμογή στις ανάγκες του τελικού χρήστη (ΔΕΥΑ, ΤΟΕΒ, κλπ.)

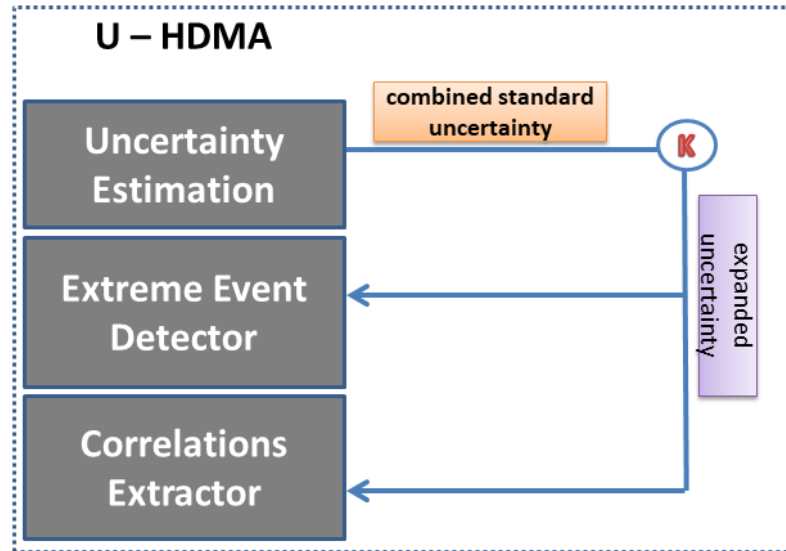




# Τεχνικός Στόχος: 4

## Συνυπολογισμός Αβεβαιότητας Δεδομένων

**Data**  
(Unc A + Unc B)



### Αβεβαιότητα τύπου A

- Στατιστική αβεβαιότητα
- Συνθήκες λειτουργίας αισθητήρων, κατασκευαστικές αντοχές
- Δε μπορεί να μειωθεί

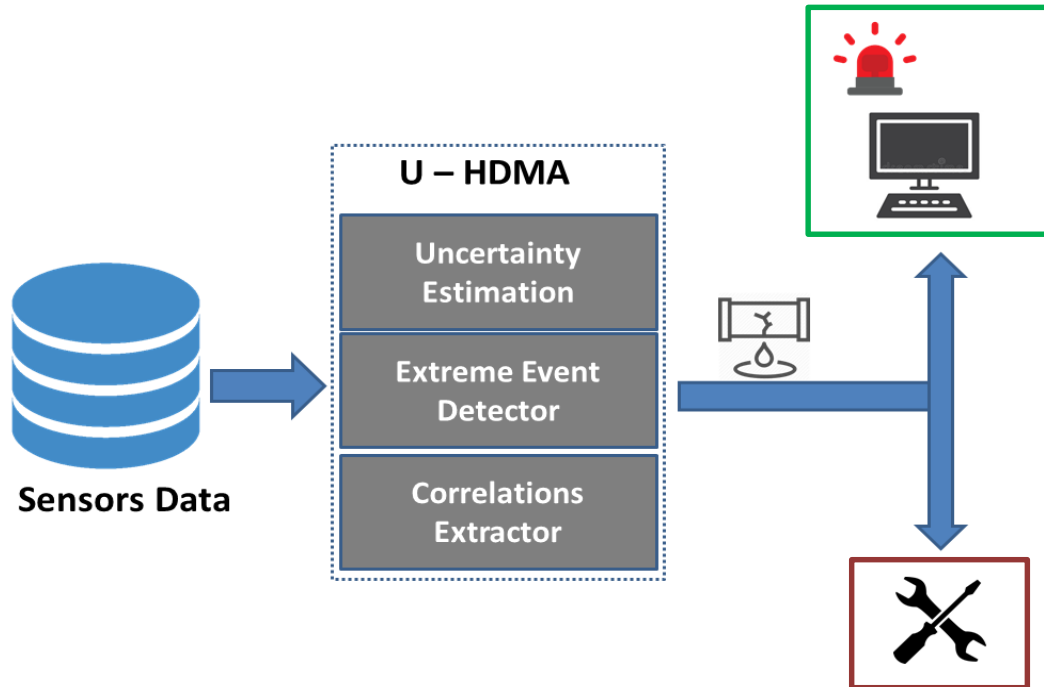
### Αβεβαιότητα τύπου B

- Συστηματική αβεβαιότητα
- Μαθηματικά μοντέλα, μέθοδοι βαθμονόμησης
- Μπορεί να μειωθεί βελτιώνοντας τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται





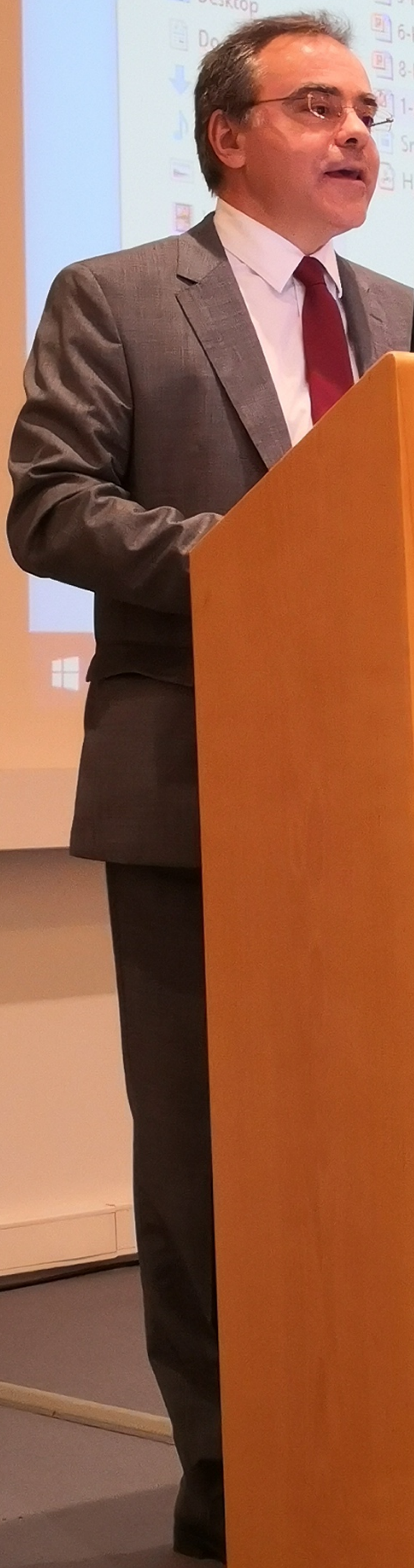
# Ανίχνευση Ανωμαλιών



- Άμεση και έγκυρη ειδοποίηση μη φυσιολογικής συμπεριφοράς
- Διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του SWN
- Υπολογισμός αβεβαιότητας δεδομένων για έγκυρη παραγωγή ειδοποιήσεων

- Άμεση λήψη ενεργειών για την ίαση των μη φυσιολογικών συμβάντων
- Εξασφάλιση αυτονομίας του συστήματος



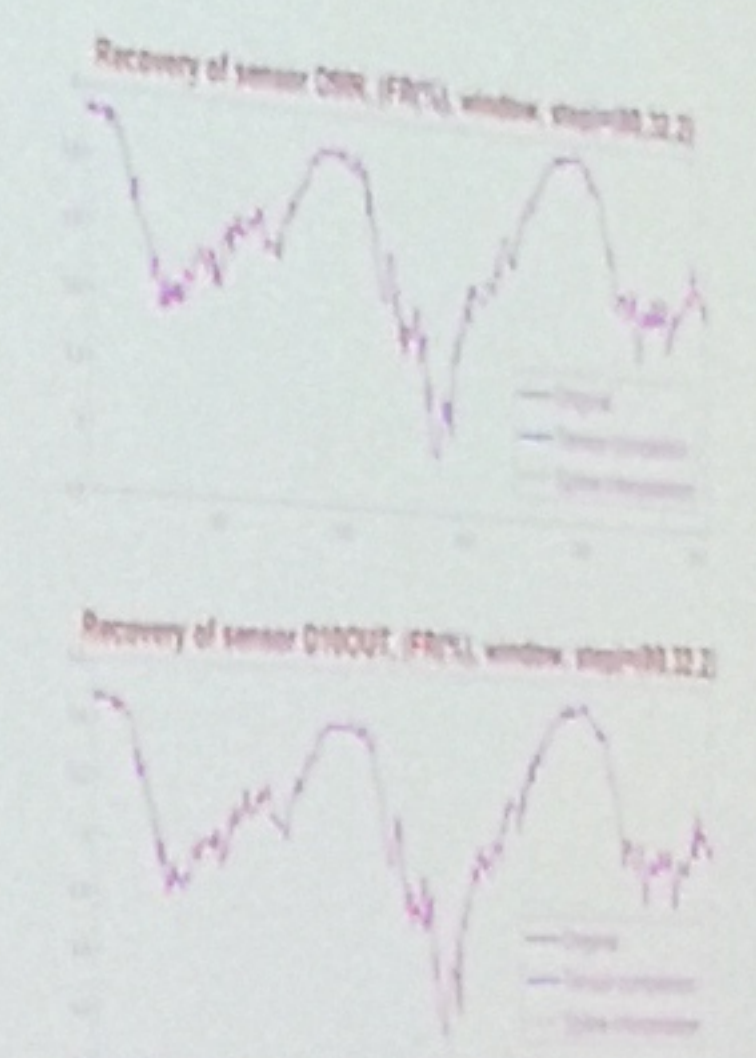




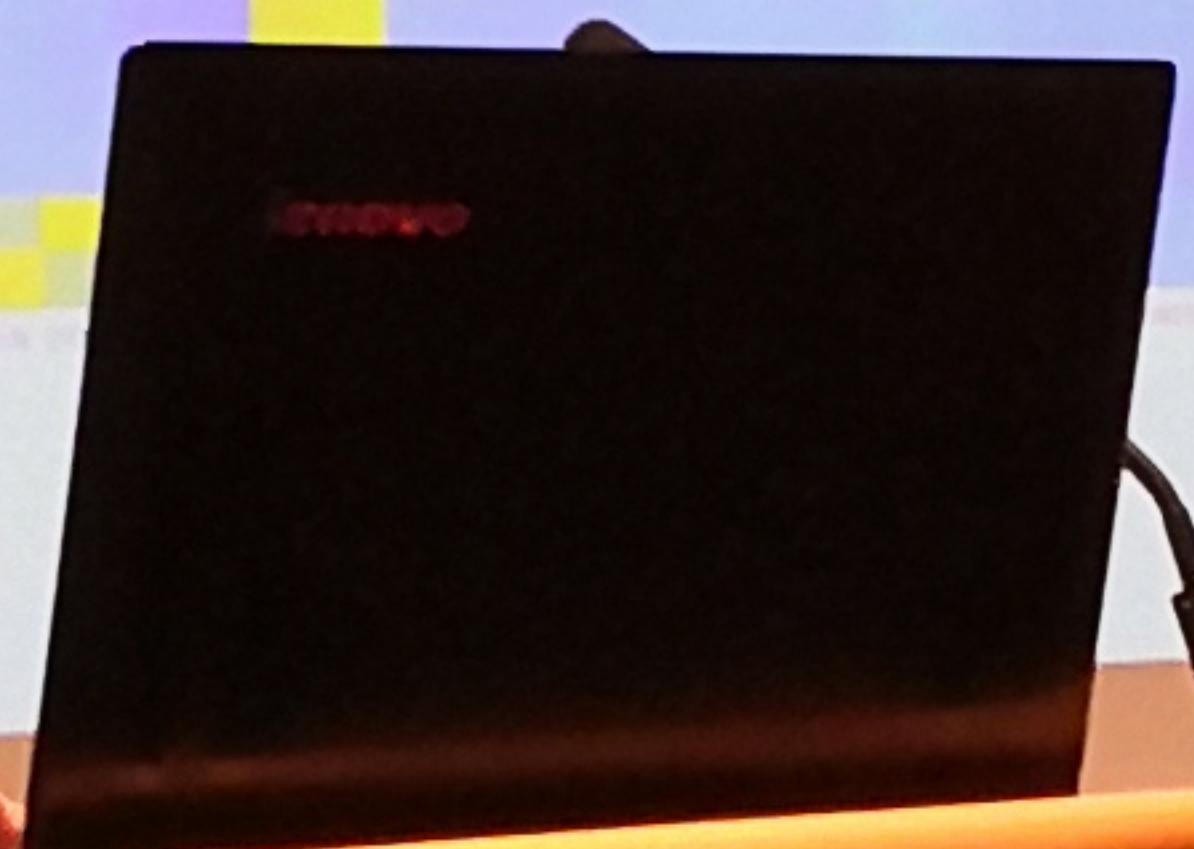
# Τηλεμετρία & Ανάλυση



- Συμπιεστική δειγματοληψία και ανακατασκευή
- Συσχετίσεις μεταξύ αισθητήρων
- Ανακατασκευή χαμένων μετρήσεων
- Αύξηση χρονικής ανάλυσης δεδομένων
- Αναγνώριση μη φυσιολογικής συμπεριφοράς στις μετρήσεις



ΔΕΣΜΟΙ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ





perreg  
Ελλάδα-Κύπρος  
SmartWater2020

ΔΕΣΜΟΙ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού για Μείωση Απώλειων  
SmartWater2020

Ηράκλειο, 5 Δεκεμβρίου 2019

Η Πιλοτική εφαρμογή του  
Συμβουλίου Υδατοπροσ...

Σολωμός Χαραλάμπους





# Ευφυή Δίκτυα Νερού

Δημήτριος Ηλιάδης  
Επίκουρος Ερευνητής Καθηγητής  
Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία  
Πανεπιστήμιο Κύπρου

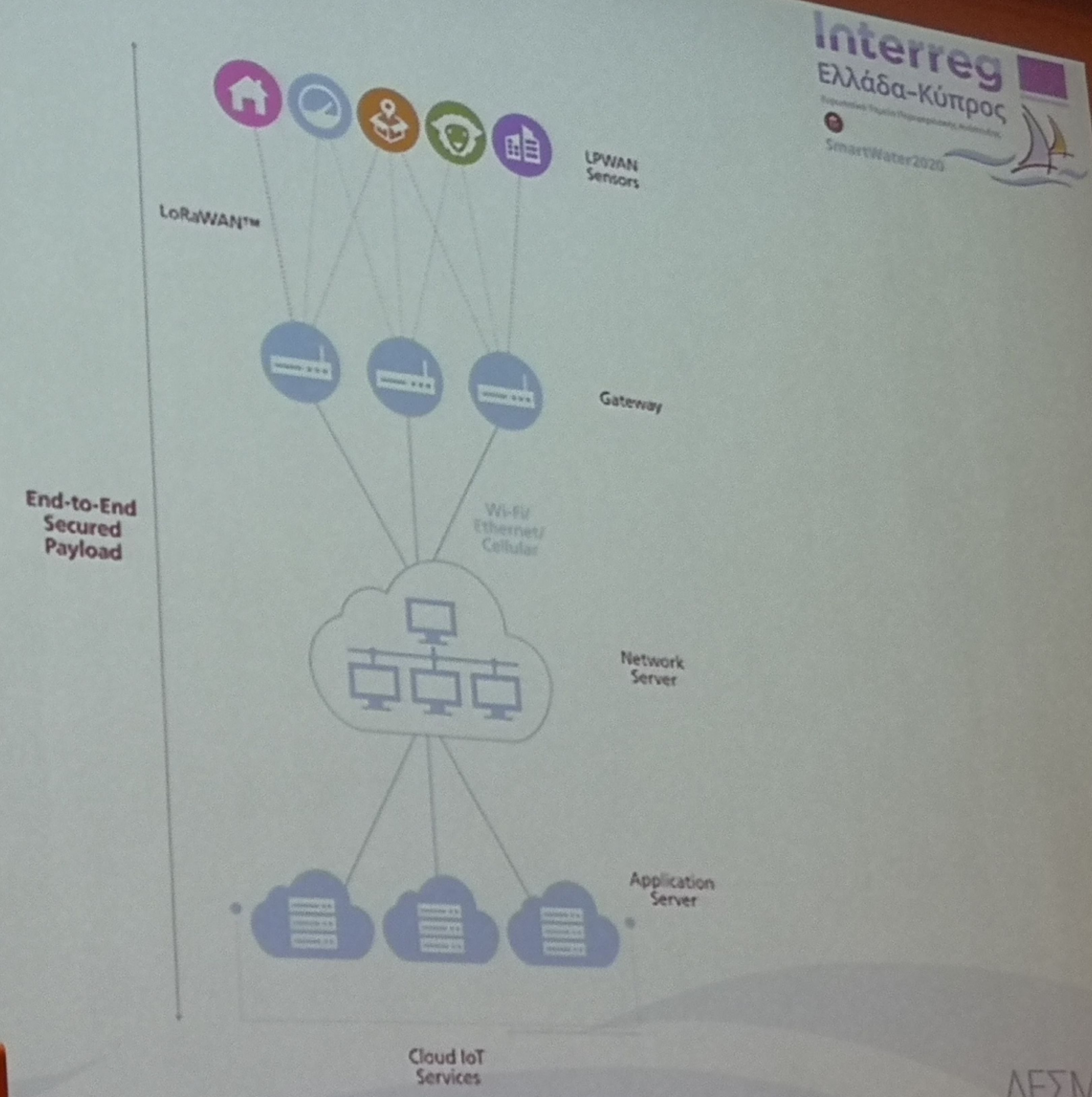


ITE

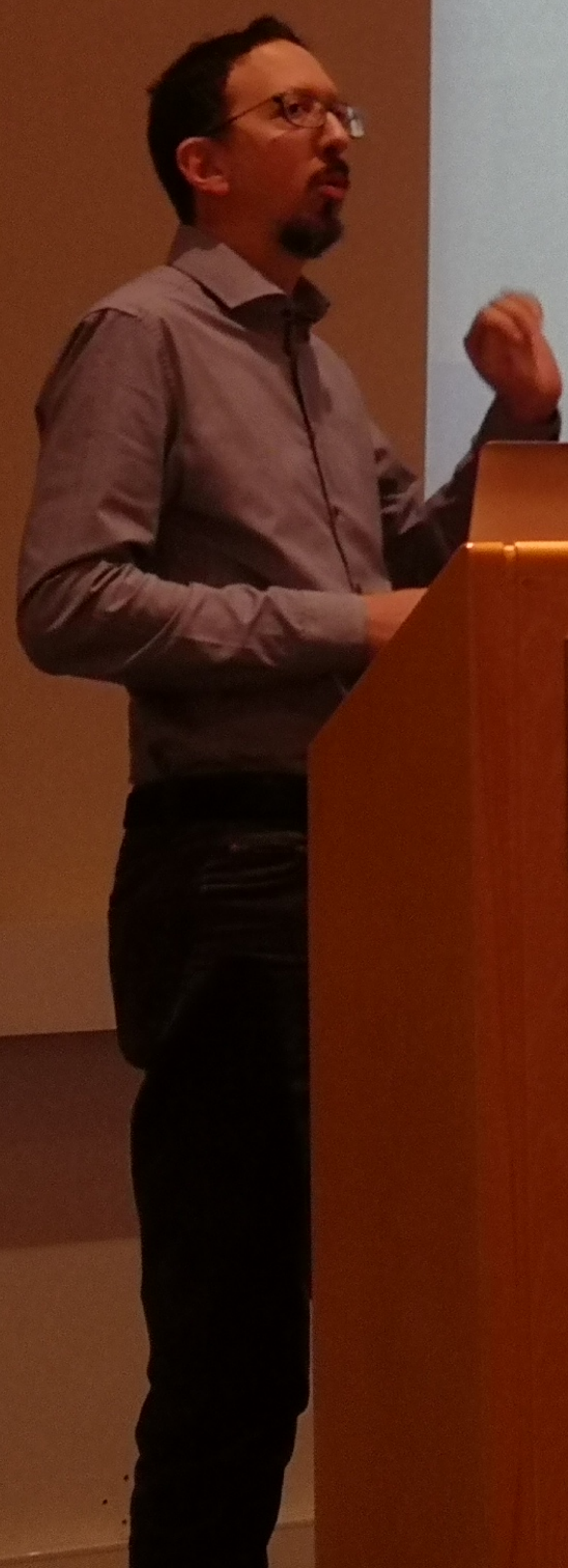




# LoRaWAN topology



ΔΕΣΜΟΙ  
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ









# ΙΤΕ: Χρήση Ευφυών Τεχνολογιών για μείωση των απωλειών νερού

Επιστήμες (/science) | 28.11.19 ⌚ 13:09 | Ενημερώθηκε: 5 ώρες πριν



Μια ενδιαφέρουσα ημερίδα σε συνεργασία με τις ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου και Χερσονήσου.

**Νέο φίλτρο νερού βρύσης**  
απόλυτα καθαρό νερό στην κουζίνα  
**τοργαγίνο MK2**



Βρείτε το μόνο στο  
**waterstore**



Ημερίδα με θέμα τη χρήση Καινοτόμων Τεχνολογιών στα δίκτυα Υδροδότησης με στόχο τη βέλτιστη διαχείρισή τους για την εξοικονόμηση νερού, διοργανώνεται την Πέμπτη, 5 Δεκεμβρίου και ώρα 9.00 π.μ. στο Αμφιθέατρο του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας στο Ηράκλειο, σε συνεργασία με τις ΔΕΥΑ Μαλεβιζίου και Χερσονήσου. Η ημερίδα διοργανώνεται στο πλαίσιο των έργων SmartWater2020 και ΕΠΙΡΡΟΗ που



χρηματοδοτούνται από το πρόγραμμα Interreg V-A Ελλάδα – Κύπρος 2014-2020. Τα δύο έργα έχουν στόχο την ανάπτυξη καινοτόμων συστημάτων και τεχνολογιών για την παρακολούθηση δικτύων υδροδότησης σε πραγματικό χρόνο, καθώς και τον εντοπισμό και την αποκατάσταση αφανών διαρροών στο δίκτυο.

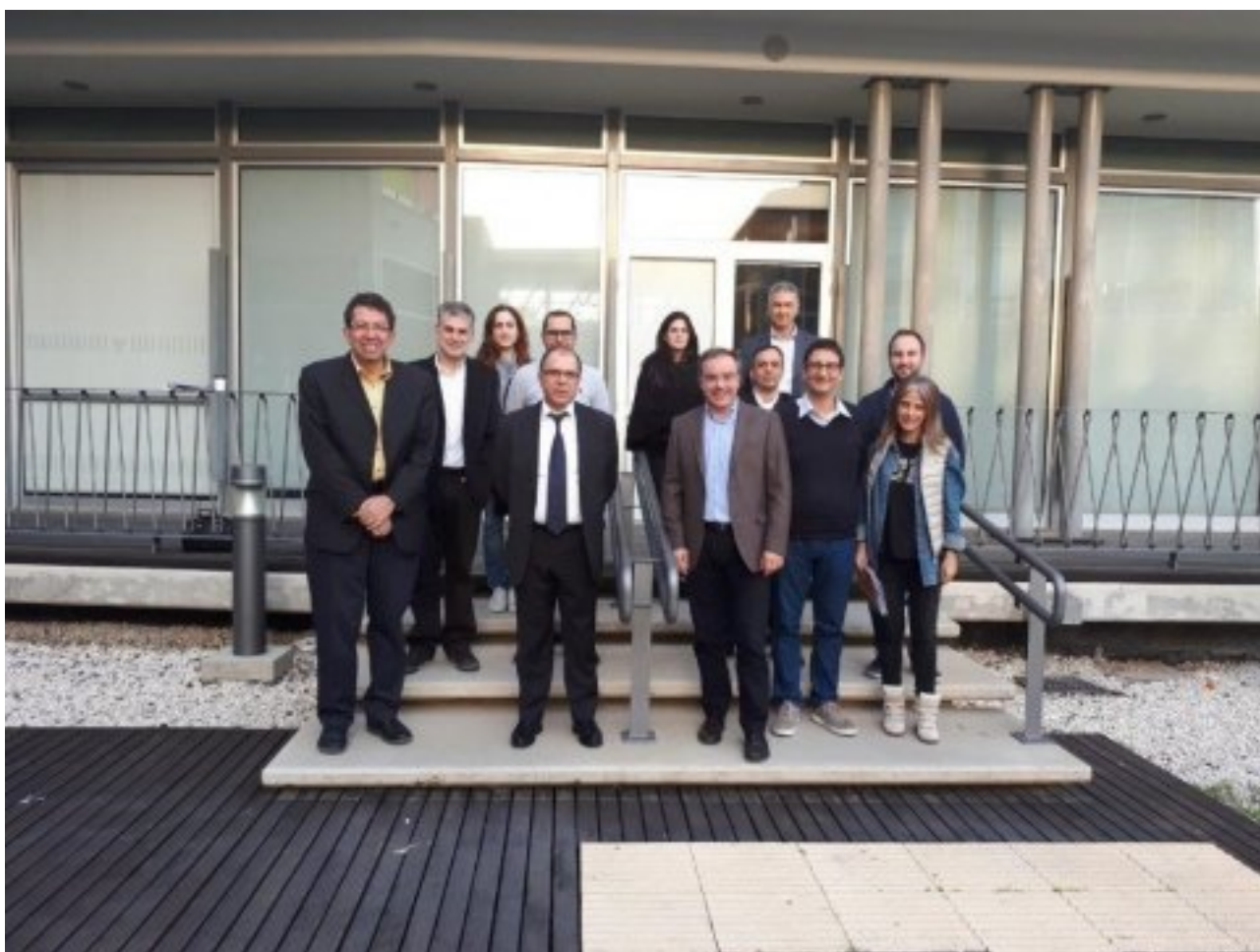
Σε ολόκληρη την Ευρώπη, περίπου 15-25% του πόσιμου νερού που εισέρχεται στα δίκτυα υδροδότησης χάνεται και δεν τιμολογείται εξαιτίας διαρροών και βλαβών. Αυτό συνεπάγεται ένα τεράστιο οικονομικό κόστος για τους οργανισμούς διανομής νερού. Το φαινόμενο αυτό έχει ιδιαίτερο αντίκτυπο σε νησιωτικές περιοχές της Μεσογείου, όπως η Κύπρος και η Κρήτη, στις οποίες παρατηρείται έντονη λειψυδρία καθώς και υψηλό κόστος αφαλάτωσης. Οι καινοτόμες τεχνολογίες των ευφυών δικτύων νερού έρχονται να ενισχύσουν αυτούς τους οργανισμούς, στην προσπάθειά τους για μείωση των απωλειών νερού, αλλά και τη βελτίωση της ικανότητας παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος.

Στην ημερίδα, οι ομιλητές θα εστιάσουν σε δράσεις των οργανισμών διαχείρισης και διανομής νερού αναφορικά με τη χρήση ευφυών τεχνολογιών στη διαχείριση δικτύων υδροδότησης και την εξοικονόμηση νερού, και θα παρουσιάσουν καινοτόμες τεχνολογίες ευφυών δικτύων νερού και σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο των έργων SmartWater2020 και ΕΠΙΡΡΟΗ. Η αξιοποίηση αυτών των τεχνολογιών από τις ΔΕΥΑ στοχεύει στην καλύτερη παρακολούθηση του δικτύου τους, τη μείωση απωλειών νερού και του κόστους του μη-τιμολογημένου νερού, μέσω της μείωσης του χρόνου ανίχνευσης διαρροών, της έγκαιρης διάγνωσης προβλημάτων στην ποιότητα του νερού, και της αποτελεσματικότερης ρύθμισης της πίεσης στις διάφορες ζώνες του δικτύου.

Στα δύο έργα συμμετέχουν από την Κύπρο το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, τα Συμβούλια Υδατοπρομήθειας Λεμεσού και Λάρνακας, το Κέντρο Αριστείας Έρευνας και Καινοτομίας «ΚΟΙΟΣ» του Πανεπιστημίου Κύπρου και το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων. Από την Ελλάδα συμμετέχουν το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), και οι Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ) Μαλεβιζίου και Χερσονήσου.

Δείτε αναλυτικά το πρόγραμμα της Ημερίδας:

[📄 02 Merida Smartwater Epirroh Agenda Final \(DOCX | 307.93 KB\) \(https://cdn.cretalive.gr/02\\_merida-SMARTWATER-EPIRROH\\_Agenda\\_final.docx?mtime=201911\)](https://cdn.cretalive.gr/02_merida-SMARTWATER-EPIRROH_Agenda_final.docx?mtime=201911)



## ΔΕΙΤΕ ΕΠΙΣΗΣ

[https://picies-sayerica.com/e812da5c-ca28-497c-a72a-33100d289020?site=cretalivegr-f17649539&site\\_id=1246951&campaign\\_id=2173740&campaign\\_item\\_id=214590433&title=%CE%9A%CE%AD%CF%81%CE%B4%CE%B9%CF%83%CE%B5+%CF%83%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%B1+%CE%BC%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ](https://picies-sayerica.com/e812da5c-ca28-497c-a72a-33100d289020?site=cretalivegr-f17649539&site_id=1246951&campaign_id=2173740&campaign_item_id=214590433&title=%CE%9A%CE%AD%CF%81%CE%B4%CE%B9%CF%83%CE%B5+%CF%83%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%B1+%CE%BC%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ)

## Κέρδισε σήμερα με 5€ Δωρεάν Στοίχημα - Πάτησε εδώ να παίξεις

**Parimatch**

[https://picies-sayerica.com/e812da5c-ca28-497c-a72a-33100d289020?site=cretalivegr-f17649539&site\\_id=1246951&campaign\\_id=2173740&campaign\\_item\\_id=214590433&title=%CE%9A%CE%AD%CF%81%CE%B4%CE%B9%CF%83%CE%B5+%CF%83%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%B1+%CE%BC%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ](https://picies-sayerica.com/e812da5c-ca28-497c-a72a-33100d289020?site=cretalivegr-f17649539&site_id=1246951&campaign_id=2173740&campaign_item_id=214590433&title=%CE%9A%CE%AD%CF%81%CE%B4%CE%B9%CF%83%CE%B5+%CF%83%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%B1+%CE%BC%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ)

[https://www.cretalive.gr/lifestyle/o-25chronos-tsolias-poy-sarose-sta-kallisteia-mr-yfhlios-1104999?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/lifestyle/o-25chronos-tsolias-poy-sarose-sta-kallisteia-mr-yfhlios-1104999?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery)

## Ο 25χρονος τσολιάς που σάρωσε στα καλλιστεία Mr Υφήλιος | Cretalive

[https://www.cretalive.gr/lifestyle/o-25chronos-tsolias-poy-sarose-sta-kallisteia-mr-yfhlios-1104999?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/lifestyle/o-25chronos-tsolias-poy-sarose-sta-kallisteia-mr-yfhlios-1104999?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery)

[https://trck.germi toxoffer.com/?flux\\_fts=pqzxicqlxaqpazqaazelolcopczqxoixaozlo28bb7&campid=2279553&siteid=cretalivegr-f17649539&title=%CE%A4%CE%BF+%CF%80%CF%81%CF%89%CE%AF+%CE%B8%CE%B1+%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CF%84%CE%B5+%CF%80%CF%8C%CF%83%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ](https://trck.germi toxoffer.com/?flux_fts=pqzxicqlxaqpazqaazelolcopczqxoixaozlo28bb7&campid=2279553&siteid=cretalivegr-f17649539&title=%CE%A4%CE%BF+%CF%80%CF%81%CF%89%CE%AF+%CE%B8%CE%B1+%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CF%84%CE%B5+%CF%80%CF%8C%CF%83%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ)

## Το πρωί θα δείτε πόσα παράσιτα είχατε στο σώμα σας, αν πριν τον ύπνο πιείτε...

**Germi tox**

[https://trck.germi toxoffer.com/?flux\\_fts=pqzxicqlxaqpazqaazelolcopczqxoixaozlo28bb7&campid=2279553&siteid=cretalivegr-f17649539&title=%CE%A4%CE%BF+%CF%80%CF%81%CF%89%CE%AF+%CE%B8%CE%B1+%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CF%84%CE%B5+%CF%80%CF%8C%CF%83%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ](https://trck.germi toxoffer.com/?flux_fts=pqzxicqlxaqpazqaazelolcopczqxoixaozlo28bb7&campid=2279553&siteid=cretalivegr-f17649539&title=%CE%A4%CE%BF+%CF%80%CF%81%CF%89%CE%AF+%CE%B8%CE%B1+%CE%B4%CE%B5%CE%AF%CF%84%CE%B5+%CF%80%CF%8C%CF%83%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AC%CF%83%CE%A0%CE%AC%CF%84%CE%B7%CF%83%CE%B5+%CE%B5%CE%B4%CF%8E+%CE%BD%CE%B1+%CF%80%CE%B1%CE%AF%CE%BE%CE%B5%CE%B9%CF%82&platform=Desktop&thumbnail=http%3A%2F%2Fcdn.tat11-28+12%3A35%3A07&taboolaclid=CjBmMGUzM2EwMC00OTIyLTQ0ZWmtODkwMC05Y2Y0YWZkZjYyZjgtHVjdDRkOTQ0N2ISFXRkZy1wYXJpbWF0Y2gwMDYyYWR2MQ)



## Ανδρας βρέθηκε νεκρός στο κρεβάτι του | Cretalive

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

([https://www.cretalive.gr/crete/andras-brethhke-nekros-sto-krebati-toy-1104648?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/crete/andras-brethhke-nekros-sto-krebati-toy-1104648?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery))

([https://thetravelbreeze.com/categories/gr/backyard-secret/?utm\\_source=taboola&utm\\_term=cretalivegr-f17649539\\_1246951&utm\\_content=2839339810&utm\\_medium=referral&utm\\_campaign=BackyardSecret-CY-DTM-TTB-TB](https://thetravelbreeze.com/categories/gr/backyard-secret/?utm_source=taboola&utm_term=cretalivegr-f17649539_1246951&utm_content=2839339810&utm_medium=referral&utm_campaign=BackyardSecret-CY-DTM-TTB-TB))

## Ανδρας Αγοράζει Καινούριο Σπίτι. Μετά Η Διαισθηση Τον Καλεί Να σκάψει Στην Πίσω Αυλή Του

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

([https://www.cretalive.gr/business/parembash-ths-komision-gia-to-elaiolado-1104952?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/business/parembash-ths-komision-gia-to-elaiolado-1104952?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery))

([https://go.topdrones2019.com/?flux\\_fts=clixclxploczqloxcoelolcopczqxoixaozlo7cb4c&campid=3194039&siteid=cretalivegr-f17649539&titlex=%CE%9D%CE%B1+%CE%93%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF+%CE%BF%CE%B9+%CE%9A%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%BF%CE%B9+%CE%AD%CF%87%CE%BF%CF%85%CE%BD+%CE%BB9](https://go.topdrones2019.com/?flux_fts=clixclxploczqloxcoelolcopczqxoixaozlo7cb4c&campid=3194039&siteid=cretalivegr-f17649539&titlex=%CE%9D%CE%B1+%CE%93%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF+%CE%BF%CE%B9+%CE%9A%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%BF%CE%B9+%CE%AD%CF%87%CE%BF%CF%85%CE%BD+%CE%BB9))

## Να Γιατί οι Κύπριοι έχουν λατρέψει Αυτό το drone

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

([https://www.cretalive.gr/business/parembash-ths-komision-gia-to-elaiolado-1104952?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/business/parembash-ths-komision-gia-to-elaiolado-1104952?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery))

([https://go.topdrones2019.com/?flux\\_fts=clixclxploczqloxcoelolcopczqxoixaozlo7cb4c&campid=3194039&siteid=cretalivegr-f17649539&titlex=%CE%9D%CE%B1+%CE%93%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF+%CE%BF%CE%B9+%CE%9A%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%BF%CE%B9+%CE%AD%CF%87%CE%BF%CF%85%CE%BD+%CE%BB9](https://go.topdrones2019.com/?flux_fts=clixclxploczqloxcoelolcopczqxoixaozlo7cb4c&campid=3194039&siteid=cretalivegr-f17649539&titlex=%CE%9D%CE%B1+%CE%93%CE%B9%CE%B1%CF%84%CE%AF+%CE%BF%CE%B9+%CE%9A%CF%8D%CF%80%CF%81%CE%B9%CE%BF%CE%B9+%CE%AD%CF%87%CE%BF%CF%85%CE%BD+%CE%BB9))

## Να Γιατί οι Κύπριοι έχουν λατρέψει Αυτό το drone

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00

12:00



([http://barxstop.noikokyris.gr/?utm\\_source=taboola&utm\\_medium=referral](http://barxstop.noikokyris.gr/?utm_source=taboola&utm_medium=referral))

([https://www.cretalive.gr/ellada/prosfygh-apo-goneis-gia-ta-thrshskeytika-1105016?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/ellada/prosfygh-apo-goneis-gia-ta-thrshskeytika-1105016?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery))

## Προσφυγή από γονείς για τα Θρησκευτικά | Cretalive

([https://www.cretalive.gr/ellada/prosfygh-apo-goneis-gia-ta-thrshskeytika-1105016?utm\\_source=projectagora&utm\\_medium=contentdiscovery](https://www.cretalive.gr/ellada/prosfygh-apo-goneis-gia-ta-thrshskeytika-1105016?utm_source=projectagora&utm_medium=contentdiscovery))

από Taboola ([https://popup.taboola.com/el/?template=colorbox&utm\\_source=cretalivegr-f17649539&utm\\_medium=referral&utm\\_content=alternating-cretalive:Alternating Below Article widget:](https://popup.taboola.com/el/?template=colorbox&utm_source=cretalivegr-f17649539&utm_medium=referral&utm_content=alternating-cretalive:Alternating Below Article widget:))



© 2010 - 2019 Cretalive ΕΠΕ, Δικτυακές Πύλες/Web Portal Όροι χρήσης (<https://www.cretalive.gr/pages/oroi-chrhshs>) | Προσωπικά δεδομένα (<https://www.cretalive.gr/pages/prosopika-dedomena>)  
| Επικοινωνία (<https://www.cretalive.gr/pages/epikoinonia>) | Στατιστικά (<https://www.cretalive.gr/pages/statistika>)

