



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



ΚΑΠΕ
CRES



INTRACOM
TELECOM



Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης- Αποχέτευσης Πάτρας

Χρονική και Χωρική Μεταβλητότητα Υδατικών Διαθεσίμων: Πρόληψη, Μετριασμός - Προσαρμογή

Ανδρέας Λαγγούσης

Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών

Εργαστήριο Υδραυλικής Μηχανικής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πλημμύρες και Ακραία Υδρολογικά Φαινόμενα (1)

- Σύμφωνα με την θεωρία των πιθανοτήτων, ακραίο γεγονός νοείται αυτό που παρουσιάζει μικρή συχνότητα (πιθανότητα) εμφάνισης...



- Τελικά οι πλημμύρες οφείλονται (μόνο) σε ακραία μετεωρολογικά φαινόμενα;

Πλημμύρες και Ακραία Υδρολογικά Φαινόμενα (2)

➤ Blame game:

- **Κλιματική αλλαγή** (δηλ. αλλαγή της υδροκλιματολογίας της περιοχής).
- Αλλαγή ή εντατικοποίηση των χρήσεων.
- Αύξηση πυκνότητας δόμησης - επέκταση ορίων οικισμών.
- Δόμηση σε περιοχές που δεν υφίστανται οι απαιτούμενες υποδομές.
- Επεμβάσεις σε χειμάρρους και υδατορέματα (κάλυψη διατομών, απόρριψη μπαζών κλπ.).
- Ελλιπής συντήρηση/καθαρισμός δικτύων ομβρίων, αντιπλημμυρικών τάφρων και ρεμάτων.
- **Πυρκαγιές** ⇒ Αύξηση της επιφανειακής απορροής.
- **Αύξηση του πληθυσμού και της εκούσιας έκθεσης αυτού σε πλημμυρικό ρίσκο.**

➤ *Η συχνότητα των πλημμυρικών συμβάντων και των συνεπειών αυτών δύναται να αλλάξει ακόμα και αν η συχνότητα των εντόνων βροχοπτώσεων παραμένει η ίδια...*

Προτεινόμενη Λύση

➤ Πρόληψη – Μετριασμός - Προσαρμογή:

- *Διατήρηση επικαιροποιημένης βάσης υδρολογικών δεδομένων* (δηλ. ιστορικές χρονοσειρές βροχοπτώσεων και θερμοκρασιών, με χρήση δεδομένων reanalysis σε περίπτωση ελλείψεων).
- *Καταγραφή ιστορικών συμβάντων πλημμυρών – αποτίμηση καταστροφών* (από αρχεία υπηρεσιών).

- *Αποτύπωση χρήσεων γης με έμφαση στις κρίσιμες Υποδομές*
(βάσει τεχνικών, οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών κριτηρίων)
- *Εκτίμηση της Πλημμυρικής Διακινδύνευσης σε περιοχές ιδιαίτερου ενδιαφέροντος*
(βάσει των υφιστάμενων/αναθεωρημένων Χαρτών Πλημμυρικής Επικινδυνότητας)
- *Εντοπισμός και καταγραφή κρίσιμων Υποδομών εντός ζωνών αυξημένου πλημμυρικού κινδύνου*

⇒ *Καταγραφή και Αξιολόγηση των υφιστάμενων αντιπλημμυρικών υποδομών.*

⇒ *Προτάσεις επεμβάσεων και ιεράρχηση έργων και λύσεων.*

✓ *Σημαντική μείωση του κόστους αποκαταστάσεων και αποζημιώσεων.*

✓ *Αίσθημα ασφάλειας των πολιτών.*

Επόμενη Πρόκληση οι Ξηρασίες;

- Οι πλημμύρες είναι εφήμερα και σποραδικά φαινόμενα με μικρή διάρκεια και σχετικά περιορισμένη έκταση.
- **Είμαστε έτοιμοι για μία γενικευμένη και μακροχρόνια ξηρασία;**



Στις επόμενες δεκαετίες, **στα νότια τμήματα της Ευρώπης και της Βαλκανικής**, η ελάχιστη ροή στα ποτάμια αναμένεται να μειωθεί σημαντικά, με ταυτόχρονη **αύξηση των χρονικών περιόδων ανεπάρκειας νερού**.

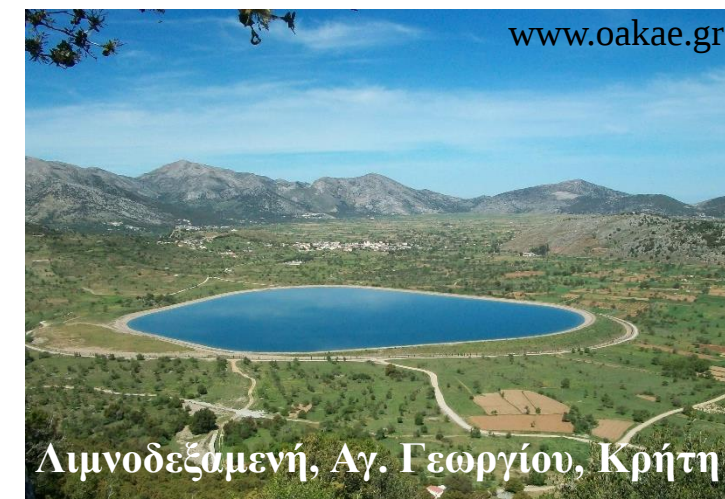
(JRC EC & UKassel: Forzieri et al., 2014, HESS)

- **Αυξημένες απαιτήσεις υδρευτικού νερού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες**, λόγω εντατικοποίησης των τουριστικών δραστηριοτήτων.
- **Η υπεράντληση των υπόγειων υδατικών διαθεσίμων** δύναται να οδηγήσει σε φαινόμενα **υφαλμύρυνσης του υπόγειου υδροφόρου**.

Προτεινόμενες Λύσεις (1)

➤ Αύξηση των Υδατικών Διαθεσίμων:

- «Εισαγωγές» νερού από άλλες περιοχές.
- Αφαλάτωση Θαλασσινού Νερού (όλες οι χρήσεις).
- Κατασκευή Ταμιευτήρων - Λιμνοδεξαμενών.
- Εμπλουτισμός υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα.
- Επαναχρησιμοποίηση Επεξεργασμένων Λυμάτων ➡ Περιορισμένη άρδευση.



Προτεινόμενες λύσεις (2)

➤ Αποφυγή σπατάλης νερού:

- ✓ Περιορισμός καταναλώσεων – κατ' οίκον εξοικονόμηση νερού
- ✓ Εκτίμηση απωλειών νερού σε δίκτυα ύδρευσης
- ✓ Μείωση απωλειών νερού σε δίκτυα ύδρευσης
 - Ελαχιστοποίηση διαρροών και υπερχειλίσεων από δεξαμενές ρύθμισης και φρεάτια πιεζοθραύσεως.
 - Διαχείριση πιέσεων:
 - Χωρισμός του δικτύου διανομής σε ζώνες διαχείρισης πίεσης (Pressure Management Areas, PMAs).
 - Ρύθμιση πίεσης μέσω δικλείδων ρύθμισης πίεσης (Pressure Regulation Valves, PRVs).
 - Έγκαιρη ανίχνευση δυσλειτουργιών, αστοχιών και θραύσεων στο υδραγωγείο προσαγωγής



➤ Άλλα Περιβαλλοντικά & Οικονομικά οφέλη

- Μείωση κατανάλωσης ενέργειας για άντληση, καθαρισμό και διανομή πόσιμου ύδατος ⇒ μείωση εκπομπών CO₂
- Προγραμματισμός έγκαιρης επισκευής, συντήρησης ή/και αντικατάστασης εξοπλισμού, μέσω αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων.



Αθήνα, Νοέμβριος 2022



Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα Ευφών Εφαρμογών Παρακολούθησης Λειτουργίας και Αειφόρου Ενεργειακής Διαχείρισης Δικτύων Ύδρευσης (PerManeNt)

Σύλλογή και αποθήκευση μετρήσεων

- Υδατικών καταναλώσεων
- Καταναλώσεων ηλεκτρικής ενέργειας
- Μετρήσεων λειτουργικών παραμέτρων
- Μετρήσεων περιβαλλοντικών μεταβλητών



Πλατφόρμα Εφαρμογών Παρακολούθησης Δικτύου Ύδρευσης

Κεντρικό Λογισμικό
Πλατφόρμας

Μέθοδοι &
Εφαρμογές



- Δημιουργία & συντήρηση ολοκληρωμένης βάσης δεδομένων
- Επεξεργασία και ανάλυση χρονοσειρών, με γνώμονα την έγκαιρη αναγνώριση και εντοπισμό δυσλειτουργιών
- Εποπτεία: Συνεχής έλεγχος και αποτίμηση του επιπέδου λειτουργίας του δικτύου και των επιμέρους τμημάτων αυτού
- Απεικόνιση αποτελεσμάτων, μέσω γραφημάτων δεικτών
- Έκδοση αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων, για την υποβοήθηση της έγκαιρης λήψης αποφάσεων



PerManeNt
T2ΕΔΚ-04177

Δράση ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ

Με τη συγχρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ),
της Ευρωπαϊκής Ένωσης και από εθνικούς πόρους
μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ)