

Αντιμετώπιση και διαχείριση φυσικών καταστροφών με έμφαση στις πλημμύρες.

Μέρος Γ: Είδη και αίτια πλημμυρών, οι προκλήσεις στην Ελλάδα και ο ρόλος της πυρκαγιάς.
Μεθοδολογία εκτίμησης πλημμυρικού κινδύνου - τεχνολογίες έγκαιρης προειδοποίησης και παρακολούθησης - μέτρα αντιμετώπισης.



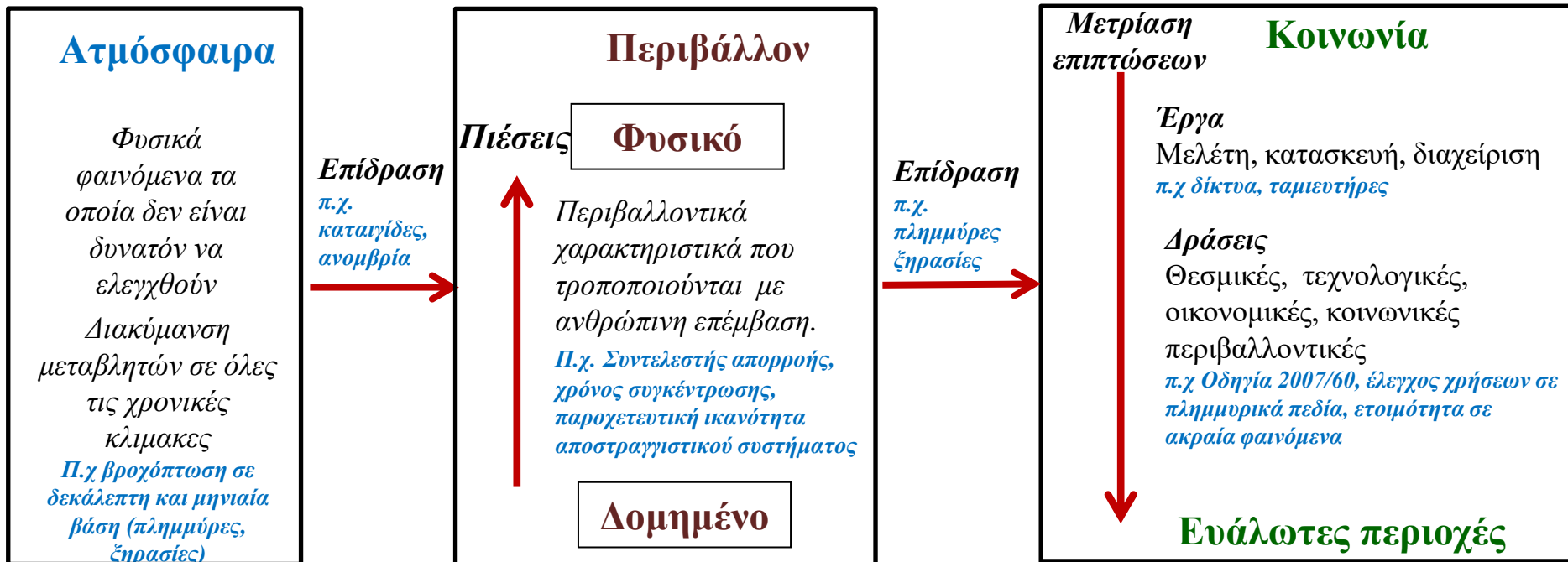
Σταυρούλα Σιγούρου

υπ. Διδάκτορας, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο,

επιστημονική συνεργάτιδα, Επιχειρησιακή μονάδα BEYOND, ΙΑΑΔΕΤ, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Ροβιές, 6 Ιουλίου 2023

Φυσικές καταστροφές



Κοινωνικοπολιτικές προλήψεις

1. Κλιματική αλλαγή και φυσικές καταστροφές

- Το κλίμα έχει αλλάξει και για παρατηρείται αύξηση των φυσικών καταστροφών
- Είναι δυνατός ο έλεγχος του κλίματος με τις κατάλληλες δράσεις (μείωση εκπομπων)
- Η επαναφορά του κλίματος στην «κανονική» κατάσταση θα μειώσει τις φυσικές καταστροφές

2. Είναι δυνατή η ακριβής προσδιοριστική πρόγνωση της χωρο-χρονικής εξέλιξης των περιβαλλοντικών μεταβλητών

3. Είναι δυνατή η εξάλειψη του κινδύνου από φυσικές καταστροφές

Αντιμετώπιση/Διαχείριση φυσικών καταστροφών

Κοινά Χαρακτηριστικά /βασικές χωρο-χρονικές διαστάσεις

- **χρόνος προειδοποίησης**, που είναι η χρονική απόσταση ανάμεσα στην ταυτοποίηση επικίνδυνων συνθηκών και την έναρξη της εμφάνισης / εκδήλωσης επιπτώσεων σε συγκεκριμένες περιοχές. Ο χρόνος προειδοποίησης είναι συνήθως πολύ σύντομος
- **μέγεθος των επιπτώσεων**, που αναφέρεται στη σοβαρότητα της κοινωνικής αποδιοργάνωσης και των φυσικών βλαβών (απώλειες ζωής, τραυματισμοί, ασθένειες, βλάβες στο φυσικό και κτισμένο περιβάλλον). •
- **εμβέλεια των επιπτώσεων**, που αναφέρεται στην έκταση και το μέγεθος των γεωγραφικών ενοτήτων και των κοινωνικών στρωμάτων ή κοινοτήτων που πλήττονται από τις φυσικές βλάβες και την κοινωνική αποδιοργάνωση. Ο μεγαλύτερος αριθμός των απωλειών που προκαλούνται τόσο σε ανθρώπινες ζωές, όσο και περιουσιακά στοιχεία παρουσιάζονται αμέσως μετά τη δράση του φαινομένου αλλά και πολύ αργότερα από την εκδήλωσή του (π.χ. τεχνολογικές καταστροφές όπως πυρηνικό ατύχημα)
- **διάρκεια των επιπτώσεων**, που αναφέρεται στη χρονική καθυστέρηση από την εμφάνιση της κοινωνικής αποδιοργάνωσης και των φυσικών βλαβών, μέχρι τη θεραπεία αυτών των επιπτώσεων ή την παύση της διαδικασίας πρόκλησης τους

Συνήθως απαιτείται άμεσα απόκριση στις καταστροφές που σχετίζεται με την κλίμακα και την ένταση του φαινομένου. (Μικρός) χρόνος προειδοποίησης – άμεση απόκριση (ανάλογα την κλίμακα και την ένταση)

Η έννοια της τρωτότητας (vulnerability). Μεγάλες φυσικές καταστροφές συντελούνται εκεί όπου οι φυσικοί κίνδυνοι συναντούν την τρωτότητα, όσον αφορά στις ανθρώπινες απώλειες

Η έννοια της έκθεσης (exposure) Ο κίνδυνος έκθεσης, είναι σε μεγάλο ποσοστό ακούσιος, εξαιτίας της εύρεσης μεγάλης μερίδας πληθυσμού σε επικίνδυνες περιοχές

Πλημμυρική διακινδύνευση στην Ελλάδα

Δημογραφικά δεδομένα

- Η μεγάλη πλειονότητα των οικισμών της Ελλάδας μικροί οικισμοί (χωριά), στους οποίους η πλημμυρική διακινδύνευση είναι ασήμαντη: οι κάτοικοι έχουν επίγνωση του πλημμυρικού κινδύνου και χτίζουν μακριά από ρέματα
- Διακινδύνευση για ανθρώπινες απώλειες υπάρχει κυρίως σε αστικές περιοχές και παραθαλάσσιες οικιστικές περιοχές (μεγάλη εμπορική αξία γης και σημαντικές παραβιάσεις φυσικών διαδρομών απορροής) καθώς και οικισμούς σε πεδία πλημμυρών ποταμών
- Με βάση ενδεικτικά απογραφικά στοιχεία και κατά χονδροειδή εκτίμηση περίπου 500 οικισμοί με έντονο το στοιχείο της πλημμυρικής διακινδύνευσης

Φυσιογραφικά δεδομένα

- Κατακερματισμένο ανάγλυφο με μικρές λεκάνες απορροής
- Συνήθεις χρόνοι πλημμυρικής απόκρισης της τάξης της ώρας → ταχυπλημμύρες (ή αστραπιαίες πλημμύρες – flash floods)
- Μικρός συντελεστής συσχέτισης καταιγίδων και πλημμυρών στην κλίμακα της ώρας
- Πολύ μικρή στοχαστική εξάρτηση—πρακτικώς χωρική ανεξαρτησία—ταυτόχρονων επεισοδίων καταιγίδων και πλημμυρών

Τελική εικόνα σε επίπεδο χώρας

Εξιδανικευμένη υπόθεση εργασίας: υπάρχουν «επαρκή», κατά το τρέχον πρότυπο, αντιπλημμυρικά έργα, δηλαδή σχεδιασμένα για περίοδο επαναφοράς 50 χρόνια

Με βάση τα προηγούμενα συνάγουμε ότι:

- Κατά μέσο όρο **10 πλημμυρικά επεισόδια το χρόνο** θα ξεπερνούν την πλημμύρα σχεδιασμού σε κάποιους από τους **500 οικισμούς**
- Κατά μέσο όρο μια φορά κάθε χρόνο θα συμβαίνει πλημμύρα περιόδου επαναφοράς 500 ετών σε έναν από τους 500 οικισμούς

Συμπέρασμα: Δεν μπορούμε να θεωρούμε ότι με τα τυπικά κριτήρια αντιπλημμυρικού σχεδιασμού αντιμετωπίζουμε τις πλημμύρες στη χώρα

Αντιμετώπιση/Διαχείριση φυσικών καταστροφών

Τώρα....

- ✓ Νομοθετικό Πλαίσιο/Οδηγίες Πλαίσια

Απαιτήσεις της Οδηγίας 2007/60 για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας

- Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας
- Χάρτες Επικινδυνότητας
- Χάρτες Κινδύνων
- Σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας

Διαχείριση πλημμυρών

The screenshot shows the website interface for the Specialized Water Administration (Ειδική Γραμματεία Υδάτων). The header includes the logos of the Ministry of Environment and Energy, the Specialized Water Administration, and the European Union (ΕΣΠΑ 2014-2020). A search bar is located in the top right corner. The main navigation menu includes: Αρχική, Θεσμικό Πλαίσιο, Μεθοδολογίες - Εργαλεία, Υδατικά Διαμερίσματα, Επικαιρότητα, and Επικοινωνία. The content area displays a search result for 'Επιλογές' (Options) related to the 'Οδηγία 2007/60/ΕΚ' (Directive 2007/60/EC). The results include links for 'Προκαταρκτική Αξιολόγηση' (Preliminary Assessment), 'Χάρτες Επικινδυνότητας' (Hazard Maps), 'Χάρτες Κινδύνων' (Risk Maps), 'Εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας' (Approved Flood Risk Management Plans), 'ΣΜΠΕ' (SMEs), and 'Διαβούλευση' (Consultation). The main text area contains a heading 'Καλώς ήρθατε στον διαδικτυακό τόπο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων/Υ.Π.Ε.Κ.Α.' and introductory text about the website's purpose and the Directive 2007/60/EC. A list of links is provided at the bottom of the content area.

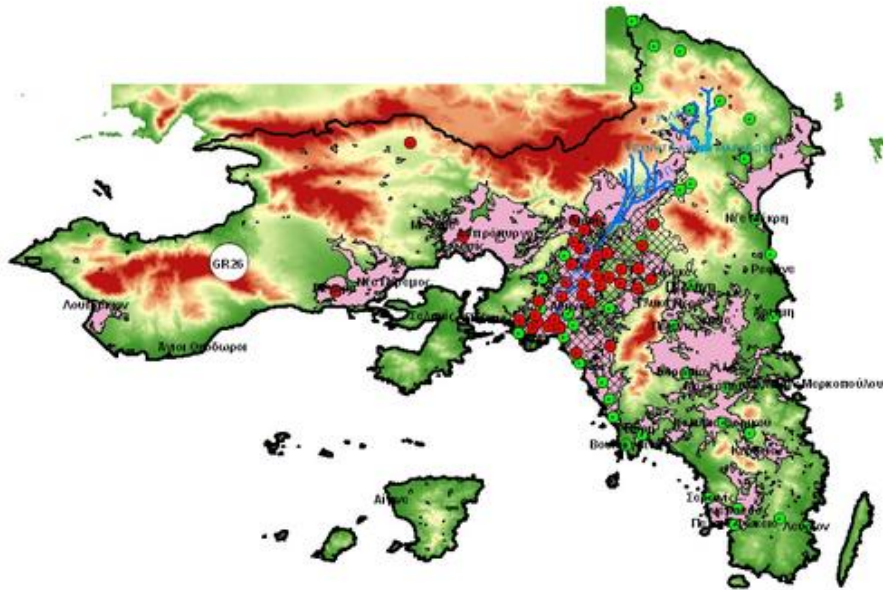
πλημμύρες σχεδιασμού υψηλής, μέσης και χαμηλής πιθανότητας (περιόδοι επαναφοράς 50, 100 και 1000 χρόνια αντίστοιχα

Αντιμετώπιση/Διαχείριση φυσικών καταστροφών

Τώρα....

Διαχείριση πλημμυρών

Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας



Χάρτες Επικινδυνότητας

Χωρικής Μεταβολής Μέγιστου Βάθους Πλημμύρας
T=100 έτη



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Σημαντική Ιστορική Πλημμύρα
- Ιστορική Πλημμύρα
- ▨ Οκισμός
- Ποτάμιο Υδάτινο Σώμα
- Λιμναίο Υδάτινο Σώμα
- Ζώνες Δυσηθικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
- Λεκάνη Απορροής Ποταμού της ΥΑ 706/2012 (ΦΕΚ 1383Β-2.9.2010)

1η Αναθεώρηση των Σχεδίων Διαχείρισης
Λεκανών Απορροής Ποταμών όλων των
Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας για
την περίοδο (2015-2021)

Αντιμετώπιση/Διαχείριση φυσικών καταστροφών


Τώρα....

Υπουργείο Πολιτικής Προστασίας

<https://www.ellet.gr/project/diacheirisi-akraion-gegonoton-pyrkagias-ekpaidefsi-topikon-koinonion/>



<https://evoia-meta.gov.gr/diavoulefsi>

 **Emergency alert: Extreme**

Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας 10-08-2019 11:56. Αποφύγετε ενέργειες που ενδέχεται να προκαλέσουν πυρκαγιά στην ύπαιθρο. Ακραίος κίνδυνος πυρκαγιάς. Οδηγίες προστασίας: <https://www.civilprotection.gr/el/dasikes-pyrkagias> Civil Protection Greece 10-08-2019 11:56. Avoid actions which may cause a fire. Extreme fire danger. Protective action guidelines: <https://www.civilprotection.gr/en/all-guidelines#/>

OK



ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ

ΕΝΗΜΕΡΩΘΕΙΤΕ ΕΓΚΑΙΡΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΕΙΤΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ

- Μην καίτε σκουπίδια ή ξερά χόρτα και κλαδιά κατά τους θερινούς μήνες.
- Μην ανάβετε υπαίθριες ψησταριές σε δάση ή σε χώρους που υπάρχουν ξερά χόρτα το καλοκαίρι.
- Αποφύγετε εργασίες που μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιά (οξυγονοκολλήσεις, χρήση τροχού κ.λπ.).
- Μην πετάτε αναμμένα τσιγάρα.
- Μην αφήνετε σκουπίδια στο δάσος.
- Μόλις δείτε φωτιά τηλεφωνήστε αμέσως στην Πυροσβεστική Υπηρεσία **(τηλ. 199)**.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ **112** ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Διαβάστε περισσότερα: www.civilprotection.gr

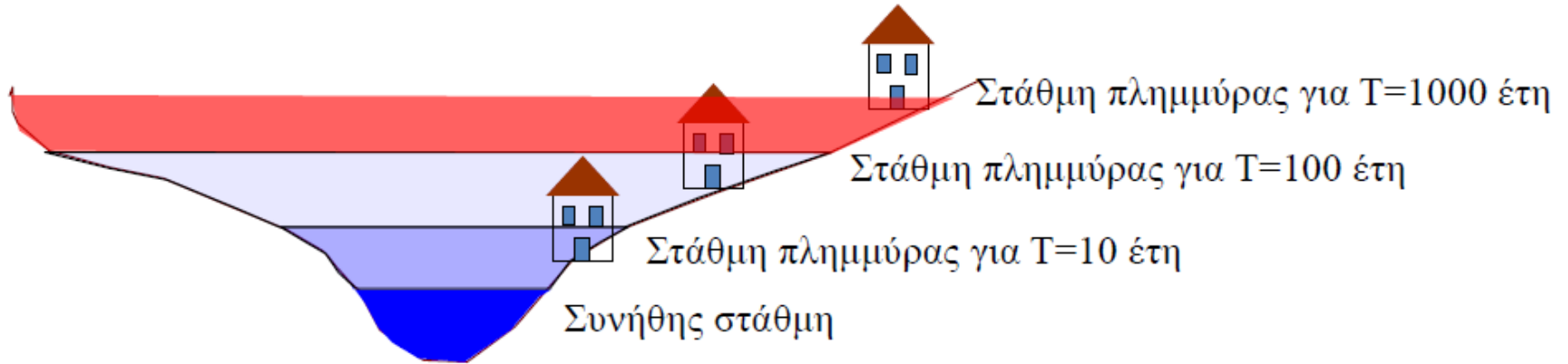


Πιθανές αιτίες πλημμύρας

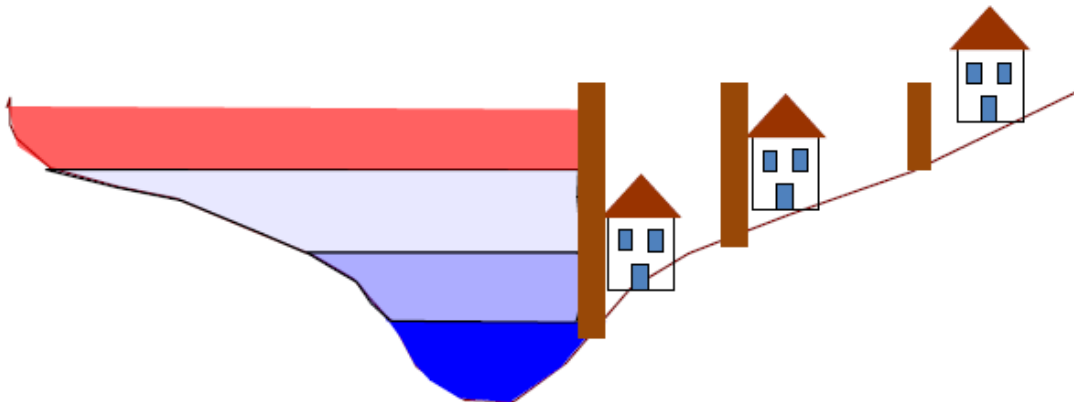


Πιθανές αιτίες πλημμύρας

Η επιλογή θέσης καθορίζει το επίπεδο κινδύνου



Το μέγεθος των αντιπλημμυρικών έργων συνδέεται με το επίπεδο κινδύνου



Πιθανές αιτίες πλημμύρας: οι προκλήσεις στην Ελλάδα

- αιφνίδιες πλημμύρες (Flash floods) κατά κύριο λόγο στον ελλαδικό χώρο λόγω μικρών λεκανών απορροής
- άναρχη αστικοποίηση (μη οριοθετημένα ρέματα) και αυθαίρετη δόμηση + κατασκευή μεγάλων τεχνικών έργων (π.χ. οδικές αρτηρίες) → μειώνεται ο χώρος για τα ρέματα μέχρι και υπογειοποίηση ρεμάτων και κλάδων (π.χ. Κηφισός) → πλημμυρικά φαινόμενα
- τοπογραφία της περιοχής → δυσκολίες εκκένωσης, προσέγγισης της περιοχής
- Έλλειψη χωροθέτησης χώρων καταφυγής ανάλογα τον κίνδυνο και διαδρομών εκκένωσης

ΚΙΝΗΣΗ ΠΟΛΙΤΩΝ ΚΗΦΙ-SOS

Σύλλογος Πολιτών υπέρ των ρεμάτων «ΡΟΗ»

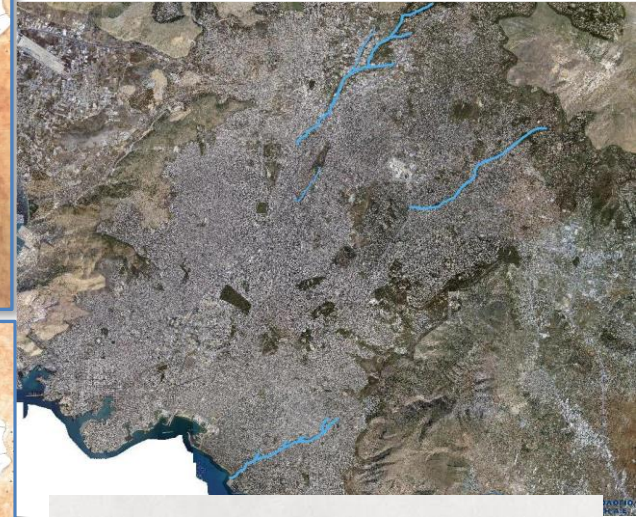
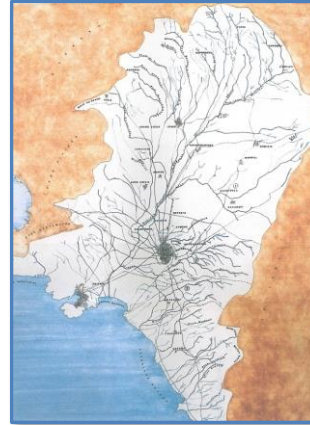
Πιθανές αιτίες πλημμύρας: παραδείγματα από την Ελλάδα

Εξέλιξη αστικοποίησης
& **εξαφάνιση των ρεμάτων στην Αττική**

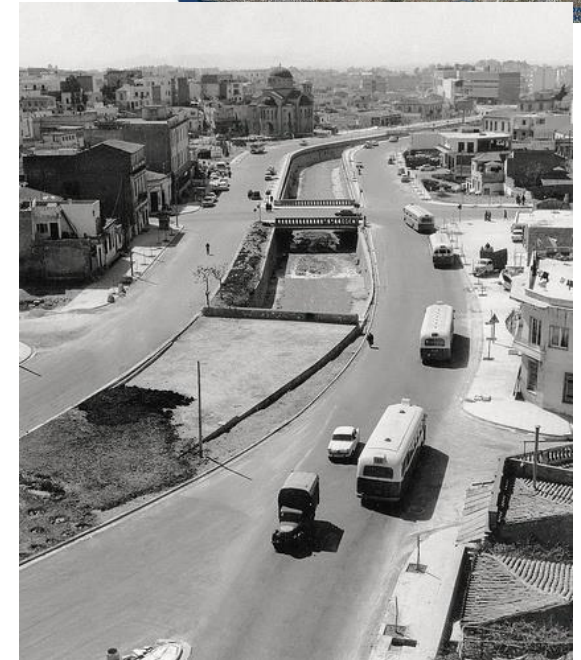
Ε ΛΑΠ Κήφισού = 380 km²

60% αστικές περιοχές

1893



1951



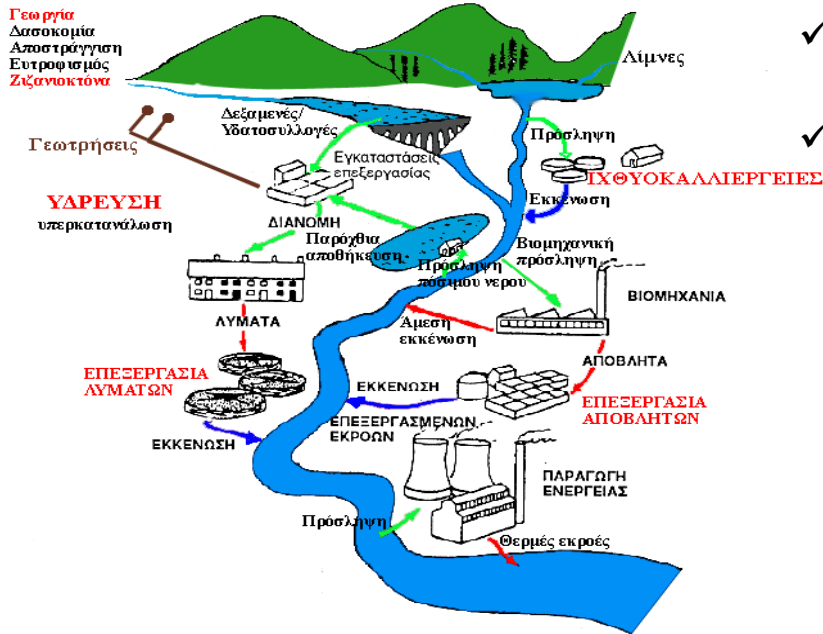
1988



Όχι μόνο πλημμυρικός κίνδυνος: ρύπανση και μόλυνση υδάτων



Δείκτες ποιότητας (Οδηγία 2000/60/ΕΚ)



- ✓ Εκτίμηση ανθρωπογενών πιέσεων
- ✓ Χρήσεις γης

Βιολογικά



Φύσικο-χημικά

°C,
O₂,
θρεπτικά, κλπ.

Υδρομορφολογικά

Υδρολ. καθεστώς
Βάθος
Πλάτος
Δομή κοίτης, οχθών
Δομή παρόχθιας
βλάστησης, κ.λπ.

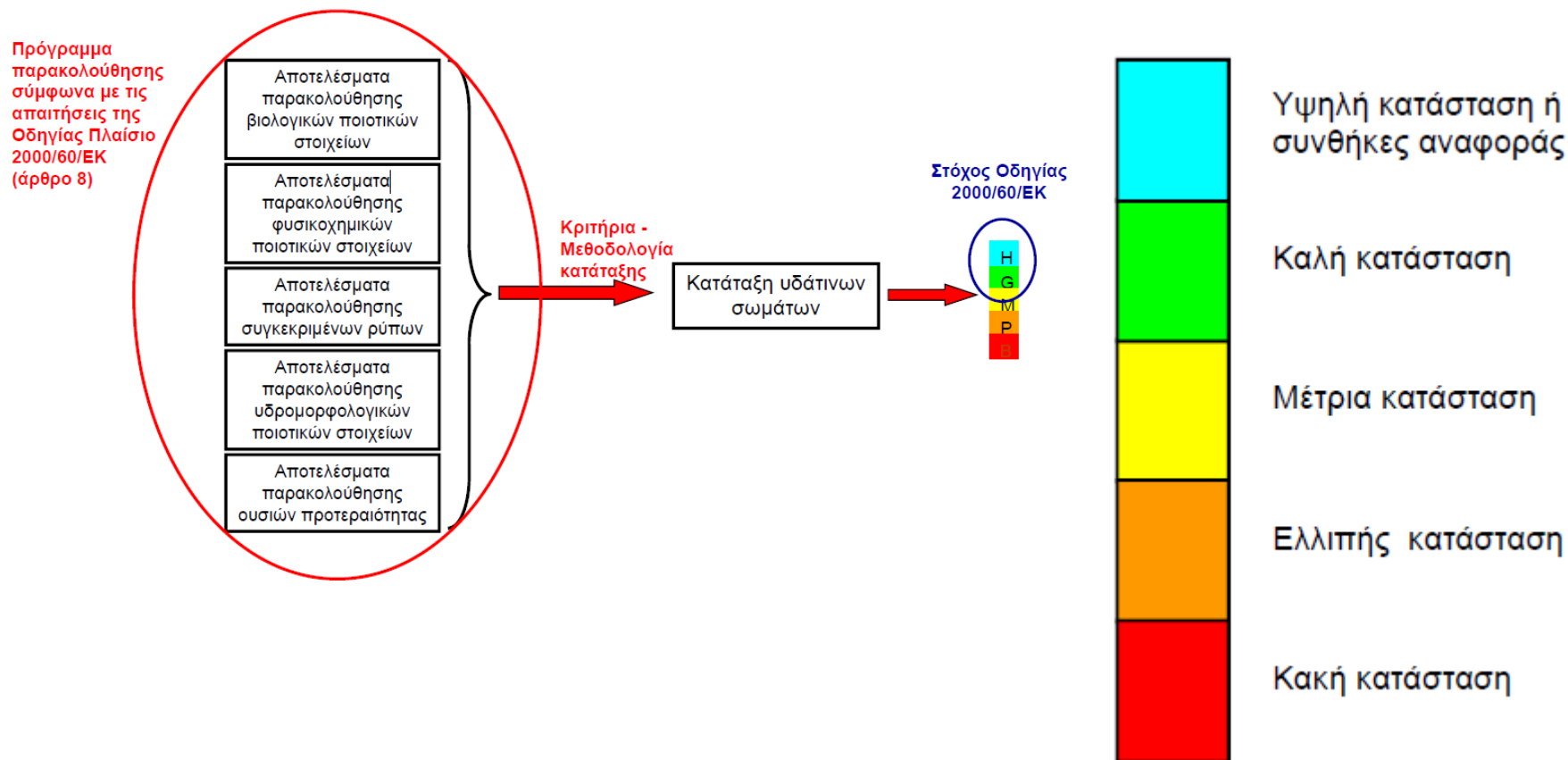
Χημικά



Οδηγία 2000/60/ΕΚ

➤ **επιφανειακά νερά:** η εξασφάλιση της καλύτερης δυνατής οικολογικής και χημικής κατάστασης (τουλάχιστον «καλής» μέχρι το 2015) (ως επιφανειακά νερά ορίζονται τα ποτάμια, οι λίμνες, τα μεταβατικά και τα παράκτια ύδατα)

➤ **υπόγεια νερά:** η εξασφάλιση της καλύτερης δυνατής ποσοτικής και χημικής κατάστασης (τουλάχιστον καλής μέχρι το 2015)



Είδη πλημμυρών



Αστική πλημμύρα – Μάνδρα, 2017

Είδη πλημμυρών



trikalaola.gr

Αγροτική Πλημμύρα – Ρίζωμα Τρικάλων

Είδη πλημμυρών

Πλημμύρα από ρέμα (fluvial)

Προστασία από πλημμυρικό κίνδυνο στο ρέμα

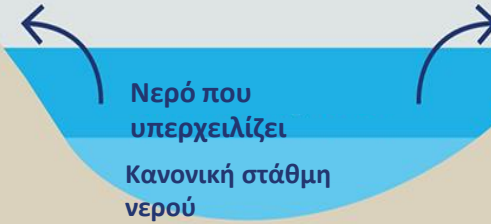
- 1) Οριοθέτηση ή Διευθέτηση ρέματος
- 2) Καθαρισμός κοίτης από κλαδιά, κορμούς, μπάζα
- 3) Προστασία πρανών



Βροχόπτωση



Χιονόπτωση



Νερό που υπερχειλίζει
Κανονική στάθμη νερού



Είδη πλημμυρών

Πλημμύρα από επιφανειακή απορροή ανεξάρτητη από ρέμα (pluvial)

Μέθοδοι μείωσης απορροής

Κυρίως για τα όμβρια
(pluvial flood)

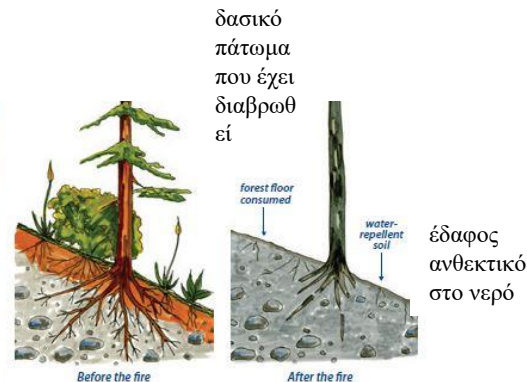
Νερό & φερτά υλικά που
απορρέουν από το βουνό



Δίκτυο Ομβρίων

Είδη πλημμυρών

Πλημμύρα μετά από πυρκαγιά



δασικό
πάτωμα
που έχει
διαβρωθ
εί

έδαφος
ανθεκτικό
στο νερό

Πριν την πυρκαγιά

Μετά την πυρκαγιά

1

Υπό φυσιολογικές συνθήκες, η βλάστηση βοηθά να απορροφηθεί το βρόχινο νερό

2

Ωστόσο μετά από μια πυρκαγιά, η καμένη βλάστηση και το καμένο έδαφος δημιουργούν ένα ανθεκτικό στο νερό στρώμα, που μπλοκάρει την απορρόφηση

3

Στην επόμενη καταιγίδα, το νερό περνά πάνω από το έδαφος

**Μεγαλύτερες κλίσεις
εδάφους δημιουργούν
μεγαλύτερες
ταχύτητες στη ροή
του νερού και
αυξάνουν τον κίνδυνο
πλημμύρας**

4

Σαν αποτέλεσμα τα κτίσματα που βρίσκονται δίπλα στο ρέμα ή κατάντη των καμένων περιοχών έχουν αυξημένο κίνδυνο να πλημμυρίσουν

«Γρήγορη» πλημμύρα (Flash flood)

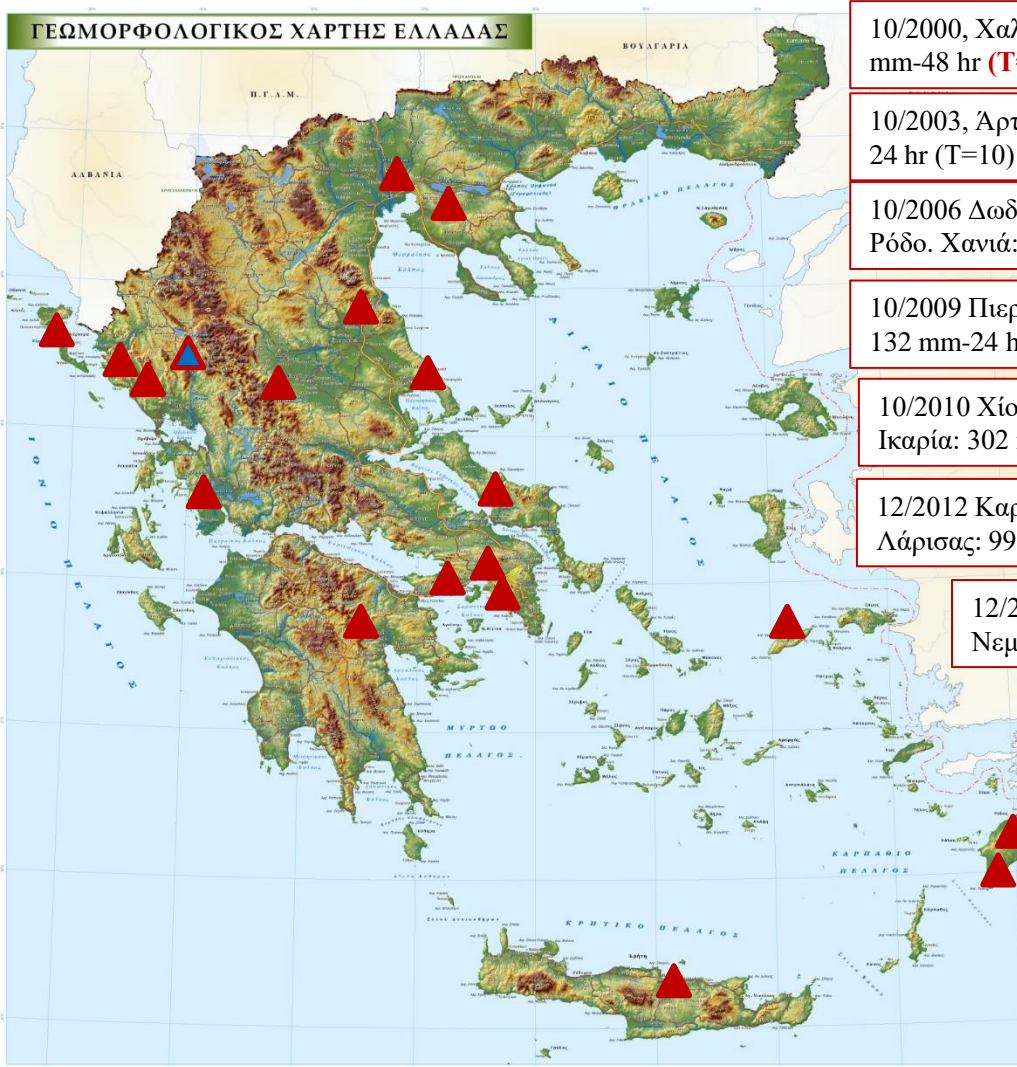
Έντονη βροχόπτωση μπορεί να οδηγήσει σε πλημμύρα στις πεδινές περιοχές σε λιγότερο από έξι ώρες. Κατά την πλημμύρα αυτή μπορεί να κυλήσουν ογκόλιθοι προς τα κάτω, να ξεριζωθούν δέντρα και να καταστραφούν κτίρια και γέφυρες

Λασοπλημμύρα (Mudflow)

Μεγάλη ποσότητα λάσπης που έχει προκληθεί από έναν συνδυασμό βλάστησης που έχει αποψιλωθεί και επακόλουθων ισχυρών βροχοπτώσεων.

Ιστορικές πλημμύρες

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



10/2000, Χαλκιδική, **2 νεκροί**, 253.9 mm-48 hr (T=700)

10/2003, Άρτα **1 νεκρός**, Άρτα 177 mm-24 hr (T=10)

10/2006 Δωδεκάνησα **2 νεκροί** στη Ρόδο. Χανιά: 151 mm-24 hr (T=20)

10/2009 Πιερία **1 νεκρός**. Μακρινίτσα: 132 mm-24 hr (T=5)

10/2010 Χίος και Ικαρία **2 νεκροί**. Ικαρία: 302 mm σε 24 hr (T=1000)

12/2012 Καρδίτσα **1 νεκρός** Αγιά Λάρισας: 99 mm-24 hr (T=10)

12/2014 Άργος **1 νεκρός**, Νεμέα: 119 mm-24 hr (T=20)

10/2015 Αττική, Λέσβο, Ηλεία, Αχαΐα **4 νεκροί** σε μινιοί και Καματερό. Λιοσία: 119 mm-24 hr (T=5) Λαπά Αχαΐας: 185.6 mm-24

6/9/2016 Μεσσηνία, Θεσ/νίκη, Λακωνία, Κορινθία. **5 νεκροί**. Μηχανιώνα 352 mm-48 hr (T=1000), Καρδαμύλη 185 mm-48 hr (T=50)

11/2017 Κέρκυρα **1 νεκρός** 91.6 mm-24 hr (T=2)

11/2017 Δ. Αττική **23 νεκροί** Βίλια: 354 mm-48 hr (T=1000) Δίον: 233 mm-48 hr (T=500)

20/9/2016 Εύβοια, Φοινικιά, Αργολίδα, Κορινθία, Λακωνία. **4 νεκροί** Παπάγου: 200 mm-24 hr (T=30) Θεολόγος 494 mm-48 hr (T=5000) Εύβοια: 281 mm-48 hr (T=30)

7/2002, Αθήνα **1 νεκρός** Θησείο: 91 mm-3 hr (T=200)

11/2004 Κρήτη **1 νεκρός**, Χανιά: 115 mm-12 hr (T=15)

10/2008 Αιτωλοακαρνανία **2 νεκροί**. Άρτα: 76 mm-12 hr (T=5)

12/2009 Πήλιο **3 νεκροί** στον Αλμυρό. Μακρινίτσα: 417 mm-24 hr (T=1000)

11/2010 Θεσπρωτία **1 νεκρός** Δερβίζιανα: 209 mm-48 hr (T=10)

11/2013 Ρόδος **4 νεκροί** Ρόδος: 98.2 mm-24 hr (T=5)

30/1/2015 Ήπειρο, Κατέρρευσε το Γεφύρι της Πλάκας Δερβίζιανα: 348 mm-24 hr (T=800)

Ιστορικές πλημμύρες: Διαπιστώσεις

Ισχυρή χωρική-χρονική μεταβλητότητα: (α) στο γεγονός, (β) στη σπανιότητα και (γ) στις επιπτώσεις

| Ημερομηνία | Περιοχή | Επιπτώσεις | Υψη βροχής |
|-------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| 7-8/10/2000 | Χαλκιδική | 2 νεκροί (παρασύρθηκαν από τους ορμητικούς χειμάρρους) | Χαλκιδική: 253.9 mm-48 hr (T=700) |
| 29/11/2001 | Σάμο, Ικαρία | Μεγάλες καταστροφές από πλημμύρες | Σάμος: 128 mm-12 hr (T=30) |
| 8/7/2002 | Αθήνα | 1 νεκρός κοντά στον Κηφισό ποταμό. Καταστροφές σε υποδομές | Θησείο: 91 mm-3 hr (T=200) |
| 24/10/2003 | Άρτα | 1 κτηνοτρόφος νεκρός και σημαντικές ζημιές προκλήθηκαν σε σπίτια και καλλιέργειες. | Άρτα 177 mm-24 hr (T=10) |
| 19/6/2003 | Πρέβεζα | Γερμανός τουρίστας νεκρός από κεραυνό στην Πρέβεζα. | |
| 5/11/2004 | Κρήτη | Πλημμυρικά επεισόδια στα Χανιά, 1 νεκρός στο Ηράκλειο | Χανιά: 115 mm-12 hr (T=15) |
| 24/11/2005 | Λακωνία, Αττική, Μυτιλήνη | 1 νεκρός στο Γύθειο (παρασύρθηκε με αυτοκίνητο από τον Ευρώτα). | Ζωγράφου: 131.2 mm-24 hr (T=5) |
| 17/10/2006 | Κρήτη, Δωδεκάνησα | Μεγάλες καταστροφές σε Κρήτη και Δωδεκάνησα. 2 τουρίστες νεκροί στη Ρόδο. | Χανιά: 151 mm-24 hr (T=20) |
| 17/11/2007: | Μέγαρα, Βοιωτία Τρίπολη, Κομοτηνή | Νεκρός Ινδός μετανάστης που παρασύρθηκε από νερά στα Μέγαρα | Τρίπολη: 70 mm-24 hr (T=5) |
| 3/10/2008 | Αιτωλοακαρνανία | 2 νεκροί. Κατολισθήσεις σε Ευρυτανία και Τρικάλα | Άρτα: 76 mm-12 hr (T=5) |
| 24/10/2009 | Πιερία | 1 νεκρός. Στον Παγασητικό 1 νεκρός από ανατροπή σκάφους λόγω ανεμοθύελλας. | Μακρινίτσα: 132 mm-24 hr (T=5) |
| 10/12/2009 | Πήλιο | 3 κτηνοτρόφοι νεκροί στον Αλμυρό Βόλου. | Μακρινίτσα: 417 mm-24 hr (T=1000) |
| 18/10/2010 | Χίο και Ικαρία | 2 νεκροί. Σημαντικές καταστροφές στις υποδομές των δύο νησιών. | Ικαρία: 302 mm σε 24 hr (T=1000) |

Επιλογή από τη βάση δεδομένων του meteo για έντονα καιρικά γεγονότα στην Ελλάδα (2000-2018) http://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

Ιστορικές πλημμύρες: Διαπιστώσεις

Ιστορικές πλημμύρες: Διαπιστώσεις

Ισχυρή χωρική-χρονική μεταβλητότητα: (α) στο γεγονός, (β) στη σπανιότητα και (γ) στις επιπτώσεις

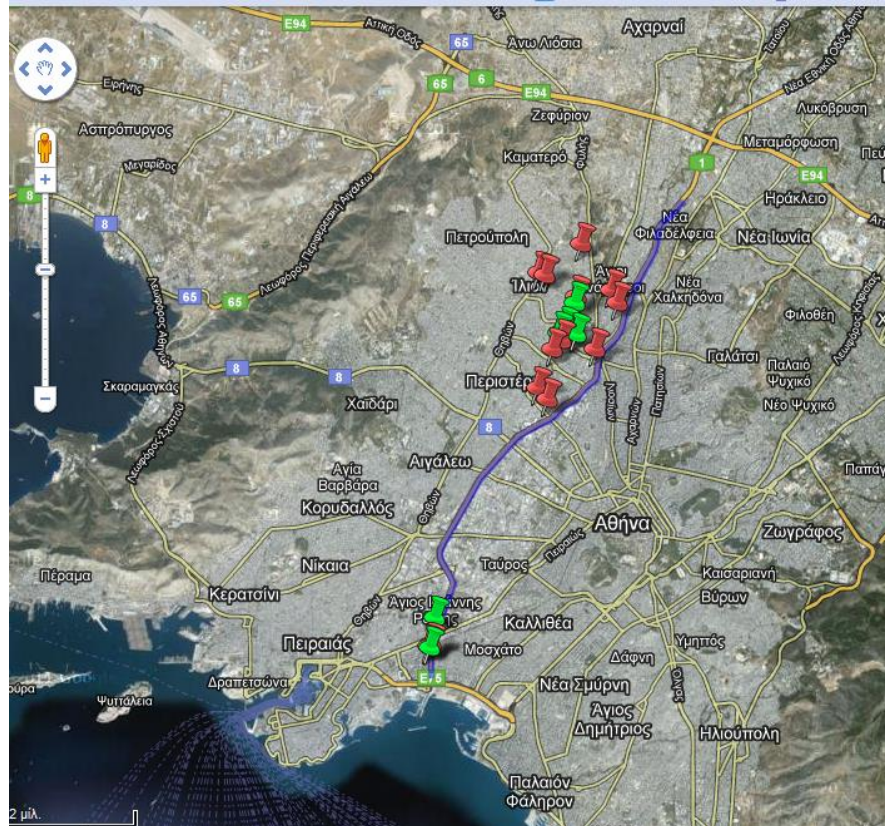
| | | | |
|------------|--|---|---|
| 9/11/2010 | Θεσπρωτία | 1 νεκρός (παρασύρθηκε από τα νερά του Καλαμά) | Δερβίζιανα: 209 mm-48 hr (T=10) |
| 29/12/2012 | Καρδίτσα | 1 νεκρός (παρασύρθηκε από τα νερά χειμάρρου) | Αγιά Λάρισα: 99 mm-24 hr (T=10) |
| 22/11/2013 | Ρόδος | 4 νεκροί (παρασύρθηκαν από χειμάρρο). Μεγάλες καταστροφές σε υποδομές και κτήρια. | Ρόδος: 98.2 mm-24 hr (T=5) |
| 5/12/2014 | Άργος | 1 νεκρός όταν υπερχείλισαν δύο ποτάμια. Πλημμύρες στο Κιάτο, στην Κόρινθο και στην Κυπαρισσία | Άργος: 87.8 mm-24 hr (T=5) Νεμέα: 119 mm-24 hr (T=20) |
| 22/10/2015 | Αττική, Λέσβο, Ηλεία, Αχαΐα | 4 νεκροί σε Μενίδι και Καματερό. 1100 κλήσεις στην Αττική. Πλημμύρες σε Λέσβο, Χίο, Ηλεία, Αχαΐα, Ύδρα. | Λιοσια: 119 mm-24 hr (T=5) Λαππα Αχαΐας: 185.6 mm-24 hr (T=250) |
| 30/1/2015 | Ήπειρο, Στερεά, Θεσσαλία, Μακεδονία | Κατέρρευσε το ιστορικό Γεφύρι της Πλάκας | Δερβίζιανα: 348 mm-24 hr (T=800) |
| 6/9/2016 | Μεσσηνία, Θεσ/νίκη, Λακωνία, Κορινθία. | 5 νεκροί. Κατολισθήσεις, ζημιές σε δίκτυα, υποδομές, οχήματα, κτήρια. | Μηχανιώνα 352 mm-48 hr (T=1000) Καρδαμύλη 185 mm-48 hr (T=50) |
| 11/11/2017 | Κέρκυρα | 1 νεκρός | Κέρκυρα: 91.6 mm-24 hr (T=2) |
| 15/11/2017 | Αττική | 23 νεκροί στη Δ.Αττική | Βίλια: 354 mm-48 hr (T=1000) Δίον: 233 mm-48 hr (T=500) |
| 26/9/2018 | Εύβοια, Φθιώτιδα, Αργολίδα, Κορινθία, Λακωνία. | 4 νεκροί | Παπάγου: 200 mm-24 hr (T=30) Θεολόγος 494 mm-48 hr (T=5000) Εύβοια: 281 mm-48 hr (T=30) |

Επιλογή από τη βάση δεδομένων του meteo για έντονα καιρικά γεγονότα στην Ελλάδα (2000-2018) http://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

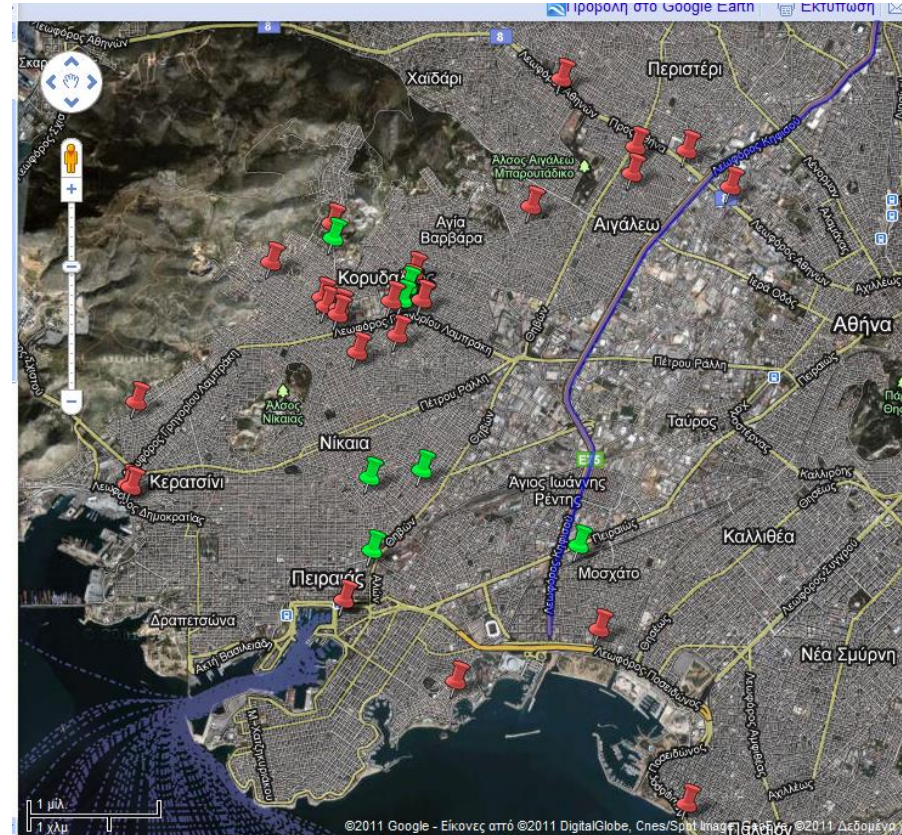
Ιστορικές πλημμύρες: Διαπιστώσεις

Ανισοκατανομή επιπτώσεων

Το πλημμυρικό επεισόδιο της 6/11/1961



Το πλημμυρικό επεισόδιο της 2/11/1977



Πηγή: Βαχαβιώλος, Θ., Μεθοδολογία προσδιορισμού περιοχών ενάλωτων σε πλημμύρες σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60, Διπλωματική εργασία, Τομέας Υδατικών Πόρων, ΕΜΠ, 2011.

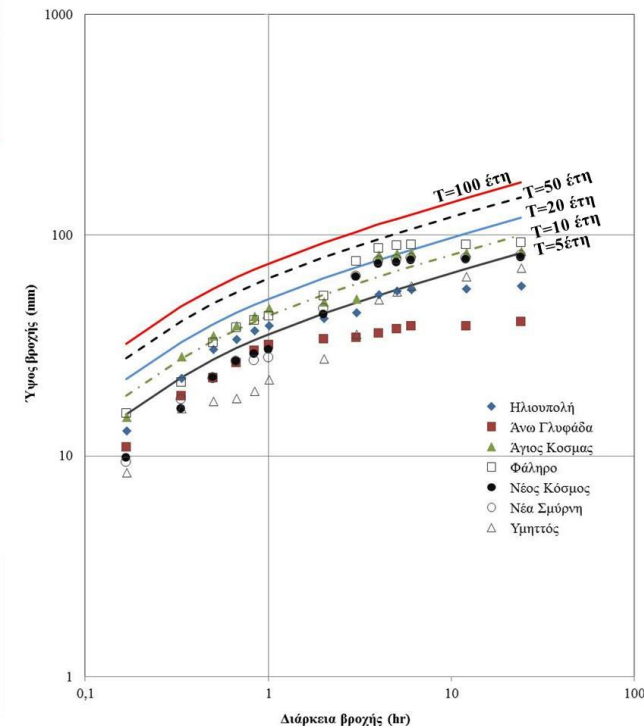
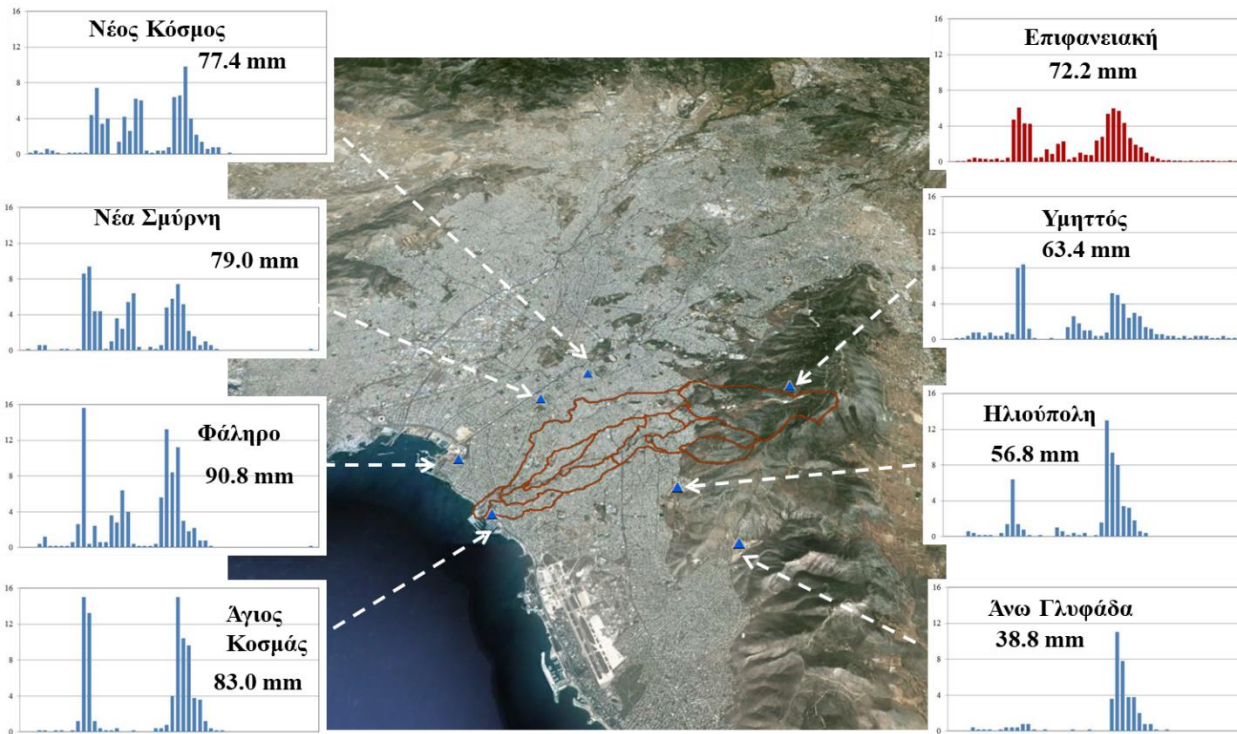
Ιστορικές πλημμύρες: Διαπιστώσεις

Ισχυρή χωρική-χρονική μεταβλητότητα βροχόπτωσης

Πλημμύρα Πικροδάφνης της 22/2/2013

Δεκάλεπτα ύψη βροχής
(mm) από 05:00 έως 14:00

Περίοδος επαναφοράς εμφάνισης
σημειακών βροχοπτώσεων



Διάρκειες 10 min-24 hr

Ιστορικές πλημμύρες: Διαπιστώσεις

Μια φορά στα 100 έτη μπορεί να σημαίνει κάθε 14 μήνες

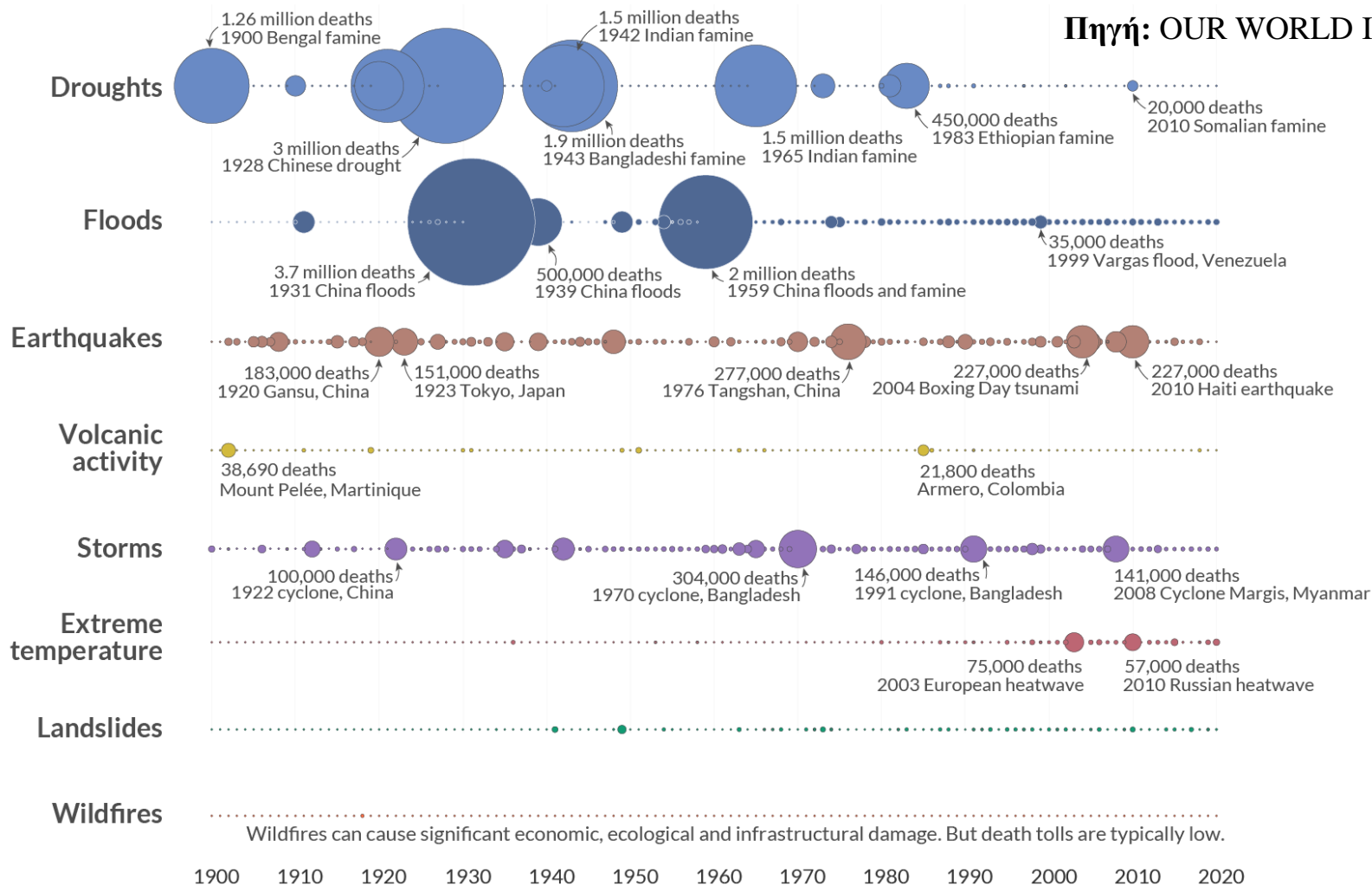
Έχνη πλημμύρας σε κτήρια της Κολωνίας

1882 → 12/1993 → 1/1995



Θάνατοι από φυσικές καταστροφές

Πηγή: OUR WORLD IN DATA



Οι φυσικοί κίνδυνοι πάντα υπήρχαν, απλά έχουν αυξηθεί: (α) ο πληθυσμός και οι χρήσεις σε ευάλωτες περιοχές και (β) η ταχύτητα μετάδοσης των πληροφοριών

Οι νεκροί από πλημμύρες έχουν μειωθεί σημαντικά ενώ ο πληθυσμός από 1.6 δισ (1900) έφτασε τα 8 δισ (2022)

Παγκόσμιες ιστορικές πλημμύρες

Χώρες σε πλημμυρικά πεδία-Η σημασία των υδραυλικών έργων

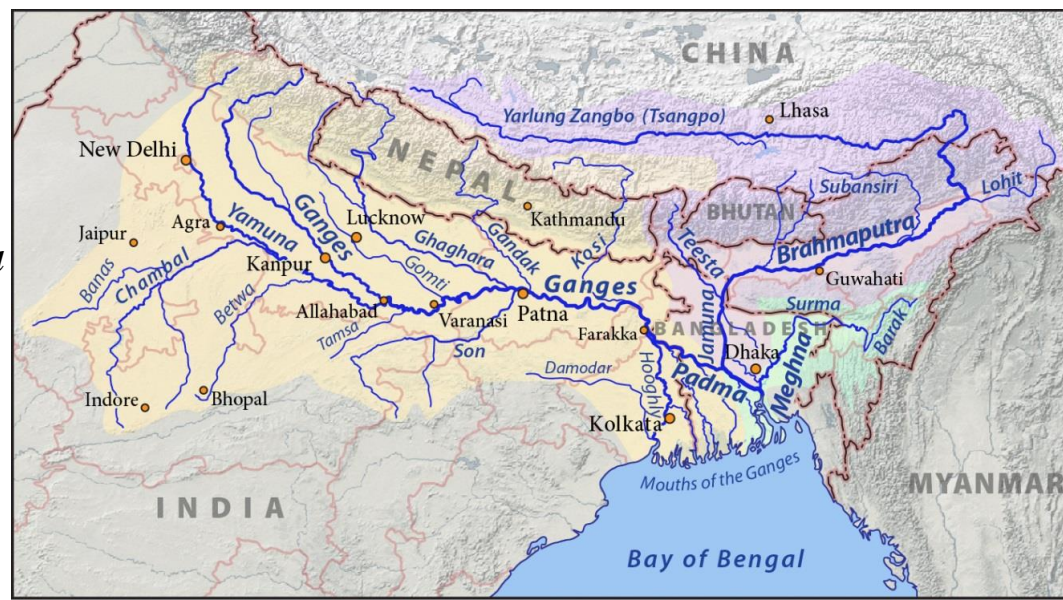
Ολλανδία



Οι πλημμύρες του 1953 προκάλεσαν τον θάνατο 2000 ανθρώπων και την κατάκλυση 1500 km² και στη συνέχεια κατασκευάστηκε το Delta project

Δέλτα Ρήνου και Μεύση

Bangladesh



Στις πλημμύρες του 1974, 1987 και 1988 έχουν αναφερθεί περίπου 29000, 2000 και 2500 θάνατοι αντίστοιχα.

Στις πλημμύρες του 2007 8.000.000 άνθρωποι (σε συνολικό πληθυσμό 150.000.000) εγκατέλειψαν τα σπίτια τους και αναφέρθηκαν 126 θάνατοι

Δέλτα Ganges, Brahmaputra και Meghna

Εφαρμογές ΓΣΠ

Δορυφορική τηλεπισκόπηση & Φυσικές καταστροφές

Επεξεργασία δορυφορικών εικόνων (Landsat, Sentinel, WorldView, ASTER, κτλ) → παρακολούθηση (monitoring) ενός φαινομένου ακόμα και σε πραγματικό χρόνο

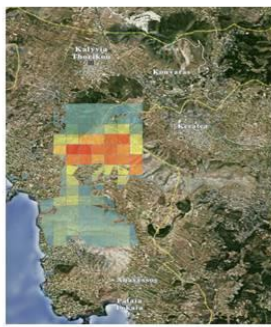
Χαρτογραφείται η **πυρκαγιά** και η **πλημμύρα** σε πραγματικό χρόνο



Στιγμιότυπο της πυρκαγιάς στις 16:40



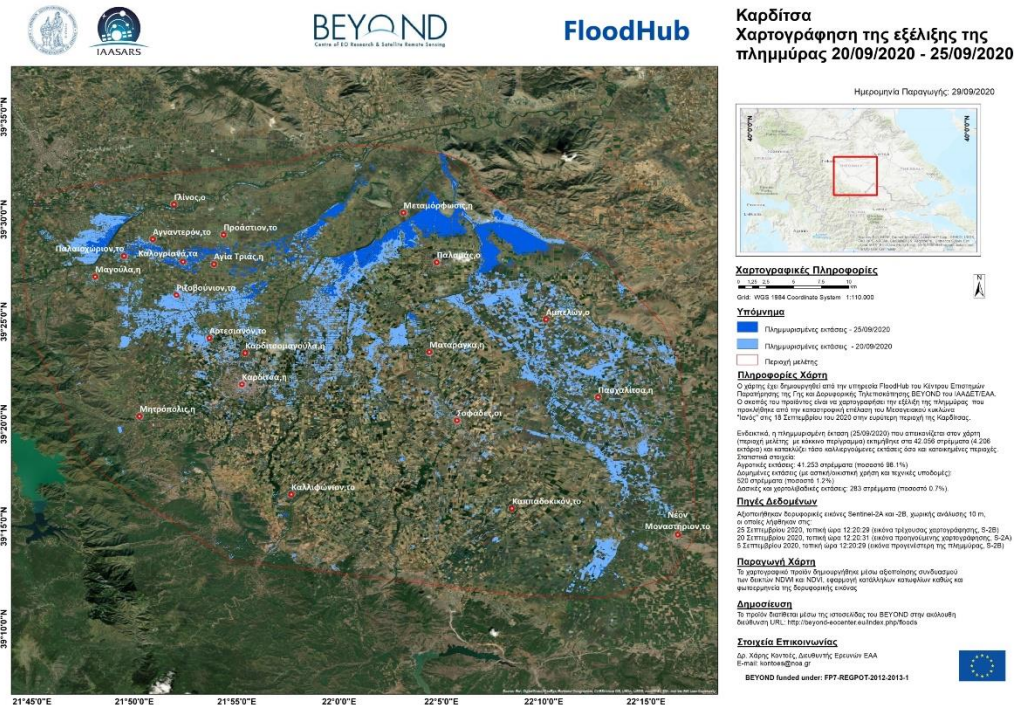
Στιγμιότυπο της πυρκαγιάς στις 17:15



Στιγμιότυπο της πυρκαγιάς στις 18:00



Στιγμιότυπο της πυρκαγιάς στις 18:40



Καρδίτσα Χαρτογράφηση της εξέλιξης της πλημμύρας 20/09/2020 - 25/09/2020

Firehub (BEYOND/ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, Καλύβια Αττικής 2017

Floodhub (BEYOND/ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, Καρδίτσα 2020

Εφαρμογές ΓΣΠ

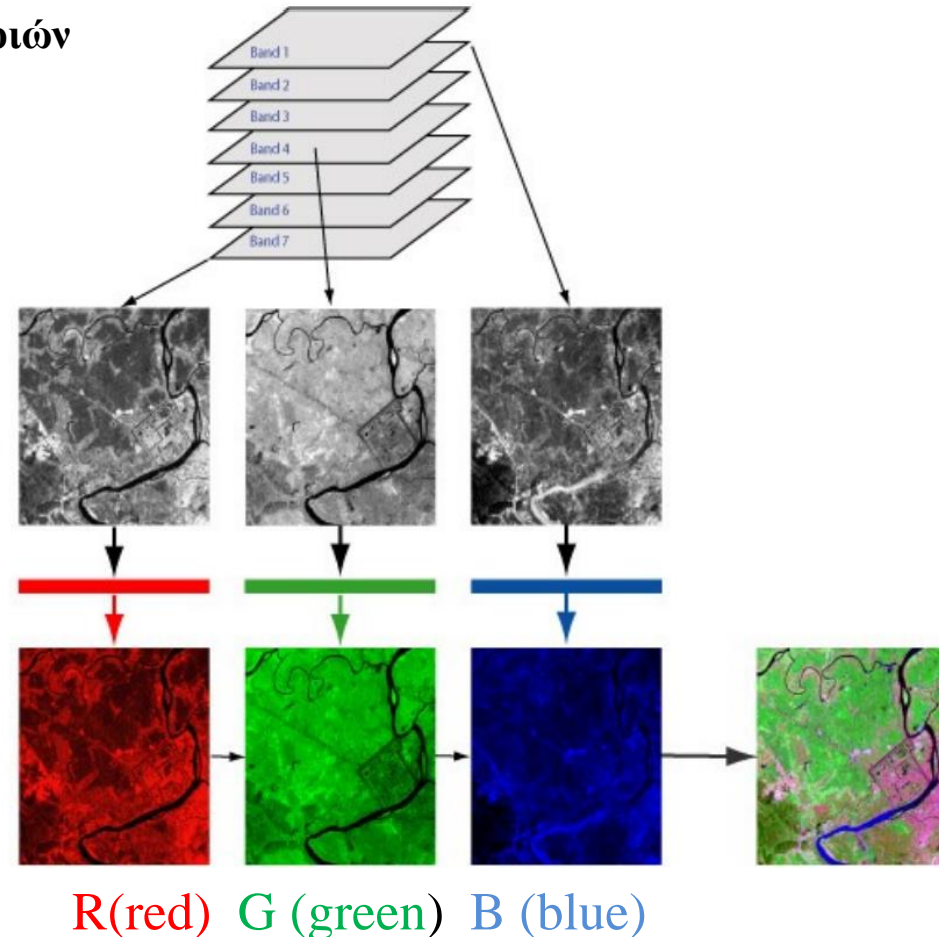
Δορυφορική τηλεπισκόπηση & Φυσικές καταστροφές

Επεξεργασία δορυφορικών εικόνων (Landsat, Sentinel, WorldView, ASTER, κτλ) → εξαγωγή πληροφοριών (δείκτες)

→ Χαρτογράφηση Έγκαιρη ενημέρωση Δημιουργία επιχειρησιακών εικόνων

Εξομοίωση μεγάλων δεδομένων και πληροφοριών
σε πραγματικό χρόνο

Πώς γίνεται αυτό?

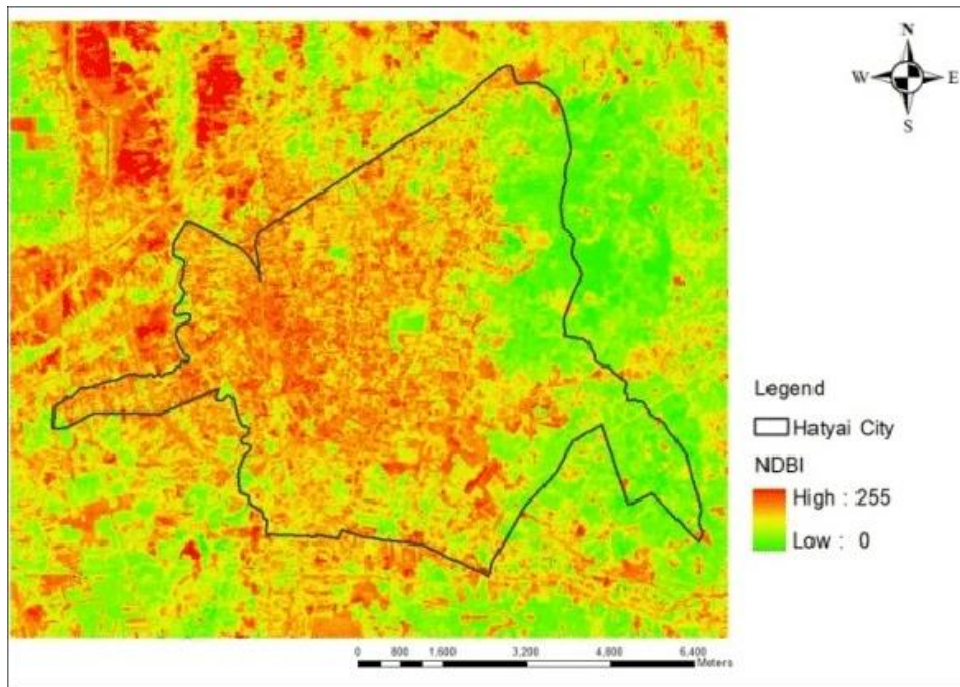


Εφαρμογές ΓΣΠ

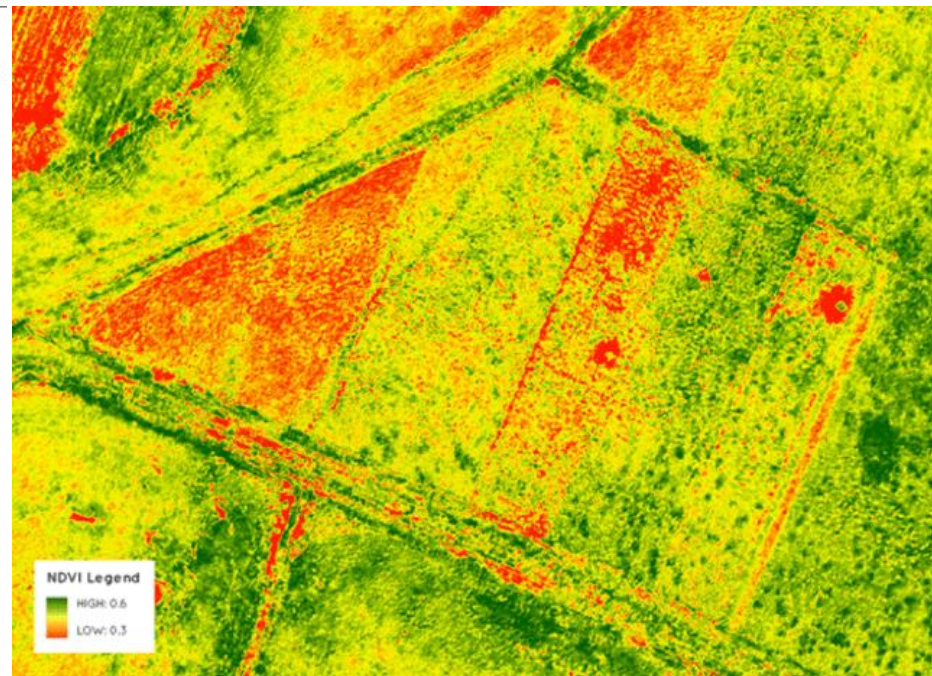
Δορυφορική τηλεπισκόπηση & Φυσικές καταστροφές

ΔΕΙΚΤΕΣ

**Normalized Difference Built-up Index
(NDBI)**



**Normalized Difference Vegetation Index
(NDVI)**



Εφαρμογές ΓΣΠ

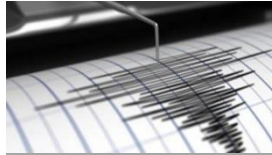
Δορυφορική τηλεπισκόπηση & Φυσικές καταστροφές



Πλημμύρα



Κατολίσθηση



Σεισμός
Διάβρωση



Πυρκαγιά



Ακραία
φαινόμενα



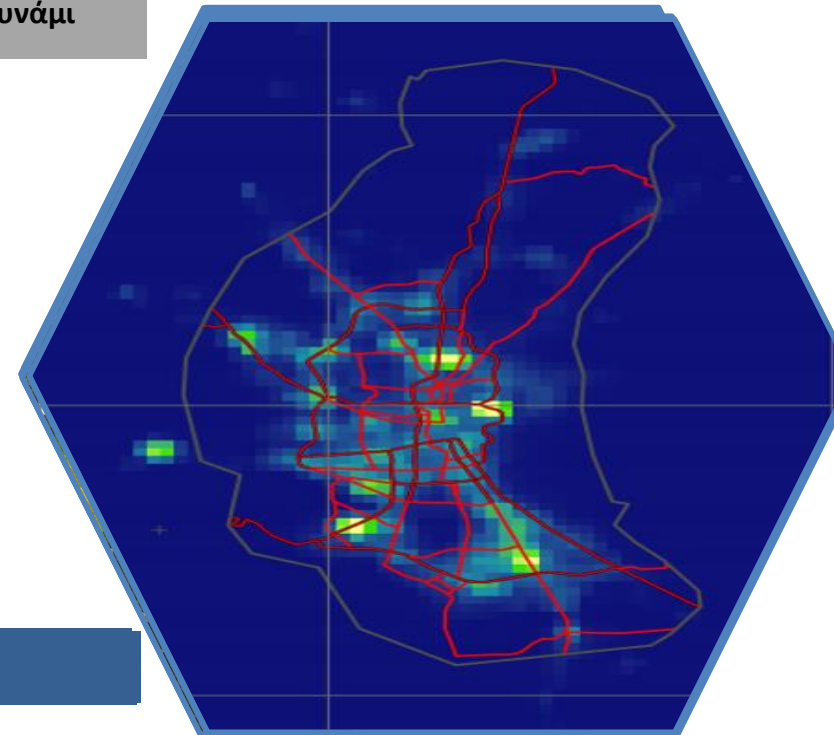
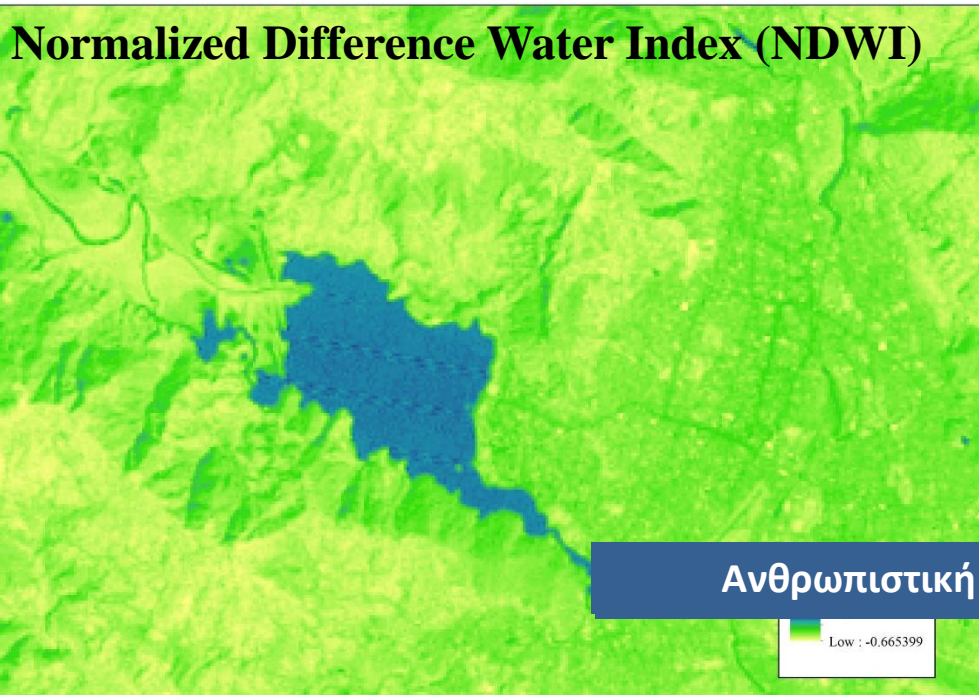
Ηφαίστειο



Βιομηχανικοί
ρύποι



Τσουνάμι



Αντιμετώπιση/Διαχείριση φυσικών καταστροφών - ΠΡΠΝ

Προειδοποίηση

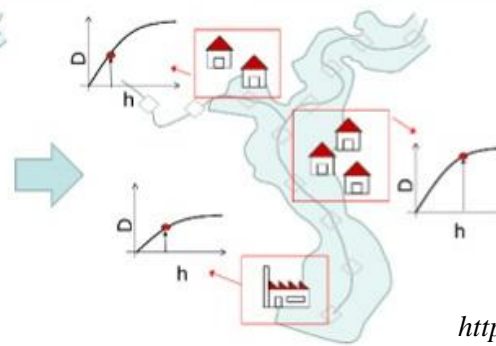
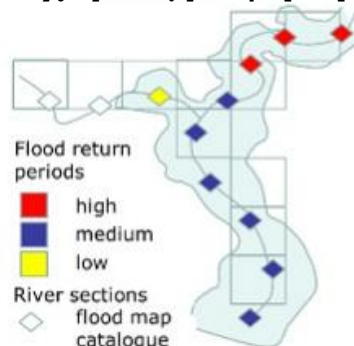
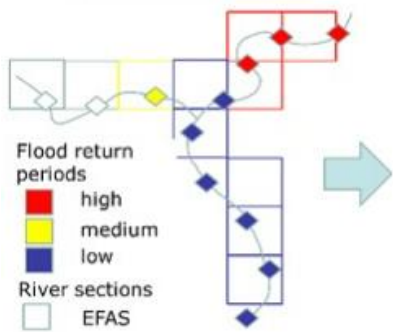
Global Flood Awareness System (GloFAS)



Πρόγνωση

Άμεση χαρτογράφηση

Εκτίμηση επιπτώσεων



European Flood Awareness System (EFAS)

<https://www.efas.eu/en/flood-impact-forecasts>

Αντιμετώπιση/Διαχείριση φυσικών καταστροφών - ΜΕΤΑ

Παρακολούθηση

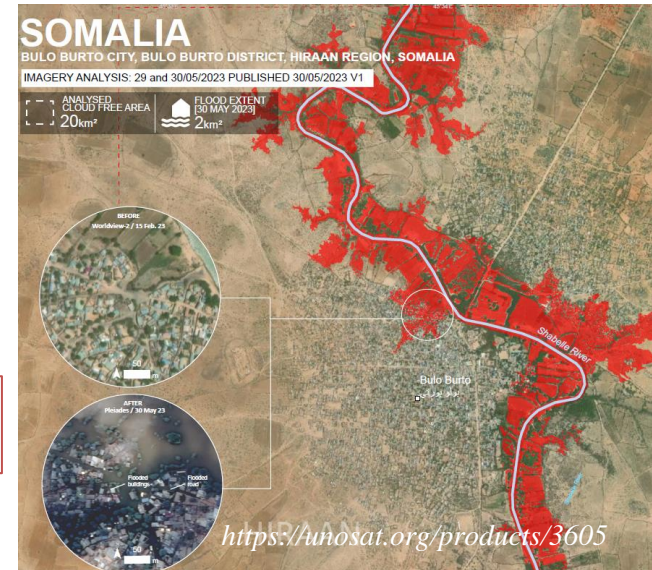
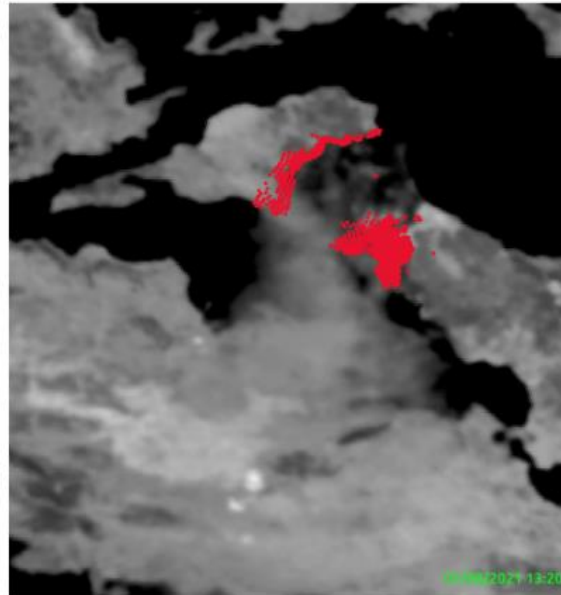
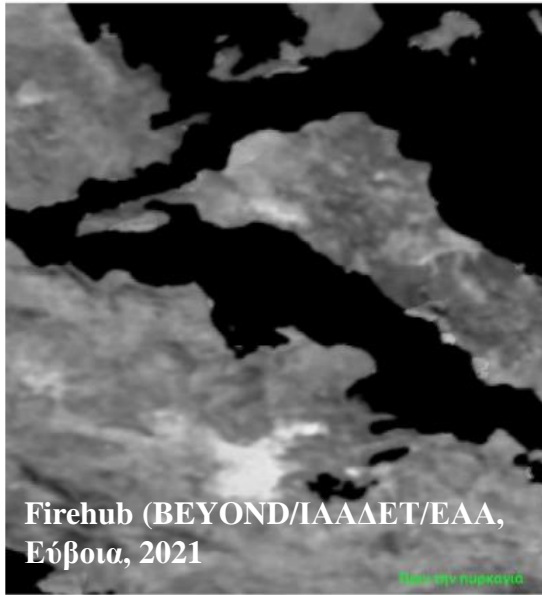
Αντιμετώπιση την στιγμή της κρίσης

ακόμα και σε πραγματικό χρόνο μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης



Εύβοια, 07/08/2021 Ενεργές εστίες και καπνός

Σύγκριση δορυφορικών εικόνων VIIRS



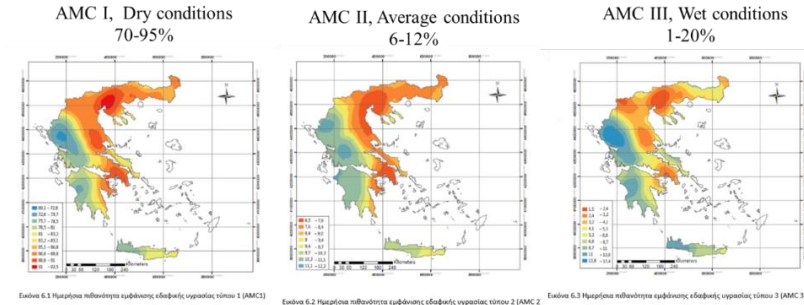
<http://beyond-eocenter.eu/index.php/news-events/447-evia-7-augoustou-2021>

This is a preliminary analysis and has not yet been validated in the field. Please send ground feedback to United Nations Satellite Centre (UNOSAT).

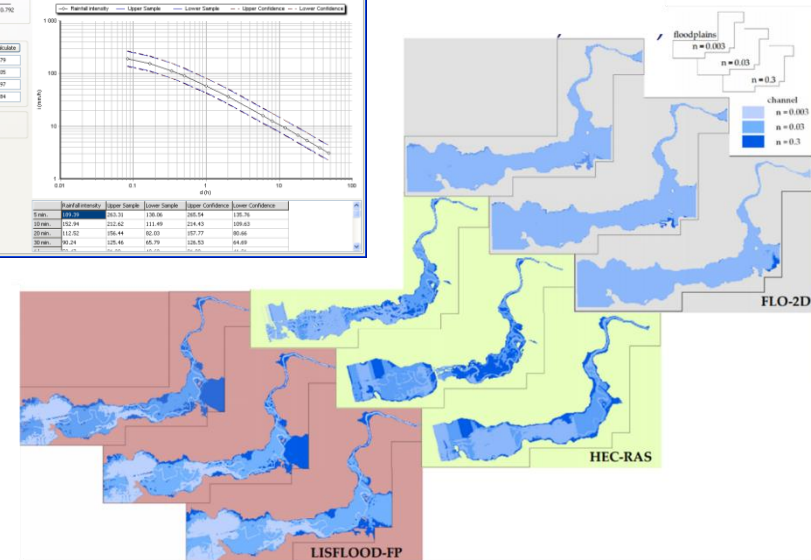
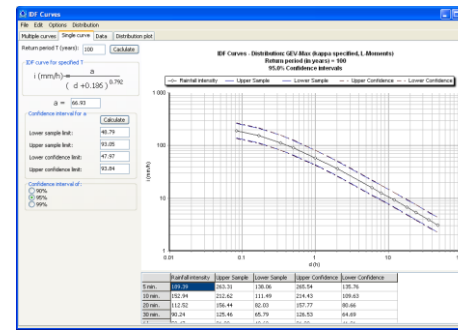
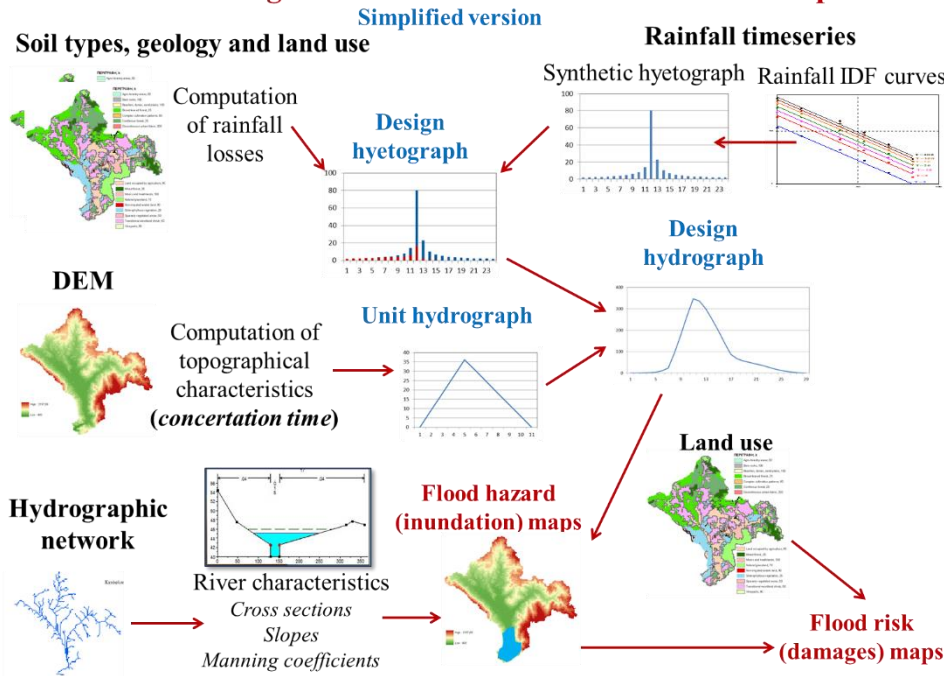
Μεθοδολογία εκτίμησης πλημμυρικού κινδύνου

Εφαρμογές υδρολογίας, ΓΣΠ και δορυφορικής τηλεπισκόπησης

- Αυτοψίες
- Νέα μεθοδολογία ομβρίων καμπυλών (2023)
- Νέα θεώρηση στην εκτίμηση χρόνου συγκέντρωσης
- Μοντελοποίηση βροχής-απορροής
- Υδραυλική προσομοίωση
- Ανάλυση ευαισθησίας χαρτών επικινδυνότητας
- Εφαρμογές λογισμικού



Methodological framework for creation of flood maps



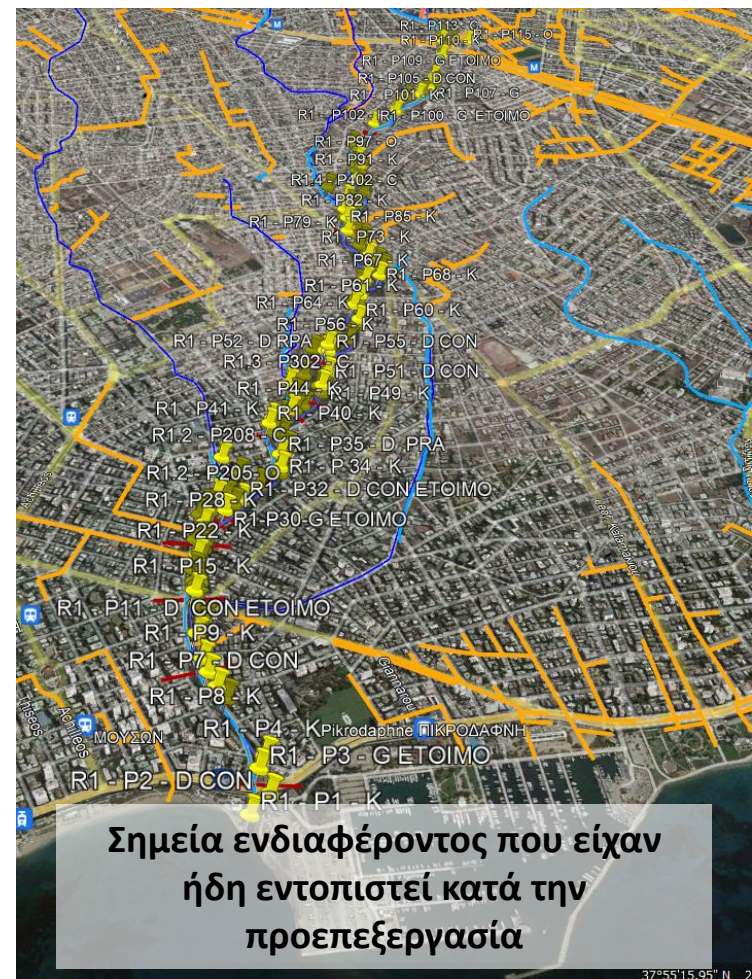
Η σημασία των αυτοψιών – Μεθοδολογία Αυτοψιών

Αξιοποίηση των πληροφοριών που προέκυψαν από την επικοινωνία με φορείς και την αποδελτίωση συναφών μελετών



Προετοιμασία αυτοψιών
Με μελέτη των παραπάνω στοιχείων

Υποστήριξη κατά τη διάρκεια των αυτοψιών
Με χρήση της εφαρμογής Google Earth στο κινητό για τον εντοπισμό όλων των σημείων στο πεδίο



Η σημασία των αυτοψιών – Μεθοδολογία Αυτοψιών

Κατά τις αυτοψίες

- Εξετάζεται το εκάστοτε ρέμα κατά μήκος καθώς και οι κλάδοι του κυρίως ρέματος σε ομάδες, με εργασία περισσότερων από 10 ατόμων στο πεδίο
- Εντοπίζονται όλα τα σημεία που είχαν ήδη υποδειχθεί κατά την προεπεξεργασία
- Προστίθενται νέα σημεία παρατήρησης (βλ. πράσινες πινέζες στην εικόνα) με χρήση της εφαρμογής MAPS.ME
- Για όλα τα σημεία λαμβάνονται φωτογραφίες, μετρούνται οι διαστάσεις και προστίθενται σχόλια
- Οργανώνεται όλη η πληροφορία σε ένα ενιαίο αρχείο







Προσθήκη επιπλέον σημείων παρατήρησης από τις αυτοψίες

Η σημασία των αυτοψιών – Μεθοδολογία Αυτοψιών

Μεθοδολογία Καταγραφής

Πίνακας 1: Ονομασία (πχ. R1.1-P1-D) και χαρακτηριστικά πινέζας

| Κλάδος ρέματος | Αύξων αριθμός πινέζας | Είδος σημείου και πηγές πληροφοριών | Χαρακτηριστικά |
|--|-----------------------------|---|---|
| <p><u>Κωδικοποίηση</u> σημείων παρατήρησης, βάση του κλάδου του ρέματος και του είδους της παρατήρησης</p> | R1.1 | P1  | <ul style="list-style-type: none"> - Υλικό κατασκευής MAT (πχ. Μπετόν=b, Σίδηρο=f, Ξύλο=w) - Σχήμα και διαστάσεις γέφυρας DIM (*) - Υλικό πυθμένα κοίτης MANb και πρανών αριστερά (κατά τη διεύθυνση της ροής) MANl και δεξιά (κατά τη διεύθυνση της ροής) MANr (π.χ. Χώμα=l, Φυτοκόλυψη=p, Πέτρες=g, Συρματοκιβώτια=s, Μπετόν=b) |
| | | C = οχετός (κατά μήκος της κοίτης) διατομής >1m ² ή Φ120 cm  | <ul style="list-style-type: none"> - Υλικό κατασκευής MAT (πχ. Μπετόν=b, Σίδηρο=f, Ξύλο=w) - Σχήμα και διαστάσεις οχετού κατά μήκος της κοίτης DIM (**) |
| | | O = συμβολή αγωγού ομβρίων σε ρέμα  | <ul style="list-style-type: none"> - Υλικό κατασκευής MAT (πχ. Μπετόν=b, Σίδηρο=f, Ξύλο=w) - Σχήμα και διαστάσεις συμβάλλοντος αγωγού ομβρίων DIM (**) |
| | | K = αλλαγή διατομής κοίτης (είτε διαστάσεις είτε manning)  | <p><u>Απο πινέζα και ανάντη:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Σχήμα και διαστάσεις διατομής κοίτης <u>στα διευθετημένα τμήματα</u> DIM (***) - Υλικό πυθμένα κοίτης MANb και πρανών αριστερά (κατά τη διεύθυνση της ροής) MANl και δεξιά (κατά τη διεύθυνση της ροής) MANr (π.χ. Χώμα=l, Φυτοκόλυψη=p, Πέτρες=g, Συρματοκιβώτια=s, Μπετόν=b) <p>Στις συμβολές ρεμάτων θα υπάρχουν 2 τιμές για ανάντη.</p> |
| | D = άλλη κρίσιμη διατομή | <ul style="list-style-type: none"> - Ιρλανδική διάβαση IRI - Φράγματα FRA - Αυθαίρετες κατασκευές εντός της κοίτης CON | |

Η σημασία των αυτοψιών – Μεθοδολογία Αυτοψιών

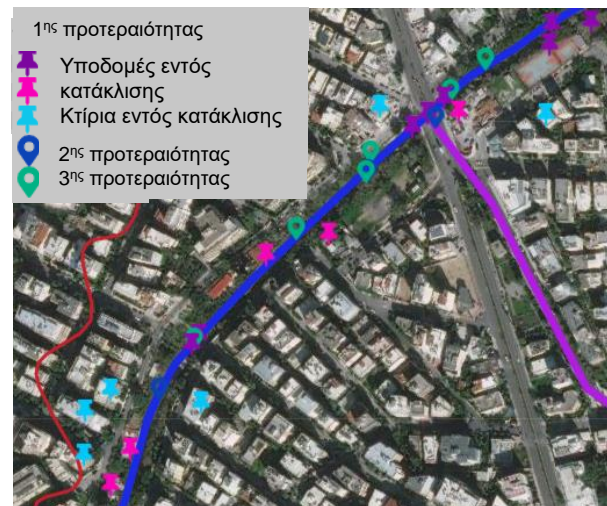
Δημιουργία τεχνικών εκθέσεων για κάθε κρίσιμο σημείο

Ιεράρχηση κρίσιμων σημείων βάση προτεραιότητας

R1-P10-G, R1-P9a-D CON: Πεζογέφυρα #1 και σωληνώσεις εντός της κοίτης στο ρέμα Πικροδάφνης στο ύψος των οδών Αμφιτρίτης και Κορυζή



R1-P15-K, R1-P16-G, R1-P18-K: Γέφυρα Λευφόρου Αμφιθέας στο ρέμα Πικροδάφνης



- 1^{ης} προτεραιότητας
- Υποδομές εντός κατάκλισης
- Κτίρια εντός κατάκλισης
- 2^{ης} προτεραιότητας
- 3^{ης} προτεραιότητας



Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87)

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87)

Πλησίον της πεζογέφυρας από οπλισμένο σκυρόδεμα ύδρευση του παρακείμενου είχε πλημμυρίσει στην ανακατασκευάστηκε το Είναι καταγεγραμμένες κοντινή απόσταση απ Πυροσβεστικής για ύδα

| | | |
|-------------------------|--------------|-------------|
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 474241.605 | 4197322.985 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 474275.1031, | 4197341.649 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 474243.299, | 4197338.552 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 474347.012, | 4197387.854 |

Αριστερά στα όρια της κοίτης ανάντη της Λευφόρου Αμφιθέας έως και την συμβολή ανάντη της πεζογέφυρας Πικροδάφνης #2 έχουν κατασκευαστεί γήπεδα μπάνκετ και παιδική χαρά σε μπαζοπρανι, τα οποία έχουν υποστεί υποκαφέξ λόγω διάβρωσης. Το πλάτος της κοίτης μειώνεται περίπου στο μισό σε σχέση με την κοίτη κατάντη της πεζογέφυρας Πικροδάφνης #2 (από 37 m σε 14 m).

ες (ΕΓΣΑ'87)

ες (ΕΓΣΑ'87)

ες (ΕΓΣΑ'87)

ες (ΕΓΣΑ'87)

ες (ΕΓΣΑ'87)

ες (ΕΓΣΑ'87)



ες (ΕΓΣΑ'87)

ες (ΕΓΣΑ'87)

| | | |
|-------------------------|--------------|-------------|
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 475247.0552, | 4197604.353 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 475246.5993, | 4197591.844 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 475226.4473, | 4197627.069 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 475253.3091, | 4197580.538 |
| Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ'87) | 475291.9739, | 4197589.667 |

Το δεξί πρηνές της πεζογέφυρας Πικροδάφνης #4, αν και προστατεύεται από τοίχο, έχει μικρό ύψος (περίπου 1.5 m χαμηλότερο από το αριστερό) και στο παρελθόν το νερό έχει υπερχειλίσει ακολουθώντας την οδό Ηλιαχτίδας. Η κατοικία που είναι χτισμένη στο δεξί πρηνές ενδέχεται να κινδυνεύει σε πιθανή υπερχειλίση του ρέματος προς τον παρακείμενο δρόμο. Η κατοικία που είναι χτισμένη στο αριστερό πρηνές στο ύψος της πεζογέφυρας προστατεύεται από ψηλές μάντρες. Η πολυκατοικία που είναι χτισμένη στο αριστερό πρηνές ανάντη της πεζογέφυρας ενδέχεται να κινδυνεύει σε πιθανή υπερχειλίση του ρέματος, λόγω χαμηλών πρηνών στο σημείο αυτό. Κατά την αυτοψία (13/03/2021) εντοπίστηκαν μπαζοπρανι εντός της κοίτης του ρέματος.

Η σημασία των αυτοψιών – Αυτοψίες μετά από πυρκαγιά

| | | |
|--|---|---|
| WFVB_F52   | Οχετός σε ρέμα στην οδό Ιωάννου Μίχα στους Θρακομακε δόνες | ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ   |
| Συντεταγμένες ΕΓΣΑ'87: | 479731.695 | 4220387.975 |
| | | |
| | | |
| Περιγραφή Θέσης: <p>Στα ανατολικά των Θρακομακεδόνων υπάρχει ρέμα το οποίο διασχίζει την οδό Ιωάννου Μίχα μέσω οχετού. Η διατομή του οχετού είναι πιθανότατα ανεπαρκής και το στόμιο εισόδου ήταν πλήρως φραγμένο κατά την ημέρα της αυτοψίας (7/12/2021), με αποτέλεσμα να έχει πλημμυρίσει η περιοχή ανάντη της οδού. Επιπλέον υπάρχουν κομμένα καμένα δέντρα και περίφραξη στα όρια της κοίτης. Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι πλέον έχει καεί ολόκληρη η λεκάνη απορροής αυτού του ρέματος, αυξάνουν ιδιαίτερα τον κίνδυνο πλημμύρας στην περιοχή αυτή, καθώς και τον κίνδυνο παράσυρσης διερχόμενων πεζών και οχημάτων.</p> | | |

Μέτρα Προστασίας:

Άμεσα:

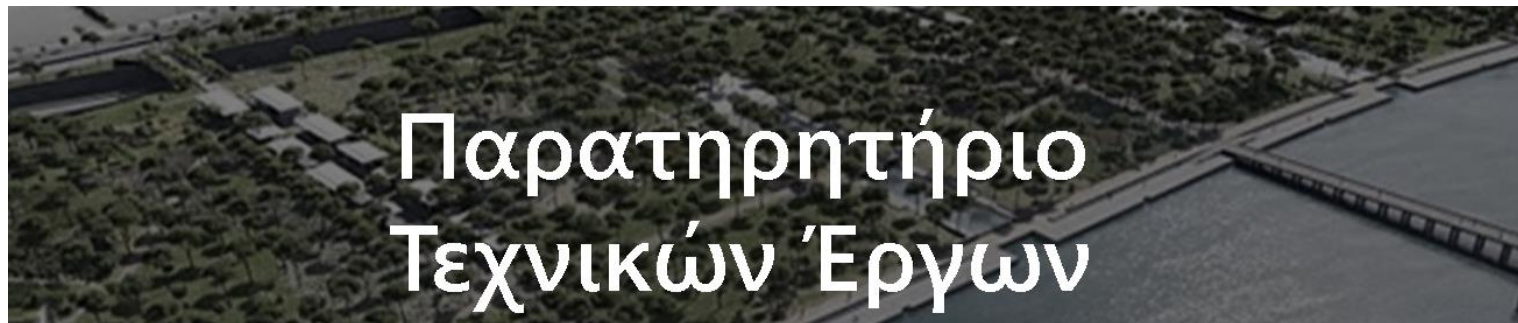
- 1) Καθαρισμός του στομίου εισόδου του οχετού.
- 2) Καθαρισμός της κοίτης.
- 3) Απομάκρυνση της περίφραξης από το εσωτερικό της κοίτης.
- 4) Τοποθέτηση προειδοποιητικών πινακίδων κινδύνου και στις δύο κατευθύνσεις της οδού.
- 5) Τακτικές επιθεωρήσεις για τον εντοπισμό ενδεχόμενων αστοχιών και εμποδίων στο τεχνικό έργο.

Μελλοντικά:

- 1) Υδραυλική μελέτη για τον έλεγχο επάρκειας του τεχνικού έργου.
- 2) Μελέτη οριοθέτησης και τυχόν έργων διευθέτησης του ρέματος.

Η σημασία των αυτοψιών – Αυτοψίες πριν από την καταστροφή

αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης & ενημέρωση υπάρχουσας βάσης δεδομένων



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΡΣΗΣ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΩΝ ΠΡΑΝΩΝ
ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ (ΕΤΟΣ 2019),
ΑΠ108/20



Λεπτομέρειες

Χάρτης

ΑΡΣΗ ΚΑΤΑΠΤΩΣΕΩΝ ΠΡΑΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ Ρ. ΣΑΠΦΟΥΣ

Τύπος

Υδραυλικά

Χρηματοδότηση: Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ)

Προϋπολογισμός Έργου: 1.613.590,00 €

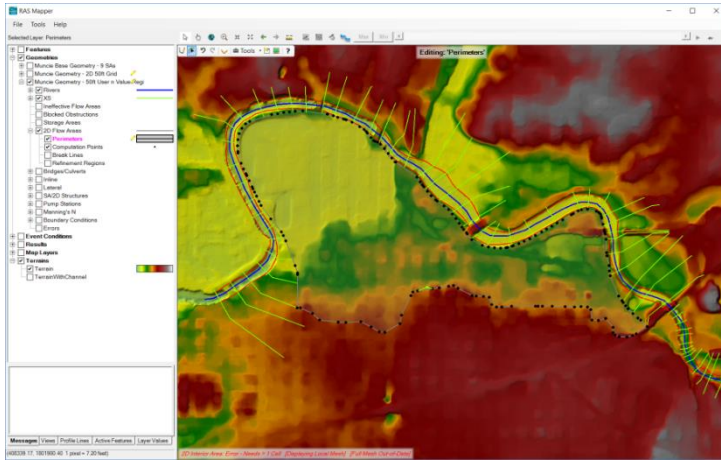
ΛΗΞΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΠΡΟΘΕΣΜΙΑΣ ΕΡΓΟΥ (με βάση την τελευταία εγκεκριμένη παράταση): 30/03/2023

Υδραυλική προσομοίωση

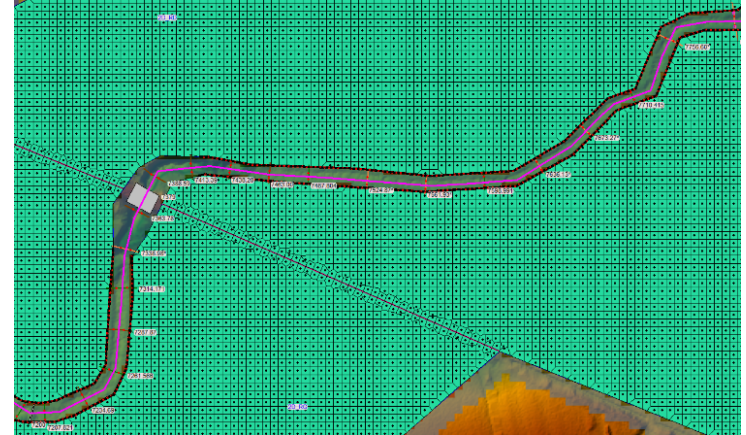
Επιλογή κατάλληλου μοντέλου (HEC-RAS, LISFLOOD FP, FLO-2D)

Πλημμυρικός κίνδυνος

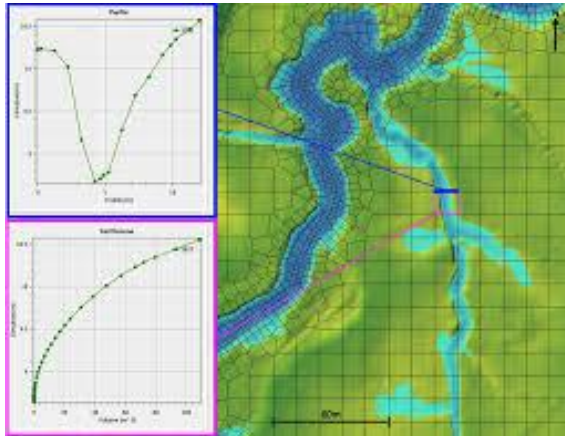
1D



1D/2D



2D



Validation του μοντέλου

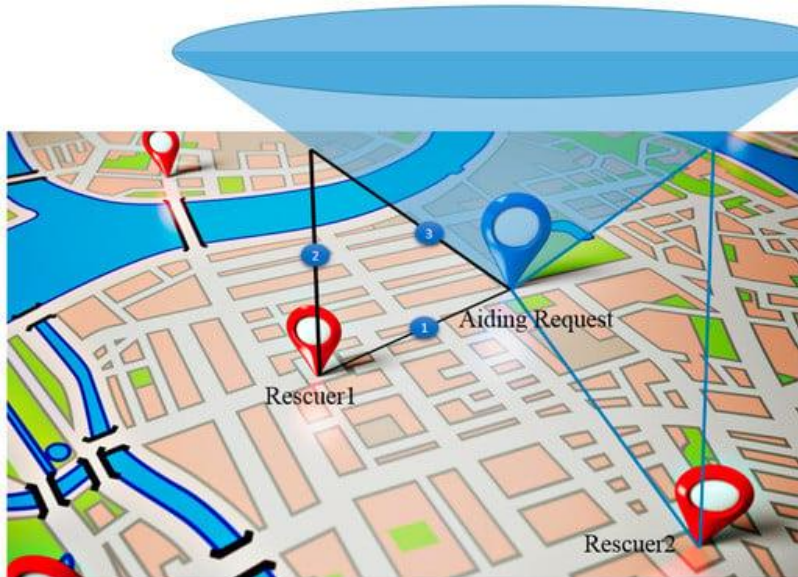
!!εφόσον υπάρχει event/έχει περάσει δορυφόρος/δεν έχει σύννεφα)



Αντιμετώπιση/Διαχείριση πλημμυρών: καλές πρακτικές

Ο ρόλος της κοινότητας

- από εξωτερικό διαχείριση σε τοπικό επίπεδο/επίπεδο κοινότητας (π.χ. στη Γερμανία μεταφέρουν δεμάτια για να υψώσουν τα πρανή της κοίτης, όταν δοθεί το αντίστοιχο alert για την στάθμη των ρεμάτων)
- Πολλαπλά εργαλεία που κάνουν διαχείριση σε επίπεδο κοινότητας, (κατανόηση των αναγκών της κοινότητας, παρακολούθηση των impact και ιεράρχηση των κινδύνων, μείωση των πιθανών επιπτώσεων) ειδικά σε αναπτυσσόμενες χώρες που πλήττονται συχνά – ευρύτερος σκοπός η ενίσχυση των κοινοτήτων (π.χ. διαχείριση δικτύου διανομής νερού από την κοινότητα με καθοδήγηση και υποστήριξη)
- Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και παρακολούθησης με την χρήση τεχνικών πληθωπορισμού (Crowdsourcing) (π.χ. κατά την πλημμύρα το 2020 στην Ισπανία έγινε επαλήθευση του μοντέλου EFAS από παρατηρήσεις μέσω Twitter posts (Floodtags))



Αντιμετώπιση/Διαχείριση πλημμυρών: καλές πρακτικές

- αποκάλυψη ενός ρέματος (stream daylighting)

ΠΡΙΝ

ΜΕΤΑ



Κηφισός, Αττική

<https://www.itia.ntua.gr/archive/kephisos/presentations/par1.pdf>

ΠΡΙΝ

ΜΕΤΑ



Cheong Gye Cheon, Νότια Κορέα

<http://www2.laiwanette.net/fountain/daylighting-streams/>

ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΕΣ ΧΩΡΕΣ: μη ορθή κατανόηση των αναγκών της κοινότητας και συνήθως χωρίς ουσιαστική βοήθεια

ΔΥΣΗ: ανεξέλεγκτη εξάπλωση των ασφαλιστικών εταιρειών, οι οποίες έχουν δημιουργήσει ένα νέο ερευνητικό πεδίο

<https://www.oxfamwash.org/en/water/cbwrn>



Community Based Water Resource Management

Προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης (mitigation measures)

Εφαρμογές ΓΣΠ

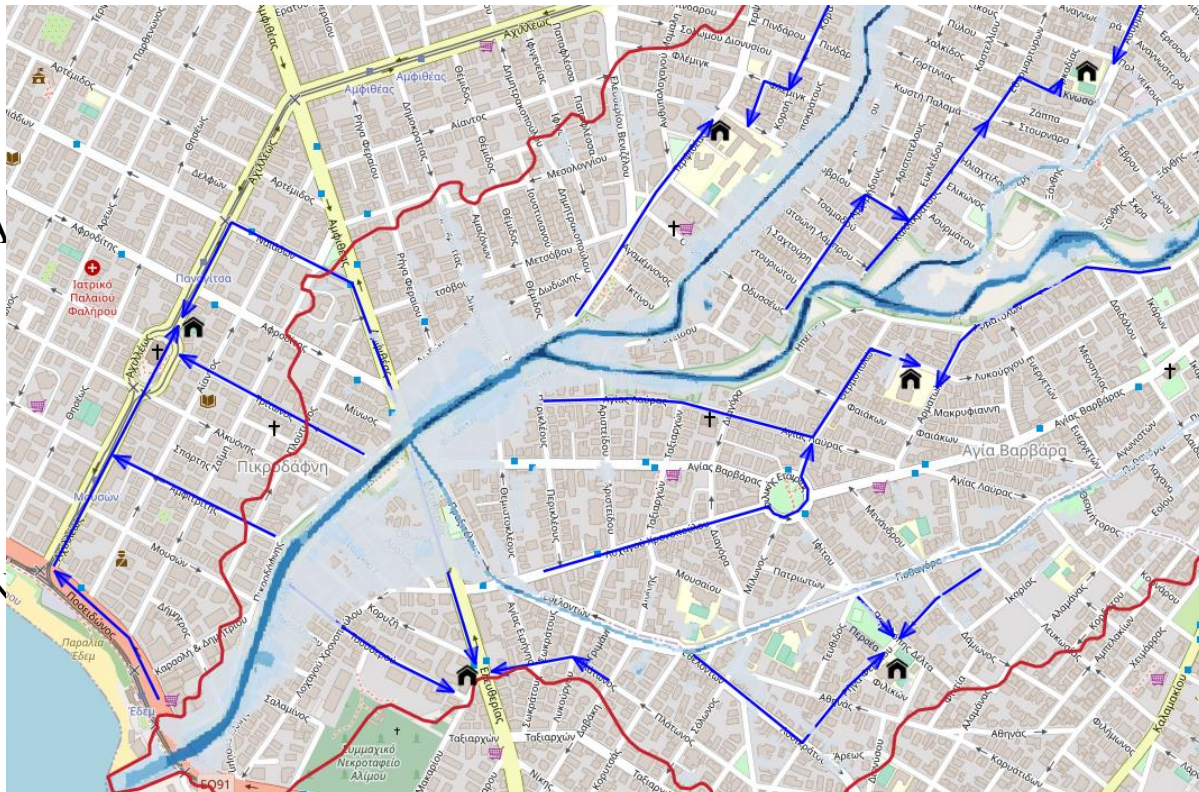
Πλημμυρικός κίνδυνος

χωροθέτηση προτεινόμενων χώρων καταφυγής και σχεδιασμός διαδρομών εκκένωσης

Χώροι καταφυγής :
Queries με κριτήρια θέσης

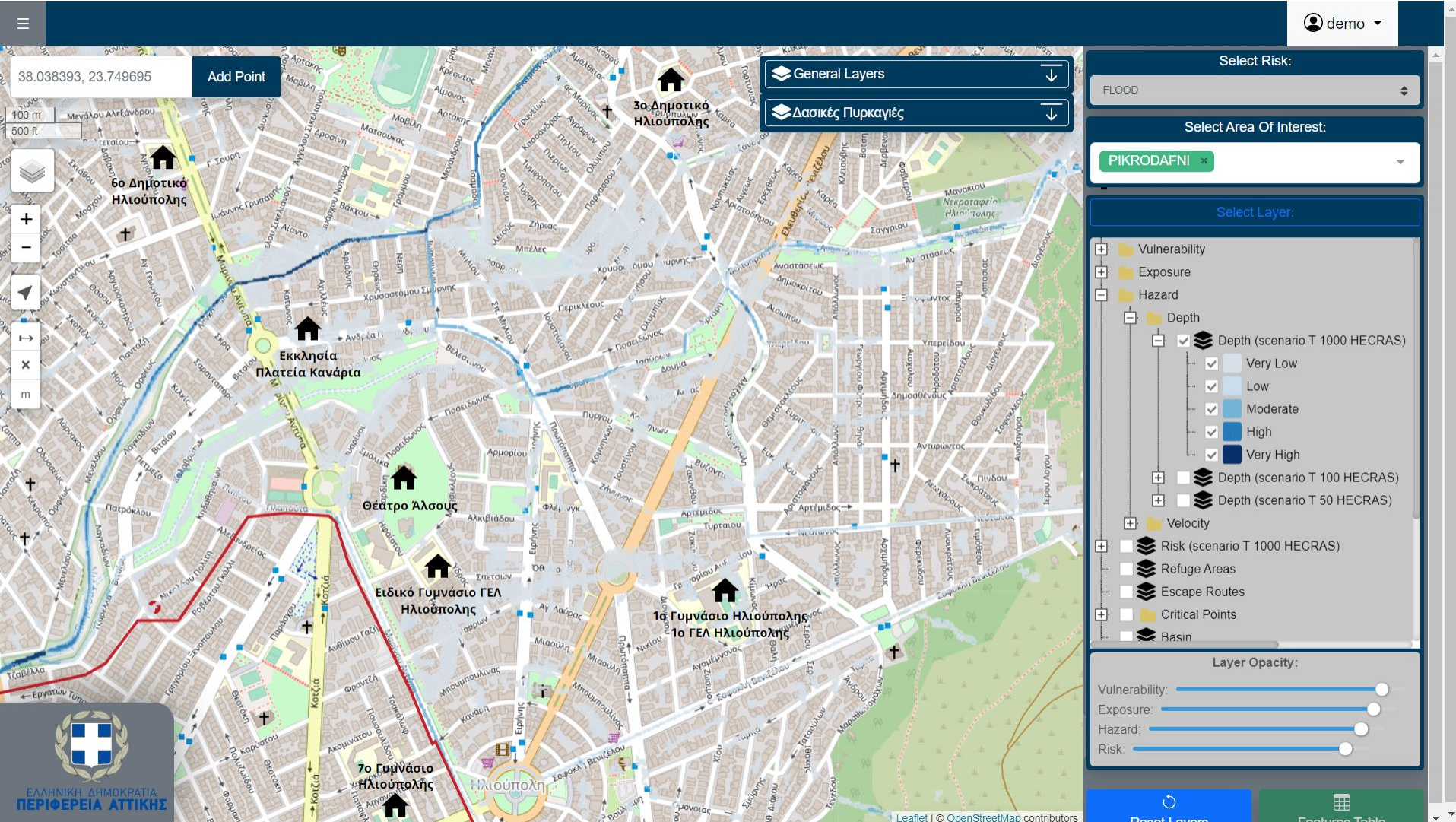
Διαδρομές εκκένωσης : Queries με την
συντομότερη διαδρομή λαμβάνοντας υπόψη
κανόνες

* ΔΗΜΟΣΙΑ
ΣΤΕΓΑΣΜΕΝΑ
ΚΤΙΡΙΑ
ΤΕΛΕΥΤΙΑΣ
30 ΕΤΙΑΣ ΣΕ
ΜΙΑ
ΑΠΟΣΤΑΣΗ
ΕΩΣ 2 ΧΛΜ
ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ
ΤΟΥ
ΡΕΜΑΤΟΣ

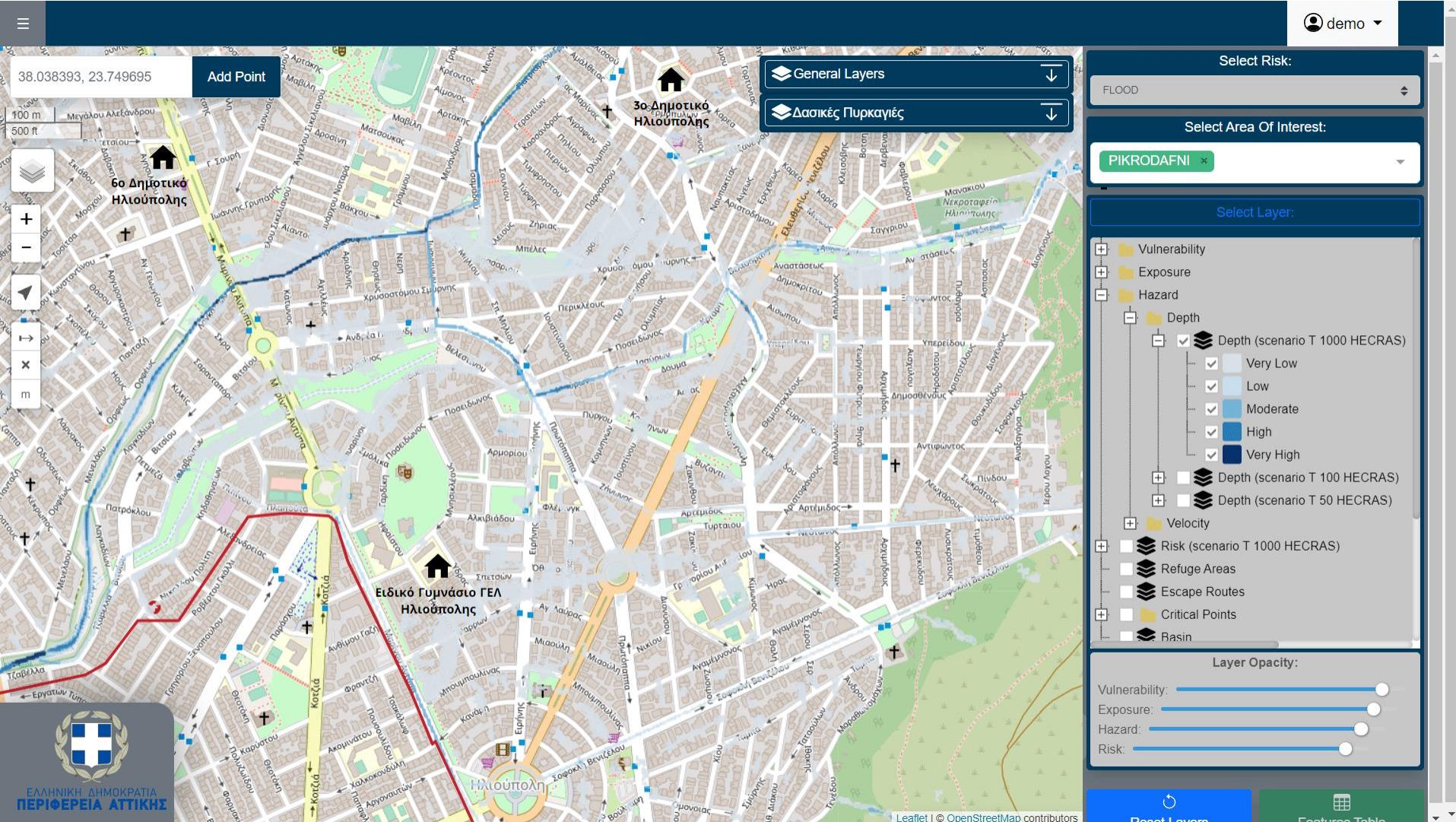


* ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ
ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ
ΕΚΚΕΝΩΣΗΣ ΜΕ
ΓΝΩΜΟΝΑ ΤΗΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΩΝ
ΟΔΩΝ, ΤΗΝ ΠΙΟ
ΣΥΝΤΟΜΗ
ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ
ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ

Προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης (mitigation measures)



Προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης (mitigation measures)



Προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης (mitigation measures)

Κατασκευαστικά μέτρα, π.χ.
οριοθέτηση/διευθέτηση ρεμάτων,
stream daylighting

Μη κατασκευαστικά μέτρα, π.χ.
τοποθέτηση ειδικών πινακίδων στα
σημεία υψηλής επικινδυνότητας,
καθαρισμός της κοίτης και των
τεχνικών έργων, διαχείριση της
πλημμύρας αξιοποιώντας τα
αποτελέσματα του Έργου (web
platform)

Η προστασία των ρεμάτων και η ανάδειξη τους
πρέπει να γίνεται με σωστό σχεδιασμό, που κα
περιλαμβάνει το ρέμα
στο σύνολό του και μπορεί να προβλέπει ήπια
διαμόρφωση τόσο της κοίτης όσο και της
παραρεμάτιας περιοχής.



Συμπεράσματα/Σκέψεις

- **ΑΜΕΣΑ μικρές στοχεύμενες** παρεμβάσεις σε **ΟΛΕΣ** τις περιοχές που βρίσκονται στους χάρτες πλημμύρας. Ο σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων να γίνεται **συνολικά στη λεκάνη απορροής** (υδρογραφικό δίκτυο και δίκτυο ομβρίων)
- Αξιοποίηση των σχεδίων διαχείρισης πλημμύρας που έγιναν στα πλαίσια της Οδηγίας 2007/60, τα οποία **επικαιροποιούνται** και βελτιώνονται. Χρήση από τους μελετητές των δεδομένων, εργαλείων και επιστημονικών μεθόδων που αναπτύχθηκαν.
- Τα συστήματα προειδοποίησης θα πρέπει να υλοποιούνται λαμβάνοντας υπόψη την **έντονη μεταβλητότητα των περιβαλλοντικών διεργασιών στο χώρο και το χρόνο**. Ειδικότερα οι πλημμύρες στην Ελλάδα συμβαίνουν κυρίως σε μικρές λεκάνες απορροής, όπου οι χρόνοι συγκέντρωσης είναι μικροί, ενώ η χωροχρονική μεταβλητότητα της βροχής είναι μεγάλη και **δύσκολα προβλέψιμη** σε αυτό το χωρικό επίπεδο.

Προσαρμογή ή αντιμετώπιση (adaptation or mitigation);

...και τα 2 με βάση τα σχέδια διαχείρισης πλημμυρών

- Τα τεχνικά έργα δεν μπορούν να εξαλείψουν τις επιπτώσεις των πλημμυρών στο σύνολο της χώρας. Τα αντιπλημμυρικά έργα πρέπει να συνοδεύονται από πολιτικές και δράσεις όπως: **(α) έλεγχος των χρήσεων σε ρέματα και πλημμυρικά πεδία**, **(β) κανονιστικές διατάξεις για τη μείωση της εκροής ομβρίων σε επίπεδο οικοδομικού κανονισμού**, **(γ) καθορισμός αρμοδιοτήτων διαχείρισης και συντήρησης των έργων στα διάφορα επίπεδα διοίκησης**, **(δ) εκπαίδευση των πολιτών ώστε να: (α) γνωρίζουν τους φυσικούς κινδύνους που πηγάζουν από το φυσικό περιβάλλον όπου κινούνται, (β) παρεμβαίνουν προληπτικά και σε ατομικό επίπεδο στο περιβάλλον τους και (γ) συμμετέχουν στη μετρίαση των επιδράσεων των φυσικών καταστροφών και στην παροχή πρώτων βοηθειών**

Γενικές απόψεις

Οι πολίτες είναι χρήσιμο να:

- γνωρίζουν τους φυσικούς κινδύνους που πηγάζουν από το φυσικό περιβάλλον, όπου κινούνται
- παρεμβαίνουν προληπτικά και σε ατομικό επίπεδο στο περιβάλλον τους
- είναι εκπαιδευμένοι στην πρόληψη και αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών καθώς και στην παροχή πρώτων βοηθειών

Οι πολιτικοί θα πρέπει να:

- κάνουν τις αυτονόητες παρεμβάσεις προσαρμογής των χρήσεων σε περιοχές ευάλωτες από φυσικές καταστροφές
- σχεδιάσουν τα απαιτούμενα έργα μακρόπνοα, πέρα από θητείες
- βάλουν σε προτεραιότητα τα απαιτούμενα έργα στις ευάλωτες περιοχές, σε επίπεδο χώρας

Οι επιστήμονες είναι σκόπιμο να:

- Συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των συγκεκριμένων προβλημάτων του σήμερα βασιζόμενοι στις παρατηρήσεις και όχι στην προώθηση δράσεων για την επίτευξη **ενός αφηγήματος**
- Αναπτύξουν την επιστήμη χωρίς ιδεοληψία και να την συνδέσουν με την κοινή λογική, την φιλοσοφία και την τεχνολογία.
- αναγνωρίσουν την αβεβαιότητα ως συστατικό στοιχείο της φύσης αλλά και ως στοιχείο ενισχυτικό της ανάπτυξης δεδομένου ότι: **‘Η αναζήτηση για σιγουριά εμποδίζει το δρόμο για το νόημα. Η αβεβαιότητα είναι εκείνη η κατάσταση που ωθεί τις δυνατότητές μας να ξεδιπλωθούν’ Erich Fromm**



Γεωβάσεις & γεωχωρικά δεδομένα ελεύθερης πρόσβασης

Παγκόσμια δεδομένα

DEM, DSM: **FABDEM v1-2**,

Χρήσεις γης/Κάλυψη γης: **Urban Atlas (EU), Corine Land Cover (EU), WorldCover V2**

Υδρογραφικό δίκτυο/υδάτινα και υδατικά σώματα, Λεκάνες απορροής: **HydroATLAS, HydroRIVERS**

Curve Number: **Global Hydrologic Curve Number (GCN250)**

Εδαφολογικά/εδαφική υγρασία: **NASA-USDA Global Soil Moisture Data, Copernicus**

Βροχόπτωση, παροχές: **Global Flood Awareness System (GloFAS), European Flood Awareness System (EFAS)(EU), Global Precipitation Climatology Project (GPCP)**

Δεδομένα στον ελλαδικό χώρο

Υδρογραφικό δίκτυο/υδάτινα και υδατικά σώματα, Λεκάνες απορροής, προστατευόμενες περιοχές, συγκοινωνιακά, πολεοδομικά, δημογραφικά, κτλ: **Geodata**

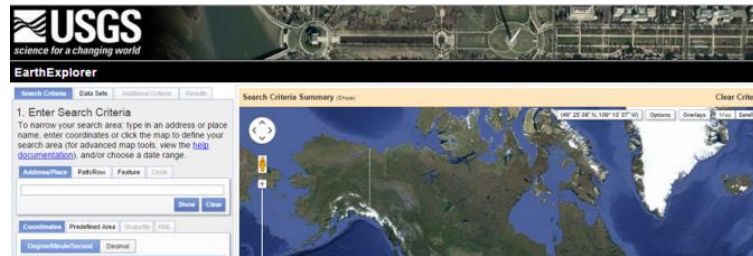
Μετεωρολογικά δεδομένα: **Υδροσκόπιο, OpenHi**

Χρήσιμες πλατφόρμες ΣΓΠ

Παγκόσμιες διαδικτυακές πύλες γεωχωρικών πληροφοριών

Είτε για θέαση/επεξεργασία/αναφόρτωση (upload)/λήψη (download) δεδομένων αλλά και για δημιουργία ερωτημάτων

USGS Earth Explorer

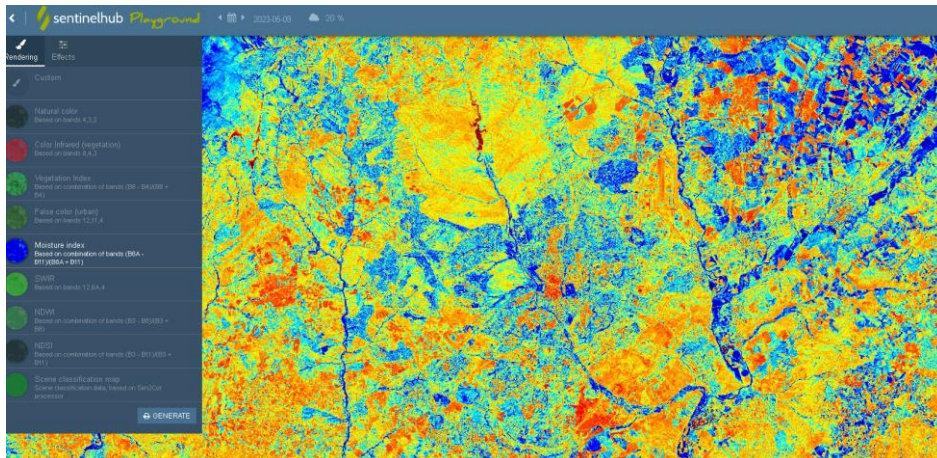


<https://earthexplorer.usgs.gov/>



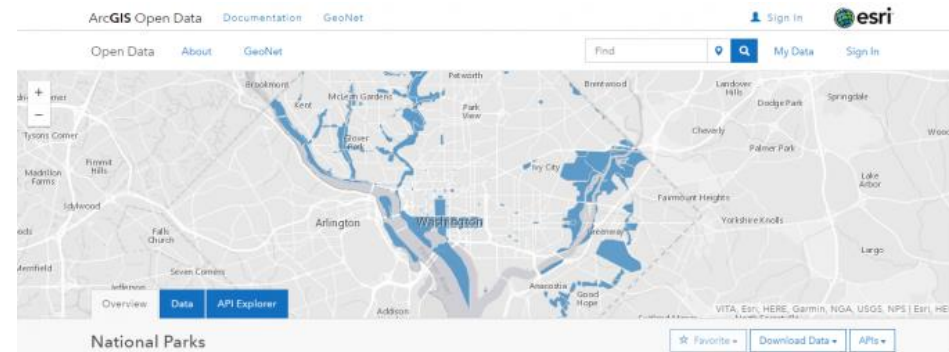
OpenStreetMap
The Free Wiki World Map

Sentinel playground/Copernicus Open Access Hub



<https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground>
<https://scihub.copernicus.eu/>

Esri Open Data Hub

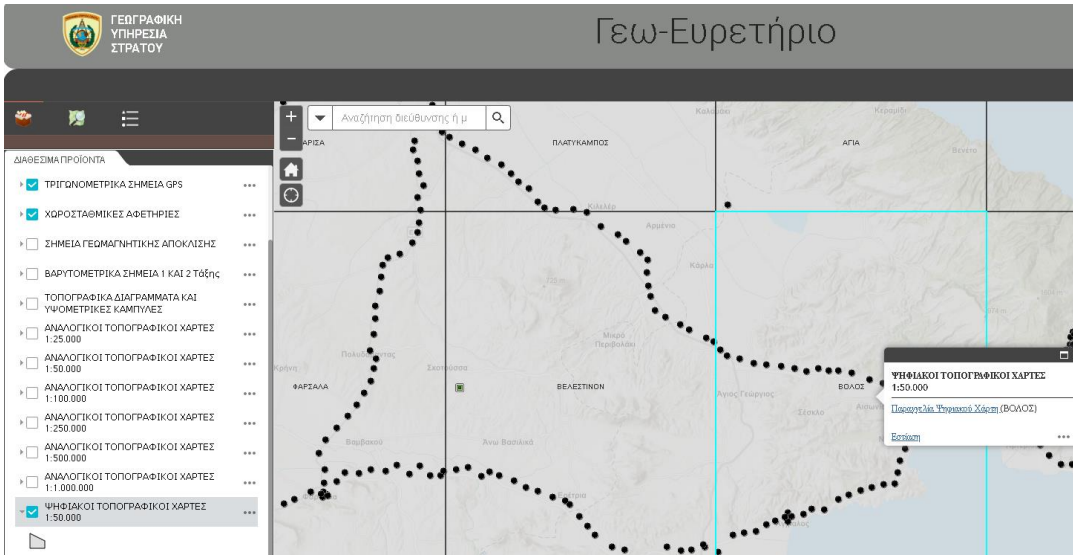


<https://hub.arcgis.com/search>

Χρήσιμες πλατφόρμες ΣΓΠ

Εθνικές διαδικτυακές πύλες γεωχωρικών πληροφοριών

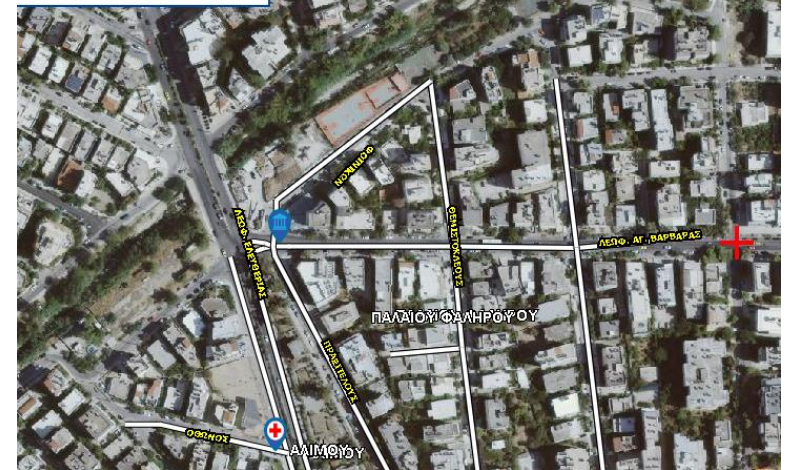
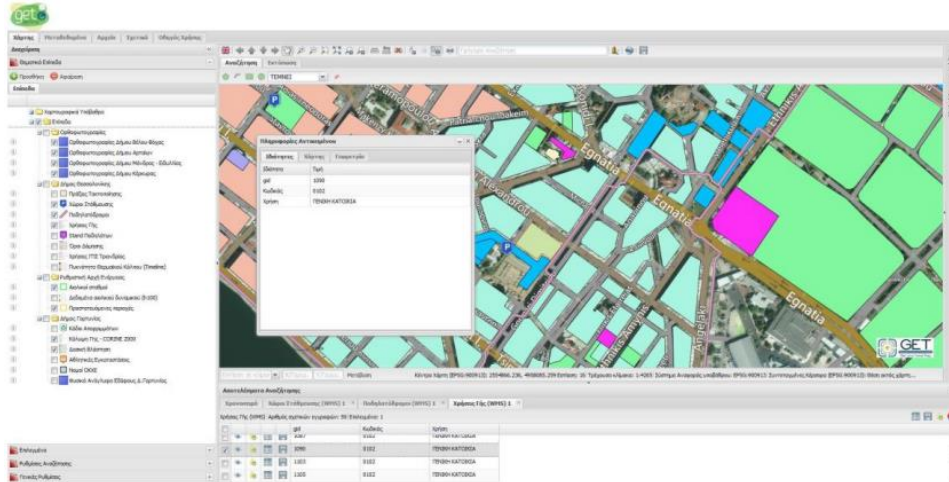
Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού



Υπηρεσία Θέσης Ορθοφωτογραφιών του Ελληνικού Κτηματολογίου



GIS Crete



https://gis.crete.gov.gr/sdi/?tab=viewport_maptab&loader=map0_loader_public

<http://gis.ktimanet.gr/wms/ktbasemap/default.aspx>

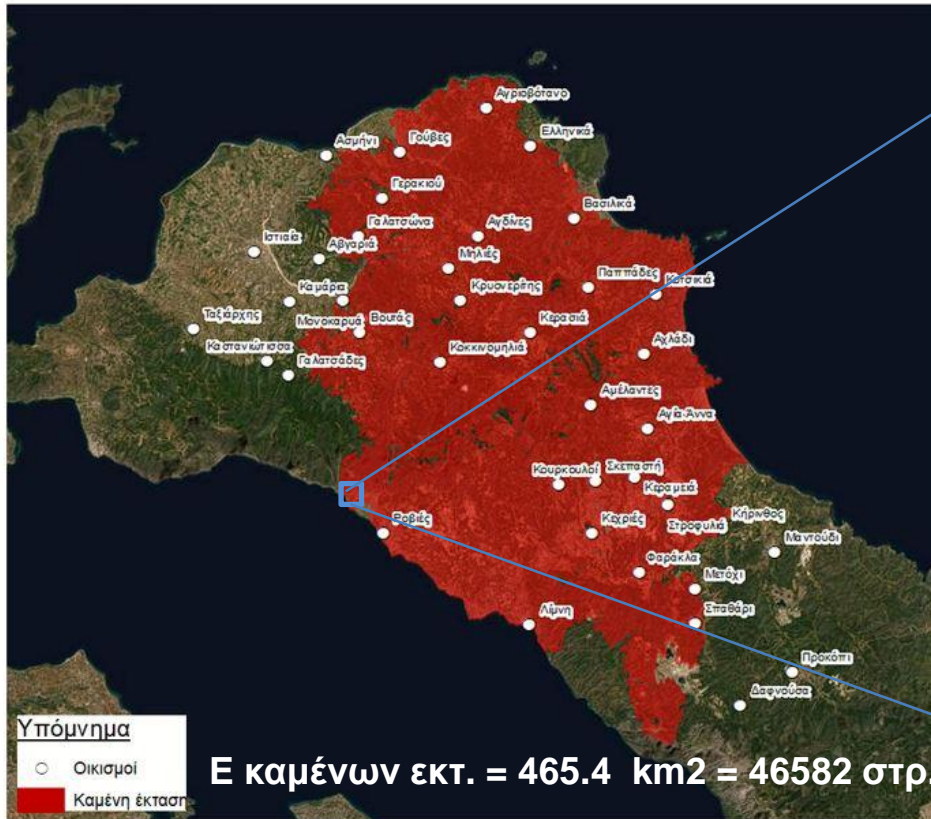
Πυρκαγιά Εύβοια 2021

Ε καμένων εκτ. = 465.8 km² = 46582 στρ.



Εύβοια, εκτίμηση καμένης έκτασης – 11 Αυγούστου 2021

Δορυφορική Εικόνα Sentinel – 2,
Εκτίμηση καμένης έκτασης : 46582 ha



Ε ΛΑΠ= 34.48 km²

L= 12.13 km

Ε καμένων εκτάσεων ΛΑΠ = 27.4 km²

79.5 % της ΛΑΠ είναι καμένες εκτάσεις



Ρέμα Γεράνια