



ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΗΣ 15/11/2017 ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΑΤΤΙΚΗ ΜΕ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗΣ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ

Δρ. Χαράλαμπος (Χάρης) Κοντοές

Επικεφαλής Κέντρου Αριστείας BEYOND, Διευθυντής Ερευνών Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών

MSc Σύλβια Αντωνιάδη, Δρ. Εμμανουέλα Ιερωνυμίδα, MSc Κατερίνα Καραγιαννοπούλου, MSc Αλεξία Τσουνή
Ομάδα FloodHub / BEYOND

Υπηρεσία FloodHub

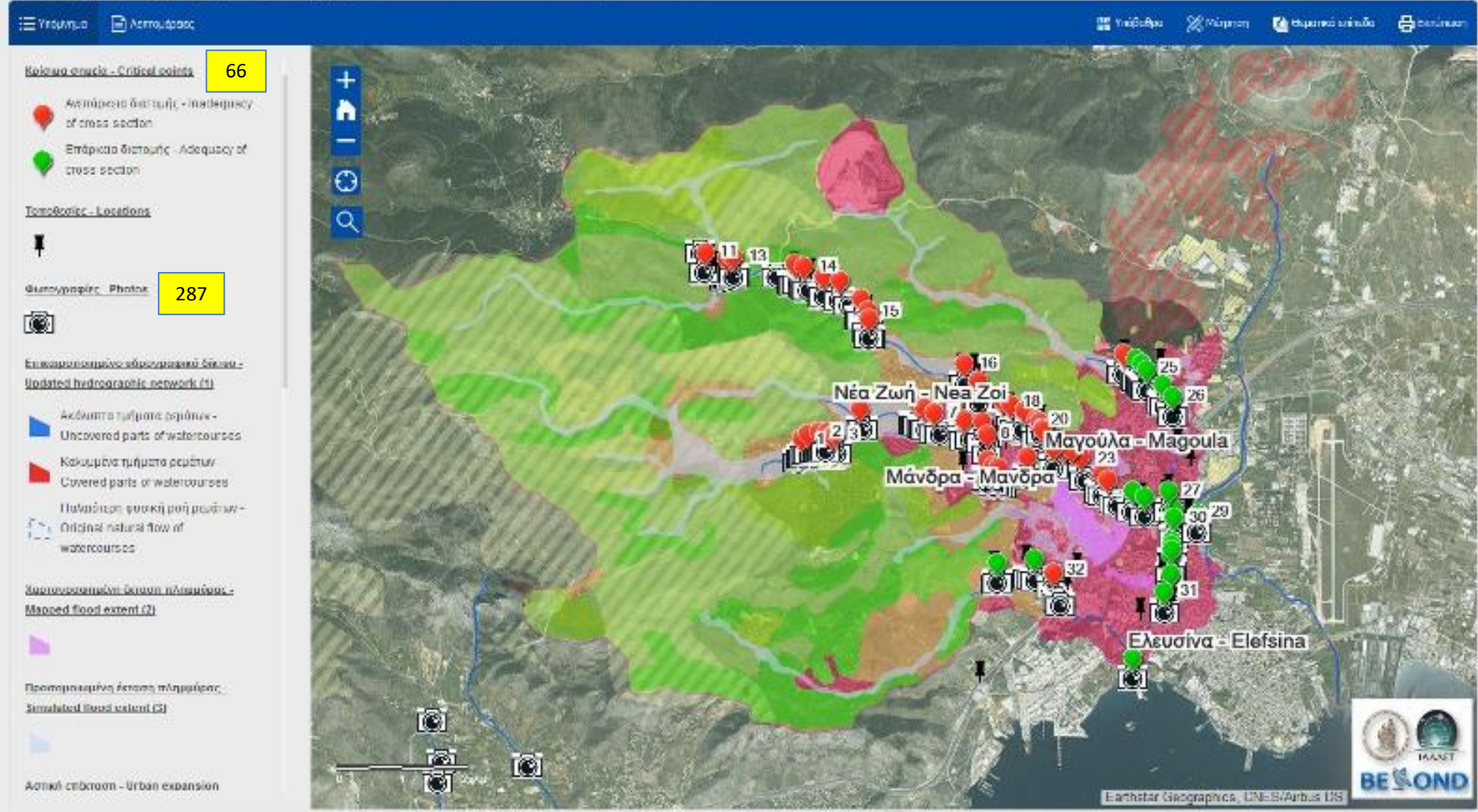
Κέντρο Αριστείας Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών BEYOND (www.beyond-eocenter.eu)

**Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών**

**Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017**

Διαδραστική διαδικτυακή εφαρμογή

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Ασπιόμετρος For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017
Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5,61. Απομνημόνιο - For the Instructions and the Reference 1,2,3,4 & 5,see Details

Κρίσιμα σημεία και προτεινόμενα μέτρα

Κρίσιμα σημεία - Critical points 66

- Αντιπρόσωπα διατομών - Inflow points of cross section
- Επιτόρωνα διατομές - Overflow of cross section

Επισχερωσιμότητα υδρογραφικού δίκτυου - Exposed hydrographic network (E)

- Ακάλυπτα τμήματα ποταμών - Uncovered parts of watercourses
- Καλυμμένα τμήματα ποταμών - Covered parts of watercourses
- Πολυεπίπεδη εισαγωγή σημείων - Original natural flow of watercourses

Υδροβιολογική κατάσταση - Hydrobiological condition

(1 από 5)

Περιγραφή: Κτίσματα και συμβολή υδροορεύματος με έργο με κλειστό υδραυλικό έργο. Υπέρπληξη και καταστροφή κτιρίων.

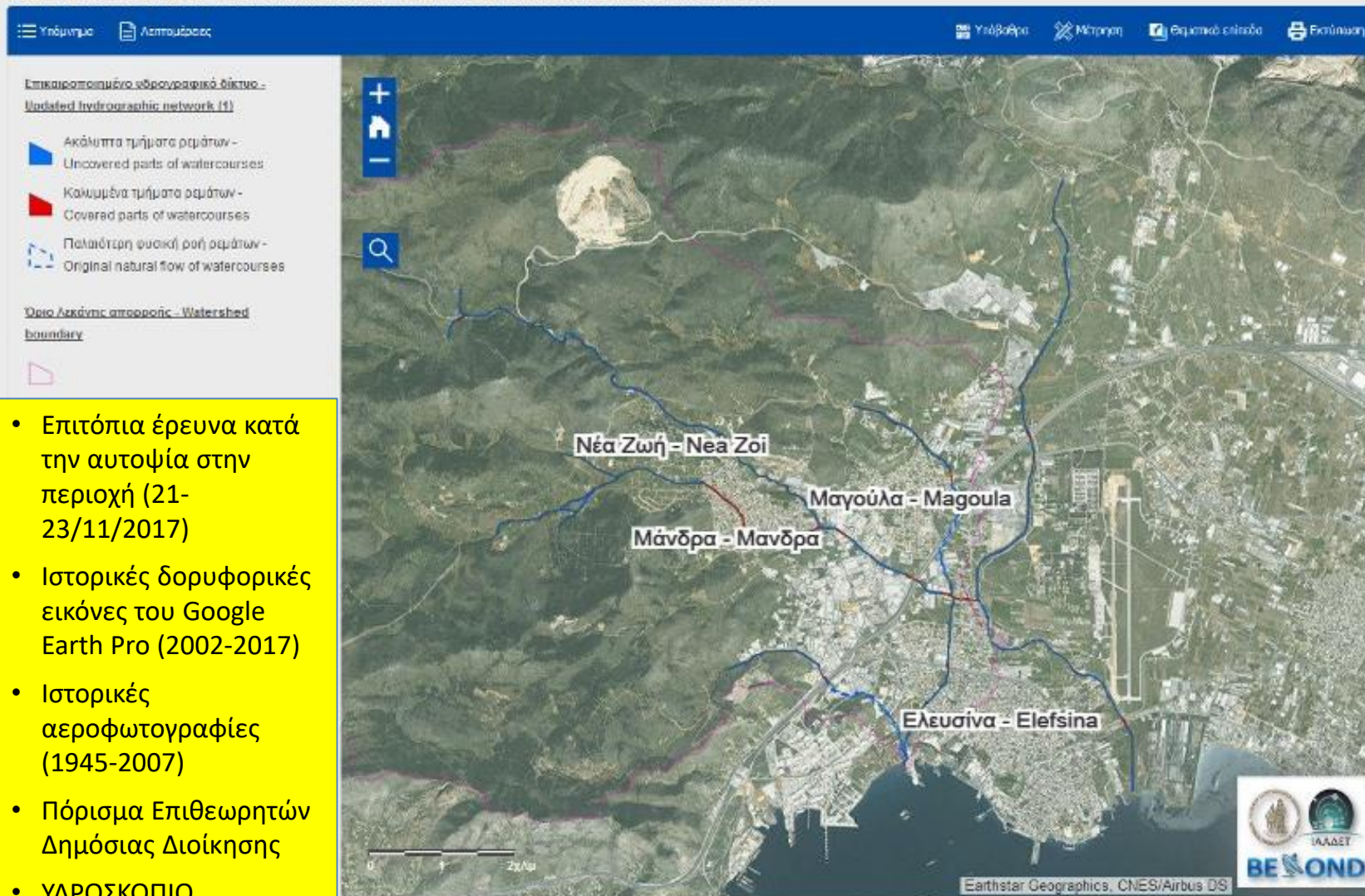
Description: buildings and junction of watercourse with road with closed hydraulic work. Overflow and destruction of buildings.

Προτεινόμενα μέτρα: Άνοιξη αγωγής της δεξαμενής του κλάστου υδραυλικού έργου (π.χ. διαμόρφωση, καθαρισμός).

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017 Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



- Επιτόπια έρευνα κατά την αυτοψία στην περιοχή (21-23/11/2017)
- Ιστορικές δορυφορικές εικόνες του Google Earth Pro (2002-2017)
- Ιστορικές αεροφωτογραφίες (1945-2007)
- Πόρισμα Επιθεωρητών Δημόσιας Διοίκησης
- ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ

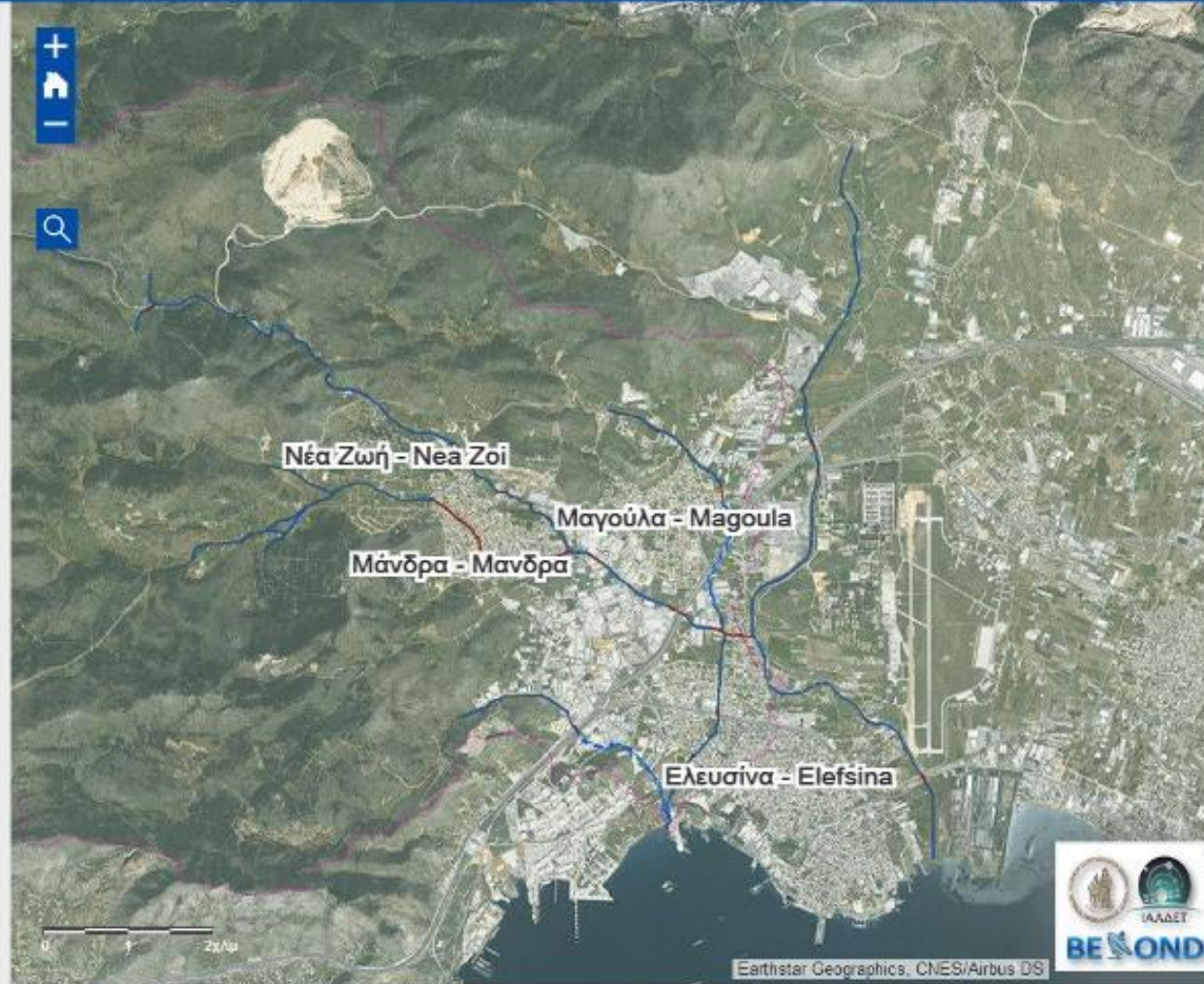
Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



-
Από τη μία προκύπτει ότι υπάρχει μια **σειρά αυθαίρετων ανθρώπινων παρεμβάσεων εντός της κοίτης των ρεμάτων, ανεπάρκεια των υφιστάμενων τεχνικών έργων (είτε λόγω κατασκευής είτε λόγω μη καθαρισμού / συντήρησης)** ή και σε κάποιες περιοχές **ανυπαρξία μέτρων αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης οδοποιίας, παράγοντες που επέτειναν την καταστροφή.**



Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου

Υπόμνημα Λεπτομέρειες

Χαρακτηριστικό παράδειγμα 1:

Η αστική περιοχή της Μάνδρας είναι χτισμένη μέσα στη φυσική ροή του ρέματος Αγίας Αικατερίνης / Κατημίδη χωρίς να υπάρχει διευθέτηση της κοίτης ή οποιαδήποτε αντιπλημμυρικά έργα στην περιοχή αυτή (π.χ. εκτροπή) και με φραγμένο τον υπόγειο αγωγό της οδού Κοροπούλη.



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου

-
Χαρακτηριστικό παράδειγμα 2:

Η φυσική ροή του ρέματος Σούρες παρεμποδίζεται σε διάφορα σημεία από ιδιωτικές (π.χ. Δ. Βακόντιος ΑΕΒΕ) αλλά και δημοτικές εγκαταστάσεις (εργοτάξιο Δήμου Μάνδρας).



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Υπόμνημα Λεπτομέρειες

-

Χαρακτηριστικό παράδειγμα 3:
Υπάρχουν ασφαλτοστρωμένοι δρόμοι στα δυτικά και στα βόρεια της αστικής περιοχής της Μάνδρας που διασχίζουν τα ρέματα χωρίς καμία διευθέτηση κοίτης ή τεχνικό έργο (π.χ. οχετός, γέφυρα).

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



Χαρακτηριστικό παράδειγμα 4:

Το μη διευθετημένο ρέμα Λούτσας συνεχίζει ως δρόμος κάτω από την συμβολή Αττικής οδού και Ολυμπίας οδού, νότια της βιομηχανικής περιοχής της Μάνδρας.



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

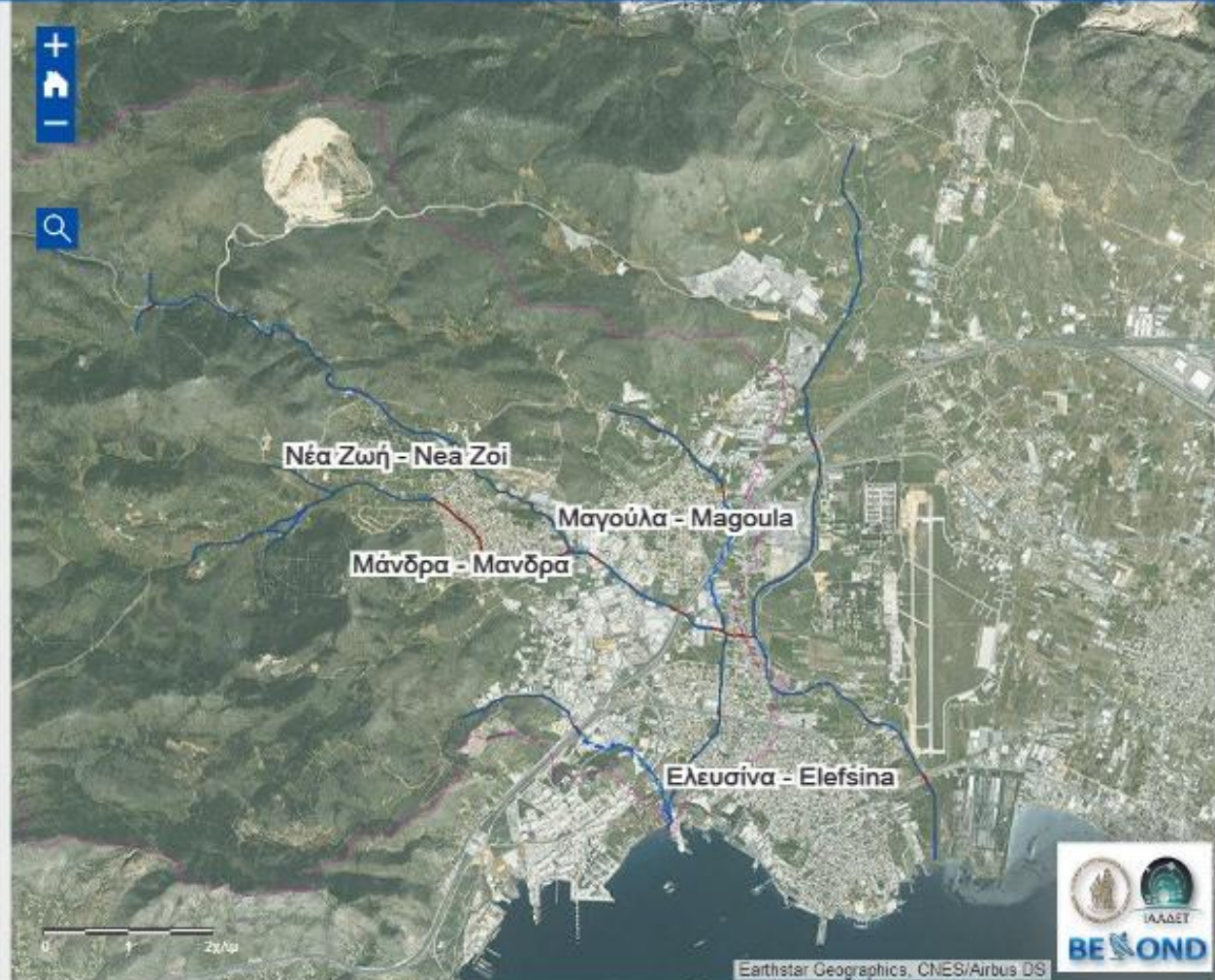
Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου

Υπόμνημα Λεπτομέρειες

Υπόβαθρο Μήτρηση Θεματικό είσοδο Εκτύπωση

+

Από την άλλη διαπιστώνεται η ύπαρξη μιας σειράς τεχνικών έργων που λειτούργησαν με επάρκεια και αποσόβησαν περαιτέρω καταστροφή.



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



+
Χαρακτηριστικό παράδειγμα 1:
Η διεύθυνση του ρέματος Σούρες με δίδυμο ανοιχτό κανάλι ορθογωνικής διατομής από σκυρόδεμα, ανατολικά της Εθνικής Οδού Ελευσίνας-Θηβών, στη βιομηχανική περιοχή, ήταν γενικά επαρκής.



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



+
Χαρακτηριστικό παράδειγμα 2:
Τα τεχνικά έργα στην κοίτη του ρέματος Μικρό Αικατερίνη βόρεια και ανατολικά της αστικής περιοχής της Μαγούλας ήταν επαρκή, καθώς και ο εγκιβωτισμός του σε κλειστό οχετό ορθογωνικής διατομής από σκυρόδεμα, ανάντη της Αττικής Οδού.



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου

☰ Υπόμνημα 📄 Λεπτομέρειες 📄 Υπόβαθρο 🗕 Μήτρηση 📄 Θεματικό είσοδο 🖨️ Εκτύπωση

+
Χαρακτηριστικό παράδειγμα 3:
Το έργο συμβολής των διευθετημένων ρεμάτων Σούρες και Μικρό Αικατερίνη ήταν επαρκές (αλλά οριακά).




Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS


ΙΑΑΔΕΤ
BE  OND

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση υδρογραφικού δικτύου



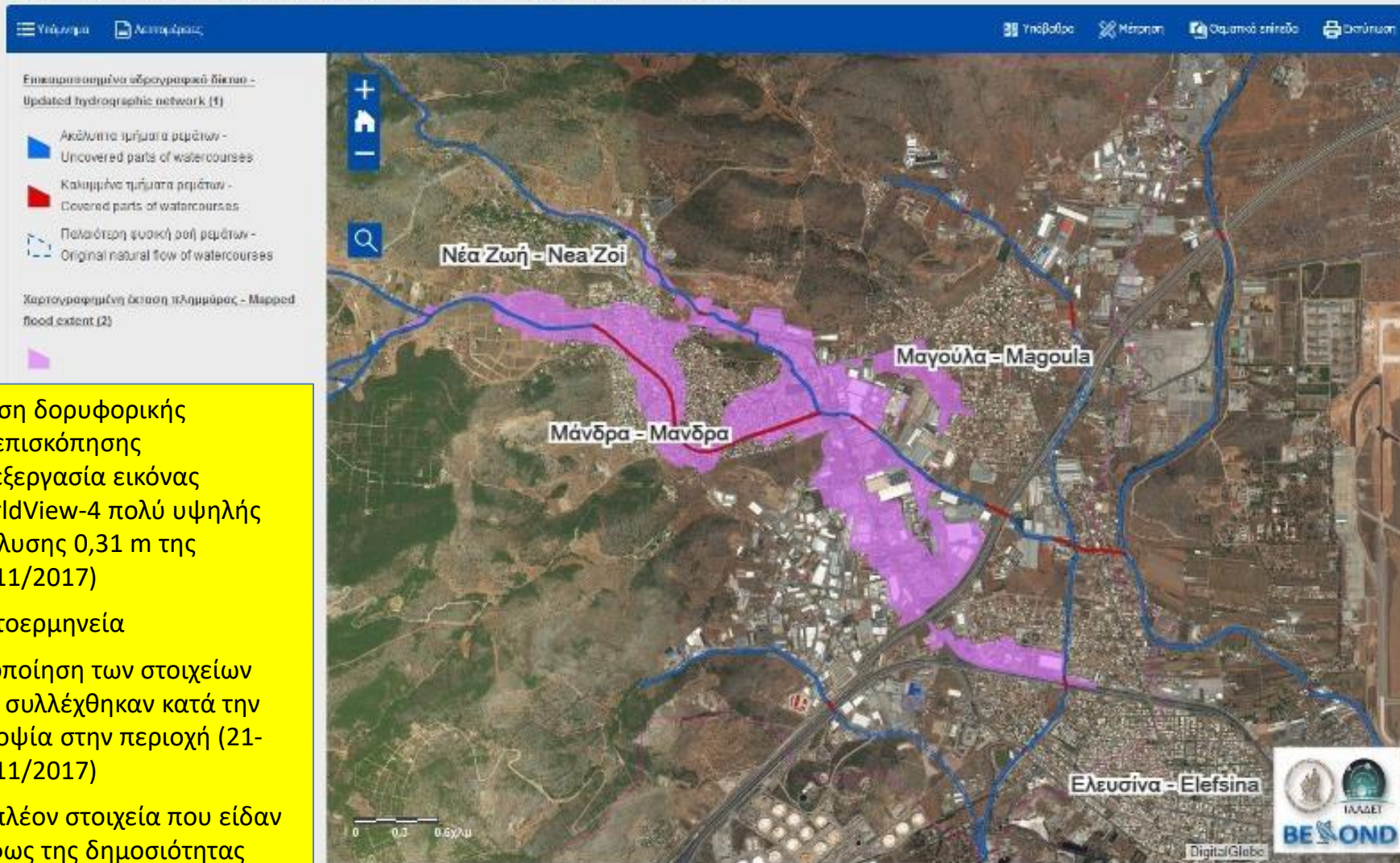
+
Χαρακτηριστικό παράδειγμα 4:
Η εκτροπή των διευθετημένων ρεμάτων Σούρες και Μικρό Αικατερίνη, μετά την συμβολή τους, μέσω κλειστού τεχνικού έργου ορθογωνικής διατομής από σκυρόδεμα και η εκβολή τους στον Σαρανταπόταμο ήταν επαρκής και αποσόβησε την πλημμύρα της Ελευσίνας.



Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

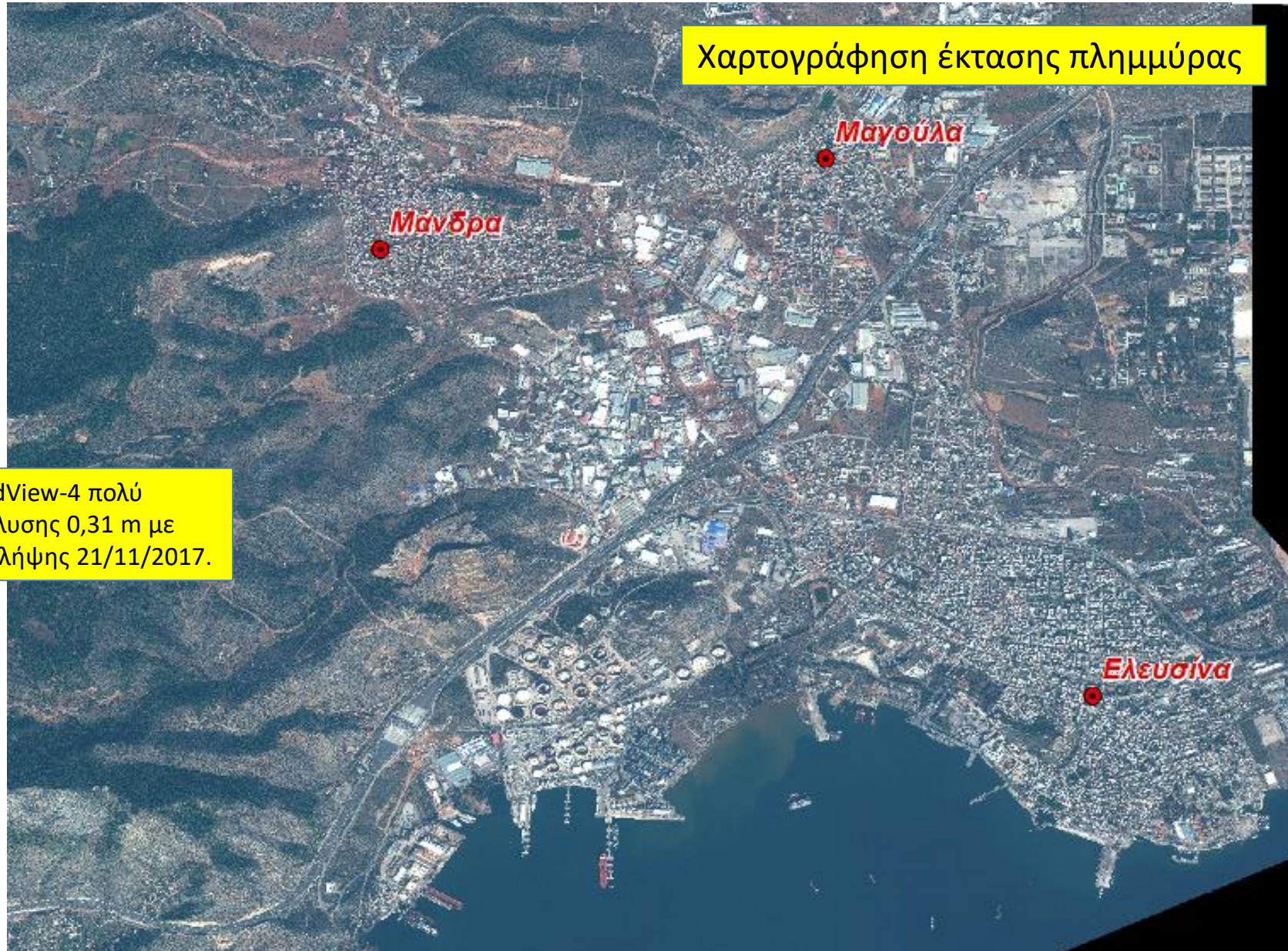
Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1, 2, 3, 4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the instructions and the References 1, 2, 3, 4 & 5 see Details

Χαρτογράφηση έκτασης πλημμύρας



- Χρήση δορυφορικής τηλεπισκόπησης (επεξεργασία εικόνας WorldView-4 πολύ υψηλής ανάλυσης 0,31 m της 21/11/2017)
- Φωτοερμηνεία
- Αξιοποίηση των στοιχείων που συλλέχθηκαν κατά την αυτοψία στην περιοχή (21-23/11/2017)
- Επιπλέον στοιχεία που είδαν το φως της δημοσιότητας

Χαρτογράφηση έκτασης πλημμύρας

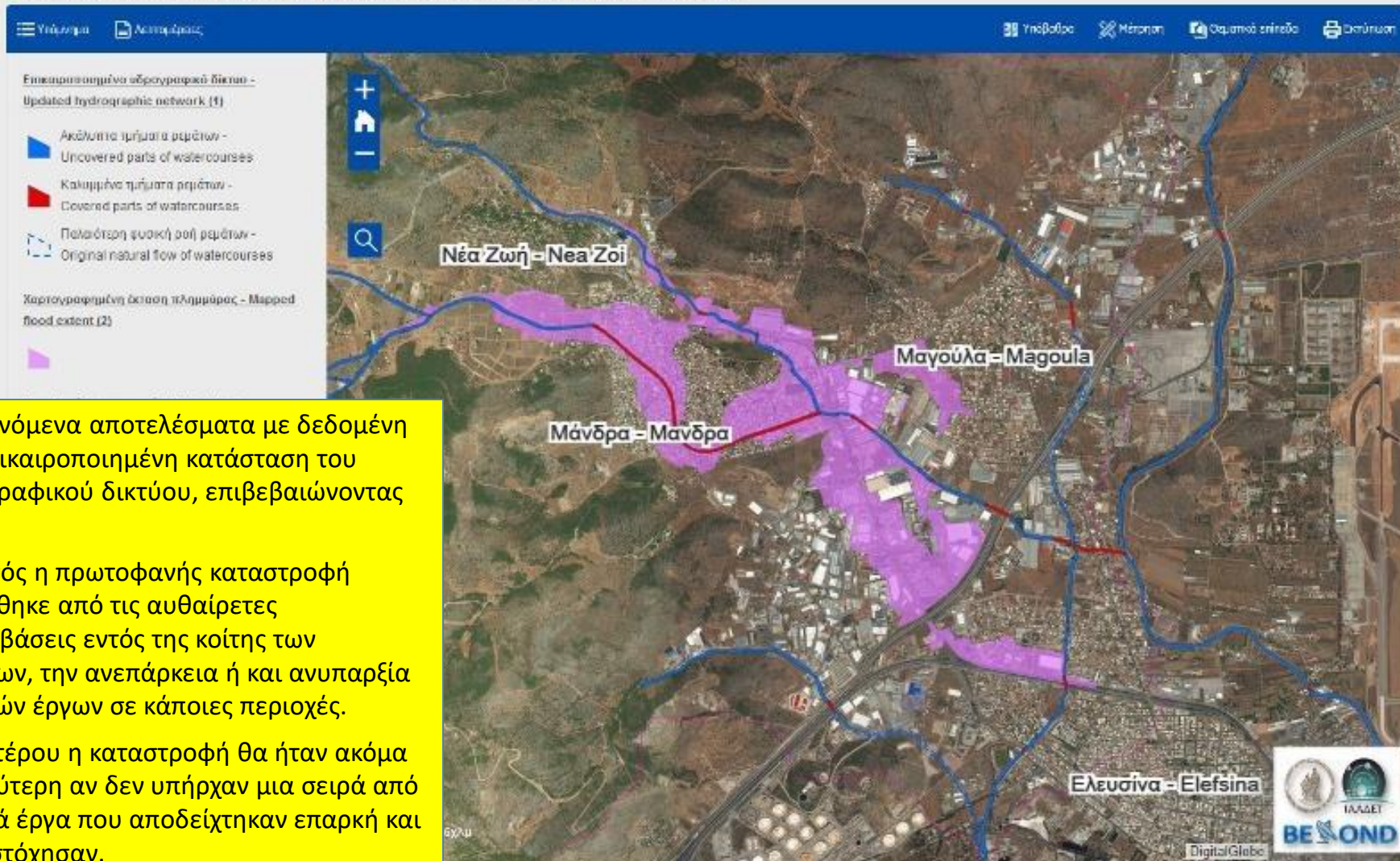


Εικόνα WorldView-4 πολύ
υψηλής ανάλυσης 0,31 m με
ημερομηνία λήψης 21/11/2017.

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1, 2, 3, 4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the instructions and the References 1, 2, 3, 4 & 5 see Details

Χαρτογράφηση έκτασης πλημμύρας



Αναμενόμενα αποτελέσματα με δεδομένη την επικαιροποιημένη κατάσταση του υδρογραφικού δικτύου, επιβεβαιώνοντας ότι:

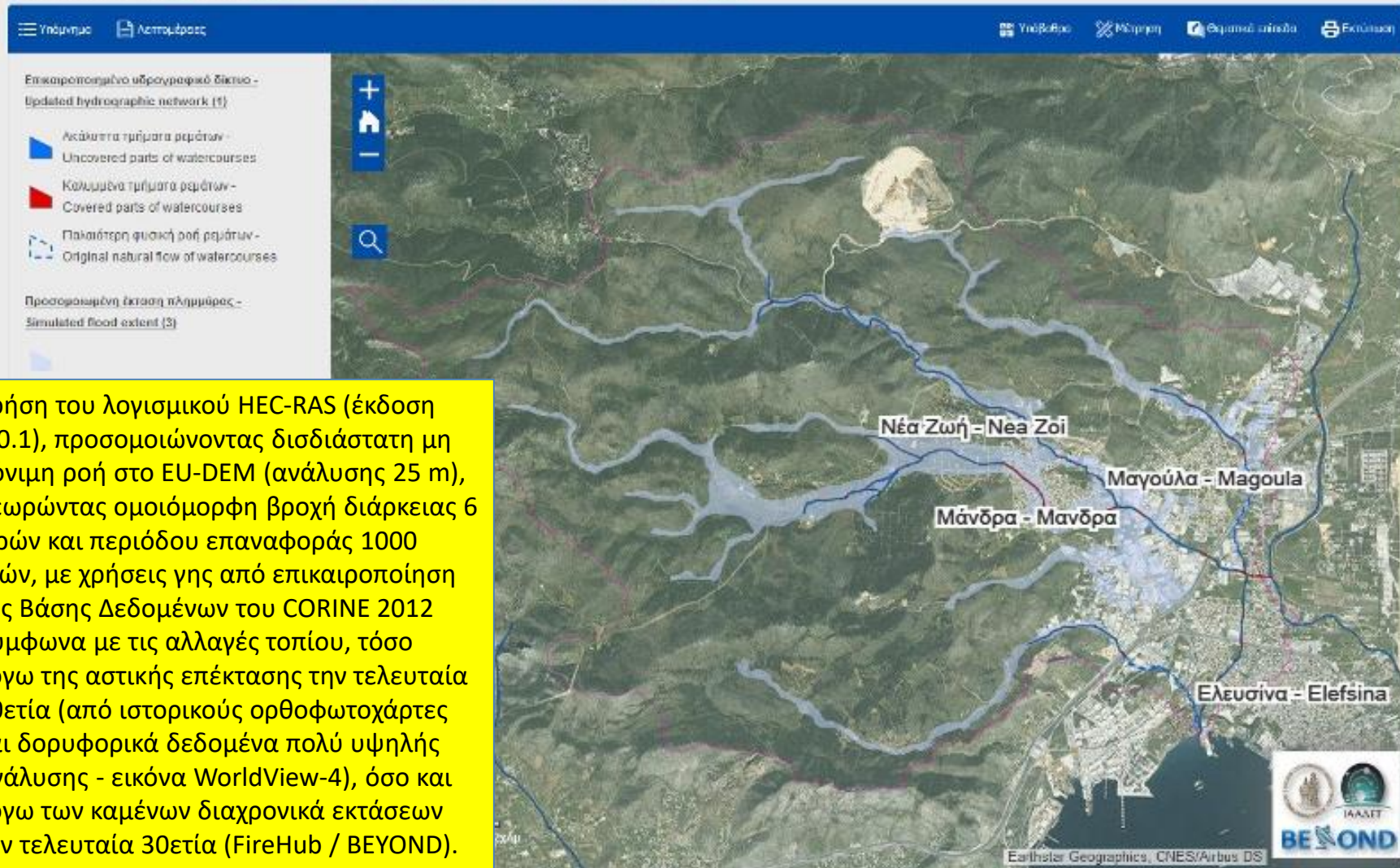
- Αφενός η πρωτοφανής καταστροφή ευνοήθηκε από τις αυθαίρετες παρεμβάσεις εντός της κοίτης των ρεμάτων, την ανεπάρκεια ή και ανυπαρξία τεχνικών έργων σε κάποιες περιοχές.

+ Αφετέρου η καταστροφή θα ήταν ακόμα μεγαλύτερη αν δεν υπήρχαν μια σειρά από τεχνικά έργα που αποδείχτηκαν επαρκή και δεν αστόχησαν.

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Προσομοίωση μέγιστης έκτασης πλημμύρας

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεξιλογίου - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

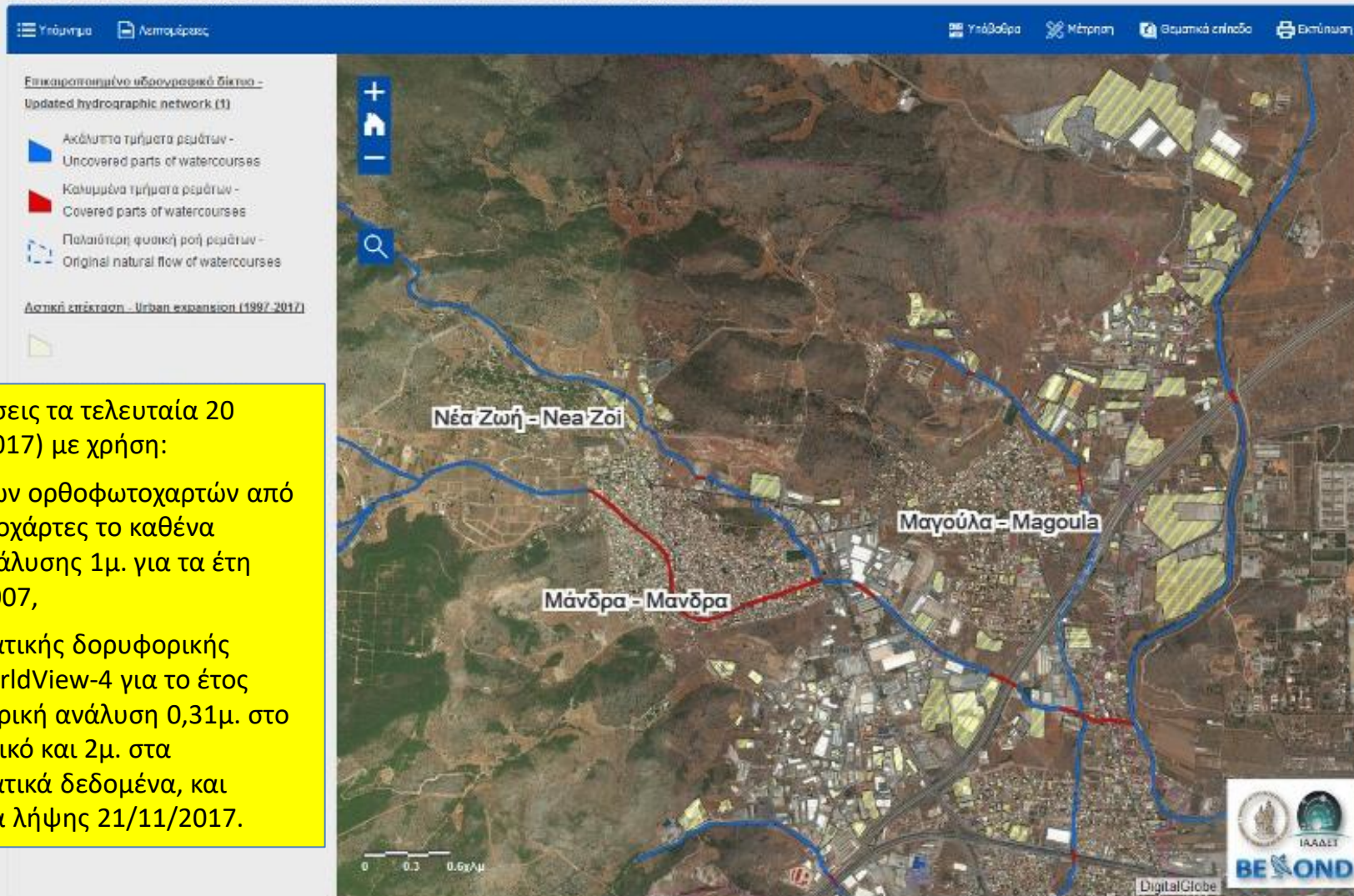


Χρήση του λογισμικού HEC-RAS (έκδοση 5.0.1), προσομοιώνοντας δισδιάστατη μη μόνιμη ροή στο EU-DEM (ανάλυσης 25 m), θεωρώντας ομοιόμορφη βροχή διάρκειας 6 ωρών και περιόδου επαναφοράς 1000 ετών, με χρήσεις γης από επικαιροποίηση της Βάσης Δεδομένων του CORINE 2012 σύμφωνα με τις αλλαγές τοπίου, τόσο λόγω της αστικής επέκτασης την τελευταία 20ετία (από ιστορικούς ορθοφωτοχάρτες και δορυφορικά δεδομένα πολύ υψηλής ανάλυσης - εικόνα WorldView-4), όσο και λόγω των καμένων διαχρονικά εκτάσεων την τελευταία 30ετία (FireHub / BEYOND).

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Λεπτομέρειες - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Αστική επέκταση



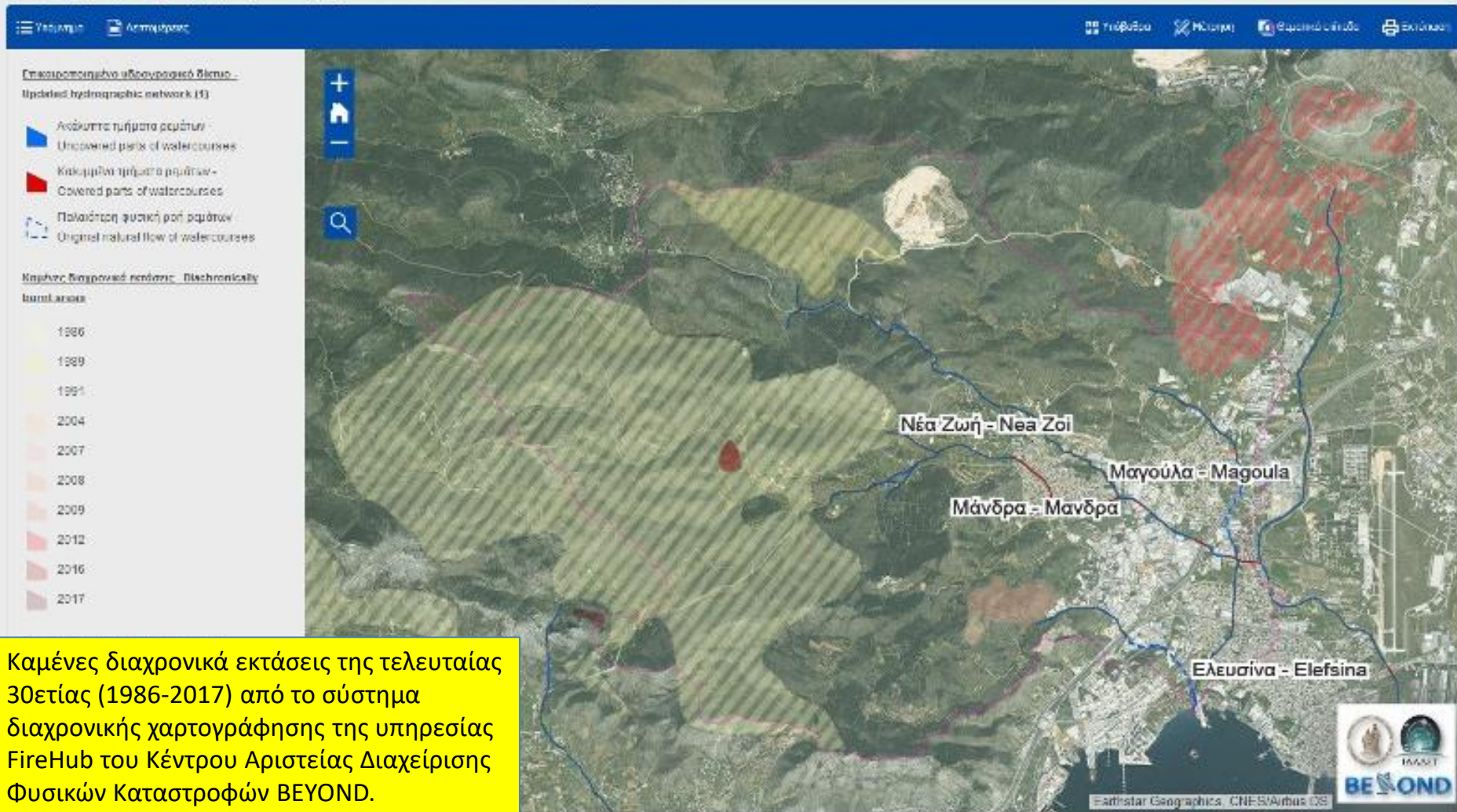
Αστικές επεκτάσεις τα τελευταία 20 χρόνια (1997-2017) με χρήση:

- δύο συνόλων ορθοφωτοχαρτών από 6 ορθοφωτοχάρτες το καθένα χωρικής ανάλυσης 1μ. για τα έτη 1997 και 2007,
- πολυφασματικής δορυφορικής εικόνας WorldView-4 για το έτος 2017 με χωρική ανάλυση 0,31μ. στο παγχρωματικό και 2μ. στα πολυφασματικά δεδομένα, και ημερομηνία λήψης 21/11/2017.

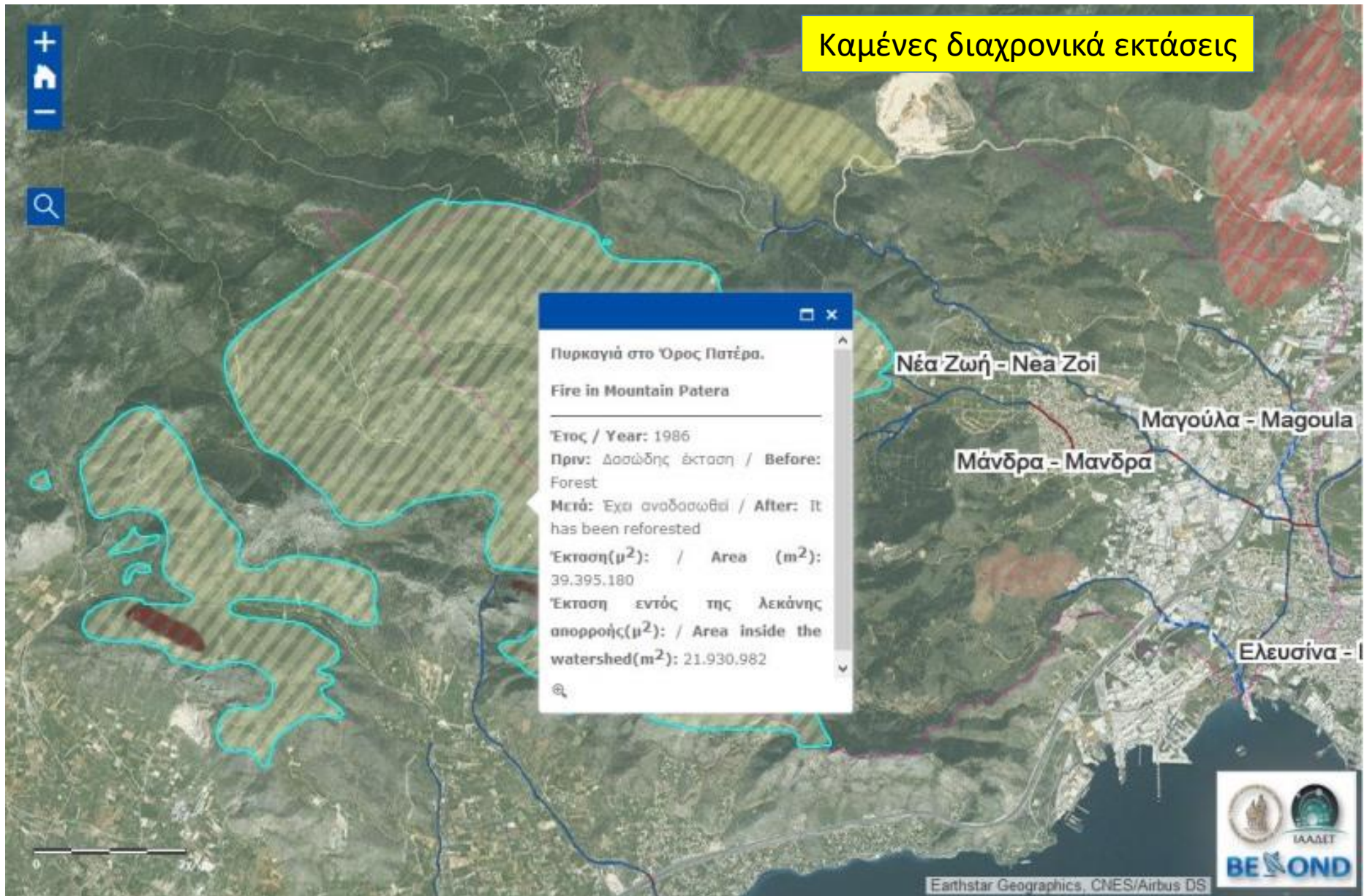
Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017
Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Πο ης Οδηγός και ης Παραπομπής 1,2,3,4 & 5,6/1. Παραπομπές - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Καμένες διαχρονικά εκτάσεις



Καμένες διαχρονικά εκτάσεις



Μικρή η επιρροή των καμένων διαχρονικά εκτάσεων στην πλημμύρα.

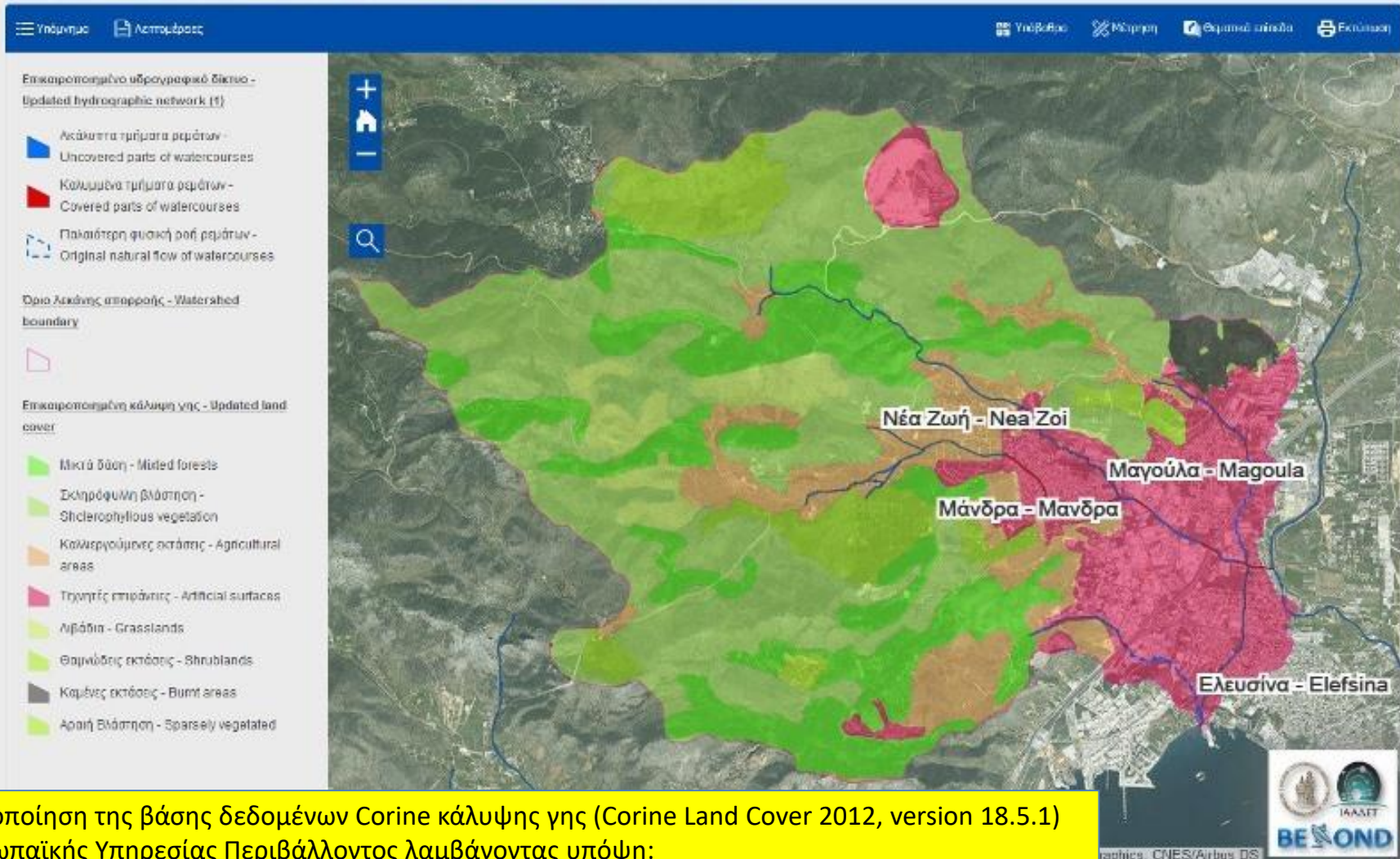
Καμένες διαχρονικά εκτάσεις

Πυρκαγιά	Έτος	Κατάσταση πριν	Κατάσταση μετά	Έκταση εντός της λεκάνης απορροής (m ²)	Ποσοστό ως προς την έκταση της λεκάνης απορροής (%)
Πυρκαγιά 3,3 km βορειοανατολικά της κοινότητας Βλυχάδα	2017	Δάση υψηλών υψομέτρων	Παραμένει καμένη έκταση	14,922	0.02
Πυρκαγιά στο όρος Πατέρα	2012	Δάση υψηλών υψομέτρων	Έχει μετατραπεί σε θαμνώδη έκταση	117,761	0.16
Πυρκαγιά κοντά στην καπνοβιομηχανία Παπαστράτος	2009	Θαμνώδης βλάστηση	Έχει παραμείνει γυμνό έδαφος	616,677	0.82
Πυρκαγιά 1,83 km βόρεια των διοδίων Μάνδρας	2008	Δάση χαμηλών υψομέτρων	Έχει μετατραπεί σε θαμνώδη έκταση	634,409	0.84
Πυρκαγιά 1,80 km βόρεια των διοδίων Μάνδρας	2004	Δάση χαμηλών υψομέτρων	Έχει μετατραπεί σε θαμνώδη έκταση	126,323	0.17
Πυρκαγιά 1,88 km βόρεια των διοδίων Μάνδρας	1991	Δάση χαμηλών υψομέτρων	Έχει μετατραπεί σε θαμνώδη έκταση	13,510	0.02
Πυρκαγιά 2 km ανατολικά της κοινότητας Παλαιοκούντουρα	1989	Δάση χαμηλών υψομέτρων	Έχει αναδασωθεί	2,639,695	3.50
Πυρκαγιά στο όρος Πατέρα	1986	Δασώδης έκταση	Έχει αναδασωθεί	21,930,982	29.04
ΣΥΝΟΛΟ				26,094,279	34.56

Ανάλυση της πλημμύρας στη δυτική Αττική στις 15/11/2017 Analysis of the flood in west Attica on 15/11/2017

Για τις Οδηγίες και τις Παραπομπές 1,2,3,4 & 5 βλ. Αξιοποιήσεις - For the Instructions and the References 1,2,3,4 & 5 see Details

Επικαιροποίηση κάλυψης γης



Επικαιροποίηση της βάσης δεδομένων Corine κάλυψης γης (Corine Land Cover 2012, version 18.5.1) της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος λαμβάνοντας υπόψη:

- την αστική επέκταση,
- την σημερινή κατάσταση των καμένων διαχρονικά εκτάσεων.

Χρόνος συγκέντρωσης:

- 5h κατά Giandotti, όπως συστήνεται από τις προδιαγραφές των υδραυλικών έργων (Π.Δ. 696/1974),
- 3h κατόπιν μείωσης, όπως αποδείχθηκε στα πλαίσια του έργου ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ.

Περίοδος επαναφοράς: T=1000 έτη.

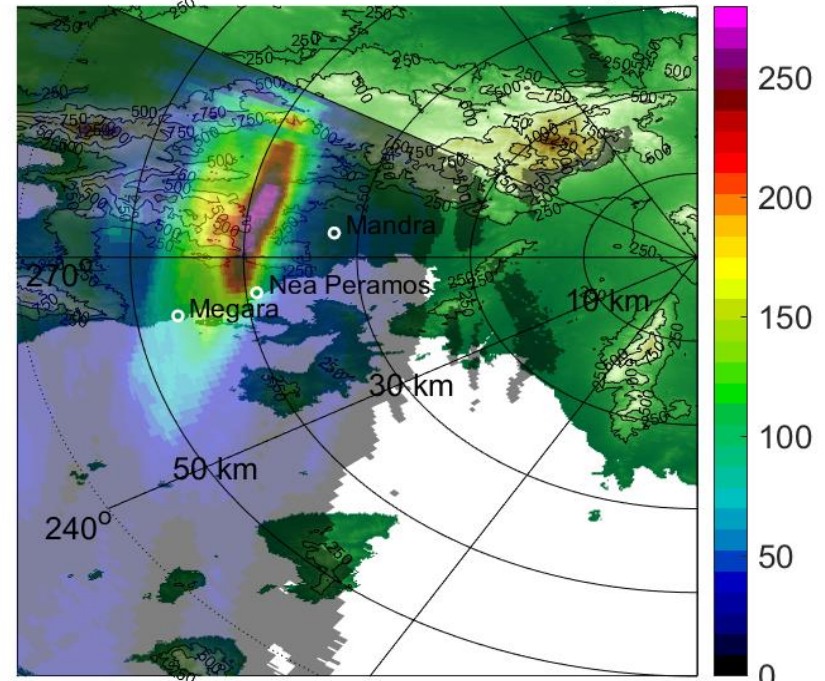
$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{\Delta H}}$$

$$t_c(T) = t_c \sqrt{i(5)/i(T)}$$

Προσομοίωση μέγιστης έκτασης πλημμύρας

Συνολικό ύψος βροχής στον πυρήνα του συμβάντος > 200 mm σε χρονικό διάστημα 6 h.

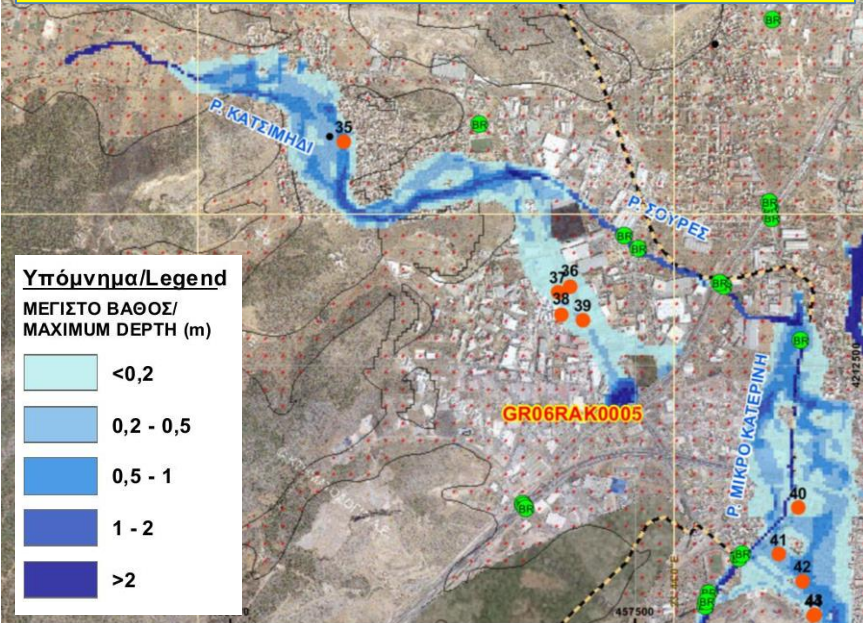
ΧPOL-NOA accumulated rainfall (mm)



14-Nov-2017 13:49 to 15-Nov-2017 12:00 UTC

Χωρική απεικόνιση υψηλής ανάλυσης (150 m) της συνολικής βροχόπτωσης από το μετεωρολογικό ραντάρ ΧΡΟΛ (χρονική ανάλυση 2 min) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές στην περιοχή ενδιαφέροντος για T=1000 έτη, από το αντίστοιχο σχέδιο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας για λογαριασμό της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων.



Χάρτες στην περιοχή ενδιαφέροντος από το αντίστοιχο σχέδιο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας για λογαριασμό της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων.

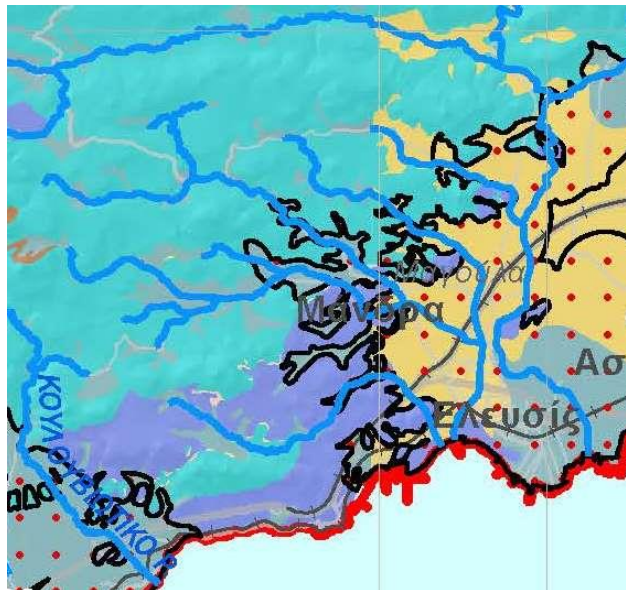
Προσομοίωση μέγιστης έκτασης πλημμύρας



Υπόμνημα/Legend

ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ/ SOIL TYPE	ΚΛΑΣΕΙΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ/ SOIL PROPERTIES
A	Αμμώδη/Sand (S) - Πηλοαμμώδη/Loamy sand (LS) Αμμοπηλώδη/Sandy loam (SL) - Ιλυώδη/Silt (Si)
B	Ιλοπηλώδης/Silty loam (SiL) - Πηλώδη/loam (L)
C	Αμμοαργιλοπηλώδη/Sandy clay loam (SCL) -Αμμοαργιλώδη/Sandy clay (SC)
D	Αργιλοπηλώδη/Clay loam (CL) Ιλοαργιλοπηλώδη/Silty clay loam (SiCL) Ιλοαργιλώδη/Silty clay (SiC) - Αργιλώδη/Clay (C)

Εδαφολογικός χάρτης.

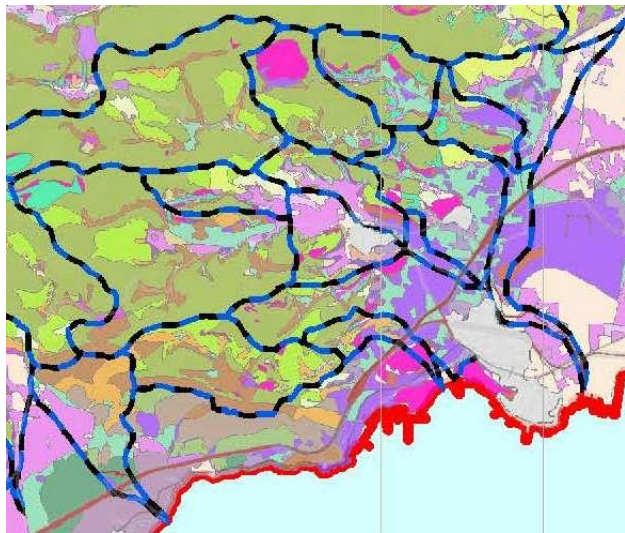


Υπόμνημα/Legend

ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ / HYDROLITHOLOGY

Αδισπύρατοι Σχηματισμοί	
Ρωγματοειδείς πυριγενείς και μεταμορφωμένοι σχηματισμοί, με έμφραξη λεπτόκοκκου κλάσματος	A1
Ιζηματογενείς σχηματισμοί με έντονη παρουσία αργιλικού κλάσματος	A2
Ημιπεσάτοι Σχηματισμοί	
Ρωγματοειδείς ιζηματογενείς σχηματισμοί, μέτριας υδροπερατότητας	B1
Ιζηματογενείς σχηματισμοί με ποικίλη λιθολογική σύσταση και χαμηλό πορώδες, σχετικά μικρής υδροπερατότητας	B2
Πεσάτοι Σχηματισμοί	
Ασβεστόλιθοι και μάρμαρα εκτεταμένης ανάπτυξης, πολύ υψηλής υδροπερατότητας	C1
Ασβεστόλιθοι, περιορισμένης ανάπτυξης, υψηλής υδροπερατότητας	C2
Κλαστικά κοκκώδη με υψηλό πορώδες τοπικά, εκτεταμένης ανάπτυξης, μέτριας έως υψηλής υδροπερατότητας	C3

Υδρολιθολογικός χάρτης.



Υπόμνημα/Legend

15 Λεκάνες Υδάτινων Σωμάτων που απορρέουν εντός ΖΔΥΚΠ/
Basins of Water Bodies deriving in APSFR

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΡΙΘΜΩΝ CN ΓΙΑ ΜΕΣΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ (ΤΥΠΟΥ II)
DISTRIBUTION OF CN VALUES FOR AVERAGE MOISTURE CONDITIONS (TYPE II)**

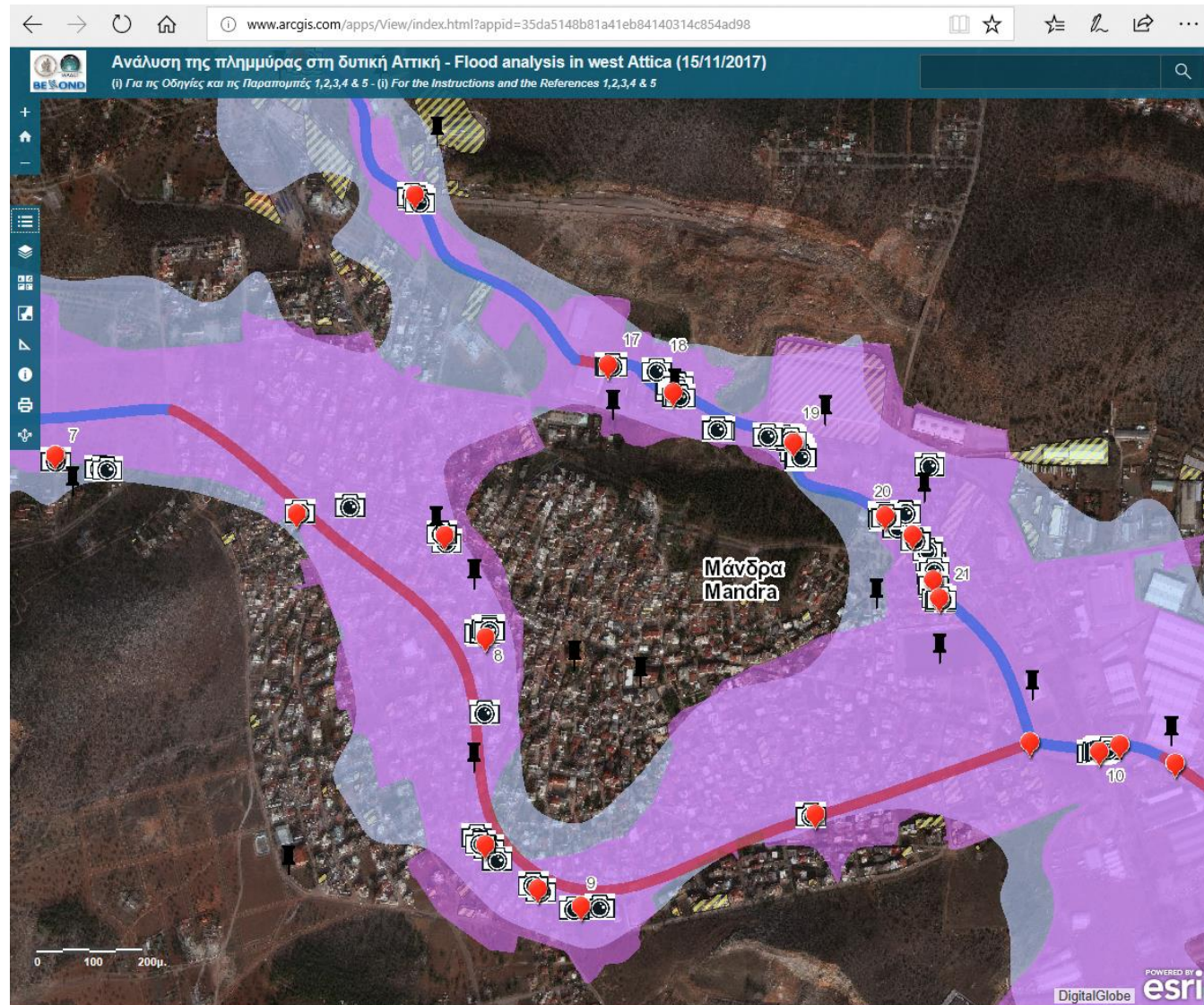
31	51	62	70	76	81	87
33	56	63	71	77	82	91
36	57	65	73	78	83	93
39	59	67	74	79	84	94
43	61	68	75	80	86	98

Χάρτης κατανομής αριθμού καμπύλης απορροής CN για μέσες συνθήκες υγρασίας (Τύπου II).

Προσομοίωση μέγιστης έκτασης πλημμύρας

Το αποτέλεσμα του μοντέλου φαίνεται να προσεγγίζει ικανοποιητικά το αποτέλεσμα της χαρτογράφησης με χρήση δορυφορικής τηλεπισκόπησης, και επιπλέον απεικονίζει πλημμυρισμένες ζώνες στις κοίτες των ρεμάτων ανάντη.

Η προσομοίωση επηρεάζεται προφανώς από το επίπεδο ακρίβειας των δεδομένων εισόδου και υπόκειται σε μια σειρά παραδοχών, ωστόσο παρέχει μια πρώτη εικόνα της μέγιστης πλημμυρικής κατάκλυσης, που πλησιάζει εύλογα την πραγματικότητα.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

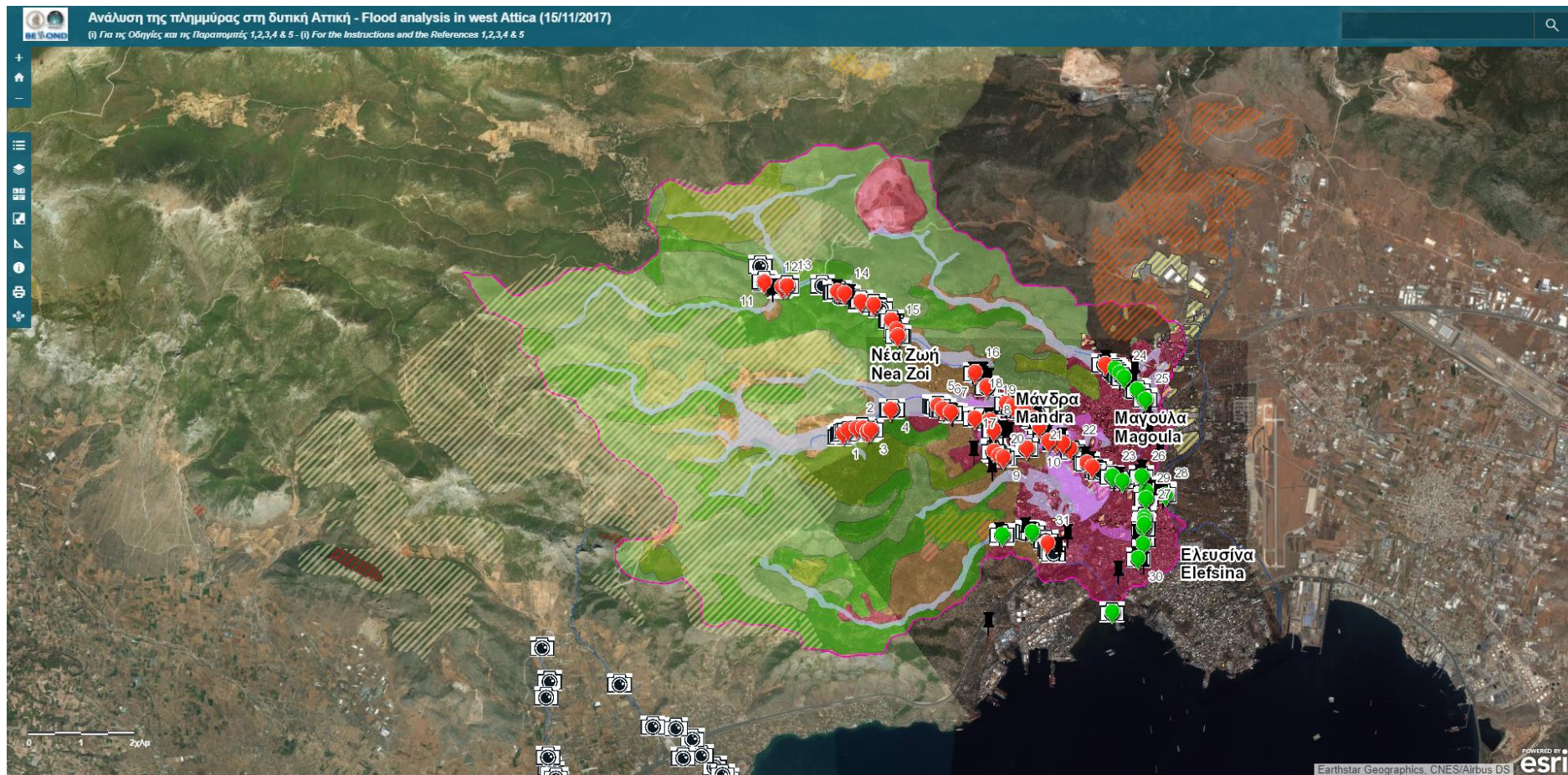
- Κρίσιμοι παράγοντες που συνέβαλαν στην τεράστια καταστροφή στην Μάνδρα στις 15/11/2017 είναι οι αυθαίρετες ανθρώπινες παρεμβάσεις εντός της κοίτης των ρεμάτων, η ανεπάρκεια των υφιστάμενων τεχνικών έργων (είτε λόγω κατασκευής είτε λόγω μη καθαρισμού / συντήρησης) ή και σε κάποιες περιοχές ανυπαρξία μέτρων αντιπλημμυρικής προστασίας και αποχέτευσης οδοποιίας, και εν μέρει οι αλλαγές τοπίου αφενός λόγω κάποιων σχετικά μικρών καμένων εκτάσεων ανάντη, και κυρίως λόγω των αστικών επεκτάσεων όπου η δόμηση παρεμποδίζει τη ροή των ρεμάτων. Από την άλλη υπάρχει μια σειρά τεχνικών έργων που λειτούργησαν με επάρκεια και αποσόβησαν περαιτέρω καταστροφή.
- Η υπηρεσία FloodHub του Κέντρου Αριστείας Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών BEYOND (<http://beyond-eocenter.eu/>) του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, με την διεπιστημονική της προσέγγιση και την συνδυασμένη αξιοποίηση της δορυφορικής τηλεπισκόπησης και των εξειδικευμένων μοντέλων ανάλυσης δεδομένων και προσομοίωσης των συμβάντων, βρίσκεται στη διάθεση της πολιτείας ως συνδρομή στις ενέργειες προς όφελος του κοινωνικού συνόλου, και μπορεί να ενεργοποιηθεί σε οποιαδήποτε λεκάνη απορροής:
 - ✓ για την αποτίμηση του πλημμυρικού συμβάντος, ώστε:
 - ✓ να εκτιμηθεί η έκταση της πλημμύρας με χρήση δορυφορικής τηλεπισκόπησης (επεξεργασία εικόνας πολύ υψηλής ανάλυσης και φωτοερμηνεία) και προσομοίωση (με χρήση λογισμικού, επεξεργασία διαθέσιμων μετεωρολογικών στοιχείων και κάποιες παραδοχές),
 - ✓ να εκπονηθεί λεπτομερέστερη μελέτη της περιοχής ενδιαφέροντος ώστε να εντοπιστούν οι κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν την πλημμύρα (π.χ. ανθρώπινες παρεμβάσεις, τεχνικά έργα, αλλαγές τοπίου λόγω καμένων εκτάσεων και αστικών επεκτάσεων), και να προταθούν μέτρα αποκατάστασης και πρόληψης μελλοντικών αστοχιών και καταστροφών.
 - ✓ προληπτικά, για διαφορετικά σενάρια βροχόπτωσης και με επικαιροποιημένα στοιχεία, ως ένα εργαλείο σχεδιασμού και προετοιμασίας αντιμετώπισης του κινδύνου πλημμύρας, στις πλέον επικίνδυνες περιοχές.



Α. Το περιβάλλον της εφαρμογής

URL εφαρμογής:

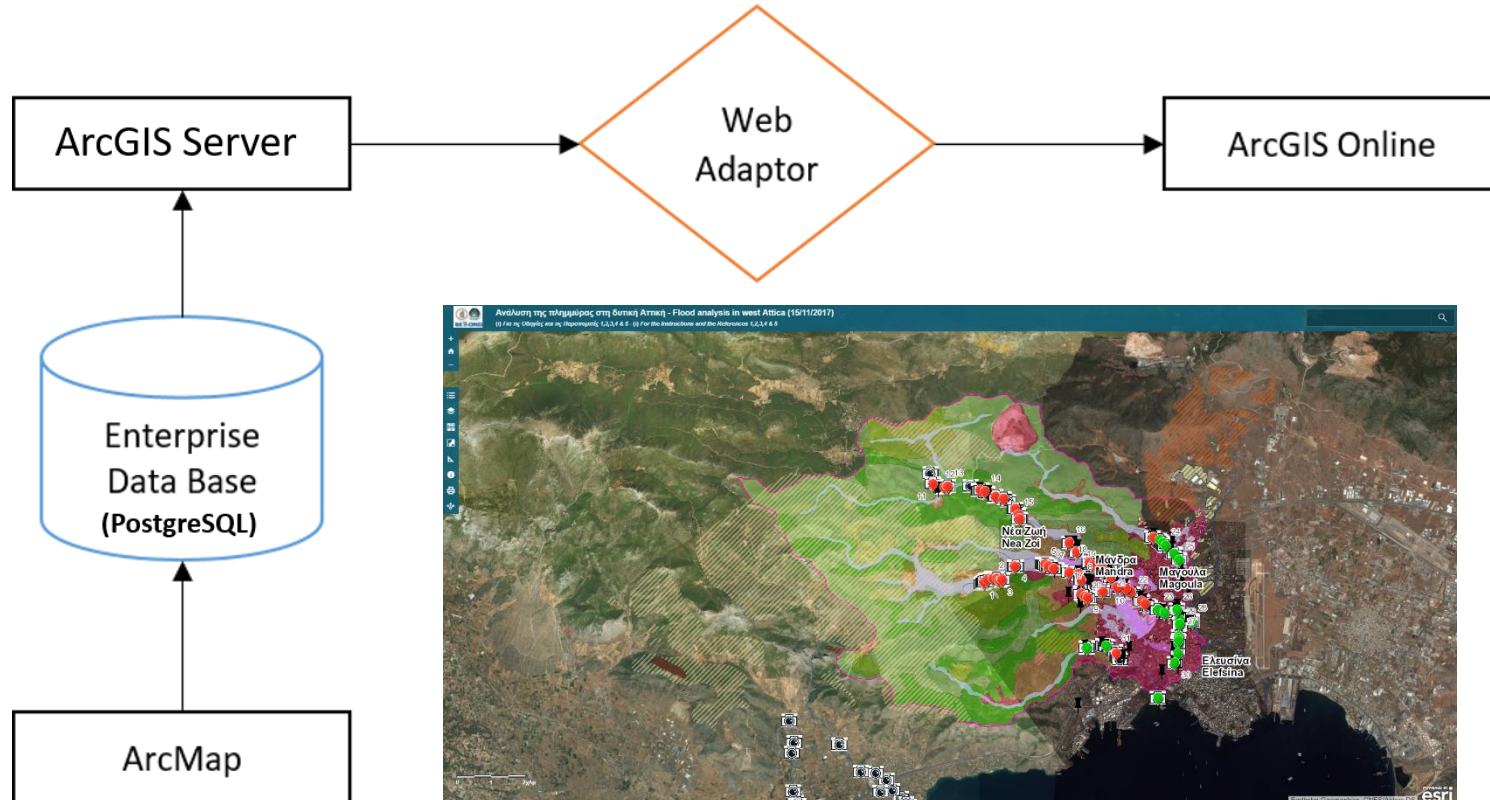
<http://www.arcgis.com/apps/View/index.html?appid=35da5148b81a41eb84140314c854ad98>



Β. Τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

Για τη δημιουργία της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν 4 εργαλεία:

1. ArcGIS Server
2. PostgreSQL
3. ArcMap
4. ArcGIS Online



Β. Τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

1. ArcGIS Server

Ο ArcGIS server χρησιμοποιήθηκε έτσι ώστε να μπορούν να δημιουργηθούν και να δημοσιευθούν υπηρεσίες δεδομένων. Για τη συγκεκριμένη εφαρμογή δημοσιεύθηκαν Διαδικτυακές Χαρτογραφικές Υπηρεσίες, δηλαδή Web Map Services. Βέβαια, μπορούν να δημοσιευθούν και άλλες υπηρεσίες όπως οι Web Feature Services και οι Web Image Services.

Β. Τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

2. PostgreSQL

Για την καλύτερη λειτουργικότητα των υπηρεσιών δημιουργήθηκε μία enterprise geodatabase με τη χρήση της σχεσιακής βάσης δεδομένων PostgreSQL, στην οποία αποθηκεύτηκαν όλα τα δεδομένα που θα περιέχονται στις χαρτογραφικές υπηρεσίες.

Πλεονέκτημα της χρήσης της βάσης δεδομένων είναι ότι μπορούν όλοι οι χρήστες που έχουν πρόσβαση στη βάση να τροποποιήσουν και να ανανεώσουν τα δεδομένα είτε σε offline επίπεδο είτε σε online επίπεδο.

Β. Τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

3. ArcMap

Έπειτα, καθορίσαμε τη δημιουργία 2 υπηρεσιών ανάλογα με τον τύπο των δεδομένων. Δηλαδή μία που θα δημοσίευε τα όλα τα διανυσματικά δεδομένα και μία που θα δημοσίευε την πολύ υψηλής ανάλυσης δορυφορική εικόνα (ψηφιδωτός τύπος δεδομένου). Με τη χρήση του ArcMap υλοποιήθηκε ο χειρισμός των δεδομένων (κοινό προβολικό, συμβολογραφία, εισχώρηση των URL των φωτογραφιών ανά εγγραφή, οι οποίες συλλέχθηκαν από την αυτοψία) καθώς και η δημιουργία και δημοσίευση των χαρτογραφικών υπηρεσιών.

Β. Τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

4. ArcGIS Online

Το εργαλείο του ArcGIS Online χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της διαδικτυακής εφαρμογής.

- Αρχικά, έγινε η εισαγωγή των URL των 2 υπηρεσιών στο διαδικτυακό πρόγραμμα προβολής χαρτών.
- Με τη χρήση αυτού του εργαλείου, τα δεδομένα των υπηρεσιών πήραν την τελική μορφή με την οποία παρουσιάζονται στην εφαρμογή.
- Χαρακτηριστικά, έγινε η χρήση τρισδιάστατων συμβόλων και επιπλέον ενεργοποιήθηκε η προβολή των αναδυόμενων παραθύρων, στα οποία θα απεικονίζονται οι περιγραφικές πληροφορίες που υπάρχουν στα δεδομένα.
- Σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε ότι η αλλαγή του προκαθορισμένου τρόπου προβολής της περιγραφικής πληροφορίας στα αναδυόμενα παράθυρα υλοποιήθηκε με τη χρήση της HTML 5.

Β. Τα στάδια υλοποίησης της εφαρμογής

Τέλος, δημιουργήθηκε η διαδικτυακή εφαρμογή με τη χρήση ενός πρότυπου περιβάλλοντος διαδικτυακής εφαρμογής, το οποίο παρέχεται δωρεάν στους χρήστες και παρέχει δυνατότητες όπως:

- Την προβολή του υπομνήματος.
- Την απεικόνιση των θεματικών επιπέδων που υπάρχουν στις 2 υπηρεσίες, την ενεργοποίηση-απενεργοποίηση τους και τον ορισμό του ποσοστού διαφάνειάς τους.
- Την αλλαγή υποβάθρων.
- Την απεικόνιση της περιοχής μελέτης σε μεγαλύτερη κλίμακα.
- Τη μέτρηση της επιφάνειας, της απόστασης μεταξύ 2 σημείων και της προβολής των συντεταγμένων ενός σημείου.
- Την εισχώρηση οδηγιών και άλλων σχολίων για την καλύτερη εξοικείωση του χρήστη με την εφαρμογή.
- Την αποθήκευση της προβολής της εφαρμογής και την εκτύπωσή της και την
- Δημοσίευσή της στα διάφορα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, παρέχοντας τόσο το URL όσο και το html element για να εκχωρηθεί σε κάποιον άλλον ιστότοπο.