

Εύβοια, Ιούλιος 2023

Αντιμετώπιση και Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών με Έμφαση στις Πλημμύρες

Παναγιώτης Δημητριάδης και
Σταυρούλα Σιγούρου

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

Β. Μέρος (21:00 – 22:00)

Η σημαντικότητα της
διερεύνησης πεδίου στην
εκτίμηση του πλημμυρικού
ρίσκου



Artificial intelligence & 3D printing. Ο ρόλος του μηχανικού
Κλιματική αλλαγή
Μεταβαλλόμενα τοπία (πυρκαγιές, μεταβολές χλωρίδας)
Τοπία και έργα υποδομής
Ο ρόλος του πλέγματος νερού-ενέργειας-τροφίμων

 campingrovies

Βόρεια Εύβοια, κάμπινγκ Ροβιές
Κόστος διανυκτέρευσης 5 €/ημέρα

Δηλώσεις συμμετοχής
email: fivos@itia.ntua.gr

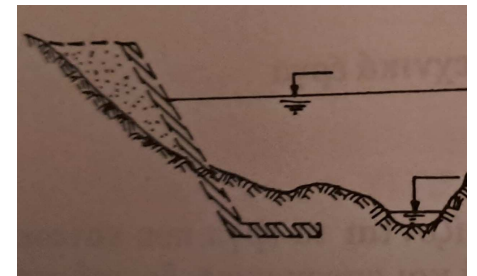
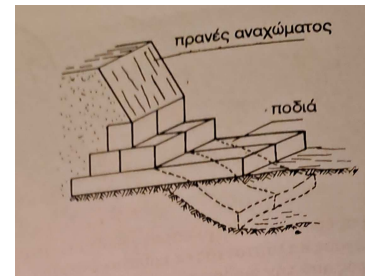
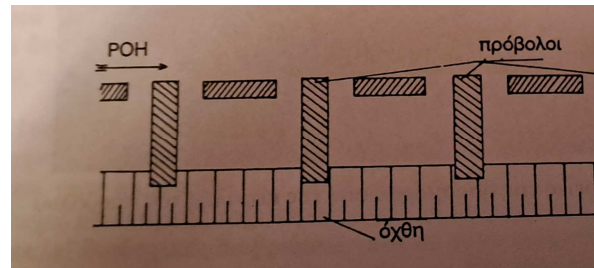
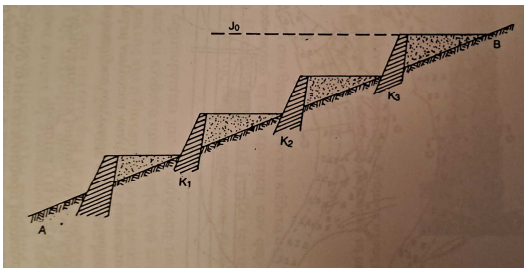
Προθεσμία υποβολής δηλώσεων: 31.5.2023 (θέσεις περιορισμένες)



ADDOPTML

1. Τυπική Μεθοδολογία Πλημμυρικού Χάρτη

0. Ιστορικά Στοιχεία (παλιές μελέτες, κτλ), Αυτοψία (με την κρίση υδραυλικού μηχανικού, κτλ), και Επικοινωνία (με κατοίκους, δήμους, υπηρεσίες, κτλ).
1. Τοπογραφική Ανάλυση (ψηφιακό μοντέλο εδάφους, καταγραφή υδραυλικών κατασκευών, τοπογραφικές μετρήσεις εντός κοίτης ρέματος, κτλ).
2. Υδρολογική Ανάλυση (όμβριες καμπύλες περιοχής μελέτης, λεκάνη απορροής, υδρογραφικό δίκτυο, γεωλογικοί χάρτες, χρήσεις γης, μοντέλο βροχής-απορροής, επιλογή περιόδου επαναφοράς, κτλ).
3. Υδραυλική Ανάλυση (επιλογή υδραυλικού μοντέλου προσομοίωσης πλημμυρικού κύματος με γνωστά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, επιλογή σεναρίων verification-validation-confirmation, επιλογή παραμέτρων εισόδου και εξόδου και εκτίμηση αβεβαιότητά τους, πιθανοτική ανάλυση, κτλ).
4. Σχολιασμοί και προτάσεις περί οριοθέτηση και αντιπλημμυρικής προστασίας (π.χ., αναχώματα, αναβαθμοί, βαθμωτή μείωση κλίσης, συρματοκιβώτια, τοιχεία,).



Πηγή: Τσόγκας (2009).

2. Ιστορικά Στοιχεία – Περιγραφή

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στη Βόρεια Εύβοια, και χαρακτηρίζεται από έντονη βλάστηση και υψηλή βροχόπτωση.

Μέσα στα δάση υπάρχουν πολλά δέντρα και μικρά ρέματα, όπου δίπλα σε αυτά αναπτύσσονται κυρίως πλάτανοι.

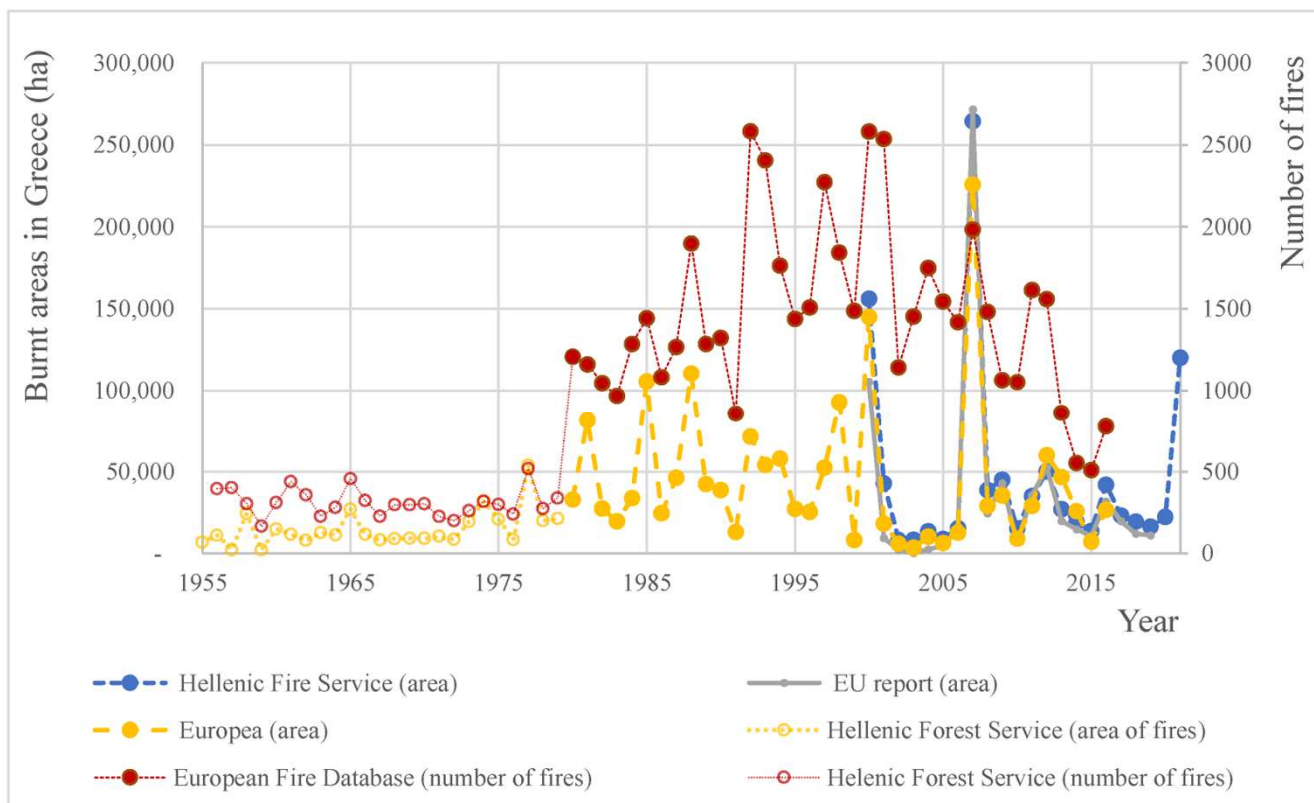
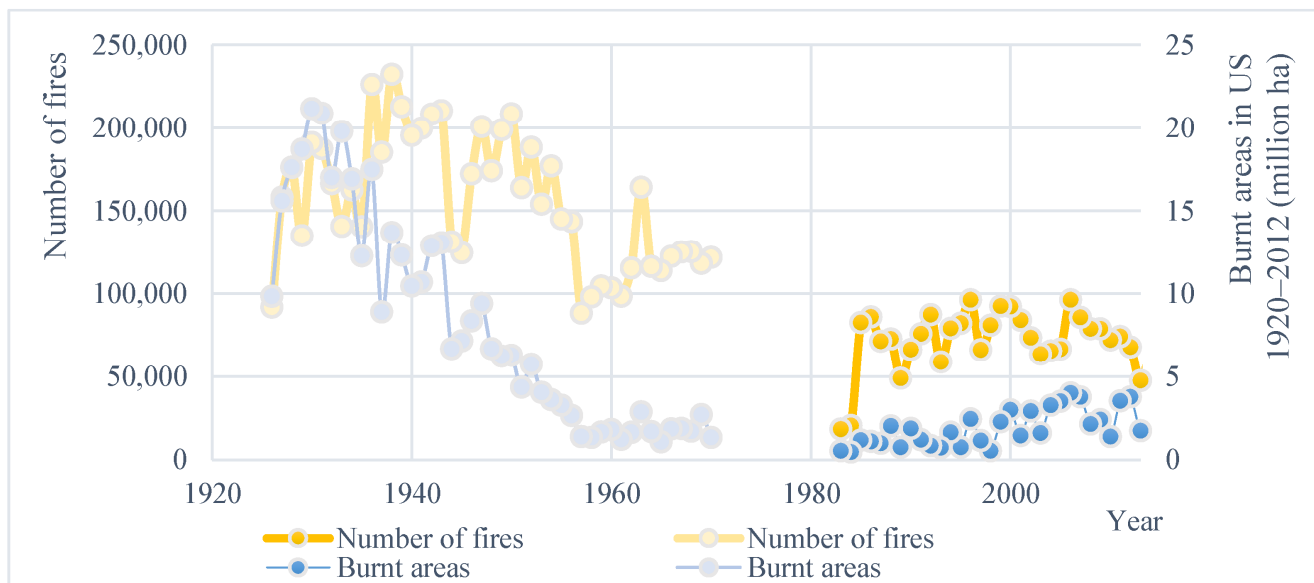


Πηγή: Dimitriadis et al. (2023).

3. Ιστορικά Στοιχεία - Φωτιές (I)

Οι φωτιές δασών, γνωρίζουμε πως είναι ένα συχνό φαινόμενο (φυσικό αλλά και δυστυχώς, ανθρωπογενές). Η διακύμανση του αριθμού και έκτασης φωτιών, φαίνεται στο διπλανά διαγράμματα για την Αμερική και Ελλάδα, όπου παρατηρείται μείωση τα τελευταία χρόνια (Sargentis et al., 2022, και https://en.wikipedia.org/wiki/2018_Attica_wildfires).

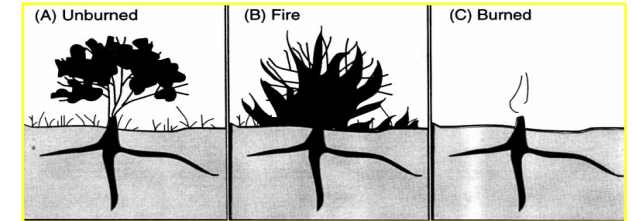
Βάσει των ιστορικών στοιχείων, σημειώνεται πως τον Αύγουστο του 2017, κάηκαν περίπου 52,900 ha.



4. Ιστορικά Στοιχεία - Φωτιές (II)

Όσον αφορά τη διαχείριση του πλημμυρικού ρίσκου, οι βασικοί παράγοντες που οφείλονται στις φωτιές, είναι:

- Επιρροή στο φυσικό τοπίο και στη βλάστηση των ρεμάτων.
- Ο συντελεστής τραχύτητας του πεδίου τείνει να μειωθεί.
- Το φορτίο της στερεοπαροχής αυξάνεται.
- Όμως, πρέπει να σημειωθεί πως οι φωτιές δεν αφήνουν μόνιμη καταστροφή (De Bano, 2005).



5. Αυτοψία - Πλατάνια (I)

Κάνοντας αυτοψία στην περιοχή μελέτης, και ψάχνοντας τα ιστορικά στοιχεία, επιβεβαιώθηκε πως μετά το 2017 ένα βακτήριο άρχισε να προσβάλλει τα πλατάνια της περιοχής που αναπτύσσονταν στις παρειές των ρεμάτων.

Το βακτήριο ταυτοποιήθηκε ως το *Ceratocystis platani*, που είναι παθογενές, και προκαλεί θάνατο και καταστροφή στις ρίζες των πλατανιών. Το βακτήριο αυτό πιστεύεται πως ξεκίνησε από τις ΗΠΑ (Engelbrecht and Harrington, 2005).

Το 2003, βρέθηκε για πρώτη φορά στη νοτιοδυτική Ελλάδα, και μέχρι το 2011 είχε εξαπλωθεί μέχρι τη δυτική και βορειοδυτική χώρα, ενώ στις μέρες μας βρίσκεται παντού. [<https://www.tovima.gr/2022/06/09/society/ta-platania-kindyneyou-n-me-afanismo/>; access date: 21/04/2023].

Πριν το 2017 στην Εύβοια.



Μετά το πέραςμα του βακτηρίου.

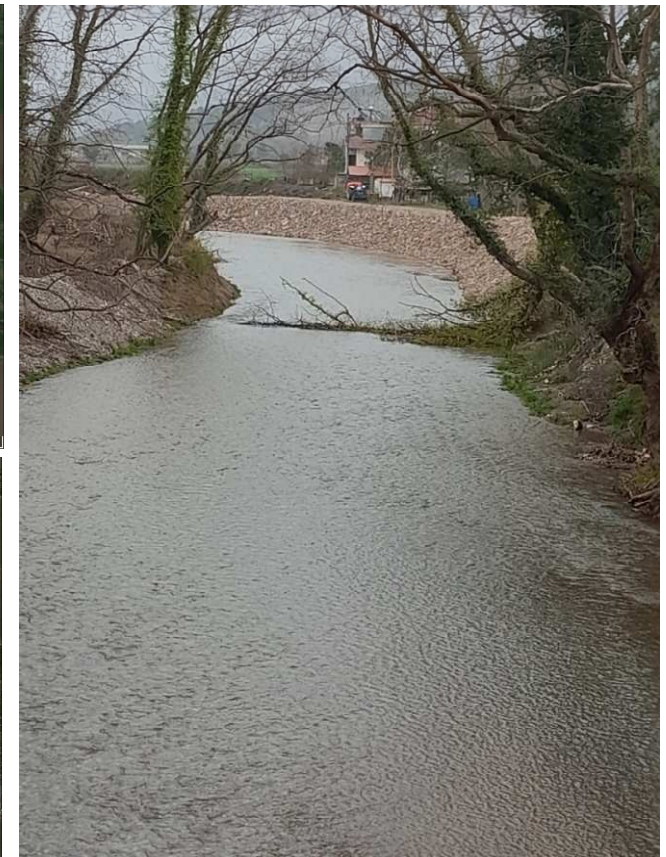
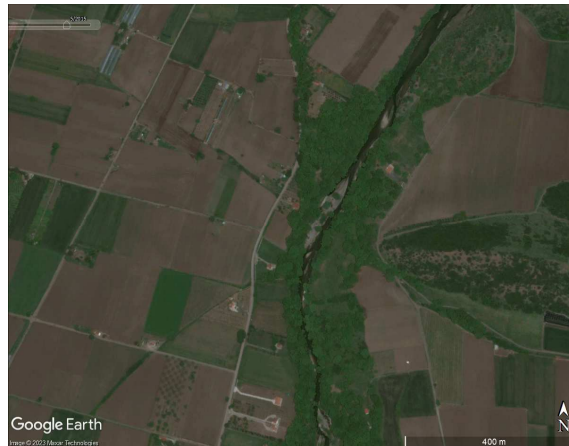


6. Αυτοψία - Πλατάνια (II)

Όσον αφορά τη διαχείριση του πλημμυρικού ρίσκου, οι βασικοί παράγοντες που οφείλονται στις φωτιές, είναι:

- Μόνιμη καταστροφή στο τοπίο και στη βλάστηση γύρω από την περιοχή.
- Τα πλατάνια αναπτύσσονται κυρίως κοντά στα ρέματα, και έτσι αναμένεται μείωση του συντελεστή τραχύτητας του πεδίου.
- Τοπική αύξηση της στερεοπαροχής.

Το βακτήριο μεταδίδεται κυρίως μέσω του νερού, του αέρα, αλλά και των ανθρωπογενών εργασιών (Tsopeles, and Soulioti, 2013).



7. Επικοινωνία – Νέα Πέραμος (I)

Η ζώνη Μεγάρων – Νέας Περάμου βρίσκεται στο Δυτικό τμήμα της Αττικής, ενώ νοτιοανατολικά βρέχεται από τον Σαρωνικό κόλπο. Το ανάγλυφο είναι έντονο με μεγάλο εύρος τοπογραφικών κλίσεων, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα περίπλοκο δενδρικό δίκτυο ποταμο-χειμάρρων, όπως το ρέμα Γώγου, το οποίο πηγάζει από τις παρυφές του όρους Πατέρα.

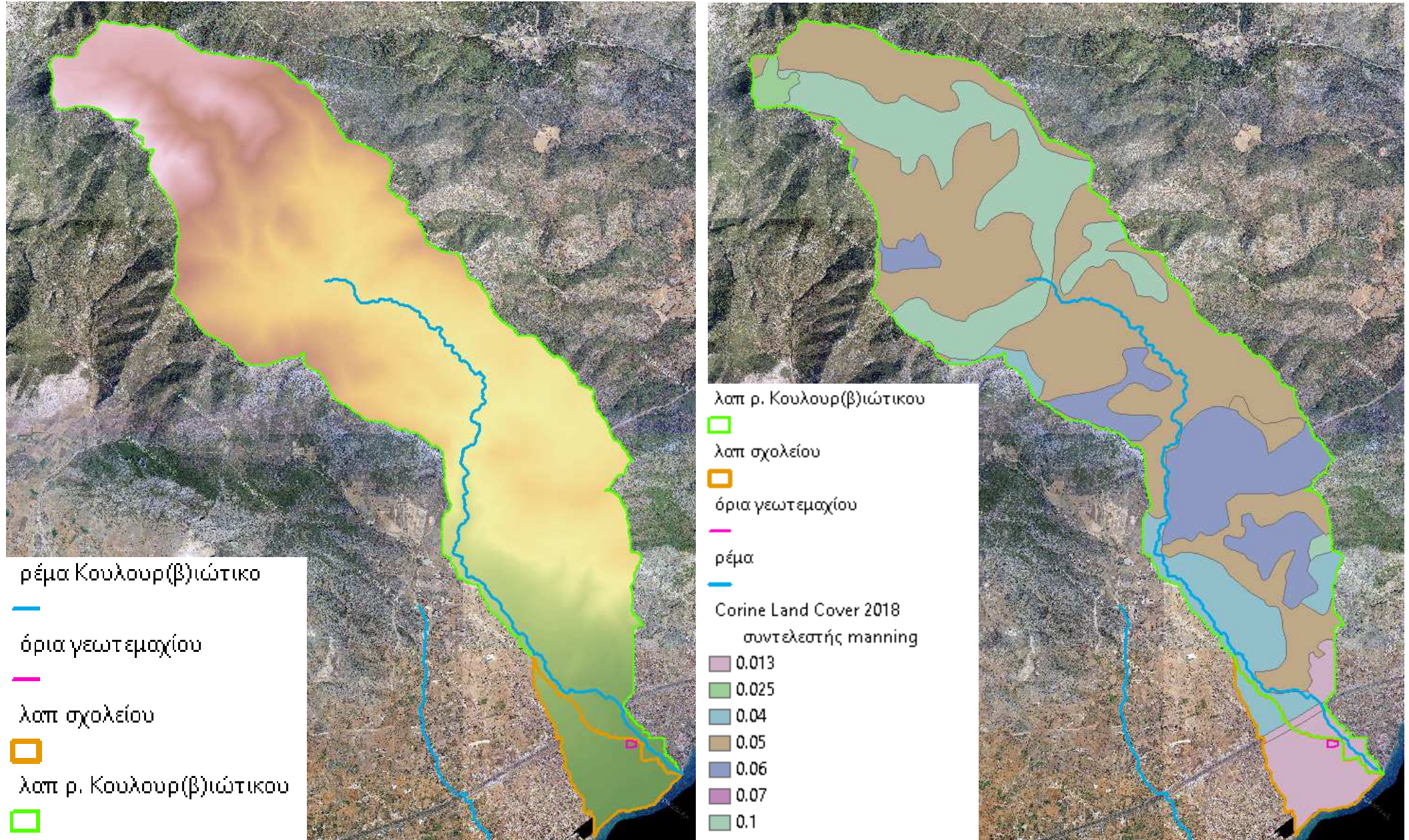


Προμελέτη εκτίμησης πλημμυρικής επικινδυνότητας σε ένα γεωτεμάχιο, όπου πρόκειται να κατασκευαστούν σχολικές εγκαταστάσεις.

Σύμφωνα με τις μελέτες πλημμυρικού ρίσκου που εκπονήθηκαν κατά το Μεγάλο Διαχειριστικό Σχέδιο της Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ, ή κοίτη του ρέματος φαίνεται να επαρκεί, ακόμα και για περίοδο επαναφοράς 1000 ετών.

8. Επικοινωνία – Νέα Πέραμος (II)

Παρακάτω φαίνονται η τοπογραφία της περιοχής, η λεκάνη απορροής, και η χάραξη του ρέματος, καθώς και ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning, όπου προέκυψε από τις χρήσεις γης.



9. Επικοινωνία – Νέα Πέραμος (III)



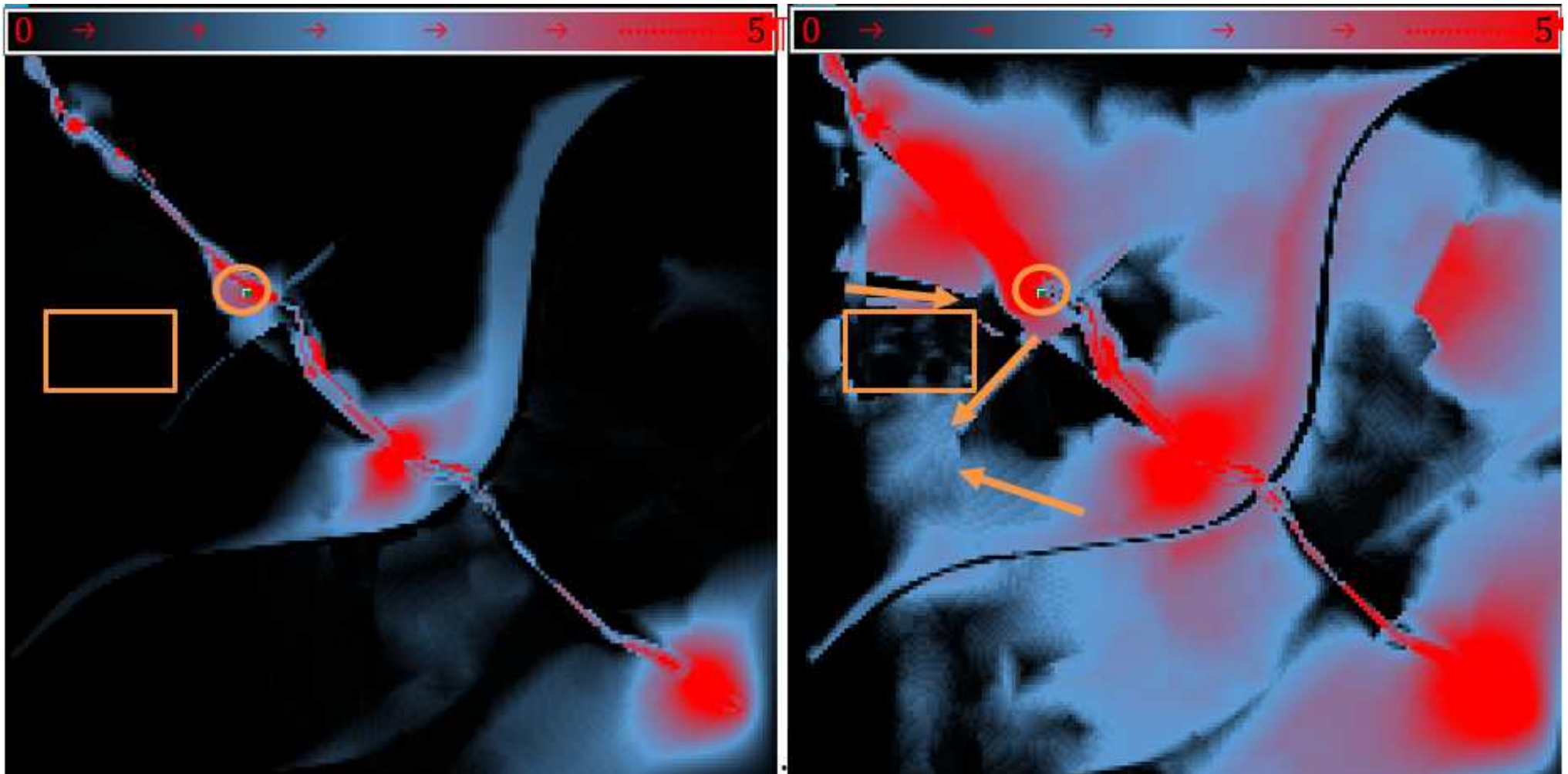
Κατά τις αυτοψίες, παρατηρήθηκαν ορισμένα προβλήματα σε σχεδόν όλους τους οχετούς, χωρίς όμως να υπάρχει σαφής ένδειξη.

10. Επικοινωνία – Νέα Πέραμος (IV)

- Ορθολογική μέθοδος (μόνιμη ροή): $Q = C I A$
- $T = 100$ (ευαίσθητη κοινωνική υποδομή)
- $C = 0.5$ (συντελεστής απορροής)
- $A = 30 \text{ km}^2$ (εμβαδό λεκάνης απορροής)
- $t_c = 3.5 \text{ h}$ (χρόνος συρροής)
- $d = 0.5 \text{ h}$ (διάρκεια βροχόπτωσης)
- I ένταση βροχόπτωσης (mm/h)
- Όμβρια: $I(d, T) = 40.6 (T^{0.185} - 0.45)/(d+0.189)^{0.796}$
- $Q = 400 - 700 \text{ m}^3/\text{s}$
- $w = 5 - 7 \text{ m}$ (πλάτος ποταμού)
- $n = 0.02-0.05$ (τραχύτητα κατά Manning)
- Χρήσεις γης κατά CORINE (2018)
- Κινηματικό κύμα 1-2Δ

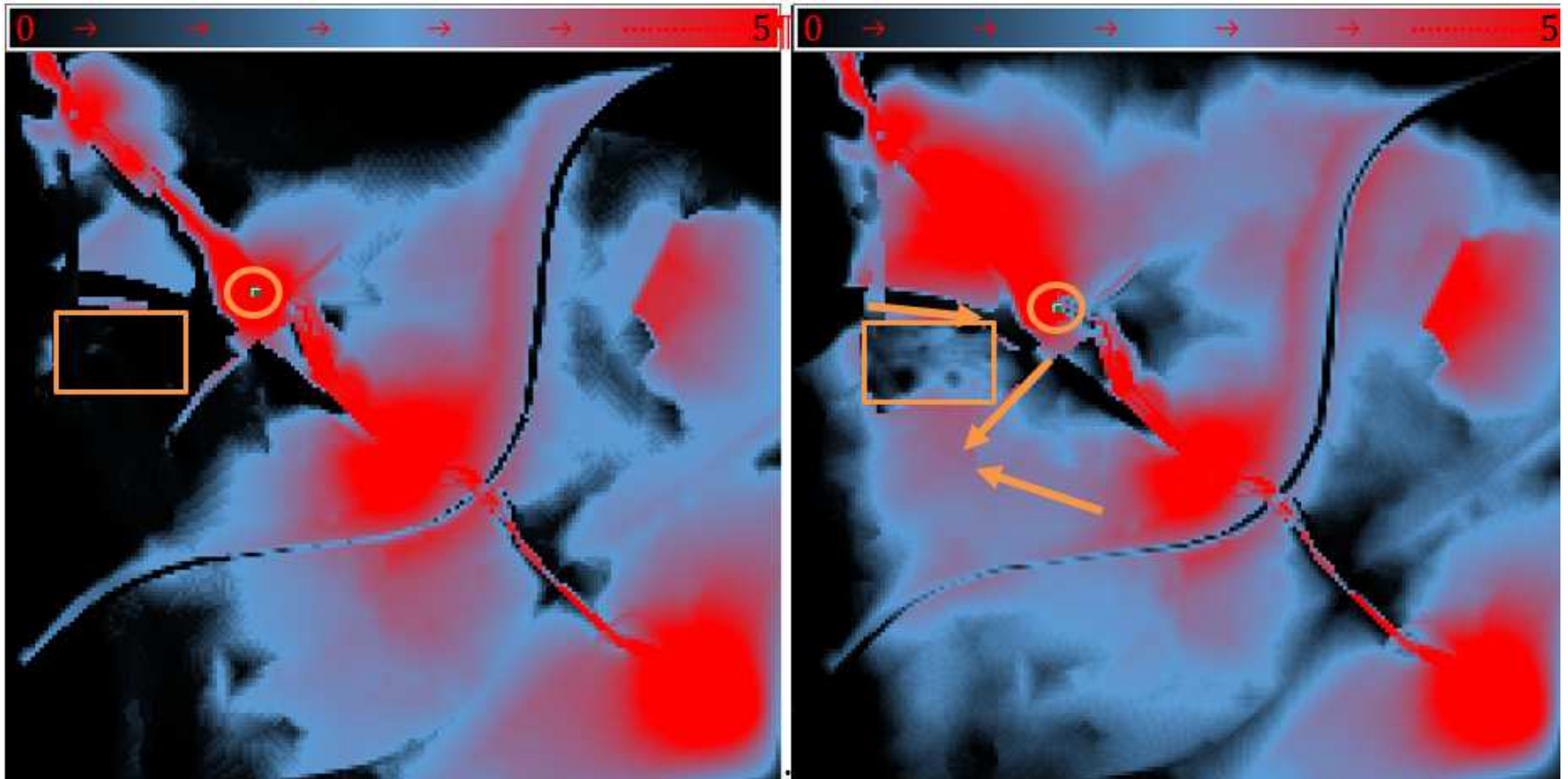
11. Επικοινωνία – Νέα Πέραμος (V)

Πλημμυρική κατάκλυση (με βάθη εύρους 0 έως 5 m) για σενάρια με παροχή αιχμής τα $118.9 \text{ m}^3/\text{s}$ και με συντελεστή τραχύτητας κατά Manning στο ρέμα ίσο με 0.03, χωρίς έμφραξη (αριστερά) και με έμφραξη του κατάντη οχετού (δεξιά), αντίστοιχα (ο κύκλος δείχνει τη θέση του κατάντη οχετού και το ορθογώνιο τη θέση του γεωτεμαχίου ενδιαφέροντος, ενώ τα ανάντη και κατάντη βέλη διαγράφουν τη διόδευση μέρους της πλημμυρικής ροής μέσω των δρόμων).



12. Επικοινωνία – Νέα Πέραμος (VI)

Πλημμυρική κατάκλυση (με βάθη εύρους 0 έως 5 m) για σενάρια με παροχή αιχμής τα $260.8 \text{ m}^3/\text{s}$ και με συντελεστή τραχύτητας κατά Manning στο ρέμα ίσο με 0.05, χωρίς έμφραξη (αριστερά) και με έμφραξη του κατάντη οχετού (δεξιά), αντίστοιχα.



13. Σχόλια και Συμπεράσματα

Ενώ και οι 3 παράγοντες της διερεύνησης πεδίου (ιστορικά στοιχεία, αυτοψία, επικοινωνία) είναι σημαντικοί, μόνο ο συνδυασμός και των τριών δύναται να μειώσει το πλημμυρικό ρίσκο μέσα από την κατανόηση του φαινομένου στην εκάστοτε περιοχή μελέτης.

Οι φωτιές έχουν βραχυπρόθεσμη επιρροή στο πλημμυρικό ρίσκο μέσω της επίδρασης τους στο τοπίο και στη βλάστηση, στην τραχύτητα του πεδίου, και στη στερεοπαροχή.

Τα παθογόνα βακτήρια των πλατάνων, έχουν μακροπρόθεσμη επιρροή στο πλημμυρικό ρίσκο, μέσω της επίδρασης τους στο τοπίο και στη βλάστηση, στην τραχύτητα του πεδίου, και στη στερεοπαροχή.

Αναφορές

De Bano, L.F., Neary, D.G. and Folliott, P.F., Soil physical properties, In: Neary, D.G., Ryan, K.C. and DeBano, L.F. (Eds.), Wildland Fire in Ecosystems. Effects of Fire on Soil and Water, General Technical Report RMRS-GTR-42-Volume 4: Rocky Mountain Research Station, 250, USDA Forest Service, 2005.

Engelbrecht, C.J.B., and T. C. Harrington, Intersterility, morphology and taxonomy of *Ceratocystis fimbriata* on sweet potato, cacao and sycamore, *Mycologia*, 97 (1): 57–69. doi:10.3852/mycologia.97.1.57. PMID 16389957, 2005.

Dimitriadis, P., A. Tegos, A. Petsiou, V. Pagana, I. Apostolopoulos, E. Vassilopoulos, M. Gini, A. D. Koussis, N. Mamassis, D. Koutsoyiannis, and P. Papanicolaou, Flood Directive implementation in Greece: Experiences and future improvements, 10th World Congress on Water Resources and Environment "Panta Rhei", Athens, European Water Resources Association, 2017.

Dimitriadis, P., M. Kougia, G.-F. Sargentis, T. Iliopoulou, N. Mamassis, and D. Koutsoyiannis, Violent land terrain alterations and their impacts on water management; Case study: North Euboea, European Geosciences Union General Assembly 2023, Vienna, Austria & Online, EGU23-13318, doi:10.5194/egusphere-egu23-13318, 2023.

Sargentis, G.-F., R. Ioannidis, I. Bairaktaris, E. Frangedaki, P. Dimitriadis, T. Iliopoulou, D. Koutsoyiannis, and N. D. Lagaros, Wildfires vs. sustainable forest partitioning, *Conservation*, 2 (1), 195–218, doi:10.3390/conservation2010013, 2022.

Tsopelas, P., and N. Soulioti, Canker stain disease: a major threat to natural stands of oriental plane in Greece, Proceedings of the 16th Congress of the Hellenic Forestry Society, 6-9(13) October 2013, Thessaloniki, Greece, pp. 175-179, 2013.