



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Μάθημα: Διαχείριση Πλημμυρικού Κινδύνου

Προκαταρκτική Εκτίμηση Πλημμυρικά Ευάλωτων Περιοχών με χρήση μεθόδων GIS και Πολυκριτηριακή Ανάλυση

Ομάδα Φοιτητών:

Ιμπάμπι Μοχάμεντ cv14454

Μπάρκα Ευριδίκη – Μαρία cv14050

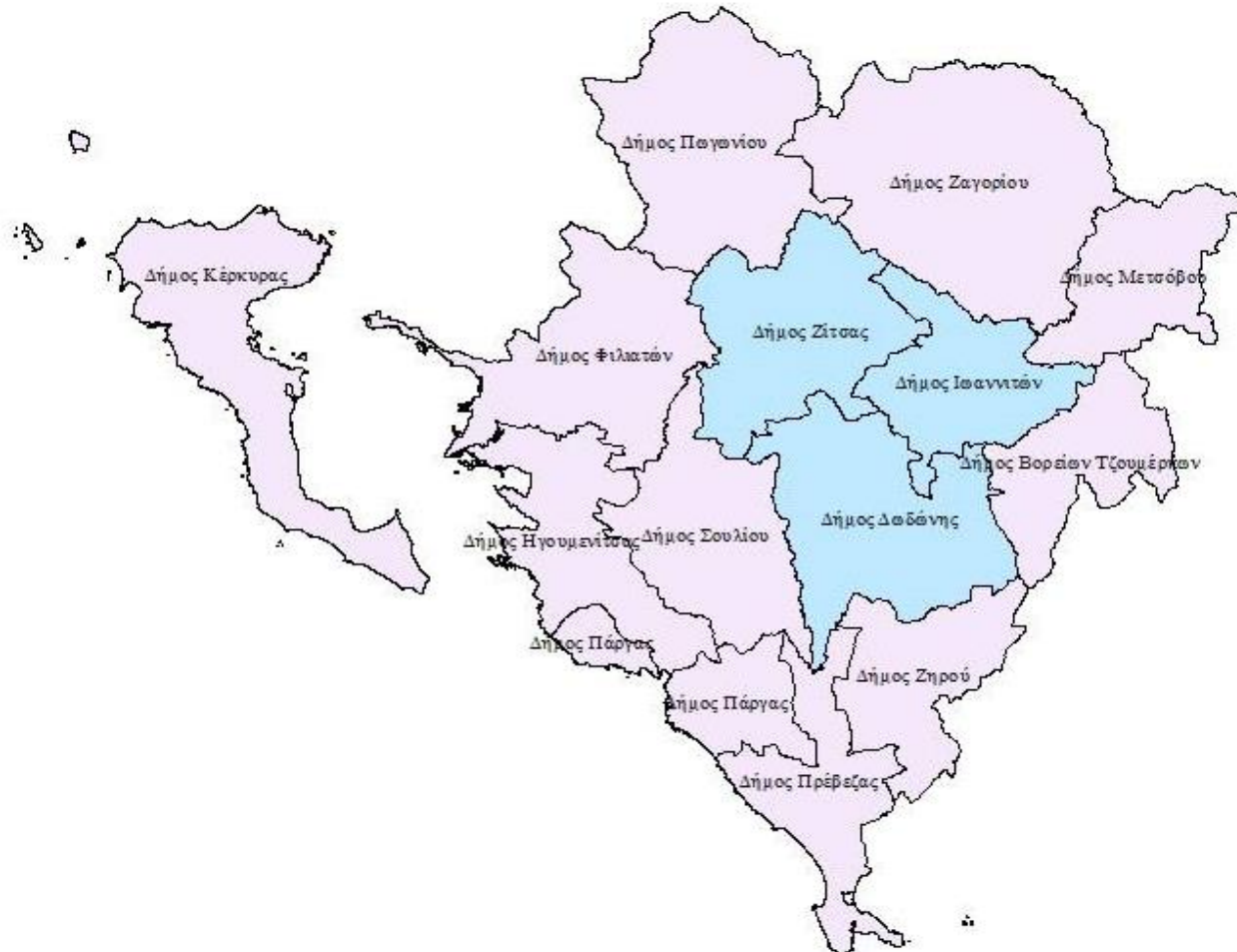
Παππά Αθηνά cv13087

Αθήνα, Μάιος 2018

Περιοχή Μελέτης – Γενικά Στοιχεία (1/6)

Θέση στο Χάρτη

Δήμοι: Ιωαννιτών, Ζίτσας, Δωδώνης



Περιοχή Μελέτης – Γενικά Στοιχεία (2/6)

Πληθυσμός – Έκταση – Κλίμα

Δήμος	Γενικό σύνολο πληθυσμού	Έκταση (km ²)
Ιωαννιτών	112.486	403,3
Ζίτσας	14.766	565,6
Δωδώνης	9.693	657,5
Σύνολο	136.945	1.626,4

Πηγές: Απογραφή πληθυσμού 2011, ΕΛΣΤΑΤ [1] & wikipedia [2]

Κλίμα: ηπειρωτικό, υγρό και τραχύ. Χαρακτηριστικό του ηπειρωτικού κλίματος είναι οι υγροί μεγάλης διάρκειας χειμώνες με χιόνια και τα θερμά καλοκαίρια με βροχοπτώσεις.

Περιοχή Μελέτης – Γενικά Στοιχεία (3/6)

- Κατά τη διάρκεια του χειμώνα επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες
- Έντονες βροχοπτώσεις που κυμαίνονται από 1000 έως 1200 mm στα χαμηλά και έως 2000 mm στα ορεινά.
- Μεγάλη νέφωση κατά τους φθινοπωρινούς και χειμερινούς μήνες
- Ενδεικτικά, στις επόμενες διαφάνειες, παρουσιάζονται τα συνολικά ύψη βροχής σε κάθε δήμο την προηγούμενη χρονιά (2017)

Περιοχή Μελέτης – Γενικά Στοιχεία (4/6)

Ύψη Βροχής (mm)

ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY

NAME: Ioannina CITY: Ioannina STATE: Ioannina
ELEV: 475 m LAT: 39° 37' 08" N LONG: 20° 51' 03" E

PRECIPITATION (mm)

YR	MO	TOTAL	DEP. FROM NORM	MAX OBS. DAY	DATE	DAYS OF RAIN OVER	.2	2	20
17	1	118.4	0.0	21.2	18	18	10	1	
17	2	99.6	0.0	53.6	19	19	8	1	
17	3	40.6	0.0	18.0	7	14	5	0	
17	4	64.3	0.0	19.8	17	19	7	0	
17	5	81.6	0.0	18.6	21	24	8	0	
17	6	86.0	0.0	36.8	11	13	4	2	
17	7	25.2	0.0	15.4	16	4	2	0	
17	8	0.0	0.0	0.0	1	0	0	0	
17	9	25.6	0.0	4.8	25	13	7	0	
17	10	66.6	0.0	35.2	23	14	4	1	
17	11	320.2	0.0	78.0	11	27	14	7	
17	12	266.5	0.0	72.8	1	26	13	3	
		1194.8	0.0	78.0	NOV	191	82	15	

Πηγή: Βροχομετρικός Σταθμός Ιωαννίνων, ΝΟΑ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών [3]

Περιοχή Μελέτης – Γενικά Στοιχεία (5/6)

ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY

NAME: Zitsa CITY: Zitsa STATE: Ioannina
ELEV: 740 m LAT: 39° 45' 00" N LONG: 20° 39' 00" E

PRECIPITATION (mm)

YR	MO	TOTAL	DEP.	MAX	DATE	DAYS OF RAIN		
			FROM	OBS.		OVER	.2	2
			NORM	DAY				
17	1	132.7	0.0	21.2	24	19	11	2
17	2	147.6	0.0	53.8	19	16	9	3
17	3	28.0	0.0	10.2	1	6	4	0
17	4	45.0	0.0	17.6	4	11	5	0
17	5	113.8	0.0	49.2	25	15	10	2
17	6	67.2	0.0	23.6	16	5	4	1
17	7	27.0	0.0	20.6	16	2	2	1
17	8	4.2	0.0	3.4	8	3	1	0
17	9	41.8	0.0	13.4	12	7	5	0
17	10	53.4	0.0	41.4	23	4	3	1
17	11	314.8	0.0	65.0	11	18	14	6
17	12	351.0	0.0	139.6	1	18	16	5
1326.6			0.0	139.6	DEC	124	84	21

Πηγή: Βροχομετρικός Σταθμός Ζίτσας, ΝΟΑ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών [3]

Περιοχή Μελέτης – Γενικά Στοιχεία (6/6)

ANNUAL CLIMATOLOGICAL SUMMARY

NAME: Dodoni CITY: Dodoni STATE: Ioannina
 ELEV: 675 m LAT: 39° 33' 25" N LONG: 20° 47' 08" E

PRECIPITATION (mm)

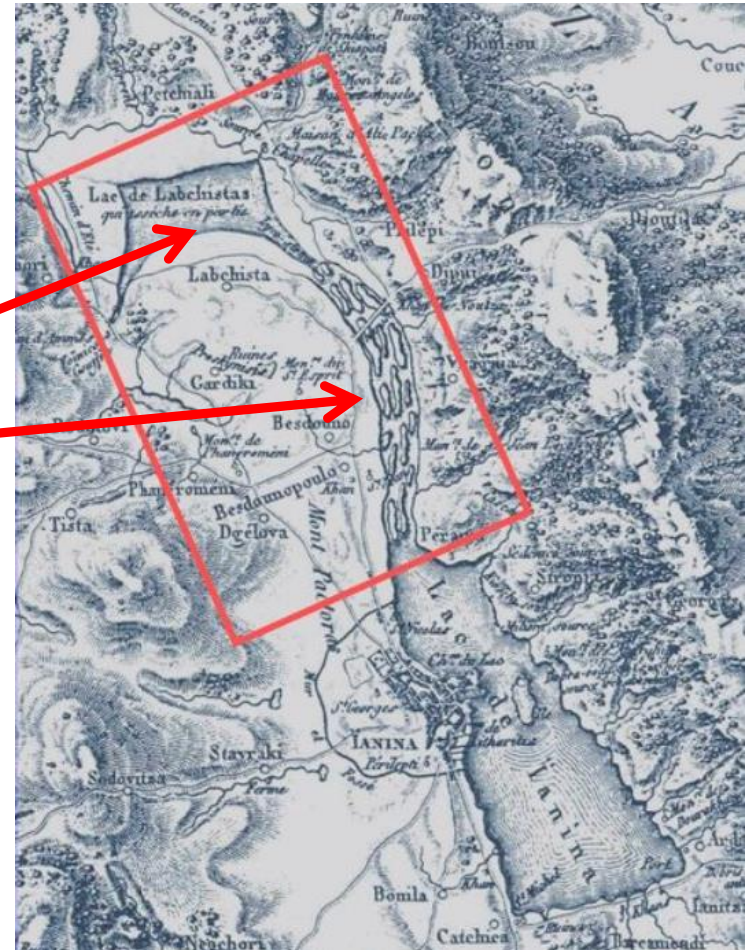
YR	MO	TOTAL	DEP. FROM NORM	MAX OBS. DAY	DATE	DAYS OF RAIN OVER		
						.2	2	20
17	1	166.4	0.0	35.8	18	13	10	3
17	2	98.6	0.0	56.0	19	10	7	2
17	3	50.0	0.0	21.8	7	5	5	1
17	4	61.4	0.0	15.0	17	9	6	0
17	5	52.2	0.0	17.2	21	12	7	0
17	6	67.6	0.0	37.2	11	6	6	1
17	7	30.2	0.0	25.6	16	4	2	1
17	8	0.6	0.0	0.6	21	1	0	0
17	9	44.4	0.0	17.2	8	12	6	0
17	10	64.4	0.0	37.2	23	10	4	1
17	11	413.0	0.0	71.2	11	21	14	7
17	12	419.8	0.0	111.0	1	22	15	5
		1468.6	0.0	111.0	DEC	125	82	21

Πηγή: Βροχομετρικός Σταθμός Δωδώνης, ΝΟΑ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών [3]

Ιστορικό πλημμυρών (1/2)

Οι περιοχές στις οποίες έχουν σημειωθεί στο παρελθόν πλημμύρες είναι:

- οι πεδινές περιοχές γύρω από τη **λίμνη Παμβώτιδα** και
- η **τάφρος Λαψίστα**
 - i. Οριοθετείται στα όρια των δήμων **Ιωαννιτών** και **Ζίτσας**
 - ii. Χρονολογία αποπεράτωσης αποξήρανσης τάφρου **1959**
 - iii. Χαμηλότερη στάθμη συγκριτικά με τη Λίμνη, αβαθές **έλος** με νησίδες

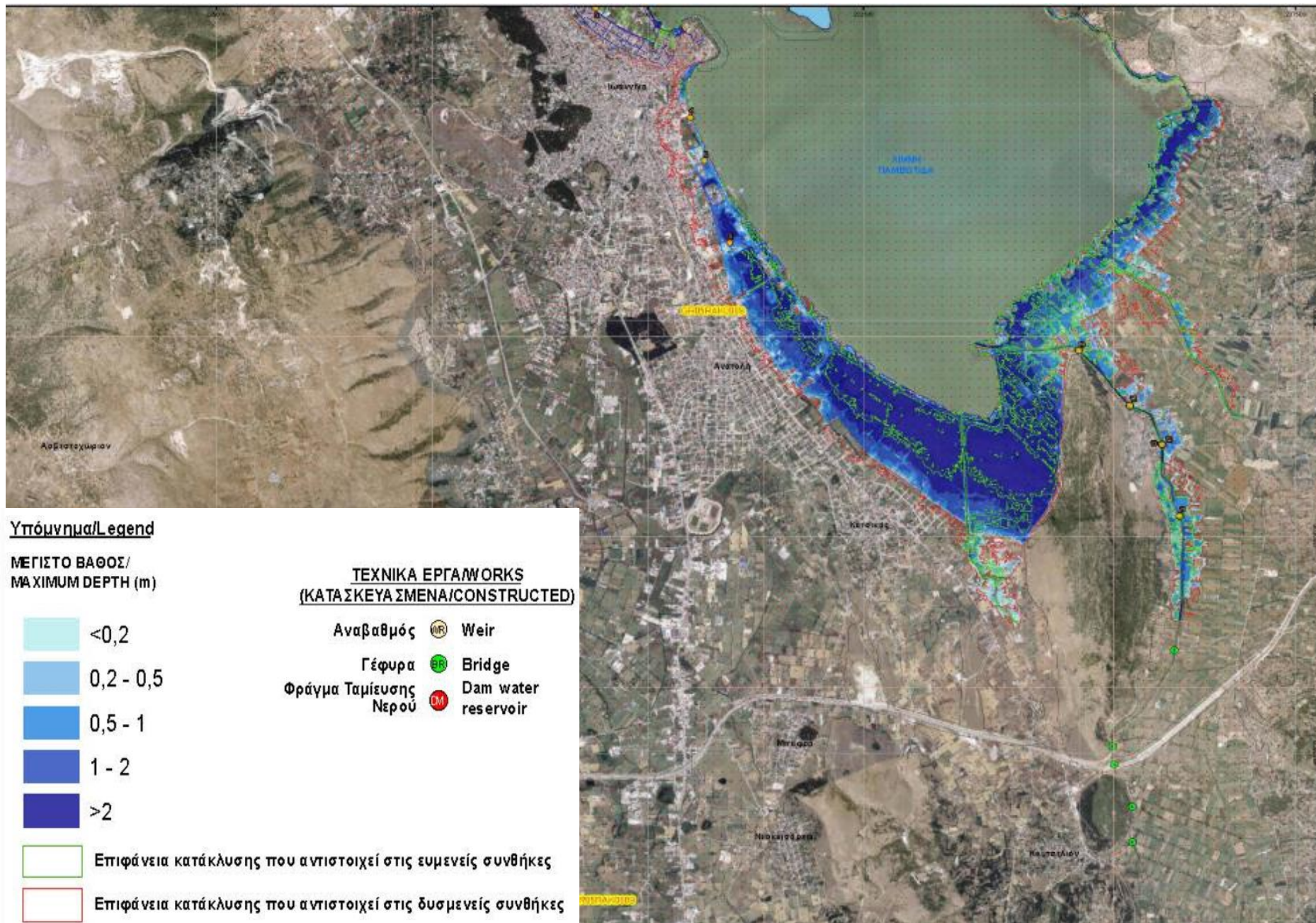


Χάρτης 1820

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας [4], Β. Κατη (2008), Μοντέλα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Case Study: Λίμνη Παμβώτιδα Ιωαννίνων [5]

Ιστορικό πλημμυρών (2/2)

Στην επόμενη διαφάνεια, παρουσιάζεται ενδεικτικά **χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας** από ποτάμιες ροές του υδατικού διαμερίσματος: **Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Ιωαννίνων (GR05RAK0009)** που δείχνει τη Χωρική Μεταβολή Μέγιστου Βάθους Πλημμύρας για περίοδο επαναφοράς 100 ετών.



Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ειδική Γραμματεία Υδάτων [6]

Μεθοδολογία (1/3)

- 1) Συλλογή και επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων.
Δοθέντα αρχεία δεδομένων:
 - αρχείο raster μορφολογίας εδάφους (dem_clip)
 - αρχείο vector με τα όρια των Καλλικρατικών δήμων
- 2) Επιλογή και διαχωρισμός κριτηρίων που διαμορφώνουν την πλημμυρική επικινδυνότητα. Επιλέχθηκαν τα εξής κριτήρια: κλίσεις εδάφους, αδιαπερατότητα, χρήσεις γης και συγκέντρωση ροής.

Μεθοδολογία (2/3)

- 3) Εκτέλεση της πολυκριτηριακής ανάλυσης (AHP) και εξαγωγή των συντελεστών βάρους των κριτηρίων.

Παρατήρηση: στην πολυκριτηριακή ανάλυση θεωρήθηκε ως σημαντικότερο κριτήριο αυτό των κλίσεων του εδάφους .

- 4) Εφαρμογή μοντέλου για εκτίμηση κινδύνου WLC, αφού μετατράπηκαν όλα τα αρχεία κριτηρίων σε raster.
- 5) Καθορισμός κατηγοριών κινδύνου – Clustering

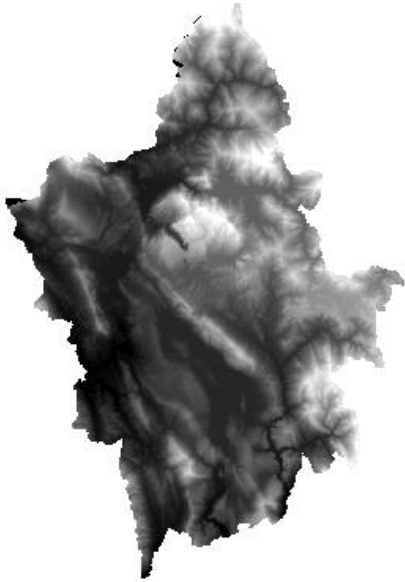
Μεθοδολογία (3/3)

Ενδεικτική αναφορά *εντολών*, που εφαρμόστηκαν στο περιβάλλον GIS:

- slopes
- extract by mask
- fill
- conversion tools - polyline to
- raster to-
- flow direction
- flow accumulation
- reclassify
- raster calculator
- mosaic to new raster

Θεματικά επίπεδα (1/2)

Δεδομένα Layers



Μοντέλο Εδάφους



Όρια Δήμων



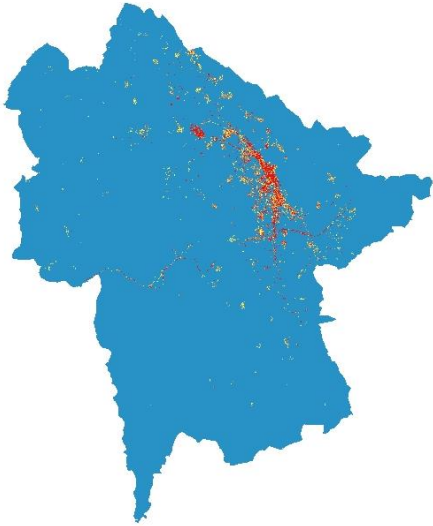
Αδιαπερατότητα



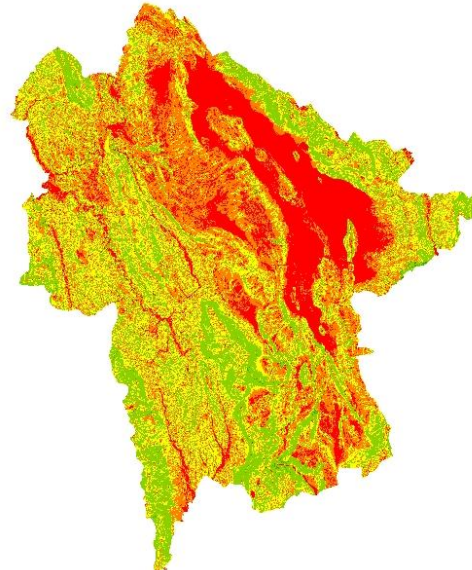
Χρήσεις Γης

Θεματικά επίπεδα (2/2)

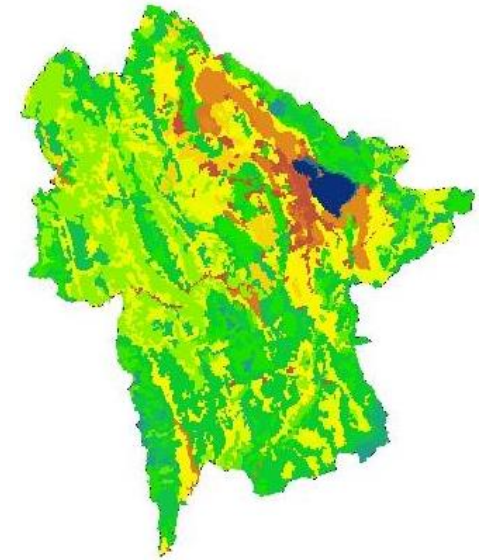
Παραγόμενα Layers



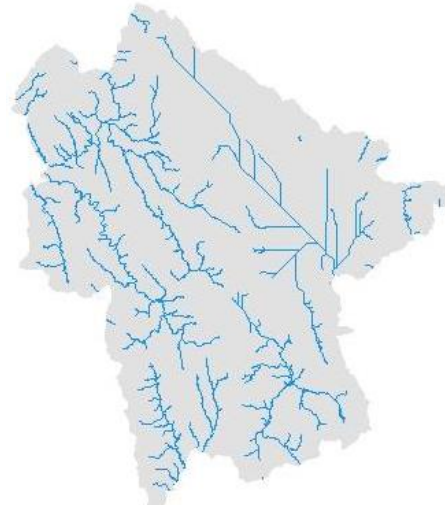
Αδιαπερατότητα



Κλίσεις εδάφους



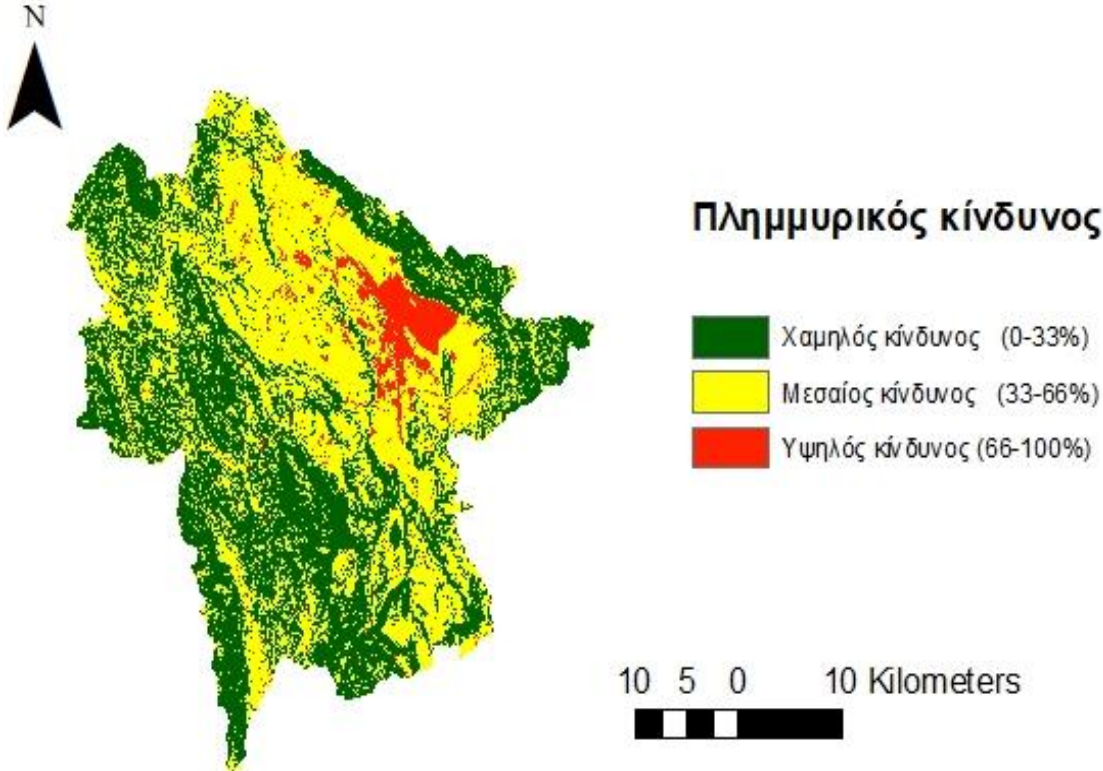
Χρήσεις γης



Συγκέντρωση ροής

Αποτελέσματα – Σχολιασμός

Χάρτης πλημμυρικού κινδύνου



- Στην περιοχή γύρω απ' την **λίμνη**, και στην **τάφρο Λαψίστα** ο κίνδυνος είναι υψηλός.
- Στον Δήμο **Ιωαννιτών**, ο κίνδυνος περιορίζεται στη μεσαία κλάση.
- Στον Δήμο **Δωδώνης**, ο κίνδυνος είναι χαμηλός.
- Στον Δήμο **Ζίτσας**,
 - στο **δυτικό** τμήμα, ο κίνδυνος είναι χαμηλός
 - στο **ανατολικό** τμήμα, ο κίνδυνος είναι μεσαίος

Βιβλιογραφία

1. ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή πληθυσμού 2011
www.statistics.gr
2. Wikipedia, Δήμοι Ιωαννίνων, Ζίτσας και Δωδώνης (Καλλικράτης)
www.wikipedia.gr
3. Βροχομετρικός Σταθμοί Ιωαννίνων, Ζίτσας και Δωδώνης, ΝΟΑ Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
penteli.meteo.gr/stations/ioannina/NOAAPRYR.TXT
penteli.meteo.gr/stations/zitsa/NOAAPRYR.TXT
penteli.meteo.gr/stations/dodoni/NOAAPRYR.TXT
4. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ypoka.gr
5. Β. Κατη (2008), Μοντέλα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Case Study: Λίμνη Παμβώτιδα Ιωαννίνων
6. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ειδική Γραμματεία Υδάτων
floods.ypoka.gr/index.php/22-ydatika-diamerismata/gr05/232-fhm-gr05
7. Copernicus
land.copernicus.eu

Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας

Ερωτήσεις

