

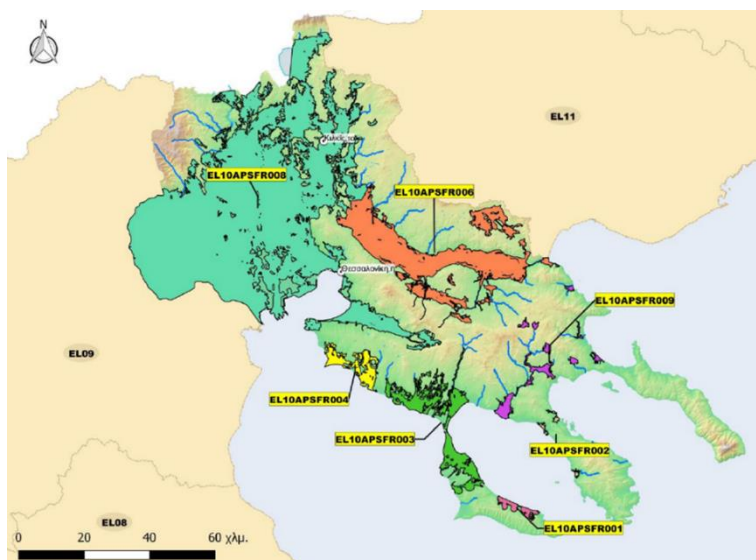


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (EL10)

ΣΤΑΔΙΟ II ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13 ΕΚΘΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ: 1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ
ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ 1^{ης} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ & ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Z-A και Συνεργάτες Α.Μ.Ε

ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ Α.Ε.

NERCO – Ν. Χλύκας και Συνεργάτες Α.Ε.Μ.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1^{ης} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ
ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΤΑΔΙΟ 2

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: ΕΚΘΕΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1	29/02/2024	Αρχική Έκδοση
Εκδ. 2	30/04/2024	Δεύτερη Έκδοση

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΤΕΥΧΗ		
1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ		EL10-P13-T1-02
	ΧΑΡΤΕΣ		
1	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4560-02
2	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4560-02
3	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4560-02
4	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4560-02
5	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4545-02
6	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4545-02
7	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4545-02
8	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4545-02
9	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-36-4530-02
10	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-36-4530-02

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008		
11	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4530-02
12	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4530-02
13	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4530-02
14	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4530-02
15	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-34-4515-02
16	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-34-4515-02
17	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-36-4515-02
18	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-36-4515-02
19	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4515-02
20	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4515-02
21	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4515-02

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008		
22	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4515-02
23	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-42-4515-02
24	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-42-4515-02
25	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4515-02
26	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4515-02
27	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-34-4500-02
28	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-34-4500-02
29	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-36-4500-02
30	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-36-4500-02
31	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4500-02
32	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4500-02

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008		
33	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4500-02
34	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4500-02
35	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-42-4500-02
36	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-42-4500-02
37	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4500-02
38	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4500-02
39	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-46-4500-02
40	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-46-4500-02
41	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-34-4485-02
42	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-34-4485-02
43	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-36-4485-02

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008		
44	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-36-4485-02
45	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4485-02
46	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4485-02
47	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4485-02
48	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4485-02
49	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-42-4485-02
50	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-42-4485-02
51	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4485-02
52	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4485-02
53	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-46-4485-02
54	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-46-4485-02

ΣΤΑΔΙΟ II

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση
του κινδύνου πλημμύρας

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR006 & EL10APSFR009		
55	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-48-4485-02
56	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-48-4485-02
57	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-38-4470-02
58	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-38-4470-02
59	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR004 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4470-02
60	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR004 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4470-02
61	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR004,EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-42-4470-02
62	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR004,EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-42-4470-02
63	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003,EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4470-02
64	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003,EL10APSFR006 & EL10APSFR008	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4470-02
65	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-46-4470-02

ΣΤΑΔΙΟ II

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση
του κινδύνου πλημμύρας

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR009		
66	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-46-4470-02
67	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR004	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-40-4455-02
68	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR004	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-40-4455-02
69	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003 & EL10APSFR004	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-42-4455-02
70	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003 & EL10APSFR004	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-42-4455-02
71	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4455-02
72	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4455-02
73	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR002 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-46-4455-02
74	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR002 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-46-4455-02
75	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4440-02
76	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4440-02

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους /Χάρτη
	ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR003 & EL10APSFR009		
77	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR002 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-46-4440-02
78	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR002 & EL10APSFR009	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-46-4440-02
79	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2041-2070 (2050s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR001 & EL10APSFR003	1:25.000	EL10-13-CLIM-50S-025-44-4425-02
80	ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ / ΛΙΜΝΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2071-2100 (2080s) - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ - ΖΔΥΚΠ EL10APSFR001 & EL10APSFR003	1:25.000	EL10-13-CLIM-80S-025-44-4425-02

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	14
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΈΚΘΕΣΗΣ	14
1.2	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	14
1.3	ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	15
1.4	ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΈΚΘΕΣΗΣ	16
2	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ	17
2.1	ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ	17
2.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ	19
2.2.1	ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ	19
2.2.2	ΒΗΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	20
2.3	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟ ΥΔ ΕΛ10 ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΒΟΛΗΣ RCP4.5	23
2.4	ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	27
3	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	31
4	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΠΙΝΑΚΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ 1ΗΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΠΑΚΠ ΣΤΟ ΥΔ ΕΛ10	32
5	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΧΑΡΤΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΗΣ ΥΔ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (ΕΛ10)	36

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 2-1: ΘΕΣΕΙΣ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΠΑΚΠ, 2019), ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΠΟΙΟΥΣ ΔΙΑΤΙΘΕΝΤΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ.....	18
ΕΙΚΟΝΑ 2-2: ΘΕΣΕΙΣ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΠΑΚΠ ΣΤΟ ΥΔ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (EL10), Η ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΕΠΗΣ ΜΕ ΤΟΥΣ Α/Α ΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ 4-1 - 4-4.....	22
ΕΙΚΟΝΑ 2-3: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ (2-2) (ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ, ΜΑΥΡΗ ΓΡΑΜΜΗ) ΚΑΙ (2-3) (ΔΙΠΛΑ ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ, ΜΠΛΕ ΓΡΑΜΜΗ) ΚΑΤΑ ΤΟ ΒΗΜΑ (4) ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕ Α/Α 6 ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 2-2: Α) ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), Β) ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	22
ΕΙΚΟΝΑ 2-4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ (2-2) (ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ, ΜΑΥΡΗ ΓΡΑΜΜΗ) ΚΑΙ (2-3) (ΔΙΠΛΑ ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ, ΜΠΛΕ ΓΡΑΜΜΗ) ΚΑΤΑ ΤΟ ΒΗΜΑ (4) ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΜΕ Α/Α 15 ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 2-2: Α) ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), Β) ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	23
ΕΙΚΟΝΑ 2-5: ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T2050shistoricalTx , ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 50$ ΕΤΗ.....	24
ΕΙΚΟΝΑ 2-6: ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T2050shistoricalTx , ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 100$ ΕΤΗ.....	24
ΕΙΚΟΝΑ 2-7: ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T2050shistoricalTx , ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 1000$ ΕΤΗ.....	25
ΕΙΚΟΝΑ 2-8: ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T2080shistoricalTx , ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 50$ ΕΤΗ.....	25
ΕΙΚΟΝΑ 2-9: ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T2080shistoricalTx , ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 100$ ΕΤΗ.....	26
ΕΙΚΟΝΑ 2-10: ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T2080shistoricalTx , ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 1000$ ΕΤΗ.....	26
ΕΙΚΟΝΑ 2-11: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΤΟ ΥΔ EL10 ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s) ΚΑΙ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	27
ΕΙΚΟΝΑ 2-12: ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔ EL10 ΩΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ, ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ, ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 50$ ΕΤΗ: Α) ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΚΑΙ Β) ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	28
ΕΙΚΟΝΑ 2-13: ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔ EL10 ΩΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ, ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ, ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 100$ ΕΤΗ: Α) ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΚΑΙ Β) ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	28
ΕΙΚΟΝΑ 2-14: ΠΟΣΟΣΤΑ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔ EL10 ΩΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ, ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ, ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 1000$ ΕΤΗ: Α) ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΚΑΙ Β) ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	29
ΕΙΚΟΝΑ 2-15: ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΛΑΠ ΤΟΥ ΥΔ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ (EL10).....	30

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-1: ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΤΩΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ (GCMS) ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ (RCMS) ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SWICCA).	19
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-2: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΛΑΠ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 2-15, ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΓΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 50, 100$ ΚΑΙ 1000 ΕΤΗ.	29
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-3: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΤΩΝ ΛΑΠ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 2-15, ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s), ΓΙΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΒΡΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = 50, 100$ ΚΑΙ 1000 ΕΤΗ.	30
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 2-2, ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ (2-2) (ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ) ΚΑΙ (2-3) (ΔΙΠΛΑ ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ) ΤΗΣ ΚΑΘΕ ΘΕΣΗΣ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ: 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s).....	32
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-2: ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΤΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΤΩΝ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ 2-2, ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ (2-2) (ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ) ΚΑΙ (2-3) (ΔΙΠΛΑ ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΗ) ΤΗΣ ΚΑΘΕ ΘΕΣΗΣ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ: 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s).....	33
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-3: ΝΕΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ <i>T2050shistoricalTx</i> ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2041-01-01 ΕΩΣ 2070-12-31 (2050s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = x$, ΟΠΟΥ $x = 50, 100$ ΚΑΙ 1000 ΕΤΗ.	33
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-4: ΝΕΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ <i>T2080shistoricalTx</i> ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2071-01-01 ΕΩΣ 2100-12-31 (2080s), ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ $T = x$, ΟΠΟΥ $x = 50, 100$ ΚΑΙ 1000 ΕΤΗ.	34

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ΓΓΦΠΥ	=	Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων
ΓΔΥ	=	Γενική Διεύθυνση Υδάτων
ΕΓΥ	=	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΚ	=	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
ΛΑΠ	=	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΠΑΚΠ	=	Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας
ΣΔΚΠ	=	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
ΥΔ	=	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠΕΝ	=	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ECMWF	=	European Centre for Medium - Range Weather Forecasts
GCMs	=	Global Climate Models
RCMs	=	Regional Climate Models
RCP	=	Representative Concentration Pathway
SWICCA	=	Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation

1 Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο Έκθεσης

Το παρόν αποτελεί την τεχνική έκθεση του Παραδοτέου 13 (Π13) με τίτλο «Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην Αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας», το οποίο συντάσσεται στα πλαίσια του 2^{ου} Σταδίου της Σύμβασης με τίτλο «Κατάρτιση των Προσχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας και διαμόρφωση των Προγραμματικών Μέτρων». Η παρούσα τεχνική έκθεση αναφέρεται στο Υδατικό Διαμέρισμα της Κεντρικής Μακεδονίας (EL10) και συνοδεύεται από τους σχετικούς Χάρτες Επίδρασης Κλιματικής Αλλαγής.

Αντικείμενο του παραδοτέου, με βάση τις μεθοδολογίες που αναπτύχθηκαν κατά τον παρόντα 2^ο Κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/EK, είναι η αποτίμηση και παρουσίαση σε σχετικούς Χάρτες, της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής για τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς (T50, T100 και T1000), για το σενάριο κλιματικής προβολής RCP4.5 και για δύο κλιματικές περιόδους αναφοράς, την περίοδο 2050s και 2080s. Στην ανάλυση περιλαμβάνεται η επιρροή της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας. Η ανάλυση συνοδεύεται από ογδόντα (80) χάρτες, όπου απεικονίζεται γραφικά η μεταβολή της μέσης περιόδου επαναφοράς των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) του ΥΔ EL10 κατά τις μελλοντικές περιόδους 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s) και 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), αντίστοιχα, που αφορούν σε γεγονότα βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 50, 100$ και 1000 έτη.

Στη σύνταξη της παρούσας ελήφθησαν υπόψη τα παρακάτω Παραδοτέα:

- 1^η Αναθεώρηση Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, ΓΔΥ 2019
- 1^η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας, "Στάδιο I - Κατάρτιση Σημειακών Ομβρίων Καμπυλών, Τεχνική Έκθεση", 31/12/2022.
- 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π1: «Παραγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο καθώς και σε ζώνες υψηλού και πολύ υψηλού κινδύνου, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/EK και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ», Φεβρουάριος 2023
- 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π2: «Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας», Ιούνιος 2023
- 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π4: «Πλημμυρικά υδρογραφήματα (Τεχνική έκθεση και αναλυτικά αποτελέσματα)», Σεπτέμβριος 2023
- 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π5: «Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση)», Δεκέμβριος 2023.

1.2 Ομάδα Μελέτης

Η ομάδα μελέτης αποτελείται από τους παρακάτω επιστήμονες:

Παναγιώτης Αντωναρόπουλος
Σπυρίδων Μίχας

Παρασκευή Λαζαρίδου

Ειρήνη Σακελλάρη

Νικόλαος Χλύκας

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Διδάκτωρ Παν. Θεσσαλίας, MSc -
DIC Περιβαλλοντική Μηχανική Imperial College London UK
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc - DIC Περιβαλλοντική
Μηχανική Imperial College London UK
Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc – DIC Imperial College London
Hydrology for Environmental Management
Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος, MSc

ΣΤΑΔΙΟ II

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση
του κινδύνου πλημμύρας

Μαρία Φώτη	Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός
Γεώργιος Αεράκης	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
Θεοδώρα Σκώκου	Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος
Κωνσταντίνος Οικονόμου	Γεωπόνος MSc, πτυχιούχος της Ανώτατης Γεωπονικής Σχολής Αθηνών (ΑΓΣΑ)
Γεώργιος Γιαννέλης	Οικονομολόγος
Μαρία Αθανασίου	Πολιτικός Μηχανικός ΠΠ
Αικατερίνη Δανιήλ	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Διδάκτωρ University of Minnesota, Minneapolis USA, MSc Πολιτικού Μηχανικού University of Minnesota, Minneapolis USA
Ανδρέας Λαγγούσης	Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Καθηγητής ΠΠ
Αναστάσιος Περγίδης	Πολιτικός Μηχανικός, MSc Υδατικοί Πόροι και Τεχνολογία Περιβάλλοντος
Αθανάσιος Σεραφείμ	Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
Βησσαρίων Μπακάλης	Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ
Σοφία Γιαννέλου	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
Ευάγγελος Φωτόπουλος	Πολιτικός Μηχανικός ΠΠ, MSc Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
Νικόλαος Γουργουλέτης	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων ΕΜΠ, Υπ. Διδάκτωρ ΕΜΠ
Γεώργιος Μπουκλής	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
Σεραφείνα Λαζαρίδου	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc - DIC Περιβαλλοντική Γεωτεχνική Imperial College London UK
Μαρία Παπανικολάου	Πολιτικός Μηχανικός Πανεπιστημίου Πατρών, MSc Διαχείριση Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
Ρομίνη Τομάνη	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
Δημήτρης Λακαφώσης	Πολιτικός Μηχανικός Πανεπιστημίου Πατρών, MSc Υπολογιστική Μηχανική ΕΜΠ
Κωνσταντίνος Κούντρας	Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
Θεόδωρος Μαρσέλος	Διπλ Μηχανικός Περιβάλλοντος - Δασοπόνος
Χριστίνα Μπαλάφα	Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος
Αποστολίνα Διαμαντά	Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος
Στυλιανή Κακαρά	Γεωπόνος
Ζαχαρούλα Κατσίμπα	Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ, MSc Γεωπληροφορική στους Υδατικούς Πόρους ΑΠΘ
Βασιλεία Χονδράκη	Γεωγράφος
Ιωάννης Πεδικούλης	Τεχνολόγος Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος
Μιχαήλ Λιονής	Γεωλόγος ΕΚΠΑ
Αικατερίνη Λιονή	Γεωλόγος ΕΚΠΑ, MSc Εφαρμοσμένη Περιβαλλοντική Υδρογεωλογία
Χαράλαμπος Λιονής	Αγρονόμος - Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ MSc
Ιωάννης Κατσαρός	Γεωλόγος, MSc
Γεωργία Μανωλοπούλου	Οικονομολόγος, MSc
Μαρία Ναούμ	Οικονομολόγος-Λογιστής

1.3 Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Την Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής απαρτίζουν τα εξής στελέχη της Γενικής Διεύθυνσης Υδάτων του ΥΠΕΝ:

- Ελένη Αθανασίου, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α' βαθμό (Πρόεδρος), Προϊσταμένη Τμήματος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος

- Αθανασία Παρδάλη, ΠΕ Μηχανικών με Α' βαθμό, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
- Άννα Φωκαεύς, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α' βαθμό, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
- Αναπληρωματικά μέλη της Επιτροπής είναι οι:
- Στυλιανός Κουτράκης, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α' βαθμό, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
- Ιωάννης Λάμπας, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α' βαθμό, Υπάλληλος στη Δ/νση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος
- Κωνσταντίνος Παπασπυρόπουλος, ΠΕ Γεωτεχνικών με Α' βαθμό, Υπάλληλος στη Δ/νση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Ύδατος

Σημειώνεται ότι η παρακολούθηση και παραλαβή των παραδοτέων πραγματοποιείται με την τεχνική υποστήριξη του Συμβούλου της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (ΓΓΦΠΥ) σε θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, βάσει του από 01-07-2022 συμφωνητικού παροχής υπηρεσιών «Υπηρεσίες Συμβούλου Υποστήριξης της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων στην κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας», μεταξύ της ΓΓΦΠΥ/ΓΔΥ του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και του νομικού προσώπου με την επωνυμία ΕΜΒΗΣ Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

1.4 Δομή της Παρούσας Έκθεσης

Η παρούσα Έκθεση αφορά στην επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) Κεντρικής Μακεδονίας (EL10). Ειδικότερα, στην **Ενότητα 2.1** περιγράφονται συνοπτικά τα δεδομένα των κλιματικών προβολών που χρησιμοποιούνται, και στην **Ενότητα 2.2.1** παρατίθενται οι βασικές παραδοχές που διέπουν την προτεινόμενη μεθοδολογία για την εκτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων βάσει εντάσεων βροχόπτωσης. Ακολουθώντας, στην **Ενότητα 2.2.2** αναλύονται τα βήματα της προτεινόμενης μεθοδολογίας, στην **Ενότητα 2.3** παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στο ΥΔ EL10 υπό τη μορφή θεματικών χαρτών και διαγραμμάτων, και στην **Ενότητα 2.4** συνοψίζονται τα συμπεράσματα της πραγματοποιηθείσας ανάλυσης. Τέλος, στο **Παράρτημα Α (Ενότητα 4)** συνοψίζονται, υπό την μορφή Πινάκων, τα αποτελέσματα της εφαρμοσθείσας μεθοδολογίας για την αποτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στις θέσεις των βροχομετρικών σταθμών της 1ης αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (EL10). Οι Χάρτες πλημμυρικής κατάκλισης (Ενότητα 5: Παράρτημα Β) έχουν υποβληθεί υπό τη μορφή ανεξάρτητων αρχείων.

2 Επίδραση της Κλιματικής Αλλαγής στη Συχνότητα Εμφάνισης Πλημμυρικών Φαινομένων

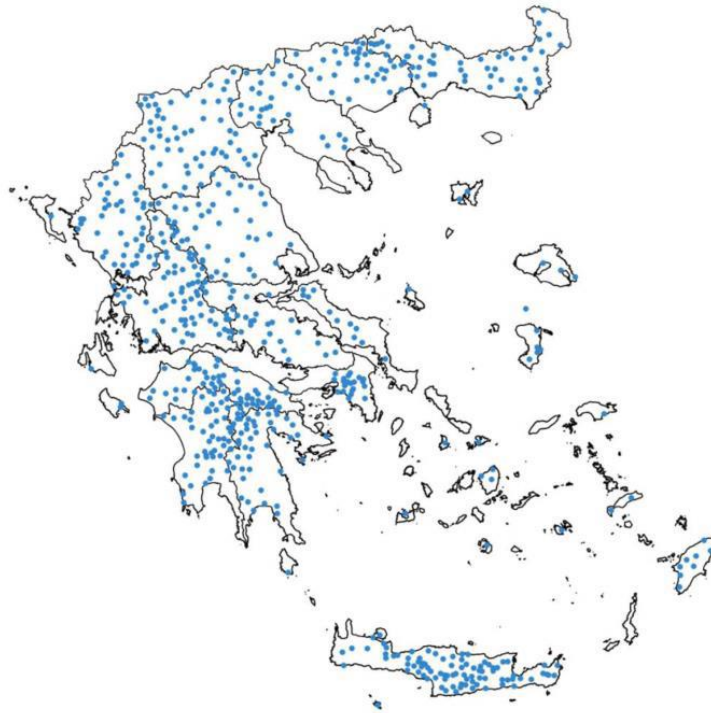
Στόχος είναι ο προσδιορισμός της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων στο Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) Κεντρικής Μακεδονίας (EL10). Για τον σκοπό αυτό, γίνεται χρήση δεδομένων κλιματικών προβολών από συνδυασμούς Παγκόσμιων Μοντέλων Κυκλοφορίας (Global Climate Models, GCMs) και Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (Regional climate models, RCMs) που βασίζονται στο σενάριο ανθρωπογενών εκπομπών RCP4.5 (Jacob et al., 2014), ώστε να αποτιμηθεί η μεταβολή της περιόδου επαναφοράς (δηλ. της συχνότητας εμφάνισης) των πλημμυρικών μεγεθών που προέκυψαν σε προηγούμενα παραδοτέα της 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), για τις μελλοντικές κλιματικές περιόδους: α) 2041-01-01 έως 2070-12-31 (ή 2050s), και β) 2071-01-01 έως 2100-12-31 (ή 2080s). Η ανάλυση βασίζεται (βλ. και Ενότητα 2.2):

- 1) Στην χρήση των χωρικά γενικευμένων σημειακών ομβρίων καμπυλών του παραδοτέου ΣΔΚΠ Σημειακές όμβριες, 2022, της 1ης Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, για την εκτίμηση εντάσεων βροχόπτωσης με περιόδους επαναφοράς $T = 50, 100$ και 1000 έτη για τις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες, και
- 2) στην συνδυασμένη χρήση συντελεστών επιρροής της κλιματικής αλλαγής και κατάλληλων συναρτησιακών σχέσεων, για την προβολή των περιόδων επαναφοράς των σημειακών εντάσεων βροχής του (1) στις κλιματικές περιόδους 2041-01-01 έως 2070-12-31 (ή 2050s), και β) 2071-01-01 έως 2100-12-31 (ή 2080s).

Στην Ενότητα 2.2.1 παρατίθενται οι βασικές παραδοχές που διέπουν την προτεινόμενη μεθοδολογία για την εκτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων βάσει εντάσεων βροχόπτωσης, και στην Ενότητα 2.2.2 αναλύονται τα βήματα της προτεινόμενης μεθοδολογίας.

2.1 Δεδομένα Κλιματικών Προβολών

Σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη Μεθοδολογία, για την εκτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων βάσει εντάσεων βροχόπτωσης, χρησιμοποιούνται τα δεδομένα κλιματικών προβολών που αξιοποιήθηκαν στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ, 2019) για τις 675 θέσεις (συντεταγμένες) βροχομετρικών σταθμών της Χώρας (βλ. Εικόνα 2-1).



Εικόνα 2-1: Θέσεις βροχομετρικών σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ, 2019), και για τους οποίους διατίθενται δεδομένα κλιματικών προβολών.

Τα δεδομένα αυτά αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος SWICCA (Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation, 2015-2018), το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το European Centre for Medium - Range Weather Forecasts (ECMWF) για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας του Copernicus με στόχο την ανάπτυξη τομεακών κλιματικών υπηρεσιών στα πλαίσια της κλιματικής υπηρεσίας του Copernicus (Copernicus Climate Change Service – C3S). Η χρήση των δεδομένων αυτών:

- Είναι συμβατή με τους στόχους του προγράμματος κατά το οποίο παρήχθησαν.
- Δίνει τη δυνατότητα κάλυψης εύρους της αβεβαιότητας που συνοδεύει τις κλιματικές προβολές μέσω της χρήσης του συνόλου των διαθέσιμων συνδυασμών Παγκόσμιων Μοντέλων Κυκλοφορίας (Global Climate Models, GCMs) και Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (Regional climate models, RCMs) (βλ. ακολούθως).
- Διασφαλίζει συμβατότητα με τις αναλύσεις και τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην 1^η Αναθεώρηση της ΠΑΚΠ (2019).

Τα δεδομένα προέρχονται από 9 συνδυασμούς Παγκόσμιων Μοντέλων Κυκλοφορίας (GCMs), Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs) και σεναρίων αντιπροσωπευτικών μονοπατιών συγκέντρωσης (Representative Concentration Pathways, RCPs), οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 2-1.

Οι προσομοιώσεις των RCMs πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος CORDEX (Jacob et al., 2014) και τα δεδομένα παρήχθησαν σε κάρναβο διάστασης 0.11 deg και μετατράπηκαν, για τις ανάγκες του προγράμματος SWICCA, σε κάρναβο 0.1 deg (περίπου 11 km). Η χρονική τους ανάλυση είναι 1 hr και χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό των καμπυλών έντασης βροχόπτωσης – περιόδου επαναφοράς (όμβριες καμπύλες) για χρονικά παράθυρα παρατήρησης (διάρκειες) 1, 2, 3, 6, 12 και 24 ώρες. Λόγω του ωριαίου χρονικού βήματος, τα δεδομένα δεν είναι διορθωμένα με επίγειες μετρήσεις. Ωστόσο, το κλιματικό σήμα μεταβολής των εντάσεων βροχόπτωσης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς

(1971-2000) μπορεί να αξιοποιηθεί για την μελέτη της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στις όμβριες καμπύλες του παραδοτέου ΣΔΚΠ, Σημειακές όμβριες, 2022, οι οποίες έχουν παραχθεί χρήσει των διαθέσιμων ιστορικών δεδομένων.

Πίνακας 2-1: Συνδυασμοί των Παγκόσμιων Μοντέλων Κυκλοφορίας (GCMs) και Περιοχικών Κλιματικών Μοντέλων (RCMs) που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των δεδομένων κλιματικών προβολών ομβρίων καμπυλών (πρόγραμμα SWICCA).

ID	RCP	GCM	RCM	Period	Member name
1	4.5	EC-EARTH	RCA4	1970-2100	ICHEC-EC-EARTH_rcp45
2		CNRM-C5	RCA4	1970-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5_rcp45
3		HadGEM2-ES	RCA4	1970-2100	MOHC-HadGEM2-ES_rcp45
4		MPI-ESM-LR	RCA4	1970-2100	MPI-M-MPI-ESM-LR_rcp45
5		IPSL-CM5A-MR	RCA4	1970-2100	IPSL-IPSL-CM5A-MR_rcp45
6	8.5	CNRM-C5	RCA4	1970-2100	CNRM-CERFACS-CNRM-CM5_rcp85
7		HadGEM2-ES	RCA4	1970-2100	MOHC-HadGEM2-ES_rcp85
8		MPI-ESM-LR	RCA4	1970-2100	MPI-M-MPI-ESM-LR_rcp85
9		IPSL-CM5A-MR	RCA4	1970-2100	IPSL-IPSL-CM5A-MR_rcp85

Τα δεδομένα καλύπτουν την χρονική περίοδο 1970-2100 ως εξής:

- Ιστορική περίοδος αναφοράς: 1971-01-01 έως 2000-12-31
- Μελλοντικές περιόδους:
 - ο 2011-01-01 έως 2040-12-31 (ή 2020s)
 - ο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (ή 2050s)
 - ο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (ή 2080s)

Για την ιστορική περίοδο αναφοράς τα δεδομένα δίνονται σε mm/d, ενώ για τις μελλοντικές περιόδους τα δεδομένα δίνονται ως σχετική μεταβολή (%) της εκτιμώμενης εντάσεως βροχόπτωσης σε σχέση με την περίοδο αναφοράς.

2.2 Μεθοδολογία Εκτίμησης της Επιρροής της Κλιματικής Αλλαγής στη Συχνότητα Εμφάνισης Πλημμυρικών Φαινομένων

Ακολούθως (Ενότητα 2.2.1) παρουσιάζονται οι βασικές παραδοχές που διέπουν την προτεινόμενη από τον Σύμβουλο μεθοδολογία για την εκτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων βάσει εντάσεων βροχόπτωσης, και στην Ενότητα 2.2.2 παρουσιάζονται αναλυτικά τα βήματα της προτεινόμενης μεθοδολογίας σε συνδυασμό με παραδείγματα αποτελεσμάτων για επιλεγμένες θέσεις του ΥΔ EL10.

2.2.1 Παραδοχές

- Η διερεύνηση πραγματοποιείται για βροχοπτώσεις διάρκειας 24 ωρών που είναι η πιο κοινή διάρκεια βροχόπτωσης σχεδιασμού που χρησιμοποιήθηκε στην 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ.
- Η περίοδος επαναφοράς της έντασης της βροχόπτωσης, συγκεκριμένης διάρκειας, συμπίπτει με την περίοδο επαναφοράς του μεγέθους της πλημμύρας. Η εν λόγω υπόθεση διέπει και τον υπολογισμό των βροχοπτώσεων σχεδιασμού κατά την παραγωγή των πλημμυρικών υδρογραφημάτων στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

- Για την διερεύνηση που αφορά στην κλιματική περίοδο για τα μέσα του αιώνα (δηλ. 2041-01-01 έως 2070-12-31, ή 2050s) χρησιμοποιούνται τα σενάρια κλιματικών προβολών που βασίζονται στο σενάριο ανθρωπογενών εκπομπών RCP4.5. Η παραδοχή συμβαδίζει με την κοινή πρακτική, ενώ η διαφοροποίηση μεταξύ των σεναρίων RCPs για αυτή την περίοδο δεν είναι σημαντική.
- Για την διερεύνηση που αφορά στην κλιματική περίοδο για τα τέλη του αιώνα (δηλ. 2071-01-01 έως 2100-12-31, ή 2080s) χρησιμοποιούνται και πάλι τα σενάρια κλιματικών προβολών που βασίζονται στο σενάριο ανθρωπογενών εκπομπών RCP4.5. Το σενάριο αυτό είναι πιο ευμενές από το RCP8.5, το οποίο επιλέγεται ως συνήθης πρακτική για πιο συντηρητικές προσεγγίσεις. Ωστόσο, για τον υπολογισμό της μεταβολής της έντασης βροχόπτωσης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών λόγω επιρροής της κλιματικής αλλαγής, εκτιμάται ότι το RCP8.5 θα είναι υπερβολικά συντηρητικό, δεδομένου του γεγονότος ότι τα δεδομένα κλιματικών προβολών καλύπτουν έως και την περίοδο επαναφοράς $T = 100$ έτη και η επέκταση του κλιματικού σήματος για περίοδο επαναφοράς $T = 1000$ έτη ενδέχεται να οδηγήσει σε μεγάλες υπερεκτιμήσεις της μεταβολής της έντασης της βροχόπτωσης. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη τις συντηρητικές παραδοχές για τον προσδιορισμό της βροχής σχεδιασμού και των πλημμυρογραφημάτων σχεδιασμού που ακολουθήθηκαν στον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60, θεωρείται ότι το αποτέλεσμα είναι επαρκώς δυσμενές και μπορεί να συνδυαστεί με ένα πιο μέτριο σενάριο εκπομπών όπως το RCP4.5.

2.2.2 Βήματα Υπολογισμών

Στην συνέχεια παρατίθενται τα βήματα υπολογισμών σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη Μεθοδολογία:

- 1) Για τις θέσεις των βροχομετρικών σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ, 2019) και διατίθενται δεδομένα κλιματικών προβολών, υπολογίζονται οι εντάσεις βροχής διάρκειας 24 hr για περιόδους επαναφοράς $T = 10, 50, 100$ και 1000 έτη. Ο υπολογισμός γίνεται με βάση τις χωρικά γενικευμένες σημειακές όμβριες καμπύλες της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ (βλ. ΣΔΚΠ EL10 Σημειακές όμβριες, 2022 και Ηλιοπούλου και Κουτσογιάννης, 2023), εφαρμόζοντας την σχέση:

$$i(d, T) = \frac{\lambda_* \cdot ((T/\beta_*)^\xi - 1)}{(1 + \frac{d}{\alpha})^{\eta_*}} \quad (2-1)$$

όπου $i_{d,T}$ η ένταση της σημειακής βροχόπτωσης (σε mm/h), T η περίοδος επαναφοράς σε έτη (yr), d η διάρκεια της βροχόπτωσης σε ώρες (h), και $\alpha, \xi, \beta^*, \lambda^*$ και η^* οι παράμετροι χρονικής κλίμακας, σχήματος (δείκτης ουράς), κλίμακας περιόδου επαναφοράς, κλίμακας της έντασης βροχής, και εμμονής, αντίστοιχα.

- 2) Για τις δύο υπό εξέταση κλιματικές περιόδους (δηλ. 2041-01-01 έως 2070-12-31, ή 2050s και 2071-01-01 έως 2100-12-31, ή 2080s), χρησιμοποιούνται τα δεδομένα κλιματικών προβολών που δίδονται για τα 5 κλιματικά μοντέλα του Πίνακα 2-1 για το σενάριο RCP4.5 και αντιστοιχούν στις θέσεις που πραγματοποιήθηκε υπολογισμός εντάσεων βροχής κατά το βήμα (1). Χρήσει αυτών των δεδομένων, για κάθε θέση, εκτιμάται ο μέσος όρος του ποσοστού μεταβολής (%) των εντάσεων βροχόπτωσης διάρκειας $d = 24$ hr για περιόδους επαναφοράς $T = 10, 50$ και 100 έτη.
- 3) Τα ποσοστά μεταβολής που υπολογίστηκαν στο βήμα (2) εφαρμόζονται στις εντάσεις βροχής που προσδιορίστηκαν στο βήμα (1) για τις περιόδους επαναφοράς $T = 10, 50$ και 100 έτη.
- 4) Στα δεδομένα έντασης βροχόπτωσης που υπολογίστηκαν στο βήμα (3) για τις δύο μελλοντικές περιόδους (δηλ. 2050s και 2080s) και για τρεις περιόδους επαναφοράς (δηλ. $T = 10, 50$ και 100 έτη) προσαρμόζονται: α) μία λογαριθμική σχέση (βλ. Εξίσωση (2-2)) και β) μία διπλά λογαριθμική σχέση (βλ. Εξίσωση (2-3)):

$$i = a_1^{(2050s)} \ln(T) + a_2^{(2050s)}, \quad i = a_1^{(2080s)} \ln(T) + a_2^{(2080s)} \quad (2-2)$$

$$\ln(i) = b_1^{(2050s)} \ln(T) + b_2^{(2050s)}, \quad \ln(i) = b_1^{(2080s)} \ln(T) + b_2^{(2080s)} \quad (2-3)$$

όπου i η ένταση της σημειακής βροχόπτωσης (σε mm/h), T η περίοδος επαναφοράς σε έτη (yr), και a_1, a_2, b_1, b_2 παράμετροι, οι οποίες διαφοροποιούνται αναλόγως της κλιματικής περιόδου ενδιαφέροντος.

- 5) Για τις δύο μελλοντικές κλιματικές περιόδους (δηλ. 2050s και 2080s) και για τρεις περιόδους επαναφοράς $T = 50, 100$ και 1000 έτη, γίνεται χρήση των σχέσεων (2-2) και (2-3) για να εκτιμηθούν οι νέες περίοδοι επαναφοράς των εντάσεων βροχής που υπολογίστηκαν στο βήμα (1). Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί το λογαριθμικό μοντέλο της σχέσης (2-2):

$$T_{2050s}^{historicalTx} = e^{\left(\frac{i_{historical}^x - a_2^{(2050s)}}{a_1^{(2050s)}}\right)}, \quad T_{2080s}^{historicalTx} = e^{\left(\frac{i_{historical}^x - a_2^{(2080s)}}{a_1^{(2080s)}}\right)} \quad (2-4)$$

ενώ στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί το διπλά λογαριθμικό μοντέλο της σχέσης (2-3):

$$T_{2050s}^{historicalTx} = e^{\left(\frac{\ln(i_{historical}^x) - b_2^{(2050s)}}{b_1^{(2050s)}}\right)}, \quad T_{2080s}^{historicalTx} = e^{\left(\frac{\ln(i_{historical}^x) - b_2^{(2080s)}}{b_1^{(2080s)}}\right)} \quad (2-5)$$

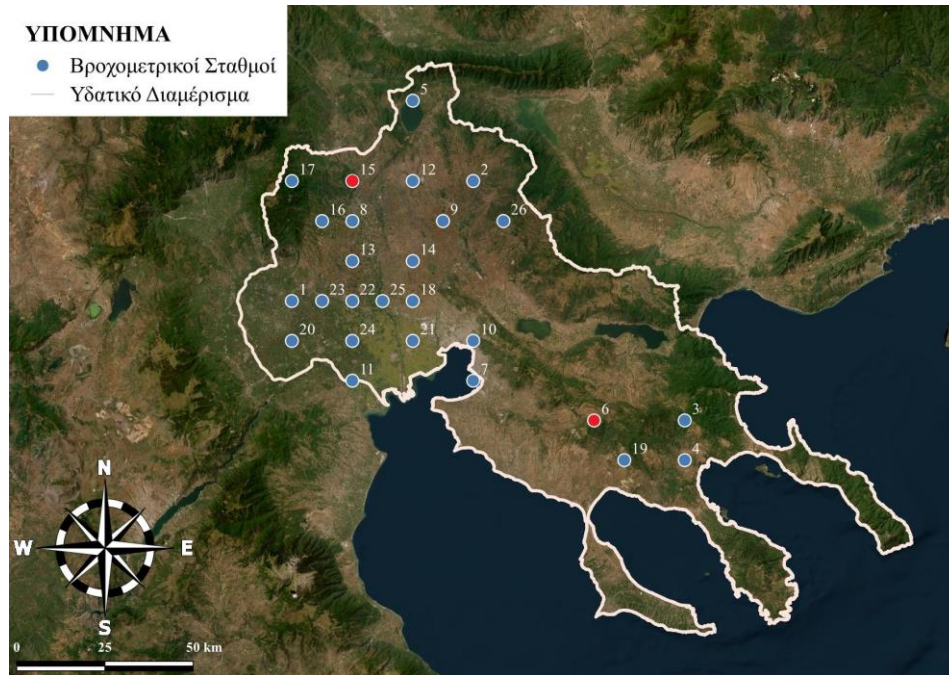
Όπου $T_{2050s}^{historicalTx}$ ($T_{2080s}^{historicalTx}$) η νέα περίοδος επαναφοράς που αντιστοιχεί στην κλιματική περίοδο 2050s (2080s), για την βροχόπτωση σχεδιασμού $i_{historical}^x$ που προέκυψε με χρήση των χωρικά γενικευμένων σημειακών ομβρίων καμπυλών του βήματος (1) για περίοδο επαναφοράς $T = x$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη.

- 6) Λόγω της αβεβαιότητας που χαρακτηρίζει την προβολή για περίοδο επαναφοράς $T = 1000$ έτη, ο προσδιορισμός των περιόδων επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalT1000}$ και $T_{2080s}^{historicalT1000}$, γίνεται ως ο μέσος όρος του αποτελέσματος των σχέσεων (2-4) και (2-5). Στην περίπτωση που η νέα περίοδος επαναφοράς για τα 1000 έτη είναι μεγαλύτερη των 1000 ετών (ευμενέστερο κλιματικό μέλλον), εφόσον αυτό δεν υποστηρίζεται από τα δεδομένα κλιματικών προβολών (δηλ. δεν ισχύει το ίδιο τουλάχιστον και για την περίοδο επαναφοράς των 100 ετών), λαμβάνεται ως περίοδος επαναφοράς υπό κλιματική αλλαγή τα 1000 έτη. Στην περίπτωση που τα δεδομένα κλιματικών προβολών υποδεικνύουν ευμενέστερο κλιματικό μέλλον (άξηση των αντίστοιχων περιόδων επαναφοράς) τότε χρησιμοποιούνται αυτά τα αποτελέσματα. Τα στοιχεία κλιματικών προβολών αναθεωρούνται μαζί με την αναθεώρηση των Σχεδίων.
- 7) Κατόπιν ολοκλήρωσης του βήματος (6), ακολουθεί εκτίμηση της χωρικής κατανομής (βλ. Ενότητα 2.3) των $T_{2050s}^{historicalTx}$ και $T_{2080s}^{historicalTx}$ στην επιφάνεια των υδατικού διαμερίσματος εφαρμόζοντας την μέθοδο της σταθμισμένης αντίστροφης απόστασης (Inverse Distance Weighting ή IDW). Για τον υπολογισμό των συντελεστών βάρους της μεθόδου, δοκιμάστηκαν τιμές του εκθέτη $p = 1, 2, 3$ και 4 . Από τα προκύπτοντα αποτελέσματα υιοθετήθηκε η τιμή $p = 3$, ως αυτή που εξυπηρετεί καλύτερα την οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων βάσει της διαθέσιμης πυκνότητας σημείων.

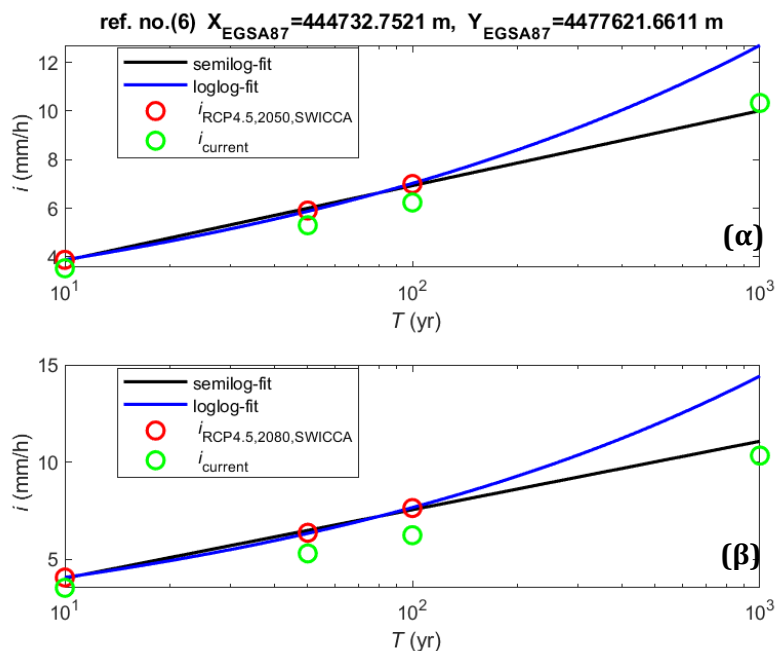
Στην Εικόνα 2-2 δεικνύονται οι θέσεις των βροχομετρικών σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο της 1ης Αναθεώρησης της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ, 2019), για το ΥΔ EL10, και στα Σχήματα 2-3 και 2-4 ακολούθως, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα προσαρμογής των σχέσεων (2-2) (λογαριθμική) και (2-3) (διπλά λογαριθμική) κατά το βήμα (4) της ως άνω μεθοδολογίας, για τις θέσεις των σταθμών με α/α 6 και 15 (κόκκινα σημεία) της Εικόνας 2-2.

Στο Παράρτημα Α (Ενότητα 4) παρουσιάζονται Πίνακες που συνοψίζουν τα αποτελέσματα της εφαρμοσθείσας μεθοδολογίας για την αποτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στις θέσεις βροχομετρικών σταθμών της 1ης αναθεώρησης ΠΑΚΠ στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (EL10). Πιο συγκεκριμένα, ο Πίνακας 4-1 παρουσιάζει τις συντεταγμένες των θέσεων των βροχομετρικών σταθμών

της Εικόνας 2-2, μαζί με τις παραμέτρους των σχέσεων (2-2) (λογαριθμική) και (2-3) (διπλά λογαριθμική) της κάθε θέσης, για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s). Οι νέες περίοδοι επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$ για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), των γεγονότων που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = x$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη, συνοψίζονται στον Πίνακα 4-3. Οι Πίνακες 4-2 και 4-4 παρουσιάζουν παρόμοια αποτελέσματα με τους Πίνακες 4-1 και 4-3, αλλά για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

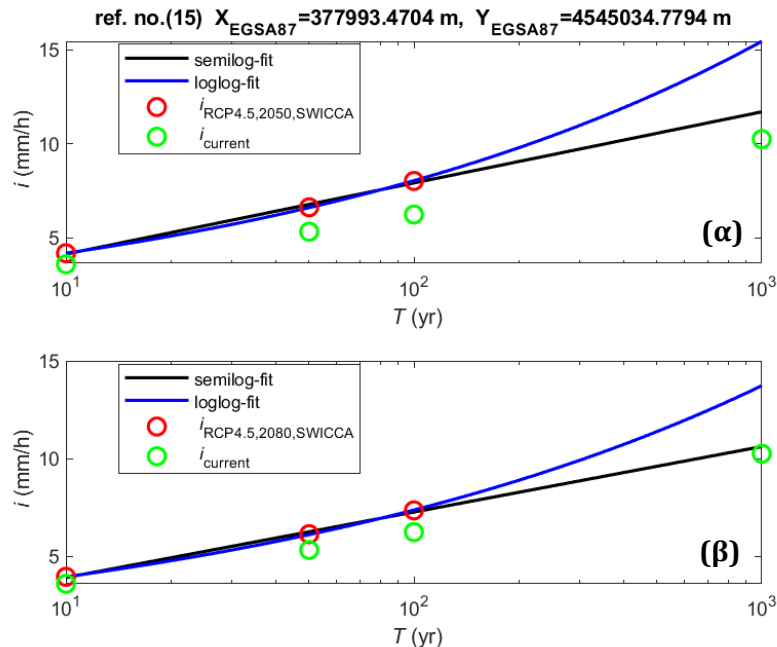


Εικόνα 2-2: Θέσεις βροχομετρικών σταθμών της 1^{ης} αναθεώρησης ΠΑΚΠ στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (EL10), η αρίθμηση είναι συνεπής με τους α/α των Πινάκων 4-1 - 4-4.



Εικόνα 2-3: Αποτελέσματα προσαρμογής των σχέσεων (2-2) (λογαριθμική, μαύρη γραμμή) και (2-3) (διπλά λογαριθμική, μπλε γραμμή) κατά το βήμα (4) της μεθοδολογίας, για τη θέση του σταθμού με α/α

6 της Εικόνας 2-2: α) κλιματική περίοδος 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), β) κλιματική περίοδος 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).



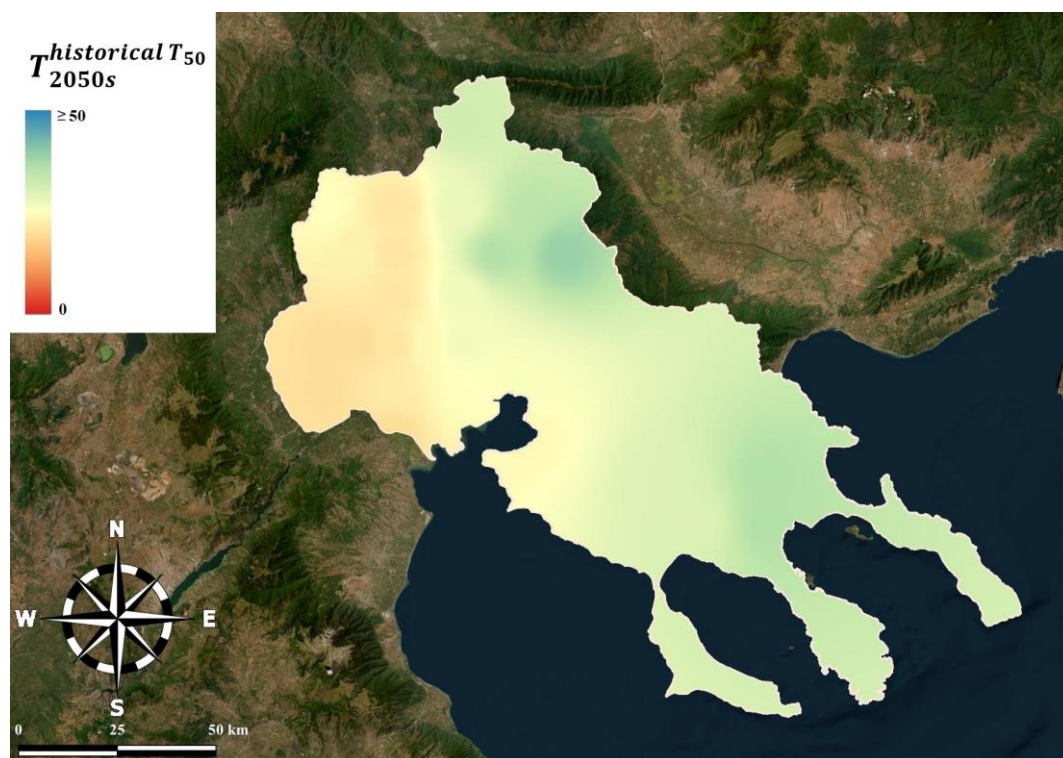
Εικόνα 2-4: Αποτελέσματα προσαρμογής των σχέσεων (2-2) (λογαριθμική, μαύρη γραμμή) και (2-3) (διπλά λογαριθμική, μπλε γραμμή) κατά το βήμα (4) της μεθοδολογίας, για τη θέση του σταθμού με α/α 15 της Εικόνας 2-2: α) κλιματική περίοδος 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), β) κλιματική περίοδος 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

2.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων για την επιρροή της κλιματικής αλλαγής στο ΥΔ EL10 βάσει του σεναρίου κλιματικής προβολής RCP4.5

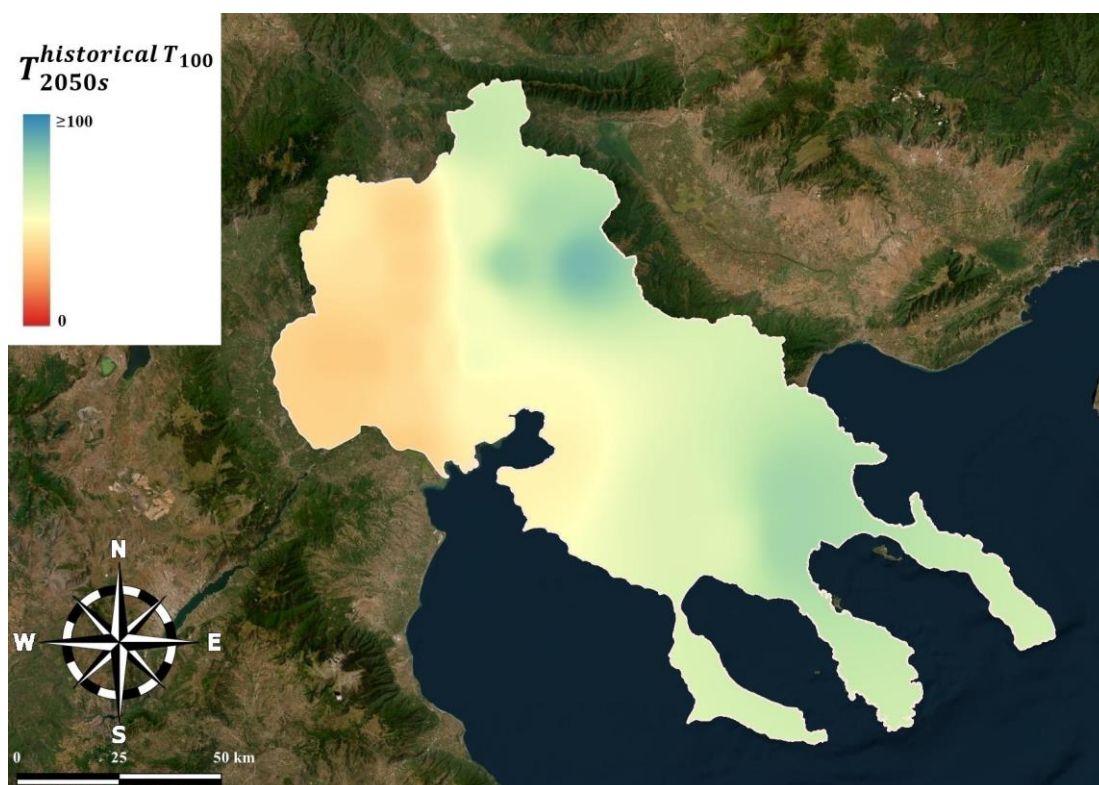
Στην παρούσα ενότητα συνοψίζεται, υπό την μορφή χαρτών και διαγραμμάτων, η επιρροή της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (EL10), όπως αυτή εκτιμάται βάσει της μεθοδολογίας που παρουσιάστηκε στην Ενότητα 2.2. Πιο συγκεκριμένα, στις Εικόνες 2-5 - 2-7 παρουσιάζεται υπό τη μορφή θεματικών χαρτών η χωρική κατανομή των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = x$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη. Οι Εικόνες 2-8 - 2-10 παρουσιάζουν παρόμοια αποτελέσματα με αυτά των Εικόνων 2-5 - 2-7, αλλά για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

Στην Εικόνα 2-11 παρουσιάζεται η μεταβολή της μέσης περιόδου επαναφοράς στο ΥΔ EL10 κατά τις μελλοντικές περιόδους 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s) και 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

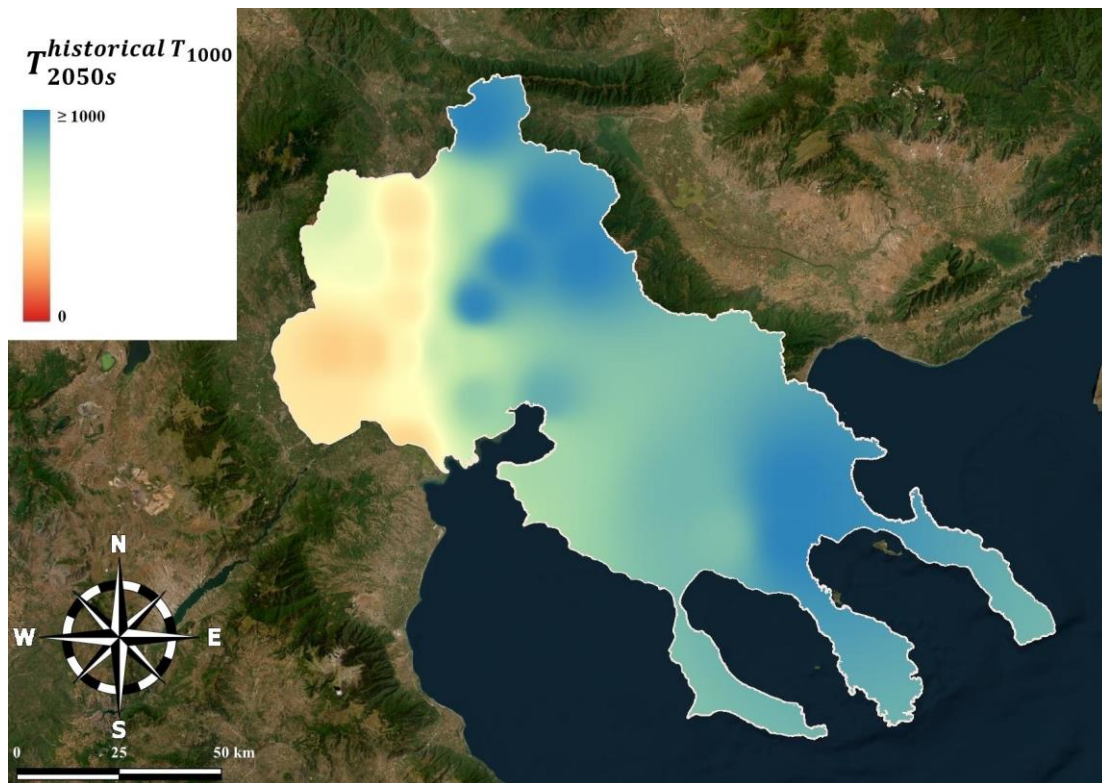
Τέλος, στις Εικόνες 2-12 - 2-14, για κάθε μία από τις περιόδους επαναφοράς $T = 50, 100$ και 1000 έτη, παρουσιάζεται υπό τη μορφή ιστογράμματος, το ποσοστό των σταθμών του ΥΔ που εμπίπτει σε επιμέρους εύρη τιμών των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$ και $T_{2080s}^{historicalTx}$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη.



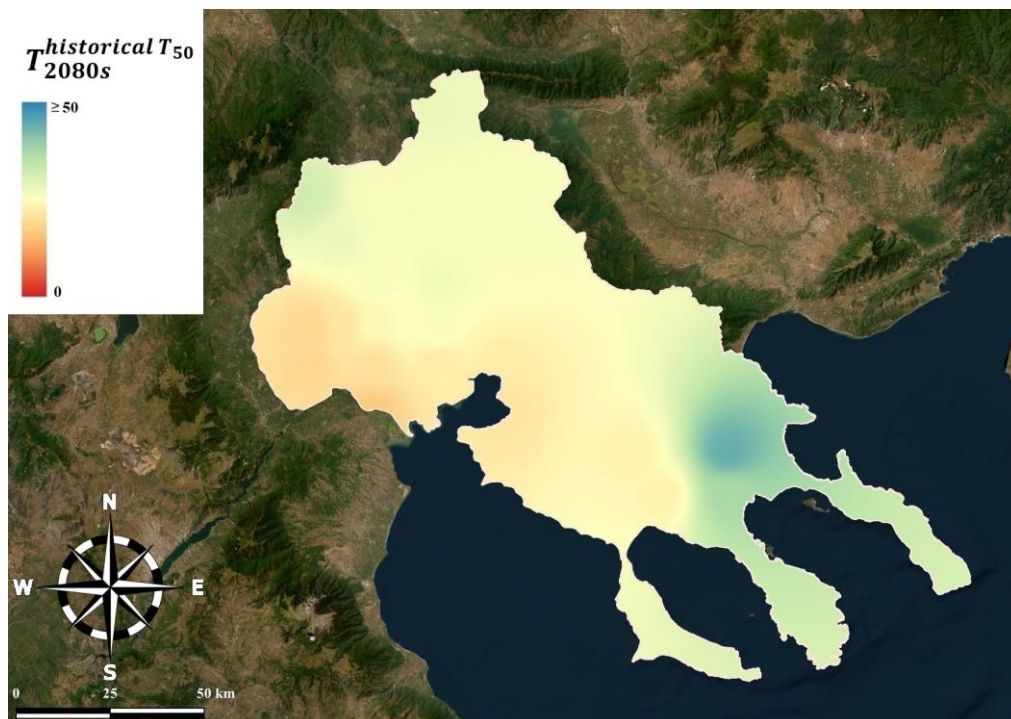
Εικόνα 2-5: Θεματικός χάρτης της χωρικής κατανομής των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 50$ έτη.



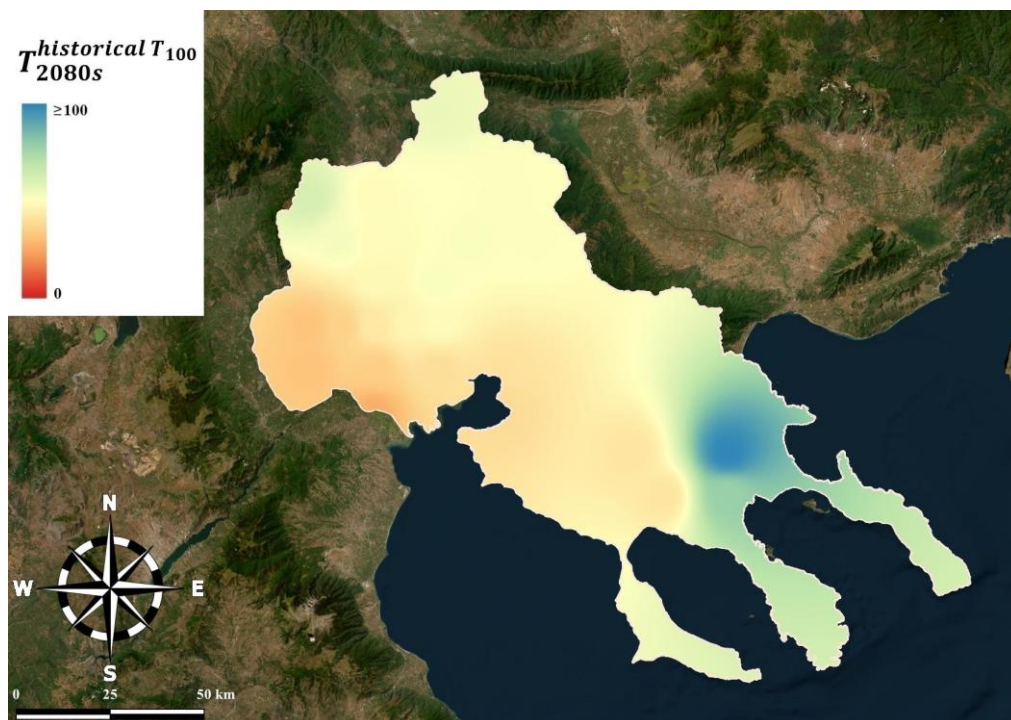
Εικόνα 2-6: Θεματικός χάρτης της χωρικής κατανομής των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 100$ έτη.



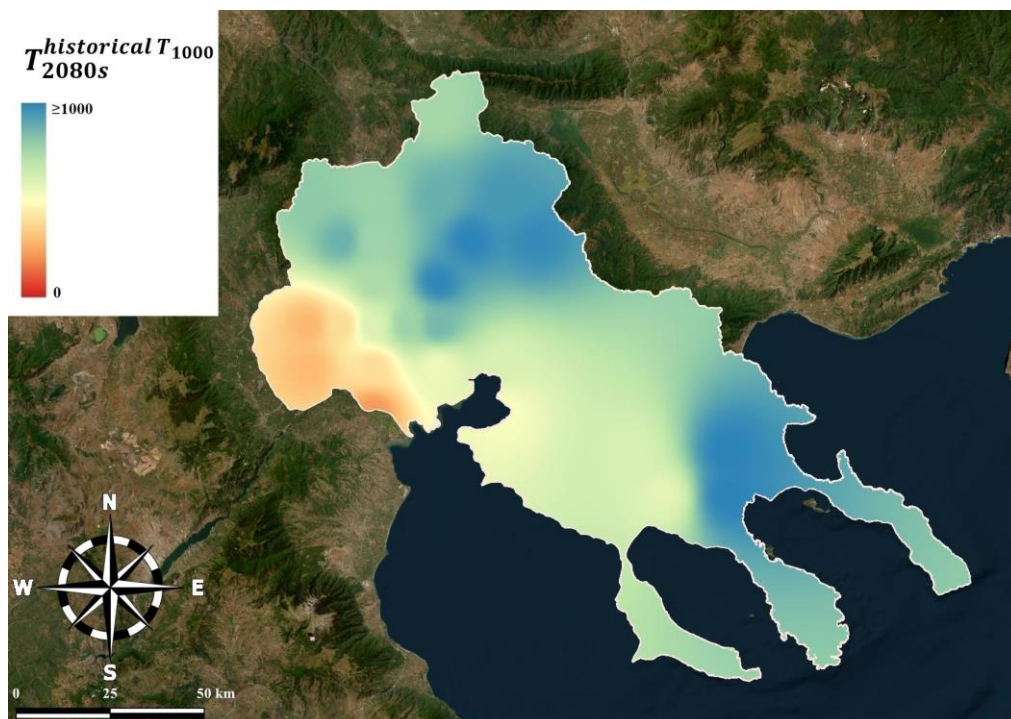
Εικόνα 2-7: Θεματικός χάρτης της χωρικής κατανομής των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 1000$ έτη.



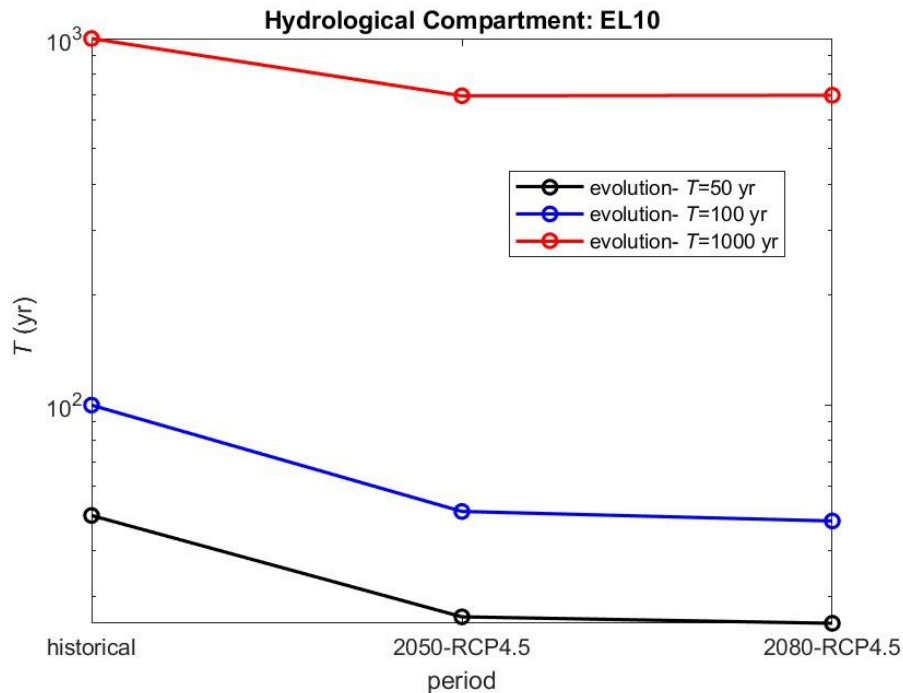
Εικόνα 2-8: Θεματικός χάρτης της χωρικής κατανομής των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2080s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 50$ έτη.



Εικόνα 2-9: Θεματικός χάρτης της χωρικής κατανομής των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2080s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 100$ έτη.



Εικόνα 2-10: Θεματικός χάρτης της χωρικής κατανομής των νέων περιόδων επαναφοράς $T_{2080s}^{historicalTx}$, για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), των γεγονότων βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 1000$ έτη.

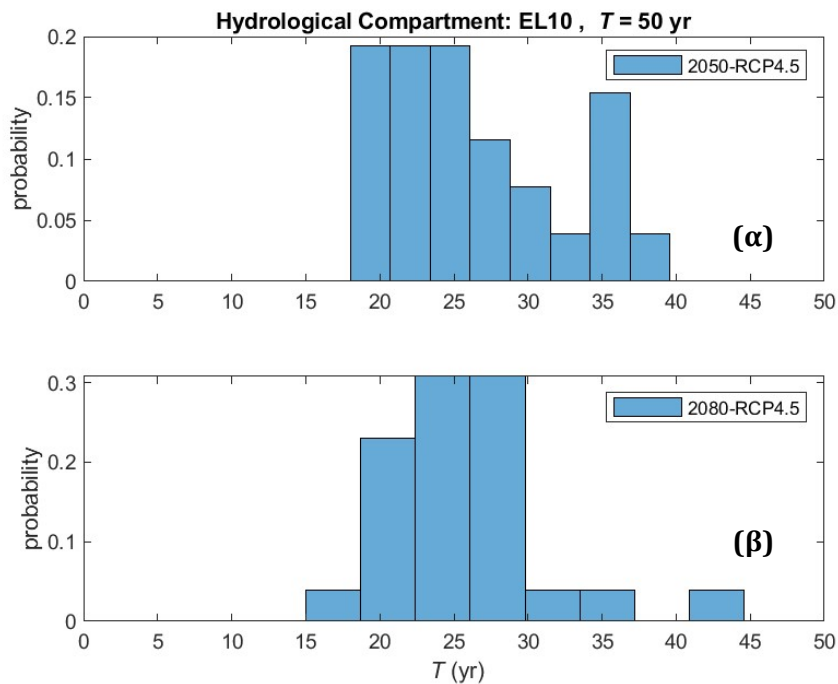


Εικόνα 2-11: Μεταβολή της μέσης περιόδου επαναφοράς στο ΥΔ EL10 κατά τις μελλοντικές περιόδους 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s) και 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

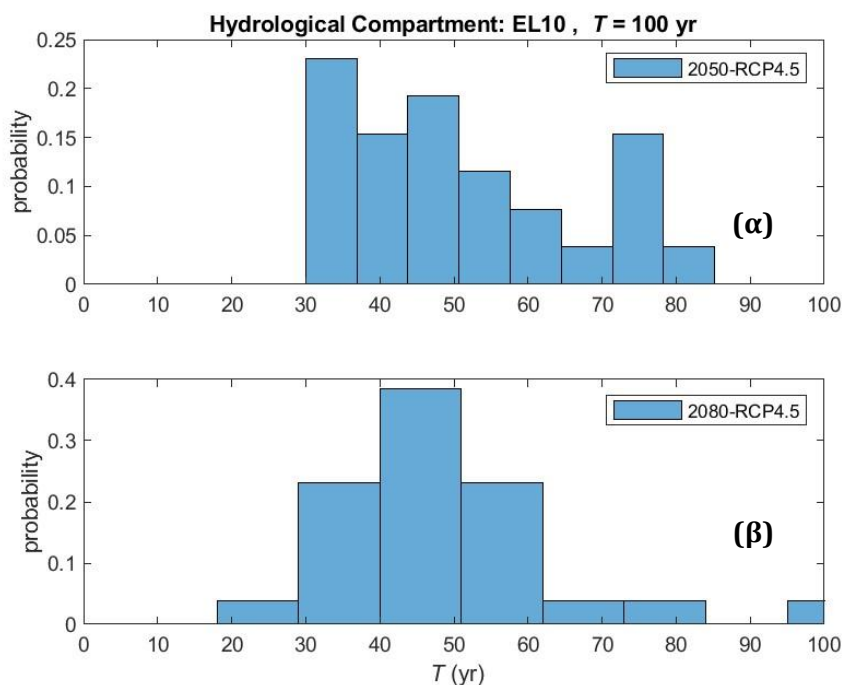
2.4 Ανακεφαλαίωση - Συμπεράσματα

Βάσει των αποτελεσμάτων της προηγούμενης Ενότητας, μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα αναφορικά με την επιρροή της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων στο Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) Κεντρικής Μακεδονίας (EL10):

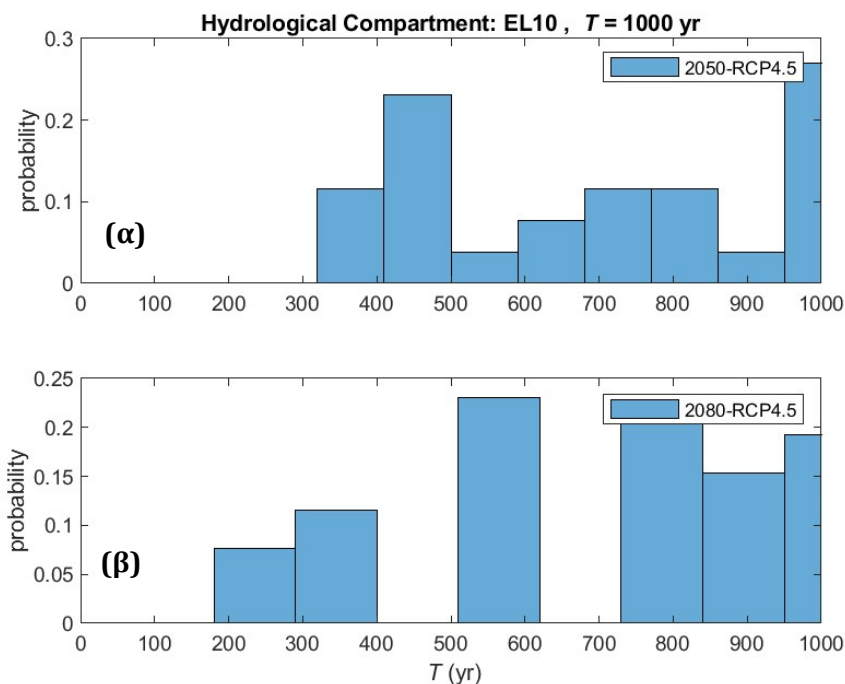
- Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει δυσμενώς την συχνότητα εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων. Πιο συγκεκριμένα, παρόλο που σε κάποιες θέσεις του ΥΔ οι περίοδοι επαναφοράς ακραίων εντάσεων βροχόπτωσης παραμένουν οι ίδιες ή και αυξάνουν (ευμενέστερο κλιματικό μέλλον, βλ. Εικόνες 2-5 - 2-10 και 2-12 - 2-14), για το σύνολο του ΥΔ, παρουσιάζεται σχεδόν υποδιπλασιασμός (διπλασιασμός) των περιόδων επαναφοράς (συχνότητας εμφάνισης) των έντονων φαινομένων βροχόπτωσης (βλ. Εικόνα 2-11). Αυτό υποδηλώνει ότι στο κλιματικό μέλλον οι εντάσεις βροχής που αφορούν δεδομένη συχνότητα εμφάνισης (περίοδο επαναφοράς) θα αυξηθούν ή, ισοδύναμα, θα αυξηθεί η συχνότητα εμφάνισης των ιστορικά παρατηρηθέντων πλημμυρικών φαινομένων. Συνεπώς, το κλιματικό μέλλον αναμένεται δυσμενέστερο ως προς τα παρατηρούμενα πλημμυρικά φαινόμενα σε επίπεδο ΥΔ, και στο βαθμό που αυτά αφορούν μεσαία και μεγάλα υδραυλικά έργα (περίοδοι επαναφοράς $T = 50$, 100 και 1000 έτη).



Εικόνα 2-12: Ποσοστά των σταθμών του ΥΔ EL10 ως συνάρτηση των νέων περιόδων επαναφοράς γεγονότων βροχής που, κατά την τρέχουσα περίοδο, αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς $T = 50$ έτη: α) μελλοντική περίοδος 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), και β) μελλοντική περίοδος 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).



Εικόνα 2-13: Ποσοστά των σταθμών του ΥΔ EL10 ως συνάρτηση των νέων περιόδων επαναφοράς γεγονότων βροχής που, κατά την τρέχουσα περίοδο, αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς $T = 100$ έτη: α) μελλοντική περίοδος 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), και β) μελλοντική περίοδος 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).



Εικόνα 2-14: Ποσοστά των σταθμών του ΥΔ EL10 ως συνάρτηση των νέων περιόδων επαναφοράς γεγονότων βροχής που, κατά την τρέχουσα περίοδο, αντιστοιχούν σε περίοδο επαναφοράς $T = 1000$ έτη: α) μελλοντική περίοδος 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), και β) μελλοντική περίοδος 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

- Σε επίπεδο μέσων τιμών ΥΔ (βλ. Εικόνα 2-11) δεν παρατηρούνται μεγάλες διαφοροποιήσεις μεταξύ των κλιματικών περιόδων 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s) και 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), πέραν μίας μείωσης της χωρικής μεταβλητότητας των εκτιμώμενων νέων περιόδων επαναφοράς (βλ. Εικόνες 2-5 - 2-7 σε αντιπαραβολή με Εικόνες 2-8 - 2-10).

Αν και βασιζόμενα σε μικρό αριθμό σημείων διαθέσιμων δεδομένων εντός του ΥΔ, τα παραπάνω αποτελέσματα είναι συνεπή με αυτά που έχουν εξαχθεί για το σύνολο του Ηπειρωτικού Τμήματος των Η.Π.Α. (βλ. Emmanouil et al., 2022, 2023).

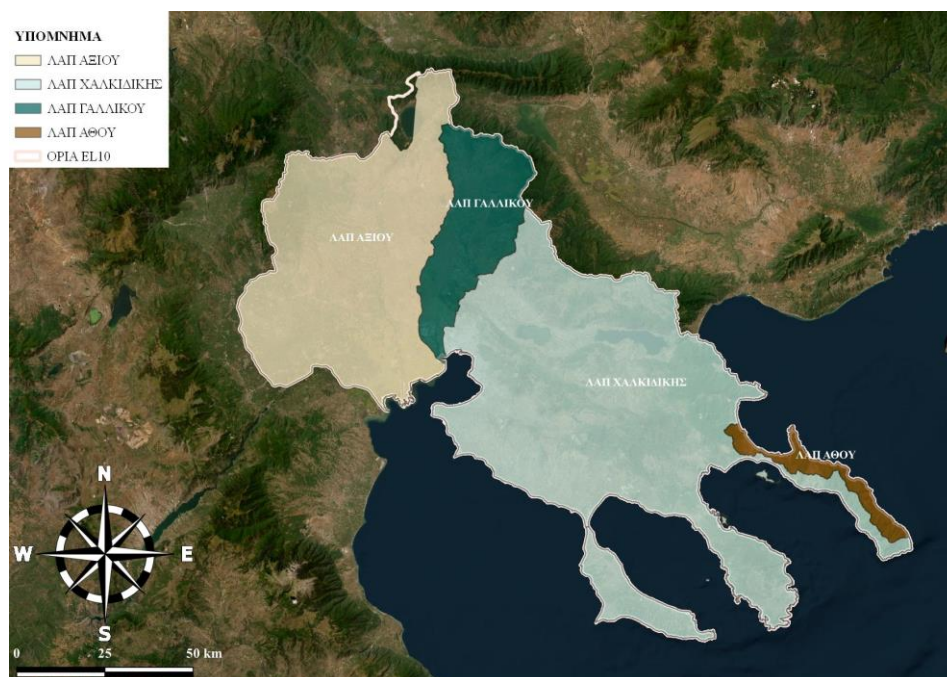
Στο πλαίσιο της κατάρτισης των Χαρτών πλημμυρικής κατάκλυσης του Υδατικού Διαμερίσματος (ΥΔ) Κεντρικής Μακεδονίας (EL10) (βλ. Παράρτημα Β, Ενότητα 5), στους Πίνακες 2-2 και 2-3 δίδεται η μεταβολή της μέσης περιόδου επαναφοράς των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΛΑΠ) της Εικόνας 2-15 του ΥΔ EL10 κατά τις μελλοντικές περιόδους 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s) και 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), αντίστοιχα, που αφορούν σε γεγονότα βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = x$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη.

Πίνακας 2-2: Μεταβολή των μέσων περιόδων επαναφοράς των ΛΑΠ της Εικόνας 2-15, για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), για γεγονότα βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 50, 100$ και 1000 έτη.

α/α	ΛΑΠ	$T^{hist.T750}$ (2050s)	$T^{hist.T100}$ (2050s)	$T^{hist.T1000}$ (2050s)
1	ΑΞΙΟΥ	24	45	594
2	ΓΑΛΛΙΚΟΥ	33	69	921
3	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	31	62	873

Πίνακας 2-3: Μεταβολή των μέσων περιόδων επαναφοράς των ΛΑΠ της Εικόνας 2-15, για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), για γεγονότα βροχής που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = 50, 100$ και 1000 έτη.

α/α	ΛΑΠ	$T^{hist.750}$ (2080s)	$T^{hist.7100}$ (2080s)	$T^{hist.71000}$ (2080s)
1	ΑΞΙΟΥ	24	45	660
2	ΓΑΛΛΙΚΟΥ	26	50	901
3	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	28	57	750



Εικόνα 2-15: Σχηματική απεικόνιση των ΛΑΠ του ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ10).

3 Βιβλιογραφία

1. Emmanouil, S., A. Langousis, E.I. Nikolopoulos, and E.N. Anagnostou (2022) The spatiotemporal evolution of rainfall extremes in a changing climate: A CONUS-wide assessment based on multifractal scaling arguments, *Earth's Future*, 10, e2021EF002539, <https://doi.org/10.1029/2021EF002539>
2. Emmanouil, S., A. Langousis, E.I. Nikolopoulos, and E.N. Anagnostou (2023) Exploring the future of rainfall extremes over CONUS: The effects of high emission climate change trajectories on the intensity and frequency of rare precipitation events, *Earth's Future*, 11, e2022EF003039, <http://dx.doi.org/10.1029/2022EF003039>
3. Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B. et al. EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. *Reg Environ Change* 14, 563–578 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0499-2>
4. Ηλιοπούλου Θ. και Δ. Κουτσογιάννης (2023) Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας (εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα), Τεχνική Έκθεση, Ανάθεση: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Εκπόνηση: Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών – Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.
5. Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1108 Β'/21.07.2010) ενσωμάτωσης της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ στο Ελληνικό Δίκαιο.
6. ΟΔΗΓΙΑ 2007/60/ΕΚ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 23ης Οκτωβρίου 2007 για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.
7. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ΓΔΥ, 2019. Έργο: Εφαρμογή Οδηγίας 2007/60/ΕΚ. 1η Αναθεώρηση Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας. ECOS Μελετητική Α.Ε. – Έφη Καραθανάση και Συνεργάτες και ΣΙΑ”.
8. 1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας, "Στάδιο I - Κατάρτιση Σημειακών Ομβρίων Καμπυλών, Τεχνική Έκθεση", 31/12/2022.
9. 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π1: «Παραγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο καθώς και σε ζώνες υψηλού και πολύ υψηλού κινδύνου, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ», Φεβρουάριος 2023
10. 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π2: «Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας», Ιούνιος 2023
11. 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π4: «Πλημμυρικά υδρογραφήματα (Τεχνική έκθεση και αναλυτικά αποτελέσματα)», Σεπτέμβριος 2023
12. 1η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ. Στάδιο I, Παραδοτέο Π5: «Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση)», Δεκέμβριος 2023

4 Παράρτημα Α: Πίνακες επιρροής της κλιματικής αλλαγής στις θέσεις βροχομετρικών σταθμών της 1ης αναθεώρησης ΠΑΚΠ στο ΥΔ EL10

Στο παρόν Παράρτημα συνοψίζονται, υπό την μορφή Πινάκων, τα αποτελέσματα της εφαρμοσθείσας μεθοδολογίας για την αποτίμηση της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στις θέσεις βροχομετρικών σταθμών της 1ης αναθεώρησης ΠΑΚΠ στο ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (EL10).

Πίνακας 4-1: Συντεταγμένες των θέσεων των βροχομετρικών σταθμών της Εικόνας 2-2, μαζί με τις παραμέτρους των σχέσεων (2-2) (λογαριθμική) και (2-3) (διπλά λογαριθμική) της κάθε θέσης, για την κλιματική περίοδο ενδιαφέροντος: 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s).

α/α	Χ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Υ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Κωδ. Λεκάνης	a ₁ (2050s)	a ₂ (2050s)	b ₁ (2050s)	b ₂ (2050s)
1	360556.7954	4512028.9521	EL1003FR0006	1.563	0.195	0.291	0.676
2	411610.0197	4544553.0889	EL1004FR0002	0.993	0.689	0.249	0.525
3	470172.1061	4477477.6343	EL1005FR0012	1.753	0.900	0.261	1.004
4	470128.1619	4466377.7338	EL1005FR0012	1.658	0.855	0.261	0.950
5	395120.6211	4566978.0201	EL1003FLNM43	1.058	0.849	0.243	0.639
6	444732.7521	4477621.6611	EL1005FR0010	1.339	0.767	0.257	0.765
7	410945.3386	4489048.4981	EL1005FR0007	1.106	0.526	0.264	0.524
8	377809.1208	4533933.2475	EL1003FRNM04	1.640	0.417	0.281	0.799
9	403059.7534	4533557.7101	EL1004FR0002	0.917	0.792	0.239	0.523
10	411077.7323	4500149.0416	EL1005FR0005	1.112	0.609	0.259	0.566
11	377075.4628	4489528.9362	EL1003FR0006	1.525	0.182	0.292	0.647
12	394801.8343	4544774.6592	EL1003FRNM04	1.142	0.666	0.256	0.612
13	377625.1448	4522831.8974	EL1003FRNM04	1.485	0.363	0.281	0.694
14	394484.3335	4522572.0381	EL1003FRNM04	1.007	0.563	0.258	0.474
15	377993.4704	4545034.7794	EL1003FRNM04	1.642	0.353	0.284	0.779
16	369392.1419	4534077.6947	EL1003FRNM04	1.766	0.527	0.277	0.897
17	361184.8994	4545333.4573	EL1003FRNM04	1.639	0.436	0.280	0.805
18	394326.0665	4511471.0048	EL1003FR0008	1.088	0.598	0.259	0.546
19	453143.5013	4466464.0998	EL1005FR0029	1.591	0.753	0.264	0.886
20	360348.2789	4500927.8062	EL1003FR0006	1.539	0.341	0.283	0.716
21	394168.1225	4500370.1562	EL1003FR0003	1.200	0.578	0.263	0.609
22	377441.5427	4511730.7288	EL1003FR0006	1.308	0.356	0.279	0.583
23	368999.1989	4511875.0275	EL1003FR0006	1.482	0.256	0.287	0.651
24	377258.3152	4500629.7418	EL1003FR0006	1.353	0.362	0.279	0.615
25	385883.8306	4511596.0549	EL1003FRNM04	1.185	0.449	0.271	0.543
26	419893.2916	4533355.5127	EL1004FR0002	0.955	0.765	0.243	0.535

ΣΤΑΔΙΟ II

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση
του κινδύνου πλημμύρας

Πίνακας 4-2: Συντεταγμένες των θέσεων των βροχομετρικών σταθμών της Εικόνας 2-2, μαζί με τις παραμέτρους των σχέσεων (2-2) (λογαριθμική) και (2-3) (διπλά λογαριθμική) της κάθε θέσης, για την κλιματική περίοδο ενδιαφέροντος: 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s).

α/α	Χ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Υ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Κωδ. Λεκάνης	a ₁ (2080s)	a ₂ (2080s)	b ₁ (2080s)	b ₂ (2080s)
1	360556.7954	4512028.9521	EL1003FR0006	1.665	-0.068	0.306	0.636
2	411610.0197	4544553.0889	EL1004FR0002	1.107	0.605	0.259	0.561
3	470172.1061	4477477.6343	EL1005FR0012	1.619	1.054	0.252	0.993
4	470128.1619	4466377.7338	EL1005FR0012	1.678	0.727	0.267	0.919
5	395120.6211	4566978.0201	EL1003FLNM43	1.144	0.708	0.254	0.630
6	444732.7521	4477621.6611	EL1005FR0010	1.530	0.501	0.275	0.770
7	410945.3386	4489048.4981	EL1005FR0007	1.193	0.406	0.274	0.529
8	377809.1208	4533933.2475	EL1003FRNM04	1.477	0.604	0.269	0.778
9	403059.7534	4533557.7101	EL1004FR0002	1.044	0.651	0.254	0.540
10	411077.7323	4500149.0416	EL1005FR0005	1.192	0.504	0.268	0.572
11	377075.4628	4489528.9362	EL1003FR0006	1.719	-0.068	0.306	0.667
12	394801.8343	4544774.6592	EL1003FRNM04	1.181	0.612	0.261	0.613
13	377625.1448	4522831.8974	EL1003FRNM04	1.343	0.523	0.270	0.674
14	394484.3335	4522572.0381	EL1003FRNM04	1.002	0.596	0.256	0.486
15	377993.4704	4545034.7794	EL1003FRNM04	1.455	0.564	0.270	0.753
16	369392.1419	4534077.6947	EL1003FRNM04	1.621	0.675	0.268	0.876
17	361184.8994	4545333.4573	EL1003FRNM04	1.456	0.662	0.265	0.790
18	394326.0665	4511471.0048	EL1003FR0008	1.115	0.582	0.261	0.557
19	453143.5013	4466464.0998	EL1005FR0029	1.844	0.350	0.286	0.878
20	360348.2789	4500927.8062	EL1003FR0006	1.695	0.000	0.303	0.678
21	394168.1225	4500370.1562	EL1003FR0003	1.286	0.479	0.271	0.621
22	377441.5427	4511730.7288	EL1003FR0006	1.245	0.415	0.274	0.568
23	368999.1989	4511875.0275	EL1003FR0006	1.476	0.190	0.291	0.620
24	377258.3152	4500629.7418	EL1003FR0006	1.420	0.260	0.286	0.614
25	385883.8306	4511596.0549	EL1003FRNM04	1.144	0.532	0.265	0.553
26	419893.2916	4533355.5127	EL1004FR0002	1.103	0.657	0.256	0.582

Πίνακας 4-3: Νέες περίοδοι επαναφοράς $T_{2050s}^{historicalTx}$ για την κλιματική περίοδο 2041-01-01 έως 2070-12-31 (2050s), των γεγονότων που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = x$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη.

α/α	Χ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Υ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Κωδ. Λεκάνης	T ^{hist} 750 (2050s)	T ^{hist} .T100 (2050s)	T ^{hist} .T1000 (2050s)
1	360556.7954	4512028.9521	EL1003FR0006	20	34	349
2	411610.0197	4544553.0889	EL1004FR0002	35	74	1000
3	470172.1061	4477477.6343	EL1005FR0012	36	76	1000
4	470128.1619	4466377.7338	EL1005FR0012	36	76	1000
5	395120.6211	4566978.0201	EL1003FLNM43	32	67	1000
6	444732.7521	4477621.6611	EL1005FR0010	30	60	859
7	410945.3386	4489048.4981	EL1005FR0007	24	46	758
8	377809.1208	4533933.2475	EL1003FRNM04	21	37	445

ΣΤΑΔΙΟ II

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση
του κινδύνου πλημμύρας

α/α	Χ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Υ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Κωδ. Λεκάνης	T ^{hist.T50} (2050s)	T ^{hist.T100} (2050s)	T ^{hist.T1000} (2050s)
9	403059.7534	4533557.7101	EL1004FR0002	36	77	1000
10	411077.7323	4500149.0416	EL1005FR0005	26	49	884
11	377075.4628	4489528.9362	EL1003FR0006	20	35	380
12	394801.8343	4544774.6592	EL1003FRNM04	28	55	733
13	377625.1448	4522831.8974	EL1003FRNM04	21	37	438
14	394484.3335	4522572.0381	EL1003FRNM04	27	53	990
15	377993.4704	4545034.7794	EL1003FRNM04	21	36	413
16	369392.1419	4534077.6947	EL1003FRNM04	23	41	543
17	361184.8994	4545333.4573	EL1003FRNM04	25	45	620
18	394326.0665	4511471.0048	EL1003FR0008	27	53	698
19	453143.5013	4466464.0998	EL1005FR0029	30	59	838
20	360348.2789	4500927.8062	EL1003FR0006	20	36	418
21	394168.1225	4500370.1562	EL1003FR0003	25	48	798
22	377441.5427	4511730.7288	EL1003FR0006	21	38	466
23	368999.1989	4511875.0275	EL1003FR0006	20	34	369
24	377258.3152	4500629.7418	EL1003FR0006	22	39	492
25	385883.8306	4511596.0549	EL1003FRNM04	24	44	655
26	419893.2916	4533355.5127	EL1004FR0002	39	85	1000

Πίνακας 4-4: Νέες περίοδοι επαναφοράς $T_{2080s}^{historicalTx}$ για την κλιματική περίοδο 2071-01-01 έως 2100-12-31 (2080s), των γεγονότων που κατά την τρέχουσα περίοδο αντιστοιχούν σε περιόδους επαναφοράς $T = x$, όπου $x = 50, 100$ και 1000 έτη.

α/α	Χ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Υ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Κωδ. Λεκάνης	T ^{hist.T50} (2080s)	T ^{hist.T100} (2080s)	T ^{hist.T1000} (2080s)
1	360556.7954	4512028.9521	EL1003FR0006	19	32	287
2	411610.0197	4544553.0889	EL1004FR0002	26	51	944
3	470172.1061	4477477.6343	EL1005FR0012	44	99	1000
4	470128.1619	4466377.7338	EL1005FR0012	37	78	1000
5	395120.6211	4566978.0201	EL1003FLNM43	28	56	753
6	444732.7521	4477621.6611	EL1005FR0010	23	42	617
7	410945.3386	4489048.4981	EL1005FR0007	21	39	516
8	377809.1208	4533933.2475	EL1003FRNM04	26	49	768
9	403059.7534	4533557.7101	EL1004FR0002	26	52	994
10	411077.7323	4500149.0416	EL1005FR0005	22	41	610
11	377075.4628	4489528.9362	EL1003FR0006	17	27	225
12	394801.8343	4544774.6592	EL1003FRNM04	26	50	878
13	377625.1448	4522831.8974	EL1003FRNM04	26	48	739
14	394484.3335	4522572.0381	EL1003FRNM04	27	52	990
15	377993.4704	4545034.7794	EL1003FRNM04	26	49	776
16	369392.1419	4534077.6947	EL1003FRNM04	28	53	872
17	361184.8994	4545333.4573	EL1003FRNM04	32	62	806
18	394326.0665	4511471.0048	EL1003FR0008	26	49	855
19	453143.5013	4466464.0998	EL1005FR0029	23	42	583

ΣΤΑΔΙΟ II

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 13: Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην αξιολόγηση και διαχείριση
του κινδύνου πλημμύρας

α/α	Χ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Υ _{ΕΓΣΑ87} (m)	Κωδ. Λεκάνης	$T^{hist.T50}$ (2080s)	$T^{hist.T100}$ (2080s)	$T^{hist.T1000}$ (2080s)
20	360348.2789	4500927.8062	EL1003FR0006	19	32	294
21	394168.1225	4500370.1562	EL1003FR0003	22	40	551
22	377441.5427	4511730.7288	EL1003FR0006	24	43	606
23	368999.1989	4511875.0275	EL1003FR0006	21	36	394
24	377258.3152	4500629.7418	EL1003FR0006	20	35	396
25	385883.8306	4511596.0549	EL1003FRNM04	25	47	772
26	419893.2916	4533355.5127	EL1004FR0002	26	51	979

5 Παράρτημα Β: Χάρτες πλημμυρικής κατάκλυσης ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας (EL10)

Σημείωση: Οι χάρτες έχουν υποβληθεί υπό τη μορφή ανεξάρτητων αρχείων.