



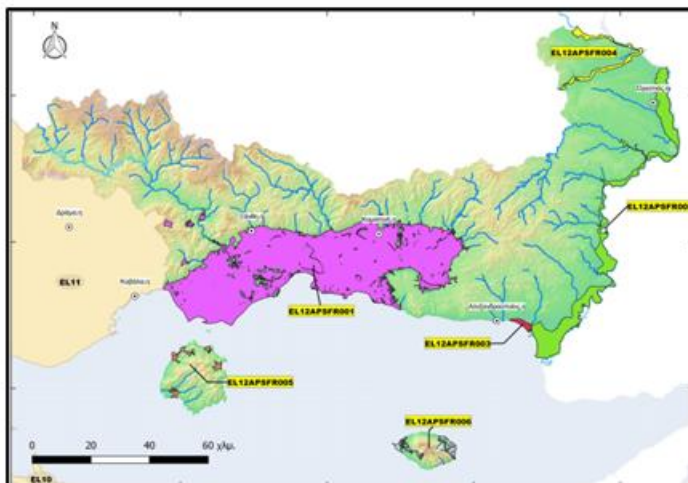
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



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 Θράκης (EL12)

Στάδιο 1 - Παραδοτέο 6

ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

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

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ : 1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΑΠ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ:

ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε

ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε

ENVIROPLAN ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.

ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ του Αβραάμ

ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΙΚΕ

ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΙΝΤΣΑΡΗΣ του Δημητρίου

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΤΑΔΙΟ 1 - ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 6: ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ-ΚΕΙΜΕΝΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΒΟΛΗ ΕΚΘΕΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
1	21/12/2023	1 ^η Υποβολή για έλεγχο και διόρθωση
2	15/01/2024	2 ^η Υποβολή με συμπληρώσεις σύμφωνα με τα σχόλια της υπηρεσίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΈΚΘΕΣΗΣ	1
1.2	ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
1.3	ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	4
1.4	ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΈΚΘΕΣΗΣ	5
2	SUMMARY 1:	7
2.1	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (MAPPING APPROACH)	7
2.2	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ (CLIMATE CHANGE)	8
2.3	ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ (RETURN PERIODS AND PROBABILITIES)	9
2.4	ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΝΤΑΙ (RELEVANT SOURCES SELECTED)	9
2.4.1	ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ	9
2.4.2	ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ	14
3	SUMMARY 4 (ARTICLE 6.2 PRIOR INFORMATION EXCHANGE)	16
3.1	ΓΕΝΙΚΑ	16
3.2	ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΗ ΒΟΥΛΓΑΡΙΑ	16
3.3	ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ	19
4	SUMMARY 5 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΧΑΡΤΩΝ (MAP EXPLANATION)	20
4.1	ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΥΠΕΡΧΕΙΛΙΣΗ ΛΙΜΝΩΝ	20
4.2	ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΑ	22
4.3	ΛΟΙΠΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ	24
4.4	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ	27
5	ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD HAZARD MAPS)	33
5.1	ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (SOURCES MAPPED)	33
5.2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ (DESCRIPTION PROBABILITY)	33
5.3	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ 1 ^ο ΚΥΚΛΟ (MAP UPDATE)	33

Πίνακες

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΧΑΡΤΩΝ.....	27
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: ΤΙΤΛΟΙ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΙ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ.....	28
ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1: ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΖΔΥΚΠ ΤΟΥ ΥΔ EL12	33

Εικόνες

ΕΙΚΟΝΑ 4-1: ΔΙΑΝΟΜΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ	22
ΕΙΚΟΝΑ 4-2: ΔΙΑΝΟΜΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΘΑΛΑΣΣΑ.....	24
ΕΙΚΟΝΑ 4-3: ΠΙΝΑΚΙΔΑ ΧΑΡΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	25
ΕΙΚΟΝΑ 4-4: ΧΑΡΤΗΣ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ	26
ΕΙΚΟΝΑ 4-5: ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΕΠ, ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΝΕΡΟΥ, ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ T50, 100, 1000	26
ΕΙΚΟΝΑ 4-6: ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΧΕΠ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΡΟΗΣ, ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ T50, 100, 1000	26
ΕΙΚΟΝΑ 4-7: ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ.....	27
ΕΙΚΟΝΑ 6-1: ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΖΔΥΚΠ ΥΔ ΘΡΑΚΗΣ (EL12) ΜΕΤΑΞΥ 1 ^{ΟΥ} ΚΑΙ 2 ^{ΟΥ} ΚΥΚΛΟΥ.....	35

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Γ.Σ.Π:	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
ΕΕ:	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΜΠ:	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΖΔΥΚΠ:	Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
ΠΑΚΠ:	Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας
ΠΛΑΠ:	Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού
ΥΔ :	Υδατικό Διαμέρισμα
ΧΕΠ :	Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας
ΧΚΠ :	Χάρτης Κινδύνου Πλημμύρας
ΨΜΕ :	Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους

APSFR :	Areas of Potential Significant Flood Risk
DTM :	Digital Terrain Model
FHM :	Flood Hazard Map
FRM :	Flood Risk Map
FRMP:	Flood Risk Management Plan
RBMP:	River Basin Management Plan

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο Έκθεσης

Με την από 30.08.2022 σύμβαση, το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας ανέθεσε το έργο «**1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης**» με κωδικό πράξης MIS 5051042 και ενάρημο έργου 2020ΣΕ27510072, ενταγμένο στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη 2014-2020» (CPV: 90713000-8)» στην Κ/Ξ των κάτωθι γραφείων μελετών:

- ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε
- ECOS ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε -
- ENVIROPLAN ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ - ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.
- ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ του Αβραάμ
- ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΙΚΕ
- ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΙΝΤΣΑΡΗΣ του Δημητρίου

Σύμφωνα με τη Σύμβαση, το έργο διαρθρώνεται σε **δύο στάδια** με τα εξής επιμέρους αντικείμενα, ως ακολούθως.

▪ **1ο Στάδιο με αντικείμενα:**

1. Βελτίωση των τοπογραφικών δεδομένων του εδάφους και παραγωγή ψηφιακού μοντέλου εδάφους υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας τουλάχιστον 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.
2. Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνων Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 παρ. 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 με τη χρήση επικαιροποιημένων πλημμυρικών υδρογραφημάτων, που θα προκύψουν μετά την επικαιροποίηση των όμβριων καμπυλών.
3. Κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνων Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιοριστεί στην 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, σύμφωνα με το άρθρο 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και το άρθρο 5 παρ. 3 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010.

▪ **2ο Στάδιο με αντικείμενα:**

1. Κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης,

- σύμφωνα με το άρθρο 7 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και τα άρθρα 6 και 7 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, με βασικό στόχο την μείωση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών των πλημμυρών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα.
2. Σύνταξη της σχετικής Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων σύμφωνα με την υπ. αριθ. ΕΥΠΕ/οικ.107017/2006 Κοινή Υπουργική Απόφαση «Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2001/42/ΕΚ "σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων" του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 2001» (Β'1225), όπως τροποποιήθηκε με την Κοινή Υπουργική Απόφαση οικ. 40238/2017 (Β'3759).
 3. Μέριμνα ώστε η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (ΧΕΠ), των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας (ΧΚΠ), των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) και οι Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) να καθίστανται διαθέσιμα στο κοινό.
 4. Προώθηση της ενεργούς συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων, στο πλαίσιο εφαρμογής του άρθρου 10 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, καθώς και συντονισμό, κατά περίπτωση, της ενεργούς συμμετοχής των ενδιαφερομένων στο πλαίσιο του άρθρου 14 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ.
 5. Ανάρτηση των αποτελεσμάτων της 1ης Αναθεώρησης των ΧΕΠ, ΧΚΠ και ΣΔΚΠ στο ηλεκτρονικό σύστημα WISE (Water Information System for Europe), σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος.
 6. Ανάρτηση όλων των παραγόμενων δεδομένων της 1ης Αναθεώρησης (2ος κύκλος εφαρμογής Οδηγίας 2007/60/ΕΚ) στον ιστότοπο <https://floods.ypreka.gr> και στις βάσεις δεδομένων της Γενικής Γραμματείας Φυσικού Περιβάλλοντος & Υδάτων, στις σχετικές ιστοσελίδες του ΥΠΕΝ και όπου αλλού απαιτηθεί από την Γενική Διεύθυνση Υδάτων καθώς και λειτουργία και συντήρηση αυτών.

Σύμφωνα με τη Διακήρυξη, το Έργο περιλαμβάνει 23 Παραδοτέα, τα εξής :

▪ **1ο Στάδιο:**

- Παραδοτέο 1:** 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 1^{ου} κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ (Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εργασιών παραγωγής ψηφιακού μοντέλου εδάφους).
- Παραδοτέο 2:** Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας (Τεχνική Έκθεση και Χάρτες).
- Παραδοτέο 3:** Έκθεση αυτοψιών στις θέσεις όπου έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες αλλά δεν συμπεριλαμβάνονται στις ΖΔΥΚΠ.
- Παραδοτέο 4:** Πλημμυρικά Υδρογραφήματα (Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των εργασιών παραγωγής των πλημμυρικών υδρογραφημάτων καθώς και τους αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία).

- Παραδοτέο 5:** Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της κατάρτισης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας καθώς και τους αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία).
- Παραδοτέο 6:** Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).
- Παραδοτέο 7:** Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας (Χάρτες και Τεχνική Έκθεση με τα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της κατάρτισης των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας καθώς και τους αναλυτικούς υπολογισμούς και λοιπά υποστηρικτικά στοιχεία).
- Παραδοτέο 8:** Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).
- Παραδοτέο 9:** Επικαιροποίηση διαδικτυακής πύλης από τον Ανάδοχο με ανάρτηση των κειμένων και χαρτών της παρούσας σύμβασης (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).
- **2ο Στάδιο :**
- Παραδοτέο 10:** Κατάλογος Αρμόδιων Αρχών.
- Παραδοτέο 11:** Προσχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 12:** Προσχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα (μη Τεχνική Έκθεση)
- Παραδοτέο 13:** Έκθεση επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην Αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας.
- Παραδοτέο 14:** Πρόγραμμα διαβούλευσης ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 15:** Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 16:** Έκθεση Αποτελεσμάτων Διαβούλευσης.
- Παραδοτέο 17:** Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα.
- Παραδοτέο 18:** Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας ανά Υδατικό Διαμέρισμα – Κείμενα με βάση τις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ (το παραδοτέο αυτό θα παραδοθεί μόνο σε ψηφιακή μορφή).
- Παραδοτέο 19:** Μετάφραση στην Αγγλική γλώσσα των περιληπτικών αναφορών των μεθοδολογιών και των αποτελεσμάτων των μελετών των Παραδοτέων, όπου προβλέπονται.
- Παραδοτέο 20:** Ενημέρωση των γεωχωρικών δεδομένων και ιστοτόπων από τον Ανάδοχο με ανάρτηση των κειμένων και χαρτών της παρούσας σύμβασης καθώς και καταχώρηση των σχολίων από τους συμμετέχοντες στη διαβούλευση (παραδοτέο σε ψηφιακή μορφή).
- Παραδοτέο 21:** Εκπαίδευση των στελεχών της Α.Α. καθώς και των Δ/νσεων Υδάτων της Απ Διοίκησης σε όλα τα αντικείμενα των παραδοτέων (μοντέλα, μεθοδολογίες κλπ).
- Παραδοτέο 22:** Παράδοση ανά σύμβαση ενός Η/Υ στην Α.Α. και ενός ανά Υ.Δ στην αρμόδια και συναρμόδια Δ/νση Υδάτων, που θα περιλαμβάνουν το σύνολο των παραδοτέων συμπεριλαμβανομένων πάσης φύσεως μοντέλων, υπολογισμών, δεδομένων εισόδου και-αποτελεσμάτων, γεωχωρικής πληροφορίας κτλ. σε ψηφιακή επεξεργάσιμη μορφή

καθώς και τις αναθεωρημένες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Εκπαίδευση των στελεχών της Α.Α. καθώς και των Δ/σεων Υδάτων της Απ Διοίκησης.

Παραδοτέο 23: Έκθεση μεγάλων πλημμυρικών συμβάντων που έλαβαν χώρα στο Υδατικό Διαμέρισμα

Το παρόν Τεύχος αποτελεί το Παραδοτέο 6 του 1^{ου} Σταδίου και αφορά στα κείμενα τεκμηρίωσης των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις βάσεις δεδομένων της ΕΕ (EIONET). Για να μπορέσει η ΕΕ να αξιολογήσει τη συμμόρφωση των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας με την απαίτηση του άρθρου 6 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, στις βάσεις του EIONET που συμπληρώνονται από τα Κράτη Μέλη, περιλαμβάνονται ορισμένες συνοπτικές ερωτήσεις που εστιάζουν στην μεθοδολογία κατάρτισης των χαρτών επικινδυνότητας κινδύνων πλημμύρας. Στο παρόν Τεύχος δίνονται οι απαντήσεις στις ερωτήσεις αυτές.

Συγκεκριμένα τα περιεχόμενα της παρούσας έκθεσης καλύπτουν τις ανάγκες αναφοράς (reference) του πεδίου FHRM:Flood Hazard Risk Maps της βάσης για το reporting στο WISE. Αυτά προκύπτουν βάσει των κειμένων αναφοράς που είναι αναρτημένα στη σχετική ιστοσελίδα (https://cdr.eionet.europa.eu/help/Floods/Floods_2018/index.html) και συγκεκριμένα το FD Reporting Guidance (Final 08.03.2021).

1.2 Ομάδα Μελέτης

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

1. ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ Αικατερίνη, Δρ. Πολιτικός – Υδραυλικός Μηχ/κός
2. ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ Λίζα, Πολιτικός Μηχανικός -Υδραυλικός Μηχ/κός Περιβάλλοντος M.Sc.
3. ΚΩΝΗΣ Αλέξανδρος, Πολιτικός Μηχ/κός MSc
4. ΡΟΥΠΑΣ Ιωάννης, Πολιτικός Μηχανικός MSc

1.3 Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Την επιτροπή Παρακολούθησης – Παραλαβής απαρτίζουν τα ακόλουθα στελέχη της Δ/σης Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος του ΥΠΕΝ:

- Αθανασίου Ελένη, Προϊσταμένη Τμήματος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α'βαθμό, Πρόεδρος Επιτροπής
- Φωκαεύς Άννα, Υπάλληλος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α'βαθμό, μέλος
- Κουτράκης Στυλιανός, Υπάλληλος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α'βαθμό, μέλος

Με αναπληρωματικούς τους:

- Παρδάλη Αθανασία, Υπάλληλος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό
- Παπασπυρόπουλος Κωνσταντίνος, Υπάλληλος στη Δ/ση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Υδατος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό
- Μαρίνος Διονύσιος, Υπάλληλος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό

Η παρακολούθηση και παραλαβή των παραδοτέων πραγματοποιήθηκε 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 1^{ης} 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 δομή της παρούσας έκθεσης έχει ως εξής:

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται το αντικείμενο του Παραδοτέου, η ομάδα μελέτης και η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής του.

Κεφάλαιο 2: Summary 1

Στο Κεφάλαιο 2 δίνονται τα στοιχεία που ζητούνται για το reporting στο WISE στο πεδίο «Summary 1». Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν διευκρινίσεις για την μεθοδολογία κατασκευής των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας στο ΥΔ EL12 και αναφέρονται στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος.

Ειδικότερα, στο Κεφάλαιο 2 περιγράφονται :

- Οι πηγές πλημμύρας που έχουν χαρτογραφηθεί (ποτάμιες πλημμύρες και πλημμύρες από ανύψωση της στάθμης της θάλασσας)
- Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την κατασκευή των χαρτών. Ποιες προσεγγίσεις μοντελοποίησης έχουν χρησιμοποιηθεί και ποιοι παράγοντες έχουν ληφθεί υπόψη, όπως εάν έχουν ληφθεί υπόψη τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας κατά την αξιολόγηση του κινδύνου πλημμύρας. Σημειώνεται ότι σε σχέση με τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, τα κράτη μέλη μπορεί να τα έχουν ή να μην τα έχουν λάβει πλήρως υπόψη κατά τη μοντελοποίηση για την κατασκευή των χαρτών επικινδυνότητας/κινδύνων πλημμύρας. Επιπλέον, μπορεί να έχουν ή να μην έχουν εξεταστεί σενάρια αστοχίας των αντιπλημμυρικών ή άλλων έργων (π.χ αστοχία φραγμάτων). Ένα άλλο θέμα είναι εάν έχουν ληφθεί υπόψη στην προσομοίωση της πλημμύρας τα υφιστάμενα κτίρια και οι υποδομές. Όλα τα παραπάνω θέματα εισάγουν επιπλέον αβεβαιότητα στα αποτελέσματα των ΧΕΠ.
- Πως αντιμετωπίστηκε η αβεβαιότητα στην κατασκευή των χαρτών.

Κεφάλαιο 3: Summary 4

Στο Κεφάλαιο 3 δίνονται τα στοιχεία που ζητούνται για το reporting στο WISE στο πεδίου «Summary 4». Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν πληροφορίες για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των εμπλεκόμενων κρατών μελών που έχει γίνει στο πλαίσιο κατάρτισης των χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας στις ΖΔΥΚΠ που έχουν διασυνοριακό χαρακτήρα, σύμφωνα με τις προβλέψεις του άρθρου 6.2 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.

Κεφάλαιο 4: Summary 5

Στο Κεφάλαιο 4 δίνονται πληροφορίες για το περιεχόμενο των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας που έχουν κατασκευαστεί στο ΥΔ EL12. Τα στοιχεία που δίνονται στο Κεφάλαιο 4 αφορούν στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος.

Κεφάλαιο 5: Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Στο Κεφάλαιο 5 δίνονται πληροφορίες για τους ΧΕΠ που έχουν καταρτιστεί σε κάθε ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος EL12

2 SUMMARY 1:

2.1 Μεθοδολογία Παραγωγής Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Mapping Approach)

Για την κατασκευή των ΧΕΠ χρησιμοποιήθηκαν λεπτομερή υδρολογικά και υδραυλικά μοντέλα όπως περιγράφεται παρακάτω (2.4.1.1 και 2.4.2.1).

Η κατασκευή της γεωμετρίας των υδραυλικών μοντέλων έγινε με βάση νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DTM) υψηλής ανάλυσης, που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης, με βάση το διαθέσιμο ψηφιακό μοντέλο εδάφους του Ελληνικού Κτηματολογίου, με διακριτική ικανότητα 2mX2m οριζοντιογραφικά (υψομετρική ακρίβεια $\pm 0.50-0.75\text{m}$).

Το ΨΜΕ συμπληρώθηκε με στοιχεία από επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις και από στοιχεία μελετών τεχνικών έργων. Αποτυπώθηκαν και συμπληρώθηκαν όλα τα εγκάρσια και διαμήκη τεχνικά. Έτσι στην τελική απόδοση της γεωμετρίας που χρησιμοποιήθηκε για τους υδραυλικούς υπολογισμούς αποτυπώνονται τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά αναχώματα και οι εγκάρσιες οδικές διαβάσεις, όπως και τα μεγάλα κτίρια και λοιπές κατασκευές τεχνικές που βρίσκονται εντός πλημμυρικού πεδίου.

Για την υδραυλική προσομοίωση του π. Έβρου, για τα διεθνή τμήματα της λεκάνης χρησιμοποιήθηκε το European Digital Elevation Model, EU-DEM v1.1, της υπηρεσίας Copernicus, διακριτικής ικανότητας 30m x 30m. Έγινε συρραφή των δύο τοπογραφικών υποβάθρων (2X2 του ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ και 30X30 του Copernicus) στη ζώνη του ποταμού. Για να επιτευχθεί χωρικά η παρεμβολή των δεδομένων των δύο DTM πραγματοποιήθηκε πύκνωση του βήματός του EU-DEM στα 2m x 2m.

Για τη διαμόρφωση της κοίτης του π. Έβρου αξιοποιήθηκαν οι διατομές του 1^{ου} ΣΔΚΠ που βασίζονται σε στοιχεία από μελέτη του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ, 1999). Τα στοιχεία αυτά τροποποιήθηκαν κατάλληλα αξιοποιώντας τις πλέον πρόσφατες δορυφορικές φωτογραφίες από το Google Earth, ώστε να αντικατοπτρίζεται, κατά το δυνατόν, η σημερινή θέση της κεντρικής και της πλημμυρικής κοίτης, λαμβάνοντας υπόψη ότι η συνεχής μεταφορά φερτών και η εποχικότητα στη ροή του ποταμού, έχει ως αποτέλεσμα συνεχείς μεταβολές στη γεωμετρία της κοίτης, ήτοι συνεχή αναμόρφωση των μαιανδρισμών (ή/και δημιουργία νέων), διαμόρφωση/διάβρωση νησίδων κατά μήκος της ροής, κ.ο.κ. Σχετικά με τη γεωμετρία των αναχωμάτων στην περιοχή της τουρκικής επικράτειας, έγινε η αναγκαία παραδοχή ότι έχουν το ίδιο ύψος στέψης και παρόμοια γεωμετρία (κλίσεις πρανών, κλπ.) με εκείνα που χωροθετούνται στην ελληνική επικράτεια.

Για τη διαμόρφωση της κοίτης του π. Άρδα και την υψομετρική αποτύπωση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων αξιοποιήθηκαν οι διατομές του 1^{ου} Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, οι οποίες βασίζονται στο ψηφιακό μοντέλο εδάφους του ερευνητικού προγράμματος ARDAFORECAST. Οι διατομές του ARDAFORECAST ενσωματώνουν τα αναχώματα με βάση επιτόπια τοπογραφική αποτύπωση σε επιλεγμένες θέσεις, όπως καταγράφηκαν σε τοπογραφικό διάγραμμα ΓΥΣ 1:5000. Σε περιπτώσεις όπου υπήρχε ασάφεια στην τοπογραφική πληροφορία, επιβεβαιώθηκε αρχικά η οριζοντιογραφική θέση των αναχωμάτων με χρήση του λογισμικού Google Earth, και στη συνέχεια έγινε παρεμβολή των υψομέτρων τους βάσει των τοπογραφικών αποτυπώσεων διατομών του προγράμματος ARDAFORECAST.

Πιθανές αβεβαιότητες της Υδραυλικής Προσομοίωσης

Κατά τη διαδικασία εκτίμησης εμφανίζονται διάφορες πηγές αβεβαιοτήτων οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Οι κυριότερες είναι :

- ο πιθανοτικός χαρακτήρας των μέγιστων βροχοπτώσεων,
- η απουσία δεδομένων καταγεγραμμένων παροχών σε μεγάλα πλημμυρικά επεισόδια και η μη δυνατότητα βαθμονόμησης των υδρολογικών μοντέλων στις περισσότερες περιπτώσεις,
- η έλλειψη εκτιμημένων ή ιστορικών πλημμυρογραφημάτων στους διασυνοριακούς ποταμούς του ΥΔ EL12 (π. Νέστος, Δεσπάτης, Άρδας, Ερυθροπόταμος, Έβρους επί Βουλγαρικού εδάφους και Τουρκικού),
- η εκτίμηση του αριθμού καμπύλης CN που σχετίζεται με τον όγκο και την αιχμή της πλημμύρας,
- η ακρίβεια του ψηφιακού μοντέλου εδάφους που επηρεάζεται από τη φυτοκάλυψη, τα δέντρα, κτίρια κλπ
- Η μη ακριβής απόδοση του πλημμυρικού πεδίου εντός αστικών περιοχών, ιδίως σε περιοχές όπου το διαθέσιμο ΨΜΕ δεν αποτυπώνει με ικανοποιητική ακρίβεια τις δομημένες περιοχές,
- η εκτίμηση του συντελεστή Manning.

Η χρήση δισδιάστατης υδραυλικής προσομοίωσης μειώνει σε μεγάλο βαθμό τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με την υδραυλική προσομοίωση σε περιπτώσεις εκτεταμένων πλημμυρικών πεδίων. Εντούτοις οι παραπάνω αβεβαιότητες μπορεί να έχουν σημαντική επιρροή τόσο στο όριο της κατακλυζόμενης έκτασης αλλά και στην χωρική και χρονική κατανομή του βάθους και της ταχύτητας του νερού.

Επισημαίνεται ότι η ανάλυση των ΧΕΠ αποτελεί μια μακροσκοπική ανάλυση διόδευσης ποταμών/ρεμάτων/χειμάρρων που συντάσσεται με σκοπό τον στρατηγικό σχεδιασμό για την αντιμετώπιση των κινδύνων πλημμύρας εντός των ΖΔΥΚΠ αλλά και στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος, στο πλαίσιο κατάρτισης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για τα Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ. Για το σκοπό αυτό αξιοποιούνται στοιχεία υποβάθρων, μελετών, σημειακών και χωρικών πληροφοριών στο επίπεδο που επιτάσσει η κλίμακα ενός Σχεδίου Διαχείρισης και οι προδιαγραφές που το συνοδεύουν. Οι ΧΕΠ που έχουν κατασκευαστεί δεν διαθέτουν την ακρίβεια και τη λεπτομέρεια στις υδραυλικές παραμέτρους πλημμύρας που μόνο οι μελέτες οριοθέτησης κάθε υδατορεύματος μπορούν να αναδείξουν και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση τεχνικών έργων επί υδατορευμάτων.

2.2 Κλιματική Αλλαγή (*Climate Change*)

Η κλιματική αλλαγή στην αξιολόγηση του Πλημμυρικού Κινδύνου γίνεται μέσω προσδιορισμού της επιρροής της κλιματικής αλλαγής στην συχνότητα εμφάνισης των πλημμυρικών φαινομένων. Συγκεκριμένα, προσδιορίζεται η μεταβολή της συχνότητας εμφάνισης των πλημμυρικών μεγεθών για περιόδους επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη, όπως αυτή διαμορφώνεται σύμφωνα με τις κλιματικές προβολές για δύο μελλοντικές περιόδους: (α) 2041-2070 και (β) 2071-2100, για το σενάριο κλιματικής προβολής RCP4.5.

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα εκτίμησης της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στον πλημμυρικό κίνδυνο δίνονται αναλυτικά στο Παραδοτέο 13 : Έκθεση

επίδρασης κλιματικής αλλαγής στην Αξιολόγηση και διαχείριση του κινδύνου πλημμύρας (υπό επεξεργασία).

2.3 Περίοδοι Επαναφοράς και Πιθανοτήτων (*Return Periods and Probabilities*)

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας και Κινδύνου Πλημμύρας από ποτάμιες ροές και υπερχειλίσεις λιμνών καταρτίστηκαν για τα ακόλουθα σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας καταρτίστηκαν για τα ακόλουθα σενάρια:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
 - πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- λόγω της αδυναμίας προσδιορισμού των πλημμυρών χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης.

Οι συγκεκριμένες περίοδοι επαναφοράς επιλέχθηκαν μετά από ανασκόπηση των περιόδων επαναφοράς που χρησιμοποιούνται διεθνώς και καλύπτουν τις τυπικές περιόδους επαναφοράς που χρησιμοποιούνται για τον σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων (50, 100 έτη) αλλά και ακραία φαινόμενα (1000 έτη).

2.4 Πηγές πλημμύρας που εξετάζονται (*Relevant Sources Selected*)

Σε συμφωνία με την 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, οι ΧΕΠ που κατασκευάστηκαν, όπως και στον 1^ο κύκλο, πραγματεύονται πλημμύρα από υπερχειλίση ποταμών (Fluvial Flood) και από ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας (Seawater). Ποτάμιες Πλημμύρες

2.4.1 Ποτάμιες Πλημμύρες

2.4.1.1 Ποτάμιες Πλημμύρες, μοντέλλα που χρησιμοποιήθηκαν (*Fluvial/modelling Used*)

Για την ανάπτυξη των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές κατασκευάστηκαν υδρολογικά μοντέλα και υδραυλικά μοντέλα. Συγκεκριμένα εφαρμόστηκε η ακόλουθη μεθοδολογική προσέγγιση :

- **Καθορισμός Υδατορευμάτων και Λεκανών Απορροής που τροφοδοτούν τις ΖΔΥΚΠ**

Προσδιορίστηκαν τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, ρέματα, χείμαρροι, λίμνες) και οι υδρολογικές τους λεκάνες που τροφοδοτούν τις ΖΔΥΚΠ που αναγνωρίστηκαν στην [1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας](#) (ΓΓΦΠΥ / ΓΔΥ του ΥΠΕΝ, 2019 – Έκδοση 2^η Ιούνιος 2020). Η διαδικασία υλοποιήθηκε με χρήση Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας (λογισμικό ArcGIS) με βάση το ψηφιακό μοντέλο εδάφους 5X5 που κατασκευάστηκε στον 1^ο κύκλο, το οποίο επεκτάθηκε στην ΛΑΠ Έβρου και στη νήσο Σαμοθράκη αξιοποιώντας το DTM 2X2 της Κτηματολόγιο Α.Ε.

Για το σύνολο των λεκανών απορροής υπολογίστηκαν:

- τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά,
- τα γεωλογικά χαρακτηριστικά και οι υδρογεωλογικές συνθήκες,
- οι εδαφικοί τύποι με έμφαση στην κατάταξή τους ανάλογα με τη διηθητικότητα τους,
- η κάλυψη γης - βλάστηση με βάση την αποτύπωση των χρήσεων γης κατά ΟΠΕΚΕΠΕ (2021) και επεξεργασία με φωτοερμηνεία επί ορθοεικόνων ΕΚΧΑ Α.Ε (2007-2009) και πρόσφατων δορυφορικών λήψεων Sentinel-2 και μωσαϊκών του Google Earth.

Επιπλέον, με βάση τα στοιχεία μελετών αποτυπώθηκαν τα υφιστάμενα και προγραμματιζόμενα έργα συγκράτησης φερτών, αντιπλημμυρικής προστασίας, ταμίευσης, αποχέτευσης ομβρίων και αποστράγγισης στα υδάτινα σώματα περιοχές εντός των ΖΔΥΚΠ.

Αναλυτικά στοιχεία της μεθοδολογίας, των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν και των αποτελεσμάτων της αναθεώρησης των υδρολογικών λεκανών που έγινε στον 2^ο κύκλο δίνονται στο Παραδοτέο 2 «ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ» (ΥΠΕΝ, 2023).

• Υδρολογικά Μοντέλα - Υπολογισμός πλημμυρικών παροχών

Για την υδρολογική ανάλυση και τον υπολογισμό των πλημμυρικών παροχών χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό Hydrologic Modeling System (HEC-HMS, <https://www.hec.usace.army.mil/software/hech-hms/>), το οποίο αναπτύχθηκε από το U.S. Army Corp of Engineers. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται η τελευταία έκδοση (4.10). Στην πραγματικότητα, δεν πρόκειται για μεμονωμένο μοντέλο αλλά υπολογιστική πλατφόρμα, η οποία υποστηρίζει εναλλακτικές εκδοχές μοντέλων για τις διάφορες διεργασίες του κύκλου μιας πλημμύρας (κατά κανόνα σε επίπεδο επεισοδίου), συγκεκριμένα:

- μοντέλα εκτίμησης υδρολογικών ελλειμμάτων
- μοντέλα εκτίμησης άμεσης απορροής
- μοντέλα εκτίμησης βασικής απορροής
- μοντέλα διόδευσης πλημμυρών.

Παρήχθησαν πλημμυρικά υδρογραφήματα στις εισόδους των ΖΔΥΚΠ και σε επιλεγμένες ενδιάμεσες θέσεις του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής μελέτη, με επίλυση μαθηματικών ομοιωμάτων βροχής-απορροής με βάση την ακόλουθη μεθοδολογία:

Κατάρτιση Ομβρίων Καμπυλών

Για την κατασκευή των ΧΕΠ του 2^{ου} κύκλου υπολογίστηκαν εξ'αρχής οι πλημμυρικές παροχές με βάση νέες όμβριες καμπύλες που κατασκευάστηκαν για το σύνολο της χώρας. Εφαρμόστηκε νέα σχέση ομβρίων καμπυλών όπως αυτή δίνεται στο έργο «Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας, (εφαρμογή της Οδηγίας (ΕΕ) 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα)» (Κουτσογιάννης κ.ά., 2023), που ανατέθηκε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας στο ΕΜΠ. Στο πλαίσιο του έργου αυτού πραγματοποιήθηκε ενοποίηση των παραμέτρων των όμβριων καμπυλών στο σύνολο της Ελληνικής Επικράτειας. Σκοπός ήταν η παραγωγή όμβριων καμπυλών (σχέσεων έντασης-διάρκειας-περιόδων επαναφοράς βροχόπτωσης) ή καμπυλών έντασης-διάρκειας βροχόπτωσης (intensity-duration-frequency curves IDF) για διάφορες περιόδους επαναφοράς. Για τον σκοπό αυτό αξιοποιήθηκαν τα επικαιροποιημένα βροχομετρικά δεδομένα όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας.

Παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων

Καταστρώθηκε και επιλύθηκε μαθηματικό ομοίωμα βροχής απορροής με το λογισμικό HEC – HMS ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα :

- Σχηματοποίηση υπολεκανών και λεκανών απορροής και κατασκευή υδρολογικού μοντέλου. Η σχηματοποίηση των υδρολογικών διεργασιών βασίζεται σε μια ημικατανεμημένη (semi-distributed) διακριτοποίηση σε όλη την έκταση της λεκάνης απορροής εντός της οποίας αναπτύσσεται η ΖΔΥΚΠ, όπου εφαρμόζεται η προσέγγιση πλημμυρικού επεισοδίου (event-based).
- Γενίκευση των παραμέτρων της όμβριας καμπύλης σε κάθε υπολεκάνη μέσω επιφανειακής ολοκλήρωσης.
- Επιλογή της διάρκειας της καταιγίδας (12ώρες ,24ώρες, 48 ώρες) ανάλογα με το μέγεθος και το χρόνο συγκέντρωσης της κάθε λεκάνης.
- Υπολογισμός του συνολικού ύψους βροχής για κάθε υπολεκάνη και αναγωγή της σημειακής τιμής σε επιφανειακή τιμή χρησιμοποιώντας το συντελεστή επιφανειακής αναγωγής.
- Χρονική κατανομή του συνολικού ύψους βροχής χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των εναλλασσόμενων μπλοκ (T=50 έτη, T= 100 έτη) και τη μέθοδο της δυσμενέστερης διάταξης του υετογραφήματος (T=1000 έτη).
- Υπολογισμός της ενεργού βροχόπτωσης σύμφωνα με τη μεθοδολογία της Soil Conservation Service που βασίζεται στον αριθμό CN. Χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της κάλυψης γης και εδαφικών τύπων σχηματίζονται χάρτες γεωγραφικής κατανομής του CN και στη συνέχεια υπολογίζεται ένας σταθμισμένος μέσος αριθμός καμπύλης για κάθε υπολεκάνη.
- Εκτίμηση του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος σύμφωνα με τη μεθοδολογία της SCS
- Υπολογισμός του χρόνου συγκέντρωσης της κάθε υπολεκάνης με τη εμπειρική σχέση Giandotti η οποία θεωρείται η ακριβέστερη από τις διαθέσιμες εμπειρικές σχέσεις. Επιπλέον υπολογίστηκε διαφοροποίηση του χρόνου συγκέντρωσης ανάλογα με την περίοδο επαναφοράς.
- Θεώρηση βασικής απορροής.

Αναλυτικά στοιχεία της μεθοδολογίας, των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν και των αποτελεσμάτων της αναθεώρησης των υδρολογικών μοντέλων στο ΥΔ EL12 δίνονται στο Παραδοτέο 4 : ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ (ΥΠΕΝ, 2023).

• **Υδραυλικά Μοντέλα - Διόδευση πλημμυρών**

Χρησιμοποιούμενο Λογισμικό

Για την παραγωγή των ΧΕΠ κατασκευάστηκαν υδραυλικά μοντέλα διόδευσης των πλημμυρικών υδρογραφημάτων στα υδατορέματα εντός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12 με χρήση του λογισμικού HEC-RAS 6.3.1 του Κέντρου Τεχνικής Υδρολογίας (Hydrologic Engineering Center) του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. Corps of Engineers).

Η υδραυλική ανάλυση τόσο εντός όσο και εκτός κοίτης πραγματοποιήθηκε με το αμιγώς δισδιάστατο (2D) μοντέλο του Hec Ras δεδομένου ότι η δισδιάστατη υδραυλική ανάλυση ενδείκνυται για την προσομοίωση εκτεταμένων πλημμυρικών εκτάσεων ειδικά σε πεδινό εδαφικό ανάγλυφο όπου η εγκάρσια συνιστώσα της ταχύτητας ροής είναι σημαντική όπως είναι και οι περισσότερες υδραυλικές

αναλύσεις υδατορεμάτων που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο του ΣΔΚΠ για περιόδους επαναφοράς βροχής $T=50, 100$ και 1000 έτη.

Το μοντέλο λειτουργεί στην βάση των πεπερασμένων στοιχείων, όπου η κίνηση του πλημμυρικού όγκου πραγματοποιείται εντός ορθογωνικού καννάβου, με πολυγωνικά κελιά (έως οκτώ πλευρών) μεταβαλλόμενων διαστάσεων. Το μέγεθος των κελιών που χρησιμοποιήθηκαν ήταν από $2m$ έως $100m$. Η εξέλιξη του πλημμυρικού κύματος σε δύο διαστάσεις πραγματοποιείται μέσω αριθμητικής ολοκλήρωσης των εξισώσεων ποσότητας κίνησης.

Διαμόρφωση Γεωμετρίας Υδραυλικού Μοντέλου

Για την απόδοση της γεωμετρίας του μοντέλου χρησιμοποιήθηκαν :

- νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DTM) υψηλής ανάλυσης, που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης, με βάση το διαθέσιμο ψηφιακό μοντέλο εδάφους του Ελληνικού Κτηματολογίου, με διακριτική ικανότητα $2m \times 2m$ οριζοντιογραφικά (υψομετρική ακρίβεια $\pm 0.50-0.75m$). Το τοπογραφικό υπόβαθρο συμπληρώθηκε με τις επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις διατομών και τεχνικών έργων του 1^{ου} κύκλου και με νέες επιτόπιες τοπογραφικές αποτυπώσεις διατομών και τεχνικών έργων που πραγματοποιήθηκαν στον 2^ο κύκλο (και στις παλαιές και τις νέες ΖΔΥΚΠ) καθώς και με τα σχεδιαστικά δεδομένα των τεχνικών έργων, με σκοπό :
 - την αποτύπωση των διατομών των ρεμάτων
 - την αποτύπωση της βαθιάς κοίτης των ποταμών
 - την αποτύπωση των εγκάρσιων τεχνικών έργων που επηρεάζουν τη ροή, εφόσον δεν βρέθηκαν στοιχεία τους στις αρμόδιες υπηρεσίες. Σημειώνεται ότι τεχνικά έργα σημαντικού μεγέθους όπως φράγματα, γέφυρες, μεγάλοι οδικοί άξονες σε αναχώματα κτλ δημιουργούν περιορισμούς κατά την κίνηση της ροής τόσο εντός του υδατορεύματος όσο και κατά την κίνηση του νερού στην πλημμυρική πεδιάδα δημιουργώντας φαινόμενα ανάσχεσης (backwater effects).
- Οι αεροφωτογραφίες του Ελληνικού Κτηματολογίου και της Google Earth.
- Διαθέσιμες πληροφορίες, σχέδια, μελέτες και τοπογραφικές αποτυπώσεις που επηρεάζουν την ροή στις υπό εξέταση περιοχές (αναχώματα, συγκοινωνιακά έργα, οχετοί κτλ).
- Διαθέσιμα τοπογραφικά δεδομένα και ψηφιακά μοντέλα εδάφους σε κατάλληλες κλίμακες ($1:5000$, $1:1000$ κτλ).
- Για την εκτίμηση των συντελεστών Manning, που εκφράζουν τις απώλειες λόγω τριβής κατά μήκος της διαδρομής του νερού, έγινε βιβλιογραφική διερεύνηση (εγχώρια και διεθνής) της διακύμανσης των συντελεστών Manning σε συνάρτηση με τις καλύψεις γης, που προήλθαν από το Corine Land Cover. Για πιο αντιπροσωπευτική αποτύπωση της κάλυψης γης έλαβε χώρα επαναχαρακτηρισμός της κάλυψης του CORINE με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της Google. Τα υφιστάμενα αναχώματα (όπου υπήρχαν) και τα κτίρια εντός πλημμυρικού πεδίου εντοπίστηκαν και αποτυπώθηκαν από το ψηφιακό μοντέλο εδάφους και τους έγχρωμους ορθοφωτοχάρτες .
- Για την επίλυση εισάγονται οι πλημμυρικές παροχές, που υπολογίστηκαν από την υδρολογική ανάλυση, ως ανάντη οριακή συνθήκη ή ως πλευρική εισροή. Ως κατάντη οριακές συνθήκες λαμβάνονται :
 - σε περίπτωση εκβολής του ρέματος στη θάλασσα, η στάθμη θάλασσας

- σε περίπτωση εκβολής του ρέματος σε λίμνη, η μέση στάθμη της λίμνης
- στις λοιπές περιπτώσεις η κλίση της τριβής (Normal Depth).

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, κατά την μοντελοποίηση εισήχθησαν πλημμυρογραφήματα διάρκειας 96 ωρών, εκτός από τις περιπτώσεις των υδραυλικών μοντέλων στη ΛΑΠ Θάσου-Σαμοθράκης (EL1242) που εισήχθησαν πλημμυρογραφήματα 24 ωρών. Επίσης, για τη μοντελοποίηση του ποταμού Έβρου εισήχθησαν υδατογραφήματα διάρκειας 96 ωρών για τις παροχές προερχόμενες από τις Λεκάνες Απορροής της Ελληνικής Επικράτειας, ενώ το Υδρογράφημα παροχής εισόδου στην θέση του συνόρου Ελλάδος-Βουλγαρίας (Svilengrad) είναι διάρκειας 504 ωρών (21 ημερών), ομοίως και των ποταμών Τούτζα και Εργίνη.

- Το χρονικό βήμα των υπολογισμών ελήφθη $dt=0.5-5 \text{ sec}$, για την καλύτερη προσέγγιση της αιχμής του πλημμυρογραφήματος, ενώ. Η επιλογή του χρονικού βήματος καθώς και του μεγέθους των κελιών έγινε με γνώμονα τα τοπικά χαρακτηριστικά της ροής, λαμβάνοντας υπόψη την φυσική ή τεχνητή κλίση της κοίτης των ρεμάτων, τη φυσική κλίση του πλημμυρικού πεδίου, την ύπαρξη αναχωμάτων ή/και φυσικών και τεχνητών μέσων ανάσχεσης της ροής, τις εισερχόμενες στο μοντέλο παροχές, τις εκτιμώμενες ταχύτητες ροής σε κρίσιμα σημεία της περιοχής προσομοίωσης κ.οθ.

Αναλυτικά στοιχεία της μεθοδολογίας, των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν και των αποτελεσμάτων της παραγωγής Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM) υψηλής ακρίβειας που έγινε στον 2^ο κύκλο δίνονται στο Παραδοτέο 1 «ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΗΠΙΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΣΕ ΖΩΝΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ» (ΥΠΕΝ, 2023).

Αναλυτικά στοιχεία της μεθοδολογίας, των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν και των αποτελεσμάτων της αναθεώρησης των υδραυλικών μοντέλων στο ΥΔ EL12 δίνονται στο Παραδοτέο 5 : ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΥΠΕΝ, 2023).

Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των υδραυλικών προσομοιώσεων δίνονται αναλυτικά στο Παραδοτέο 5 : ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΥΠΕΝ, 2023).

2.4.1.2 Fluvial Floods Elements Low, Medium, High Probability

Για τις πλημμύρες από ποτάμιες ροές εξετάζονται τα εξής υδρολογικά σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης, περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

Για κάθε υδρολογικό σενάριο υπολογίστηκαν:

- Η έκταση πλημμύρας και το βάθος νερού
- Η έκταση πλημμύρας και η ταχύτητα του νερού.
- Ο χρόνος άφιξης του πλημμυρικού κύματος σε χαρακτηριστικά σημεία (βάθος νερού >0.30 m)

- Ο χρόνος παραμονής του νερού σε χαρακτηριστικά σημεία (χρόνος που το βάθος νερού παραμένει >0.30 m).

2.4.2 Θαλάσσιες Πλημμύρες

2.4.2.1 Θαλάσσιες Πλημμύρες - Μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν (Seawater/modelling Used)

Η προβλεπόμενη ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας εκτιμήθηκε στο πλαίσιο της 1^{ης} Προκαταρκτικής Αξιολόγησης των Κινδύνων Πλημμύρας από θάλασσα για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας από την τ. Ειδική Γραμματεία Υδάτων, ως το άθροισμα ανυψώσεων από αστρονομική παλίρροια, μετεωρολογική παλίρροια και από ανύψωση της μέσης στάθμης θάλασσας από κυματισμούς (wave setup) ως εξής :

- Ανύψωση ΜΣΘ από αστρονομική παλίρροια: Το μέγεθος της ανύψωσης της ΜΣΘ λόγω αστρονομικής παλίρροιας είναι της τάξης των 10 cm και θεωρήθηκε σταθερό για όλο το μήκος της ακτογραμμής.
- Ανύψωση ΜΣΘ από μετεωρολογική παλίρροια: Το μέγεθος της ανύψωσης της ΜΣΘ από μετεωρολογική πλημμύρα στις Ελληνικές θάλασσες εκτιμήθηκε, για όλες τις διευθύνσεις ανέμων, με βάση μαθηματικά μοντέλα.
- Ανύψωση ΜΣΘ από κυματισμούς: Για την εκτίμηση της ανύψωσης της Μ.Σ.Θ. λόγω κυματισμών υπολογίστηκαν οι μέγιστοι αναμενόμενοι ανεμογενείς κυματισμοί στην ακτογραμμή της χώρας από όλες τις διευθύνσεις, και στη συνέχεια εκτιμήθηκε η αντιστοιχούσα ανύψωση της ΜΣΘ με βάση ένα σχετικό συσχετισμό από τη Federal Emergency Management Agency (FEMA) των Η.Π.Α.

Οι διαθέσιμες χρονοσειρές για τις εντάσεις ανέμων είναι της τάξης της 50ετίας. Έτσι, οι κατά τα ανωτέρω εκτιμήσεις της ανύψωσης της ΜΣΘ από κυματισμούς αντιστοιχούν περίπου σε περίοδο επαναφοράς 50 ετών. Το μέγεθος των αναμενόμενων ανυψώσεων για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται κατά 15% ψηλότερο, ενώ δεν είναι δυνατόν με τη σημερινή (state-of-the-art) τεχνογνωσία να εκτιμηθεί αξιόπιστα η ανύψωση που αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς 1 000 ετών. Έτσι τα σενάρια που εξετάζονται για τις πλημμύρες από θάλασσα είναι για T=50 έτη και T=100 έτη.

Για περίοδο επαναφοράς 100 ετών αναμένεται ότι η μετεωρολογική παλίρροια δεν θα διαφοροποιηθεί ιδιαίτερα. Έτσι, για την εκτίμηση της ανύψωσης της στάθμης με περίοδο επαναφοράς 100 ετών αθροίζεται η αστρονομική παλίρροια με τη μετεωρολογική παλίρροια και την πλημμύρα από κύματα προσαυξημένη κατά 15%.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι :

- οι παράκτιες αστικές περιοχές έχουν κατά κανόνα κάποιας μορφής κρηπίδωμα ή προστασία από τους κυματισμούς ύψους 1.0 m περίπου από την ΜΣΘ.
- οι αρδευτικές χρήσεις βρίσκονται κατά κανόνα 1.0 m περίπου πάνω από την Μ.Σ.Θ.
- οι βιότοποι βρίσκονται περί την Μ.Σ.Θ. αλλά υφίστανται περιοδικά πλημμύρες.

εκτιμήθηκε ότι οι παράκτιες περιοχές που εμφανίζουν επικινδυνότητα είναι αυτές όπου υπολογίζεται αύξηση στάθμης κατά τουλάχιστον 1.0 m. Στο ΥΔ EL12, ανύψωση στάθμης θάλασσας >1.0 m για T50 και T100 έτη εκτιμήθηκε στις ακτές των ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001, EL12APSFR002 και EL12APSFR003.

Ο υπολογισμός της επιφάνειας πλημμύρας για τη δημιουργία των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας γίνεται με χρήση εργαλείων GIS, με τη θεώρηση ότι το νερό προσεγγίζει την ισοϋψή εκείνη που είναι ίση με την εκτιμώμενη ανύψωση. Στον 2^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας επικαιροποιούνται οι ΧΕΠ με βάση το νέο DTM που χρησιμοποιείται.

2.4.2.2 *Seawater Floods Elements Low, Medium, High Probability*

Για τις πλημμύρες από ανύψωση της Μέσης Στάθμης Θάλασσας εξετάστηκαν τα εξής υδρολογικά σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,

Για κάθε υδρολογικό σενάριο υπολογίστηκε η έκταση πλημμύρας και το βάθος νερού.

3 SUMMARY 4 (article6.2 Prior Information Exchange)

3.1 Γενικά

Οι λεκάνες απορροής που μοιράζεται η Ελλάδα με τις γειτονικές της χώρες, στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (EL12) είναι η λεκάνη απορροής Νέστου (με την Βουλγαρία) και η λεκάνη απορροής Έβρου (Έβρος, Άρδας και Ερυθροπόταμος με τη Βουλγαρία και Έβρος με την Τουρκία).

Στον τομέα της διακρατικής συνεργασίας για τη διαχείριση των διασυνοριακών υδατικών πόρων ισχύουν οι ακόλουθες διακρατικές συμφωνίες μεταξύ Βουλγαρίας και Ελλάδας:

- (α) Συμφωνία Ελλάδας-Βουλγαρίας του έτους 1964 για τη συνεργασία στη χρησιμοποίηση των υδάτων των ποταμών που διαρρέουν τα εδάφη των δύο χωρών (ΝΔ 4393/1964, ΦΕΚ 193 Α') και
- (β) Συμφωνία Ελλάδας-Βουλγαρίας για τα νερά του Νέστου (1995), η οποία κυρώθηκε από τη χώρα μας με το Ν. 2402/1995 (ΦΕΚ Α' 98) και προβλέπει, στο άρθρο 1 αυτής, ότι το ύψος δικαιωμάτων χρήσεων της Ελλάδας καθορίζεται σε ποσοστιαία βάση επί των υδάτων του ποταμού που σχηματίζονται στο βουλγαρικό έδαφος με βάση το σύνολο της Μέσης Φυσικής Απορροής πολλών ετών. Το ποσοστό αυτό καθορίζεται στο 29%.

3.2 Ανταλλαγή δεδομένων με τη Βουλγαρία

Η Βουλγαρία, ως μέλος της Ε.Ε. από το 2007, έχει την υποχρέωση να εφαρμόσει πλήρως την Οδηγία 2007/60/ΕΚ.

Στις 27 Ιουλίου 2010 υπεγράφη μεταξύ της (τότε) Υπ. Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής της Ελλάδας και του Υπ. Περιβάλλοντος και Υδάτων της Βουλγαρίας, Κοινή Διακήρυξη «για την κατανόηση και τη συνεργασία στον τομέα της χρήσης των υδατικών πόρων στις αντίστοιχες επικράτειες των κοινών λεκανών απορροής» που μοιράζονται οι δύο χώρες. Στις 16 Μαΐου 2011 στη βάση της εν λόγω Κοινής Διακήρυξης πραγματοποιήθηκε στη Δράμα συνάντηση μεταξύ εθνικών αντιπροσωπειών, όπου συστήθηκε Κοινή Ομάδα Εργασίας Εμπειρογνομόνων (Joint Expert Working Group) με αντικείμενο την συνεργασία σε θέματα υδάτων και περιβάλλοντος στις διασυνοριακές λεκάνες. Ανάμεσα στους σκοπούς της Ομάδας Εργασίας περιλαμβάνεται η συνεργασία σε θέματα αντιμετώπισης των κινδύνων από πλημμύρες στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.

Η σύνθεση της Ομάδας Εργασίας έχει ως ακολούθως:

Από Βουλγαρικής πλευράς:

- Ο/η Δ/ντης της ΠΛΑΠ BG3, ως Εθνικός Αντιπρόσωπος
- Ο/η Δ/ντης της ΠΛΑΠ BG4, ως Εθνικός Αντιπρόσωπος
- Προβλέπεται μια (1) θέση Αναπληρωτή Εθνικού Αντιπροσώπου.
- Έξι (6) ακόμα τακτικά μέλη

Από Ελληνικής πλευράς:

- Ο Γενικός Γραμματέας Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων, Επικεφαλής της Ελληνικής αντιπροσωπείας
- Προβλέπεται μια (1) θέση Αναπληρωτή του Εθνικού Αντιπροσώπου
- Τρία (3) μέλη από το ΥΠΕΝ
- Ένα (1) μέλος από την Γ.Γ. Πολιτικής Προστασίας
- Ένα (1) μέλος από την Δ/ση Υδάτων Ανατολικής Μακεδονίας Θράκης
- Ένα (1) μέλος από την Δ/ση Υδάτων Κεντρικής Μακεδονίας
- Ένα (1) μέλος από το Υπουργείο Εξωτερικών

Προβλέπεται επίσης η δυνατότητα για ειδικούς επί διαφόρων θεμάτων που συνδέονται με το αντικείμενο της Ομάδας Εργασίας να συνδράμουν κατά περίπτωση το έργο της Ομάδας όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Συστάθηκαν τρεις υποομάδες εργασίας με αντικείμενα: α) πολιτικές τιμολόγησης, β) διοικητικά και νομοθετικά θέματα, και γ) τεχνικά δεδομένα.

Μετά την σύστασή της στις 16 Μαΐου 2011 η Κοινή Ομάδα Εργασίας έχει συνεδριάσει στις 12 Οκτωβρίου 2011 στη Σόφια, στις 23 Απριλίου 2013 στη Θεσσαλονίκη, στις 8 Μαΐου 2014 στην Αθήνα, στις 13 Μαΐου 2016 στο Σαντάνσκι και στις 21 Ιουνίου 2017 στην Καβάλα. Στην 2^η συνάντηση στη Σόφια, η κοινή ομάδα συνέστησε τρεις υποομάδες εργασίας με αντικείμενα: α) πολιτικές τιμολόγησης, β) διοικητικά και νομοθετικά θέματα και γ) τεχνικά δεδομένα που απαιτούνται για την εφαρμογή των Οδηγιών 2000/60/ΕΚ και 2007/60/ΕΚ.

Η υποομάδα για τα τεχνικά δεδομένα έχει συνεδριάσει έκτοτε πέντε φορές, στις 26 Απριλίου του 2012 στην Καβάλα, στις 25-26 Ιουλίου 2013 στο Blagoevgrad, στις 23 Ιουνίου 2015 στην Αθήνα, στις 15 Φεβρουαρίου 2018 στη Σόφια και διαδικτυακά την 1^η Δεκεμβρίου 2021.

Πέραν του νομικού πλαισίου, η συνεργασία των δύο χωρών περιλαμβάνει επίσης πρωτοβουλίες φορέων και συνεργασίες σε προγράμματα (ερευνητικά, αναπτυξιακά, εδαφικής συνεργασίας κλπ.) που αφορούν διασυνοριακές λεκάνες. Πιο συγκεκριμένα :

- στην περίπτωση της διασυνοριακής λεκάνης του Νέστου, ξεκίνησε το 2011 το πρόγραμμα «AutoNest- Αυτοματοποιημένες Τηλεμετρικές Εφαρμογές για την Επιχειρησιακή παρακολούθηση της λεκάνης του ποταμού Νέστου». Το έργο χρηματοδοτήθηκε από το Διασυνοριακό Πρόγραμμα Ευρωπαϊκής Εδαφικής Συνεργασίας «Ελλάδα Βουλγαρία 2007-2013» που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) και από εθνικούς πόρους των συμμετεχόντων.

Οι στόχοι του προγράμματος ήταν :

- Η βελτίωση των υποδομών και η αύξηση της ικανότητας των αρμόδιων αρχών, σε σχέση με την παρακολούθηση και την διαχείριση υδάτινων πόρων.
- Η δημιουργία τηλεμετρικών δικτύων για την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού στην Ελλάδα και στη Βουλγαρία καθώς και η ανάπτυξη ενός κοινού πλαισίου διαχείρισης δεδομένων για τη συλλογή συγκρίσιμων, αξιόπιστων και λειτουργικών τηλεμετρικών δεδομένων.
- Η προστασία ενάντια στη ρύπανση του νερού.

Το εταιρικό σχήμα του έργου αποτελείτο από τη Δ/ση Υδάτων Κεντρικής Μακεδονίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας Θράκης (Επικεφαλής Εταίρος), το Διαβαλκανικό Κέντρο Περιβάλλοντος και το Club «Economika 2000», Βουλγαρία.

- στην περίπτωση της διασυνοριακής λεκάνης του Έβρου υπήρξε συνεργασία στο πλαίσιο του ελληνοβουλγαρικού προγράμματος «Εγκατάσταση συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Άρδα για τη μείωση του κινδύνου στη διασυνοριακή ζώνη» (Flood warning system establishment in Arda river basin for minimizing the risk in the cross border area) / δ.τ. «ARDAFORECAST», περί δημιουργίας συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών στον π. Άρδα.

Το πρόγραμμα αυτό υλοποίησε το Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης της Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας-Θράκης σε συνεργασία με το National Institute Meteorology and Hydrology (Lead Partner), East Aegean River Basin Directorate, και το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών), στο πλαίσιο του προγράμματος European Territorial Cooperation Programme, Greece – Bulgaria 2007-2013.

Το έργο ήταν αφιερωμένο στη δημιουργία, εγκατάσταση και προετοιμασία σε πραγματικό χρόνο ενός συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για τις πλημμύρες, στην πρόληψη των πλημμυρών και στον καθορισμό μέτρων μετριασμού των πλημμυρών. Η τεχνική γραμμή της ανάπτυξης του έργου ήταν η αξιοποίηση του συνόλου των πληροφοριών για την λεκάνη απορροής σε υπολογιστικά εργαλεία πρόβλεψης πλημμυρών.

Οι γενικοί στόχοι του έργου ήταν η βελτίωση της διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας στην περιοχή των συνόρων, η αύξηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων μετριασμού των πλημμυρών και τέλος ο καθορισμός πολιτικών πρόληψης των πλημμυρών ή μέτρων για τη βελτίωση της ασφάλειας και της ποιότητας ζωής.

Δεδομένα που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του ARDAFORECAST αξιοποιήθηκαν στην κατάρτιση των ΧΕΠ στο 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ στη ΛΑΠ Έβρου, με σημαντικότερο το πολύ βελτιωμένο ΨΜΕ του ελληνικού τμήματος της λεκάνης του Άρδα που βασίσθηκε στον εμπλουτισμό των υπαρχόντων υποβάθρων με στοιχεία ψηφιοποιημένα από χάρτες μικρής κλίμακας και στοιχεία επιτόπιας αποτύπωσης κρίσιμων σημείων. Επίσης, στο 1^ο ΣΔΚΠ, για την κατασκευή των ΧΕΠ, μέσω του προγράμματος ARDAFORECAST παρασχέθηκαν από τη Βουλγαρική πλευρά δεδομένα μετρήσεων από ορισμένους υδρομετρικούς σταθμούς που είναι εγκατεστημένοι στον π. Έβρο στη Βουλγαρία.

- Στην περίπτωση των διασυνοριακών λεκανών που μοιράζεται η Ελλάδα με τη Βουλγαρία υπάρχει σήμερα συνεργασία των αρμόδιων φορέων της Ελλάδας και της Βουλγαρίας στο πλαίσιο του έργου FLOODGUARD “Ολοκληρωμένες Δράσεις για τον συντονισμό και την αντιμετώπιση κινδύνων πλημμύρας στη Διασυνοριακή Περιοχή, το οποίο πραγματοποιείται στο πλαίσιο του Προγράμματος Συνεργασίας Interreg V-A “Greece-Bulgaria 2014-2020. Σκοπός του έργου είναι η ενίσχυση της ικανότητας των αρχών να διασφαλίζουν αποτελεσματικό, ολοκληρωμένο κοινό συντονισμό και ανταπόκριση σε κινδύνους πλημμύρας στη διασυνοριακή περιοχή Ελλάδας-Βουλγαρίας.
- Επίσης, στο πλαίσιο της αναθεώρησης του ΣΔΚΠ, διετέθησαν από τη Βουλγαρική πλευρά στοιχεία παροχών των γειτονικών βουλγαρικών σταθμών που είναι εγκατεστημένοι στον π. Έβρο (πλην του

Dolno Lukono) σε ωριαίο βήμα, από το υδρολογικό έτος 2008-09 και εντεύθεν, μέχρι το καλοκαίρι του 2022 και στον π. Άρδα στα σύνορα με την Ελλάδα από το υδρολογικό έτος 2013-14 μέχρι το καλοκαίρι του 2022. Η ανάλυση των δεδομένων είναι αρκετά μικρής κλίμακας και επέτρεψε την συγκρότηση δείγματος μεγίστων ετήσιων αιχμών σε κάθε σταθμό μέχρι και το υδρολογικό έτος 2021-22, στοιχεία τα οποία επικαιροποίησαν τις διαθέσιμες χρονοσειρές που είχαν συγκροτηθεί στο 1^ο ΣΔΚΠ. Αξιοποιώντας τα δεδομένα αυτά συγκροτηθούν σε ορισμένες θέσεις και πραγματικά πλημμυρογραφήματα ιστορικών πλημμυρών προς χρήση στην κατάρτιση συνθετικών πλημμυρογραφημάτων για τις πλημμύρες εισόδου στο υδραυλικό μοντέλο, όλων των περιόδων επαναφοράς ενδιαφέροντος.

3.3 Ανταλλαγή Δεδομένων με την Τουρκία

Η περίπτωση της Τουρκίας είναι διαφορετική, καθώς η χώρα δεν αποτελεί μέλος της ΕΕ και συνεπώς δεν έχει υποχρέωση εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ. Παρ' όλα αυτά, η συνεργασία στον τομέα της διαχείρισης υδατικών πόρων είναι επιθυμητή και από τις δύο πλευρές. Εξ άλλου η Οδηγία προβλέπει ότι στις περιπτώσεις διασυνοριακών λεκανών απορροής κρατών- μελών της ΕΕ με τρίτες χώρες, πρέπει να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια από το ΚΜ προκειμένου να υπάρξει μια πλατφόρμα συνεργασίας με την ή τις τρίτες χώρες σχετικά με την διαχείριση των υδάτων κατά τρόπον ώστε να εξυπηρετούνται κατά το δυνατόν οι στόχοι της Οδηγίας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι τόσο η ελληνική όσο και η τουρκική πλευρά δίνουν μεγάλη έμφαση στο θέμα κοινής αντιμετώπισης του προβλήματος των πλημμυρών του Έβρου, θέμα που από ελληνικής πλευράς σχετίζεται και με την εφαρμογή της αντίστοιχης Οδηγίας 2007/60/ΕΚ. Στις 20.06. 1934 υπεγράφη και κυρώθηκε με τον ΑΝ 225/1 936 (ΦΕΚ 474^Α) η Συμφωνία «περί κανονισμού των υδραυλικών έργων επ'αμφοτέρων των οχθών του ποταμού Μαρίτσα-Έβρου».

Στις 14 Μαΐου 2010 υπεγράφη στην Αθήνα Κοινή Δήλωση μεταξύ της τότε Υπ. Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής της Ελλάδας και του Υπ. για το Περιβάλλον και τα Δάση της Δημοκρατίας της Τουρκίας «για την εφαρμογή ενός συστήματος μόνιμης συνεργασίας για την αειφόρο ανάπτυξη της λεκάνης του Έβρου». Στη βάση της Κοινής Δήλωσης συστάθηκε Κοινή Επιτροπή (Ad Hoc Joint Committee) σχετικά με θέματα συνεργασίας για τον ποταμό Έβρο η οποία πραγματοποίησε την πρώτη της συνεδρίαση στις 30 Μαΐου 2011, ενώ συστάθηκε στο πλαίσιο αυτής Ad hoc Ομάδα Εργασίας, η οποία πραγματοποίησε συνάντηση στην Αλεξανδρούπολη στις 08.09.11.

Μέχρι στιγμής έχει γίνει ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τους διατιθέμενους σταθμούς παρακολούθησης (μετεωρολογικούς, βροχομετρικούς και υδρομετρικούς) στο έδαφος των δύο χωρών. Κατά την κατάρτιση του ΣΔΚΠ της ΛΑΠ Έβρου στον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ διατέθηκαν από την Τουρκία υδρομετρικά στοιχεία από το 2005 και εντεύθεν σε διάφορες θέσεις επί του π. Έβρου και παραποτάμων αυτού. Τα δεδομένα αυτά αξιοποιήθηκαν στην υδρολογική ανάλυση για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας της λεκάνης απορροής π. Έβρου.

4 SUMMARY 5 - Περιγραφή των Παραγόμενων Χαρτών (*Map Explanation*)

Καταρτίστηκαν Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες και από θάλασσα για τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμυρών οι οποίες καθορίστηκαν στην 1^η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) εντός του Υδατικού Διαμερίσματος EL12, οι οποίες είναι οι κάτωθι :

- EL12APFR001 «Πεδιάδα Ξάνθης - Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιοιούρη και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδα)»
- EL12APFR002 «Παρόχθιες περιοχές νοτίως Ν. Βύσσας και δέλτα π. Έβρου»
- EL12APFR003 «Περιοχές δυτικά χ. Λουτρού»
- EL12APFR004 «Περιοχές β. Έβρου και Άρδα»
- EL12APFR005 «Χαμηλές ζώνες Ν. Θάσου»
- EL12APFR006 «Χαμηλές ζώνες Ν. Σαμοθράκης».

Οι χάρτες έχουν καταρτιστεί στο **Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87)**.

Όλοι οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας παρουσιάζονται σε **κλίμακα** 1:25.000, για όλες τις περιόδους επαναφοράς και τις πηγές πλημμύρας που εξετάζονται. Η επιλογή της κλίμακας αυτής έγινε διότι οι εκτάσεις που κατακλύζονται σε όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν είναι στην συντριπτική τους πλειοψηφία αγροτικές και φυσικές περιοχές, όχι αστικές περιοχές. Η κλίμακα αυτή δίνει επαρκή ακρίβεια στην αναγνώριση τέτοιων περιοχών και προσφέρει εποπτική εικόνα της συνολικής περιοχής μελέτης σε λιγότερα φύλλα χάρτη.

Για υπόβαθρο των χαρτών έχει επιλεγεί το έτοιμο προς χρήση **υπόβαθρο** (basemap) World Imagery της εταιρίας ESRI που είναι προ βάσιμο στο διαδίκτυο με την ιδιόκτητη (proprietary) γεωχωρική διαδικτυακή υπηρεσία (WEB Geospatial Service), image Service (<https://www.arcgis.com/home/group.html?id=702026e41f6641fb85da88efe79dc166#overview>).

Το υπόβαθρο World Imagery αποτελείται από πυραμίδα ορθοφωτοχαρτών κειμενόμενης διακριτικής ικανότητας. Η χωρική ανάλυσή του στην κλίμακα 1:25.000 είναι, περίπου, 0.50 m. Σύμφωνα με τα μεταδεδομένα που το συνοδεύουν, για το ΥΔ 12, το υπόβαθρο έχει προκύψει από φωτοληψίες με ημερομηνία λήψης την περίοδο μεταξύ των ετών 2021 – 2022.

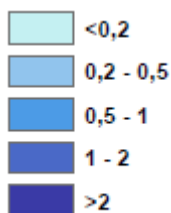
4.1 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/υπερχειλίσση λιμνών

Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες καταρτίστηκαν για τα εξής υδρολογικά σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

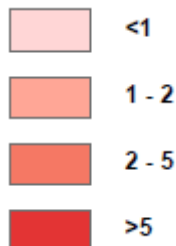
Για όλα τα υδρολογικά σενάρια καταρτίστηκαν δύο (2) σειρές Χαρτών :

- μία σειρά με την έκταση πλημμύρας και τα μέγιστα βάθη νερού
 - μία σειρά με την έκταση πλημμύρας και τις μέγιστες ταχύτητες του νερού
- Στους Χάρτες μέγιστου βάθους νερού περιόδου επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη αναπαριστώνται τα ακόλουθα στοιχεία :
- το όριο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκε στο στάδιο της 2ης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης,
 - τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, λίμνες)
 - η Χ.Θ. (ανά 500 μέτρα από τα κατάντη προς τα ανάντη)
 - τα υφιστάμενα τεχνικά επί των μελετούμενων ποταμών/χειμάρρων (γέφυρες, αναβαθμοί κλπ)
 - τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά αναχώματα
 - οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές),
 - οι συνοριακές γραμμές
 - τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων
 - οι θέσεις χαρακτηριστικών σημείων ενδιαφέροντος (Υγειονομικές Μονάδες, Χώροι Αθλητισμού, Χώροι Πολιτιστικής κληρονομιάς, Βιομηχανίες, ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ, ΒΙΟΠΑ, ΒΙΠΕ, Αεροδρόμια), για τις οποίες έχουν εκτιμηθεί χρόνοι άφιξης και παραμονής της πλημμύρας.
 - τεχνικά έργα (γέφυρες, αναχώματα, οχετοί, φράγματα, διατομές, αναβαθμοί)
 - Το μέγιστο βάθος νερού, σε m. Το μέγιστο βάθος νερού για πλημμύρες από ποτάμιες ροές έχει παρασταθεί με κλίμακα μπλε χρώματος, σε πέντε (5) επίπεδα ως ακολούθως :



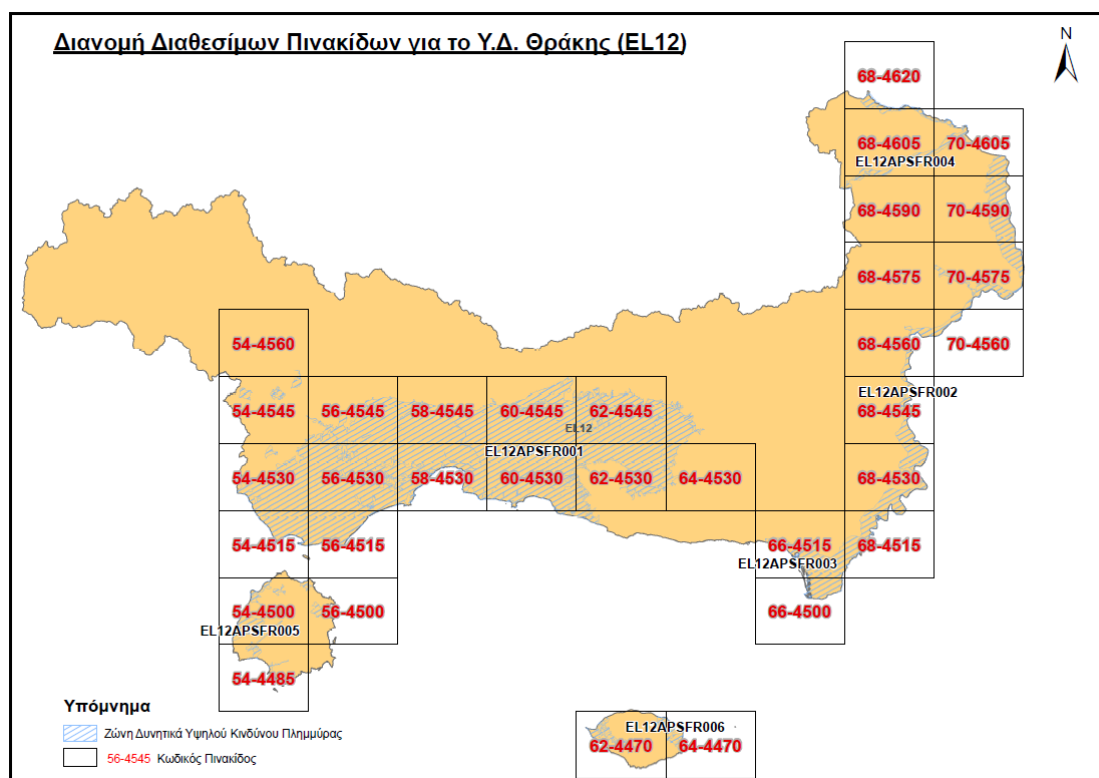
Στους Χάρτες μέγιστης ταχύτητας νερού, περιόδου επαναφοράς $T=50$, $T=100$ και $T=1000$ έτη αναπαριστώνται τα ακόλουθα στοιχεία :

- το όριο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκε στο στάδιο της 2^{ης} Προκαταρκτικής Αξιολόγησης,
- τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, λίμνες)
- η Χ.Θ. (ανά 500 μέτρα από τα κατάντη προς τα ανάντη)
- τα υφιστάμενα τεχνικά επί των μελετούμενων ποταμών/χειμάρρων (γέφυρες, αναβαθμοί κλπ)
- τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά αναχώματα
- οι ονομασίες των οικισμών,
- οι συνοριακές γραμμές
- τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων
- οι θέσεις χαρακτηριστικών σημείων ενδιαφέροντος (Υγειονομικές Μονάδες, Χώροι Αθλητισμού, Χώροι Πολιτιστικής κληρονομιάς, Βιομηχανίες, ΧΥΤΑ, ΧΑΔΑ, ΒΙΟΠΑ, ΒΙΠΕ, Αεροδρόμια), για τις οποίες έχουν εκτιμηθεί χρόνοι άφιξης και παραμονής της πλημμύρας.
- η μέγιστη ταχύτητα νερού σε m/sec. Η μέγιστη ταχύτητα ροής για πλημμύρες από ποτάμιες ροές έχει παρασταθεί με κλίμακα πορτοκαλί χρώματος, σε τέσσερα (4) επίπεδα ως ακολούθως :



Επιπροσθέτως στους χάρτες περιλαμβάνεται πίνακας με τους χρόνους άφιξης του πλημμυρικού κύματος (χρόνος αύξησης του βάθους νερού πάνω από 0.30 m) και παραμονής του νερού (σε βάθος >0.30 m) σε χαρακτηριστικά σημεία ενδιαφέροντος.

Για όλα τα σενάρια και τους θεματικούς χάρτες που δημιουργήθηκαν δίνονται πινακίδες που καλύπτουν πλήρως τις κατακλυζόμενες επιφάνειες εντός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Θράκης. Συνολικά οι κατακλυζόμενες επιφάνειες από επιφανειακά ύδατα εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υδατικού Διαμερίσματος της Θράκης καλύπτονται από τριάντα τρεις (33) πινακίδες οι οποίες ακολουθούν τις προδιαγραφές διανομής πινακίδων στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87. Συνολικά καταρτίστηκαν εκατόν ενενήτα οκτώ (198) χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες.



Εικόνα 4-1: Διανομή πινακίδων πλημμύρας από ποτάμια ροές

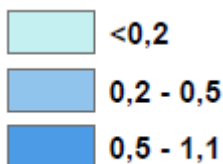
4.2 Χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας από θάλασσα

Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από την ανύψωση της Μέσης Στάθμης της Θάλασσας που καταρτίστηκαν, αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

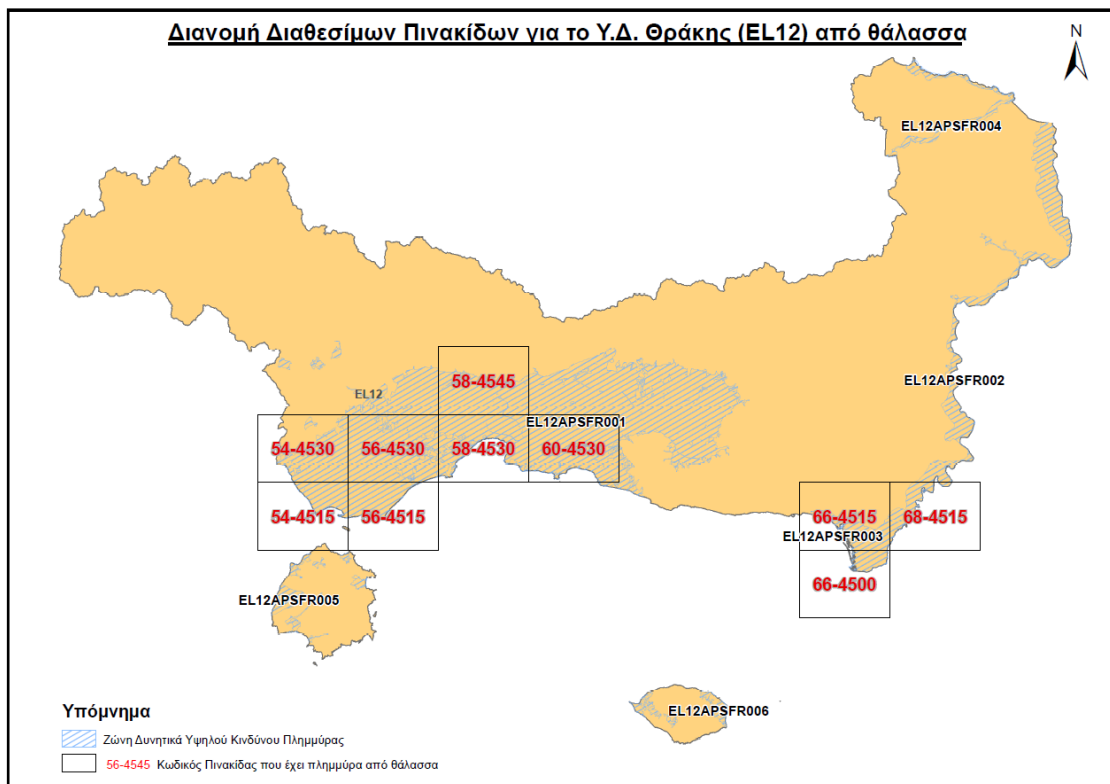
- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών.

Για τα δύο (2) υδρολογικά σενάρια καταρτίστηκαν χάρτες με την έκταση της πλημμύρας και τα μέγιστα βάθη νερού. Στους Χάρτες μέγιστου βάθους νερού από θαλάσσια πλημμύρα για T=50, T=100 έτη αναπαριστώνται τα ακόλουθα στοιχεία :

- το όριο της Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας όπως καθορίστηκε στο στάδιο της 2ης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης,
- τα υδάτινα σώματα (ποταμοί, λίμνες)
- οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές),
- οι συνοριακές γραμμές
- τα όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων
- τεχνικά έργα (γέφυρες, αναχώματα, οχετοί, φράγματα, αναβαθμοί)
- Το μέγιστο βάθος νερού. Το μέγιστο βάθος νερού για πλημμύρες από τη θάλασσα έχει παρασταθεί με κλίμακα μπλε χρώματος, σε τρία (3) επίπεδα ως ακολούθως:



Οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από θάλασσα καλύπτονται από δέκα (10) πινακίδες οι οποίες ακολουθούν τις προδιαγραφές διανομής πινακίδων στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87. Συνολικά καταρτίστηκαν **είκοσι (20) Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας** από την ανύψωση της μέσης στάθμης της θάλασσας.



Εικόνα 4-2: Διανομή πινακίδων πλημμύρας από θάλασσα

4.3 Λοιπά στοιχεία που δίνονται στους χάρτες

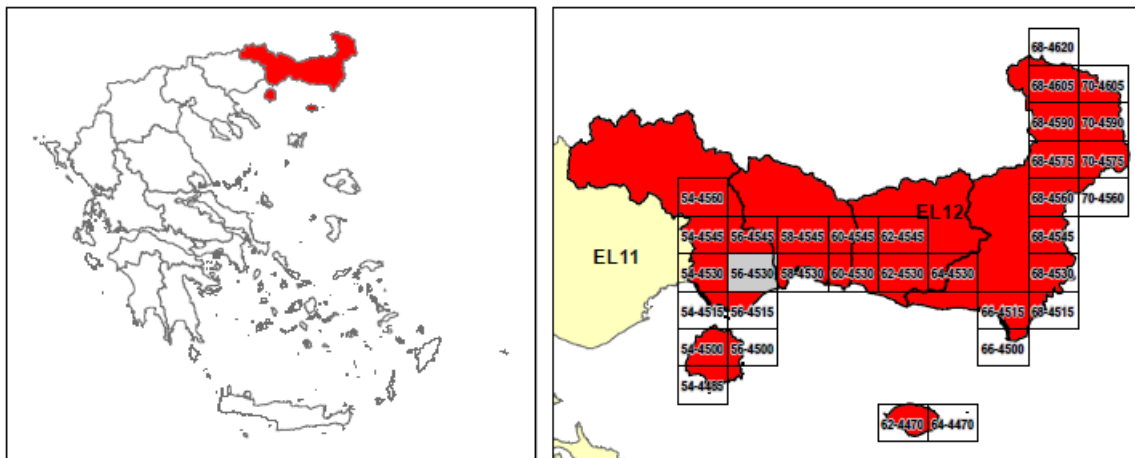
Για τη σωστή ανάγνωση του χάρτη δίνεται πινακίδα με τις ακόλουθες πληροφορίες :

- Στοιχεία δημιουργίας του χάρτη που περιλαμβάνουν τον φορέα υλοποίησης, την ημερομηνία σύνταξης, το σύστημα συντεταγμένων που χρησιμοποιήθηκε (ΕΓΣΑ '87).
- Ο τίτλος του χάρτη στην ελληνική και αγγλική γλώσσα, με το θέμα του χάρτη και τη ΖΔΥΚΠ στην οποία αναφέρεται (π.χ. Χάρτης Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους νερού για περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη - ΖΔΥΚΠ EL12APSF001
- ο κωδικός του χάρτη
- η κλίμακα του χάρτη
- η διεύθυνση του βορρά

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ 			
1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ			
Υδατικό Διαμέρισμα ΘΡΑΚΗΣ (EL12) Στάδιο 1^ο - Παραδοτέο 5			
ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΠΟ ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΙΣΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ ΓΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ T=1000 ΕΤΗ. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001 FLUVIAL FLOOD HAZARD MAP. SPATIAL DISTRIBUTION OF MAXIMUM DEPTH FOR RETURN PERIOD T=1000 YEARS. APSFR EL12APSFR001			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΑΡΤΗ	EL12-05-DMAX-01K-025-56-4530-01	ΚΛΙΜΑΚΑ	1:25.000
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	21-12-2023	ΕΚΔΟΣΗ	1.0
Κ/Ξ 1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΑΠ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ ΕΞΑΡΧΟΥ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε., ΕCΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ Α.Ε., ΕΝΒΙΡΟΠΛΑΝ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ – ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε., ΛΙΖΑ ΜΠΕΝΣΑΣΣΩΝ του Αβραάμ, ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΙΚΕ, ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΣΙΝΤΣΑΡΗΣ του Δημητρίου   Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης			

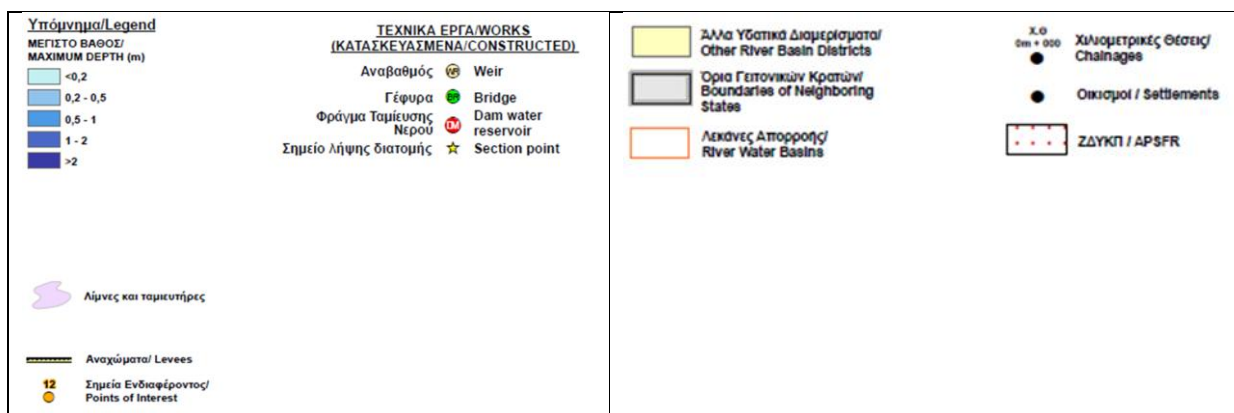
Εικόνα 4-3: Πινακίδα Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

- Χάρτης εντοπισμού όπου σημειώνεται η συνολική διανομή των πινακίδων για το ΥΔ EL12 με σημειωμένη τη θέση της συγκεκριμένης πινακίδας.

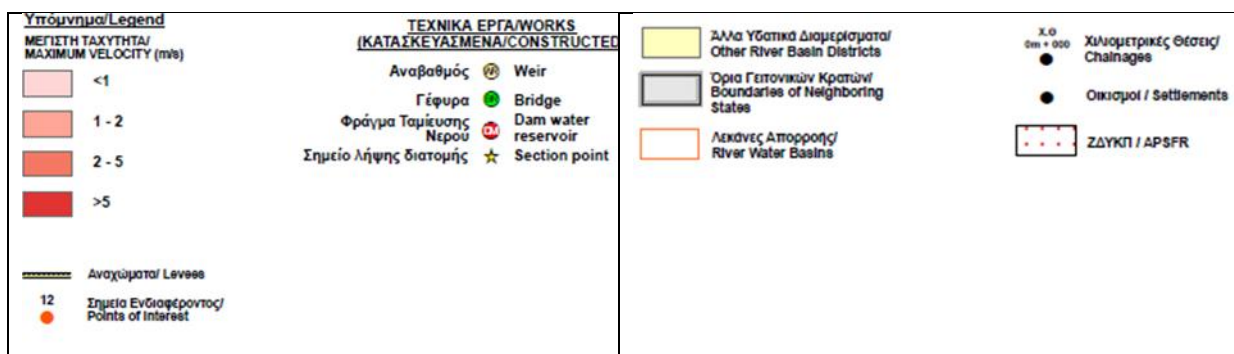


Εικόνα 4-4: Χάρτης Εντοπισμού

- Επεξηγηματικά κείμενα για τα στοιχεία που αποτυπώνονται και την ερμηνεία των συμβόλων που χρησιμοποιούνται (υπόμνημα). Στις εικόνες που ακολουθούν δίδονται τα υπομνήματα που χρησιμοποιούνται στους ΧΕΠ.
- Επεξηγηματικά κείμενα που αναφέρονται στη μεθοδολογία και τα αποτελέσματα των χαρτών.



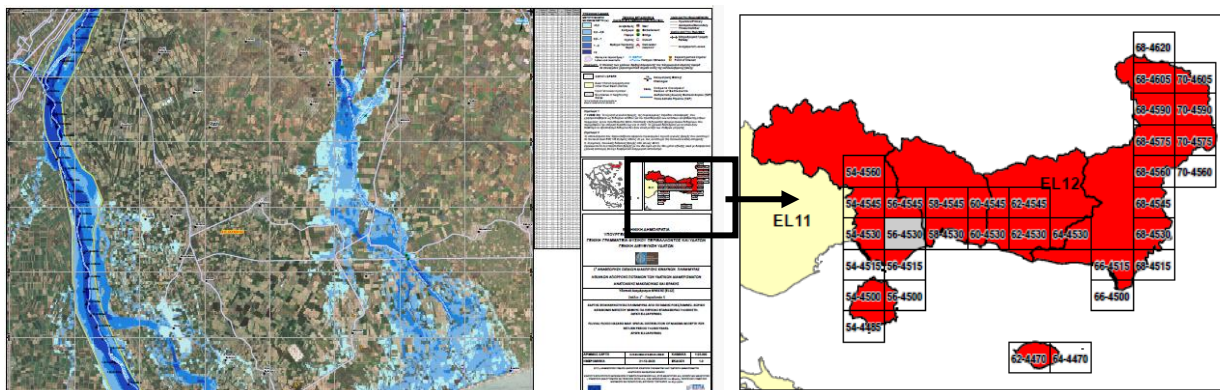
Εικόνα 4-5: Υπόμνημα ΧΕΠ, μέγιστου βάθους νερού, Υδρολογικά Σενάρια T50, 100, 1000



Εικόνα 4-6: Υπόμνημα ΧΕΠ μέγιστης ταχύτητας ροής, Υδρολογικά Σενάρια T50, 100, 1000

4.4 Κωδικοποίηση Πινακίδων

Η **κωδικοποίηση** των πινακίδων έγινε βάσει των προδιαγραφών της διανομής ΕΓΣΑ 87 και κάθε πινακίδα έχει ένα μοναδικό αριθμό. Η κωδικοποίηση των πινακίδων φαίνεται στην κλείδα που υπάρχει στο μέσον του κάθε χάρτη (βλ. παρακάτω σχήμα).



Εικόνα 4-7: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων

Η μορφή της κωδικοποίησης είναι οι εξής:

XXXXX-YYYYY

Όπου:

XXXXX: το ακέραιο μέρος του πηλίκου της τετμημένες X του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

YYYYY: το ακέραιο μέρος του πηλίκου της τεταγμένης Y του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

Βάσει των παραπάνω προκύπτει η κωδικοποίηση της μορφής:

54-4500

Η διαστάσεις του θέματος είναι 81x61 cm με επικάλυψη 1cm στο άνω και δεξιό άκρο του θέματος των πινακίδων για την ευχερή σύνδεση τους.

Ο τίτλος κάθε χάρτη συντίθεται από μια κωδική ονομασία η οποία είναι στα πρότυπα του σημειώματος του Τεχνικού Συμβούλου της ΓΔΥ. Έτσι ο τίτλος του τελικού χάρτη είναι της μορφής (βλ. πίνακα που ακολουθεί). Παράδειγμα EL12-05-DMAX-050-025-54-4485-01.

Πίνακας 4.1: Επεξήγηση κωδικοποίησης Αριθμού Χαρτών

Πεδίο	Τίτλος	Περιγραφή	Ψηφία
1	Υδατικό Διαμέρισμα		4
2	Παραδοτέο	Αριθμός παραδοτέου	2
3	Θέμα χάρτη	<u>κωδικοποιημένη αναφορά</u> Μέγιστο Βάθος Ροής: DMAX	4

Πεδίο	Τίτλος	Περιγραφή	Ψηφία
		Μέγιστη Ταχύτητα Ροής: VMAX Θαλάσσιες Πλημμύρες: SFLD	
4	Περίοδος επαναφοράς		3
	050 για T=50		
	100 για T=100		
	01K για T=1000		
5	Κλίμακα	σε χιλιάδες	3
6	ΘέσηX	62= ΕΓΣΑ Χ 620.000 κάτω αριστερά	2
7	ΘέσηY	4620= ΕΓΣΑ Υ 4.620.000 κάτω αριστερά	4
11	Έκδοση		2

Οι τίτλοι και οι κωδικοί των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας του ΥΔ 12 παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 4.2: Τίτλοι και κωδικοί Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
1	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-DMAX-050-025-01
2	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-DMAX-100-025-01
3	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-DMAX-1K-025-01
4	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-VMAX-050-025-01
5	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-VMAX-100-025-01
6	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-VMAX-01K-025-01
7	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-SFLD-050-025-01

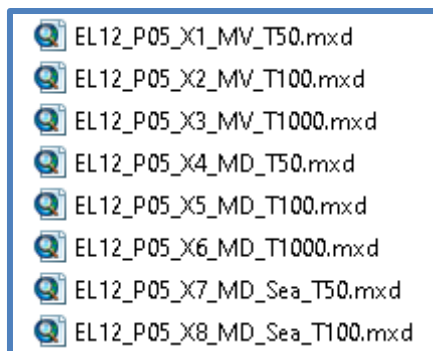
ΣΤΑΔΙΟ 1 – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 6	Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας – Συνοπτικά Κείμενα για την υποβολή εκθέσεων στην ΕΕ
------------------------	--

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
8	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR001	EL12-05-SFLD-100-025-01
9	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-DMAX-050-025-01
10	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-DMAX-100-025-01
11	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-DMAX-01K-025-01
12	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-VMAX-050-025-01
13	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-VMAX-100-025-01
14	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-VMAX-01K-025-01
15	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-SFLD-050-025-01
16	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR002	EL12-05-SFLD-100-025-01
17	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-DMAX-050-025-01
18	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-DMAX-100-025-01

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
19	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-DMAX-01K-025-01
20	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-VMAX-050-025-01
21	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-VMAX-100-025-01
22	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-VMAX-01K-025-01
23	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-SFLD-050-025-01
24	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ανύψωσης μέσης στάθμης θάλασσας. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR003	EL12-05-SFLD-100-025-01
25	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-DMAX-050-025-01
26	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-DMAX-100-025-01
27	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-DMAX-01K-025-01
28	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-VMAX-050-025-01
29	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-VMAX-100-025-01
30	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR004	EL12-05-VMAX-01K-025-01
31	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-DMAX-050-025-01

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
32	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-DMAX-100-025-01
33	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-DMAX-01K-025-01
34	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-VMAX-050-025-01
35	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-VMAX-100-025-01
36	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR005	EL12-05-VMAX-01K-025-01
37	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-DMAX-050-025-01
38	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-DMAX-100-025-01
39	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστου βάθους για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-DMAX-01K-025-01
40	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-VMAX-050-025-01
41	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-VMAX-100-025-01
42	Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες. Χωρική κατανομή μέγιστης ταχύτητας για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. ΖΔΥΚΠ EL12APSFR006	EL12-05-VMAX-01K-025-01

Για κάθε σειρά χαρτών έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο μορφότυπου .mxd (ESRI ArcMap 10.3.1 file format) που αντιστοιχεί στο χαρακτηριστικό (Βάθος / Ταχύτητα (D/V) και την περίοδο επαναφοράς (T50, T100, T1000) που απεικονίζεται που χρησιμεύει σαν πρότυπο (template) για την δημιουργία της κάθε, αντίστοιχης, πινακίδας.



Με αυτό τον τρόπο έχουν δημιουργηθεί τόσα mxd όσα και οι πινακίδες για κάθε χαρακτηριστικό και περίοδο επαναφοράς.

Η δημιουργία των mxd πραγματοποιήθηκε με διαδικασία μέσω python (2.7.8) script με χρήση της βιβλιοθήκης arcpy (ESRI)

Η τεχνική αυτή εξασφαλίζει εξαιρετικά μεγάλη ευχέρεια στον χρήστη στην άμεση προσπέλαση του φύλλου χάρτη που επιθυμεί και παρέχει τη δυνατότητα πλήρως ελεγχμένων τοπικών προσαρμογών.

5 ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (FLOOD HAZARD MAPS)

5.1 Πηγές πλημμύρας (*Sources Mapped*)

Για τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12 που αναγνωρίστηκαν στην 1^η αναθεώρηση της ΠΑΚΠ κατασκευάστηκαν χάρτες για πηγές πλημμύρας που σημειώνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.1: Πηγές πλημμύρας που εξετάζονται στις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12

ΖΔΥΚΠ	Fluvial Flood	Seawater Flood
EL12APSFR001	X	X
EL12APSFR002	X	X
EL12APSFR003	X	X
EL12APSFR004	X	
EL12APSFR005	X	
EL12APSFR006	X	

Η μορφή των χαρτών είναι η ίδια σε όλες τις ΖΔΥΚΠ όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 4.

Στις ΖΔΥΚΠ που εξετάζονται και οι δύο πηγές πλημμύρας (πλημμύρες από ποτάμιες ροές και πλημμύρες από θάλασσα) καταρτίστηκαν ξεχωριστοί χάρτες για την κάθε πηγή πλημμύρας.

5.2 Περιγραφή των Πιθανοτήτων (*Description Probability*)

Σε όλες της ΖΔΥΚΠ οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες καταρτίστηκαν για τα τρία υδρολογικά σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών,
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών.

Σε όλες τις ΖΔΥΚΠ που εξετάζονται πλημμύρες από θάλασσα καταρτίστηκαν χάρτες για δύο σενάρια :

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών,
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών.

5.3 Ενημέρωση Χαρτών σε σχέση με τον 1^ο κύκλο (*Map Update*)

Οι διαφοροποιήσεις στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας σε σχέση με τον 1^ο κύκλο είναι οι ακόλουθες :

1. Αναθεωρούνται όλοι οι Χάρτες Επικινδυνότητας πλημμύρας του 1^{ου} ΣΔΚΠ του ΥΔ EL12 (πλην της ΛΑΠ Έβρου) και του 1^{ου} ΣΔΚΠ της ΛΑΠ Έβρου λαμβάνοντας υπόψη :

- τα νέα πλημμυρικά υδρογραφήματα (βλ. Παραδοτέο Π04: «Πλημμυρικά Υδρογραφήματα», Νοέμβριος 2023) που συντάχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης με βάση:
 - (α) τις νέες όμβριες καμπύλες που καταρτίστηκαν σε επίπεδο χώρας (ΥΠΕΝ 2023, Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας - εφαρμογή της Οδηγίας ΕΕ 2007/60/ΕΚ στην Ελλάδα, ΕΜΠ).
 - (γ) τις νέες τιμές CN που υπολογίστηκαν στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης.
 - (δ) την αναθεώρηση των υδρολογικών μοντέλων του 1^{ου} κύκλου που πραγματοποιήθηκε σε όλες τις ελληνικές λεκάνες απορροής
 - (β) τα νέα δεδομένα που συλλέχθηκαν για τις πλημμυρικές εισροές στον π. Έβρο από τη Βουλγαρία και την Τουρκία. Για τον υπολογισμό των πλημμυρικών υδρογραφημάτων των ποταμών της Βουλγαρίας και της Τουρκίας που συμβάλλουν τον Έβρο εφαρμόστηκε η μεθοδολογία του 1^{ου} κύκλου.

- Το νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας σύμβασης (Παραδοτέο Π01 : «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους Υψηλής Ανάλυσης και Ακρίβειας στις Περιοχές με Ήπιο Ανάγλυφο καθώς και σε Ζώνες Υψηλού και Πολύ Υψηλού Κινδύνου», Φεβρουάριος 2023) με βάση το ΨΜΕ του Ελληνικού Κτηματολογίου διακριτικής ικανότητας 2mX2m οριζοντιογραφικά.

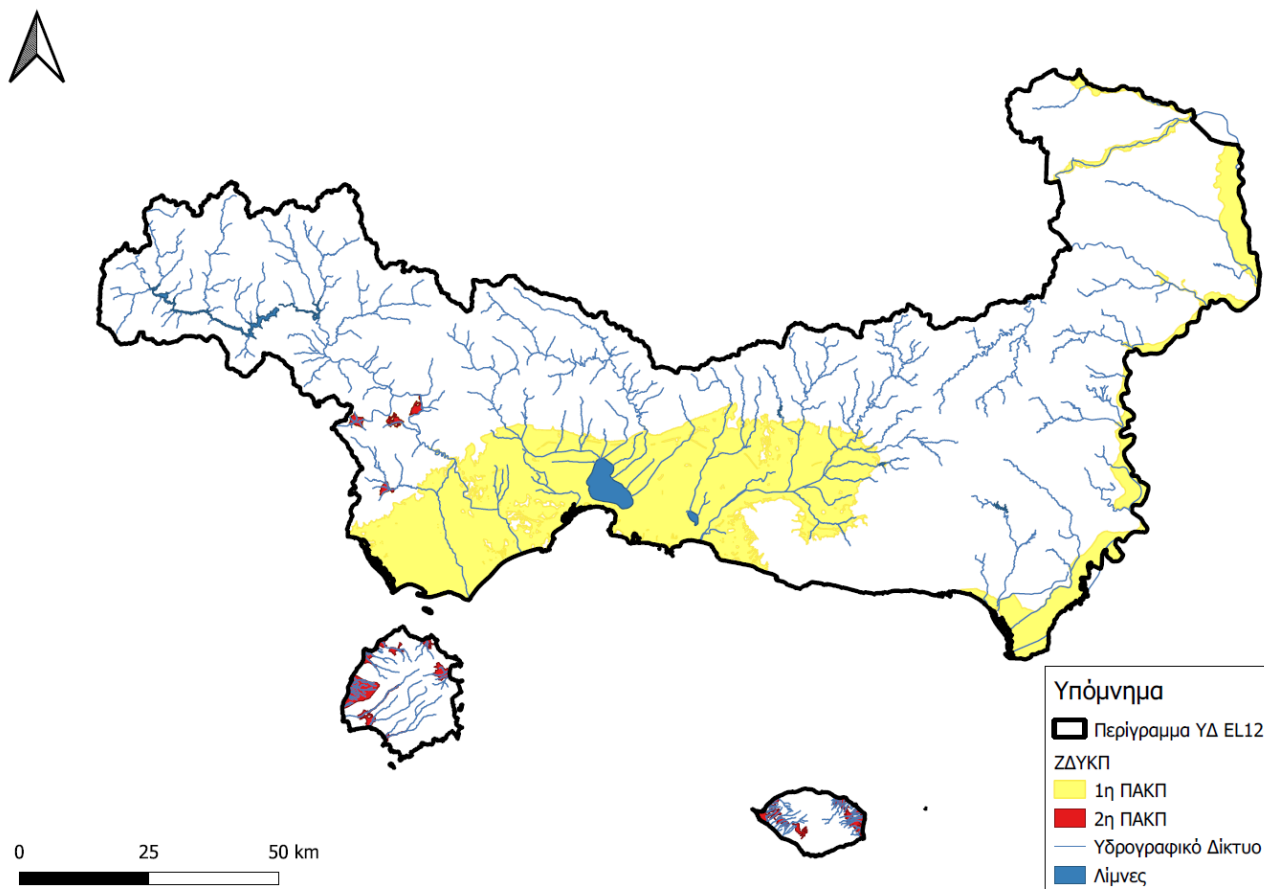
Η αναθεώρηση των Χαρτών γίνεται για δισδιάστατη (2D) προσομοίωση της ροής με χρήση του λογισμικού HEC-RAS 6.3.1 του Κέντρου Τεχνικής Υδρολογίας (Hydrologic Engineering Center) του Σώματος Μηχανικών του Στρατού των Ηνωμένων Πολιτειών (U.S. Corps of Engineers). Σημειώνεται ότι στον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ στο ΥΔ EL12 (πλην της ΛΑΠ Έβρου) είχε χρησιμοποιηθεί το δισδιάστατο μοντέλο διόδευσης πλημμυρών FLO-2D Pron της Ομοσπονδιακής Υπηρεσίας Διαχείρισης Έκτακτης Ανάγκης των ΗΠΑ - FEMA (Federal Emergency Management Agency) και στη ΛΑΠ Έβρου το λογισμικό MIKE FLOOD του Danish Hydraulic Institute (DHI), με εφαρμογή μονοδιάστατης ανάλυσης (κατά μήκος της ροής του ποταμού) και δισδιάστατης ανάλυσης (εκτός της κοίτης και επί του πλημμυρικού πεδίου).

2. Καταρτίστηκαν Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας για τις νέες ΖΔΥΚΠ που αναγνωρίστηκαν στην αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (βλ. **Εικόνα 5-1**). Οι νέες ΖΔΥΚΠ περιλαμβάνουν υδατορέματα της νήσου Θάσου και της νήσου Σαμοθράκη καθώς και συμβάλλοντες ανάντη κλάδους του π. Νέστου.

3. Αναθεωρούνται οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας από τη θάλασσα λαμβάνοντας υπόψη :

- το νέο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους που κατασκευάστηκε στο πλαίσιο της αναθεώρησης του ΣΔΚΠ
- τις νέες ΖΔΥΚΠ που αναγνωρίστηκαν στην αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας

Για την κατάρτιση των ΧΕΠ από τη θάλασσα ακολουθείται η μεθοδολογία του 1^{ου} ΣΔΚΠ.



Εικόνα 5-1: Διαφοροποίηση ΖΔΥΚΠ ΥΔ Θράκης (EL12) μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} κύκλου.

Αναλυτικά στοιχεία για τους χάρτες που κατασκευάστηκαν σε όλες τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ EL12 δίνονται στο Παραδοτέο Π05 : ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΥΠΕΝ, 2023).

6 Βιβλιογραφία

- [FD Reporting Guidance – Final 08.03.2021](#)
- ΥΠΕΝ, ΓΔΥ (2023), Παραγωγή χαρτών με τις επικαιροποιημένες παραμέτρους των όμβριων καμπυλών σε επίπεδο χώρας, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος – ΕΜΠ.
- ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (2019). «Εφαρμογή Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, 1η Αναθεώρηση Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας», έργο: Τεχνικός Σύμβουλος Υποστήριξης και Υποβοήθησης της ΕΓΥ στην εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας. Κοινοπραξία ECOS Μελετητική ΑΕ – Έφη Καραθανάση και Συνεργάτες & ΣΙΑ.
- ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (2023). «1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12) - Στάδιο 1 - Παραδοτέο 1 : ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΗΠΙΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΣΕ ΖΩΝΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ».
- ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (2023). «1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12) - Στάδιο 1 - Παραδοτέο 2 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ».
- ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (2023). «1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12) - Στάδιο 1 - Παραδοτέο 4 : ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΥΔΡΟΓΡΑΦΗΜΑΤΑ».
- ΥΠΕΝ, Διεύθυνση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, Γενική Γραμματεία Φυσικού Περιβάλλοντος και Υδάτων (2023). «1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (EL12) - Στάδιο 1 - Παραδοτέο 5 : ΧΑΡΤΕΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ».