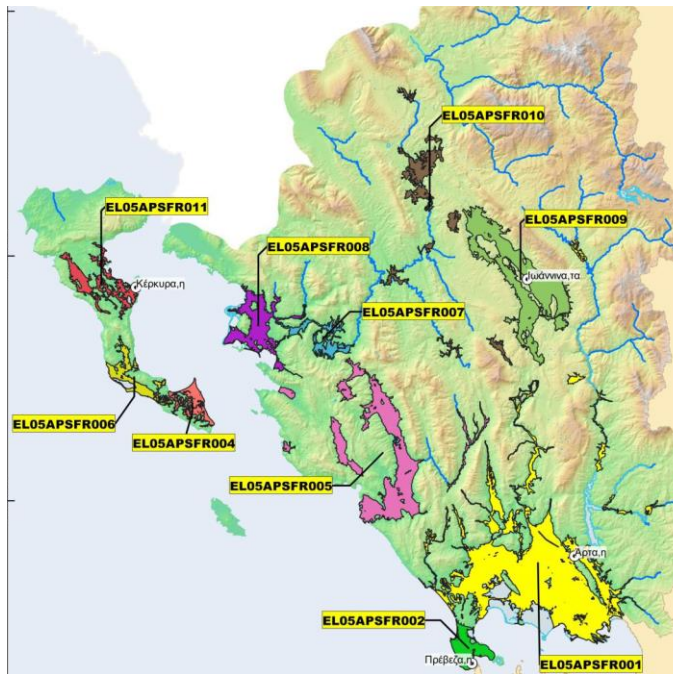




ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών του
Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (ΕΛ05)

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

Τεχνική έκθεση



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ταμείο Συνοχής



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

ΕΡΓΟ: 1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΗΠΕΙΡΟΥ, ΔΥΤΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ 1ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ, ΔΥΤΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ:

ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ: Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. • ENVECO Α.Ε.

ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ 1ης ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

ΣΤΑΔΙΟ 1- ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 1: ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΗΠΙΟ ΑΝΑΓΛΥΦΟ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΣΕ ΖΩΝΕΣ ΥΨΗΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΟΠΩΣ ΑΥΤΕΣ ΠΡΟΕΚΥΨΑΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΧΑΡΤΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΟΥ 1ΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60/ΕΚ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΤΟ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟ ΜΕΤΡΟ ΤΩΝ ΣΔΚΠ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

Αναθεωρήσεις:

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1	30/12/2022	Αρχική Έκδοση
Εκδ. 2	28/02/2023	Δεύτερη Έκδοση

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	ΤΕΥΧΗ		
1	Τεχνική Έκθεση		Π01-Τ1
2	Παράρτημα 1: Τοπογραφικές αποτυπώσεις τεχνικών έργων - διατομών		Π01-Π1
3	Παράρτημα 2 : Φωτογραφική τεκμηρίωση		Π01-Π2
4	Παράρτημα 3: Έλεγχοι		Π01-Π3
5	Παράρτημα 4: Όροι Διάθεσης Γεωχωρικών Δεδομένων και Υπηρεσιών προς Τρίτους (ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ)		Π01-Π4

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	II
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	III
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	1
1.2 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ	3
1.3 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ	5
1.4 ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
2. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	7
2.1 ΟΔΗΓΙΑ 2007/60/ΕΚ	7
2.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60/ΕΚ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	8
2.2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ	8
2.2.2 ΑΡΜΟΔΙΕΣ ΑΡΧΕΣ	11
2.3 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	12
2.4 ΜΕΤΡΟ EL_05_24_06	13
3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	14
3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ	14
3.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ	15
3.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ	17
3.3.1 ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΟΡΘΟΦΩΤΟΧΑΡΤΕΣ	17
3.3.2 ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	19
3.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	22
3.4.1 ΤΕΧΝΙΚΕΣ	22
3.4.2 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ	24
3.5 ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ - ΚΑΛΥΨΕΙΣ ΚΕΝΩΝ	26
3.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	27
4. ΣΥΝΟΨΗ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΨΜΕ	30
5. ΟΡΟΙ ΧΡΗΣΗΣ	30
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	30

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 2-1 ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ	9
ΕΙΚΟΝΑ 3-1 ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΕΛ05	15
ΕΙΚΟΝΑ 3-2 ΖΩΝΕΣ ΔΥΝΗΤΙΚΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΕΛ05.....	16
ΕΙΚΟΝΑ 3-3 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΜΟΡΦΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ 2x2.....	18
ΕΙΚΟΝΑ 3-4 ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΜΟΡΦΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ 5x5.....	18
ΕΙΚΟΝΑ 3-5 ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ 1 ^{ΟΥ} ΚΥΚΛΟΥ ΤΩΝ ΣΔΚΠ, ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	20
ΕΙΚΟΝΑ 3-6 ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΕΠΙΓΕΙΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ, ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΟΥ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ, ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΣΔΚΠ.....	21
ΕΙΚΟΝΑ 3-7 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΙΣΟΨΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΤΟΜΗ ΤΗΣ. ΜΕ ΚΟΚΚΙΝΟ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΤΑΙ Η ΦΟΡΑ ΤΗΣ ΤΟΜΗΣ	23
ΕΙΚΟΝΑ 3-8 ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ DTM ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΤΟΜΗ ΤΗΣ. Η ΜΟΡΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΧΡΩΜΑ MAGENTA.	24
ΕΙΚΟΝΑ 3-9 ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ DTM ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΤΟΜΗ ΤΗΣ. Η ΜΟΡΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΤΑΙ ΜΕ ΧΡΩΜΑ MAGENTA.	25
ΕΙΚΟΝΑ 3-10 ΠΕΡΙΟΧΗ ΟΜΟΙΟΓΕΝΟΥΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΨΕΥΔΕΙΣ ΕΞΑΡΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΠΕΙΝΩΣΕΙΣ	26
ΕΙΚΟΝΑ 3-11 ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΔΑΦΟΥΣ	27
ΕΙΚΟΝΑ 3-12 ΠΟΛΥΓΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	28
ΕΙΚΟΝΑ 3-13 ΤΕΛΙΚΗ ΜΟΡΦΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΥΔ ΗΠΕΙΡΟΥ	29

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Αντικείμενο της παρούσας τεχνικής έκθεσης είναι η περιγραφή και τεκμηρίωση της μεθοδολογίας και των πρακτικών που ακολουθήθηκαν για την επεξεργασία και δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους πολύ υψηλής ανάλυσης για την υποστήριξη των εργασιών που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια της σύμβασης «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», ΤΜΗΜΑ 4: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ηπείρου, Δυτικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας», η οποία υπογράφηκε στις 31/08/2022 μεταξύ του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και της ΚΕ Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε. με δ.τ. GK CONSULTANTS - ENVECO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ με δ.τ. ENVECO Α.Ε.

Σε εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 17772/924/2017 (ΦΕΚ 2140/Β'/22.06.2017) και ισχύει, έχει ολοκληρωθεί ο 1ος κύκλος εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, ο οποίος περιλαμβάνει την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας, τους Χάρτες Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας. Στο πλαίσιο του 2ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας, έχει ολοκληρωθεί η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας σε επίπεδο χώρας (άρθ. 4, 5 και 14 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ & άρθ. 4 της Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως ισχύει), έχουν αξιολογηθεί οι σημαντικές ιστορικές πλημμύρες, από πλευράς επιπτώσεων, και έχουν προσδιορισθεί οι αναθεωρημένες Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

Αντικείμενο της σύμβασης κατ' εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010 και ισχύει, είναι:

1. Η 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. Η κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιορισθεί 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.
3. Η κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνων Πλημμύρας, όπως αυτές έχουν προσδιορισθεί 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.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

4. Η κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, 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.

5. Η 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).

6. Η 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.

7. Η προώθηση της ενεργού συμμετοχής όλων των ενδιαφερομένων, στο πλαίσιο εφαρμογής του άρθρου 10 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, καθώς και ο συντονισμός, κατά περίπτωση, της ενεργούς συμμετοχής των ενδιαφερομένων στο πλαίσιο του άρθρου 14 της οδηγίας 2000/60/ΕΚ.

8. Η 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.

9. Η ανάρτηση όλων των παραγόμενων δεδομένων της 1ης Αναθεώρησης (2ος κύκλος εφαρμογής Οδηγίας 2007/60/ΕΚ) στον ιστότοπο <https://floods.yreka.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 η λειτουργία και συντήρηση αυτών.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω λαμβάνονται υπόψη:

- Η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2007/60/ΕΚ για την Αξιολόγηση και τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας.
- Η Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ Β' 1108/21.07.2010), περί Αξιολόγησης και διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ «για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007», με την οποία έχει ενσωματωθεί η Οδηγία 2007/60/ΕΚ στο Εθνικό Δίκαιο.
- Η ΚΥΑ 177772/924 (ΦΕΚ Β'2140/22.06.2017), περί Τροποποίησης της υπ' αριθμό 31822/1542/2010 κοινής υπουργικής απόφασης (Β'1108).
- Η Οδηγία Πλαίσιο περί Υδάτων 2000/60/ΕΚ, η οποία θέτει το νομοθετικό πλαίσιο για την ορθή διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων.
- Ο Ν. 3199/2003 (ΦΕΚ 280/Α/9.12.2003) «Προστασία και διαχείριση των υδάτων - Εναρμόνιση με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2000»,

με τον οποίο και με τις κανονιστικές του πράξεις, κατ' εξουσιοδότηση αυτού, εναρμονίζεται το εθνικό δίκαιο προς τις διατάξεις της Οδηγίας.

- Τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας και της Λεκάνης Απορροής π. Έβρου καθώς επίσης και το σύνολο των παραδοτέων των μελετών με τις οποίες καταρτίστηκαν τα ΣΔΚΠ.

- Τα εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (1η Αναθεώρηση) των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας (<http://wfdver.ypeka.gr/el/home-gr/>).

- Η 1η Αναθεώρηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας βάσει του άρθρου 14 τη Οδηγίας, (ΥΠΕΚΑ-ΓΔΥ, 2019), και ο προσδιορισμός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας.

- Όλα τα Κείμενα Κατευθυντήριων Γραμμών (Guidance Documents) για κύρια και κρίσιμα θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ για τις πλημμύρες, που έχουν εκδοθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τα οποία βρίσκονται στην ακόλουθη ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp>.

- Πληροφορίες από άλλες σχετικές μελέτες ή έργα, οι οποίες εκπονούνται ή έχουν εκπονηθεί, σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο, από εμπλεκόμενες Υπηρεσίες, Φορείς και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας καθώς και τα διαθέσιμα δεδομένα από εθνικές πλατφόρμες και βάσεις δεδομένων.

- Τα αποτελέσματα αξιολόγησης από την ΕΕ των εγκεκριμένων Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, συμπεριλαμβανομένων των αντίστοιχων αξιολογήσεων της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας και των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας, καθώς και οποιεσδήποτε συστάσεις της ΕΕ για την κατάρτιση της 1ης Αναθεώρησης των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.

- Πρακτικές εφαρμογής, από άλλα Κράτη Μέλη της ΕΕ, με μεγαλύτερη εμπειρία και τεχνογνωσία σε θέματα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.

Η Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM) πολύ υψηλής ακρίβειας αποτελεί μέτρο για την πρόσκτηση, συμπλήρωση και βελτίωση πληροφοριών με κωδικό μέτρου EL_05_24_06 και καλύπτει τους στόχους Σ1, Σ3 των ΣΔΚΠ.

Η παρούσα τεχνική έκθεση αποτελεί μέρος του Παραδοτέου 1 του Σταδίου Ι της Σύμβασης και αφορά στο Υδατικό Διαμέρισμα της Ηπείρου (EL05).

1.2 ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ομάδα εκπόνησης της μελέτης που συγκροτήθηκε από την Κοινοπραξία, έχει ως εξής:

- Από το γραφείο **Γ. ΚΑΡΑΒΟΚΥΡΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.**
 - Ιωάννης Καραβοκύρης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Υδρολόγος B.Sc. M.Sc DIC Ph.D
 - Δημήτρης Καλοδούκας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
 - Νικόλαος Μαλατέστας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
 - Γεώργιος Καραβοκύρης, Πολιτικός Μηχανικός, MSc
 - Branislav Todorovic, Μηχανολόγος Μηχανικός, BEng MSc, GIS expert

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

- Ιωάννης Μπάφας, Πολιτικός Μηχανικός, MSc
- Γεώργιος Παρισόπουλος, Πολιτικός Μηχανικός, Υδρολόγος, MSc Phd
- Θεόδωρος Ζαρκαδούλας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Water Resources ETHZ
- Γεωργία Παπαδονικολάκη, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
- Ευάγγελος Βασιλείου, Πολιτικός Μηχανικός Παν. Πατρών, MSc Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων ΕΜΠ
- Άννα-Δέσποινα Βενεδίκη, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Management, Warwick Business School
- Κορίνα-Κωνσταντίνα Δρακάκη, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ
- Μαρίνα Πάσιου Κεφαλίδου, Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ, MSc Γεωτεχνικός
- Γεώργιος Μαρκόπουλος-Σαρίκας, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc Fluid Mechanics, Imperial College London
- Από το γραφείο **ENVECO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.**
 - Γεώργιος Κοτζαγεώργης, Βιολόγος, Περιβαλλοντολόγος, PhD
 - Σπυρίδων Παπαρηγορίου, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Μηχανικός Περιβάλλοντος MSc, Μηχανικός Υδατικών Πόρων Dipl., Οικονομία Περιβάλλοντος MLitt
 - Μιχάλης Μαρουλάκης, Βιολόγος Παν. Αθηνών, Τεχνολόγος – Ιχθυολόγος
 - Θεοδότη Βέργου, Πολιτικός Μηχανικός, Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών πόρων MSc
 - Κωνσταντίνα Πυργάκη, Γεωλόγος MSc Χημεία, Τεχνολογία και Διαχείριση Περιβάλλοντος
 - Αντώνης Αρβανίτης, Γεωλόγος/ Περιβαλλοντολόγος MSc Εφαρμοσμένη Γεωλογία
 - Κωνσταντίνα Καβούρη, Γεωλόγος MSc
- **Χρήστος Σαλόγιαννος**, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ
- **Μαρία-Βασιλική Καρακώστα**, Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ
- **Βασίλειος Περγλέρος**, Γεωλόγος
- **Κωνσταντίνος Κοτσόβουλος**, Γεωπόνος
- Από το γραφείο **ΟΜΙΚΡΟΝ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.**
 - Αποστολία Παπαδούδη, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ
 - Στέργιος Διαμαντόπουλος, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ
 - Κωνσταντίνος Καρυστινάκης, Γεωγράφος MSc
 - Αναστάσιος Μαλάμης, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος ΑΠΘ
 - Στέφανος Στεφανίδης, Δασολόγος PhD
 - Χρυσούλα Χατζηχριστάκη, Δασολόγος MSc

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

- Βασίλειος Αλεξανδρίδης, Αγρονόμος & Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ, MSc
- Από το γραφείο **ΟΜΙΚΡΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ Α.Ε.**
 - Αντώνιος Τορτοπίδης, Οικονομολόγος, Μ.Α.

Επικοινωνία:

Γ. Καραβοκύρης & Συνεργάτες Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.

Αλεξανδρουπόλεως 23 & Καισαρείας, 115 27 Αθήνα

Τηλ.: 210 7756130

email: central@gk-consultants.gr

1.3 ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ

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

- Παρδάλη Αθανασία, Υπάλληλος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό.
- 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:

- Αθανασίου Ελένη, Προϊσταμένη Τμήματος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό, Πρόεδρος Επιτροπής.
- Μαρίνος Διονύσιος, Υπάλληλος στη Δ/ση Προστασίας και Διαχείρισης Υδάτινου Περιβάλλοντος, ΠΕ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ με Α' βαθμό.
- Παναγιωτοπούλου Γεωργία, Υπάλληλος στη Δ/ση Σχεδιασμού και Διαχείρισης Υπηρεσιών Ύδατος, ΠΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ με Α' βαθμό.

Σημειώνεται ότι 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 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.

Επικοινωνία:

Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας / Ειδική Γραμματεία Υδάτων

Μεσογείων 119, 115 26, Αθήνα

Τηλ.: +30 213 1513 759

1.4 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα τεχνική έκθεση περιγράφεται η μεθοδολογία βάσει της οποίας πραγματοποιήθηκε η προσαρμογή των δεδομένων για την επεξεργασία και διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους στα πλαίσια της Δράσης Ι της σύμβασης με τίτλο : «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», υποέργα 1-5.

Το πρωτογενές Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους δημιουργήθηκε στα πλαίσια παραγωγής των ορθοφωτοχαρτών LS025 για την υποστήριξη έργων κτηματολογίου από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο» κατά τη χρονική περίοδο 2015-2016, μέσω αεροφωτογράφισης με μέγεθος εικονοστοιχείου ίσο με 25cm. Η παραγωγή του πρωτογενούς Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους είχε ως κύριο στόχο την ορθοαναγωγή για τη δημιουργία ορθοφωτοχαρτών και όχι την υποστήριξη έργων υποδομής. Για το λόγο αυτό, όπως θα αναλυθεί και παρακάτω αυτό παρουσιάζονται αστοχίες οι οποίες χρήζουν περεταίρω επεξεργασίας.

Ως σύστημα αναφοράς ορίζεται το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ87, EPSG code: 2100). Τα υψόμετρα είναι ορθομετρικά και έχουν υπολογιστεί με τη χρήση μοντέλου γεωειδούς, το οποίο αναπτύχθηκε από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο».

Η επεξεργασία των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους πραγματοποιήθηκε στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο καθώς και σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού και Πολύ Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 200760/ΕΚ.

Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους μαζί με τους σχετικούς ορθοφωτοχάρτες χορηγήθηκε στους αναδόχους μελετητές των συμβάσεων με μέριμνα της αναθέτουσας υπηρεσίας από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο», συνοδεία του εγγράφου με Α.Π. 2250986 με θέμα «Άδεια χρήσης γεωχωρικών δεδομένων» όπου μεταξύ άλλων αναφέρεται ότι τα εν λόγω γεωχωρικά δεδομένα εμπίπτουν στους περιορισμούς των διατάξεων: α) του Εθνικού Κανονισμού Ασφαλείας (Ε.Κ.Α.)/2008/ΓΕΕΘΑ/ΔΔΣΠ, β) του ν.3257/2004 άρθρο 11, γ) της ΠαΔ 1-4/2003/ΓΕΕΘΑ/Β' ΚΛ(ΥΣΠ)/ΤΑΑ και δ) του υπ'αριθμ.Φ.175.1/5/521575/Σ.1879/30.018 εγγράφου του Γενικού Επιτελείου Εθνικής Άμυνας/ Ε' Κλάδος/Ε4 (Δ/ΝΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ) και για το λόγο αυτό η χρήση των δεδομένων θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα σε αυτές.

2. ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1 ΟΔΗΓΙΑ 2007/60/ΕΚ

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, αναγνωρίζοντας μεταξύ άλλων, ότι:

- οι πλημμύρες μπορεί να προκαλέσουν θανάτους, μετακινήσεις πληθυσμών και ζημιές στο περιβάλλον, να θέσουν σοβαρά σε κίνδυνο την οικονομική ανάπτυξη και να υπονομεύσουν τις οικονομικές δραστηριότητες της Κοινότητας
- οι πλημμύρες είναι φυσικά φαινόμενα τα οποία είναι αδύνατο να προληφθούν
- ορισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες (όπως η αύξηση των ανθρωπίνων οικισμών και περιουσιακών στοιχείων στις πλημμυρικές περιοχές καθώς και η μείωση της φυσικής ικανότητας του εδάφους όσον αφορά στην κατακράτηση υδάτων λόγω αλλαγών στη χρήση γης) και η αλλαγή του κλίματος συμβάλλουν στην αύξηση της πιθανότητας επέλευσης φαινομένων πλημμύρας, με αντίστοιχη αύξηση των αρνητικών τους επιπτώσεων

έθεσε σε ισχύ την Οδηγία 2007/60/ΕΚ (εφεξής Οδηγία) για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

Η Οδηγία έχει σκοπό τη «θέσπιση πλαισίου για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, με στόχο τη μείωση των αρνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες που συνδέονται με τις πλημμύρες στην Κοινότητα» (Επίσημη εφημερίδα της Κοινότητας, 06/11/2007).

Οι βασικές απαιτήσεις της Οδηγίας χωρίζονται σε (3) στάδια:

1ο Στάδιο: Διεξαγωγή Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνου Πλημμύρας (εφεξής ΠΑΚΠ) για κάθε Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ) ή τμήμα διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού που βρίσκεται στην επικράτειά τους, σύμφωνα με τα άρθρα 4 και 5 της Οδηγίας. Βάσει της ΠΑΚΠ προσδιορίζονται οι περιοχές για τις οποίες συμπεραίνεται ότι υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα. Η ΠΑΚΠ επανεξετάζεται για πρώτη φορά ως τις 22/12/2018 και εν συνεχεία ανά εξαετία.

2ο Στάδιο: Κατάρτιση χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας και χαρτών κινδύνων πλημμύρας σε επίπεδο ΠΛΑΠ για τις ανωτέρω περιοχές, σύμφωνα άρθρο 6 της Οδηγίας. Στους χάρτες αυτούς εμφανίζονται οι δυνητικές αρνητικές συνέπειες που συνδέονται με διαφορετικά σενάρια πλημμύρας καθώς και πληροφορίες σχετικά με ενδεχόμενες πηγές περιβαλλοντικής ρύπανσης (π.χ. IPPC εγκαταστάσεις) ως συνέπεια πλημμύρας. Οι χάρτες επανεξετάζονται για πρώτη φορά ως τις 22/12/2019 και εν συνεχεία ανά εξαετία.

3ο Στάδιο: Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (εφεξής ΣΔΚΠ) σε επίπεδο ΠΛΑΠ για τις περιοχές που υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ. Τα ΣΔΚΠ θα πρέπει να εστιάζονται στην πρόληψη, στην προστασία και στην ετοιμότητα. Προκειμένου να δοθεί στους ποταμούς περισσότερος χώρος, τα εν λόγω σχέδια θα πρέπει να εξετάζουν, όπου είναι δυνατόν, τη

διατήρηση ή/και αποκατάσταση πλημμυρικών περιοχών, καθώς και Μέτρα πρόληψης και μείωσης των ζημιών που προκαλούνται από τις πλημμύρες στην υγεία και τη ζωή των ανθρώπων, στο περιβάλλον, στην πολιτιστική κληρονομιά, οικονομική δραστηριότητα και στις υποδομές.

Η Οδηγία περιλαμβάνει οκτώ κεφάλαια όπου δίνονται κατευθυντήριες αρχές και ορίζονται μέτρα για την εφαρμογή της. Ειδικότερα:

Στο Κεφάλαιο I παρουσιάζονται οι γενικές διατάξεις (άρθρο 1 σκοπός, άρθρο 2 ορισμοί και άρθρο 3 αρμόδιες αρχές για την εφαρμογή).

Στο Κεφάλαιο II (άρθρα 4 και 5) δίνονται οι κατευθυντήριες αρχές για την Προκαταρκτική Αξιολόγηση των Κινδύνων Πλημμύρας.

Στο Κεφάλαιο III (άρθρο 6) δίνονται οι κατευθυντήριες αρχές για την κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας.

Στο Κεφάλαιο IV (άρθρα 7 και 8) δίνονται οι κατευθυντήριες αρχές για την κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας.

Στο Κεφάλαιο V (άρθρα 9 και 10) δίνονται οι κατευθυντήριες αρχές για το συντονισμό με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, την ενημέρωση του κοινού και τη διαβούλευση.

Στο Κεφάλαιο VI (άρθρα 11 και 12) ορίζονται τα μέτρα εφαρμογής και οι τροποποιήσεις

Στο Κεφάλαιο VII (άρθρο 13) ορίζονται τα μεταβατικά μέτρα.

Στο Κεφάλαιο VIII (άρθρα 14, 15, 16, 17, 18 και 19) ρυθμίζονται θέματα που αφορούν στις επανεξετάσεις, εκθέσεις και τελικές διατάξεις.

2.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΟΔΗΓΙΑΣ 2007/60/ΕΚ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

2.2.1 Γεωγραφική Μονάδα Εφαρμογής Οδηγίας

Η Οδηγία έχει ενσωματωθεί στο Ελληνικό Δίκαιο με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 ([ΦΕΚ Β' 1108/21.07.2010](#)) για την «Αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ «για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας», του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007» όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την ΚΥΑ 177772/924/2017 (ΦΕΚ Β'2140/22.06.2017) «Τροποποίηση της υπ' αριθμό 31822/1542/2010 κοινής απόφασης (Β'1108). .

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η γεωγραφική μονάδα εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ είναι οι Περιοχές Λεκάνης Απορροής Ποταμού (που αντιστοιχούν στον όρο Υδατικά Διαμερίσματα του άρθρου 3 του Π.Δ. 51/2007), η ίδια γεωγραφική μονάδα εφαρμογής και της Οδηγίας Πλαίσιο 2000/60/ΕΚ για τα Νερά.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ



Εικόνα 2-1 Λεκάνες Απορροής και Υδατικά Διαμερίσματα

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

Με την υπ. αριθμ 706/16-07-2010 (ΦΕΚ 1383 Β'/02.09.2010) απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων όπως διορθώθηκε και ισχύει) έχουν καθοριστεί σε επίπεδο χώρας σαράντα έξι (46) Λεκάνες Απορροής Ποταμών, οι οποίες υπάγονται σε δεκατέσσερις (14) Περιοχές Λεκανών Απορροής Ποταμών (Υδατικά Διαμερίσματα):

ΥΔ EL01: Δυτική Πελοπόννησος	ΥΔ EL08: Θεσσαλία
ΥΔ EL02: Βόρεια Πελοπόννησος	ΥΔ EL09: Δυτική Μακεδονία
ΥΔ EL03: Ανατολική Πελοπόννησος	ΥΔ EL10 : Κεντρική Μακεδονία
ΥΔ EL04: Δυτική Στερεά Ελλάδα	ΥΔ EL11: Ανατολική Μακεδονία
ΥΔ EL05: Ήπειρος	ΥΔ EL12: Θράκη
ΥΔ EL06: Αττική	ΥΔ EL13: Κρήτη
ΥΔ EL07: Ανατολική Στερεά Ελλάδα	ΥΔ EL14: Νήσοι Αιγαίου

Σε σχέση με τη μέχρι σήμερα εφαρμογή της Οδηγίας έχουν ολοκληρωθεί οι ακόλουθες δράσεις:

- Ολοκληρώθηκε και υποβλήθηκε στην ΕΕ η Έκθεση Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (Μάρτιος 2012).
- Ολοκληρώθηκε ο Προσδιορισμός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας και υποβλήθηκε στην ΕΕ επικαιροποίηση της Έκθεσης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (Νοέμβριος 2012).
- Επικαιροποιήθηκε η Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας για τη λεκάνη απορροής του π. Έβρου (Νοέμβριος 2014).
- Ολοκληρώθηκαν και υποβλήθηκαν στην ΕΕ οι Χάρτες Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας για τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της Χώρας (Μάρτιος 2017)
- Ολοκληρώθηκαν, εγκρίθηκαν από την Εθνική Επιτροπή Υδάτων και υποβλήθηκαν στην ΕΕ τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας μεταξύ των οποίων και ένα ειδικό Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για τη λεκάνη απορροής του π. Έβρου (Ιούλιος 2018):
 1. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Πελοποννήσου.
 2. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Βόρειας Πελοποννήσου.
 3. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Ανατολικής Πελοποννήσου.
 4. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.
 5. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Ηπείρου.
 6. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Αττικής.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ

7. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.
8. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Θεσσαλίας.
9. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας.
10. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Κεντρικής Μακεδονίας.
11. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας.
12. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Θράκης πλην της λεκάνης απορροής π. Έβρου
13. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Κρήτης. - Διόρθωση σφάλματος
14. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του ΥΔ Νήσων Αιγαίου.
15. Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας της Λεκάνης Απορροής π. Έβρου.

Οι ανωτέρω μελέτες περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα της Προκαταρκτικής Αξιολογήσης Κινδύνων Πλημμύρας, των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας και τα Προγράμματα Μέτρων για την αντιμετώπιση των Κινδύνων Πλημμύρας.

Η παρούσα μελέτη εκπονείται στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των 14 Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας», ΤΜΗΜΑ 4: «1η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών των Υδατικών Διαμερισμάτων Ηπείρου, Δυτικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας».

2.2.2 Αρμόδιες Αρχές

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την ΚΥΑ 177772/924/2017, την «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης» (ν. 3852/2010) και τον ν.3199/2003 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει μεταξύ άλλων με το άρθρο 29 του ν. 4519/2018 οι αρμόδιες αρχές για την αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, έχουν ως ακολούθως:

α. Σε εθνικό επίπεδο οι αρμόδιες αρχές είναι:

Η **Εθνική Επιτροπή Υδάτων**, η οποία έχει ορισθεί ως το υψηλού επιπέδου διυπουργικό όργανο και έχει την ευθύνη χάραξης της πολιτικής για την προστασία και διαχείριση των υδάτων.

Το **Εθνικό Συμβούλιο Υδάτων** το οποίο γνωμοδοτεί προς την Εθνική Επιτροπή Υδάτων για τα εθνικά προγράμματα προστασίας και διαχείρισης του υδατικού δυναμικού της χώρας στα οποία εντάσσεται και το εθνικό πρόγραμμα διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας.

Η **Ειδική Γραμματεία Υδάτων**, η οποία έχει την αρμοδιότητα κατάρτισης των προγραμμάτων προστασίας και διαχείρισης των υδατικών πόρων της χώρας και του συντονισμού των υπηρεσιών και κρατικών φορέων για κάθε ζήτημα που αφορά στην προστασία και διαχείριση των υδάτων συμπεριλαμβανομένου και του κινδύνου των πλημμυρών.

β. Σε περιφερειακό επίπεδο οι αρμόδιες αρχές είναι:

Το **Συμβούλιο Υδάτων Αποκεντρωμένης Διοίκησης**, το οποίο συνιστάται σε κάθε Αποκεντρωμένη Διοίκηση και αποτελεί όργανο κοινωνικού διαλόγου και διαβούλευσης για θέματα προστασίας και διαχείρισης των υδάτων.

Οι **Διευθύνσεις Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης**, οι οποίες ασκούν τις αρμοδιότητες της Αποκεντρωμένης Διοίκησης για την προστασία και διαχείριση των υδάτων συμπεριλαμβανομένου και του κινδύνου των πλημμυρών.

2.3 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

Το Σχέδιο Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) καταρτίζεται σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος για τις περιοχές που υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα οι οποίες ονομάζονται Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (εφεξής ΖΔΥΚΠ). Αποτελεί ένα στρατηγικό κείμενο το οποίο περιλαμβάνει:

- α) τους βασικούς στόχους για την διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας εστιάζοντας στη μείωση των δυνητικών αρνητικών συνεπειών που οι πλημμύρες έχουν για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και την οικονομική δραστηριότητα και εφόσον κρίνεται σκόπιμο, σε πρωτοβουλίες που δεν αφορούν σε κατασκευαστικά έργα και δράσεις για τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας ή/και στη μείωση των πιθανοτήτων επέλευσης πλημμύρας,
- β) τα αναγκαία Μέτρα και τις προτεραιότητες για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων και
- γ) τα πορίσματα της ΠΑΚΠ υπό μορφή χάρτη με τις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας και τους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας και κινδύνου πλημμύρας.

Το ΣΔΚΠ λαμβάνει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών που καλύπτει και παρέχει ενδεδειγμένες λύσεις, ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτεραιότητες των περιοχών αυτών, εξασφαλίζοντας παράλληλα συναφή συντονισμό εντός των περιοχών λεκάνης απορροής ποταμών και προωθώντας την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν θεσπισθεί με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα υπόγεια και επιφανειακά υδατικά συστήματα.

Το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) αποτελεί ταυτόχρονα το βασικό εργαλείο προγραμματισμού αλλά και τον κεντρικό μηχανισμό αναφοράς της χώρας προς την ΕΕ.

Συγκεκριμένα, λαμβάνει υπόψη το κόστος και τα οφέλη, την έκταση και τις οδούς αποστράγγισης της πλημμύρας, τις ζώνες με δυνατότητα συγκράτησης των πλημμυρών (όπως φυσικά πλημμυρικά πεδία), τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4 του Π.Δ. 51/2007, τη διαχείριση του εδάφους και των υδάτων, σύμφωνα με το Ν.3199/2003 και το Π.Δ.51/2007, τον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης, και ειδικότερα, τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης που

συντάσσονται με βάση το Ν. 2742/1999, τις ανάγκες προστασίας και διατήρησης της φύσης και ειδικά των προστατευόμενων περιοχών και τη διαφύλαξη της ναυσιπλοΐας και των λιμενικών υποδομών.

Το σχέδιο διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας καλύπτει όλες τις πτυχές της διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας εστιαζόμενο στην πρόληψη, την προστασία και την ετοιμότητα, συμπεριλαμβανομένων των προβλέψεων πλημμυρών και των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και λαμβανομένων υπόψη των χαρακτηριστικών της συγκεκριμένης λεκάνης ή υπολεκάνης απορροής του ποταμού. Το σχέδιο διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την προώθηση βιώσιμων πρακτικών χρήσης γης, βελτίωση της συγκράτησης υδάτων καθώς και την ελεγχόμενη κατάκλυση ορισμένων περιοχών σε περίπτωση πλημμύρας.

Συμπερασματικά, το ΣΔΚΠ αποτελεί ένα εργαλείο για:

- την καλύτερη κατανόηση του κινδύνου πλημμύρας
- τον εντοπισμό των περιοχών με τον υψηλότερο κίνδυνο πλημμύρας, έτσι ώστε οι δημόσιες επενδύσεις να απευθύνονται εκεί όπου υπάρχει η μεγαλύτερη ανάγκη
- τη διάθεση όλων των οικονομικών και περιβαλλοντικών δεδομένων που απαιτούνται για τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας
- τη διαχείριση του κινδύνου με τρόπο που να μεγιστοποιούνται τα οφέλη στις κοινότητες και στο περιβάλλον
- την περιγραφή της διαδικασίας συντονισμού των φορέων που εμπλέκονται με τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας (εθνικό, επαρχιακό και τοπικό επίπεδο).

2.4 ΜΕΤΡΟ EL_05_24_06

Τα Μέτρα για τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας διακρίνονται ανάλογα με τον Άξονα Δράσης της Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας. Συγκεκριμένα διακρίνονται τέσσερις ομάδες Μέτρων:

- Μέτρα Πρόληψης
- Μέτρα Προστασίας
- Μέτρα Ετοιμότητας
- Μέτρα Αποκατάστασης

Η «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM) πολύ υψηλής ακρίβειας» αποτελεί εφαρμογή Μέτρου του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών (ΣΔΚΠ) του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (ΕΛ05) και, συγκεκριμένα, του Μέτρου με κωδικό EL_05_24_06.

Το παραπάνω Μέτρο αποτελεί βραχυπρόθεσμο Μέτρο Πρόληψης, για την πρόσκτηση, συμπλήρωση και βελτίωση πληροφοριών, δηλαδή περιλαμβάνει ενέργειες για την συλλογή κρίσιμων δεδομένων του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης, με σκοπό την άρση των ασαφειών και των αβεβαιοτήτων οι οποίες διαπιστώθηκαν κατά την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας. Καλύπτει τους Γενικούς Στόχους των ΣΔΚΠ (α) Μετριασμός της έκθεσης στην πλημμύρα (Σ1) και (β) Ενίσχυση της ετοιμότητας για την αντιμετώπιση των πλημμυρών (Σ3).

3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

3.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Ως Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (DEM) ορίζεται κάθε «ψηφιακή αναπαράσταση της συνεχούς μεταβολής του ανάγλυφου στο χώρο». Είναι δηλαδή ένας κάρναβος υψομέτρων που αναπαριστά μια κανονική διάταξη υψομετρικών σημείων. Το DEM αποτελεί ένα τρόπο κατάτμησης του γεωγραφικού χώρου ώστε ο τελευταίος να μπορεί να αναπαρασταθεί σε ένα υπολογιστή και για τις ανάγκες τις μελέτης. Με την ανάθεση μιας αριθμητική τιμής – της τιμής του αντίστοιχου υψομέτρου – σε κάθε ένα κελί/φατνίο του καννάβου (grid) του DEM, λαμβάνουμε πληροφορία υψομέτρων για το σύνολο της περιοχής. Κατά αυτόν το τρόπο καθίσταται εφικτή η αναπαράσταση του γήινου ανάγλυφου. Με άλλα λόγια, τα ψηφιακά μοντέλα εδάφους είναι μια ψηφιακή αναπαράσταση της μεταβλητότητας του αναγλύφου στο χώρο, οπότε χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της τοπογραφίας μιας περιοχής. Παρέχουν τη δυνατότητα μοντελοποίησης, ανάλυσης και απόδοσης χωρικών φαινομένων που σχετίζονται με το ανάγλυφο ή άλλες επιφάνειες με ανάλογες χωρικές ιδιότητες.

Στο πλαίσιο του 1^{ου} κύκλου των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας, έγινε χρήση των ακόλουθων Ψηφιακών Μοντέλων Εδάφους (DEM):

- 1:50.000 – μέγεθος στοιχειώδους επιφάνειας 25 x 25 m, για αναλύσεις σε επίπεδο λεκάνης απορροής
- 1:5.000 περίπου – μέγεθος εικονοστοιχείου στο έδαφος: 5 x 5 m, για αναλύσεις σε επίπεδο Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας και
- 1:1.000 περίπου – μέγεθος εικονοστοιχείου στο έδαφος: 1 x 1 m, για αναλύσεις σε μία ζώνη 300 m εκατέρωθεν της κοίτης των μεγάλων ποταμών και κατά μήκος της ακτογραμμής.

Το DEM ανάλυσης 1:50.000 είχαν διατεθεί από τα Σχέδια Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών της Οδηγίας 2000/60/ΕΕ. Τα DEM ανάλυσης 1:5.000 και 1:1.000 είχαν διατεθεί στο πλαίσιο της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού 3.0 Ελλάδα, από τον ΟΚΧΕ, τα οποία δημιουργήθηκαν για να αξιοποιηθούν κατά τη φάση σύνταξης των μελετών κτηματογράφησης της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.

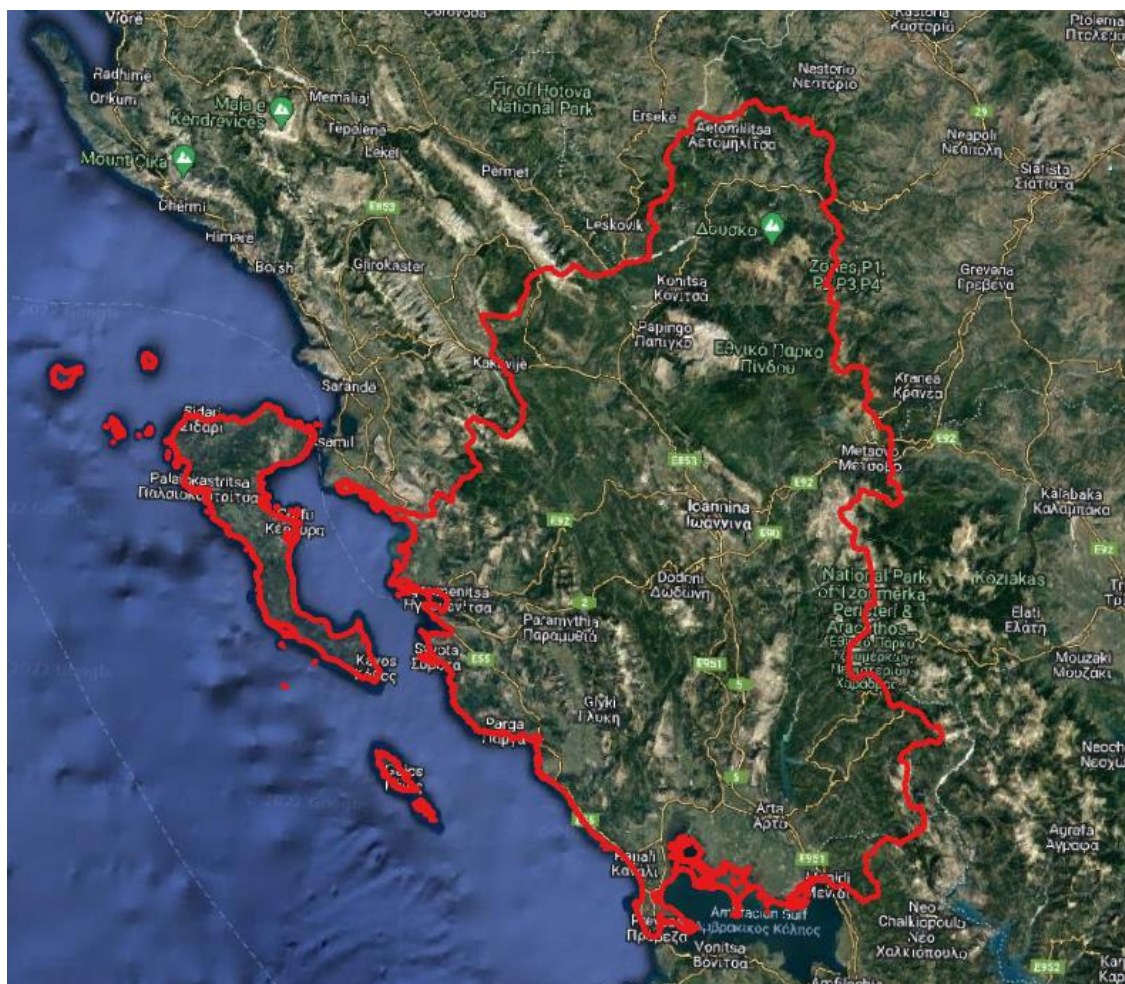
Ανάλογα με το στάδιο και την περιοχή ανάλυσης (εντός-εκτός ΖΔΥΚΠ ή στη ζώνη 300 m εκατέρωθεν της κοίτης των μεγάλων ποταμών και κατά μήκος της ακτογραμμής), είχε χρησιμοποιηθεί το κατάλληλο ψηφιακό μοντέλο εδάφους. Το βασικό υπόβαθρο με το οποίο είχε γίνει η υδρολογική/υδραυλική ανάλυση εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, ήταν το υπόβαθρο κλίμακας 1:5.000 με μέγεθος εικονοστοιχείου στο έδαφος 5.00 m. Κάθε πινακίδα DEM είχε διαστάσεις στο έδαφος 4600 m x 3600 m, με περιμετρική επικάλυψη 300m, και ακολουθούν τη διανομή ΕΓΣΑ87 κλίμακας 1:5.000. Ο τύπος των αρχείων ήταν Tiff. Η γεωμετρική ακρίβεια του προϊόντος ήταν $RMSEz \leq 2.00$ m και η απόλυτη ακρίβεια ≤ 3.92 m για επίπεδο εμπιστοσύνης 95%.

Στο Πρόγραμμα Μέτρων που προτάθηκε κατά τον 1^ο κύκλο των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνου Πλημμύρας, εντάχθηκε και η «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM) πολύ υψηλής ακρίβειας» (κωδ. μέτρου EL_05_24_06), με χρήση τεχνολογιών με την υψηλότερη δυνατή ανάλυση. Οι περιοχές που αφορά το νέο υπόβαθρο είναι εντός της ζώνης κατάκλυσης της πλημμύρας, για περίοδο

επαναφοράς $T=100$ έτη, κυρίως σε περιοχές όπου το ανάγλυφο είναι ήπιο και αναμένεται μεγάλη κατάκλυση (π.χ πεδινές περιοχές, δέλτα ποταμών κτλ), καθώς επίσης και σε ζώνες υψηλού έως πολύ υψηλού κινδύνου, όπως αυτές προέκυψαν από τους χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας του προηγούμενου κύκλου των ΣΔΚΠ. Στόχος του παραπάνω Μέτρου είναι η αξιοποίησή του για την αύξηση της ακρίβειας των αποτελεσμάτων κατά την αναθεώρηση των ΣΔΚΠ, όπως των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας. Όπως προαναφέρθηκε, η «Παραγωγή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (DTM) πολύ υψηλής ακρίβειας» αποτελεί και το αντικείμενο της παρούσας.

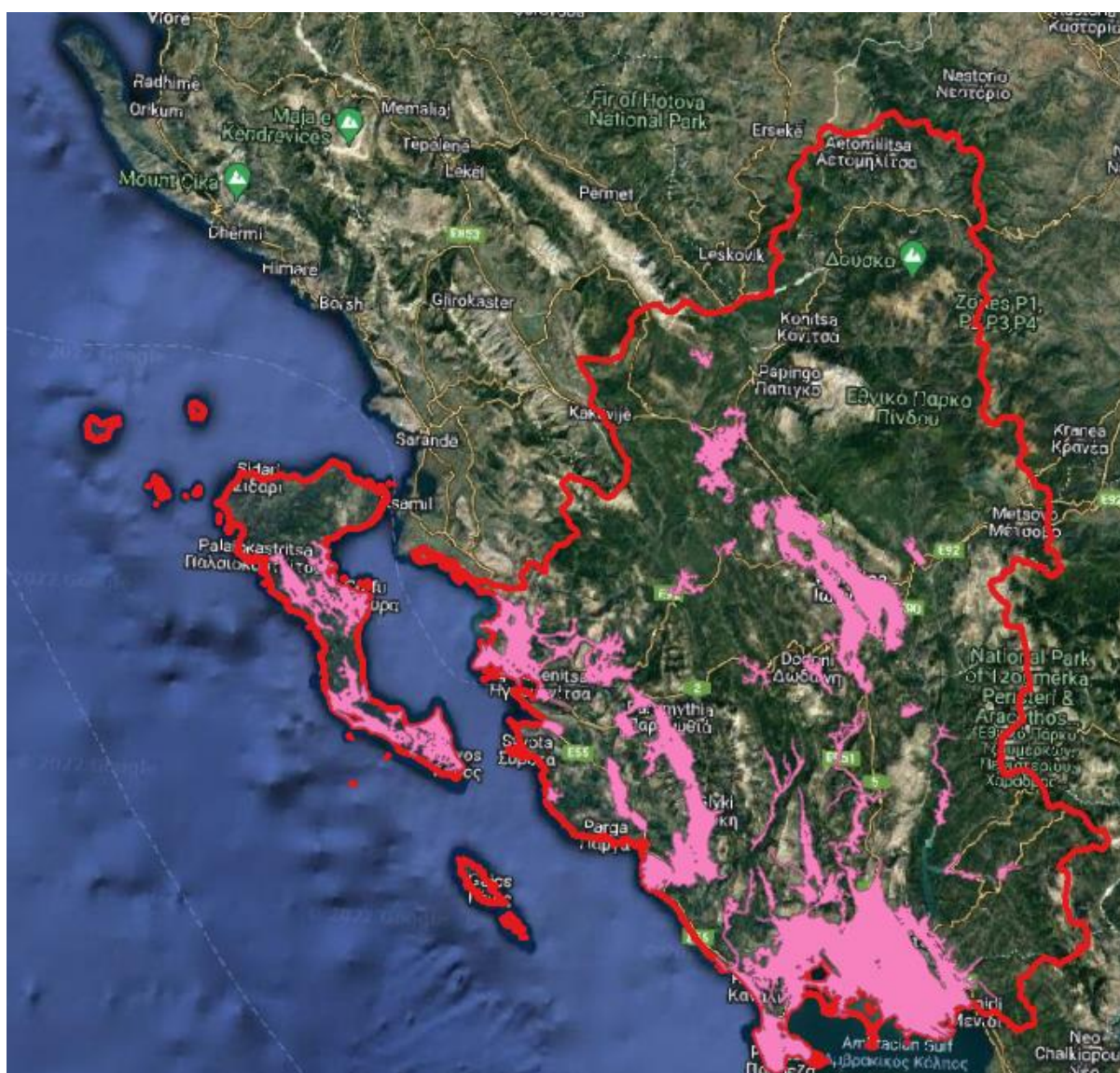
3.2 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

Ως περιοχή μελέτης ορίζεται το εύρος του υδατικού διαμερίσματος EL05. Στην Εικόνα 3-1 απεικονίζονται τα όρια του υδατικού διαμερίσματος με υπόβαθρο δορυφορική εικόνα.



Εικόνα 3-1 Υδατικό διαμέρισμα EL05

Η επεξεργασία και η διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους πραγματοποιήθηκε στις περιοχές με ήπιο ανάγλυφο και στο εύρος των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού και Πολύ Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Για λόγους πληρότητας και εξασφάλισης την πλήρους κάλυψης των περιοχών εφαρμόστηκε μια ζώνη (buffer) 100 m περιμετρικά των ζωνών πριν την επεξεργασία των δεδομένων. Στην Εικόνα 3-2 απεικονίζονται οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας στο υδατικό διαμέρισμα EL05 μετά και την επιβολή της ζώνης των 100 m.



Εικόνα 3-2 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας υδατικού διαμερίσματος EL05

3.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Τα δεδομένα για την παραγωγή του νέου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, πολύ υψηλής ακρίβειας, ήταν τα ακόλουθα:

- Ορθοφωτοχάρτες
- Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους χωρικής ανάλυσης 2 x 2 m
- Επίγειες αποτυπώσεις
- Στοιχεία πρόσφατων μελετών/ υφιστάμενων τεχνικών έργων

3.3.1 Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους και Ορθοφωτοχάρτες

Το διαθέσιμο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους χωρικής ανάλυσης 2 x 2 m, μαζί με τους σχετικούς ορθοφωτοχάρτες, χορηγήθηκαν στους αναδόχους μελετητές των συμβάσεων, με μέριμνα της αναθέτουσας υπηρεσίας, από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο». Το παραπάνω Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους δημιουργήθηκε για τις ανάγκες της ορθοαναγωγής και παραγωγής των ορθοφωτοχαρτών LS025 την περίοδο 2015-2016.

Για τις περιοχές της μεθορίου στις οποίες δεν μπορούσε να γίνει αεροφωτογράφιση η παραγωγή ορθοφωτοχαρτών πραγματοποιήθηκε με δορυφορικά δεδομένα. Για αυτές τις περιοχές χορηγήθηκαν από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο» ορθοφωτοχάρτες και ένα Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους χωρικής ανάλυσης 5 x 5 m.

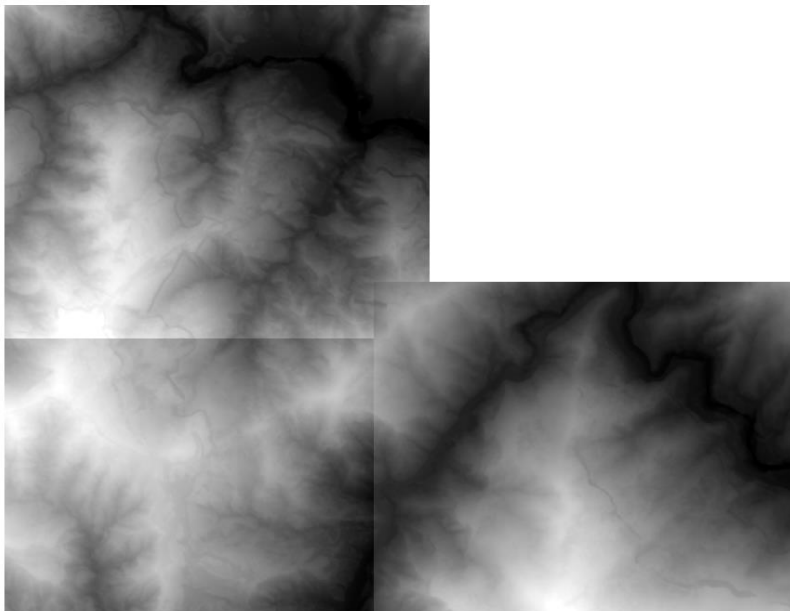
Παράλληλα, για τις κοίτες των ποταμών και την ακτογραμμή ειδικότερα, έχει παραχθεί από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο» ένα αντίστοιχο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους με διακριτική ικανότητα 1 x1 m οριζοντιογραφικά. Λόγω της αρκετά προγενέστερης ημερομηνίας παραγωγής του και με δεδομένο ότι στην πρωτογενή του μορφή θα παρουσίαζε τις ίδιες αστοχίες με το DTM παραγωγής 2015-2016, χωρίς να συνεισφέρει ουσιαστικά στη βελτίωση της ακρίβειας των πλέον πρόσφατων δεδομένων, αποφασίστηκε να μην αξιοποιηθεί η πληροφορία από το συγκεκριμένο μοντέλο.

Το διαθέσιμο Ψηφιακό Μοντέλο εδάφους χωρικής ανάλυσης 2 x 2 m για την περιοχή του υδατικού διαμερίσματος EL05 αποτελείται από πινακίδες διαστάσεων 2300 x 1800 m και περιμετρική επικάλυψη 300 m. Στην Εικόνα 3-3 απεικονίζεται ένα δείγμα των πινακίδων με την αντίστοιχη περιμετρική επικάλυψη.

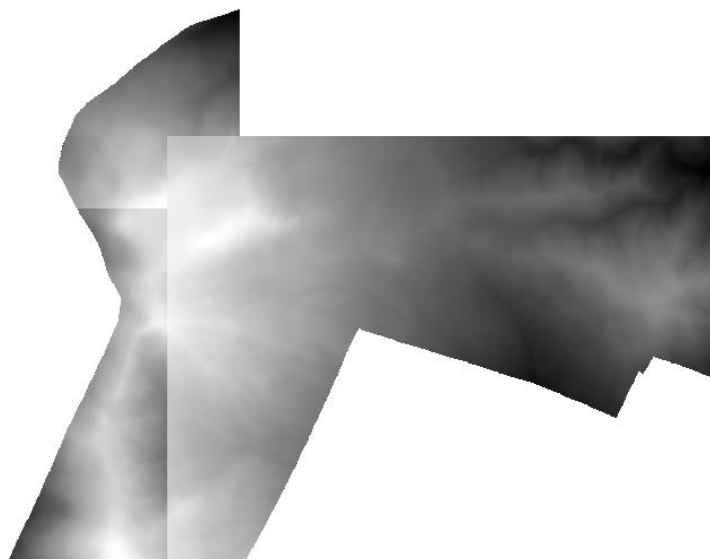
Αντίστοιχα για τις περιοχές της μεθορίου χορηγήθηκαν πινακίδες διαστάσεων 4600 x 3600 m με περιμετρική επικάλυψη 600 m. Στην Εικόνα 3-4 απεικονίζεται ένα δείγμα των πινακίδων με την αντίστοιχη περιμετρική επικάλυψη.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ



Εικόνα 3-3 Πρωτογενής μορφή διαθέσιμου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους 2x2



Εικόνα 3-4 Πρωτογενής μορφή διαθέσιμου Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους 5x5

Και στις δύο περιπτώσεις τα δεδομένα ήταν αρχεία πλεγματικών δεδομένων (raster) μορφότυπου .tif (αρχεία GEOTIFF), με pixel type Floating Point και pixel depth 32bit.

Η πρώτη εργασία που πραγματοποιήθηκε αφορά στη δημιουργία ενιαίου μοντέλου εδάφους σε όλη την έκταση του υδατικού διαμερίσματος μέσω των διαθέσιμων πινακίδων.

Για το λόγο αυτό, αρχικά αντιμετωπίστηκε το ζήτημα της επικάλυψης. Πραγματοποιήθηκε επανυπολογισμός των δεδομένων στα επικαλυπτόμενα τμήματα τόσο του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ανάλυσης 2 x 2 m, όσο και εκείνου ανάλυσης 5 x 5 m. Οι επανυπολογισθείσες τιμές ήταν ίσες με το μέσο όρο των πρακτικά ταυτοσήμων επικαλυπτομένων τιμών.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε πύκνωση μέσω παρεμβολής των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ανάλυσης 5 x 5 m έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα ενιαίο μωσαϊκό με σταθερό μέγεθος φατνίου ίσο με 2 x 2 m.

Στις περιοχές όπου υπήρχε επικάλυψη των δύο μοντέλων επιλέχθηκε να διατηρηθούν οι τιμές του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ανάλυσης 2 x 2 m καθώς θεωρήθηκαν ακριβέστερες.

3.3.2 Ενσωμάτωση δεδομένων επιγείων αποτυπώσεων και στοιχείων τεχνικών έργων

Κατά τον 1^ο κύκλο εφαρμογής της Οδηγίας πραγματοποιήθηκαν επίγειες τοπογραφικές αποτυπώσεις οι οποίες αφορούσαν σε διατομές ποταμών, στάθμες βαθιάς γραμμής, στάθμες και μήκη αναχωμάτων, οχετούς, ιρλανδικές διαβάσεις, γέφυρες και εν γένει τεχνικές κατασκευές οι οποίες επηρεάζουν τη ροή των υδάτων. Τα δεδομένα αυτά ενσωματώθηκαν στο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους. Στην Εικόνα 3-5 απεικονίζονται οι θέσεις των αποτυπώσεων του 1^{ου} κύκλου από τις οποίες μπορούσε να αποσπαστεί πληροφορία εδάφους. Το παραδοτέο συνοδεύεται και από διανυσματικό αρχείο με την υψομετρική τους πληροφορία.



Εικόνα 3-5 Θέσεις των επίγειων σημείων και των τεχνικών έργων 1^{ου} κύκλου των ΣΔΚΠ, που χρησιμοποιήθηκαν για την υψομετρική διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους

Εκτός από τα δεδομένα του 1^{ου} κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας, στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ, διεξήχθησαν επιπλέον εργασίες τοπογραφικών αποτυπώσεων, 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. Οι θέσεις των αποτυπώσεων αφορούν σε θέσεις τεχνικών έργων καθώς και διατομών, με βήμα περίπου ίσο με 2 km.

Παράλληλα, έγινε αναζήτηση στοιχείων από πρόσφατες μελέτες και υφιστάμενα τεχνικά έργα στην περιοχή μελέτης. Όλα τα παραπάνω στοιχεία θα αξιοποιηθούν κατά την κατάστρωση των υδραυλικών μοντέλων και την παραγωγή των χαρτών επικινδυνότητας και κινδύνων πλημμύρας. Στην Εικόνα 3-6 απεικονίζονται οι θέσεις των νέων επίγειων σημείων και τεχνικών έργων, που χρησιμοποιήθηκαν για την υψομετρική διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ (βλ. επίσης Παράρτημα Π1 του παρόντος).

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



Εικόνα 3-6 Θέσεις των νέων επίγειων σημείων και τεχνικών έργων, που χρησιμοποιήθηκαν για την υψομετρική διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ

3.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια προκαταρκτική αξιολόγηση των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους έτσι ώστε να εντοπιστούν οι αδυναμίες του μοντέλου, συστηματικές αστοχίες και ενδεχόμενες ασυνέχειες των δεδομένων.

Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, το συγκεκριμένο μοντέλο έχει παραχθεί και επεξεργαστεί με φωτογραμμετρικές μεθόδους. Μετά από ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν επιβεβαιώθηκε η πολύ καλή προσαρμογή του μοντέλου σε περιοχές με καθαρό έδαφος (π.χ. περιοχές χωρίς φυτοκάλυψη, οργωμένες εκτάσεις, δρόμοι κλπ), ενώ οι αδυναμίες του μοντέλου επικεντρώνονται σε περιοχές με αποκρύψεις λόγω φυτοκάλυψης, τεχνικών κατασκευών κλπ.

Για τον απρόσκοπτο επιμερισμό της εργασίας και για την δυνατότητα καλύτερου ελέγχου των διαδικασιών, μετά τη δημιουργία ενιαίου μωσαϊκού σε όλο το εύρος του υδατικού διαμερίσματος, απομονώθηκαν οι προς επεξεργασία περιοχές και δημιουργήθηκαν πινακίδες διαστάσεων 10 x 10 km οι οποίες καλύπτουν πλήρως τις περιοχές αυτές.

Αυτό το μέγεθος πινακίδας είναι επαρκές ως προς τη δυνατότητα που παρέχεται για επεξεργασία των δεδομένων χωρίς να εξαντλούνται οι επεξεργαστικοί πόροι των υπολογιστικών συστημάτων στα οποία πραγματοποιούνται οι συγκεκριμένες εργασίες ενώ ήταν επίσης επαρκές για να μπορεί να παρακολουθηθεί η πορεία του έργου με βάση τον αύξοντα αριθμό των επεξεργασμένων πινακίδων.

3.4.1 Τεχνικές

Όπως προαναφέρθηκε, η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο πινακίδας διαστάσεων 10 x 10 km, ενώ τα δεδομένα της κάθε πινακίδας οπτικοποιήθηκαν σε περιβάλλον GIS με τη μορφή ισοϋψών καμπυλών ισοδιάστασης 1 m.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε υπέρθεση των καμπυλών στο υπόβαθρο των ορθοφωτοχαρτών.

Το επόμενο βήμα είναι η διόρθωση του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους, σε περιβάλλον GIS.

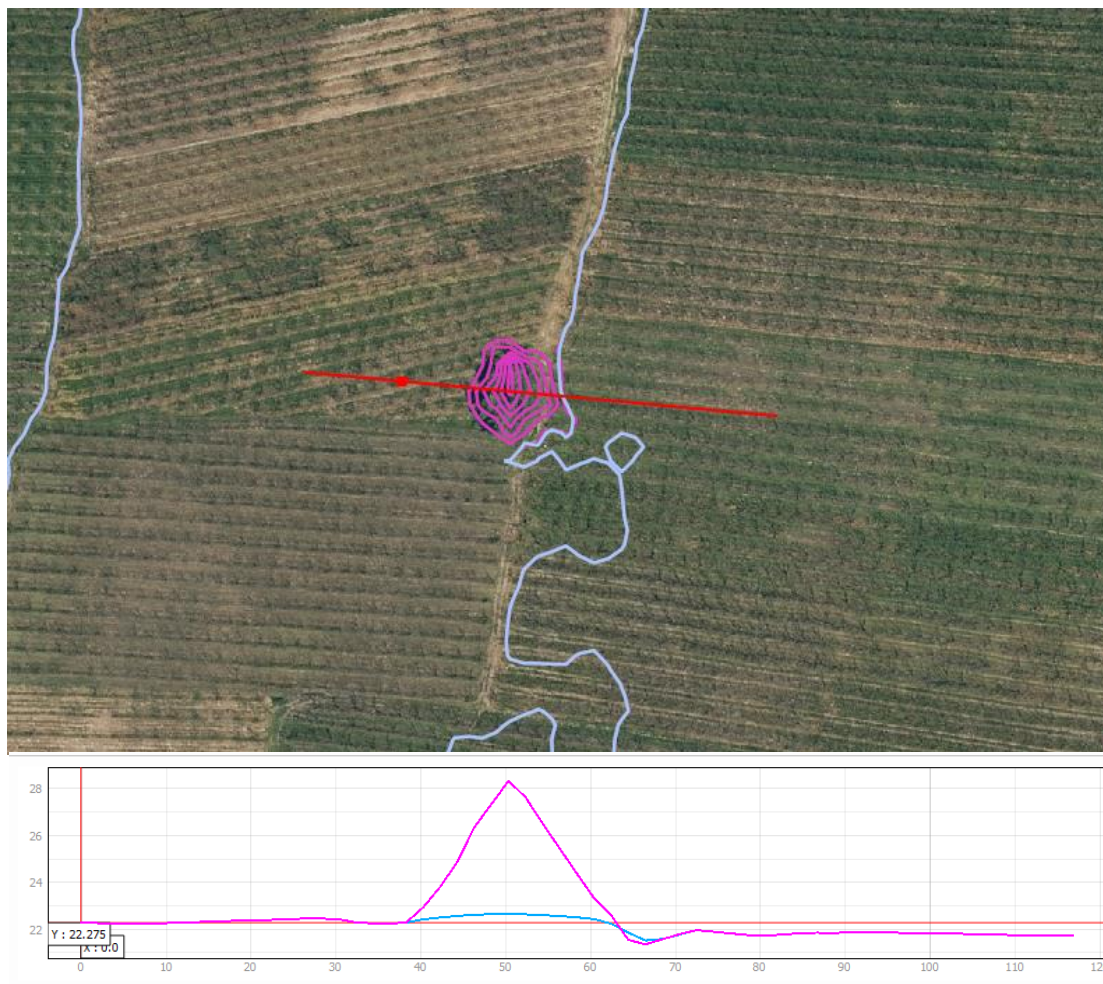
Αρχικά εντοπίζονται περιοχές με συγκεντρώσεις ισοϋψών καμπυλών οι οποίες υποδηλώνουν την ύπαρξη τοπικών εξάρσεων ή ταπεινώσεων. Οι συγκεντρώσεις αυτές αξιολογούνται μέσω φωτοερμηνείας και επικουρικά δημιουργούνται τομές μέσω των οποίων καθίστανται σαφή τα γεωμετρικά και ποσοτικά τους χαρακτηριστικά. Ένα τέτοιο παράδειγμα απεικονίζεται στην Εικόνα 3-7.



Εικόνα 3-7 Περιοχή με συγκέντρωση ισουψών καμπυλών και η αντίστοιχη τομή της. Με κόκκινο απεικονίζεται η φορά της τομής

Στο παράδειγμα της Εικόνα 3-7 παρατηρείται μια έξαρση της τάξεως των 6 μέτρων η οποία οφείλεται σε αστοχία του DTM λόγω βλάστησης.

Η περιοχή της έξαρσης απομονώνεται, επιλέγεται, και η έξαρση απαλείφεται είτε με υπολογισμό τιμών που προκύπτουν από τις τιμές των γειτονικών εικονοστοιχείων, είτε με την εφαρμογή αλγορίθμου εξομάλυνσης ο οποίος επηρεάζει και εξομαλύνει τις ακραίες τιμές. Η αρχική και τελική μορφή του επεξεργασμένου DTM απεικονίζεται στην Εικόνα 3-8.



Εικόνα 3-8 Περιοχή στην οποία πραγματοποιήθηκε επεξεργασία του DTM και η αντίστοιχη τομή της. Η μορφή της περιοχής πριν την επεξεργασία απεικονίζεται με χρώμα magenta.

3.4.2 Παραδοχές

Οι αστοχίες που εντοπίζονται και διορθώνονται με αυτή τη διαδικασία αφορούν σφάλματα λόγω βλάστησης, σφάλματα λόγω τεχνικών κατασκευών και συστηματικά σφάλματα που έχουν προκύψει από την αρχική επεξεργασία του DTM για τις ανάγκες της ορθοαναγωγής.

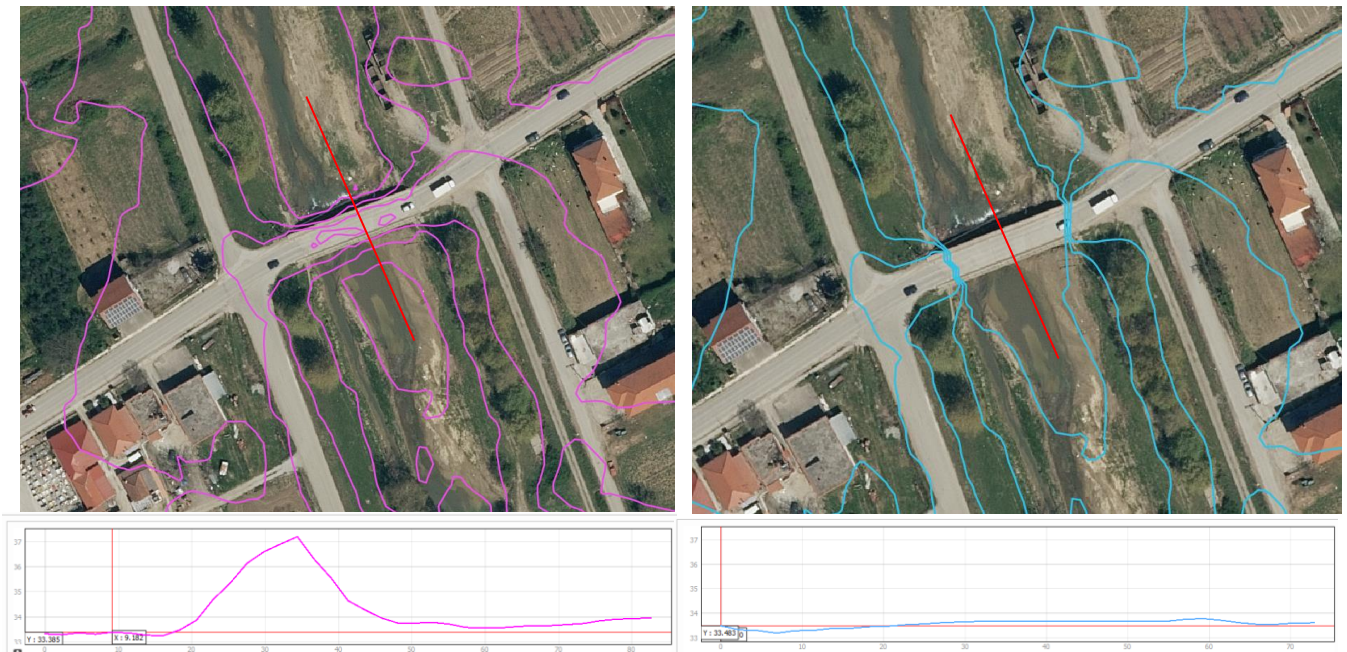
Ειδικότερα για τα κτήρια, επειδή στην πλειοψηφία τους τα υψόμετρα αναφέρονταν ήδη στο έδαφος λόγω της προγενέστερης επεξεργασίας του DTM για της ανάγκες του Ελληνικού Κτηματολογίου, επιλέχθηκε να συνεχιστεί αυτή η προσέγγιση στις περιπτώσεις όπου δεν είχε πραγματοποιηθεί αναγωγή των υψόμετρων στο έδαφος στο αρχικό DTM.

Η παραπάνω περίπτωση αφορά κυρίως μεμονωμένα κτήρια εκτός αστικών ή περιαστικών περιοχών καθώς στους οικισμούς κατά κανόνα τα υψόμετρα του αρχικού DTM αναφέρονται στο έδαφος.

Το υπό επεξεργασία Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους είναι ένα πλεγματοειδές αρχείο δεδομένων το οποίο υπακούει στους κανόνες της 2.5D γεωμετρίας, βάσει της οποίας καθορίζεται μοναδική τιμή Z ανά ζεύγος X,Y.

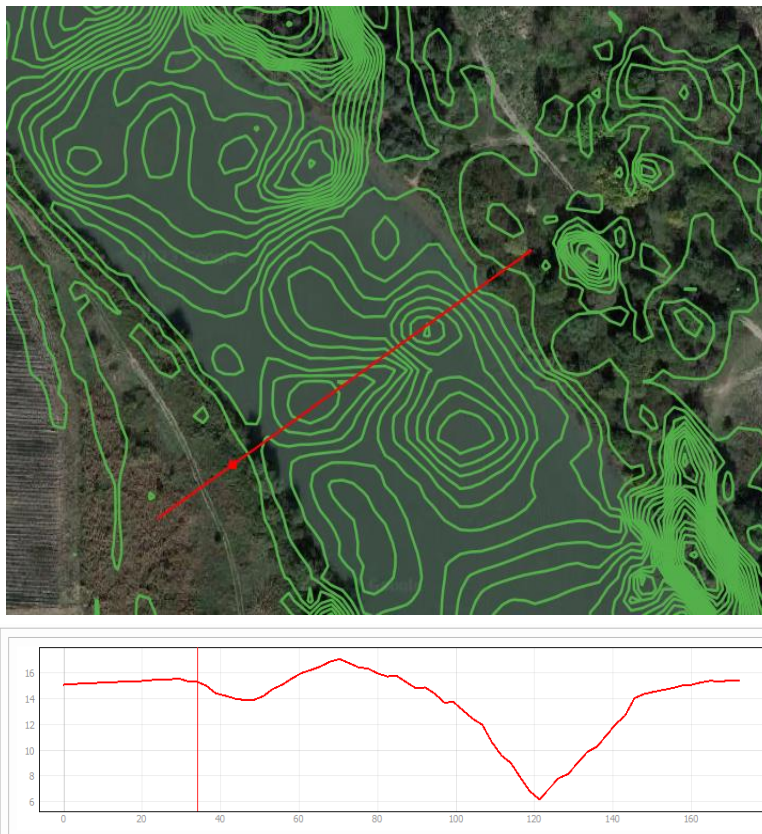
Επομένως, σε περιπτώσεις κατακόρυφων τεχνικών κατασκευών το DTM συχνά ενδέχεται να μοντελοποιεί το ανάγλυφο της στέψης της κατασκευής και όχι το φυσικό έδαφος από κάτω.

Στην Εικόνα 3-9 απεικονίζεται μια τέτοια περίπτωση πριν και μετά την προσαρμογή των δεδομένων του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους.



Εικόνα 3-9 Περιοχή στην οποία πραγματοποιήθηκε επεξεργασία του DTM και η αντίστοιχη τομή της. Η μορφή της περιοχής πριν την επεξεργασία απεικονίζεται με χρώμα magenta.

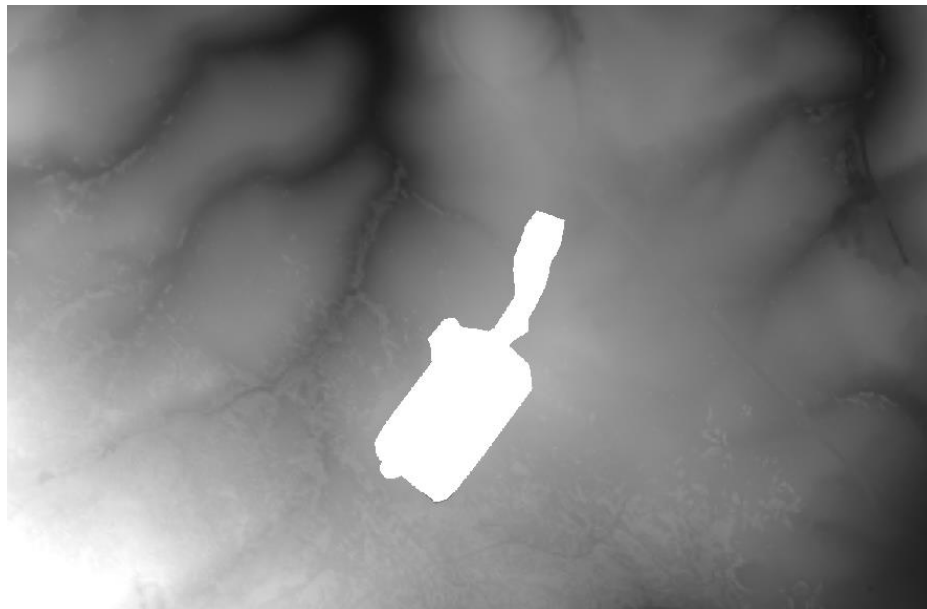
Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, το υπό επεξεργασία Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους είναι προϊόν φωτογραμμετρικής επεξεργασίας. Το πρωτογενές νέφος σημείων βάσει του οποίου δομήθηκε το ΨΜΕ έχει δημιουργηθεί μέσω αλγορίθμων συνταύτισης. Οι συγκεκριμένοι αλγόριθμοι αποδίδουν βέλτιστα όταν καλούνται να συνταυτίσουν ανομοιογενείς περιοχές. Σε ομοιογενείς περιοχές όπως π.χ. οι υδάτινες επιφάνειες, στις οποίες ενδέχεται να υπάρχουν και έντονες αντανάκλασεις, δημιουργούνται ψευδείς εξάρσεις και ταπεινώσεις, οι οποίες κατά το στάδιο της επεξεργασίας του ΨΜΕ αξιολογήθηκαν και εξομαλύνθηκαν. Στην Εικόνα 3-10 απεικονίζεται μια τέτοια περίπτωση.



Εικόνα 3-10 Περιοχή ομοιογενούς επιφάνειας στην οποία εμφανίζονται ψευδείς εξάρσεις και ταπεινώσεις

3.5 ΔΙΟΡΘΩΣΕΙΣ - ΚΑΛΥΨΕΙΣ ΚΕΝΩΝ

Τα δεδομένα του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους έχουν πρωτογενώς ελεγχθεί από τη Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (ΓΥΣ) και έχουν αποκοπεί τα δεδομένα των διαβαθμισμένων περιοχών (στρατιωτικές εγκαταστάσεις, διυλιστήρια κλπ), δημιουργώντας κενές περιοχές (no data). Στην Εικόνα 3-11 απεικονίζεται μια τέτοια περίπτωση.



Εικόνα 3-11 Διαβαθμισμένη περιοχή στο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους

Οι θέσεις στις οποίες υπήρχαν τέτοια κενά πληροφορίας απομονώθηκαν και συμπληρώθηκαν μέσω παρεμβολής με πληροφορία η οποία η οποία προήλθε από τα δεδομένα του EU-DEM v1.1. Για να επιτευχθεί χωρικά η παρεμβολή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε πύκνωση του βήματός του στα 2 x 2 m, καθώς το συγκεκριμένο ευρωπαϊκό μοντέλο εδάφους έχει χωρική ανάλυση ίση με 25 x 25 m.

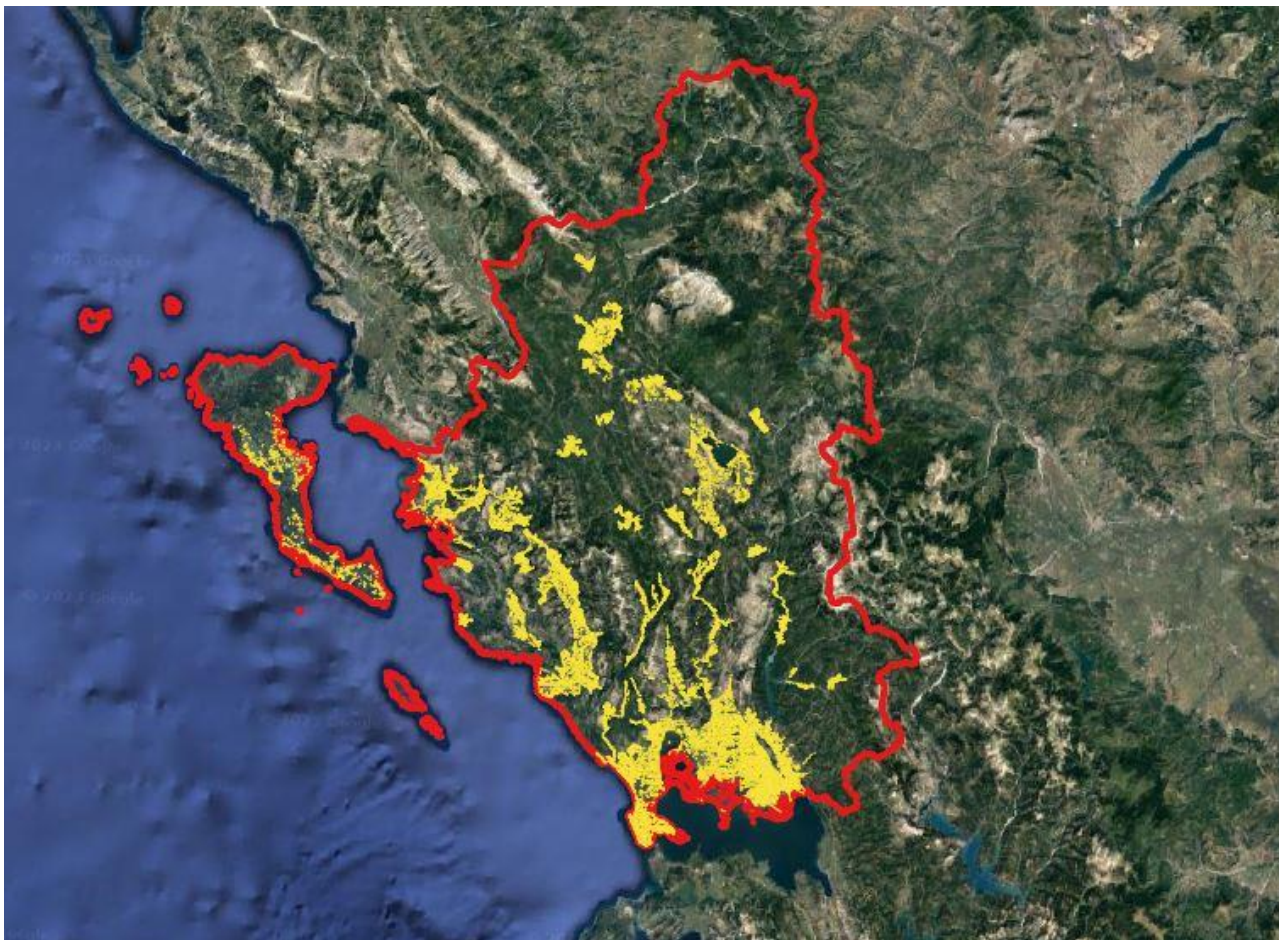
3.6 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το επόμενο βήμα αφορά τον έλεγχο και την ένωση των επεξεργασμένων πινακίδων 10 x 10 km.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε ένας συνολικός οπτικός και τεχνικός έλεγχος για ασυνέχειες, αστοχίες και παραλείψεις σε κάθε πινακίδα ξεχωριστά.

Στη συνέχεια οι πινακίδες ενώθηκαν σε ένα ενιαίο μωσαϊκό και ελέγχθηκαν τα σημεία ένωσης των επί μέρους πινακίδων ως προς τη συνέχεια των δεδομένων.

Οι περιοχές στις οποίες πραγματοποιήθηκε επεξεργασία των δεδομένων του πρωτογενούς Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους απομονώθηκαν και με βάση αυτές δημιουργήθηκαν πολύγωνα για την εποπτεία και την αξιολόγηση των εργασιών επεξεργασίας. Στην Εικόνα 3-12 απεικονίζονται οι θέσεις των πολυγώνων.



Εικόνα 3-12 Πολύγωνα με τις επεξεργασμένες περιοχές

Πραγματοποιήθηκε επεξεργασία σε περιοχές συνολικού εμβαδού 317084 στρεμμάτων.

Αφαιρώντας τα δεδομένα από το ανεπεξέργαστο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους, όπως είναι αναμενόμενο κυριαρχούν οι αρνητικές τιμές καθώς οι διορθώσεις κυρίως αφορούν εξάρσεις και όχι ταπεινώσεις.

Το επόμενο στάδιο αφορά την ενσωμάτωση του μωσαϊκού των επεξεργασμένων δεδομένων με τα υπόλοιπα δεδομένα που αναφέρονται στο σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος.

Στην Εικόνα 3-13 απεικονίζεται το τελικό ενιαίο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 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 1ου κύκλου εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και περιγράφονται στο αντίστοιχο Μέτρο των ΣΔΚΠ



Εικόνα 3-13 Τελική μορφή Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους ΥΔ Ηπείρου

4. ΣΥΝΟΨΗ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΨΜΕ

Συνοψίζοντας, το τελικό επεξεργασμένο Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους είναι ένα συνεχές αδιάλειπτο μοντέλο, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του έργου για το οποίο προορίζεται, ενώ αποτελεί μια σαφώς βελτιωμένη εκδοχή του αρχικού μοντέλου το οποίο είχε χορηγηθεί.

Τα χαρακτηριστικά του παραμένουν ίδια με αυτά του αρχικού καθώς είναι επίσης της μορφής GEOTIFF με pixel type Floating Point και pixel depth 32bit.

5. ΟΡΟΙ ΧΡΗΣΗΣ

Το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους, μαζί με τους σχετικούς ορθοφωτοχάρτες, χορηγήθηκε στους αναδόχους μελετητές των συμβάσεων με μέριμνα της αναθέτουσας υπηρεσίας από την «Ελληνικό Κτηματολόγιο», συνοδεία του εγγράφου με Α.Π. 2250986 με θέμα «Άδεια χρήσης γεωχωρικών δεδομένων» όπου μεταξύ άλλων αναφέρεται ότι τα εν λόγω γεωχωρικά δεδομένα εμπίπτουν στους περιορισμούς των διατάξεων: α) του Εθνικού Κανονισμού Ασφαλείας (Ε.Κ.Α.)/2008/ΓΕΕΘΑ/ΔΔΣΠ, β) του ν.3257/2004 άρθρο 11, γ) της ΠαΔ 1-4/2003/ΓΕΕΘΑ/Β' ΚΛ(ΥΣΠ)/ΤΑΑ και δ) του υπ'αριθμ.Φ.175.1/5/521575/Σ.1879/30.04.2018 εγγράφου του Γενικού Επιτελείου Εθνικής Άμυνας/ Ε' Κλάδος/Ε4 (Δ/ΝΣΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ) και για το λόγο αυτό η χρήση των δεδομένων θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τα οριζόμενα σε αυτές. Οι πλήρεις Όροι Χρήσης περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Π2 του παρόντος.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Οδηγία 2007/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2007, για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.
2. Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, Παραδοτέο 1, Ανάλυση χαρακτηριστικών περιοχής και μηχανισμών πλημμύρας, Δεκέμβριος 2018.