

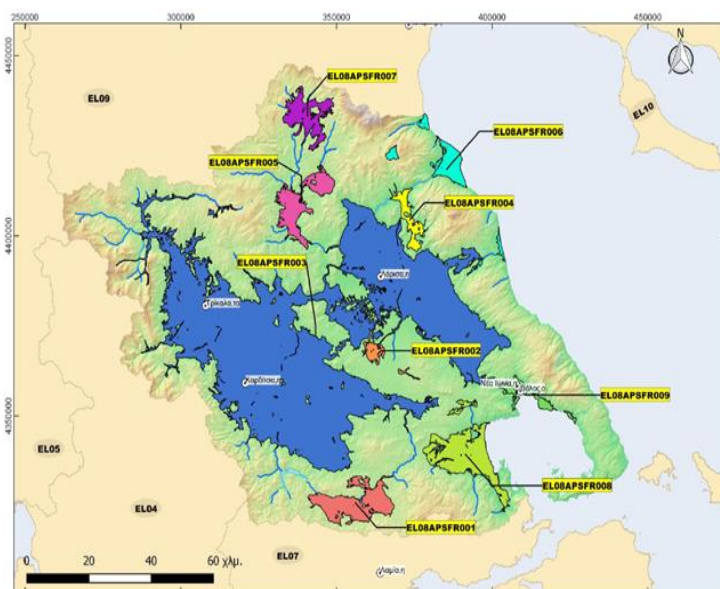


ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



1^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ

ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

των Λεκανών Απορροής Ποταμών του
Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (EL08)

Στάδιο 2 – Παραδοτέο 23

ΕΚΘΕΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Τεχνική Έκθεση



Με τη συγχρηματοδότηση
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 ΗΠΕΙΡΟΥ, ΔΥΤΙΚΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

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

ΕΚΘΕΣΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1	14/02/2025	1 ^η έκδοση
Εκδ. 2	15/04/2025	2 ^η έκδοση
Εκδ. 3	26/05/2025	3 ^η έκδοση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	I
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	III
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	IX
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	XIII
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ	1
1.3 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	1
2 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	2
2.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	2
2.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	2
2.2.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΤΑ ΕΤΗ 2019-2024	2
2.2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΛΟΓΩ ΕΝΤΟΝΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ – ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2019-2024	7
2.2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RAPID MARRING ΚΑΙ COPERNICUS-EMS RISK AND RECOVERY MAPPING ΣΤΟ ΥΔ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2019-2024	10
3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	11
3.1 ΜΕΓΑΛΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ	11
3.2 ΠΛΗΜΜΥΡΑ 10/12/2019 – ΛΑΡΙΣΑ, ΜΑΓΝΗΣΙΑ (Α/Α 2)	12
3.2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	12
3.2.2 ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	14
3.2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	16
3.3 ΠΛΗΜΜΥΡΑ 26/8/2021 – ΜΑΓΝΗΣΙΑ (Α/Α 7)	20
3.3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	20
3.3.2 ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	20
3.3.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	21
3.4 ΠΛΗΜΜΥΡΑ 7/10/2021 – ΛΑΡΙΣΑ, ΜΑΓΝΗΣΙΑ (Α/Α 8)	23
3.4.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	23
3.4.2 ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	24
3.4.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	24
3.5 ΠΛΗΜΜΥΡΑ 11/12/2021 – ΠΙΕΡΙΑ (Α/Α 9)	25
3.5.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	25
3.5.2 ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	25
3.5.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	26
3.6 ΠΛΗΜΜΥΡΑ 11/1/2022 – ΚΑΡΔΙΤΣΑ, ΛΑΡΙΣΑ, ΜΑΓΝΗΣΙΑ (Α/Α 10)	28
3.6.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	28

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 23

Έκθεση Μεγάλων Πλημμυρικών Συμβάντων

3.6.2	ΑΤΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	29
3.6.3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	31
3.7	ΠΛΗΜΜΥΡΑ 25/9/2023 –ΜΑΓΝΗΣΙΑ (Α/Α 20)	36
3.7.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	36
3.7.2	ΑΤΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	38
3.7.3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	38
4	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ	39
4.1	ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ	39
4.2	ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΙΑΝΟΣ 17-21/9/2020 – ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (Α/Α 4)	40
4.2.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	40
4.2.2	ΑΤΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	45
4.2.3	ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	47
4.2.4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	50
4.2.5	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	53
4.2.6	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΡΩΝ 1 ^{ης} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΚΠ	66
4.2.7	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΪΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	67
4.3	ΠΛΗΜΜΥΡΑ DANIEL 4-8/9/2023 – ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (Α/Α 19)	70
4.3.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	70
4.3.2	ΑΤΤΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	76
4.3.3	ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΑ/ ΒΡΟΧΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	80
4.3.4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ	84
4.3.5	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΗΝ 1 ^η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΔΚΠ	87
4.3.6	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΡΩΝ 1 ^{ης} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΚΠ	109
4.3.7	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΔΙΑΧΕΪΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	110
5	ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	114
	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	115

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Συντομογραφίες	Επεξήγηση
ΑΔΑ:	Αριθμός Διαδικτυακής Ανάρτησης
ΑΔΜΗΕ:	Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΑΕ:	Ανώνυμος Εταιρεία
ΑΕΠ:	Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
ΒΙΟΠΑ:	Βιομηχανικό Πάρκο
ΒΙΠΕ.:	Βιομηχανική Περιοχή
ΓΑΤ:	Γενική Ακραίων Τιμών
ΓΓΔΕ:	Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων
ΓΓΠΠ:	Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας
ΓΔΑΕΦΚ:	Γενική Δ/ση Αποκατάστασης Επιπτώσεων Φυσικών Καταστροφών
ΓΔΥ:	Γενική Διεύθυνση Υδάτων
ΓΕΕΘΑ/ΕΘΚΕΠΙΧ:	Γενικό Επιτελείο Εθνικής Άμυνας/Εθνικού Κέντρου Επιχειρήσεων
ΓΛΚ	Γενικό Λογιστήριο του Κράτους
ΓΟΕΒ:	Γενικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων
ΔΑΕΕ:	Δ/ση Αντιπλημμυρικών & Εγγειοβελτιωτικών Έργων
ΔΑΦ:	Διοικητική Αρχή Φραγμάτων
ΔΕ:	Δημοτική Ενότητα
ΔΕΔΔΗΕ:	Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΔΕΗ:	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΔΕΠΑ:	Δημόσια Επιχείρηση Αερίου
ΔΕΣΦΑ:	Διαχειριστής Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου
ΔΕΥΑ:	Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης & Αποχέτευσης
ΔΚ:	Δημοτική Κοινότητα
ΔΚΠ:	Διαχείριση Κινδύνων Πλημμύρας
ΔΟΜ:	Δείκτης Οφέλους του Μέτρου
ΔΣΒ:	Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης
ΔΥΠΛΑΠ:	Διεύθυνση Υδάτων Περιοχής Λεκανών Απορροής Ποταμών

Συντομογραφίες	Επεξήγηση
ΕΑΑ:	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
ΕΓΣΑ:	Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς
ΕΓΤΑΑ:	Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης
ΕΓΥ	Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΕΔΑ:	Ενδιάμεση Διαχειριστική Αρχή
ΕΔΕΚΤ:	Εταιρία Διαχείρισης Επενδυτικών Κεφαλαίων Ταμείων Ασφάλισης
ΕΕ:	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΚ:	Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων
ΕΕΛ:	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΖΔ:	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
ΕΚ:	Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο
ΕΚΑΒ:	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας
ΕΚΕΘΕ:	Εθνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης
ΕΚΕΠΥ:	Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων Υγείας
ΕΚΚΑ:	Εθνικό Κέντρο Κοινωνικής Αλληλεγγύης
ΕΚΧΑ:	Εθνικό Κτηματολόγιο και Χαρτογράφηση
ΕΛΑΚΤ:	Ελληνική Ακτοφυλακή
ΕΛΑΣ/ΑΕΑ:	Ελληνική Αστυνομία / Αρχηγείο Ελληνικής Αστυνομίας
ΕΛΑΣ:	Ελληνική Αστυνομία
ΕΛΓΑ:	Οργανισμό Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων
ΕΛΣΤΑΤ:	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΜΠΣ:	Εθνικό Μητρώο Πλημμυρικών Συμβάντων
ΕΜΥ:	Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία
ΕΟ:	Εθνική Οδός
ΕΟΚ:	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
ΕΟΧ:	Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος
ΕΠΟ:	Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων
ΕΠΠΕΡΑΑ:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη
ΕΣΚΕ:	Ενιαίο Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων

Συντομογραφίες	Επεξήγηση
ΕΣΚΕΔΙΚ:	Ενιαίο Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων
ΕΣΠΑ:	Εταιρικό Σύμφωνο για το Πλαίσιο Ανάπτυξης
ΕΣΠΚ:	Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΕΣΕΠΠ:	Επιχειρησιακό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρών
ΕΤΙΚ:	Ειδικό Τμήμα Ιατρικής Καταστροφών
ΕΤΠΑ:	Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΕΤΥΜΠ:	Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας
ΕΥΔ ΠΑΑ:	Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης
ΕΥΔΑΠ:	Εταιρεία Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Πρωτεύουσας
ΕΥΠΕ:	Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος
ΕΥΣ:	Επιφανειακά Υδατικά Συστήματα
ΖΔΥΚΠ:	Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
ΖΕΠ:	Ζώνες Ειδικής Προστασίας
ΙΓΜΕ	Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών
ΙΤΥΣ:	Ιδιαιτέρως Τροποποιημένο Υδάτινο Σύστημα
ΚΑΖ:	Καταφύγιο Άγριας Ζωής
ΚΒΠΝ:	Κώδικας Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας
ΚΕΕΛΠΝΟ:	Κέντρο Ελέγχου & Πρόληψης Νοσημάτων
ΚΕΜΔΔΧ:	Κανονισμός Εκπόνησης Μελετών Δασοτεχνικής Διευθέτησης Χειμάρρων
ΚΕΠΠ/ΕΣΚΕ:	Κέντρο Επιχειρήσεων Πολιτικής Προστασίας/ Ενιαίο Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων
ΚΟ:	Κοινή Ομάδα
ΚΣΟΠΠ:	Κεντρικό Συντονιστικό Όργανο Πολιτικής Προστασίας
ΚΥΑ:	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΛΑΠ:	Λεκάνη Απορροής Ποταμού
ΛΠ:	Λατομική Περιοχή
ΛΣ-ΕΛΑΚΤ:	Λιμενικό Σώμα – Ελληνική Ακτοφυλακή
ΜΜΕ:	Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης

Συντομογραφίες	Επεξήγηση
ΜΠΠ:	Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών
ΜΣΘ:	Μέση Στάθμη της Θάλασσας
ΜΥ:	Μοναδιαίο Υδρογράφημα
ΜΦΣΥ:	Μέτρα Φυσικής Συγκράτησης Υδάτων
Ν:	Νόμος
ΝΕΟ:	Νέα Εθνική Οδός
ΟΑΜ:	Οικονομική Αποτελεσματικότητα Μέτρου
ΟΔΙΚ:	Ομάδα Διαχείρισης Κρίσεων
ΟΕΒ	Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων
ΟΗΕ:	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΛ:	Ορεινή Λεκάνη
ΟΠΕΚΕΠΕ:	Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων
ΟΠΥ:	Οδηγία-Πλαίσιο για τα Νερά
ΟΠΥ:	Οδηγία-Πλαίσιο για τα Ύδατα
ΟΠΑΔ:	Οργανισμός Περίθαλψης Ασφαλισμένων Δημοσίου
ΟΤΑ:	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
Π.Σ:	Πυροσβεστικό Σώμα
ΠΑΑ:	Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης
ΠΓΔΜ:	Πρώην Γιουγκοσλαβική Δημοκρατία της Μακεδονίας
ΠΔ:	Προεδρικό Διάταγμα
ΠΕ:	Περιφερειακή Ενότητα
ΠΕΔΥ:	Πρωτοβάθμιο Εθνικό Δίκτυο Υγείας
ΠΕΠ:	Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
ΠεΣΠΚΑ	Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΠΛΑΠ:	Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού
ΠΝΚ:	Περιοχή Νερών Κολύμβησης
ΠΠ:	Πολιτική Προστασία
ΠΠΕΑ	Προκαταρκτική Περιβαλλοντική Εκτίμηση και Αξιολόγηση
ΣΑΥ:	Σχέδιο Ασφάλειας & Υγείας

Συντομογραφίες	Επεξήγηση
ΣΔΚΠ:	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
ΣΔΛΑΠ:	Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών
ΣΚ:	Συνολικό Κόστος
ΣΜΠΕ:	Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΣΟΠΠ	Συντονιστικά Όργανα Πολιτικής Προστασίας
ΣΤΟΠΠ	Συντονιστικά Τοπικά Όργανα Πολιτικής Προστασίας
ΤΑΠ - ΟΤΕ:	Ταμείου Ασφάλισης Προσωπικού ΟΤΕ
ΤΣ:	Τεχνικός Σύμβουλος
ΤΙΦΚ:	Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
ΤΚ:	Τοπική Κοινότητα
ΤΚΟΠ:	Τοπική Κοινοτική Ομάδα Πλημμύρας
ΤΛ:	Τεχνητή Λίμνη
ΤΟΕΒ:	Τοπικός Οργανισμός Έγγειων Βελτιώσεων
ΤτΕ:	Τράπεζα της Ελλάδος
ΤΥΣ:	Τεχνητά Υδατικά Σώματα
ΥΑ:	Υπουργική Απόφαση
ΥΑΣ:	Υπηρεσία Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων
ΥΔ:	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠΑΑΤ:	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων
ΥΠΑΝ:	Υπουργείο Ανάπτυξης και Ανταγωνιστικότητας
ΥΠΑΠΕΝ:	Υπουργείο Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος & Ενέργειας
ΥΠΕΚΑ:	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής
ΥΠΕΝ:	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΠΕΞ:	Υπουργείο Εξωτερικών
ΥΠΕΣ:	Υπουργείο Εσωτερικών
ΥΠΕΧΩΔΕ:	Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων
ΥΠΟΙΚ:	Υπουργείο Οικονομικών
ΥΠΥΜΕΔΙ:	Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων
ΥΠΥΜΕ:	Υπουργείο Υποδομών & Μεταφορών

Συντομογραφίες	Επεξήγηση
ΥΣ:	Υδατικό Σύστημα
ΥΥΚΑ:	Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης
ΥΥΣ:	Υπόγειο Υδατικό Σύστημα
ΦΑΥ:	Φάκελος Ασφάλειας & Υγείας
ΦΕΚ:	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
ΦΣΥ:	Φυσική Συγκράτηση Υδάτων
ΦΥΣ:	Φυσικά Υδατικά Συστήματα
ΧΑΔΑ:	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων
ΧΘ:	Χιλιομετρική Θέση
ΧΥΤΑ:	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
ΧΥΤΥ:	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Υπολειμμάτων

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 2-1 ΧΑΡΤΗΣ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΈΤΟΥΣ 2019 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)	8
ΕΙΚΟΝΑ 2-2 ΧΑΡΤΗΣ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΈΤΟΥΣ 2020 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)	8
ΕΙΚΟΝΑ 2-3 ΧΑΡΤΗΣ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΈΤΟΥΣ 2021 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)	9
ΕΙΚΟΝΑ 2-4 ΧΑΡΤΗΣ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΈΤΟΥΣ 2022 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)	9
ΕΙΚΟΝΑ 2-5 ΧΑΡΤΗΣ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΈΤΟΥΣ 2023 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΑΠΟΣΠΑΣΜΑ ΧΑΡΤΗ ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)	10
ΕΙΚΟΝΑ 3-1 ΧΑΡΤΗΣ ΜΕ ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΠΟΥ ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑ «ΔΙΔΩ» ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ ΥΨΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΥΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ. (ΠΗΓΗ: ΕΑΑ/ ΜΕΤΕΟ.GR)	12
ΕΙΚΟΝΑ 3-2 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ (ΜΜ), ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ, ΠΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΑΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑ «ΔΙΔΩ» ΜΕΧΡΙ ΤΙΣ 11/12/2019 ΤΟ ΑΠΟΓΕΥΜΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ (ΠΗΓΗ: ΕΑΑ/ ΜΕΤΕΟ.GR)	13
ΕΙΚΟΝΑ 3-3 ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΟΙ ΔΡΟΜΟΙ ΣΤΟΝ ΑΓΙΟΚΑΜΠΟ ΛΑΡΙΣΑΣ (ΠΗΓΗ: ΕΝΙΚΟΣ.GR)	14
ΕΙΚΟΝΑ 3-4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019 (ΛΑΡΙΣΑ) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF003 ΚΑΙ ΕΛ08APSF006	15
ΕΙΚΟΝΑ 3-5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019 (ΜΑΓΝΗΣΙΑ) ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF003 ΚΑΙ ΕΛ08APSF009	16
ΕΙΚΟΝΑ 3-6 ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ, ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΛΑΡΙΣΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019	17
ΕΙΚΟΝΑ 3-7 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ (ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΛΑΡΙΣΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019 (ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF003 ΚΑΙ ΕΛ084APSF004)	17
ΕΙΚΟΝΑ 3-8 ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ, ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019	18
ΕΙΚΟΝΑ 3-9 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ (ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019 (ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF009 ΚΑΙ ΕΛ084APSF003)	19
ΕΙΚΟΝΑ 3-10 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΒΟΛΟΥ, ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 26/8/2021, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF009	21
ΕΙΚΟΝΑ 3-11 ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ, ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019	22
ΕΙΚΟΝΑ 3-12 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ (ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 10/12/2019 (ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF009 ΚΑΙ ΕΛ084APSF003)	22
ΕΙΚΟΝΑ 3-13 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΑΝ ΤΟ ΔΙΗΜΕΡΟ 09/01 ΚΑΙ 10/10/2021 (ΕΩΣ ΤΙΣ 16:00) (ΜΕ ΚΟΚΚΙΝΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΚΛΕΙΟΝΤΑΙ ΟΙ ΚΑΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΒΟΙΑΣ) (ΠΗΓΗ: ΕΑΑ/ ΜΕΤΕΟ.GR)	23
ΕΙΚΟΝΑ 3-14 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ-ΟΛΥΜΠΟΥ, ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/12/2021, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF009	25
ΕΙΚΟΝΑ 3-15 ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ, ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ-ΟΛΥΜΠΟΥ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/12/2021	26
ΕΙΚΟΝΑ 3-16 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ (ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΔΙΟΥ-ΟΛΥΜΠΟΥ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/12/2021 (ΖΔΥΚΠ ΕΛ08APSF006)	27
ΕΙΚΟΝΑ 3-17 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΑΝ ΕΩΣ ΤΙΣ 17:30 ΤΟ ΑΠΟΓΕΥΜΑ ΣΤΙΣ 11/01 ΜΕ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΤΙΜΩΝ (ΠΗΓΗ: ΕΑΑ/ ΜΕΤΕΟ.GR)	28

ΕΙΚΟΝΑ 3-18 ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ 11/1/2022 (ΠΗΓΗ: ΕΑΑ/ ΜΕΤΕΟ.GR)	28
ΕΙΚΟΝΑ 3-19 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΥ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗΣΑΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/1/2022, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΖΔΥΚΠ ΤΟΥ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	30
ΕΙΚΟΝΑ 3-20 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΕ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ, ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗ ΚΑΤΑ ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/1/2022, ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΖΔΥΚΠ EL08APSF003.....	30
ΕΙΚΟΝΑ 3-21 ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ, ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ.....	32
ΕΙΚΟΝΑ 3-22 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ (ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ) ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	32
ΕΙΚΟΝΑ 3-23 ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ, ΣΤΗΝ ΠΕ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/1/2022	33
ΕΙΚΟΝΑ 3-24 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ (ΠΟΤΑΜΙΕΣ ΡΟΕΣ/ΛΙΜΝΕΣ) ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΠΟΥ ΕΠΛΗΓΗ ΚΑΤΑ ΤΟ ΣΥΜΒΑΝ ΤΗΣ 11/1/2022 (ΖΔΥΚΠ EL08APSF003)	34
ΕΙΚΟΝΑ 3-25 ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΔΡΟΜΟΥ ΣΤΙΣ ΑΛΥΚΕΣ ΒΟΛΟΥ (ΠΗΓΗ: CNN GREECE).....	36
ΕΙΚΟΝΑ 3-26 ΥΠΕΡΧΕΙΔΙΣΗ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΡΑΥΣΙΔΩΝΑ (ΠΗΓΗ: ΜΕΤΕΟ.GR)	37
ΕΙΚΟΝΑ 3-27 ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΙΟΥ ΔΡΟΜΟΥ ΣΤΟΝ ΠΟΤΑΜΟ ΚΡΑΥΣΙΔΩΝΑ ΣΤΟ ΥΨΟΣ ΤΟΥ ΆΝΩ ΒΟΛΟΥ (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.PROTOTHEMA.GR/)	37
ΕΙΚΟΝΑ 4-1 ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΥΠΕΡ-ΥΨΗΛΗΣ ΧΩΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ 10 Μ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΟΡΥΦΟΡΟ SENTINEL-2 ΤΟ ΜΕΣΗΜΕΡΙ ΤΗΣ ΚΥΡΙΑΚΗΣ 20/09/2020. ΜΕ ΑΠΟΧΡΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΖΙΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ (ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΜΕ ΒΑΘΥ ΜΠΛΕ ΔΙΑΚΡΙΝΕΤΑΙ Η ΛΙΜΝΗ ΠΛΑΣΤΗΡΑ), ΜΕ ΛΕΥΚΟ ΧΡΩΜΑ ΤΑ ΝΕΦΗ, ΜΕ ΠΡΑΣΙΝΟ ΔΑΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕ ΑΠΟΧΡΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΠΕΖ ΒΡΑΧΩΔΕΙΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΑΙ ΛΟΦΟΙ. (ΠΗΓΗ: ΜΕΤΕΟ.GR)	40
ΕΙΚΟΝΑ 4-2 ΤΑ 8 ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΥΨΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΩΝΑ ΙΑΝΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΤΕΤΡΑΗΜΕΡΟ 17-20/9/2020 ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΥΤΟΜΑΤΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ (ΠΗΓΗ: ΜΕΤΕΟ.GR)	41
ΕΙΚΟΝΑ 4-3 ΕΙΚΟΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.PROTOTHEMA.GR/) ...	42
ΕΙΚΟΝΑ 4-4 ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ. (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.PROTOTHEMA.GR/)	43
ΕΙΚΟΝΑ 4-5 ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.PROTOTHEMA.GR/)	43
ΕΙΚΟΝΑ 4-6 ΧΩΡΙΚΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΚΥΚΛΩΝΑ ΙΑΝΟΥ ΜΕΤΑΞΥ 12 ΚΑΙ 20 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020 (ΠΗΓΗ: LEKKAS ET AL. 2020)	45
ΕΙΚΟΝΑ 4-7 ΧΑΡΤΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΥΔΡΑΤΜΩΝ ΣΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΧΡΟΝΙΚΕΣ ΣΤΙΓΜΕΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ (ΠΗΓΗ LEKKAS ET AL. 2020)	46
ΕΙΚΟΝΑ 4-8 ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ ΣΕ ΧΙΛΙΟΣΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΤΕΤΡΑΗΜΕΡΟ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ (17-20/9/2020) (ΠΗΓΗ: ΜΕΤΕΟ.GR).....	46
ΕΙΚΟΝΑ 4-9 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ» ΚΑΙ ΠΟΛΥΓΩΝΑ THIESSEN ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ (ΔΑΠ ΚΑΛΕΝΤΖΗ-ΜΕΓΑ-ΠΑΜΙΣΟΥ).....	49
ΕΙΚΟΝΑ 4-10 ΠΟΛΥΓΩΝΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΚΠ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ».....	51
ΕΙΚΟΝΑ 4-11 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΟΡΙΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ T100 ΜΕ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ COPERNICUS ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ «ΙΑΝΟΣ».....	54
ΕΙΚΟΝΑ 4-12: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ.....	55
ΕΙΚΟΝΑ 4-13: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΜΟΥΖΑΚΙΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	56
ΕΙΚΟΝΑ 4-14: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	57
ΕΙΚΟΝΑ 4-15: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	58
ΕΙΚΟΝΑ 4-16: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	59

ΕΙΚΟΝΑ 4-17: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ.....	60
ΕΙΚΟΝΑ 4-18: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ Π. ΕΝΙΠΕΑ-ΦΑΡΣΑΛΙΩΤΗ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	61
ΕΙΚΟΝΑ 4-19: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ Π. ΕΝΙΠΕΑ-ΦΑΡΣΑΛΙΩΤΗ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	62
ΕΙΚΟΝΑ 4-20 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ».....	65
ΕΙΚΟΝΑ 4-22 ΧΑΡΤΗΣ ΜΕ ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΡΑΝΤΑΡ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΔΟΥΡΥΦΟΡΟΥ SENTINEL-1 ΤΟ ΠΡΩΙ ΣΤΙΣ 6/9/2023 ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΜΠΟ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ/ΜΕΤΕΟ.GR, ΣΤΟΝ ΟΠΟΙΟ ΦΑΙΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΓΑΛΑΖΙΟ ΧΡΩΜΑ ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (ΠΗΓΗ: ΕΑΑ/ΜΕΤΕΟ.GR)	71
ΕΙΚΟΝΑ 4-23 ΧΩΡΙΟ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΤΣΑ ΒΥΘΙΣΜΕΝΟ ΣΤΑ ΝΕΡΑ (ΠΗΓΗ: ΕΡΤ)	74
ΕΙΚΟΝΑ 4-24 ΚΤΙΡΙΟ ΣΤΟ ΜΟΥΖΑΚΙ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΠΟΥ «ΕΠΕΣΕ» (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.ERTNEWS.GR/)	74
ΕΙΚΟΝΑ 4-25 Η ΛΑΡΙΣΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΗ (ΠΗΓΗ: ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΤΖΕΚΑΣ / EUROKINISSI)	74
ΕΙΚΟΝΑ 4-26 Ο ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΡΑΥΣΙΔΩΝΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΓΥΡΩ ΔΡΟΜΟΙ ΣΤΟΝ ΒΟΛΟ (ΠΗΓΗ: HTTPS://WWW.NEWSBOMB.GR/)	75
ΕΙΚΟΝΑ 4-27 ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΣΤΙΣ 05/09/2023 (ΠΗΓΗ: ΜΕΤΕΟ.GR)	77
ΕΙΚΟΝΑ 4-28 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΕΞΗΓΗΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΑΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL (ΠΗΓΗ ΜΕΤΕΟ.GR)	78
ΕΙΚΟΝΑ 4-29 ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 03-08/09/2023.....	79
ΕΙΚΟΝΑ 4-30 ΠΟΛΥΓΩΝΑ THIESSEN ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΟ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ DANIEL	83
ΕΙΚΟΝΑ 4-31 ΠΟΛΥΓΩΝΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΚΠ ΣΤΟ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ DANIEL	85
ΕΙΚΟΝΑ 4-32 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΟΡΙΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ T100 ΜΕ ΔΟΥΡΥΦΟΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ COPERNICUS ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΙΔΑ DANIEL.....	89
ΕΙΚΟΝΑ 4-33: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	90
ΕΙΚΟΝΑ 4-34: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΙΣ ΕΚΒΟΛΕΣ ΠΗΝΕΙΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ.....	91
ΕΙΚΟΝΑ 4-35: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΑ ΤΕΜΠΗ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ.....	92
ΕΙΚΟΝΑ 4-36: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΑ ΤΕΜΠΗ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	93
ΕΙΚΟΝΑ 4-37: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	94
ΕΙΚΟΝΑ 4-38: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΛΑΡΙΣΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ.....	95
ΕΙΚΟΝΑ 4-39: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΡΛΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	96
ΕΙΚΟΝΑ 4-40: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΡΛΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	97
ΕΙΚΟΝΑ 4-41: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΦΑΡΚΑΔΟΝΑΣ-ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΝΤΗ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	98
ΕΙΚΟΝΑ 4-42: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΦΑΡΚΑΔΟΝΑΣ-ΠΕΡΙΟΧΗ ΑΝΑΝΤΗ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ.....	99
ΕΙΚΟΝΑ 4-43: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ-ΜΕΓΑΛΩΝ ΚΑΛΥΒΙΩΝ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	100
ΕΙΚΟΝΑ 4-44: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΤΡΙΚΑΛΩΝ-ΜΕΓΑΛΩΝ ΚΑΛΥΒΙΩΝ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	101
ΕΙΚΟΝΑ 4-45: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	102

ΕΙΚΟΝΑ 4-46: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	103
ΕΙΚΟΝΑ 4-47: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ Π. ΕΝΙΠΕΑ-ΦΑΡΣΑΛΙΩΤΗ ΚΑΙ ΠΑΛΑΜΑ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ.....	104
ΕΙΚΟΝΑ 4-48: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ Π. ΕΝΙΠΕΑ-ΦΑΡΣΑΛΙΩΤΗ ΚΑΙ ΠΑΛΑΜΑ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	105
ΕΙΚΟΝΑ 4-49: ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ ΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΧΕΠ	106
ΕΙΚΟΝΑ 4-50: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ.....	107
ΕΙΚΟΝΑ 4-51 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΑΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΙΓΙΔΑΣ DANIEL.....	108

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2-1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΠΟΥ ΕΚΔΗΛΩΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ (EL08) ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2019-2024	4
ΠΙΝΑΚΑΣ 2-2 ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΟΥ ΥΔ EL08 ΠΟΥ ΚΗΡΥΧΘΗΚΑΝ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΛΟΓΩ ΕΝΤΟΝΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ-ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 2019-2024.....	7
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-1 ΜΕΓΑΛΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ ΣΤΟ ΥΔ EL08 ΚΑΤΑ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 2019-2024	11
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-1 ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ ΣΤΟ ΥΔ EL08 ΚΑΤΑ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ 2019-2024	39
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-2 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ».....	48
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-3 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΚΠ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ».....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-4 ΜΕΓΙΣΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΜΕΝΑ ΥΨΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ 24 ΚΑΙ 48 ΩΡΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ».....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-5 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ 24 ΚΑΙ 48 ΩΡΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ «ΙΑΝΟΣ».....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-6 ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΣΤΟ ΥΔ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ DANIEL	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-7 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΜΒΡΙΩΝ ΚΑΜΠΥΛΩΝ 1 ^{ΗΣ} ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΣΔΚΠ ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΓΙΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ DANIEL.....	86
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-8 ΜΕΓΙΣΤΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΜΕΝΑ ΥΨΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ 24, 48 ΚΑΙ 72 ΩΡΩΝ ΚΑΤΑΙΓΙΔΑΣ DANIEL.....	86
ΠΙΝΑΚΑΣ 4-9 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ 24, 48 ΚΑΙ 72 ΩΡΩΝ ΚΑΤΑΙΓΙΔΑΣ DANIEL ΑΝΑ ΧΩΡΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	87

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν αποτελεί το αναλυτικό κείμενο τεκμηρίωσης «Έκθεση Μεγάλων Πλημμυρικών Συμβάντων» και συντάσσεται στο πλαίσιο του έργου «1^η Αναθεώρηση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικών Διαμερισμάτων Ηπείρου, Δυτικής Στερεάς Ελλάδας και Θεσσαλίας» σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2007/ 60/ ΕΚ, όπως ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την ΚΥΑ 177772/924 (ΦΕΚ Β'2140/22.06.2017).

1.2 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΠΑΡΑΔΟΤΕΟΥ

Η Έκθεση Μεγάλων Πλημμυρικών Συμβάντων περιλαμβάνει τις σημαντικές πλημμύρες που έχουν καταγραφεί στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08) μετά την ολοκλήρωση της 1^{ης} Αναθεώρησης Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας, το χρονικό διάστημα 2019-2024.

Πραγματοποιείται καταγραφή όλων των πλημμυρικών συμβάντων για το διάστημα αυτό και εν συνεχεία κατάταξη με βάση της έντασής τους και των επιπτώσεων που έχουν αυτά επιφέρει. Για κάθε σημαντικό συμβάν πραγματοποιείται περιγραφή του συμβάντος και των επιπτώσεών του, εξετάζονται τα πιθανά αίτια εμφάνισης και μηχανισμοί πλημμύρας και τέλος, παρατίθενται σχετιζόμενα στοιχεία των προβλέψεων της 1^{ης} Αναθεώρησης Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας και Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας για την εν λόγω περιοχή και προτάσεις διαχείρισης του κινδύνου.

1.3 ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Η παρούσα έκθεση αποτελείται από **πέντε (5) κεφάλαια**:

Στο **Κεφάλαιο 1** είναι η παρούσα εισαγωγή στο παραδοτέο.

Στο **Κεφάλαιο 2** καταγράφονται όλα τα πλημμυρικά συμβάντα που συνέβησαν το χρονικό διάστημα 2019-2024 στο ΥΔ Θεσσαλίας.

Στο **Κεφάλαιο 3** περιγράφονται αναλυτικότερα τα μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα στην ίδια περίοδο, που θεωρούνται αυτά που είτε είχαν κάποιο ανθρώπινο θύμα, είτε η ένταση του φαινομένου ήταν πολύ ισχυρή, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του ΕΑΑ (Μeteo).

Στο **Κεφάλαιο 4** περιγράφονται εκτενέστερα τα πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα που θεωρούνται όσα είτε είχαν πολυάριθμα ανθρώπινα θύματα ή/και η έντασή τους ήταν πολύ ισχυρή ή/και οι επιπτώσεις τους εκτεταμένες.

Στο **Κεφάλαιο 5** συνοψίζονται τα κύρια συμπεράσματα της παρούσας έκθεσης.

2 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

2.1 ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Οι κύριες πηγές προέλευσης στοιχείων για τη συγκέντρωση των πλημμυρικών συμβάντων στο ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) την περίοδο 2019-2024 είναι οι κάτωθι:

- Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας (στοιχεία για την Περιφέρεια Θεσσαλίας όπως περιλαμβάνονται στο έγγραφο Στατιστικής Επισκόπησης Κηρύξεων Περιόδου 2014-2023, https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2024-10/ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ_ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ_ΚΗΡΥΞΕΩΝ_2014-2023_0.pdf, στοιχεία κηρύξεων όπως βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, <https://civilprotection.gov.gr/parousiasi-forea/kiryxeis>).
- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (στοιχεία για τα Καιρικά επεισόδια με κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις στην Ελλάδα από το 2000, https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm, τη θέση τους στο Υδατικό Διαμέρισμα, <https://www.meteo.gr/weatherEvents.cfm>, τους μετεωρολογικούς σταθμούς του δικτύου στο ΥΔ, <https://www.meteo.gr/Gmap.cfm>, στοιχεία ημερήσιων βροχοπτώσεων βάσει μετρήσεων του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ, <https://meteosearch.meteo.gr/>, αρχείο άρθρων).
- Στοιχεία που προέκυψαν από τις διαβουλεύσεις των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
- Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ) (<http://www.emy.gr/emv/el/>) για στοιχεία πλημμυρικών συμβάντων
- Δημοσιεύματα στον ηλεκτρονικό τύπο

2.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

2.2.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΤΑ ΕΤΗ 2019-2024

Η καταγραφή των πλημμυρικών συμβάντων γίνεται με συλλογή πληροφοριών που αφορούν στη διάρκεια του φαινομένου (σε ημέρες ή ώρες), στο ύψος βροχής (σε mm) με αναφορά στον σταθμό στον οποίο έγινε η καταγραφή, στην ένταση του φαινομένου (μέτρια, ισχυρή ή πολύ ισχυρή), στις επιπτώσεις (περιορισμένες, αρκετές ή εκτεταμένες), στον αριθμό ανθρώπινων θυμάτων, στην περιοχή που επηρεάστηκε και στις λοιπές επιπτώσεις σε ανθρώπους και υποδομές.

Ειδικότερα, τα στοιχεία διάρκειας, έντασης φαινομένου, ανθρώπινων θυμάτων και λοιπών επιπτώσεων για τα πλημμυρικά συμβάντα (flood events) ελήφθησαν από την πηγή αναφοράς ΕΑΑ (ΜΕΤΕΟ) και κατηγοριοποιήθηκαν σύμφωνα με την αντίστοιχη κατάταξη του ΕΑΑ (ΜΕΤΕΟ) όπως περιλαμβάνεται στη βάση δεδομένων των επιπτώσεων από έντονα καιρικά επεισόδια «Καιρικά επεισόδια με κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις στην Ελλάδα από το 2000» (https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm) και παρουσιάζεται στον δυναμικό «Χάρτη Καιρικών Γεγονότων» (<https://www.meteo.gr/weatherEvents.cfm>).

Δεδομένου ότι τα συνοπτικά στοιχεία του ΕΑΑ δίνονται σε πολλές περιπτώσεις ενοποιημένα για όλες τις περιοχές στις οποίες εκδηλώθηκαν φαινόμενα την ίδια ημερομηνία, σε ό,τι αφορά τις διάρκειες, τα ανθρώπινα θύματα και τις επιπτώσεις τους, γίνεται περαιτέρω διερεύνηση στα δελτία τύπου του ΕΑΑ

και σε μέσα ενημέρωσης για τις αιτίες των ανθρώπινων απωλειών, τις καταγραφές της εξέλιξης και διάρκειας των φαινομένων και των επιπτώσεών τους, προκειμένου η ανάλυση να επικεντρωθεί στην καταγραφή έκαστου πλημμυρικού συμβάντος στο εξεταζόμενο ΥΔ.

Πιο συγκεκριμένα, όπου δεν υπήρχαν στη βάση ή κρίθηκε ότι χρήζουν περαιτέρω διερεύνησης και ανάλυσης, τα στοιχεία διάρκειας και έντασης φαινομένου συμπληρώθηκαν με στοιχεία ημερήσιων βροχοπτώσεων βάσει μετρήσεων του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ (METEO), <https://meteosearch.meteo.gr/> και στοιχεία από τα δελτία τύπου από το αρχείο του ΕΑΑ/METEO https://www.meteo.gr/articles_all.cfm?ftag=YHF4eb9d17&page=1). Επίσης εξετάστηκαν και συμπληρώθηκαν στοιχεία γειτονικών σταθμών ή σταθμών άλλων περιοχών εντός του ΥΔ στους οποίους υπήρχαν πληροφορίες ότι σημειώθηκε πλημμύρα κατά το ίδιο συμβάν.

Τα αναφερόμενα (συνολικά) στοιχεία ανθρώπινων θυμάτων και λοιπών επιπτώσεων διερευνήθηκαν περαιτέρω και συμπληρώθηκαν/διορθώθηκαν έτσι ώστε να αφορούν σε συμβάντα πλημμυρών (flood events/flash flood events) που εμφανίστηκαν μόνο σε περιοχές του ΥΔ Θεσσαλίας. Ο αριθμός των θυμάτων αναφέρεται σε απώλεια ανθρώπινης ζωής λόγω και δεν συνυπολογίζονται, **για τους σκοπούς της παρούσας ανάλυσης**, αναφορές για ανθρώπινα θύματα λόγω άλλων αιτιών (όπως κεραυνός, θαλάσσια ρεύματα, ατυχήματα λόγω θυελλωδών ανέμων κ.α.). Για την διερεύνηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία δημοσιευμάτων στον τοπικό και εθνικό τύπο και το διαδίκτυο.

Δεν περιλαμβάνονται στην ανάλυση συμβάντα που οφείλονται σε ανεμοθύελλα/ανεμοστρόβιλο, χιονόπτωση ή άλλη αιτία, εκτός πλημμύρας (flood ή flash flood), σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του ΕΕΑ.

Σύμφωνα με την πηγή αναφοράς του ΕΑΑ (https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm) και μετά από επεξεργασία, λαμβάνοντας υπόψη τις ανωτέρω επισημάνσεις, στο Υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08) το χρονικό διάστημα 2019-2024 έχουν καταγραφεί **σαράντα (40) διακριτά πλημμυρικά επεισόδια**, τα στοιχεία των οποίων παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα.

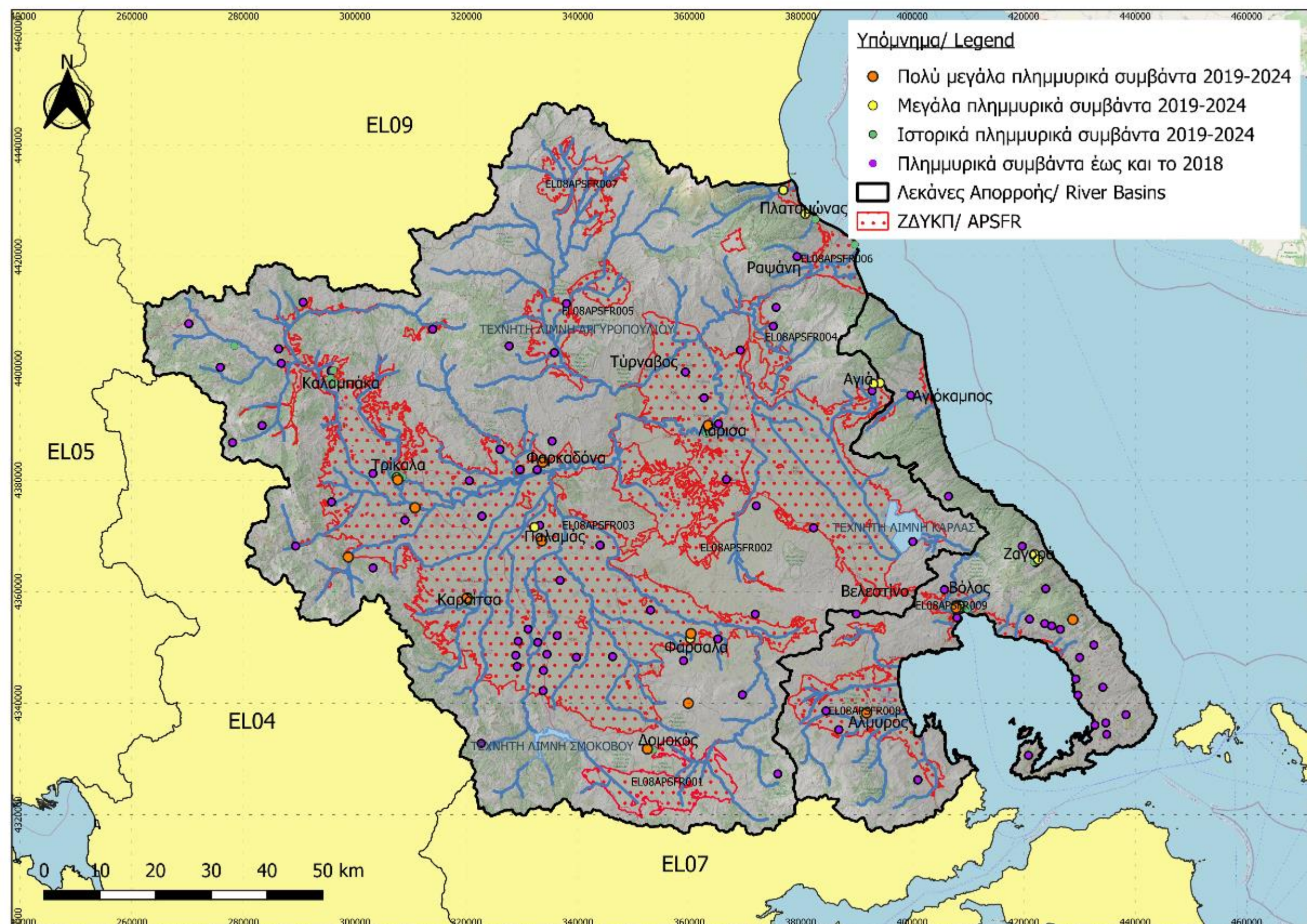
ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 23	Έκθεση Μεγάλων Πλημμυρικών Συμβάντων
--------------	--------------------------------------

Πίνακας 2-1 Στοιχεία πλημμυρικών συμβάντων που εκδηλώθηκαν στο ΥΔ Θεσσαλίας (ΕΛ08) κατά την περίοδο 2019-2024

A/A	Ημερομηνία έναρξης επεισοδίου	Όνομα καταιγίδας	Διάρκεια	Νομός	Περιοχή	ΖΔΥΚΠ	Ένταση φαινομένου	Ανθρώπινα θύματα	Λοιπές επιπτώσεις	Κλάση Συμβάντος
1	11-06-2019	-	1 ημέρα	Τρικάλων	Τρίκαλα	ΕΛ08ΑΡSFR003	Ισχυρή	0	Περιορισμένες	Ιστορικό
2	10-12-2019	Διδώ	2 ημέρες	Μαγνησίας Τρίκαλα Λάρισα Πιερία	Ζαγορά Τρίκαλα Αγιά Πλαταμώνας	ΕΛ08ΑΡSFR003 ΕΛ08ΑΡSFR006	Πολύ ισχυρή	0	Εκτεταμένες	Μεγάλο
3	04-04-2020	-	2 ημέρες	Μαγνησία	Ζαγορά	-	Πολύ ισχυρή	0	Εκτεταμένες	Ιστορικό
4	17-09-2020	Ιανός	4 ημέρες	Καρδίτσας Λάρισας Μαγνησίας Τρικάλων Φθιώτιδας	Καρδίτσα Μουζάκι Φάρσαλα Αλμυρός Δομοκός	ΕΛ08ΑΡSFR003 ΕΛ08ΑΡSFR001 ΕΛ08ΑΡSFR008	Πολύ ισχυρή	4	Εκτεταμένες	Πολύ Μεγάλο
5	28-10-2020	Κίρκη	1 ημέρα	Μαγνησίας	Βόλος	ΕΛ08ΑΡSFR009	Πολύ ισχυρή	0	Περιορισμένες	Ιστορικό
6	20-06-2021	-	1 ημέρα	Καρδίτσας	Καρδίτσα	ΕΛ08ΑΡSFR003	Ισχυρή	0	Περιορισμένες	Ιστορικό
7	26-08-2021	-	1 ημέρα	Μαγνησία	Βόλος	ΕΛ08ΑΡSFR009	Πολύ ισχυρή	0 (*)	Εκτεταμένες	Μεγάλο
8	07-10-2021	Αθηνά	3 ημέρες	Λάρισας Μαγνησίας	Αγιά Ζαγορά	ΕΛ08ΑΡSFR003 ΕΛ08ΑΡSFR008	Πολύ ισχυρή	0	Εκτεταμένες	Μεγάλο
9	11-12-2021	-	1 ημέρα	Πιερίας	Πλαταμώνας	ΕΛ08ΑΡSFR006	Πολύ ισχυρή	1	Εκτεταμένες	Μεγάλο
10	11-01-2022	Διομήδης	2 ημέρες	Καρδίτσας Λάρισας Μαγνησίας	Παλαμάς Φάρσαλα Βόλος	ΕΛ08ΑΡSFR003 ΕΛ08ΑΡSFR009	Πολύ ισχυρή	0 (*)	Εκτεταμένες	Μεγάλο
11	07-08-2022	-	2 ημέρες	Μαγνησίας	Ζαγορά	-	Πολύ ισχυρή	0	Αρκετές (*)	Ιστορικό
12	14-08-2022	-	1 ημέρα	Μαγνησίας	Βόλος	ΕΛ08ΑΡSFR009	Πολύ ισχυρή	0	Αρκετές	Ιστορικό
13	21-08-2022	-	4 ημέρες	Τρικάλων	Καλαμπάκα	ΕΛ08ΑΡSFR003	Πολύ ισχυρή	0(*)	Αρκετές (*)	Ιστορικό
14	05-09-2022	-	1 ημέρα	Μαγνησία	Βόλος	ΕΛ08ΑΡSFR009	Πολύ ισχυρή	0	Αρκετές	Ιστορικό
15	23-01-2023	-	1 ημέρα	Λάρισα	Πλαταμώνας	ΕΛ08ΑΡSFR006	Πολύ ισχυρή	0	Περιορισμένες	Ιστορικό
16	03-04-2023	Ilina	1 ημέρα	Τρικάλων	Τρίκαλα	ΕΛ08ΑΡSFR003	Μέτρια	0	Αρκετές	Ιστορικό
17	03-05-2023	-	3 ημέρες	Τρικάλων	Τρίκαλα	ΕΛ08ΑΡSFR003	Πολύ ισχυρή	0	Αρκετές	Ιστορικό
18	12-06-2023	-	1 ημέρα	Τρικάλων	Τρίκαλα	ΕΛ08ΑΡSFR003	Πολύ ισχυρή	0	Περιορισμένες	Ιστορικό
19	04-09-2023	Daniel	4 ημέρες	Καρδίτσας Λάρισα Μαγνησίας Τρικάλων Φθιώτιδας	Παλαμάς Λάρισα Βόλος Πήλιο Μεγάλα Καλύβια Φαρκαδόνα	ΕΛ08ΑΡSFR003 ΕΛ08ΑΡSFR001 ΕΛ08ΑΡSFR009	Πολύ ισχυρή	17	Εκτεταμένες	Πολύ Μεγάλο

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 23	Έκθεση Μεγάλων Πλημμυρικών Συμβάντων
--------------	--------------------------------------

A/A	Ημερομηνία έναρξης επεισοδίου	Όνομα καταιγίδας	Διάρκεια	Νομός	Περιοχή	ΖΔΥΚΠ	Ένταση φαινομένου	Ανθρώπινα θύματα	Λοιπές επιπτώσεις	Κλάση Συμβάντος
					Δομοκός					
20	25-09-2023	Elias	4 ημέρες	Μαγνησίας	Βόλος	EL08APSFR009	Πολύ ισχυρή	0	Εκτεταμένες	Μεγάλο
21	04-11-2023	-	1 ημέρα	Τρικάλων	Καλαμπάκα	EL08APSFR003	Πολύ ισχυρή	0	Εκτεταμένες	Ιστορικό
22	01-03-2024	-	1 ημέρα	Τρικάλων	Ορεινή Καλαμπάκα	-	Ισχυρή	0	Αρκετές	Ιστορικό
23	20-08-2024	-	1 ημέρα	Λάρισας Μαγνησίας	Λάρισα Βόλος	EL08APSFR003 EL08APSFR009	Ισχυρή	0	Αρκετές	Ιστορικό
24	07-09-2024	-	1 ημέρα	Καρδίτσας Φθιώτιδας	Καρδίτσα Δομοκός	EL08APSFR003 EL08APSFR001	Πολύ ισχυρή	0	Αρκετές	Ιστορικό
25	17-09-2024	-	2 ημέρες	Τρικάλων	Καλαμπάκα	EL08APSFR003	Πολύ ισχυρή	0 (*)	Εκτεταμένες	Ιστορικό
26	30-11-2024	Bora	3 ημέρες	Λάρισας Πιερίας	Πλαταμώνας	EL08APSFR006	Πολύ ισχυρή	0 (*)	Εκτεταμένες	Ιστορικό



Εικόνα 2-1: Χάρτης Πλημμυρικών συμβάντων εντός του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08).

Στον χάρτη σημειώνονται οι θέσεις των συμβάντων του ανωτέρω Πίνακα, με βάση το καταγεγραμμένο ιστορικό πλημμυρών 2019-2024 με χρωματική διαβάθμιση και κλάση μεγέθους ανάλογο με το εάν πρόκειται για ιστορικό, μεγάλο ή πολύ μεγάλο συμβάν. Για λόγους παρουσίας του πλήρους ιστορικού των συμβάντων, όπως είχε καταγραφεί στο αρχικό ΣΔΚΠ και την 1^η Αναθεώρηση ΠΑΚΠ, σημειώνονται και τα ιστορικά και σημαντικά γεγονότα των όλων των ετών έως και το 2018, χωρίς χρωματική διαβάθμιση

Με βάση τα στοιχεία του ανωτέρω Πίνακα επιλέγονται τα συμβάντα που χαρακτηρίζονται ως «μεγάλα» ή «πολύ μεγάλα» και τα οποία αναλύονται περαιτέρω στα Κεφάλαια 3 και 4 της παρούσας έκθεσης και σύμφωνα με τις επισημάνσεις που αναφέρονται στα αντίστοιχα κεφάλαια.

Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στο ιστορικό κηρύξεων σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης πολιτικής προστασίας λόγω έντονης βροχόπτωσης – πλημμύρας της ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ σε περιοχές του ΥΔ ΕΛ08, στο διάστημα 2019-2024.

2.2.2 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΗΡΥΞΕΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΛΟΓΩ ΕΝΤΟΝΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ – ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2019-2024

Σύμφωνα με την πηγή αναφοράς ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ (Στατιστική Επισκόπηση Κηρύξεων Περιόδου 2014-2023, [Κηρύξεις ΓΓΠΠ 2014-2023](#)), με βάση τα στοιχεία στατιστικής επισκόπησης όπως καταγράφονται για τα έτη 2014-2023, στην Περιφέρεια Θεσσαλίας το μακράν κυριότερο αίτιο κήρυξης είναι τα φαινόμενα έντονης βροχόπτωσης-πλημμύρας με ποσοστό 73%. Η βροχόπτωση-πλημμύρα αποτελεί το κύριο αίτιο και στις τέσσερις (4) Π.Ε. που ανήκουν εξ ολοκλήρου ή στο μεγαλύτερο τμήμα τους στο ΥΔ Θεσσαλίας (Καρδίτσας, Λάρισας, Μαγνησίας και Τρικάλων).

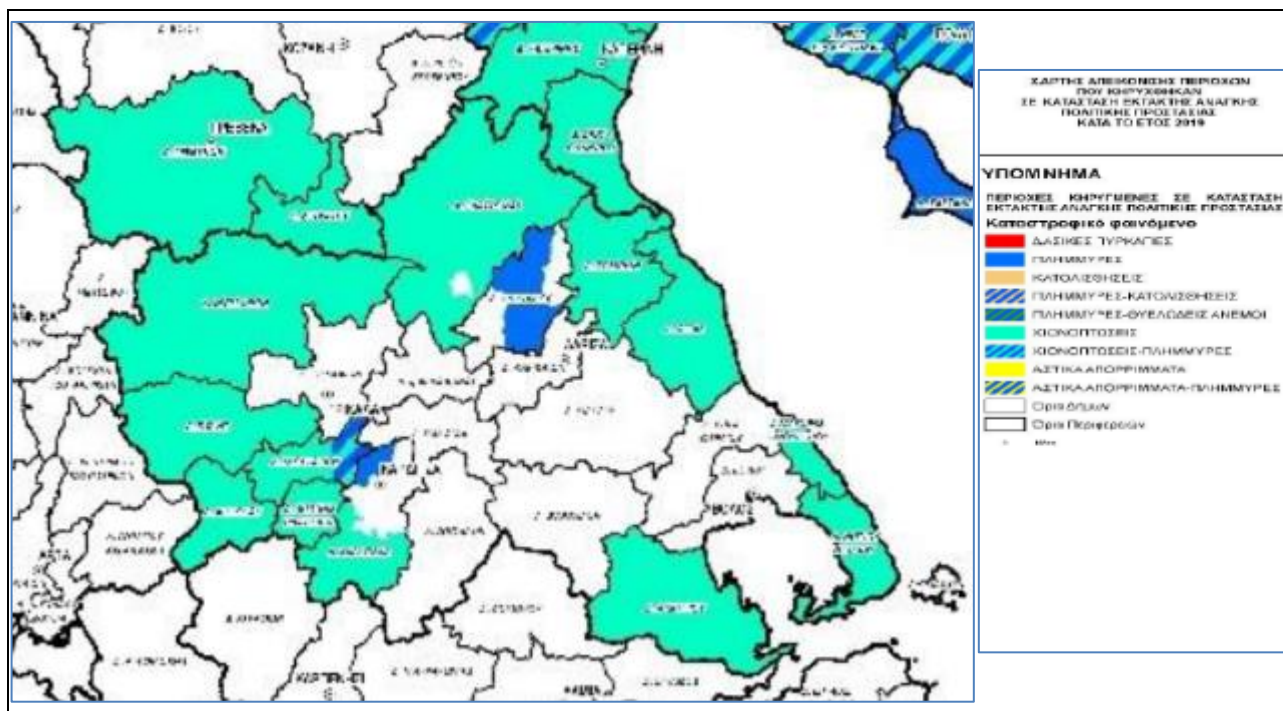
Σύμφωνα με συγκεντρωτικά στοιχεία της ανωτέρω στατιστικής επισκόπησης και νεότερα στοιχεία από τον ιστότοπο της ΓΓΠΠ/ΥΠΚΚΠΠ, στον παρακάτω Πίνακα δίνεται ο αριθμός περιοχών της Περιφέρειας Θεσσαλίας ανά Π.Ε. σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης πολιτικής προστασίας, λόγω έντονης βροχόπτωσης-πλημμύρας, για τα έτη 2019 έως και το 2024.

Πίνακας 2-2 Αριθμός περιοχών του ΥΔ ΕΛ08 που κηρύχθηκαν σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης πολιτικής προστασίας, λόγω έντονης βροχόπτωσης-πλημμύρας κατά την περίοδο 2019-2024.

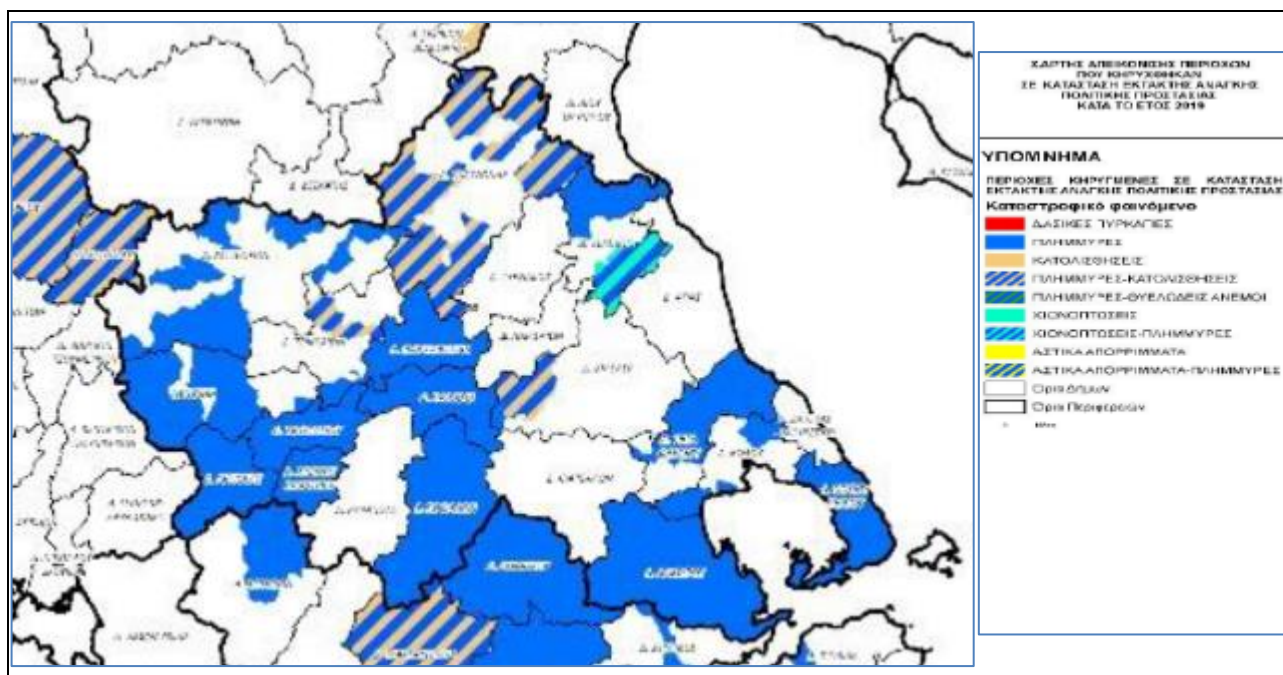
ΠΕ	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Καρδίτσας	3	5	-	-	2	0
Λάρισας	2	5	2	5	2	0
Τρικάλων	-	9	-	4	3	0
Μαγνησίας	-	6	-	2	1	0
ΣΥΝΟΛΟ	5	25	2	13	8	0

Σημείωση: τα στοιχεία για τα έτη 2019-2022 έχουν εξαχθεί από τους κάτωθι χάρτες και αφορούν τον αριθμό διακριτών περιοχών σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης, ενώ για τα έτη 2023 και 2024 έχουν συμπληρωθεί ο αριθμός πράξεων κήρυξης έκτακτης ανάγκης ανά ΠΕ από τον ιστότοπο της ΓΓΠΠ/ΥΠΚΚΠΠ.

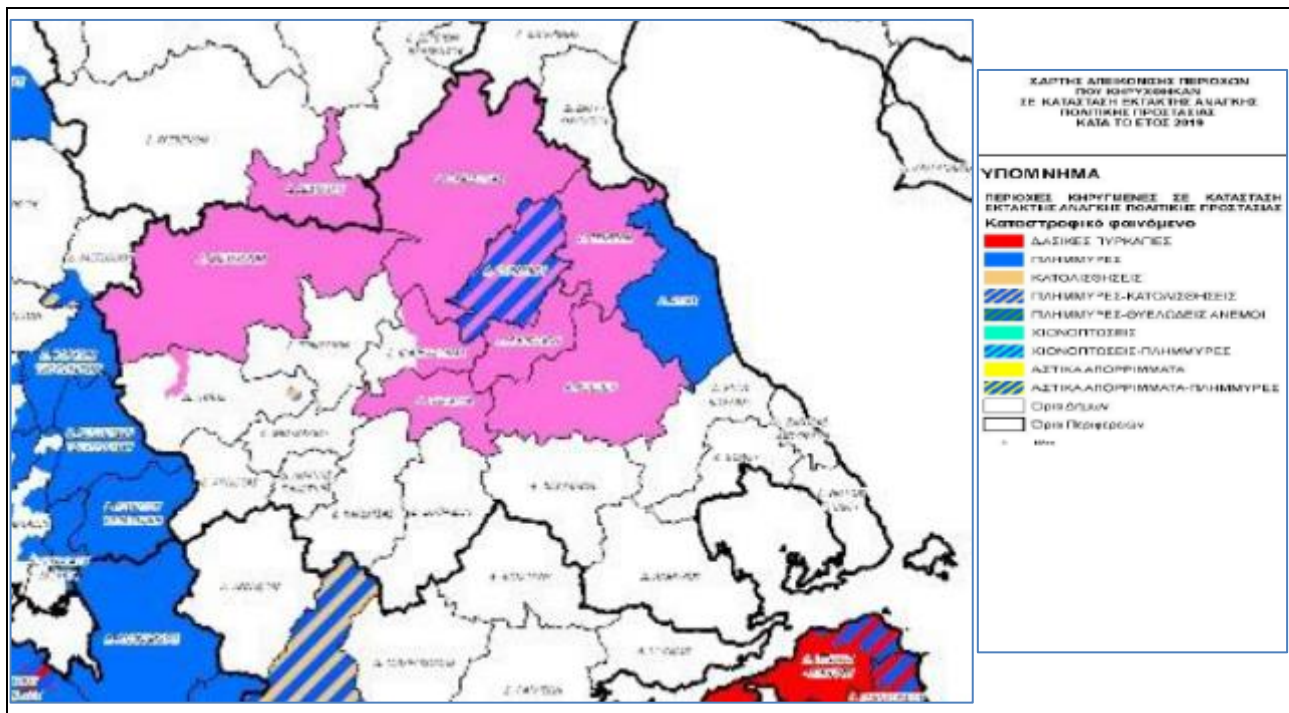
Η απεικόνιση των περιοχών της Θεσσαλίας που κηρύχθηκαν σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης, κατά τα έτη 2019-2023 δίνεται στη συνέχεια ανάλογα με το είδος του καταστροφικού φαινομένου που αποτέλεσε αίτιο για την κήρυξή τους. Για το έτος 2024 δεν διατίθεται χάρτης.



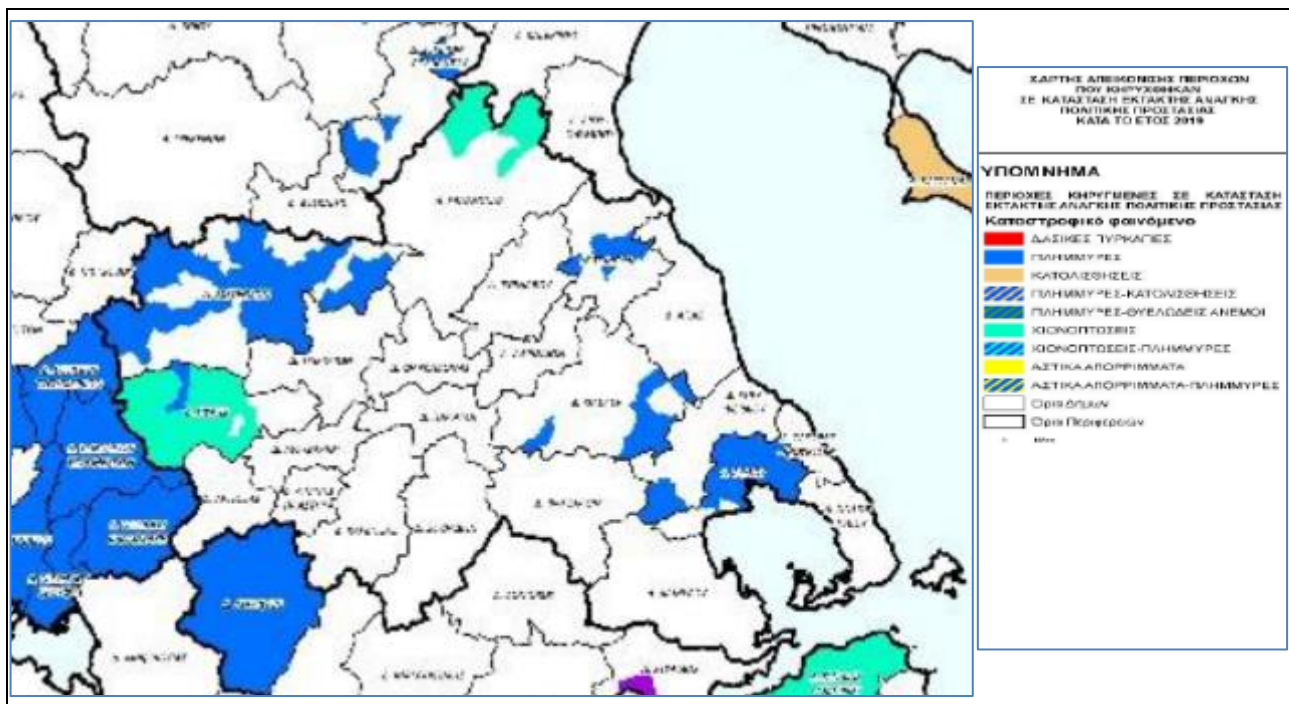
Εικόνα 2-1 Χάρτης Κηρύξεων Έτους 2019 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (απόσπασμα χάρτη ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)



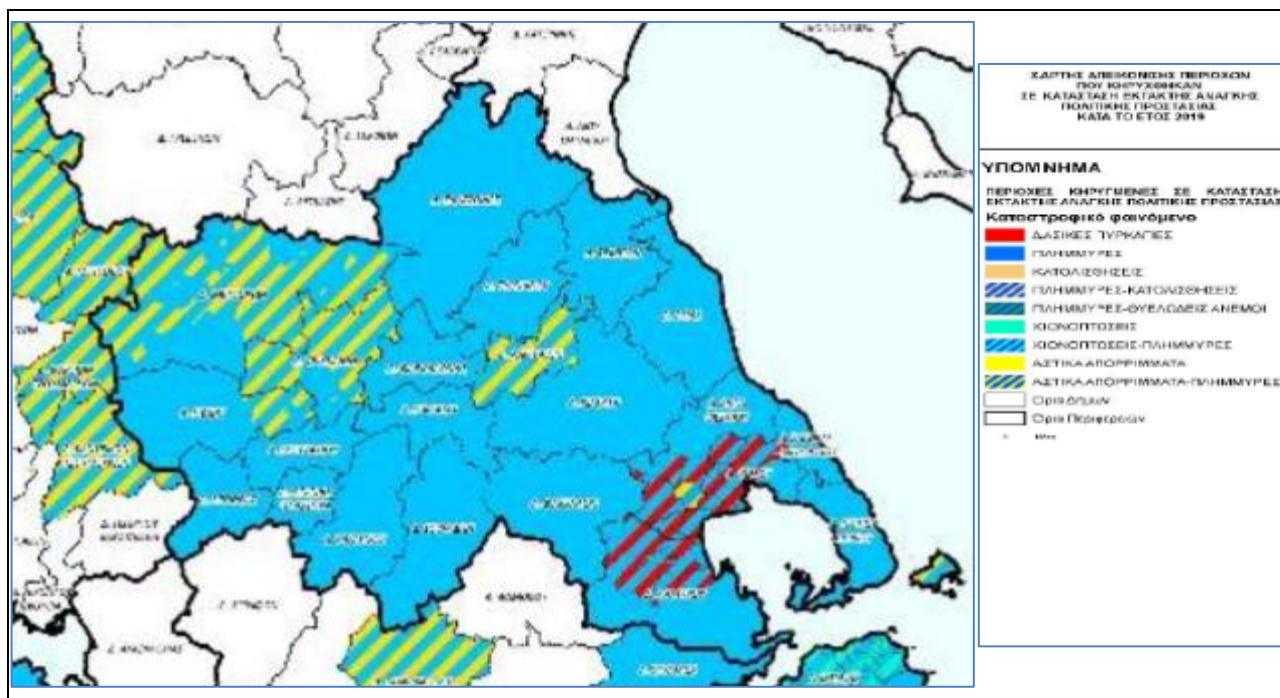
Εικόνα 2-2 Χάρτης Κηρύξεων Έτους 2020 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (απόσπασμα χάρτη ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)



Εικόνα 2-3 Χάρτης Κηρύξεων Έτους 2021 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (απόσπασμα χάρτη ΥΠΚΚΠ/ΓΓΠΠ)



Εικόνα 2-4 Χάρτης Κηρύξεων Έτους 2022 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (απόσπασμα χάρτη ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)



Εικόνα 2-5 Χάρτης Κηρύξεων Έτους 2023 στην Περιφέρεια Θεσσαλίας (απόσπασμα χάρτη ΥΠΚΚΠΠ/ΓΓΠΠ)

2.2.3 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ RAPID MARRING ΚΑΙ COPERNICUS-EMS RISK AND RECOVERY MAPPING ΣΤΟ ΥΔ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2019-2024

Σημειώνεται ότι κατά τα έτη 2019-2024, με βάση τα στοιχεία της ιστοσελίδας Ενεργοποιήσεων Προγράμματος Copernicus του ΥΠΚΚΠΠ (<https://civilprotection.gov.gr/copernicus>) και του Προγράμματος Copernicus (<https://emergency.copernicus.eu/mapping>), ο μηχανισμός έκτακτης διαχείρισης και χαρτογράφησης Copernicus EMS ενεργοποιήθηκε στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας λόγω πλημμυρών στις παρακάτω περιπτώσεις:

- 2020 – EMSR465
Αφορά την καταγραφή των επιπτώσεων από την εκδήλωση της καταιγίδας Ιανός.
- 2023 – EMSR692 και EMSR465
Αφορούν την καταγραφή των επιπτώσεων από την εκδήλωση της καταιγίδας Daniel.
- 2024 – EMSN184 – ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ
Αφορά την καταγραφή της πλημμυρισμένης επιφάνειας της λίμνης Κάρλας, 3 μήνες μετά την εκδήλωση της καταιγίδας Daniel.

Στις αντίστοιχες ενότητες του Κεφαλαίου 4 όπου περιγράφονται αναλυτικότερα τα φαινόμενα Ιανός και Daniel, που έχουν χαρακτηριστεί ως πολύ μεγάλα συμβάντα, αναφέρονται και στοιχεία από το πρόγραμμα Copernicus.

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

3.1 ΜΕΓΑΛΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ

Ως «μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα» ορίζονται αυτά που **είτε** είχαν κάποιο ανθρώπινο θύμα **είτε** η ένταση του φαινομένου ήταν πολύ ισχυρή, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του ΕΑΑ (Meteo). Από το σύνολο των είκοσι έξι (26) πλημμυρικών συμβάντων που καταγράφηκαν στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08) κατά το διάστημα 2019-2024 (Πίνακας 2-1), τα έξι (6) συμβάντα, τα οποία είχαν ως αποτέλεσμα εκτεταμένες επιπτώσεις στο ΥΔ, θεωρούνται «μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα» και συνοψίζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 3-1 Μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα στο ΥΔ EL08 κατά το διάστημα 2019-2024

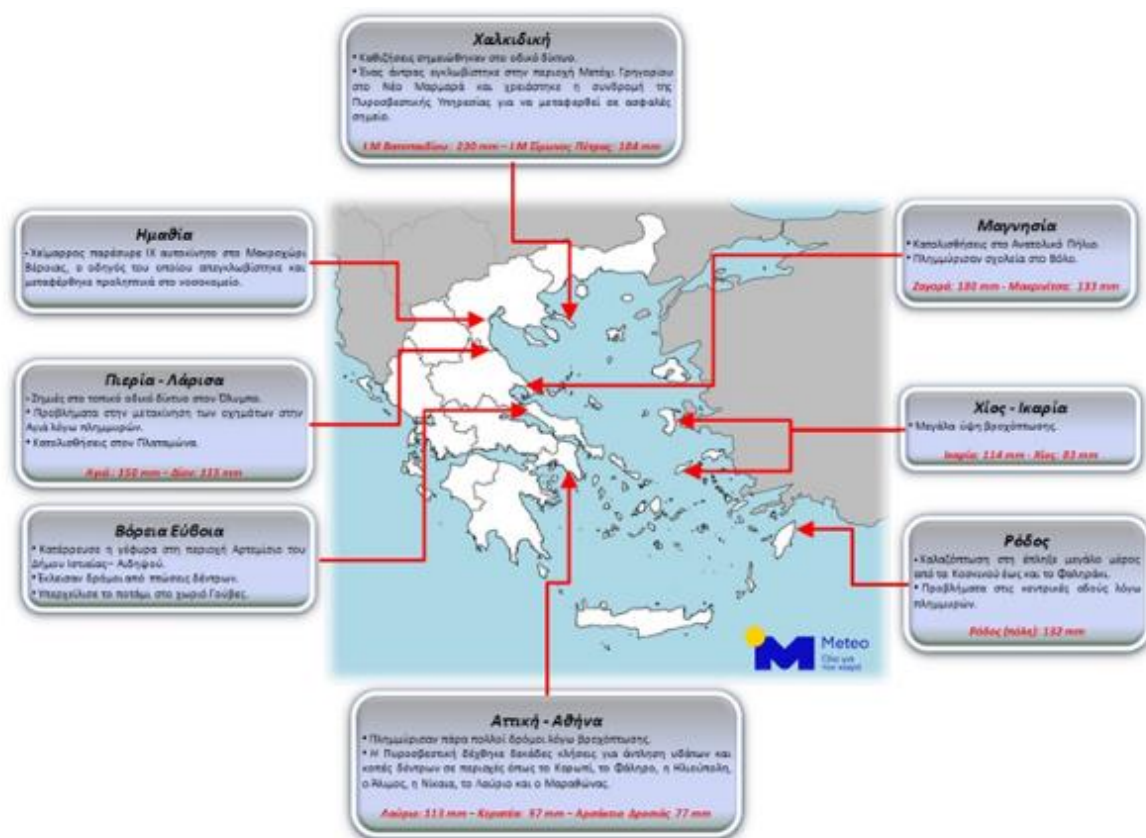
A/A	Ημερομηνία	Διάρκεια (ημέρες)	Νομός/ Π.Ε.	Περιοχή	ΖΔΥΚΠ
2	10-12-2019	2	Μαγνησίας	Ζαγορά	-
			Τρικόλων	Τρίκαλα	EL08APSFR003 EL08APSFR006
			Λάρισας	Αγιά	
			Πιερίας	Πλαταμώνας	
7	26-8-2021	1	Μαγνησίας	Βόλος	EL08APSFR009
8	7-10-2021	3	Λάρισας	Αγιά	EL08APSFR003 EL08APSFR006
			Μαγνησίας	Ζαγορά	-
9	11-12-2021	1	Πιερίας	Πλαταμώνας	EL08APSFR006
10	11-1-2022	2	Καρδίτσας	Παλαμάς	EL08APSFR003
			Λάρισας	Φάρσαλα	
			Μαγνησίας	Βόλος	EL08APSFR009
20	25-9-2023	4	Μαγνησίας	Βόλος	EL08APSFR009

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται πληροφορίες για τα μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα όπως μέγεθος πιθανών ζημιών/απωλειών που προήλθαν από αυτή, πιθανά αίτια εμφάνισης και μηχανισμοί πλημμύρας και τέλος, παρατίθενται στοιχεία συσχέτισής τους με στοιχεία της 1^{ης} Αναθεώρησης ΧΕΠ, ΧΚΠ και ΣΔΚΠ για την εν λόγω περιοχή.

3.2 Πλημμύρα 10/12/2019 – Λάρισα, Μαγνησία (Α/Α 2)

3.2.1 Περιγραφή συμβάντος

Στις 10/12/2019 η κακοκαιρία «Διδώ» έπληξε την χώρα για δύο ημέρες. Ιδιαίτερα στην Θεσσαλία και κυρίως στην Λάρισα και την Μαγνησία παρατηρήθηκαν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, τα οποία προκάλεσαν εκτεταμένες ζημιές σε δημόσια κτίρια και υποδομές. Τα μέγιστα ύψη βροχής σε ορισμένες περιοχές ξεπέρασαν τα 100 mm. Στην Εικόνα 3-1 φαίνονται τα κυρίαρχα γεγονότα που προκάλεσε η «Διδώ» σε όλη την Ελλάδα, ενώ στην Εικόνα 3-2 φαίνονται τα μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης που καταγράφηκαν μέχρι το απόγευμα στις 11/12/2019.



Εικόνα 3-1 Χάρτης με τα κυριότερα γεγονότα που συνδέονται με την κακοκαιρία «Διδώ» καθώς και τα αντίστοιχα ύψη βροχόπτωσης σε επιλεγμένους μετεωρολογικούς σταθμούς. (πηγή: ΕΑΑ/ meteo.gr)

Επιμέρους επιπτώσεις του φαινομένου στο ΥΔ08 υπήρξαν οι παρακάτω:

- Στην περιοχή του Αγίοκαμπου Λάρισας διακόπηκε η κυκλοφορία στην γέφυρα «Καλατράβα», καθώς η γέφυρα βυθίστηκε μέσα στα νερά. Την ίδια στιγμή αυλές σπιτιών στον Αγίοκαμπο πλημμύρισαν.
- Στην Αγιά Λάρισας οι δρόμοι έγιναν απροσπέλαστοι με τα αμάξια να «βουλιάζουν» μέσα στο νερό.
- Υπερχειρίσει ρέμα στο δρόμο προς Ραψάνη, με αποτέλεσμα να μεταφερθούν φερτά υλικά στα εξής σημεία: Νέα Εθνική Οδός, στο ύψος του κόμβου Ραψάνης, Εθνική Οδός Λάρισας – Τρικάλων, στο ύψος του κόμβου Ραχούλας.



Εικόνα 3-2 Μέγιστες ημερήσιες βροχοπτώσεις (mm), σε επίπεδο χώρας, που καταγράφηκαν κατά την κακοκαιρία «Διδώ» μέχρι τις 11/12/2019 το απόγευμα από τους σταθμούς του Εθνικού Αστεροσκοπείου (πηγή: ΕΑΑ/ meteo.gr)

- Πλημμύρισε το Δικαστικό Μέγαρο Λάρισας, αναδεικνύοντας χρόνια προβλήματα στο κτίριο. Πιο συγκεκριμένα, το νερό εισήλθε στο κτίριο από την ταράτσα, πλημμυρίζοντας τους διαδρόμους, τα σκαλοπάτια και το υπόγειο. Αυτό κατέστησε το κτίριο εξαιρετικά επικίνδυνο καθώς πέραν από τα προβλήματα στον ίδιο το φέροντα ορφανισμό της κατασκευής βράχηκε ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός αφήνοντας ανοιχτό το ενδεχόμενο ηλεκτροπληξίας.
- Στον Βόλο καταγράφηκαν πλημμύρες σε δύο δημοτικά σχολεία, τα οποία αντιμετώπιζαν αρκετά χρόνια προβλήματα με την διαρροή νερών από στέγη αλλά και σε ένα υπόγειο.
- Κατολισθήσεις σημειώθηκαν στην Μαγνησία στο ύψος των Χανίων στη διασταύρωση με το Πλιασίδι και στην είσοδο του Ανηλίου.
- Υπερχειλίσε τάφος κοντά στην περιοχή Καλαμάκι Μαγνησίας λόγω του μεγάλου όγκου νερού από τον Πηνειό, ενώ μάλιστα πλημμύρισαν χωράφια κοντά στη λίμνη Κάρλα.
- Υπερχειλίσε ο χείμαρρος Σαλασαριώτης προκαλώντας τεράστιες ζημιές στο Στεφανοβίκειο Μαγνησίας.
- Στην Αγιά Λάρισας, στη Μακρινίτσα αλλά και σε άλλα χωριά του Πηλίου υπήρξε διακοπή ρεύματος.
- Σε αρκετά σημεία του ορεινού όγκου της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων προκλήθηκαν καταπτώσεις βράχων.
- Στα ορεινά των Τρικάλων και σε ορισμένες περιοχές του Πηλίου παρατηρήθηκε χιονόπτωση, με το χιόνι στα ορεινά των Τρικάλων να φτάνει μέχρι και τους 15 πόντους.



Εικόνα 3-3 Πλημμυρισμένοι δρόμοι στον Αγίοκαμπο Λάρισας (πηγή: enikos.gr)

Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.enikos.gr/society/larisa-terastia-provlimata-prokalese-i-dido-i-mania-tou-nerou-kat/1351991/>

<https://www.thessaliatv.gr/news/83371/problimata-sti-magnisia-efere-i-dido--katolisthisi-kai-ptosi-dentrou-sto-anilio/>

3.2.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

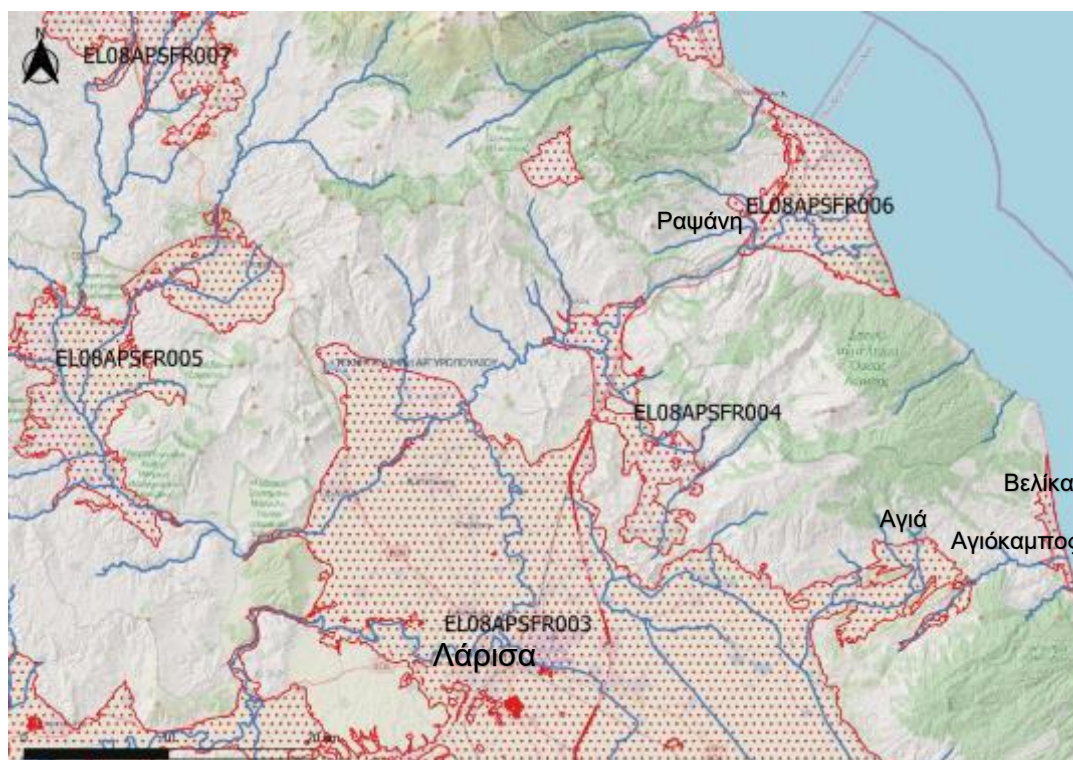
3.2.2.1 Πλημμύρα στον Νομό Λάρισας

Η πόλη της Λάρισας ανήκει στον Δήμο Λάρισας της Π.Ε. Λάρισας και εμπίπτει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003. Η Αγία και ο Αγίοκαμπος ανήκουν στον Δήμο Αγίας της Π.Ε. Λάρισας και σχετίζονται με τις ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 και EL08APSFR006, αντίστοιχα. Στην περιοχή που επλήγη περιλαμβάνεται το δέλτα του π. Πηνειού, το οποίο, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3-4, ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR006.

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα της 10/12/2019 στις παραπάνω περιοχές της Περιφερειακής Ενότητας Λάρισας, οφείλονταν σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και σε υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11). Εντός του αστικού ιστού της Λάρισας, αίτιο των πλημμυρικών γεγονότων αποτέλεσε και η αστοχία του δικτύου ομβρίων (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15).

Κρίνεται ότι ο μηχανισμός πλημμύρας ήταν η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21) σε συνδυασμό με αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24).

Το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).



Εικόνα 3-4 Παρουσίαση των περιοχών που επλήγησαν κατά το πλημμυρικό συμβάν της 10/12/2019 (Λάρισα) σε σχέση με τις ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 και EL08APSFR006

3.2.2.2 Πλημμύρα στον Νομό Μαγνησίας

Η πόλη του Βόλου και τα προάστιά του εμπίπτουν στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009, ενώ τα χωριά του Πηλίου, όπως η Μακρινίτσα, βρίσκονται εκτός των ΖΔΥΚΠ, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-5. Σύμφωνα και με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα της 10/12/2019 στην Μαγνησία, οφείλονταν σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και σε υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11). Εντός του αστικού ιστού του Βόλου, αίτιο των πλημμυρικών γεγονότων αποτέλεσαν και τεχνικής φύσεως ζητήματα, όπως η αστοχία του δικτύου ομβρίων (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15).

Κρίνεται ότι ο μηχανισμός πλημμύρας ήταν η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21) σε συνδυασμό με αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24). Τέλος, το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).



Εικόνα 3-5 Παρουσίαση των περιοχών που επλήγησαν κατά το πλημμυρικό συμβάν της 10/12/2019 (Μαγνησία) σε σχέση με τις ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 και EL08APSFR009

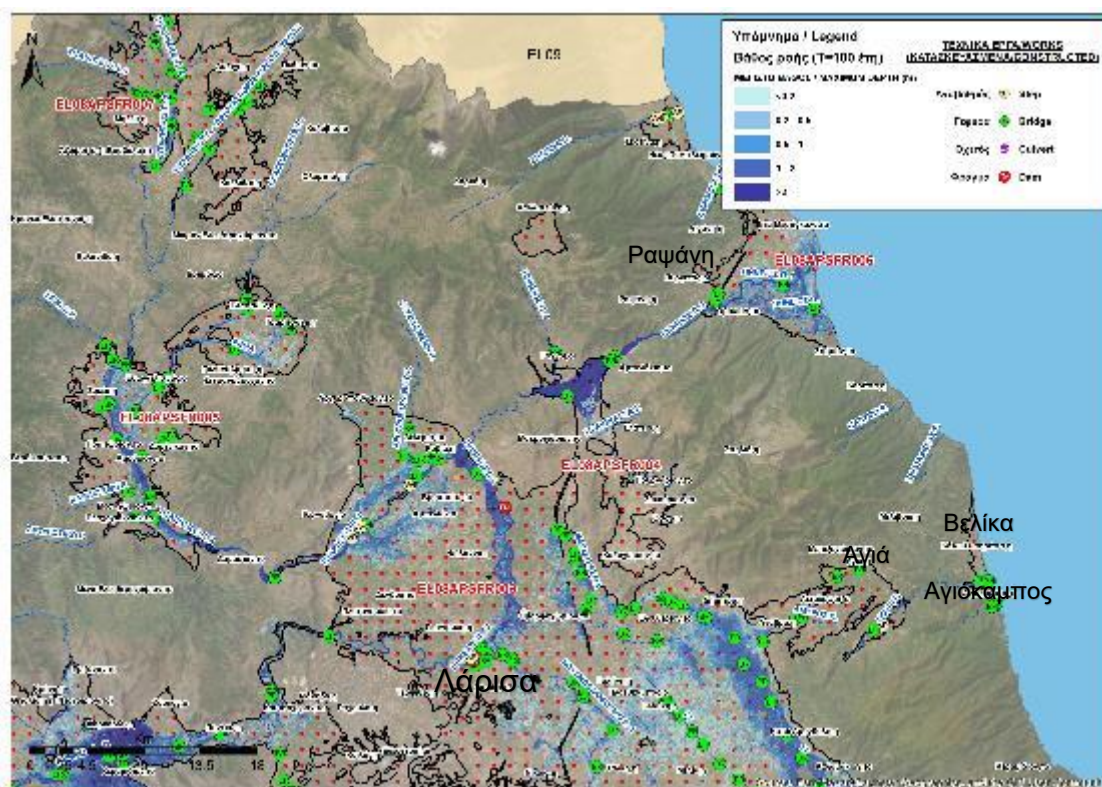
3.2.3 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

3.2.3.1 Πλημμύρα στον Νομό Λάρισας

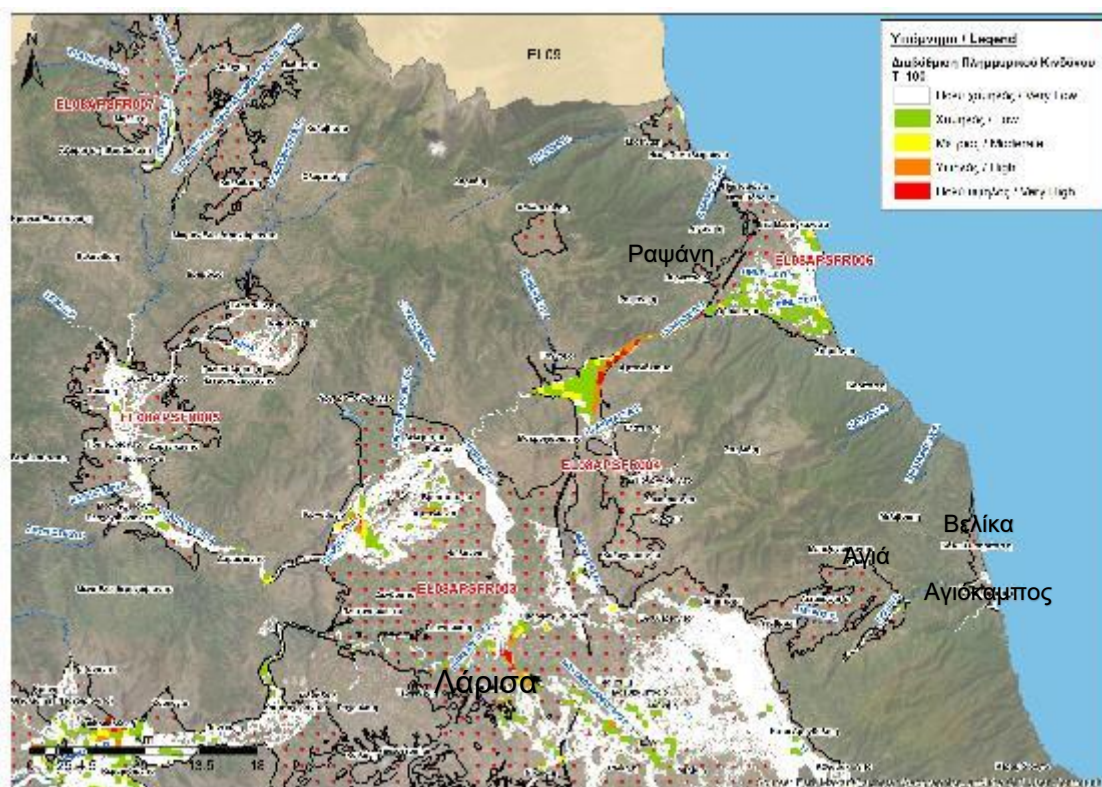
Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, στις περιοχές της ΠΕ Λάρισας που επλήγησαν περισσότερο κατά το πλημμυρικό συμβάν της 10/12/2019. Όπως προαναφέρθηκε, οι περιοχές αυτές σχετίζονται με τις ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 και EL08APSFR006, ενώ με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 10 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην ευρύτερη περιοχή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός των ΖΔΥΚΠ για από ποτάμια ροές/λίμνες, για την πλημμύρα περιόδου επαναφοράς $T=100$ έτη, το ανατολικό τμήμα της πόλης Λάρισας είναι πιο ευάλωτο σε πλημμύρα, με τα μεγαλύτερα βάθη ροής να εμφανίζονται στα ΒΑ προάστια της πόλης. Ειδικότερα, στην περιοχή συμβολής του ρέματος Κουσμπασανιώτικου με τον Πηνειό ποταμό, τα βάθη ροής εκτιμάται ότι θα υπερβούν τα 1,0-2,0 m για πλημμύρα περιόδου επαναφοράς 100ετίας. Όσον αφορά στον Αγιοκάμπο Λάρισας, οι περιοχές εκβολής (δέλτα) των ρεμάτων Πουρί και Μπουρμπουλήθρας, είναι πιο ευάλωτες σε πλημμύρα, με τα βάθη ροής, για την πλημμύρα 100ετίας, να υπερβαίνουν τα 0,5 – 1,0 m, αλλά ακόμα και τα 2,0 m κατά τόπους.

Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο πλημμυρικός κίνδυνος από ποτάμια ροές στον Αγιοκάμπο Λάρισας εμφανίζεται πολύ χαμηλός, ενώ στην Αγία μηδενικός, καθώς δεν κατακλύζεται από τα πλημμυρικά ύδατα κατά το σενάριο αυτό. Όσον αφορά στην Λάρισα, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται πολύ υψηλός στα ανατολικά της πόλης απ' όπου διέρχεται το ρέμα Κουσμπασανιώτικο, μέχρι την συμβολή του στον Πηνειό ποταμό.



Εικόνα 3-6 Μέγιστο βάθος ροής για T=100 έτη, σύμφωνα με τους ΧΕΠ, στις περιοχές της ΠΕ Λάρισας που επλήγησαν κατά το συμβάν της 10/12/2019



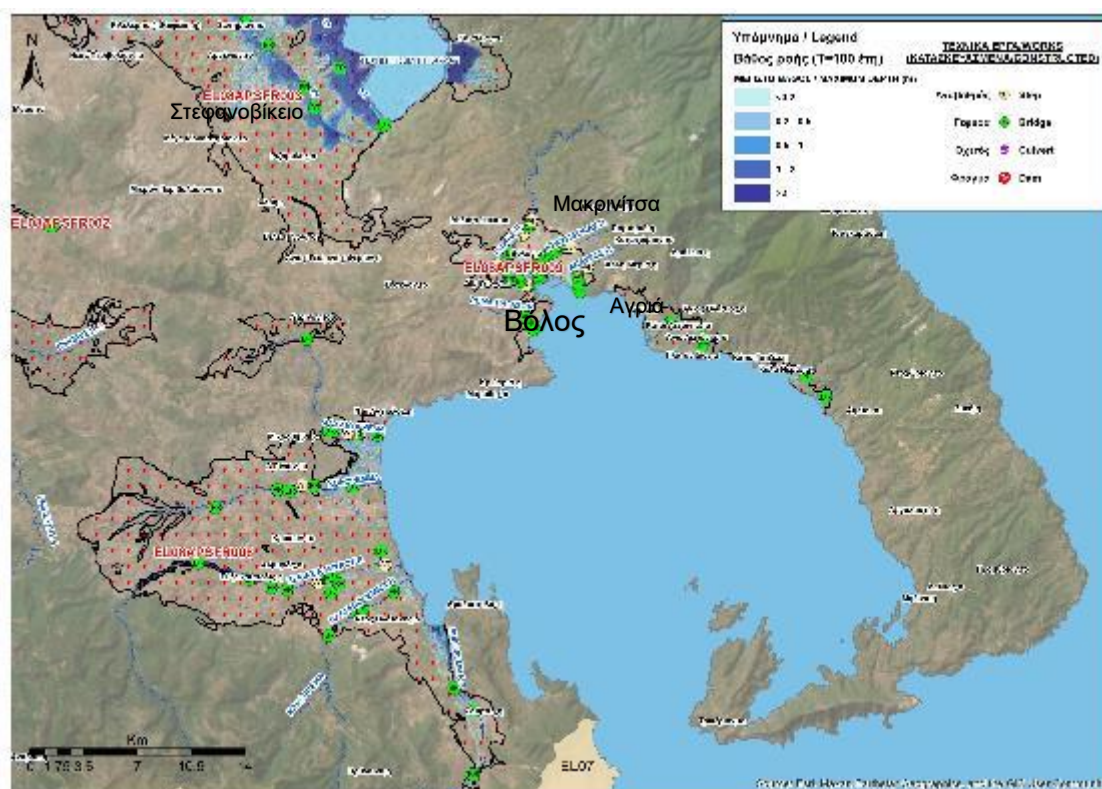
Εικόνα 3-7 Αποτίμηση επιπτώσεων πλημμύρας για T=100 έτη (ποτάμιες ροές/λίμνες) στις περιοχές της ΠΕ Λάρισας που επλήγησαν κατά το συμβάν της 10/12/2019 (ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 και EL084APSFR004)

3.2.3.2 Πλημμύρα στον Νομό Μαγνησίας

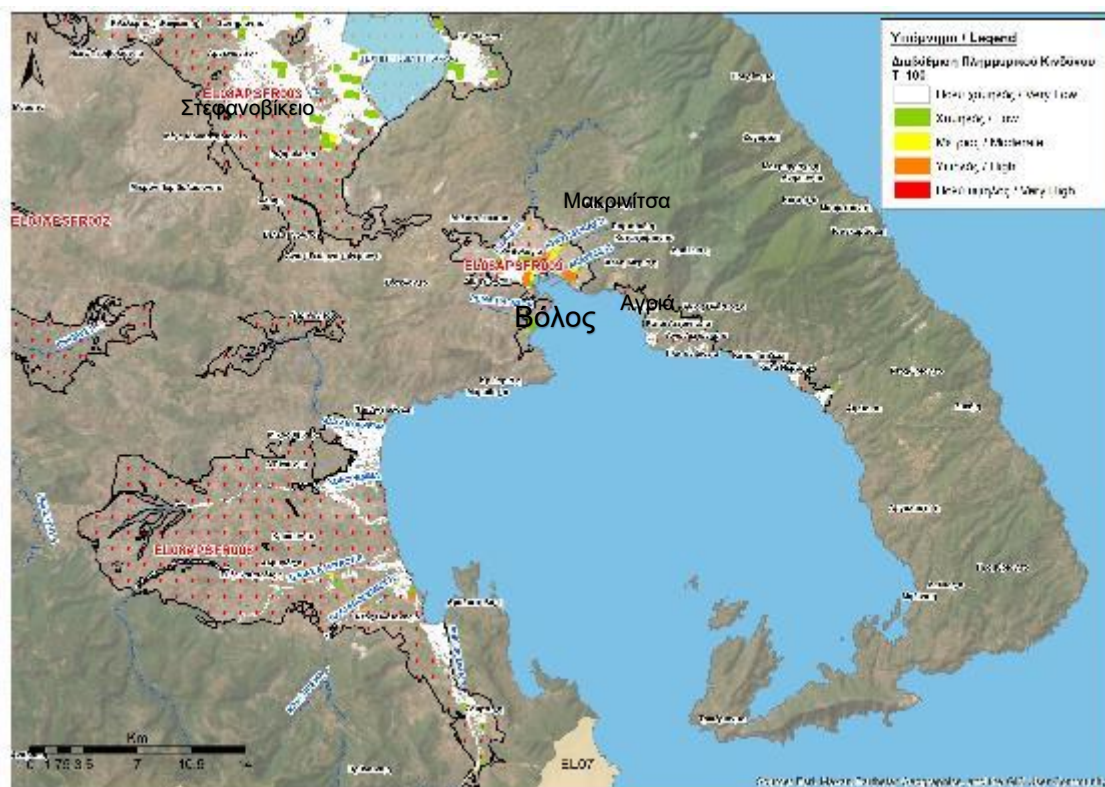
Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, στις περιοχές της ΠΕ Μαγνησίας που επλήγησαν περισσότερο κατά το πλημμυρικό συμβάν της 10/12/2019. Όπως προαναφέρθηκε, οι περιοχές αυτές σχετίζονται με τις ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009 (πόλη Βόλου και προάστια) και EL08APSFR003, ενώ με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 12 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στις συγκεκριμένες περιοχές.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός των ΖΔΥΚΠ, για την περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, σημαντικό ποσοστό της πόλης του Βόλου κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα, με τα μεγαλύτερα βάθη ροής (0,5 έως 2,0 m) να παρατηρούνται στις περιοχές που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Κραυσίδωνα. Όσον αφορά στην Τοπική Κοινότητα Στεφανοβικείου, που επλήγη κατά το πλημμυρικό συμβάν της 10/12/2019, τα βάθη ροής που προκύπτουν από την υδραυλική προσομοίωση της πλημμύρας 100ετίας είναι της τάξης των 0,5-1,0 m στο ανατολικό τμήμα του οικισμού, ενώ στις γύρω περιοχές μπορεί να υπερβαίνουν τα 1,0-2,0 m.

Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο πλημμυρικός κίνδυνος στην πόλη του Βόλου εμφανίζεται γενικώς μέτριος έως πολύ υψηλός. Ειδικότερα, στις περιοχές της πόλης που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Άναυρο, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται υψηλός, ενώ πλησίον του ποταμού Κραυσίδωνα, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται πολύ υψηλός. Όσον αφορά στον οικισμό του Στεφανοβικείου, ο πλημμυρικός κίνδυνος για την πλημμύρα 100ετίας εκτιμάται πολύ χαμηλός έως χαμηλός.



Εικόνα 3-8 Μέγιστο βάθος ροής για $T=100$ έτη, σύμφωνα με τους ΧΕΠ, στις περιοχές της ΠΕ Μαγνησίας που επλήγησαν κατά το συμβάν της 10/12/2019



Εικόνα 3-9 Αποτίμηση επιπτώσεων πλημμύρας για T=100 έτη (ποτάμια ροές/λίμνες) στις περιοχές της ΠΕ Μαγνησίας που επλήγησαν κατά το συμβάν της 10/12/2019 (ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009 και EL084APSFR003)

3.3 Πλημμύρα 26/8/2021 – Μαγνησία (Α/Α 7)

3.3.1 Περιγραφή συμβάντος

Στις 26/8/2021 κακοκαιρία διάρκειας μίας ημέρας έπληξε διάφορες περιοχές της χώρας με την Μαγνησία και την Λάρισα να βρίσκονται στο επίκεντρο. Παρά τις υψηλές θερμοκρασίες εκείνης της ημέρας η βροχή σε συνδυασμό με τον έντονο άνεμο προκάλεσαν εκτεταμένες ζημιές.

Επιμέρους επιπτώσεις του φαινομένου στο ΥΔ08 υπήρξαν οι παρακάτω:

- Οι δρόμοι του Βόλου μετατράπηκαν σε ποτάμια, ενώ ο συνδυασμός της ισχυρής βροχόπτωσης, των κεραυνών και του θυελλώδη ανέμου περιόρισε την ορατότητα στους δρόμους με αποτέλεσμα να είναι εξαιρετικά δύσκολη η κυκλοφορία των πολιτών.
- Στο Βόλο προκλήθηκαν ζημιές σε τέντες κτιρίων και σε διαφημιστικές πινακίδες, ενώ δεν έλλειψαν τα προβλήματα σε καλλιέργειες στην ευρύτερη περιοχή της Μαγνησίας.
- Στην Λάρισα οι δρόμοι πλημμύρισαν ενώ σημειώθηκαν αρκετές πτώσεις δέντρων.
- Υπήρξαν κατά τόπους διακοπές ρεύματος.

Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.lifo.gr/now/greece/sfodri-kakokairia-se-kentriki-kai-dytiki-ellada-plimmyrisan-dromoi-xerizothikan-dentra>

<https://www.ieidiseis.gr/ellada/70772/dynato-mpoyrini-kai-kataigides-se-volo-kai-larisa-epesan-dentra/>

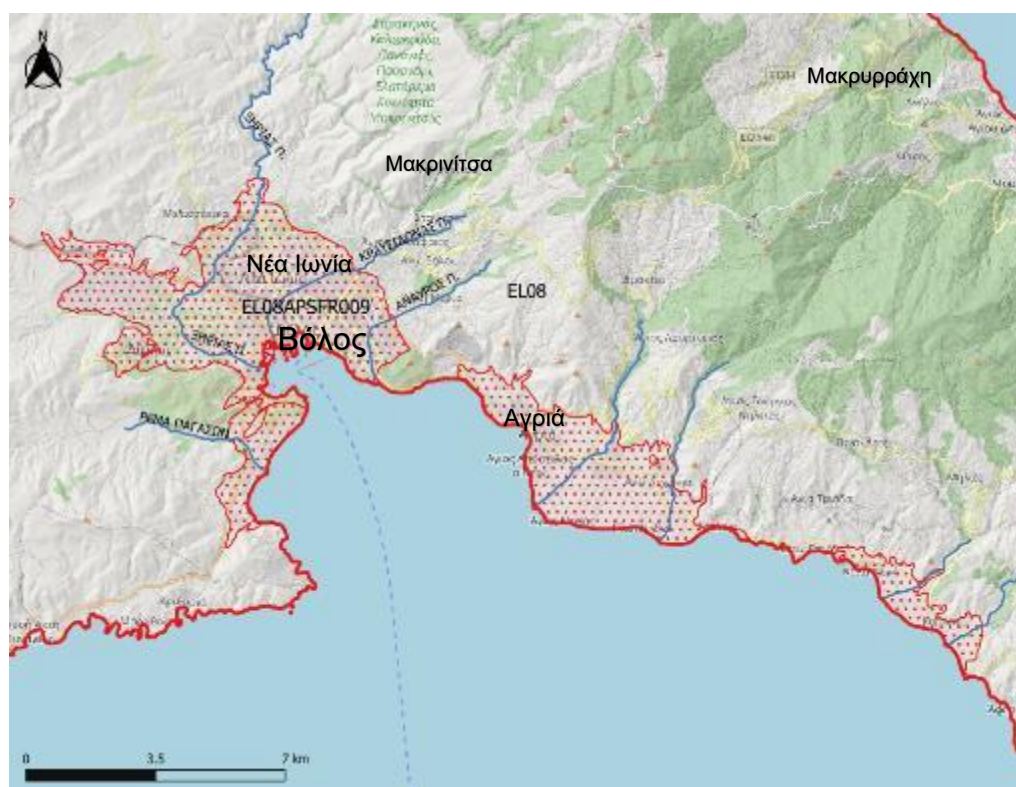
3.3.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

Όπως προαναφέρθηκε και σύμφωνα με την Εικόνα 3-10, η πόλη του Βόλου βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009. Σύμφωνα και με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα της 26/8/2021, στον Δήμο Βόλου, οφείλονταν σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12), σε υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11) τοπικές αστοχίες του δικτύου ομβρίων (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15).

Κρίνεται ότι ο μηχανισμός πλημμύρας ήταν η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21) σε συνδυασμό με αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24).

Όσον αφορά στην πόλη της Λάρισας (ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003, βλ. Εικόνα 3-4), όπου επίσης σημειώθηκαν πλημμυρικά φαινόμενα αλλά σε μικρότερο βαθμό, αίτια πλημμύρας αποτέλεσαν η βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και τοπικές αστοχίες του δικτύου ομβρίων (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15). Όπως και στον Βόλο, μηχανισμό πλημμύρας αποτέλεσε η αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και η παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24).

Τέλος, το συμβάν και στις δύο περιοχές είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).



Εικόνα 3-10 Παρουσίαση του Δήμου Βόλου, που επλήγη κατά το πλημμυρικό συμβάν της 26/8/2021, σε σχέση με την ΖΔΥΚΠ EL08APSF009

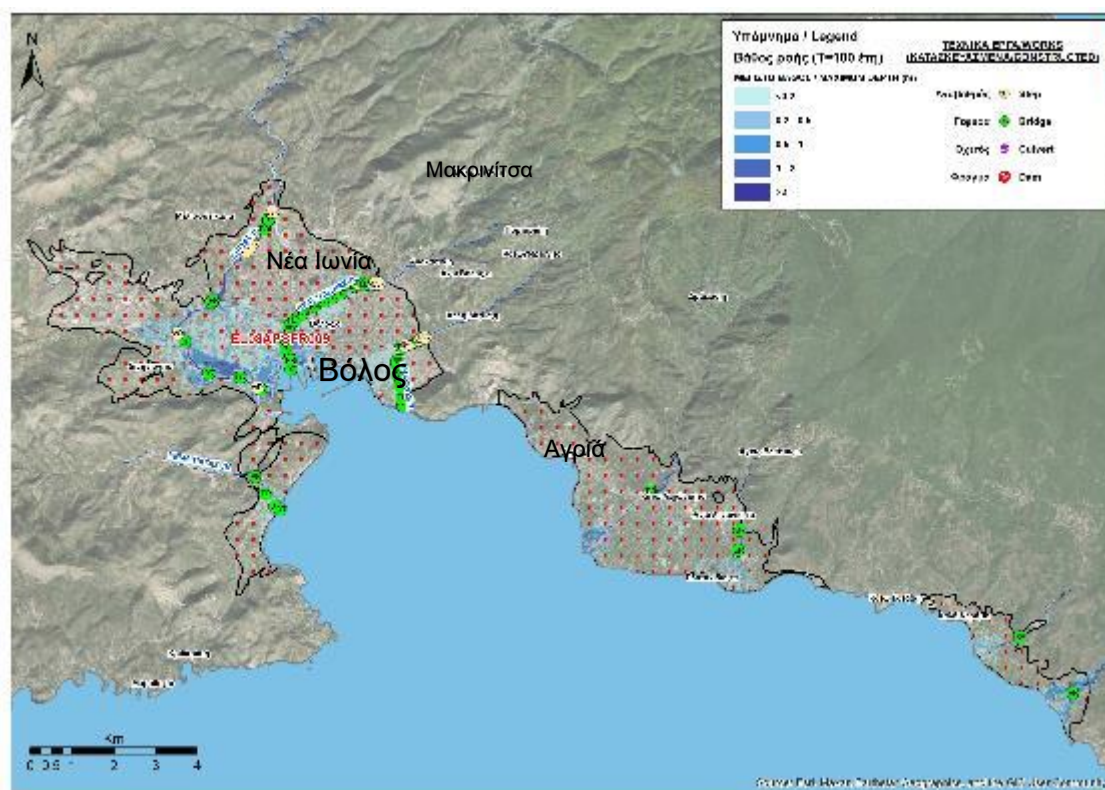
3.3.3 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

Με βάση την μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 12 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην περιοχή του Βόλου και τα προάστια της. Παρακάτω παρατίθενται τα σχετικά αποσπάσματα από τους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, στην περιοχή του Βόλου (Δήμος Βόλου).

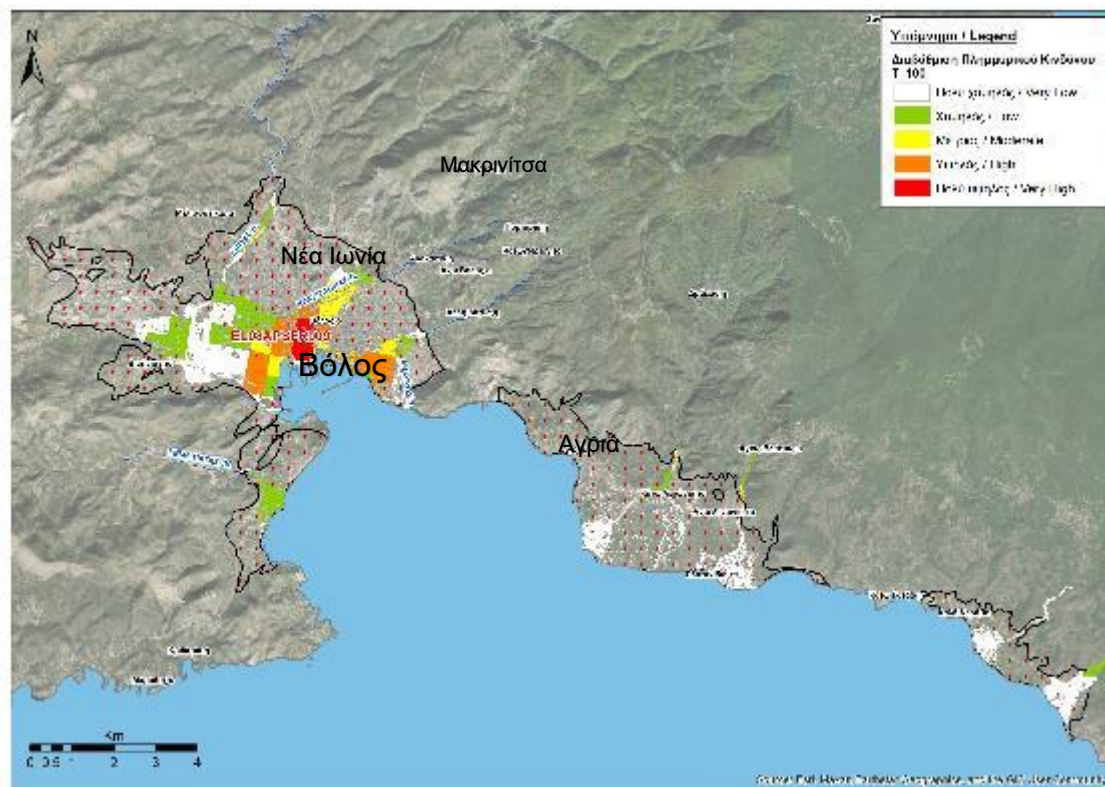
Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 3.2.3, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης της πλημμύρας εντός των ΖΔΥΚΠ από ποτάμια ροές/λίμνες, για την περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, σημαντικό ποσοστό της πόλης του Βόλου κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα, με τα μεγαλύτερα βάθη ροής (0,5 έως 2,0 m) να παρατηρούνται στις περιοχές που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Κραυσίδωνα (βλ. επίσης Εικόνα 3-11).

Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3-12, ο πλημμυρικός κίνδυνος στην πόλη του Βόλου εμφανίζεται γενικώς μέτριος έως πολύ υψηλός. Ειδικότερα, στις περιοχές που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Άναυρο, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται υψηλός, ενώ πλησίον του ποταμού Κραυσίδωνα ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται πολύ υψηλός.

Όσον αφορά στην πόλη της Λάρισας, όπου οι επιπτώσεις του πλημμυρικού συμβάντος της 26/8/2021 ήταν πιο περιορισμένες, από την υδραυλική προσομοίωση της πλημμύρας περιόδου επαναφοράς 100 ετών προκύπτει ότι το ανατολικό τμήμα της πόλης είναι πιο ευάλωτο σε πλημμύρα, με τα μεγαλύτερα βάθη ροής να εμφανίζονται στα ΒΑ προάστια της, όπου, αντίστοιχα, πολύ υψηλός εκτιμάται και ο πλημμυρικός κίνδυνος (βλ. παρ. 3.2.3).



Εικόνα 3-11 Μέγιστο βάθος ροής για T=100 έτη, σύμφωνα με τους ΧΕΠ, στις περιοχές της ΠΕ Μαγνησίας που επλήγησαν κατά το συμβάν της 10/12/2019

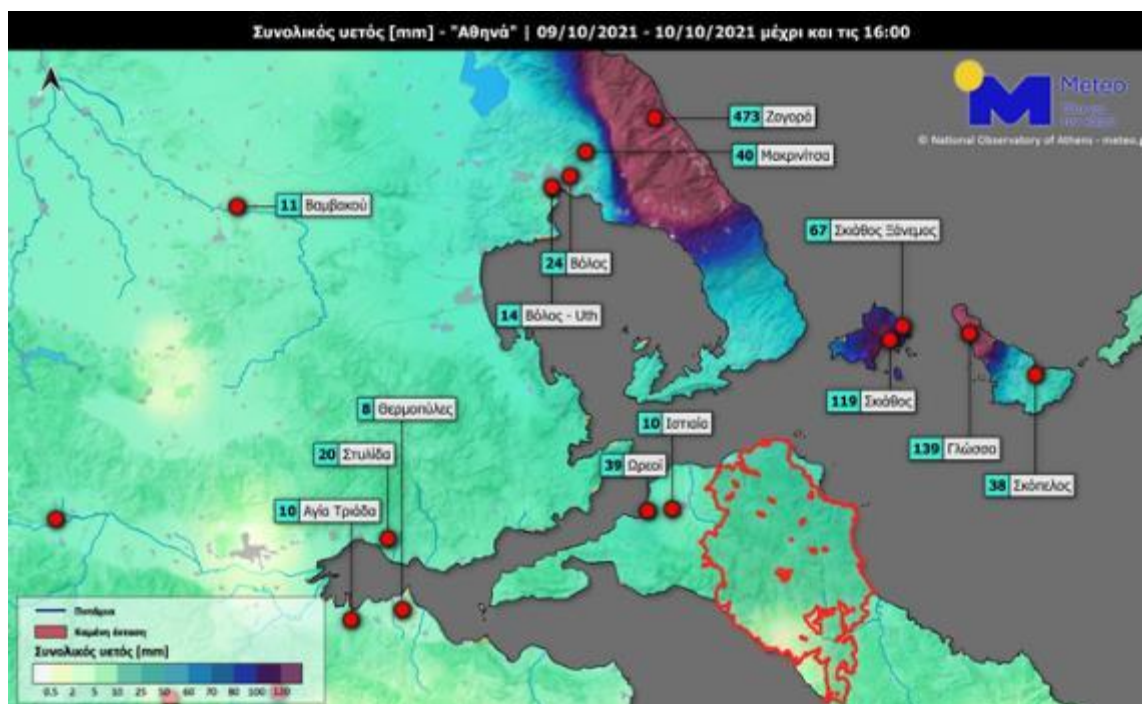


Εικόνα 3-12 Αποτίμηση επιπτώσεων πλημμύρας για T=100 έτη (ποτάμιες ροές/λίμνες) στις περιοχές της ΠΕ Μαγνησίας που επλήγησαν κατά το συμβάν της 10/12/2019 (ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009 και EL084APSFR003)

3.4 Πλημμύρα 7/10/2021 – Λάρισα, Μαγνησία (Α/Α 8)

3.4.1 Περιγραφή συμβάντος

Από τις 7/10 έως τις 10/10/2021 η κακοκαιρία «Αθηνά» έπληξε διάφορες περιοχές της χώρας με τα πιο έντονα φαινόμενα και ζημιές να παρατηρούνται στο Πήλιο. Χαρακτηριστικό είναι ότι το συνολικό ύψος της βροχής στο τριήμερο που καταγράφηκε στη Ζαγορά Πηλίου ξεπέρασε τα 700 mm, ενώ τα 473 mm ήταν μόνο την πρώτη ημέρα. Παράλληλα και στην Λάρισα εντοπίστηκαν ισχυρές βροχοπτώσεις και ζημιές, μικρότερης έντασης βέβαια από το Πήλιο. Στην Εικόνα 3-13 παρουσιάζεται η γεωγραφική κατανομή των συνολικών βροχοπτώσεων που εκδηλώθηκαν από τις 9/10 έως τις 10/10/2021 το απόγευμα.



Εικόνα 3-13 Γεωγραφική κατανομή των συνολικών βροχοπτώσεων που εκδηλώθηκαν το διήμερο 09/01 και 10/10/2021 (έως τις 16:00) (με κόκκινο περίγραμμα περικλείονται οι καμένες εκτάσεις της Εύβοιας) (πηγή: ΕΑΑ/ meteo.gr)

Επιμέρους επιπτώσεις του φαινομένου στο ΥΔ08 υπήρξαν οι παρακάτω:

- Στην Μακρυρράχη Πηλίου λόγω της σφοδρής καταιγίδας αποκολλήθηκε ένα μεγάλο κομμάτι βουνού, το οποίο έπεσε σε κατοικημένη περιοχή. Το κομμάτι του βουνού καταπλάκωσε αυτοκίνητα και προκάλεσε καταστροφές σε δρόμους και σε ένα σπίτι. Ταυτόχρονα παρατηρήθηκαν κατολισθήσεις και σε άλλες περιοχές του Ανατολικού Πηλίου.
- Η παραλία της Λάρισας κόπηκε στα δύο.
- Στην παραλία Βελίκα Λάρισας ο δρόμος έγινε ένα με τη θάλασσα.
- Στην Αγιά, σημειώθηκαν πλημμυρικά φαινόμενα με αποτέλεσμα να πλημμυρίσουν τουλάχιστον 30 σπίτια στα παράλια της περιοχής, αλλά και να εξαφανιστεί ο παράκτιος δρόμος.

Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.voria.gr/article/i-kakokeria-athina-erixe-700-chiliosta-vrochis-se-72-ores-sti-zagora-piliou>

<https://www.skai.gr/news/greece/plimmyres-pilio-efyge-tmima-vounou-apo-tyxi-sothikan-spitia>

<https://www.ethnos.gr/greece/article/177702/kakokairiaathhnaioizhmiespoyafhsepisohagoniagiathneyboiakaitisisxyreskataigidespoyerxontai>

3.4.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

Όπως παρουσιάστηκε και στην Εικόνα 3-4, οι παραλίες Βελίκα και Αγιόκαμπος, που επλήγησαν κατά το πλημμυρικό συμβάν της 7/10/2021, βρίσκονται στον Δήμο Αγιάς, της Π.Ε. Λάρισας, και εμπίπτουν στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF006. Από την περιοχή που επλήγη και το συγκεκριμένο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL08APSF006, διέρχονται τα ρέματα Πουρί και Μπουρμπουλήθρας, τα οποία υπερχειλίσαν κατά το συμβάν. Σύμφωνα και με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα της 10/12/2019 στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, οφείλονταν κυρίως σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και σε υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11). Κρίνεται ότι ο μηχανισμός πλημμύρας ήταν κατά κύριο λόγο η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21). Το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).

Όσον αφορά στα χωριά του Πηλίου, που δέχθηκαν μεγάλα ύψη βροχόπτωσης, βρίσκονται εκτός των ΖΔΥΚΠ, όπως αναφέρθηκε και στην παράγραφο 3.2.2. Σύμφωνα και με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα της 7/10/2021 στο Πήλιο, οφείλονταν σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και σε υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11). Κρίνεται ότι ο μηχανισμός πλημμύρας ήταν κατά κύριο λόγο η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21). Το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).

3.4.3 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

Με βάση την μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 5 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην Αγιά και τον Αγιόκαμπο Λάρισας, που επλήγησαν σημαντικά από την κακοκαιρία «Αθηνά». Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-6, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός των ΖΔΥΚΠ για την περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, στον Αγιόκαμπο Λάρισας και στις γύρω περιοχές, όπου εκβάλλουν τα ρέματα Πουρί και Μπουρμπουλήθρας, τα βάθη ροής υπερβαίνουν τα 0,5-1,0 m, αλλά ακόμα και τα 2,0 m κατά τόπους. Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο πλημμυρικός κίνδυνος από ποτάμιες ροές στον Αγιόκαμπο Λάρισας εμφανίζεται πολύ χαμηλός, ενώ στην Αγιά μηδενικός.

Τα χωριά του Πηλίου, όπως η Μακρυρράχη, που επλήγησαν σφοδρά από την κακοκαιρία «Αθηνά», βρίσκονται εκτός των ΖΔΥΚΠ και συνεπώς δεν διατίθενται αντίστοιχοι χάρτες από την 1^η Αναθεώρηση των ΣΔΚΠ.

3.5 Πλημμύρα 11/12/2021 – Πιερία (Α/Α 9)

3.5.1 Περιγραφή συμβάντος

Στις 11/12/2021 έντονη κακοκαιρία σημειώθηκε σε αρκετές περιοχές της χώρας εμφανίζοντας έντονα πλημμυρικά φαινόμενα. Σε ότι αφορά το Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας, στο νομό Πιερίας, τα ορμητικά νερά του ρέματος Ζηλιάνα παρέσυραν ένα αυτοκίνητο στο οποίο βρισκόταν μια 55χρονη γυναίκα, με αποτέλεσμα να χάσει τη ζωή της.

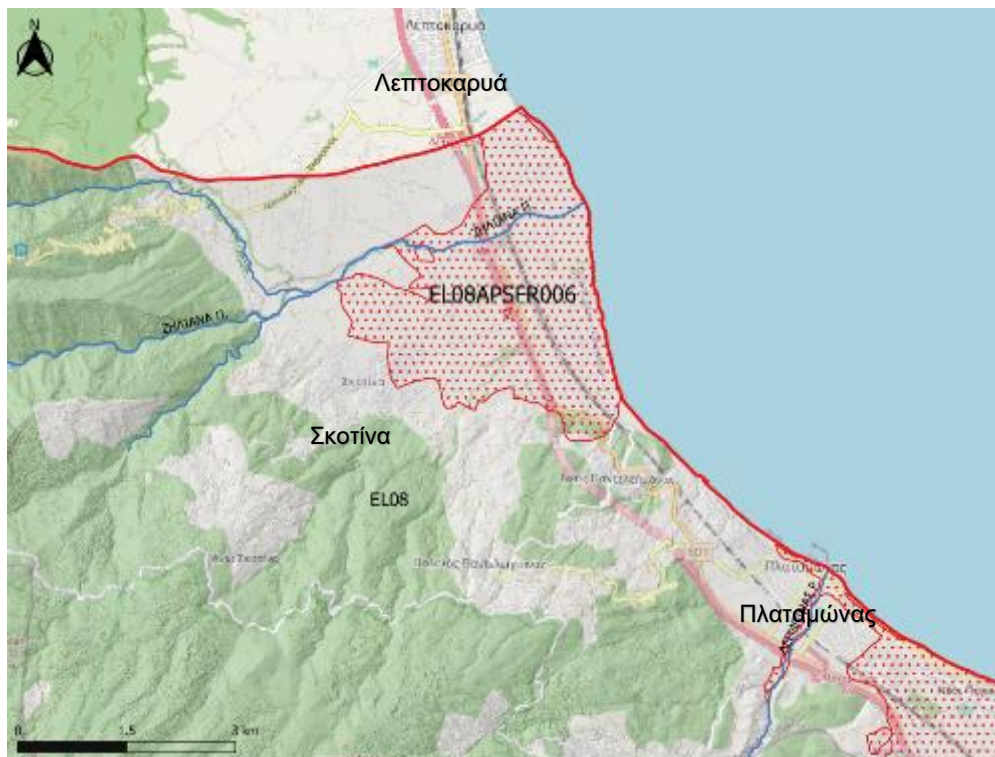
Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.tanea.gr/2021/12/12/greece/kakokairia-oi-teleytaies-stigmes-tis-atyxis-giatrou-pou-pnigike-stin-pieria/>

3.5.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

Η περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Πιερίας, όπου σημειώθηκε το πλημμυρικό συμβάν της 11/12/2021, ανήκει στην Δημοτική Ενότητα Ανατολικού Ολύμπου, του Δήμου Δίου-Ολύμπου, και εμπίπτει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR006, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3-14. Από την περιοχή που επλήγη και το συγκεκριμένο τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL08APSFR006, διέρχεται το ρέμα Ζηλιάνα, το οποίο και υπερχειλίσε κατά το συμβάν. Σύμφωνα και με τις διαθέσιμες πληροφορίες, το πλημμυρικό συμβάν της 11/12/2021, οφείλονταν σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και σε υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11). Κρίνεται ότι ο μηχανισμός πλημμύρας ήταν κατά κύριο λόγο η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21), ενώ το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).

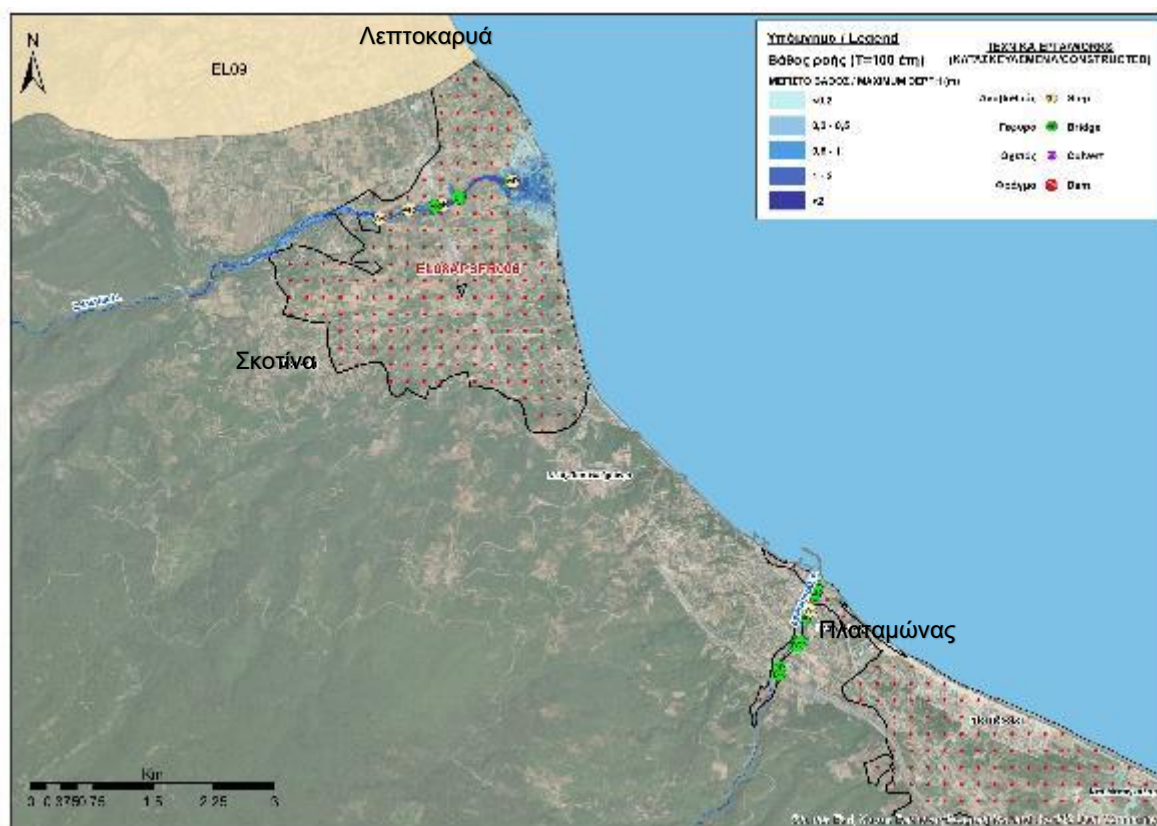


Εικόνα 3-14 Παρουσίαση της περιοχής του Δήμου Δίου-Ολύμπου, που επλήγη κατά το πλημμυρικό συμβάν της 11/12/2021, σε σχέση με την ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009

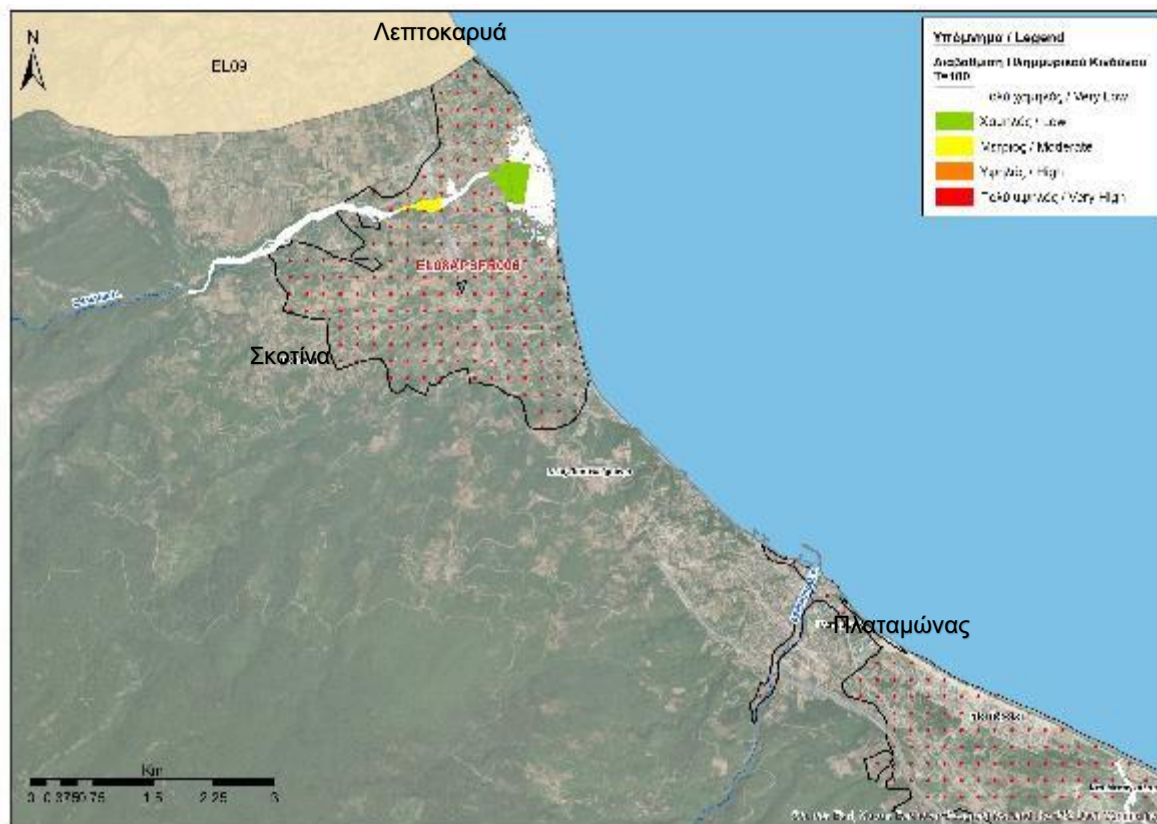
3.5.3 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή του Δήμου Δίου-Ολύμπου που επλήγη κατά το πλημμυρικό συμβάν της 11/12/2021. Όπως προαναφέρθηκε, η συγκεκριμένη περιοχή εμπίπτει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR006, ενώ με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 3 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην ευρύτερη περιοχή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός των ΖΔΥΚΠ, οι παραρεμάτιες περιοχές και η εκβολή του ρέματος Ζηλιάνα είναι ευάλωτες σε πλημμύρα, με τα βάθη ροής να υπερβαίνουν τα 1,0-2,0 m για την πλημμύρα περιόδου επαναφοράς 100 ετών. Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο αντίστοιχος πλημμυρικός κίνδυνος στην περιοχή εκτιμάται πολύ χαμηλός έως μέτριος.



Εικόνα 3-15 Μέγιστο βάθος ροής για $T=100$ έτη, σύμφωνα με τους ΧΕΠ, στις περιοχές του Δήμου Δίου-Ολύμπου που επλήγησαν κατά το συμβάν της 11/12/2021

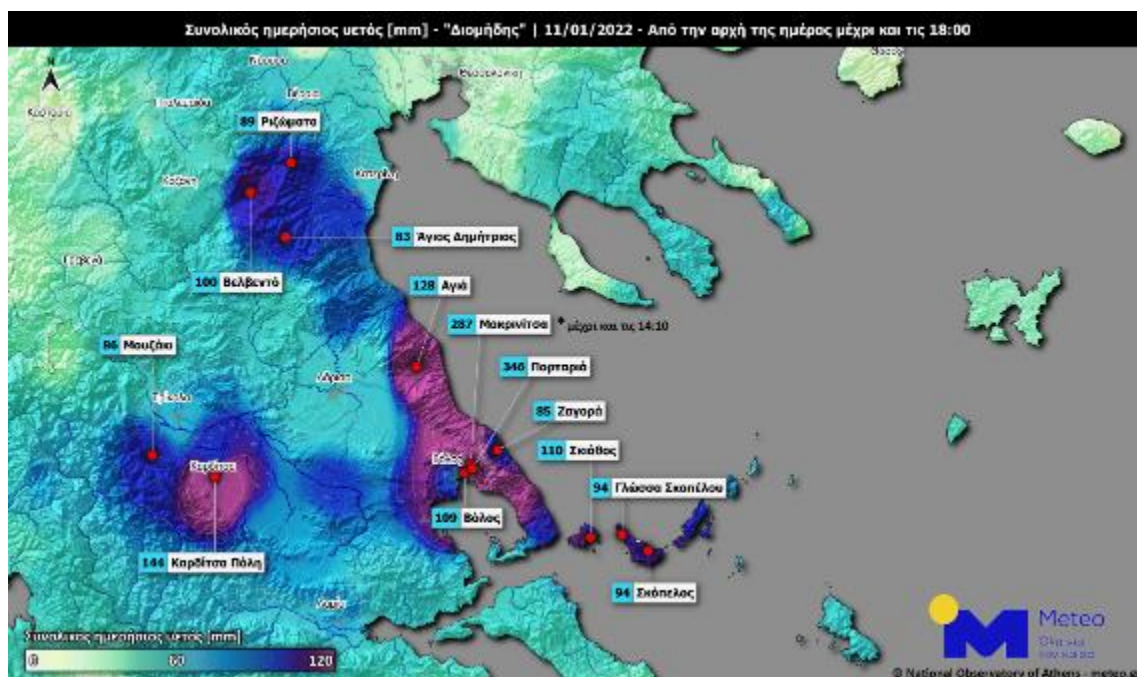


Εικόνα 3-16 Αποτίμηση επιπτώσεων πλημμύρας για T=100 έτη (ποτάμιες ροές/λίμνες) στις περιοχές του Δήμου Δίου-Ολύμπου που επλήγησαν κατά το συμβάν της 11/12/2021 (ΖΔΥΚΠ EL08APSFR006)

3.6 Πλημμύρα 11/1/2022 – Καρδίτσα, Λάρισα, Μαγνησία (Α/Α 10)

3.6.1 Περιγραφή συμβάντος

Στις 11/1/2022 ξεκίνησε η κακοκαιρία Διομήδης διάρκειας δύο ημέρων, η οποία έπληξε το μεγαλύτερο μέρος της χώρας. Τεράστιοι όγκοι νερού προκάλεσαν σοβαρά προβλήματα και ζημιές στην περιοχή της Θεσσαλίας και ιδιαίτερα στη Μαγνησία, την Καρδίτσα και την Λάρισα. Στην Εικόνα 3-17 φαίνεται η γεωγραφική κατανομή των βροχοπτώσεων σε επιλεγμένες περιοχές της Θεσσαλίας που καταγράφηκαν μέχρι τις 11/1/2022 το απόγευμα, ενώ στην Εικόνα 3-18 παρουσιάζονται τα μέγιστα ημερήσια ύψη βροχόπτωσης στις 11/1/2022.



Εικόνα 3-17 Γεωγραφική κατανομή των βροχοπτώσεων που εκδηλώθηκαν έως τις 17:30 το απόγευμα στις 11/01 με επισήμανση επιλεγμένων τιμών (πηγή: EAA/ meteo.gr)

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ (mm) 11-01-2022

Μακρινίτσα	138
Αγιά Λάρισας	86
Καρδίτσα - Πόλη	70
Σκιάθος	65
Όλυμπος - Άγιος Δημήτριος	64
Ριζώματα Ημαθίας	58
Σκόπελος	57
Πορταριά Μαγνησίας	57

Εικόνα 3-18 Μέγιστες ημερήσιες βροχοπτώσεις στις 11/1/2022 (πηγή: EAA/ meteo.gr)

Επιμέρους επιπτώσεις του φαινομένου στο ΥΔ08 υπήρξαν οι παρακάτω:

- Στην περιοχή Υπέρεια Φαρσάλων πλημμύρισε το ποτάμι κόβοντας το χωριό στα δύο. Από τα ορμητικά νερά παγιδεύτηκε άτομο, το οποίο απεγκλωβίστηκε από διασώστες.
- Στον Αγιοκάμπο Λάρισας πλημμύρισε ο παραλιακός δρόμος καθώς η θάλασσα βγήκε στη στεριά.
- Στην Λάρισα οδηγοί εγκλωβίστηκαν στα οχήματα τους.
- Στο Βόλο το κτίριο της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης αλλά και δύο σχολεία πλημμύρισαν.
- Στο Βελεστίνο φούσκωσαν από το νερό οι τοίχοι δημοτικού σχολείου με τους διαδρόμους να γεμίζουν με νερό. Ταυτόχρονα οδηγοί εγκλωβίστηκαν μέσα σε υπό κατασκευή έργα που γέμισαν με νερό. Τα συγκεκριμένα έργα δεν είχαν σκεπαστεί με ασφαλτό, ενώ ο δρόμος παρέμενε ανοιχτός.
- Στη Μακρινίτσα το κεντρικό πάρκινγκ βυθίστηκε στα νερά.
- Στην περιοχή Κοσκινά Καρδίτσας έσπασε το φράγμα του ποταμού Καλέντζη απειλώντας με σφοδρές πλημμύρες τους οικισμούς Κοσκινά και Ψαθοχώρι.
- Ο ποταμός Λείψιμος υπερχείλισε με αποτέλεσμα ο οικισμός Γοργοβιτών Καρδίτσας να περικλυσθεί από νερά, ενώ χωράφια και ποιμνιοστάσια και αυλές σπιτιών πλημμύρησαν.
- Ο δρόμος Βλοχός-Αγ. Δημήτριος αποκλείστηκε.
- Στην Κοιλάδα των Τεμπών έπεσαν δέντρα.
- Στα ορεινά των Τρικάλων παρατηρήθηκε χιονόπτωση όπου σε ορισμένα σημεία το ύψος του ξεπέρασε τους 20 πόντους.

Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.skai.gr/news/greece/sfyrokopa-ti-thessalia-o-diomidis-plimmyres-sta-farsala-deite-vinteo-fotografies>

<https://www.skai.gr/news/greece/epelasi-diomidi-thessalia-espase-fragma-potamou-kalentzi-apeilithikan-oikismoι>

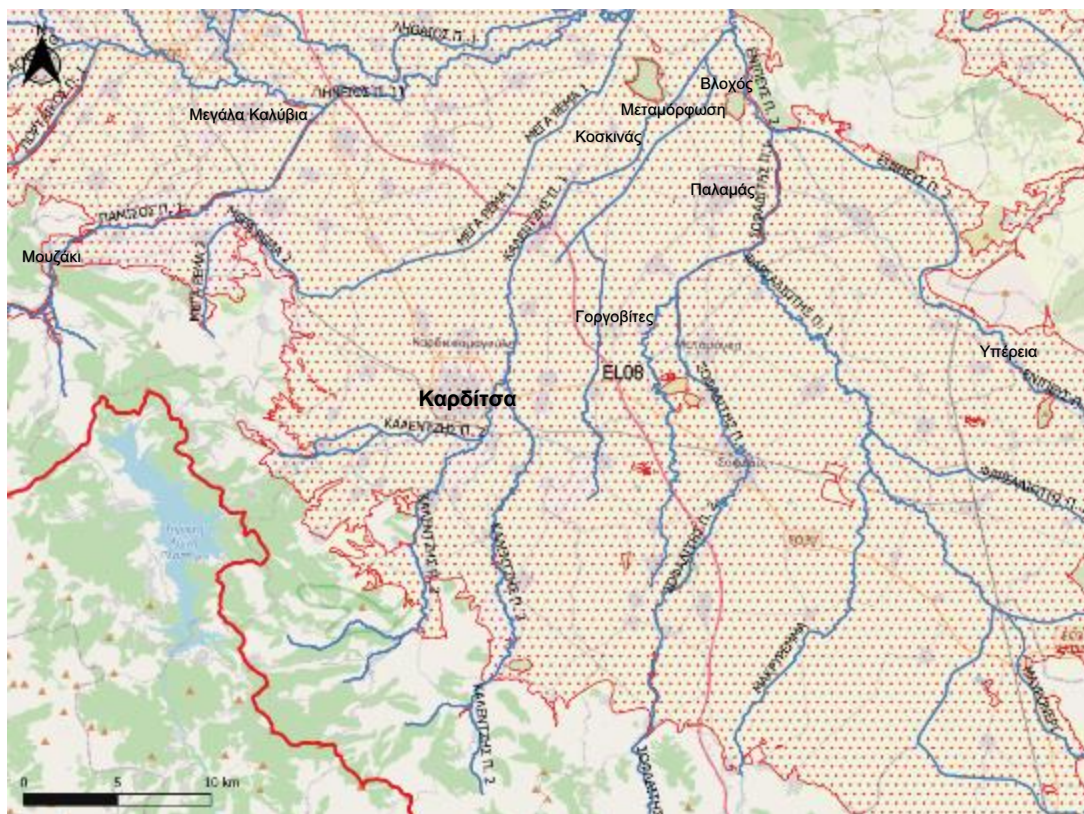
3.6.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

3.6.2.1 Πλημμύρα στον Νομό Καρδίτσας

Η ΠΕ Καρδίτσας στο μεγαλύτερο ποσοστό της αποτελεί ΖΔΥΚΠ και, ειδικότερα, περιλαμβάνει σημαντικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL08APFR003 (βλ. Εικόνα 3-20). Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία, τα πλημμυρικά συμβάντα της 11/1/2022 στην περιοχή, είχαν ως βασικά αίτια την βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12) και σε υπερχείλιση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχείλιση ποταμού - αίτιο A11), όπως στην περίπτωση του ποταμού Καλέντζη. Ο βασικός μηχανισμός πλημμύρας ήταν η φυσική υπερχείλιση (μηχανισμός A21), ενώ το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).



Εικόνα 3-19 Παρουσίαση των περιοχών του ΥΔ Θεσσαλίας που επλήγησαν κατά το πλημμυρικό συμβάν της 11/1/2022, σε σχέση με τις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Θεσσαλίας



Εικόνα 3-20 Παρουσίαση της ΠΕ Καρδίτσας, που επλήγη κατά το πλημμυρικό συμβάν της 11/1/2022, σε σχέση με την ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003

3.6.2.2 Πλημμύρα στον Νομό Λάρισας

Όσον αφορά στα πλημμυρικά συμβάντα της 11/1/2022 στην Περιφερειακή Ενότητα Λάρισας, αυτά εντοπίζονται κατά κύριο λόγο εντός της ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 (βλ. Εικόνα 3-19), όπου βασικά αίτια πλημμύρας αποτέλεσαν η βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12), η υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11), όπως στην περίπτωση της Υπέρειας Φαρσάλων, απ' όπου διέρχεται ο ποταμός Ενιπέας, καθώς και τοπικές αστοχίες του δικτύου ομβρίων (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15).. Ωστόσο, στην περιοχή του Αγιόκαμπου, που εμπίπτει στην EL08APSFR006 (βλ. Εικόνα 3-4), επιπλέον αίτιο αποτέλεσε η ανύψωση της στάθμης της θάλασσας λόγω της κυματικής καταιγίδας (αίτιο A14).

Κρίνεται ότι οι μηχανισμοί πλημμύρας ήταν η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21) σε συνδυασμό με αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24). Ειδικά στην περιοχή του Αγιόκαμπου, μηχανισμό πλημμύρας αποτέλεσε και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (μηχανισμός A25).

Το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).

3.6.2.3 Πλημμύρα στον Νομό Μαγνησίας

Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 3.2.2.2, η πόλη του Βόλου και τα προάστιά του εμπίπτουν στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009, ενώ τα χωρία του Πηλίου, όπως η Μακρινίτσα, βρίσκονται εκτός των ΖΔΥΚΠ, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3-5. Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα αίτια των πλημμυρικών συμβάντων ήταν η βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12), η υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11), καθώς και τοπικές αστοχίες του δικτύου ομβρίων (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15). Όσον αφορά την Δημοτική Κοινότητα Βελεστίνου, που βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003, εκτιμάται ότι αίτιο της πλημμύρας, σύμφωνα και με τα διαθέσιμα στοιχεία, αποτέλεσαν τοπικές αστοχίες του δικτύου ομβρίων και γενικώς τεχνικής φύσεως αίτια (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15).

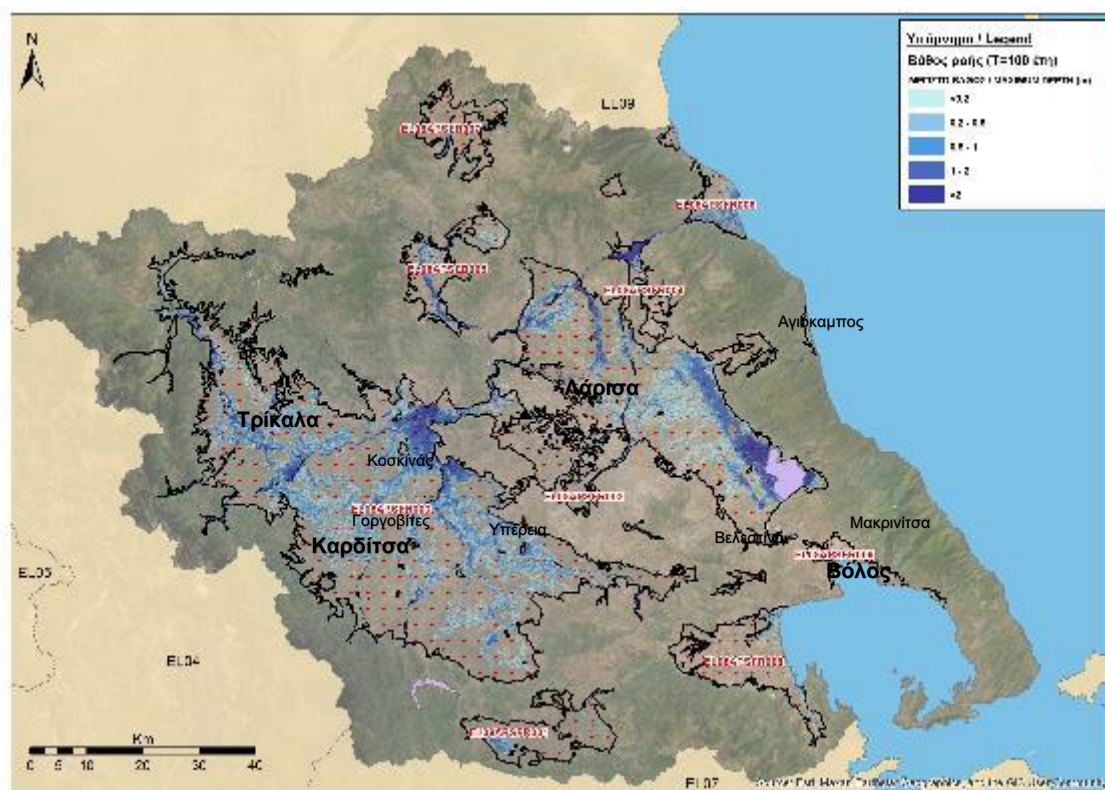
Όσον αφορά στους μηχανισμούς πλημμύρας, κρίνεται ότι ήταν η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21) σε συνδυασμό με αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24).

Το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).

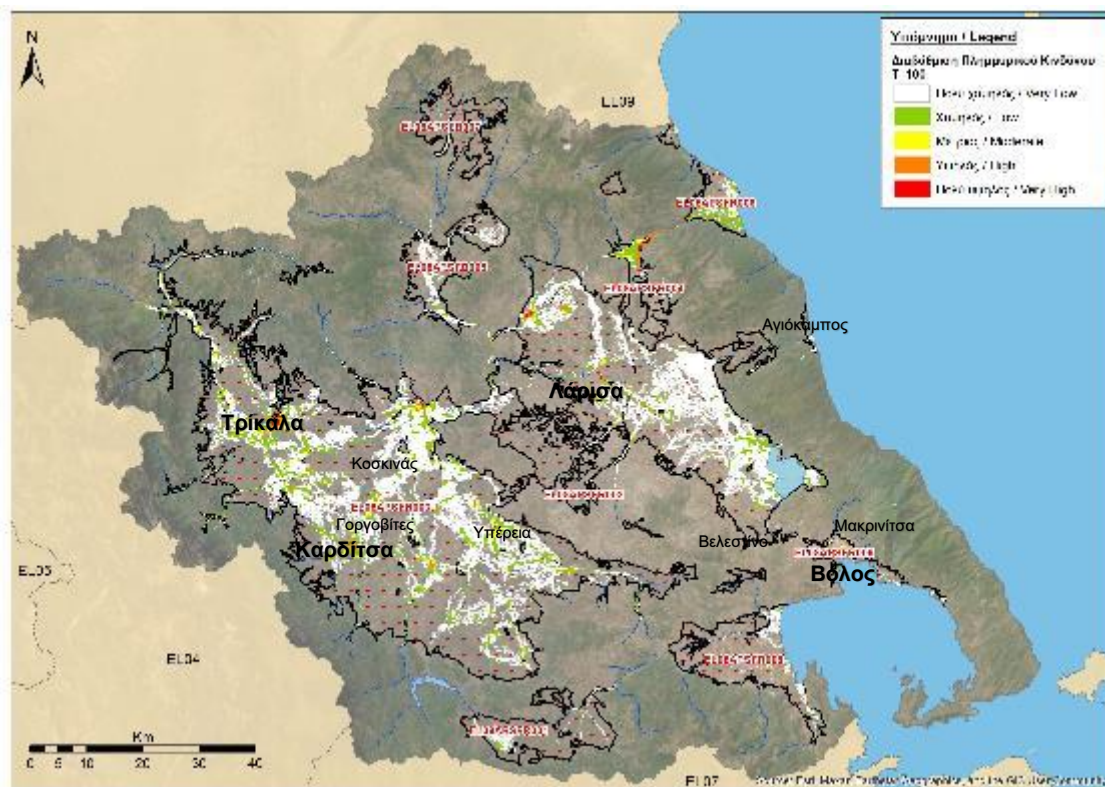
3.6.3 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

Στις παρακάτω χάρτες γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για T=100 έτη, για το σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας. Η κακοκαιρία «Διομήδης» έπληξε 3 από τις 4 περιφερειακές ενότητες της Περιφέρειας Θεσσαλίας, δηλαδή τις ΠΕ Καρδίτσας, Λάρισας και Μαγνησίας.

Στην Εικόνα 3-21 παρουσιάζονται τα μέγιστα βάθη ροής στο ΥΔ Θεσσαλίας για την πλημμύρα 100τίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι, σύμφωνα και με την Εικόνα 3-22, ο πλημμυρικός κίνδυνος για T=100 έτη, εκτιμάται γενικώς υψηλός έως πολύ υψηλός στα μεγάλα αστικά κέντρα της Θεσσαλίας, δηλαδή στην Καρδίτσα, τα Τρίκαλα, τον Βόλο, την Λάρισα και τον Τύρναβο. Υψηλός, και κάποιες φορές πολύ υψηλός, εκτιμάται επίσης ο πλημμυρικός κίνδυνος σε πολλούς παραποτάμιους οικισμούς της Θεσσαλίας, όπως στους Σοφάδες και τον Βλοχό Καρδίτσας, την Φαρκαδόνα και την Σαρακήνα Τρικάλων, την Υπέρεια και τον Βασιλή Λάρισας, κ.α..



Εικόνα 3-21 Μέγιστο βάθος ροής για T=100 έτη, σύμφωνα με τους ΧΕΠ, στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας,

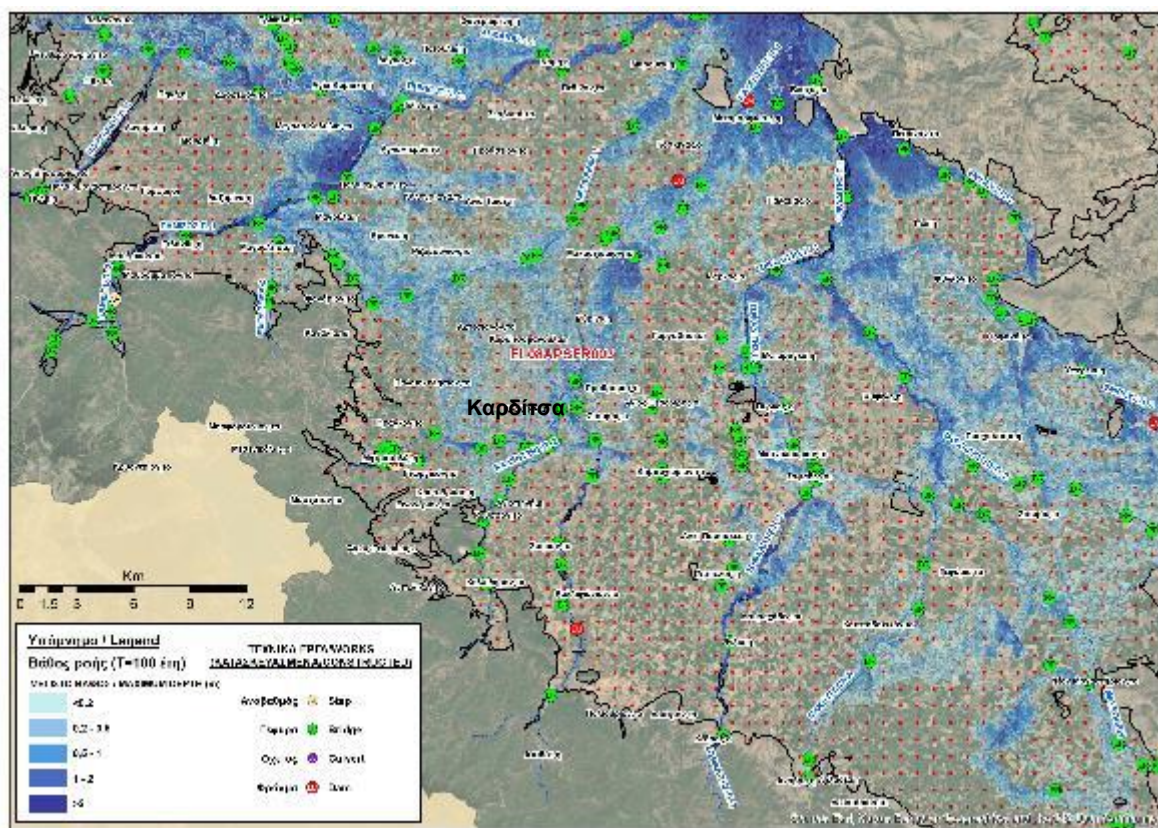


Εικόνα 3-22 Αποτίμηση επιπτώσεων πλημμύρας για T=100 έτη (ποτάμια ροές/λίμνες) στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

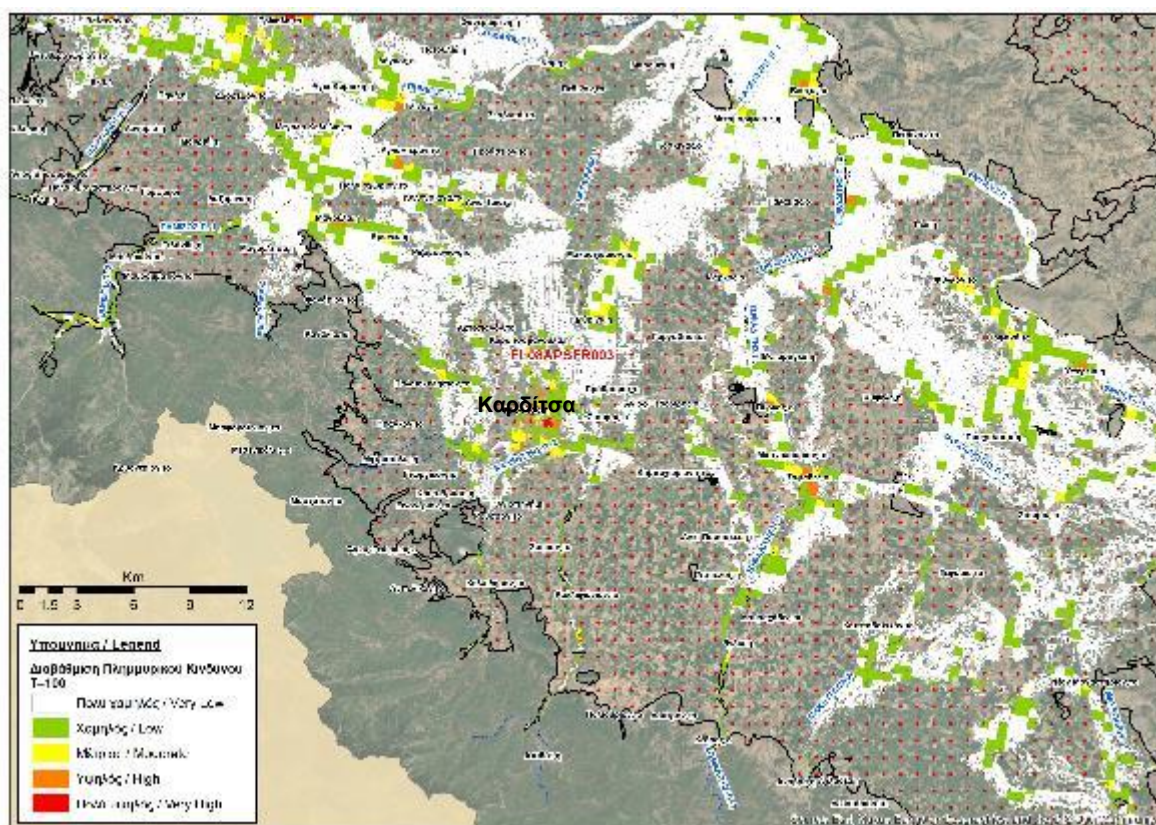
3.6.3.1 Πλημμύρα στον Νομό Καρδίτσας

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την Περιφερειακή Ενότητα Καρδίτσας που επλήγη από την κακοκαιρία «Διομήδης». Όπως προαναφέρθηκε, η ΠΕ Καρδίτσας περιλαμβάνει σημαντικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, ενώ με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 10 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην ευρύτερη περιοχή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης της πλημμύρας από από ποτάμια ροές/λίμνες εντός των ΖΔΥΚΠ, για την περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, στις περιοχές που επλήγησαν από το συμβάν της 11/1/2022 εμφανίζονται σημαντικά βάθη ροής. Ενδεικτικά, στον Βλοχό Καρδίτσας, που γειτνιάζει με τον ποταμό Ενιπέα, τα βάθη ροής που υπολογίστηκαν είναι της τάξης των 1,0-2,0 m και ο αντίστοιχος πλημμυρικός κίνδυνος εκτιμάται υψηλός. Ωστόσο, ο Κοσκινός και οι Γοργοβίτες Καρδίτσας, που επίσης επλήγησαν από την κακοκαιρία «Διομήδης», φαίνεται να μην κατακλύζονται από τα πλημμυρικά ύδατα του σεναρίου της πλημμύρας 100ετίας από ποτάμια ροές/λίμνες.



Εικόνα 3-23 Μέγιστο βάθος ροής για $T=100$ έτη, σύμφωνα με τους ΧΕΠ, στην ΠΕ Καρδίτσας που επλήγη κατά το συμβάν της 11/1/2022



Εικόνα 3-24 Αποτίμηση επιπτώσεων πλημμύρας για T=100 έτη (ποτάμιες ροές/λίμνες) στις περιοχές της ΠΕ Καρδίτσας που επλήγη κατά το συμβάν της 11/1/2022 (ΖΔΥΚΠ EL08APSF003)

3.6.3.2 Πλημμύρα στον Νομό Λάρισας

Με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 7 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στις περιοχές του Νομού Λάρισας που επλήγησαν από την κακοκαιρία «Διομήδης».

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός των ΖΔΥΚΠ, για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, η Υπέρεια Φαρσάλων, απ' όπου διέρχεται ο ποταμός Ενιπέας, κατακλύζεται με πλημμυρικά ύδατα, με τα βάθη ροής να αγγίζουν μέχρι και τα 2 m. Στον Αγίοκαμπο, τα βάθη ροής που προκύπτουν είναι αντίστοιχης τάξης μεγέθους. Τέλος, όσον αφορά στην Λάρισα, όπως έχει προαναφερθεί σε προηγούμενες παραγράφους (βλ. 3.2.3, 3.3.3), το ανατολικό τμήμα της πόλης είναι πιο ευάλωτο σε πλημμύρα, με τα βάθη ροής να υπερβαίνουν τα 1-2 m για την πλημμύρα περιόδου επαναφοράς 100ετίας.

Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο πλημμυρικός κίνδυνος από ποτάμιες ροές στην Υπέρεια Φαρσάλων εμφανίζεται υψηλός, ενώ στον Αγίοκαμπο πολύ χαμηλός. Όσον αφορά στην πόλη της Λάρισας, όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενες παραγράφους (βλ. 3.2.3, 3.3.3), ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται πολύ υψηλός στα ανατολικά της πόλης απ' όπου διέρχεται το ρέμα Κουσμπασανιώτικο, μέχρι την συμβολή του στον Πηνειό ποταμό.

3.6.3.3 Πλημμύρα στον Νομό Μαγνησίας

Όπως έχει αναλυθεί σε προηγούμενες παραγράφους (βλ. παρ. 3.2.3, 3.3.3), η πόλη του Βόλου και τα προάστιά του σχετίζονται με την ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009. Το Βελεστίνο Μαγνησίας (Δήμος Ρήγα Φεραίου) εμπίπτει σχεδόν εξολοκλήρου στην ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003. Με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, η ευρύτερη περιοχή είναι ευάλωτη σε πλημμύρα ενώ κατά την τελευταία δεκαετία έχει πληγεί από τουλάχιστον 12 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός της ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009 για την περίοδο επαναφοράς $T=100$ έτη, τα οποία παρουσιάστηκαν στην Εικόνα 3-8, σημαντικό ποσοστό της πόλης του Βόλου κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα, με τα μεγαλύτερα βάθη ροής (0,5 έως 2,0 m) να παρατηρούνται στις περιοχές που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Κραυσίδωνα. Όσον αφορά στην Δημοτική Κοινότητα Βελεστίνου, η οποία σχετίζεται με την ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003 (βλ. Εικόνα 3-19), σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης 100ετίας, δεν κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα από ποτάμιες ροές/λίμνες, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι αποκλείεται το ενδεχόμενο πλημμύρας από άλλο αίτιο και μηχανισμό (π.χ. θραύση-αστοχία τεχνικού έργου/ υποδομών). Τέλος, τα χωριά του Πηλίου που επλήγησαν, όπως η Μακρινίτσα, βρίσκονται εκτός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ08.

Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο πλημμυρικός κίνδυνος στην πόλη του Βόλου εμφανίζεται γενικώς μέτριος έως πολύ υψηλός. Ειδικότερα, στις περιοχές της πόλης που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Άναυρο, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται υψηλός, ενώ πλησίον του ποταμού Κραυσίδωνα, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται πολύ υψηλός. Όσον αφορά στο Βελεστίνο, εφόσον δεν κατακλύζεται από τα πλημμυρικά ύδατα της προσομοίωσης 100ετίας, από ποτάμιες ροές/λίμνες, ο αντίστοιχος πλημμυρικός κίνδυνος είναι μηδενικός, ενώ το ίδιο ισχύει και για τα χωριά του Πηλίου που βρίσκονται εκτός των ΖΔΥΚΠ.

3.7 Πλημμύρα 25/9/2023 –Μαγνησία (Α/Α 20)

3.7.1 Περιγραφή συμβάντος

Από τις 25/9 έως τις 28/9/2023 η κακοκαιρία Elias χτύπησε τον Βόλο αλλά και την Μαγνησία ευρύτερα, μόλις λίγες εβδομάδες από την καταστροφική κακοκαιρία Daniel που έπληξε όλη τη Θεσσαλία. Οι ήδη επιβαρυμένες περιοχές επλήγησαν και πάλι δημιουργώντας αποκαλυπτικές εικόνες βυθίζοντας την περιοχή της Μαγνησίας ξανά στα λασπόνερα.

Επιμέρους επιπτώσεις του φαινομένου στο ΥΔ08 υπήρξαν οι παρακάτω:

- Υπερχειλίσαν οι ποταμοί Κραυσίδωνας, Ξηριάς και Άναυρος, που περνούν μέσα από την πόλη του Βόλου, και το νερό ξεπέρασε σε αρκετές περιοχές τα 30 και 40 εκατοστά. Ο Κραυσίδωνας, μάλιστα, στην περιοχή Αναλήψεως καλύφθηκε πλήρως από φερτές ύλες.
- Το ήδη ταλαιπωρημένο οδικό δίκτυο του Βόλου και των γύρω περιοχών μετατράπηκε σε ποτάμια και σχεδόν εξαφανίστηκε γεμίζοντας με λάσπη και φερτά υλικά εκατοντάδες αμάξια, τόσο λόγω της ίδιας της βροχόπτωσης όσο και της υπερχειλίσης των ποταμών. Αρκετά αμάξια ιδίως στις όχθες των ποταμών κατέληξαν θαμμένα κάτω από τόνους λάσπης. Ορισμένοι δρόμοι όπως στις Αλυκές ή οι δρόμοι στις όχθες των ξεροπόταμων κατέρρευσαν. Παράλληλα ο περιφερειακός δρόμος του Βόλου, ο οποίος συνδέει την πόλη με την Εθνική Οδό και οδηγεί προς την Αγριά Βόλου αλλά και άλλοι δρόμοι που συνδέουν το Βόλο με άλλες περιοχές εξαφανίστηκαν σε αρκετά σημεία τους, αποκόπτοντας την πρόσβαση στη πόλη με συμβατικά οχήματα.



Εικόνα 3-25 Κατάρρευση δρόμου στις Αλυκές Βόλου (πηγή: CNN Greece)

- Η Αγριά Βόλου δέχτηκε την μεγαλύτερη ποσότητα νερού από τον χείμαρρο Ματσάγγο, λόγω της υπερχειλίσης του ποταμού Κραυσίδωνα. Αποκομμένη οδικά παρέμεινε όλη η περιοχή προς Αγριά, Άνω και Κατω Λεχώνια και όλο το Νότιο Πήλιο λόγω ολικής καταστροφής του δρόμου.
- Πολλά σπίτια και καταστήματα πλημμύρησαν και υπολογίζεται ότι η Πυροσβεστική δέχθηκε περισσότερες από 800 κλήσεις για πλημμυρισμένα σπίτια και απεγκλωβισμούς πολιτών.
- Το υπόγειο αλλά και άλλοι χώροι του Αχιλλοπούλειου Νοσοκομείου Βόλου πλημμύρισαν.

- Υπολογίζεται ότι το 80% του Βόλου έμεινε χωρίς ρεύμα.
- Στο χωρίο Σωτήριο Λάρισας τα λασπόνερα έφτασαν έως και τα δύο μέτρα.



Εικόνα 3-26 Υπερχείλιση του ποταμού Κραυσίδωνα (πηγή: meteo.gr)



Εικόνα 3-27 Κατάρρευση του παραποτάμιου δρόμου στον ποταμό Κραυσίδωνα στο ύψος του Άνω Βόλου (πηγή: <https://www.protothema.gr/>)

Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.cnn.gr/ellada/story/384038/odoiporiko-cnn-greece-ksimerose-nea-katastrofi-dramatikes-eikones-se-volo-kai-alykes>

<https://www.lifo.gr/now/greece/kakokairia-elias-257-apegklobismoisti-magnisia-ekatontades-kliseis-stin-pyrosbestiki>

3.7.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

Όπως έχει αναφερθεί στις προηγούμενες παραγράφους και παρουσιάζεται στην Εικόνα 3-10, η πόλη του Βόλου βρίσκεται εντός της ΖΔΥΚΠ EL08APSF009. Στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF009 εμπίπτει επίσης η Αγριά και κάποια γειτονικά χωριά όπως τα Άνω και Κάτω Λεχώνια (Δημοτική Ενότητα Αρτέμιδας), που επλήγησαν από την κακοκαιρία Elias. Ο Δήμος Νότιου Πηλίου, που επλήγη επίσης κατά την διάρκεια του συγκεκριμένου συμβάντος, περιλαμβάνει ένα μικρό τμήμα της ΖΔΥΚΠ EL08APSF009 (κυρίως εντός της ΔΕ Μηλέων).

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα της 25/9/2023 είχαν ως αίτια την βροχόπτωση με υψηλή ένταση (τοπική καταιγίδα - αίτιο A12), την υπερχειλίση του φυσικού συστήματος αποστράγγισης (υπερχειλίση ποταμού - αίτιο A11), όπως στην περίπτωση του ποταμού Κραυσίδωνα που διατρέχει την πόλη του Βόλου, καθώς και τις αστοχίες του δικτύου ομβρίων εντός του αστικού ιστού (αστοχία τεχνικού έργου - αίτιο A15). Επιπλέον, στο παραλιακό μέτωπο της Δημοτικής Ενότητας Βόλου (π.χ. στις Αλυκές Βόλου) πλημμυρικά συμβάντα εκδηλώθηκαν εξαιτίας της ανύψωσης της στάθμης της θάλασσας λόγω κυματικής καταιγίδας (αίτιο A14). Κρίνεται ότι οι μηχανισμοί πλημμύρας ήταν η φυσική υπερχειλίση (μηχανισμός A21) σε συνδυασμό με αστοχία υποδομών (μηχανισμός A23) και παρεμπόδιση της ροής λόγω έμφραξης του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων (μηχανισμός A24). Όσον αφορά στις παραθαλάσσιες περιοχές που επλήγησαν, μηχανισμό πλημμύρας αποτέλεσε και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (μηχανισμός A25). Το συμβάν είχε χαρακτηριστικά ραγδαίας πλημμύρας (χαρακτηριστικό A31).

3.7.3 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

Οι Εικόνες 3-11 και 3-12 αποτελούν αποσπάσματα χαρτών όπου γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για T=100 έτη, στον Δήμο Βόλου που επλήγη από την κακοκαιρία «Elias». Όπως έχει αναφερθεί και στις προηγούμενες παραγράφους, η περιοχή είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε πλημμύρα, ενώ, σύμφωνα με τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον 12 σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην περιοχή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης εντός των ΖΔΥΚΠ για ποτάμια ροές/λίμνες, για την περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, σημαντικό ποσοστό της πόλης του Βόλου κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα, με τα μεγαλύτερα βάθη ροής (0,5 έως 2,0 m) να παρατηρούνται στις περιοχές που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Κραυσίδωνα. Σύμφωνα με τις ίδιες προσομοιώσεις, η Αγριά δεν κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα από ποτάμια ροές κατά το σενάριο αυτό. Ωστόσο, στα γειτονικά χωριά (π.χ. Κάτω Λεχώνια, Πλατανίδια) παρατηρούνται βάθη ροής της τάξης των 0,5-1,0 m. Τέλος, οι Νέες Παγασές είναι επίσης ευάλωτες σε πλημμύρα, από την υπερχειλίση του ρέματος Παγασών, με τα βάθη ροής να είναι επίσης της τάξης των 0,5-1,0 m.

Σε ό,τι αφορά την αποτίμηση των επιπτώσεων της πλημμύρας 100ετίας ανά κατηγορία επικινδυνότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή), ο πλημμυρικός κίνδυνος στην πόλη του Βόλου εμφανίζεται γενικώς μέτριος έως πολύ υψηλός. Ειδικότερα, στις περιοχές που γειτνιάζουν με τους ποταμούς Ξηριά και Άναυρο, ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται υψηλός, ενώ πλησίον του ποταμού Κραυσίδωνα ο πλημμυρικός κίνδυνος εμφανίζεται πολύ υψηλός. Στις Νέες Παγασές, ο πλημμυρικός κίνδυνος εκτιμάται χαμηλός, ενώ στα χωριά της Δημοτικής Ενότητας Αρτέμιδας εκτιμάται πολύ χαμηλός έως χαμηλός. Τέλος, για την Αγριά ο πλημμυρικός κίνδυνος από ποτάμια ροές για T=100έτη εκτιμάται μηδενικός εφόσον ο οικισμός δεν κατακλύζεται από πλημμυρικά ύδατα για το σενάριο αυτό.

4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ

4.1 Πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα

Ως «πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα» ορίζονται αυτά που **είχαν πολυάριθμα ανθρώπινα θύματα και η έντασή τους ήταν πολύ ισχυρή και οι επιπτώσεις τους εκτεταμένες**, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του ΕΑΑ (Meteo).

Στις επόμενες παραγράφους δίνονται πληροφορίες για τα «πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα» όπως μέγεθος πιθανών ζημιών/απωλειών που προήλθαν από αυτή, πιθανά αίτια εμφάνισης και μηχανισμοί πλημμύρας, βροχομετρικά και τέλος, παρατίθενται στοιχεία συσχέτισής τους με στοιχεία της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ για την εν λόγω περιοχή και προτάσεις διαχείρισης του κινδύνου.

Ως πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα αναγνωρίζονται δύο (2) στο EL08 και συγκεκριμένα τα επεισόδια των καταιγίδων Daniel και Ιανός και συνοψίζονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 4-1 Πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα στο ΥΔ EL08 κατά το διάστημα 2019-2024

A/A	Όνομα	Ημερομηνία	Διάρκεια (ημέρες)	Νομός/ Π.Ε.	Περιοχή	ΖΔΥΚΠ	Ανθρώπινα θύματα
4	Ιανός	17-09-2020	4	Καρδίτσας Λάρισας Μαγνησίας Τρικάλων Φθιώτιδας	Καρδίτσα Μουζάκι Φάρσαλα Αλμυρός Δομοκός	EL08APSFR003 EL08APSFR001 EL08APSFR008	4
19	Daniel	04-09-2023	4	Καρδίτσας Λάρισας Μαγνησίας Τρικάλων Φθιώτιδας	Παλαμάς Λάρισα Βόλος Πήλιο Μεγάλα Καλύβια Φαρκαδόνα Δομοκός	EL08APSFR003 EL08APSFR001 EL08APSFR009	17

- Σημειώνεται ότι για τα πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα πραγματοποιείται και εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς τους για επιλεγμένες χωρικές και χρονικές κλίμακες. Η εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς αποτελεί σαφώς δείκτη της σπανιότητας των πολύ μεγάλων συμβάντων. Βέβαια, επισημαίνεται ότι σε συνθήκες έντονης μεταβολής των χαρακτηριστικών του κλίματος σε μικρές χρονικές κλίμακες, όπως οι υφιστάμενες συνθήκες κλιματικής κρίσης, τα εκτιμώμενα μεγέθη των περιόδων επαναφοράς αποτελούν την εκτίμηση της σπανιότητας μέχρι πριν τη χρονική στιγμή της εκδήλωσής τους και συνίσταται να λαμβάνονται με αυτό τους το χαρακτηριστικό υπόψη σε στρατηγικούς σχεδιασμούς.

4.2 Πλημμύρα ΙΑΝΟΣ 17-21/9/2020 – Νομός Καρδίτσας (Α/Α 4)

4.2.1 Περιγραφή συμβάντος

Από τις 17/9/2020 έως τις 21/9/2020 ο Μεσογειακός Κυκλώνας «Ιανός» έπληξε την Μεσόγειο και κυρίως την Ελλάδα. Ο Ιανός λειτούργησε σαν μια αντλία, ανυψώνοντας μεγάλες ποσότητες υδρατμών από τα θερμά νερά της Μεσογείου προς τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας. Ο κορεσμός της ατμόσφαιρας σε υδρατμούς που ακολούθησε, οδήγησε στην εκδήλωση έντονων και ραγδαίων βροχοπτώσεων. Οι βροχοπτώσεις αυτές προκάλεσαν ακραία πλημμυρικά φαινόμενα με αποτέλεσμα τέσσερεις άνθρωποι να χάσουν την ζωή τους και να σημειωθούν ανυπολόγιστες καταστροφές σε σπίτια, υποδομές και χωράφια στη Θεσσαλία και το Ιόνιο. Μάλιστα η κατάσταση παρέμεινε κρίσιμη ακόμα και μετά το πέρας των τεσσάρων ημερών που διήρκεσε ο κυκλώνας. Όσον αφορά την Θεσσαλία υπολογίζεται ότι στο Περτούλι Τρικάλων μετρήθηκαν 317 χιλιοστά βροχής, ενώ στην Καρδίτσα και το Μουζάκι μετρήθηκαν περισσότερα από 200 χιλιοστά σε διάστημα μικρότερο των 24 ωρών. Επιπλέον, η γεωγραφική έκταση που δέχθηκε τα μεγαλύτερα ύψη βροχής ήταν εξαιρετικά μεγάλη, όπως φαίνεται και στην παρακάτω φωτογραφία, γεγονός που συνέβαλε στην πλημμύρα αρκετών περιοχών της Θεσσαλίας, ιδίως στην Καρδίτσα. Στην Καρδίτσα η πλημμυρισμένη έκταση εκτιμήθηκε στα 155.800 στρέμματα. Πιο συγκεκριμένα από τα 155.800 πλημμυρισμένα στρέμματα, τα 147.740 (94,8%) ήταν αγροτικές εκτάσεις, τα 5.430 στρέμματα (3,5%) ήταν δομημένες εκτάσεις για αστική χρήση ή για υποδομές, ενώ τα 2.630 στρέμματα (1,7%) ήταν δασικές εκτάσεις.

Τα παραπάνω απεικονίζονται στις κάτωθι εικόνες, όπου παρουσιάζονται τόσο τα δορυφορικά δεδομένα για την έκταση του πλημμυρικού φαινομένου στο νομό Καρδίτσας, όσο και τα ύψη βροχόπτωσης στην περιοχή της Θεσσαλίας όπως συλλέχθηκαν από τους σταθμούς του ΕΑΑ.



Εικόνα 4-1 Δορυφορική εικόνα υπερ-υψηλής χωρικής ανάλυσης 10 μ από τον ευρωπαϊκό δορυφόρο Sentinel-2 το μεσημέρι της Κυριακής 20/09/2020. Με αποχρώσεις του γαλάζιου παρουσιάζονται οι πλημμυρισμένες εκτάσεις (αριστερά με βαθύ μπλε διακρίνεται η λίμνη Πλαστήρα), με λευκό χρώμα τα νέφη, με πράσινο δασικές και αγροτικές εκτάσεις και με αποχρώσεις του μπεζ βραχώδεις περιοχές και λόφοι. (πηγή: meteo.gr)

Τα μεγαλύτερα ύψη βροχής του ΙΑΝΟΥ (mm)					
	17/09/2020	18/09/2020	19/09/2020	20/09/2020	Συνολικά
Περτούλι	5	239	73	0	317
Μουζάκι	6	254	14	0	274
Μυρική Καρπενησίου	13	144	67	0	224
Καρδίτσα	1	191	21	0	213
Καρπενήσι	6	100	81	0	187
Βαθιά Λογγά Φθιώτιδας	1	113	70	0	184
Ασκούφου Χανίων	0	0	24	140	164
Λαμία	2	135	1	0	138

Εικόνα 4-2 Τα 8 μεγαλύτερα ύψη βροχόπτωσης του κυκλώνα Ιανού για το τετραήμερο 17-20/9/2020 σύμφωνα με το δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Πηγή: meteo.gr)

Οι επιπτώσεις από τον Ιανό ήταν εκτεταμένες και αφορούν κυρίως την ευρύτερη περιοχή της Καρδίτσας. Συγκεκριμένα για τον νομό Καρδίτσας οι επιπτώσεις ήταν οι εξής:

-Οι κύριοι ποταμοί που διαρρέουν τον νομό (Καράμπαλης, Καλέντζης και Πάμισος) υπερχείλισαν, με αποτέλεσμα να γεμίσει όλος ο νομός με νερό και λάσπη.

-Στον δήμο Παλαμά και συγκεκριμένα στις κοινότητες Βλοχού, Μεταμόρφωσης και Καλογριανών και στον δήμο Μουζακίου η στάθμη του νερού έφτασε σε οριακό σημείο.

-Στην πόλη της Καρδίτσας και σε 15 χωριά πάνω από 5.000 σπίτια και καταστήματα πλημμύρισαν, κυρίως ισόγεια και υπόγεια. Υπολογίζεται ότι το 80% των επιχειρήσεων σε ολόκληρο τον νομό παρουσιάζει ζημιές υπέρογκων ποσών.

-Ορισμένα σπίτια και δημόσια κτίρια, ανάμεσα τους το Κέντρο Υγείας Μουζακίου κατέρρευσαν.

- Δεκαπέντε (15) γέφυρες και αρκετοί δρόμοι κατέρρευσαν λόγω της ίδιας της πλημμύρας αλλά και της διάβρωσης του εδάφους και των κατολισθήσεων που προκλήθηκαν από την βροχόπτωση. Η πλειονότητα των δρόμων που δεν κατέρρευσαν μέσα στον αστικό ιστό καλύφθηκαν από νερό με αποτέλεσμα να μην είναι προσβάσιμοι.

-Εκτεταμένες ήταν οι ζημιές και στις αγροτικές περιοχές με εκτάσεις να βυθίζονται στο νερό, αφήνοντας πίσω κατεστραμμένες καλλιέργειες και νεκρά ζώα. Οι πιο έντονες επιπτώσεις εντοπίστηκαν στις βαμβακοκαλλιέργειες στον δήμο Παλαμά.

-Στο Μουζάκι κρίθηκε αναγκαίος ο απεγκλωβισμός κατοίκων με ελικόπτερα της πολιτικής προστασίας τις πρώτες ημέρες του κυκλώνα. Όσοι κάτοικοι δεν μεταφέρθηκαν από τον δήμο, είτε από επιλογή τους είτε από αδυναμία της Πολιτικής Προστασίας, παρέμειναν χωρίς ηλεκτροδότηση για επτά ημέρες και χωρίς συγκοινωνιακή σύνδεση με τις υπόλοιπες περιοχές.

-Στο χωριό Οξιά του δήμου Μουζακίου τις πρώτες μέρες οι κάτοικοι που παρέμειναν εγκλωβισμένοι δεν είχαν πρόσβαση σε πόσιμο νερό με συνέπεια να αναγκάζονται να βράζουν το νερό από τις ρεματιές, ώστε να καλύψουν τις βασικές ανάγκες τους.

-Έξι ημέρες μετά τη λήξη του «Ιανού» οι κάτοικοι συνέχισαν να παλεύουν με τα νερά. Παράλληλα αναδυόταν έντονη δυσοσμία από τα στάσιμα νερά και τα νεκρά ζώα, τα οποία δεν είχαν απομακρυνθεί με σοβαρό κίνδυνο για τη δημόσια υγεία.

-Οι κάτοικοι της Αργιθέας παρέμειναν εγκλωβισμένοι στην περιοχή για δεκατρείς ημέρες μετά το τέλος του «Ιανού».

Ζημιές όμως καταγράφηκαν και σε άλλες περιοχές της Θεσσαλίας:

-Στον Αλμυρό Βόλου η λιμνοδεξαμενή του Ξηριά έφτασε σε οριακό σημείο. Στην λιμνοδεξαμενή υπήρχε ένα εργοτάξιο, το οποίο καταστράφηκε από τις καταιγίδες, με αποτέλεσμα τρεις εργαζόμενοι να εγκλωβιστούν στην λιμνοδεξαμενή όταν προσπάθησαν να απομακρυνθούν με αυτοκίνητο. Για να σωθούν οι εργαζόμενοι πιάστηκαν από τα δέντρα μέχρι να καταφέρει η Πυροσβεστική να τους διασώσει. Επιπρόσθετα σημειώθηκαν ζημιές και στο οδικό δίκτυο. Η γέφυρα στο Χολόρεμα, η οποία συνέδεε τα χωριά Αϊδίνι και Κρόκιο και αποτελούσε τμήμα της επαρχιακής οδού Μικροθηβών-Αλμυρού κατέρρευσε, αφού δεν μπόρεσε να συγκρατήσει τον τεράστιο όγκο νερού. Κατάρρευσε ακόμη και η γέφυρα στον παράδρομο της Εθνικής Οδού. Συνέπεια όλων των παραπάνω ήταν η συγκοινωνιακή σύνδεση Αλμυρού και Βόλου να είναι εφικτή μόνο από τον αυτοκινητόδρομο Αθήνας-Θεσσαλονίκης.

-Στα Φάρσαλα καταστράφηκαν αγροτικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις με αποτέλεσμα να ξεβάφονται νεκρά ζώα από τις λάσπες.

Ορισμένες από τις ζημιές στο νομό Καρδίτσας απεικονίζονται και στις κάτωθι Εικόνες.



Εικόνα 4-3 Εικόνα από την πλημμύρα στον νομό Καρδίτσας (πηγή: <https://www.protothema.gr/>)



Εικόνα 4-4 Κατάρρευση κτιρίου λόγω της πλημμύρας στον νομό Καρδίτσας. (πηγή: <https://www.protothema.gr/>)



Εικόνα 4-5 Κατάρρευση γέφυρας στον νομό Καρδίτσας (πηγή: <https://www.protothema.gr/>)

Πηγές:

https://www.meteo.gr/weather_cases.cfm

<https://www.cnn.gr/ellada/story/235202/ianos-h-karditsa-metra-tis-pliges-tis-sygklonistikes-eikones-meta-tin-kakokairia>

<https://www.cnn.gr/ellada/story/234997/ianos-thriller-me-egklovismenoys-ston-almyro-voloy-anevikan-se-dentro-gia-na-sothoyn>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1049433/karditsa-apokleismenoi-13-meres-meta-to-perasma-tou-ianou-mas-xehasan-horis-giatrous-kai-trofima/>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1047831/karditsa-anupologistes-oi-zimies-stis-kalliergeies-ston-palama-se-adiexodo-oi-agrotes/>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1047306/karditsa-eguos-pou-apeglovistike-mazeuame-nero-apo-tis-rematies-kai-to-vrazame-gia-na-pioume/>

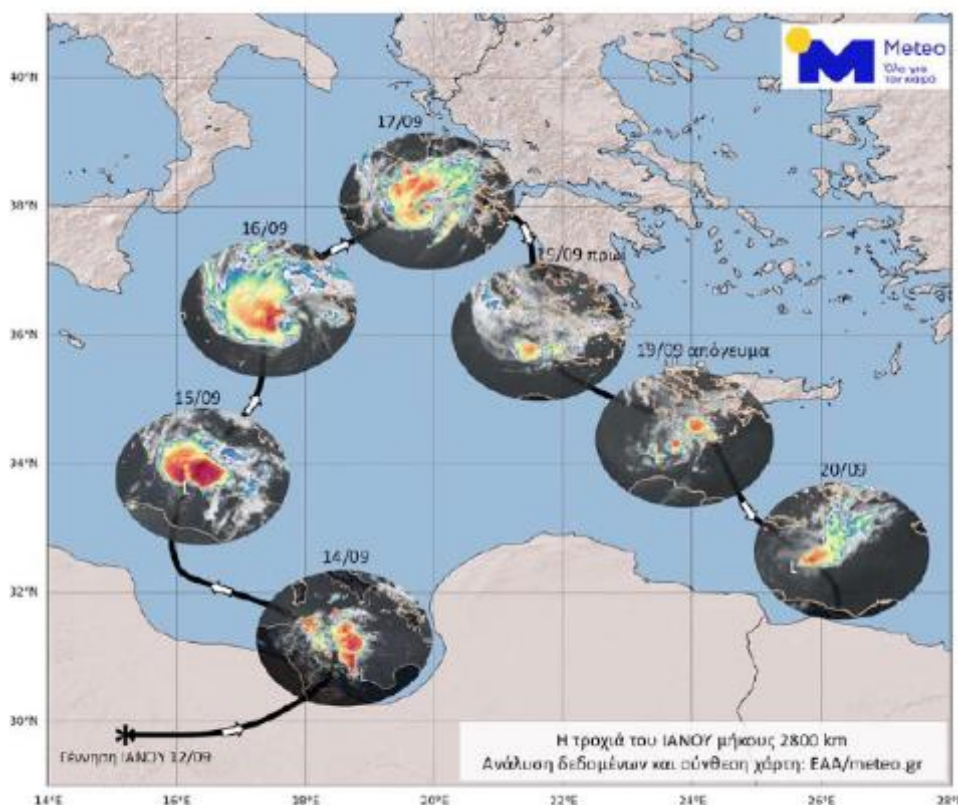
<https://www.protothema.gr/greece/article/1046922/kakokairia-ianos-155000-stremmata-plimmurisan-stin-karditsa/>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1046827/kakokairia-ianos-vuthise-pano-apo-210000-stremmata-ston-thessaliko-kabo/>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1046393/kakokairia-ianos-dramatiki-i-katastasi-stin-karditsa-apokleismeno-to-horio-oxua/>

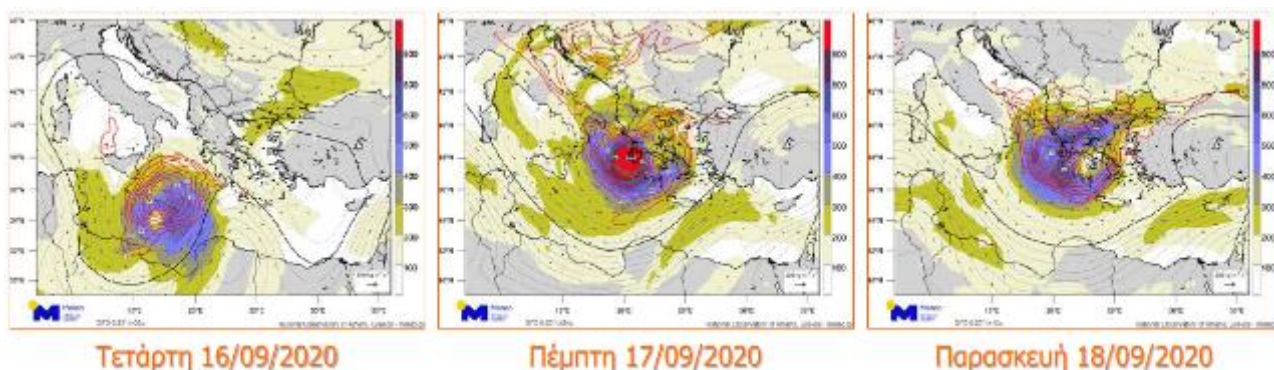
4.2.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

Το φαινόμενο του μεσογειακού κυκλώνα με τροπικά χαρακτηριστικά «ΙΑΝΟΥ» άρχισε να αναπτύσσεται πάνω από τη Μεσόγειο Θάλασσα στις 14 Σεπτεμβρίου, ακριβώς έξω από τις ακτές της Βόρειας Αφρικής. Το φαινόμενο, που αναφέρεται επίσης ως Medicane (Mediterranean Hurricane), αποτελεί παράδειγμα όχι συνηθισμένων συστημάτων καταιγίδας, που επηρεάζουν περιστασιακά νησιά και παράκτιες περιοχές της Μεσογείου. Πρόκειται για ένα βαθύ βαρομετρικό χαμηλό το οποίο αντλεί την ενέργειά του μέσω της μεταφοράς θερμότητας από τα θερμά νερά της Μεσογείου και της έκλυσης θερμότητας κατά τη διάρκεια καταιγίδων κοντά στο κέντρο του. Στην κάτωθι Εικόνα 4-6 αποτυπώνεται σχηματικά η πορεία μήκους περίπου 2800 km που ακολούθησε ο Μεσογειακός Κυκλώνας ΙΑΝΟΣ μεταξύ Σαββάτου 12/09 και Κυριακής 20/09/2020.



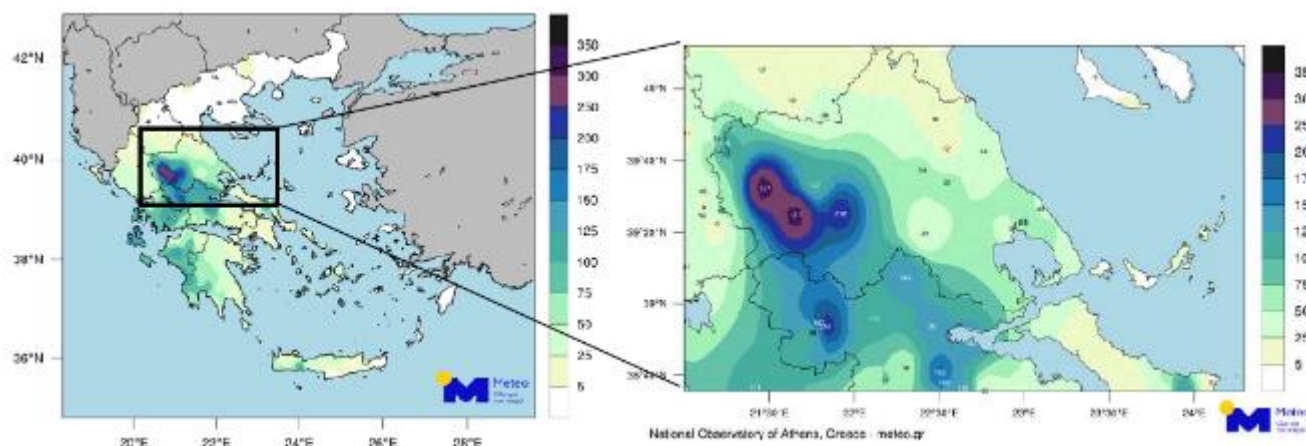
Εικόνα 4-6 Χωρική μεταφορά φαινομένου μεσογειακού Κυκλώνα ΙΑΝΟΥ μεταξύ 12 και 20 Σεπτεμβρίου 2020 (Πηγή: Lekkas et al. 2020)

Ο Μεσογειακός Κυκλώνας ήταν υπεύθυνος για την μεταφορά ακραίας ποσότητας υδρατμών πάνω από την Ελλάδα και κατά συνέπεια για την εκδήλωση ραγδαίων βροχοπτώσεων. Στην παρακάτω Εικόνα 4-7 οι διαδοχικοί χάρτες απεικονίζουν τη μεταφορά της συνολικής ποσότητας υδρατμών στην τροπόσφαιρα ($\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$) (χρώματα και βέλη) από την περιοχή του Νοτίου Ιονίου την Τετάρτη 16/09 προς την Ελλάδα την Πέμπτη 17 και την Παρασκευή 18/09.



Εικόνα 4-7 Χάρτες μεταφοράς Υδρατμών σε χαρακτηριστικές χρονικές στιγμές του φαινομένου (Πηγή Lekkas et al. 2020)

Καθώς ο Μεσογειακός Κυκλώνας «ΙΑΝΟΣ» παρέμενε στάσιμος πάνω από τα Επτάνησα επί αρκετές ώρες την Παρασκευή 18 και το Σάββατο 19/09, η ισχυρή ανατολική ροή ασταθών αερίων μαζών στην Κεντρική Ελλάδα και τοπικά ισχυρές συγκλίσεις αερίων μαζών με μεγάλη περιεκτικότητα σε υδρατμούς, οδήγησαν σε πολύωρες βροχοπτώσεις με μεγάλη ένταση. Το δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών κατέγραψε σε περιοχές της Θεσσαλίας άνω των 300 mm και σε πολλές ακόμη περιοχές άνω των 100 mm μεταξύ 17 και 20/09/2020, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 4-8, αλλά και στον πίνακα στην Εικόνα 4-2.



Εικόνα 4-8 Χάρτης της Θεσσαλίας με το συγκεντρωτικό ύψος βροχής σε χιλιοστά για το τετραήμερο της κακοκαιρίας (17-20/9/2020) (Πηγή: meteo.gr)

Η έντονη βροχόπτωση που σημειώθηκε κυρίως στα ορεινά αλλά και στα πεδινά της ευρύτερης περιοχής της ΠΕ Καρδίτσας αποτέλεσε το κύριο αίτιο για την υπερχειλίση των π. Γαβριά, Καράμπαλη και Καλέντζη και τοπικά αστοχία των αναχωμάτων που οδήγησαν σε σημαντικές καταστροφές στην πόλη της Καρδίτσας και στη γύρω περιοχή. Δευτερεύοντα αλλά όχι αμελητέο ρόλο στον πλημμυρισμό της πόλης της Καρδίτσας είχε και η ίδια η έντονη βροχόπτωση μέσα στην πόλη. Χαρακτηριστική ήταν η περίπτωση του Μουζακίου όπου τα «φουσκωμένα» και ορμητικά νερά του π. Πάμισου, επίσης παραποτάμου του Πηνειού, διάβρωσαν εκτεταμένα σε βάθος και μήκος παρόχθιο δρόμο της κοινότητας, με αποτέλεσμα την κατάρρευσή του. Μαζί με το οδόστρωμα, κατέρρευσε και το Κέντρο Υγείας Μουζακίου από υποσκαφή της θεμελίωσής του.

Συνοπτικά, η πλημμύρα λόγω του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» οφείλεται κατά κύριο λόγο σε ποτάμια πλημμύρα (αίτιο A11) και δευτερευόντως σε βροχόπτωση με υψηλή ένταση (αίτιο A12) σε συνδυασμό

με την ποτάμια πλημμύρα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τον πλημμυρισμό επέτειναν και θραύσεις-αστοχίες τεχνικών έργων αναχωμάτων, όπως π.χ. στον π. Γαβριά, ή στο κέντρο της πόλης της Καρδίτσας όπου πιθανόν συνέβη και αστοχία του συστήματος ομβρίων (αίτιο A15). Ειδικά, στην περίπτωση του Μουζακίου, σημαντικό ρόλο έπαιξε, η τροποποίηση της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης λόγω κατάληψης του πλημμυρικού πεδίου από άλλες χρήσεις με τροποποίηση ή απώλεια βλάστησης, τροποποίηση πλημμυρικής κοίτης, αύξηση του συντελεστή απορροής κλπ, όπως και οι συνεχείς προσχώσεις από εναπόθεση φερτών υλικών στις κοίτες των ποταμών. Τέλος, ενδεχομένως ρόλο κατείχαν και οι φθορές στα αναχώματα από φυσικά αίτια λόγω φθοράς ή και ανθρώπινες επεμβάσεις, όπως π.χ. την κατασκευή αγωγών άρδευσης διαμέσου του σώματός τους.

Αντίστοιχα, οι μηχανισμοί πλημμύρας του φαινομένου περιλαμβάνουν κυρίως τη φυσική υπερχείλιση (μηχανισμός A21), την υπέρβαση ή αστοχία των αναχωμάτων των ποταμών (μηχανισμοί A22 και A23, αντίστοιχα), άλλα και την παρεμπόδιση της ροής λόγω συσσώρευσης φερτών ή λόγω έμφραξης χειμάρρων (π.χ. σε θέσεις οχετών ή στα ανοίγματα γεφυρών) (μηχανισμός A24).

Ειδική μνεία γίνεται και στα εγκάρσια αναχώματα που κατασκευάζονται κάθε χρόνο κατά την άνοιξη στην ροή για αρδευτική χρήση. Κανονικά αυτά πρέπει να καθαιρούνται πριν από την έναρξη της υγρής περιόδου, τον Σεπτέμβριο, αυτό όμως συχνά δεν συμβαίνει. Τα αναχώματα αυτά παρασύρονται εν μέρει σε περίπτωση πλημμυρικών γεγονότων, οπότε συμβάλλουν σοβαρά στην συσσώρευση φερτών κατάντη και ταυτόχρονα συμβάλλουν στην ανύψωση της πλημμυρικής στάθμης με αποτέλεσμα την κατάκλυση γειτονικών περιοχών.

4.2.3 Βροχομετρικά δεδομένα στην ευρύτερη περιοχή

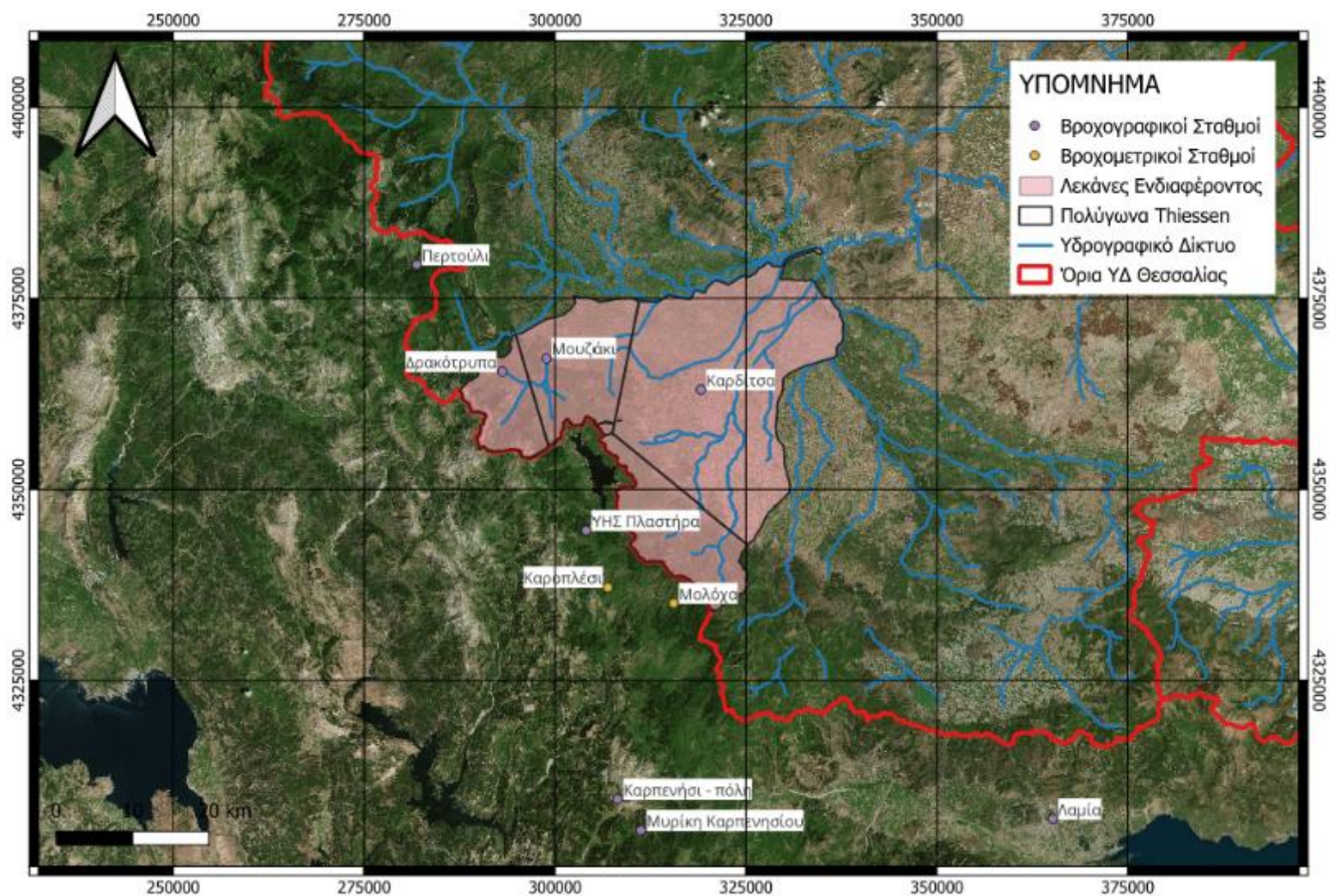
Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται τα ημερήσια δεδομένα βροχόπτωσης από τις 17 έως και τις 19 Σεπτεμβρίου από έντεκα (11) μετεωρολογικούς σταθμούς στην ευρύτερη περιοχή εκδήλωσης του «ΙΑΝΟΥ». Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από δημοσιευμένα στοιχεία του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και από δεδομένα της ΔΕΗ που συλλέχθηκαν στα πλαίσια της παρούσας μελέτης.

Στον Πίνακα παρουσιάζεται και το σταθμισμένο σύνολο σε επίπεδο των λεκανών απορροής ενδιαφέροντος (Καλέντζη, Μέγα, Παμίσου). Η στάθμιση έγινε με την εφαρμογή πολυγώνων Thiessen τα οποία παρουσιάζονται στην **Εικόνα 4-9**.

Πίνακας 4-2 Ημερήσια δεδομένα μετεωρολογικών σταθμών στην ευρύτερη περιοχή εκδήλωσης του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ»

Σταθμός	X	Y	Z	Φορέας	Ημερήσια Βροχόπτωση (mm)			Σύνολο (mm)
					17-Sep	18-Sep	19-Sep	
Βαθιά Λογγά Φθιώτιδας	369,704	4,282,609	303	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	1	113	70	184
Δρακότρυπα	293,185	4,365,363	574.2	ΔΕΗ	45.1	380.2	0	425.3
Καρδίτσα	319,027	4,362,984	91	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	1	191	21	213
Καροπλέσι (*)	306,849	4,337,245	910	ΔΕΗ	80.6	120	92	292.6
Καρπενήσι - πόλη	308,103	4,309,543	998	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	6	100	81	187
Λαμία	365,112	4,306,944	107	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	2	135	1	138
Μολόχα (*)	315,446	4,335,188	790	ΔΕΗ	65.5	150	0	215.5
Μουζάκι	298,972	4,367,063	175	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	6	254	14	274
Μυρική Καρπενησίου	311,143	4,305,456	1045	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	13	144	67	224
Περτούλι	281,948	4,379,332	1170	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	5	239	73	317
ΥΗΣ Πλαστήρα	304154.00	4344717.00	850	ΔΕΗ	20	535	4	559
Σταθμισμένο Σύνολο στην περιοχή ενδιαφέροντος	-	-	-	-	7	273	20	299

(*) Τα δεδομένα από τους σταθμούς Καροπλέσι και Μολόχα της ΔΕΗ προέρχονται από βροχόμετρα με ενδεχόμενα διαφορετικό χρονικό επιμερισμό στο ημερήσιο βήμα από τα υπόλοιπα δεδομένα που προέρχονται από βροχογράφους. Τα δεδομένα παρουσιάζονται για λόγους πληρότητας όμως δε χρησιμοποιούνται στους υπολογισμούς για το σταθμισμένο σύνολο βροχόπτωσης στην περιοχή και για την εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς (βλ. επόμενη παράγραφο).



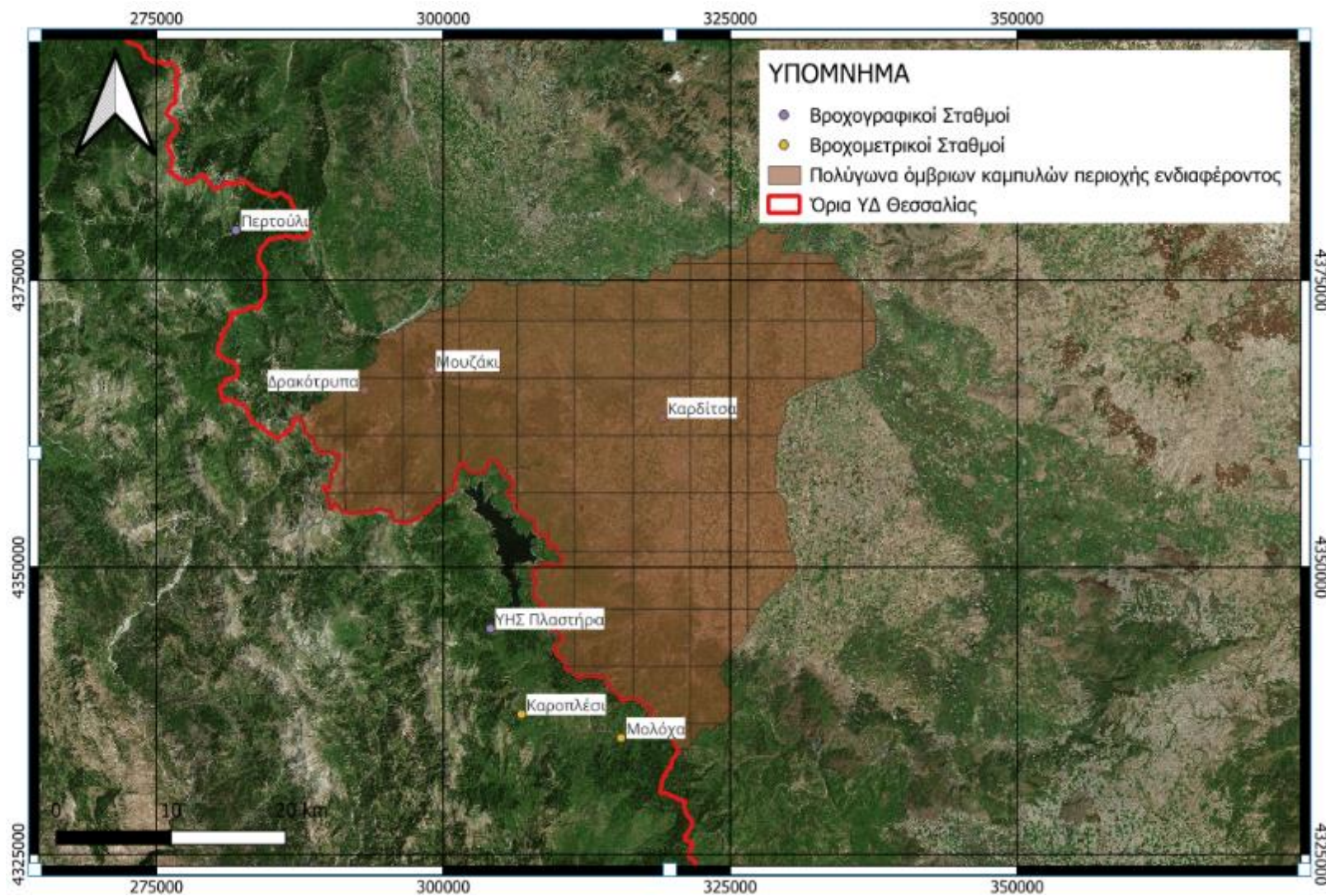
Εικόνα 4-9 Μετεωρολογικοί σταθμοί στην ευρύτερη περιοχή εκδήλωσης του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» και πολύγωνα Thiessen σταθμών στην περιοχή ενδιαφέροντος (ΛΑΠ Καλέντζη-Μέγα-Παμίσου)

4.2.4 Εκτίμηση περιόδου επαναφοράς συμβάντος

Η εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» βασίστηκε στην ανάλυση των νέων όμβριων καμπυλών που υλοποιήθηκαν από το ΥΠΕΝ στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ (<https://floods.ypeka.gr/sdkp-lap/omvries-2round/>). Η περίοδος επαναφοράς εκτιμήθηκε για τις λεκάνες Καλέντζη, Μέγα και Παμίσου, ως μία χωρική ενότητα.

Για τη χωρική ενότητα των παραπάνω λεκανών εκτιμήθηκαν οι αντίστοιχες παράμετροι με τη βοήθεια Συστήματος Γεωγραφικής Πληροφορίας και αξιοποιώντας τις γενικευμένες όμβριες καμπύλες που βρίσκονται σε ψηφιακή μορφή (πολυγωνικό shapefile), ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Χρησιμοποιείται το πολύγωνο της κάθε χωρικής ενότητας ενδιαφέροντος για να επιλέγουν με χωρική επεξεργασία (clip) τα πολύγωνα του κανάβου που βρίσκονται εντός των ορίων της (βλ. Εικόνα 4-30).
2. Εκτιμάται το ποσοστό της έκτασης κάθε πολυγώνου στη λεκάνη απορροής.
3. Η τιμή της κάθε παραμέτρου εκτιμάται ως σταθμισμένος μέσος όρος των τιμών των πολυγώνων, με βάρος ίσο με το ποσοστό της έκτασης κάθε πολυγώνου στη λεκάνη (όπως εφαρμόζεται και στη μέθοδο των πολυγώνων Thiessen).



Εικόνα 4-10 Πολύγωνα όμβριων καμπυλών 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ στην περιοχή ενδιαφέροντος του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ». Στο Σχήμα απεικονίζονται και οι μετεωρολογικοί σταθμοί που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

Οι τιμές των παραμέτρων στην περιοχή ενδιαφέροντος όπως εκτιμήθηκαν με βάση την παραπάνω μεθοδολογία φαίνονται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 4-3 Παράμετροι όμβριων καμπυλών 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ στην περιοχή ενδιαφέροντος του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ»

Χωρική Ενότητα	α	η	ξ	λ	β
Περιοχή ενδιαφέροντος του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» (ΛΑΠ Καλέντζη, Μέγα, Παμίσου)	0.18	0.64620	0.18	52.49217	0.01983

Οι εκτιμώμενες περίοδοι επαναφοράς θα υπολογιστούν τόσο για ημερήσια βροχόπτωση, όσο και για βροχόπτωση δύο ημερών, δεδομένης της υπερημερήσιας σημαντικής έντασης του φαινομένου. Για το σκοπό αυτό και με βάση τα βροχομετρικά δεδομένα που παρουσιάζονται στην προηγούμενη παράγραφο υπολογίστηκαν οι μέγιστες βροχοπτώσεις 24 hr και 48 hr στην περιοχή ενδιαφέροντος.

Πίνακας 4-4 Μέγιστα παρατηρημένα ύψη βροχόπτωσης 24 και 48 ωρών φαινομένου «ΙΑΝΟΣ»

Χωρική Ενότητα	Max 24 hr (mm)	Max 48 hr (mm)
Περιοχή ενδιαφέροντος του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» (ΛΑΠ Καλέντζη, Μέγα, Παμίσου)	273	292

Με βάση τα παραπάνω βροχομετρικά ύψη και τις παραμέτρους στην περιοχή ενδιαφέροντος, η εξίσωση εκτίμησης της βροχόπτωσης για συγκεκριμένη χρονική διάρκεια και περίοδο επαναφοράς, λύνεται αντίστροφα ως προς την περίοδο επαναφοράς, οπότε προκύπτει η εκτίμησή της. Συγκεκριμένα, η εξίσωση των όμβριων καμπυλών, για ένταση βροχής x (mm/h), χρονική κλίμακα αναφοράς k (h), και περίοδο επαναφοράς T (έτη):

$$x = \lambda_* \frac{(T/\beta_*)^\xi - 1}{(1 + \frac{k}{a})^{\eta_*}}$$

με τίς ενιαίες παραμέτρους $\alpha = 0.18$ h και $\xi = 0.18$, και τις γεωγραφικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους $\lambda_*, \beta_*, \eta_*$, όπως φαίνονται στον παραπάνω πίνακα.

Εκτιμώντας την ένταση βροχόπτωσης ανά επιλεγμένη χρονική κλίμακα και λύνοντας την παραπάνω εξίσωση ως προς T , εκτιμώνται οι κάτωθι περίοδοι επαναφοράς.

Πίνακας 4-5 Εκτιμώμενες περίοδοι επαναφοράς 24 και 48 ωρών φαινομένου «ΙΑΝΟΣ»

Χωρική Ενότητα	Max 24 hr (mm)	Max 48 hr (mm)
Περιοχή ενδιαφέροντος του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» (ΛΑΠ Καλέντζη, Μέγα, Παμίσου)	473	209

Με βάση την παραπάνω εκτίμηση, διαφαίνεται η διαφορετική εκτίμηση περιόδου επαναφοράς ανά χρονική κλίμακα, καθώς το φαινόμενο σε επίπεδο 24ωρης βροχόπτωσης παρουσιάζει σημαντική σπανιότητα με περίοδο επαναφοράς 473 έτη, ενώ για τη 48ωρη βροχόπτωση το φαινόμενο παραμένει μεν σπάνιο αλλά με μικρότερη περίοδο επαναφοράς στα 209 έτη. Οι παραπάνω υπολογισμοί αναδεικνύουν εν γένει τη σπανιότητα του φαινομένου ΙΑΝΟΣ με βάση μάλιστα τις νέες όμβριες στις οποίες έχουν συμπεριληφθεί τα δεδομένα από το ακραίο φαινόμενο.

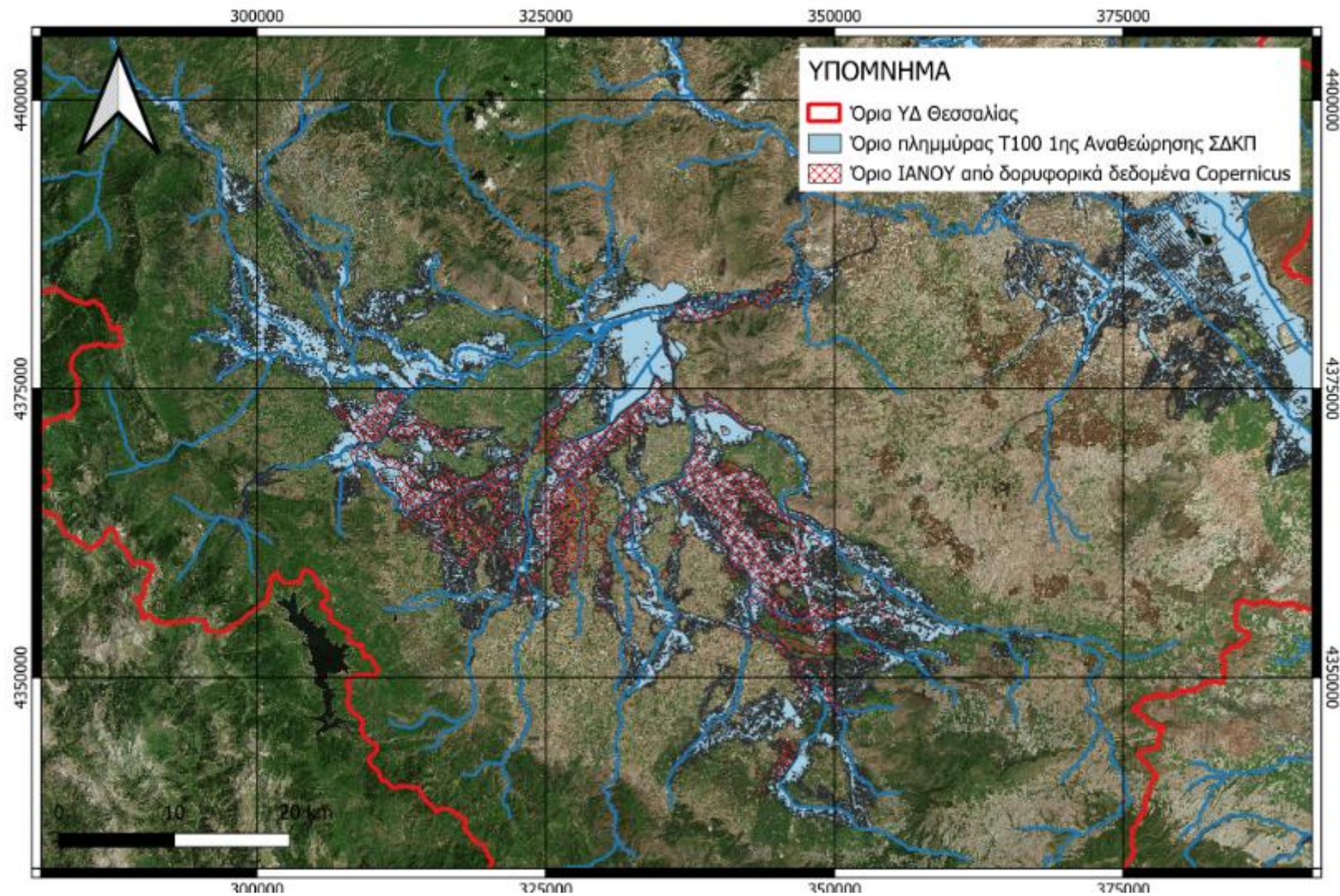
4.2.5 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

4.2.5.1 Σύγκριση Χαρτών Επικινδυνότητας με δορυφορικά δεδομένα

Η συσχέτιση της πλημμύρας που προξένησε το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ» σε σχέση με τα στοιχεία της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, πραγματοποιείται με βάση τη σύγκριση των δορυφορικών εικόνων που αποτύπωσαν την πλημμυρική έκταση του φαινομένου στα πλαίσια του Προγράμματος Copernicus (<https://emergency.copernicus.eu/mapping>), με τους Χάρτες Επικινδυνότητας της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

Η σύγκριση αποτυπώνεται στην παρακάτω Εικόνα για την πλημμύρα T100 της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ. Γενικώς, αποτυπώνεται μια σύγκριση των ορίων της πλημμύρας που προξενήθηκε από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ» με τα όρια της πλημμύρας T100 της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ ειδικά σε περιοχές όπου η ανάπτυξη της πλημμύρας επηρεάζεται σαφώς από το ανάγλυφο τους εδάφους, όπως η περιοχή ανάντη της στενωπού της Αμυδαλιάς επί της κεντρικής κοίτης του π. Πηνειού, οι παραποτάμιες περιοχές του π. Μέγα, η πεδινή περιοχή ανάμεσα από τον π. Φαρσαλιώτη και τον π. Ενιπέα. Αντίθετα, η πλημμυρική ζώνη των ΧΕΠ T100 γύρω από τον π. Καλέντζη, υπολείπεται κατά πολύ των εκτάσεων που πλήμμυρισαν λόγω του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» και λόγω της υψηλότερης σφοδρότητας του φαινομένου ειδικά στη λεκάνη του Καλέντζη αλλά και λόγω των αστοχιών αναχωμάτων που οδήγησαν στις εκτεταμένες πλημμύρες, μηχανισμοί οι οποίοι δεν προσομοιώνονται κατά την εκπόνηση των ΧΕΠ.

Αναφέρεται ότι σύμφωνα με τα δορυφορικά δεδομένα το συνολικό εμβαδόν της πλημμυρισμένης περιοχής ανέρχεται σε 221,46 km².



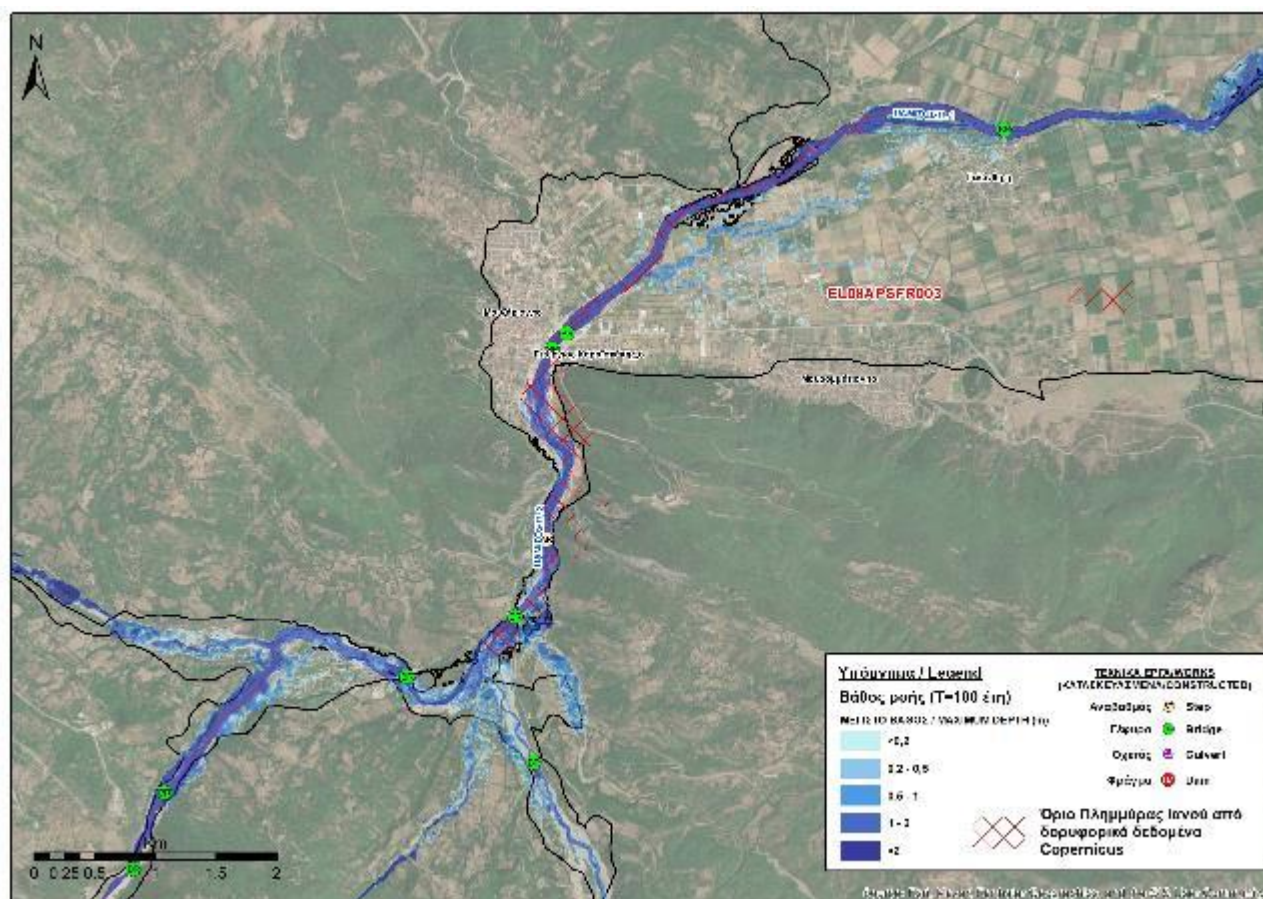
Εικόνα 4-11 Σύγκριση ορίου πλημμύρας T100 με δορυφορικά δεδομένα Copernicus για την πλημμύρα από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ»

4.2.5.2 Χάρτες Επικινδυνότητας και Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας ανά πληγείσα περιοχή

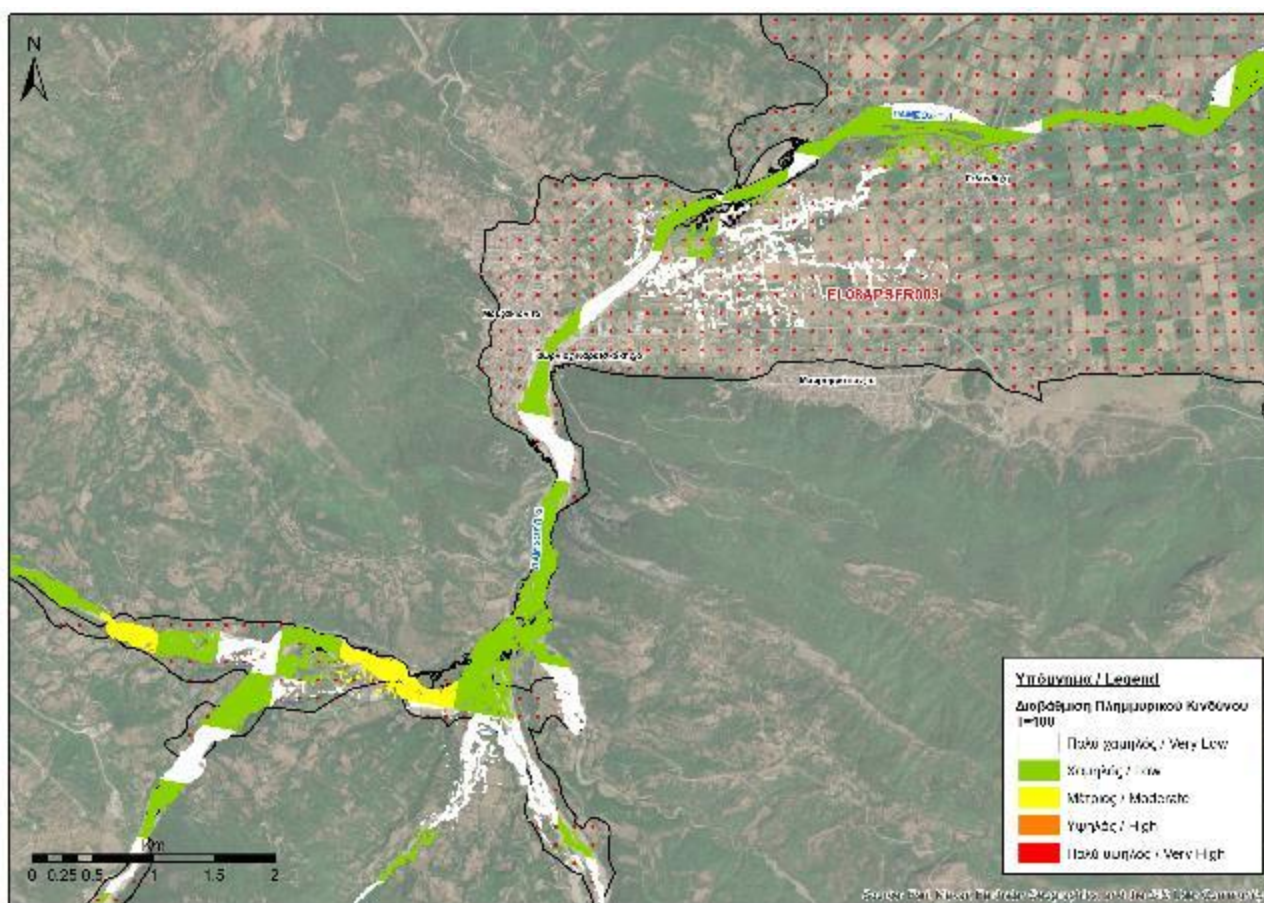
Στα παρακάτω παρουσιάζονται οι Χάρτες Επικινδυνότητας T100 και Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας ανά πληγείσα περιοχή από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ». Στους ίδιους χάρτες παρουσιάζονται για λόγους σύγκρισης όπου είναι διαθέσιμα και τα δορυφορικά δεδομένα Copernicus από την πλημμύρα Daniel.

1) Μουζάκι

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για T=100 έτη, για την περιοχή του Μουζακίου που επλήγη από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ». Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003.



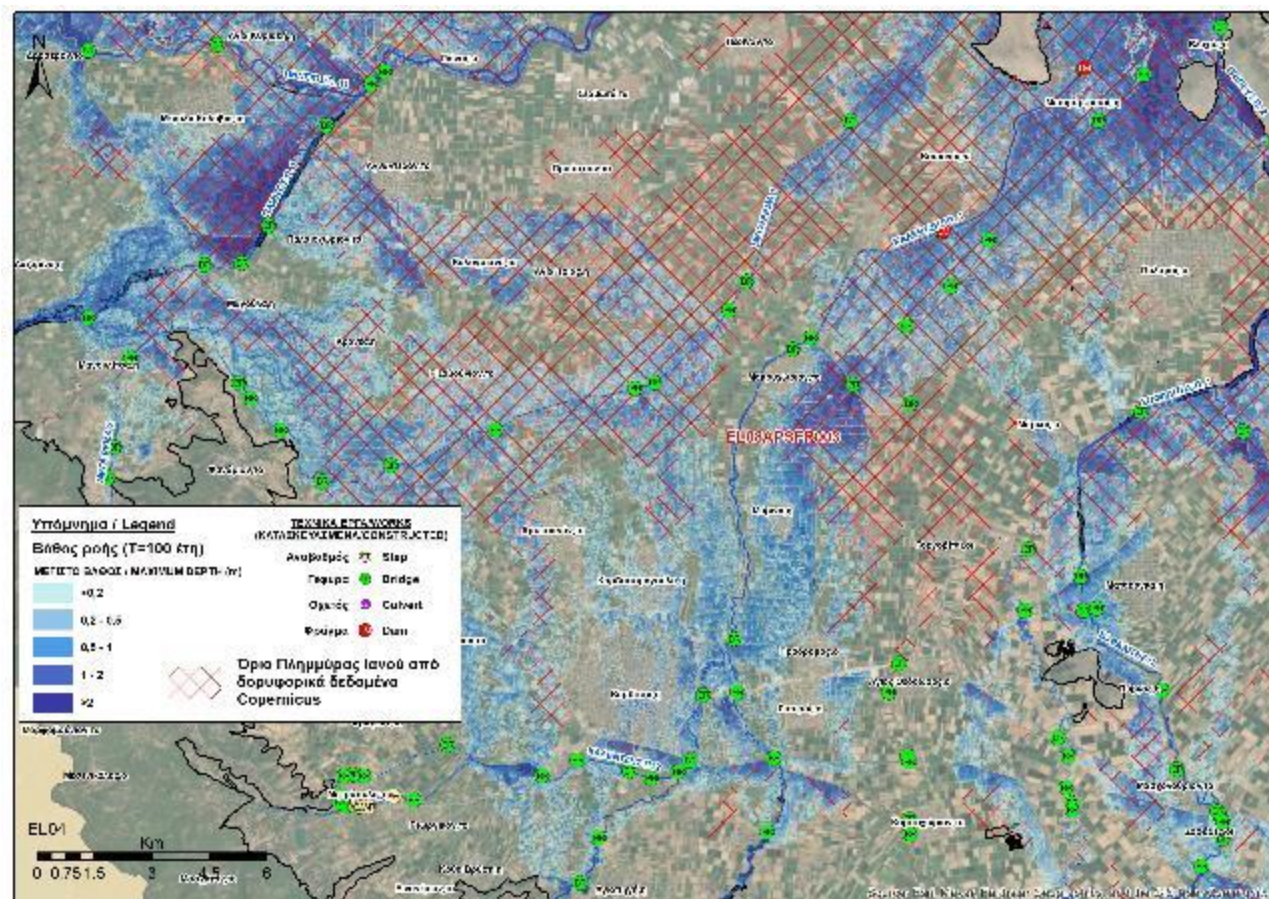
Εικόνα 4-12: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή του Μουζακίου για T=100 έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



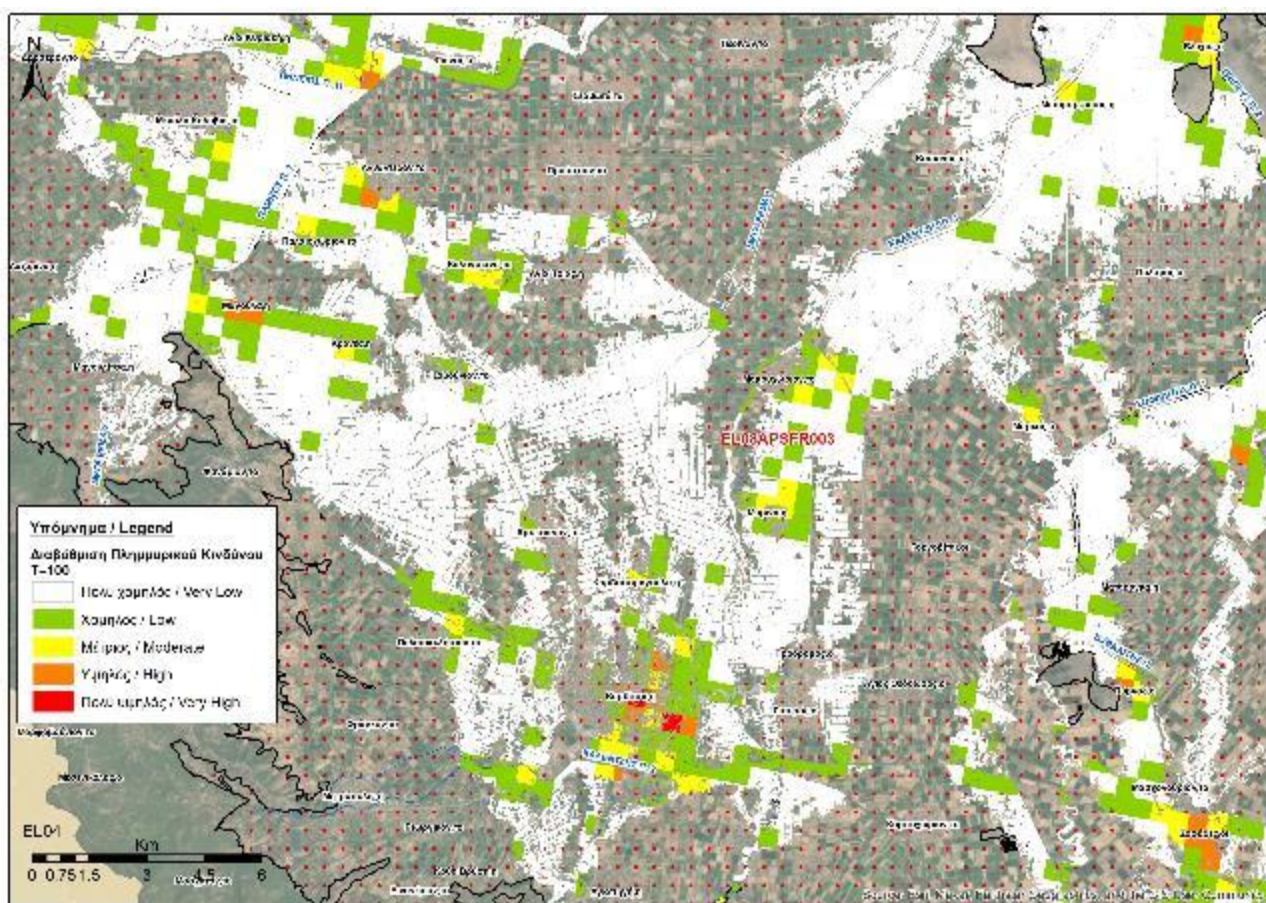
Εικόνα 4-13: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή του Μουζακίου για T=100 έτη

2) Περιοχή Καρδίτσας

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή της Καρδίτσας που επλήγη από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ». Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν πολύ σημαντικές πλημμύρες.



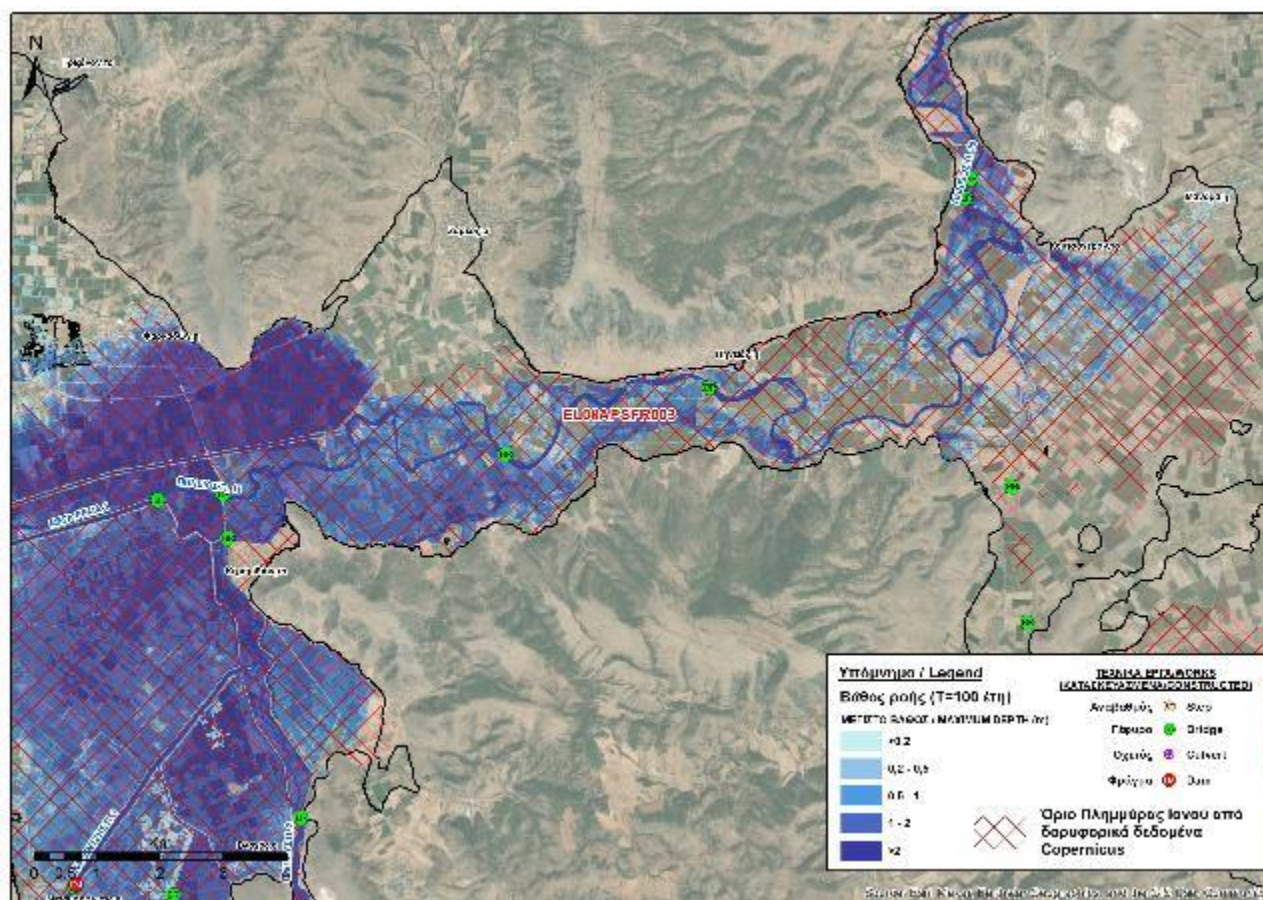
Εικόνα 4-14: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Καρδίτσας για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



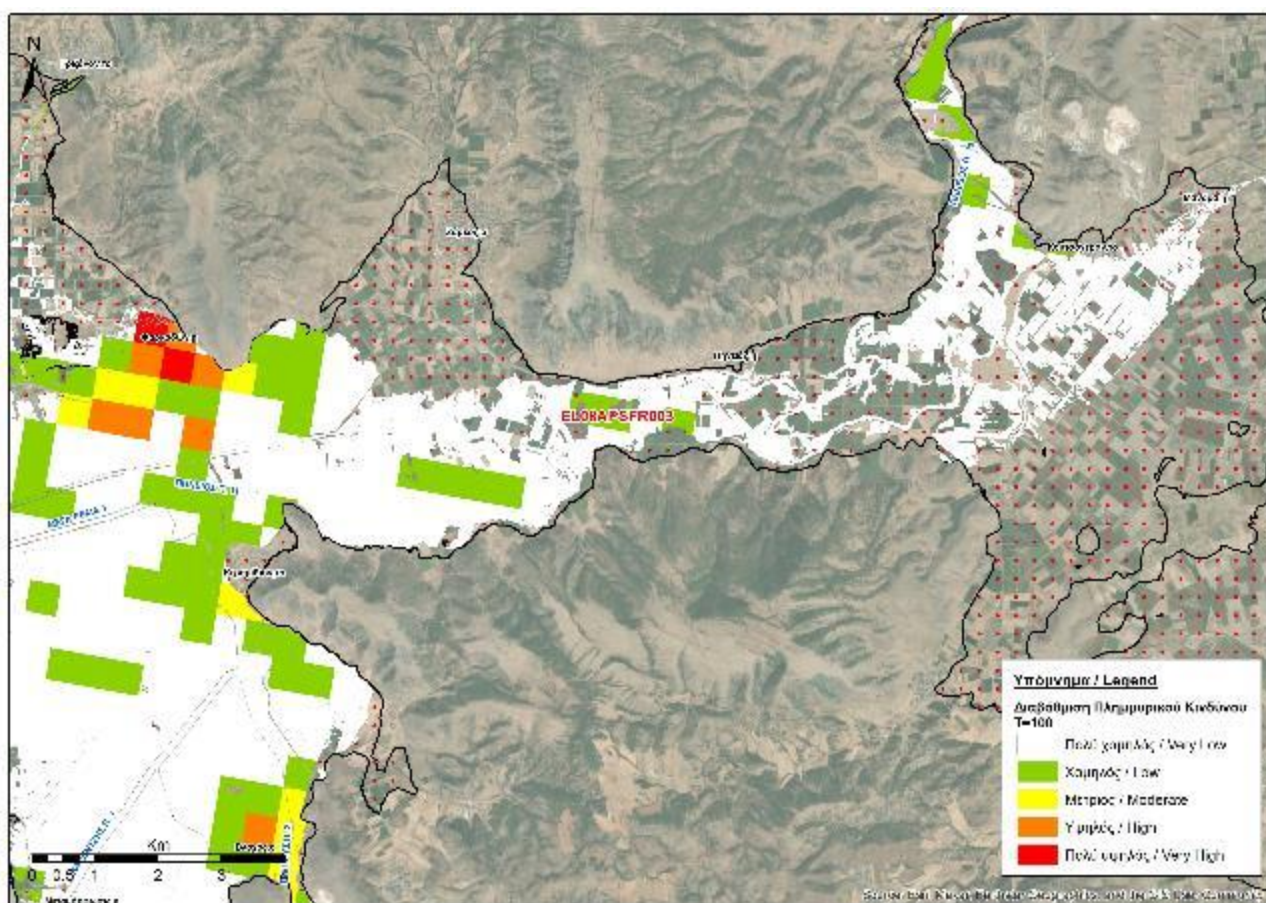
Εικόνα 4-15: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Καρδίτσας για T=100 έτη

3) Κεντρική κοίτη Πηνειού

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή της κεντρικής κοίτης Πηνειού ανάντη της Αμυγδαλιάς και έως το σημείο συγκέντρωσης των παραποτάμων της Δυτικής Θεσσαλίας που επλήγη από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ». Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες. Είναι γνωστό ότι στην περιοχή της Αμυγδαλιάς, κατάντη του τμήματος Φαρκαδόνα – Κουτσόχερο ο ποταμός Πηνειός διέρχεται διαμέσου των στενών των «Μικρών Τεμπών». Αυτή η μορφολογική στένωση δημιουργεί ανύψωση της στάθμης ανάντη με αποτέλεσμα πλημμύρες στην περιοχή Φαρκαδόνα – Κουτσόχερο, στις περιπτώσεις ισχυρών βροχοπτώσεων.



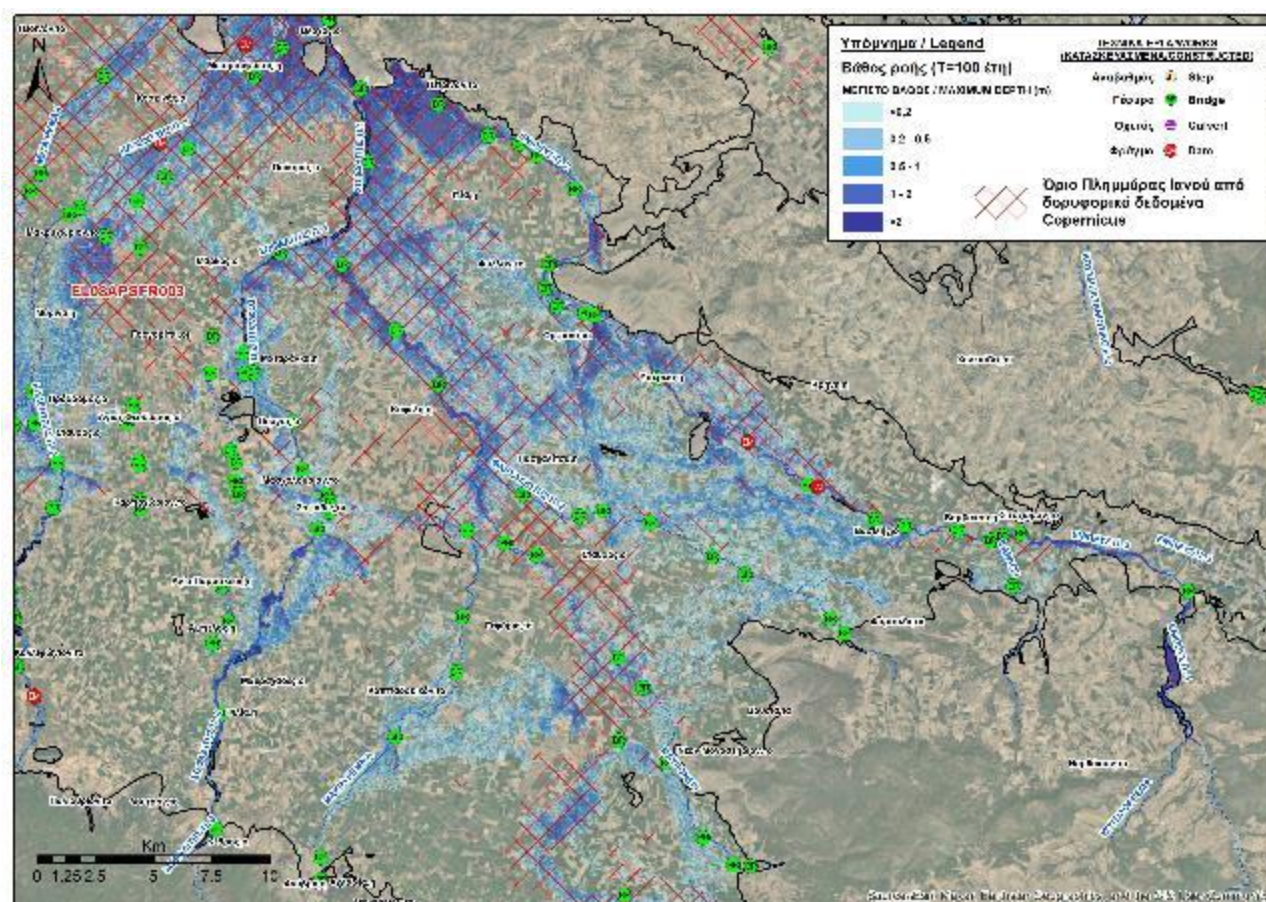
Εικόνα 4-16: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στις εκβολές Πηνειού για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



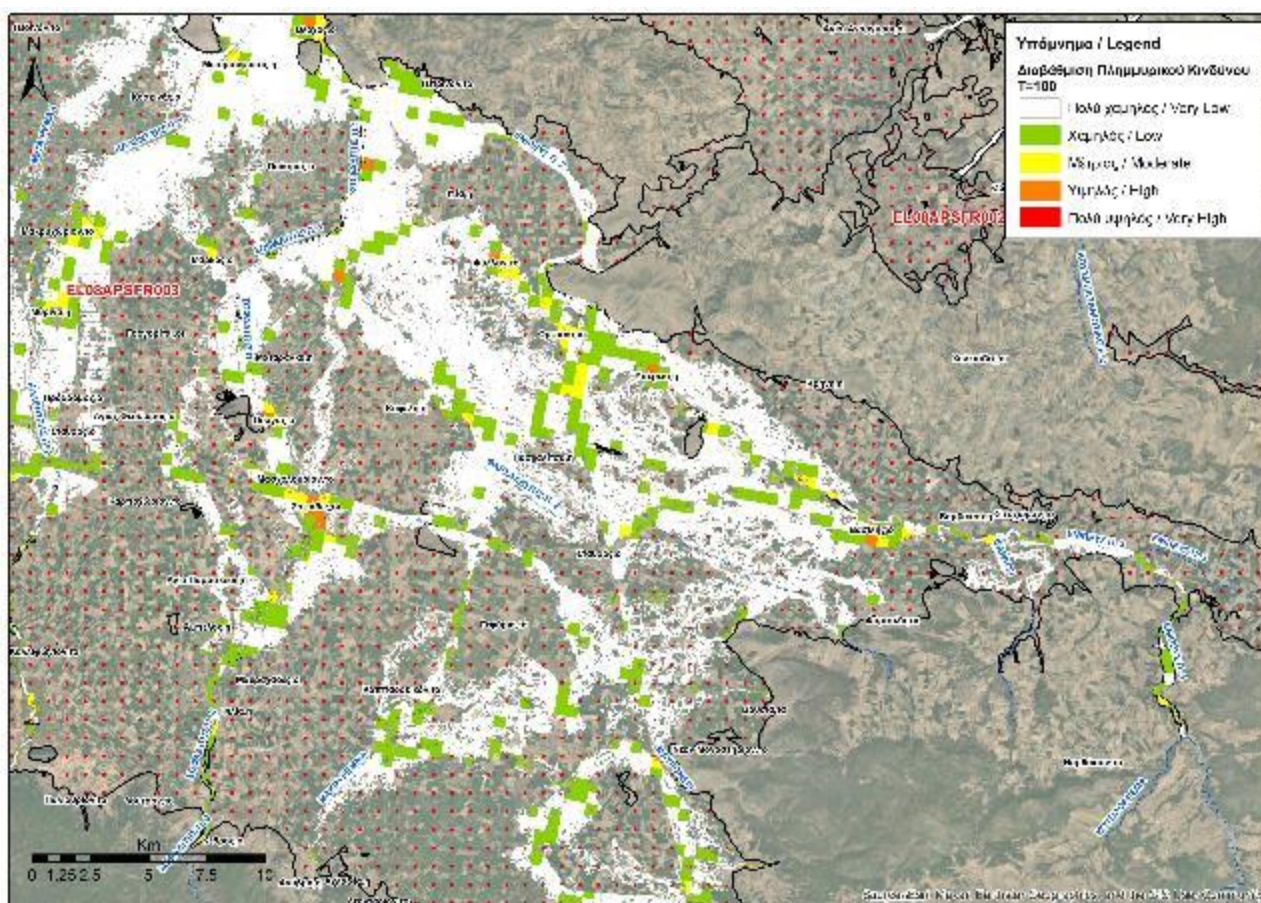
Εικόνα 4-17: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στις εκβολές Πηνειού για T=100 έτη

4) Ενιπέας-Φαρσαλιώτης

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή των π. Ενιπέας-Φαρσαλιώτη και Παλαμά που επλήγη από το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ». Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν πολύ σημαντικές πλημμύρες.



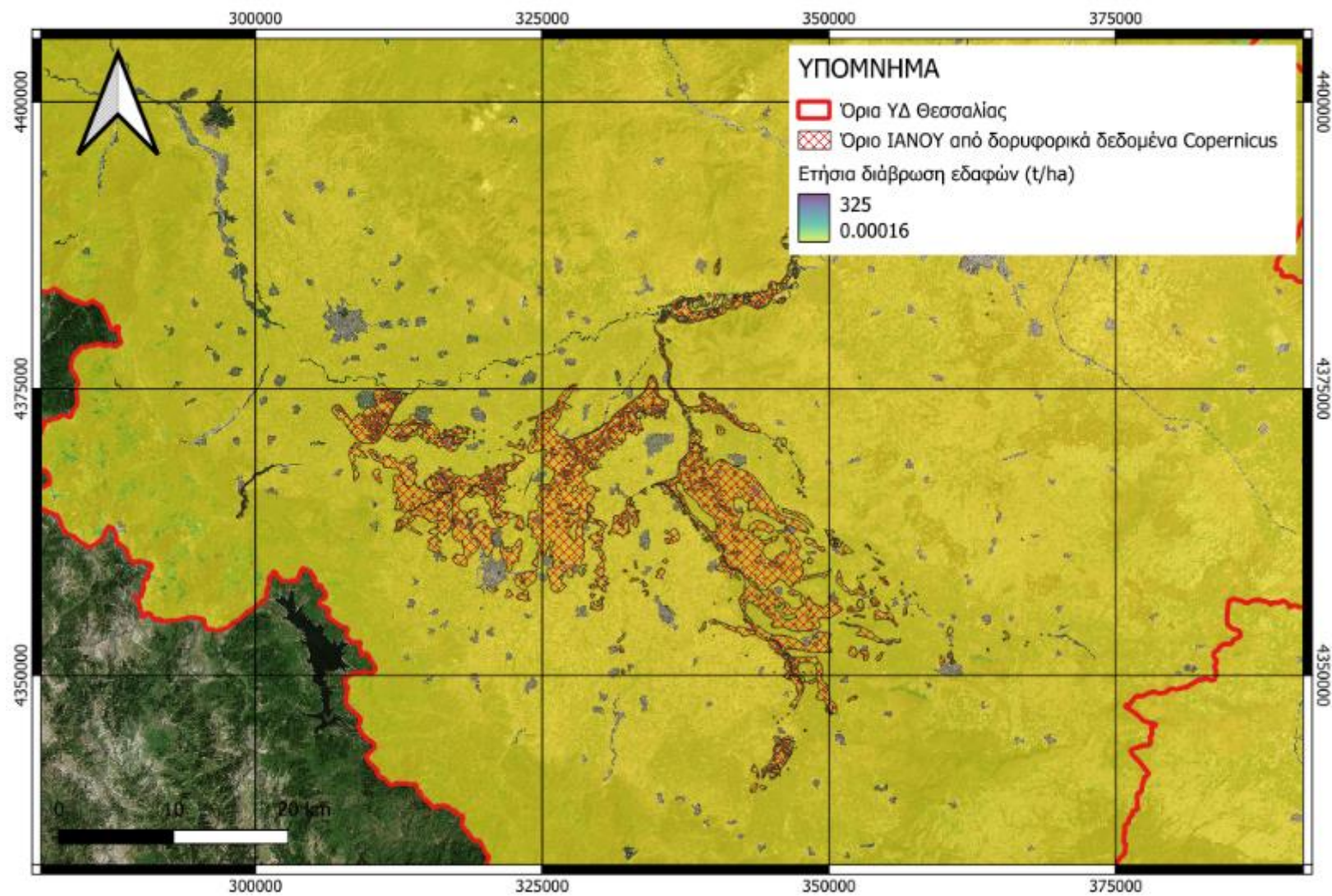
Εικόνα 4-18: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή των π. Ενιπέας-Φαρσαλιώτη για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



Εικόνα 4-19: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης στην περιοχή των π. Ενιπέα-Φαρσαλιώτη για T=100 έτη

4.2.5.3 Αξιολόγηση τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος

Στην παρακάτω Εικόνα 4-50 απεικονίζεται η αξιολόγηση της τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση στο ΥΔ Θεσσαλίας, από κοινού με τα όρια της πλημμύρας που προξένησε το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ». Στο μεγαλύτερο μέρος του ΥΔ η εδαφική διάβρωση εκτιμάται με χαμηλές τιμές, όπως και μεγαλύτερο τμήμα των περιοχών που πλημμύρισαν από το φαινόμενο. Παρόλα αυτά σημειώνεται ότι η συσσωρευμένη διάβρωση φερτών από τα ορεινά, που δε δύναται να απεικονιστεί επακριβώς ως προς τις συνέπειές της στον εν λόγω χάρτη που παρήχθη στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης, αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα επιδείνωσης του πλημμυρικού φαινομένου κατά την εκδήλωση του φαινομένου, ειδικά σε σημεία στενώσεων ή άλλων παρεμβάσεων επί των των κοιτών των ποταμών.



Εικόνα 4-20 Αξιολόγηση τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση στην περιοχή εκδήλωσης του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ»

4.2.6 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με το Πρόγραμμα μέτρων 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

Η εκδήλωση του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» συνέβη πριν τη διενέργεια της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ. Το γεγονός αυτό επέτρεψε την αξιολόγηση του φαινομένου ώστε να ληφθεί υπόψη στο Πρόγραμμα Μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ του ΥΔ Θεσσαλίας. Με βάση και την Οδηγία 2007/60, τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, αξιολογώντας τα σενάρια πλημμύρας χαμηλής, μέσης και υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, προτείνουν μέτρα κυρίως με βάση το σενάριο μέσης πιθανότητας, που στην παρούσα 1^η Αναθεώρηση είναι το σενάριο περιόδου επαναφοράς $T=100$ έτη. Έτσι, με βάση την αξιολόγηση της περιόδου επαναφοράς του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» (βλ. Πίνακας 4-5) είναι σαφές ότι πρόκειται για γεγονός μεγαλύτερης περιόδου επαναφοράς. Παρόλα αυτά, η τεράστια επίδραση του φαινομένου Daniel στη ζωή των κατοίκων στην ευρύτερη περιοχή της Καρδίτσας, λήφθηκε υπόψη στη διαμόρφωση του Προγράμματος Μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΥΔ Θεσσαλίας και ειδικά στα μέτρα που αφορούν τη ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003, όσον αφορά ειδικά τη λεκάνη του π. Καλέντζη. Στα παρακάτω αναφέρονται τα μέτρα στα οποία υπάρχει συσχέτιση με το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ».

Μέτρα σε επίπεδο ΥΔ Θεσσαλίας

EL_08_35_02: Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων (Master Plan) και κατασκευή των προτεινόμενων έργων

EL_08_41_01: Ανάπτυξη και λειτουργία επιχειρησιακού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών

EL_08_42_05: Σχέδιο ελεγχόμενων πλημμυρισμών πεδινών εκτάσεων για την προστασία οικισμών και κρίσιμων υποδομών

EL_08_51_01: Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση πρόσφατων πλημμυρικών φαινομένων

Μέτρα ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003

EL_08_31_01: Εφαρμογή δασοτεχνικού συστήματος ορεινών υδρονομικών έργων

EL_08_31_02: Έργα φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά

EL_08_32_01: Ταμειυτήρες πολλαπλής σκοπιμότητας με συνιστώσα αντιπλημμυρικής προστασίας

EL_08_32_02: Αξιοποίηση υφιστάμενων έργων ταμίευσης για ανάσχεση πλημμυρικών παροχών

EL_08_33_01: Εκσυγχρονισμός και αποκατάσταση αποστραγγιστικών δικτύων

EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας

EL_08_35_03: Αξιολόγηση και συντήρηση υφιστάμενων Ορεινών Υδρονομικών Έργων

Ειδικά το μέτρο «EL_08_51_01: Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση πρόσφατων πλημμυρικών φαινομένων» αναφέρεται επί του συγκεκριμένου σε αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές λόγω και του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ». Τέλος, σημειώνεται ότι για τα μέτρα «EL_08_31_02: Έργα φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά» και «EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας», η περιοχή εφαρμογής τους διευρύνθηκε πέραν της πλημμυρικής ζώνης $T100$ και στις περιοχές που πλημμύρισαν από το φαινόμενο Daniel.

4.2.7 Προτάσεις διαχείρισης κινδύνου

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο, το πρόγραμμα μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ έλαβε υπόψη του την εκδήλωση και τις πολύ σημαντικές επιπτώσεις από την εκδήλωση του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ». Με αυτή την έννοια, μια σειρά από προτάσεις διαχείρισης κινδύνου που εντάσσονται στο πρόγραμμα μέτρων, έχουν διεπαφή με την αντιμετώπιση του κινδύνου και από φαινόμενα μεγαλύτερης έντασης και σφοδρότητας όπως η καταιγίδα Daniel. Οι προτάσεις αυτές περιγράφονται στα κάτωθι:

- **Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων σχετιζόμενων με το φαινόμενο «ΙΑΝΟΣ»**

Οι προτάσεις αυτές αφορούν την αποκατάσταση όλων των ζημιών σε υποδομές στο ΥΔ Θεσσαλίας (οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικό δίκτυο, αρδευτικά δίκτυα και αντιπλημμυρικά έργα) λαμβάνοντας υπόψη την εκδήλωση του πλημμυρικού φαινομένου. Τμήμα των παραπάνω έργων ήδη έχει εκτελεστεί από την εκδήλωση του φαινομένου έως σήμερα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η μετεγκατάσταση του Κέντρου Υγείας Μουζακίου, που είχε καταρρεύσει κατά τη διάρκεια του φαινομένου, εκτός της πλημμυρικής ζώνης. Τα παραπάνω περιλαμβάνονται και στο μέτρο «EL_08_51_01: Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση πρόσφατων πλημμυρικών φαινομένων».

- **Έργα ορεινής υδρονομίας**

Τα έργα ορεινής υδρονομίας περιλαμβάνουν ένα τρίπτυχο έργων και μέτρων οργανικά συνδεδεμένων και αλληλεξαρτώμενων (φυτοτεχνικά έργα, γεωτεχνικά έργα και υδραυλικοτεχνικά έργα), τα οποία στοχεύουν στο περιορισμό της διάβρωσης και την παραγωγής φερτών υλών, όπως και στην αύξηση της υδατοσυγκράτησης και της διήθησης στα ορεινά, με τελικό στόχο τη μείωση της στερεοαπορροής και των πλημμυρικών αιχμών στα πεδινά. Με αυτό τον τρόπο τα έργα ορεινής υδρονομίας συμβάλλουν στην άμβλυνση των επιπτώσεων και άρα του πλημμυρικού κινδύνου στα πεδινά. Στην περίπτωση της του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ» παρατηρήθηκαν εντονότερες βροχοπτώσεις σε εκτεταμένες ορεινές εκτάσεις, ειδικά στις λεκάνες των ποταμών Παμίσου και Καλέντζη, οι οποίες προκάλεσαν εκτός από υψηλές πλημμυρικές και παροχές και σημαντική στερεοαπορροή, η οποία δημιούργησε σημαντικά προβλήματα καταστροφών σε υποδομές και εκτεταμένο πλημμυρισμό λόγω φραξίματος από εμπόδια σε κρίσιμες διατομές των ποταμών. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_31_01: Εφαρμογή δασοτεχνικού συστήματος ορεινών υδρονομικών έργων» όσον αφορά το π. Καλέντζη και στο μέτρο «EL_08_35_03: Αξιολόγηση και συντήρηση υφιστάμενων Ορεινών Υδρονομικών Έργων» όσον αφορά τον π. Πάμισο, όπου υφίστανται ήδη τέτοια έργα.

- **Ταμιευτήρες με συνιστώσα αντιπλημμυρικής προστασίας**

Στην περίπτωση της Θεσσαλίας, η ταμίευση πλημμυρικών όγκων σε περιφερειακούς ταμιευτήρες, κατασκευασμένους σε παραπόταμους του Πηνειού, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει καθοριστικά στην αντιπλημμυρική προστασία των κατάντη πεδινών περιοχών. Το παραπάνω έχει φανεί στην περίπτωση του ταμιευτήρα Σμοκόβου, οποίος έχει λειτουργήσει σε έντονα φαινόμενα (π.χ. καταιγίδα Daniel) ως ταμιευτήρας ανάσχεσης του πλημμυρικού κύματος, προστατεύοντας τις κατάντη παραποτάμιας περιοχές του π. Σοφαδίτη, όπως τους Σοφάδες. Στην περίπτωση των λεκανών απορροής που επλήγησαν από τον «ΙΑΝΟΣ» έχει προταθεί και από το οικείο ΣΔΛΑΠ ο περιφερειακός ταμιευτήρας του Μουζακίου με στόχο να αντιμετωπίσει το υδατικό έλλειμμα στο ΥΔ Θεσσαλίας. Σε αυτόν τον ταμιευτήρα ταμιευτήρες προτείνεται να περιλαμβάνεται σαν Κριτήριο Σχεδιασμού η αντιπλημμυρική λειτουργία με μείωση της αιχμής της παροχής. Η αντιπλημμυρική προστασία σε ταμιευτήρες απαιτεί πρόσθετο όγκο ταμίευσης και κατάλληλο πρόγραμμα λειτουργίας του ταμιευτήρα. Με αυτές τις προϋποθέσεις ο ταμιευτήρας είναι δυνατόν να επιτυγχάνει ανάσχεση της πλημμύρας με μείωση της

διάρκειας και του μεγέθους της πλημμυρικής αιχμής. Ήδη από προκαταρκτική διερεύνηση στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΚΠ, αποδεικνύεται ότι επιτυγχάνεται σημαντική μείωση των πλημμυρικών αιχμών στα κατάντη του π. Παμίσου με την κατασκευή του ταμιευτήρα Μουζακίου. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν και τη βέλτιστη αξιοποίηση των υφιστάμενων ταμιευτήρων για τον ίδιο σκοπό, όπως π.χ. του ταμιευτήρα Πλαστήρα, του οποίου οι απολήψεις για την παραγωγή ενέργειας καταλήγουν στη λεκάνη του π. Καλέντζη. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στα μέτρα «EL_08_32_01: Ταμιευτήρες πολλαπλής σκοπιμότητας με συνιστώσα αντιπλημμυρικής προστασίας» και «EL_08_32_02: Αξιοποίηση υφιστάμενων έργων ταμίευσης για ανάσχεση πλημμυρικών παροχών».

- **Ολοκληρωμένος σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων σε επίπεδο ΛΑΠ**

Στην σημερινή πραγματικότητα συνήθως ο αντιπλημμυρικός σχεδιασμός πραγματοποιείται με αποσπασματικά έργα, που δυνητικά αντιμετωπίζουν το πρόβλημα σε μια εντοπισμένη τοπική ενότητα, χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις κατάντη. Επιπλέον, ειδικά στην περίπτωση της ΛΑΠ Πηνειού, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι όποια έργα προτείνονται στα ανάντη θα έχουν άμεσες επιπτώσεις στην πλημμυρική κατάσταση στα κατάντη. Έτσι, είναι σημαντικό να υιοθετηθεί η λογική ολοκληρωμένου σχεδιασμού σε επίπεδο ΛΑΠ με σχεδιασμό μέτρων από τα κατάντη προς τα ανάντη. Η υιοθέτηση της παραπάνω λογικής σε επίπεδο αντιπλημμυρικού σχεδιασμού προτείνεται και στο πρόγραμμα μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ να υλοποιηθεί μέσω του μέτρου «EL_08_35_02: Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων (Master Plan) και κατασκευή των προτεινόμενων έργων», το οποίο θα σχεδιάσει σε επίπεδο προκαταρκτικής μελέτης έργα φυσικής συγκράτησης σε πεδινά, τεχνικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και λεκάνες ελεγχόμενης κατάκλυσης σε επίπεδο ΛΑΠ συν αξιολογώντας τις επιπτώσεις στα κατάντη. Ειδικά για τη ΛΑΠ Πηνειού, και άρα για τις λεκάνες που επλήγησαν από τον «ΙΑΝΟ» προτείνεται η υπόδειξη των παραπάνω μέτρων να πραγματοποιηθεί αφού αξιολογηθεί η επίδραση στη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου των μέτρων ορεινής υδρονομίας και της κατασκευής και αξιοποίησης περιφερειακών ταμιευτήρων, όπως περιγράφεται στα παραπάνω. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι απότοκο της εκδήλωσης του «ΙΑΝΟΥ» και της αναγκαιότητας για υιοθέτηση της παραπάνω λογικής είναι και η υπό εξέλιξη μελέτη «Ανάλυση Διακινδύνευσης Πλημμύρας και Masterplan έργων αντιπλημμυρικής προστασίας» με Αναθέτουσα Αρχή την Περιφέρεια Θεσσαλίας (Δ/νση Τεχνικών Έργων Π.Ε. Καρδίτσας), που αφορά τη λεκάνη του Καλέντζη.

- **Αποκατάστασης κοίτης και πλημμυρικής ζώνης ρεμάτων και φυσική συγκράτηση υδάτων στα πεδινά**

Και κατά την εκδήλωση του «ΙΑΝΟΥ» παρατηρήθηκε επιδείνωση των συνθηκών ροής και άρα και των επιπτώσεων εξαιτίας παράτυπων εγκάρσιων κατασκευών και άλλων κατασκευών εντός της πλημμυρικής ζώνης του π. Πηνειού παραποτάμων του. Είναι επιτακτική ανάγκη η καθαίρεση όλων των μη αδειοδοτημένων εγκάρσιων κατασκευών στις κοίτες των ποταμών, όπως και η καθαίρεση εγκαταλελειμμένων ή κατεστραμμένων κατασκευών εντός της πλημμυρικής ζώνης. Τα παραπάνω μέτρα συνδυάζονται και με έργα αποκατάστασης της φυσικής κοίτης των ποταμών, όπου αυτή έχει επιβαρυνθεί με παράτυπες κατασκευές. Επιπλέον, προτείνεται η διερεύνηση πρωτίστως έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, με πρακτικές φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά πλημμυρικά πεδία, τα οποία συμβάλλουν αφενός στη μείωση του κινδύνου πλημμυρών και ταυτόχρονα επιφέρουν πολλαπλά οικολογικά και κοινωνικά οφέλη που συνδέονται με την προσαρμογή και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας. Ενδεικτικά, μέτρα αποκατάστασης των παλιών κοιτών ποταμών στη Θεσσαλία, όπως π.χ. του π. Ενιπέα, που μπορούν ενισχυτικά να λειτουργήσουν ως πεδία ανάσχεσης, περιλαμβάνονται στα παραπάνω μέτρα, μέτρα αποκατάστασης κοίτης με δημιουργία παρόχθιας βλάστησης, όπως π.χ. επί του π. Παμίσου στο ύψος του Μουζακίου,

μέτρα διεύρυνσης της κοίτης με αναίρεση κατασκευών σε συνδυασμό με σποραδικά έργα κατακράτησης σε μελετημένες θέσεις επί των π. Καλέντζη, Καράμπαλη, Σοφαδίτη. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_31_02: Έργα φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά».

- **Περιοχές ελεγχόμενης κατάκλυσης στα πεδινά**

Λόγω της εκδήλωσης του πλημμυρικού φαινομένου του «ΙΑΝΟΥ», σημαντικές πεδινές εκτάσεις πλημμύρισαν προξενώντας ανεπανόρθωτες καταστροφές, καθώς ένας από τους βασικούς μηχανισμούς πλημμυρισμού είναι η υπερχειλίση των ποταμών που συντελεί στον πλημμυρισμό σημαντικών πεδινών εκτάσεων παραπλεύρως των ποτάμιων ροών. Στις εκτάσεις αυτές χωροθετούνταν μια σειρά από σημαντικές χρήσεις. Η υιοθέτηση πρακτικών τεχνητού πλημμυρισμού ως αντιπλημμυρικού μέτρου, μπορεί να συμβάλλει στην μείωση του πλημμυρικού κινδύνου αφού τμήμα των πλημμυρικών ροών μπορεί να κατευθυνθεί τεχνητά σε περιοχές με χαμηλό ή πολύ χαμηλό κίνδυνο, όπως π.χ. σε πεδινές περιοχές με ανθεκτικές στην πλημμύρα καλλιέργειες, ή περιορισμένες καλλιέργειες, γύρω από τους π. Μέγα, Καλέντζη, Σοφαδίτη, Ενιπέα και Φαρσαλιώτη. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_42_05: Σχέδιο ελεγχόμενων πλημμυρισμών πεδινών εκτάσεων για την προστασία οικισμών και κρίσιμων υποδομών» και η νομοθετική τους ρύθμιση στο μέτρο «EL_08_21_03: Προσαρμογή των Πολεοδομικών Σχεδίων α' επιπέδου πολεοδομικού σχεδιασμού στις περιοχές ελεγχόμενης κατάκλυσης προς ανάσχεση πλημμύρας (λεκάνες ανάσχεσης)».

- **Αποκατάσταση αποστραγγιστικών δικτύων**

Ένα μείζον πρόβλημα στην περιοχή της θεσσαλικής πεδιάδας, το οποίο σχετίζεται έμμεσα με τα πλημμυρικά φαινόμενα αλλά και με την διαθεσιμότητα νερού είναι η διάκριση των αποστραγγιστικών από τα αρδευτικά δίκτυα. Εκτός από την περιοχή δικαιοδοσίας του ΤΟΕΒ Ταυρωπού όπου αυτά τα δύο δίκτυα είναι διακριτά, στα υπόλοιπα δίκτυα που επλήγησαν από τον «ΙΑΝΟ» (ΤΟΕΒ Σελλάνων, Μεγ. Καλυβίων, Ενιπέα, Τιτανίου κτλ.) χρησιμοποιούνται τα αποστραγγιστικά δίκτυα ως αρδευτικά. Ως εκ τούτου, όταν υπάρχουν μεγάλοι όγκοι νερού από βροχοπτώσεις στα πεδινά, όπως κατά την εκδήλωση του «ΙΑΝΟΥ», τα αποστραγγιστικά δίκτυα είναι ήδη γεμάτα με νερό άρδευσης και δεν μπορούν να λειτουργήσουν ως αντιπλημμυρικές υποδομές. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_33_01: Εκσυγχρονισμός και αποκατάσταση αποστραγγιστικών δικτύων».

- **Τεχνικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας**

Με δεδομένη την εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων με καταστροφικές συνέπειες όπως η καταιγίδα Daniel, προκύπτει η ανάγκη δρομολόγησης και τεχνικών έργων αντιπλημμυρικής προστασίας με στόχο την αποτροπή εμφάνισής τους και τη μείωση των επιπτώσεών τους. Τα έργα μπορεί να αφορούν είτε νέα αντιπλημμυρικά έργα, είτε συμπληρώσεις/ενισχύσεις των υφιστάμενων μετά τη μελέτη του μηχανισμού λειτουργίας τους κατά τη διάρκεια εκδήλωσης του «ΙΑΝΟΥ», ακόμα και αν δεν αστόχησαν για την περίοδο επαναφοράς σχεδιασμού τους. Τονίζεται ότι τα έργα αυτά, με βάση και τις κατευθύνσεις του Προγράμματος Μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης, προτείνονται αφού εξεταστούν λύσεις που αφορούν σε έργα φυσικής συγκράτησης και ελεγχόμενου πλημμυρισμού και αφού εκτιμηθεί ο μετριασμός των αιχμών λόγω των νέων έργων ταμίευσης και των έργων ορεινής υδρονομίας. Παρόλα αυτά, με βάση και την εκδήλωση του «ΙΑΝΟΥ», ορισμένα τεχνικά αντιπλημμυρικά έργα φαίνεται να είναι αποτελεσματικά για τη διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου, όπως π.χ. η διερεύνηση υδραυλικών χαρακτηριστικών γεφυρών επί των π. Καράμπαλη και Καλέντζη ανατολικά της Καρδίτσας και η κατασκευή βελτιωτικών παρεμβάσεων όπου αυτό απαιτείται, έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και απαιτούμενες παρεμβάσεις στα αναχώματα νότια και ανατολικά της πόλης της Καρδίτσας επί των π. Γαβριά και Καράμπαλη, διερεύνηση κατασκευής φραγμάτων αποκλειστικά αντιπλημμυρικής

προστασίας στους συμβάλλοντες Καλέντζη και Καράμπαλη για την αντιπλημμυρική προστασία της πόλης της Καρδίτσας. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας».

- **Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης**

Η ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης σε επίπεδο ΥΔ Θεσσαλίας, καλύπτοντας όλη τη ΛΑΠ Πηνειού θα συμβάλλει αποτελεσματικά στην μείωση των συνεπειών των πλημμυρικών φαινομένων στον ανθρώπινο πληθυσμό από καταστροφικά φαινόμενα όπως ο «ΙΑΝΟΣ». Το εν λόγω σύστημα προβλέπεται στο μέτρο «EL_08_41_01: Ανάπτυξη και λειτουργία επιχειρησιακού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών».

- **Πολεοδομικά μέτρα**

Μια σειρά από πολεοδομικές παρεμβάσεις δύναται να μειώσουν τον πλημμυρικό κίνδυνο κατά την εκδήλωση ακραίων φαινομένων όπως ο «ΙΑΝΟΣ». Τέτοιες παρεμβάσεις προτείνονται στα μέτρα «EL_08_21_01: Εναρμόνιση των Πολεοδομικών Σχεδίων α' επιπέδου πολεοδομικού σχεδιασμού με τα ΣΔΚΠ», «EL_08_21_02: Οικοδομικές και κτιριοδομικές ρυθμίσεις εντός της ζώνης πλημμύρας 100ετίας» και «EL_08_31_03: Εφαρμογή μέτρων Φυσικής Συγκράτησης Υδάτων (ΜΦΣΥ) / πρακτικών SUDs κατά τον σχεδιασμό έργων και δραστηριοτήτων υποκατηγορίας Α1 και Α2 του ν.4014/2011, όπως ισχύει».

4.3 Πλημμύρα DANIEL 4-8/9/2023 – ΥΔ Θεσσαλίας (Α/Α 19)

4.3.1 Περιγραφή συμβάντος

Η κακοκαιρία “Daniel” ήταν ένα ακραίο καιρικό φαινόμενο που περιλάμβανε ισχυρές βροχοπτώσεις και καταιγίδες, το οποίο έπληξε αρχικά την Ελλάδα, τη Βουλγαρία και την Τουρκία και στη συνέχεια την Λιβύη. Ο «Daniel» ξεκίνησε στις 4/9/2023 από το Ιόνιο πέλαγος με επίκεντρο τη Θεσσαλία και διήρκησε 4 ημέρες, δηλαδή μέχρι τις 8/9/2023. Με τον «Daniel» καταγράφηκε το υψηλότερο ύψος βροχής στην Ελλάδα ξεπερνώντας σε δυναμική και όγκους νερού ακόμα και τους μεσογειακούς κυκλώνες. Λόγω των έντονων καιρικών φαινομένων σε κατάσταση έκτακτης ανάγκης κηρύχθηκαν οι Περιφερειακές Ενότητες Μαγνησίας, Καρδίτσας, Τρικάλων, καθώς και οι δήμοι Αγιάς, Κιλελέρ και Φαρσάλων της Λάρισας. Συγκεκριμένα μόλις σε 20 ώρες στην Ζαγορά Πηλίου μετρήθηκαν 754 τόνοι νερού ανά στρέμμα.

Σχεδόν ολόκληρη η θεσσαλική πεδιάδα, τόσο η Δυτική όσο και η Ανατολική, βυθίστηκε στο νερό και την λάσπη, με τη στάθμη του νερού να είναι αρκετά υψηλή. Από τα πλημμυρικά φαινόμενα έχασαν τη ζωή τους συνολικά 17 άτομα, με τα 16 να είναι στη Θεσσαλία, ενώ χιλιάδες κάτοικοι εγκλωβίστηκαν. Μόνο στην Θεσσαλία απεγκλωβίστηκαν με επίγεια ή εναέρια μέσα 4.592 άτομα. Οι επιπτώσεις που άφησε πίσω του ο Daniel στην Θεσσαλία πέραν των ανθρώπινων απωλειών ήταν ανυπολόγιστες με τεράστιες καταστροφές σε σπίτια, επιχειρήσεις, δημόσιες υποδομές, συγκοινωνίες, δίκτυα ηλεκτροδότησης, υδροδότησης και αγροτική παραγωγή. Επιπλέον ολόκληρη η χώρα κόπηκε στα δύο καθώς έκλεισε η Εθνική Οδός Αθηνών-Θεσσαλονίκης και στα δύο ρεύματα στο ύψος της Λάρισας. Κατά τη διάρκεια της κακοκαιρίας η πυροσβεστική δέχτηκε 6.000 κλήσεις κυρίως για αντλήσεις υδάτων, κοπές δέντρων και απομακρύνσεις ατόμων. Οι επιπτώσεις του φαινομένου παρέμειναν ορατές και μετά την λήξη της κακοκαιρίας, καθώς δρόμοι και υποδομές παρέμειναν απροσπέλαστες για αρκετές ώρες. Η καταστροφή τεράστιων γεωργικών εκτάσεων και καλλιεργειών και ο θάνατος ζώων έπληξε την γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή της Ελλάδας. Τέλος, υπήρξαν περιβαλλοντικές επιπτώσεις λόγω των μεγάλων αποβλήτων, νεκρών ζώων και χημικών που μόλυναν τα νερά στα ποτάμια και στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα, εγκυμονώντας υγειονομικό κίνδυνο. Χαρακτηριστικά ήταν τα αυξημένα

κρούσματα γαστρεντερίτιδας και οι λοιμώξεις αναπνευστικού συστήματος λίγες μέρες μετά το πέρας του “Daniel” στις πλημμυρισμένες περιοχές.

Τα παραπάνω παρουσιάζονται στη κάτωθι εικόνα όπου παρουσιάζονται τα δορυφορικά δεδομένα για την έκταση του πλημμυρικού φαινομένου στη Θεσσαλία.



Εικόνα 4-21 Χάρτης με δορυφορικά δεδομένα από το ραντάρ του ευρωπαϊκού δορυφόρου Sentinel-1 το πρωί στις 6/9/2023 για τον κάμπο της Θεσσαλίας επεξεργασμένα από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών/meteo.gr, στον οποίο φαίνονται με γαλάζιο χρώμα οι πλημμυρισμένες περιοχές της Θεσσαλίας (πηγή: ΕΑΑ/meteo.gr)

Οι επιπτώσεις του φαινομένου ήταν εκτεταμένες σε όλους τους νομούς της Θεσσαλίας. Στα παρακάτω παρουσιάζονται οι σημαντικότερες επιπτώσεις ανά νομό.

Οι επιπτώσεις του φαινομένου στον Βόλο και στην ευρύτερη περιοχή της Μαγνησίας ήταν οι εξής:

- Υπερχειλίσαν όλοι οι ξεροπόταμοι και οι χείμαρροι της πόλης του Βόλου με αποτέλεσμα να προκληθούν έντονες πλημμύρες και να μεταφερθούν τόνοι λάσπης.

- Όλοι οι δρόμοι της πόλης του Βόλου πλημμύρισαν γεμίζοντας με πολύ μεγάλη ποσότητα νερού και λάσπης, καθιστώντας αδύνατες τις μετακινήσεις. Η κατάσταση στο κέντρο ήταν ακόμα πιο έντονη με τους δρόμους να κατεβάζουν τεράστιες ποσότητες βρόχινου νερού από τα ορεινά του Πηλίου, τα οποία δεν μπορούσε να απορροφήσει το δίκτυο αποχέτευσης. Οι δρόμοι παρέμειναν απροσπέλαστοι σχεδόν μέχρι την λήξη της κακοκαιρίας. Για αυτό το λόγο δεν πραγματοποιούνταν κανένα δρομολόγιο των Αστικών Συγκοινωνιών Βόλου.

- Διακόπηκε η κυκλοφορία στον δρόμο Βόλου-Αγριάς αφού ο παρακείμενος χείμαρρος πλημμύρισε μεταφέροντας τόνους χωμάτων και φερτών υλικών με αποτέλεσμα να διακοπεί η επικοινωνία με το παραλιακό Πήλιο και τα χωριά του Νοτίου Πηλίου να είναι αποκλεισμένα από την πόλη του Βόλου και την υπόλοιπη χώρα.

- Στο Πήλιο δρόμοι κόπηκαν στα δύο.

- Ο ποταμός Κραυσίδωνας παρέσυρε αρκετές γέφυρες.

- Αρκετά σπίτια και καταστήματα στον Βόλο πλημμύρισαν, κυρίως υπόγεια και ισόγεια, ενώ σε περιοχές κοντά στον ποταμό Κραυσίδωνα κάτοικοι αναγκάστηκαν να καταφύγουν στους ανώτερους ορόφους για να σωθούν από την πλημμύρα.
 - Αμάξια εγκλωβίστηκαν στις λάσπες ή παρασύρθηκαν από τα ορμητικά νερά, ενώ αρκετά καταστράφηκαν από πτώσεις δέντρων.
 - Το Νοσοκομείο Βόλου πλημμύρησε στην πτέρυγα όπου φυλάσσονταν τα φάρμακα για τις χημειοθεραπείες. Ταυτόχρονα σχεδόν σε όλο το κτίριο έπεφτε νερό, ψευδοροφές και σοβάδες από τα ταβάνια.
 - Εκκενώθηκε το γηροκομείο Βόλου μεταφέροντας 94 ηλικιωμένους σε άλλες υποδομές όπως και το Κέντρο Υγείας Αργαλαστής στο Νότιο Πήλιο.
 - Πλημμύρισαν οι εγκαταστάσεις του μουσείου Τσαλαπάτα, του πρώην εργοστασίου που στεγάζει εκθέματα και εργαστήρια για την ιστορία της πλινθοκεραμοποιίας.
 - Το Λιμάνι του Βόλου καλύφθηκε πλήρως από φερτά υλικά.
 - Διακόπηκαν τα δρομολόγια των τρένων μεταξύ Λάρισας και Βόλου και τα δρομολόγια των ΚΤΕΛ εκτελούνταν μόνο προς Αθήνα και προς Θεσσαλονίκη.
 - Πάνω από 200.000 κάτοικοι του Βόλου και των προαστίων του παρέμειναν με εκτεταμένες διακοπές ρεύματος και νερού για τρεις ημέρες. Αντίστοιχα παρατηρήθηκαν έντονα προβλήματα και στις τηλεπικοινωνίες.
 - Προκλήθηκαν ζημιές στο δίκτυο ηλεκτροδότησης και υδροδότησης. Τις επόμενες ημέρες του “Daniel” το νερό της βρύσης περιείχε φερτές ύλες με αποτέλεσμα η οποιαδήποτε χρήση του να αποτελεί κίνδυνο για την δημόσια υγεία.
 - Εγκλωβίστηκαν πάνω από 300 κάτοικοι και τουρίστες σε παραθαλάσσια χωριά του Πηλίου (Άγιος Ιωάννης, Πλατανιάς, Χόρτο, Μηλίνα), τα οποία βυθίστηκαν στο νερό. Οι διασώσεις πραγματοποιήθηκαν μέσω θαλάσσης.
 - Στο κτίριο του ΔΕΔΔΗΕ και της ΔΕΗ στην οδό Λαρίσης του Βόλου οι εργαζόμενοι απεγκλωβίστηκαν με βάρκες την πρώτη ημέρα του “Daniel”.
 - Η αστυνομία επέβαλε απαγόρευση κυκλοφορίας από τις 5 Σεπτεμβρίου, λόγω της επικινδυνότητας των φαινομένων. Η απαγόρευση παρατάθηκε έως τις 7 Σεπτεμβρίου, ενώ σε ορισμένες περιοχές ίσχυσε και για περισσότερες ημέρες, μέχρι να αποκατασταθούν οι βασικές υποδομές.
 - Η αγορά του Βόλου και οι περισσότερες δημόσιες υπηρεσίες παρέμειναν κλειστές σχεδόν στο σύνολό τους για τρεις ημέρες, ενώ και μετά την άρση της απαγόρευσης κυκλοφορίας η λειτουργία τους ήταν περιορισμένη, με εντολή να κλείνουν νωρίς όσες επιχειρήσεις μπορούσαν να ανοίξουν. Αυτό προκάλεσε μεγάλα προβλήματα στην πρόσβαση των πολιτών στα βασικά αγαθά όπως η το νερό, το φαγητό και τα φάρμακα. Χαρακτηριστικές ήταν οι ουρές που σχηματίζονταν στο Δημαρχείο Βόλου και σε άλλα σημεία στα οποία γινόταν διανομή εμφιαλωμένου νερού.
 - Ακόμα και μετά την λήξη της απαγόρευσης κυκλοφορίας οι αστικές συγκοινωνίες δεν λειτουργούσαν, ενώ πολλά καταστήματα και υπηρεσίες παρέμειναν κλειστά λόγω των ζημιών και της αδυναμίας πρόσβασης.
- Όσον αφορά τον νομό Καρδίτσας οι επιπτώσεις του φαινομένου ήταν οι εξής:
- Στην περιοχή ανάμεσα στα Τρίκαλα και την Καρδίτσα ο παραπόταμος του Πηνειού, ο Ληθαίος πλημμύρισε και έσπασε το φράγμα στο Προάστιο με αποτέλεσμα τα χωριά Προάστιο, Αγία Τριάδα,

Παλαμάς, Μεγάλα Καλύβια και Καλογριανά να είναι πλημμυρισμένα και το νερό να βρίσκεται σε πολύ υψηλό ύψος και αρκετοί κάτοικοι να εγκλωβιστούν.

-Ο κάμπος Καρδίτσας μετατράπηκε σε λίμνη. Στα χωριά Παλαμά, Βλοχό και Μεταμόρφωση τα νερά έφτασαν σε τόσο μεγάλο ύψος όπου ανάγκασαν τους κατοίκους να ανεβούν στις στέγες για να σωθούν. Όλα τα κτίρια καλύφθηκαν σχεδόν σε όλο τους το ύψος με νερό και λάσπη. Οι κάτοικοι έμειναν για σχεδόν τρεις μέρες στις στέγες βρεγμένοι, χωρίς φαγητό και νερό περιμένοντας την διάσωση τους από την Πυροσβεστική και τον στρατό.

-Οι διαδικασίες απεγκλωβισμού ήταν εφικτές μόνο με βαριά μηχανήματα, βάρκες και ελικόπτερα.

-Στο Μορφοβούνι του δήμου Λίμνης Πλαστήρα κατέρρευσαν δέκα σπίτια ενώ σε πολλά άλλα προκλήθηκαν ζημιές.

-Τα οδικά δίκτυα του νομού υπέστησαν εκτεταμένες ζημιές. Χαρακτηριστικός ήταν ο δρόμος που κόπηκε στη μέση στο χωριό Αργιθέα.

-Το δίκτυο ύδρευσης καταστράφηκε σχεδόν ολοσχερώς.

-Στα ορεινά του δήμου Αργιθέας υπήρξε διακοπή ρεύματος και ήταν αδύνατη η τηλεφωνική επικοινωνία με την Ανατολική Αργιθέα και την μισή ενότητα του Αχελώου.

-Η γέφυρα Αργύρη κατέρρευσε με αποτέλεσμα η δυτική Αργιθέα να αποκοπεί από το Μουζάκι.

Οι επιπτώσεις στην Λάρισα ήταν οι εξής:

-Η στάθμη του ποταμού Πηνειού έφτασε πάνω από τα 10 μέτρα. Για τον λόγο αυτό οι περιοχές της ζώνης πλημμύρας του Πηνειού εκκενώθηκαν προληπτικά.

-Αρκετές περιοχές και χωριά της Λάρισας πλημμύρισαν. Δρόμοι μετατράπηκαν σε ποτάμια, σπίτια και καταστήματα πλημμύρισαν στην Λάρισα και σε γύρω χωριά. Πλημμύρισαν ακόμη εκατοντάδες στρέμματα καλλιεργιών. Η στάθμη των νερών στις πλημμυρισμένες περιοχές έφτασε έως και τα 2,5 με 3 μέτρα.

-Η είσοδος στην πόλη της Λάρισας μετατράπηκε σε λίμνη.

-Κατολισθήσεις σημειώθηκαν στα ορεινά του Κισσάβου.

-Στο χωριό Μεγαλόβρυσο, βράχος αποκολλήθηκε και διέκοψε την κίνηση των οχημάτων.

-Υπήρξε διακοπή ηλεκτροδότησης σε ορισμένες περιοχές.

Οι επιπτώσεις στον νομό Τρικάλων ήταν οι εξής:

-Η πλημμύρα που προκλήθηκε από την υπερχειλίση του ποταμού Ληθαίου προκάλεσε ζημιές σε λεβητοστάσια, με συνέπεια τα νερά να μεταφέρουν μεγάλες ποσότητες πετρελαίου δημιουργώντας πετρελαιοκηλίδα σε όλο το μήκος εντός του ποταμού μέσα στην πόλη των Τρικάλων.

-Στην Πυρρά οι δρόμοι κόπηκαν στην μέση, με αποτέλεσμα να είναι απροσπέλαστοι.

-Στην Ελάτη προκλήθηκε κατολίσθηση, με τμήμα του βουνού να πέφτει πάνω σε σπίτια και επιχειρήσεις.



Εικόνα 4-22 Χωρίο στην Καρδίτσα βυθισμένο στα νερά (Πηγή: ΕΡΤ)



Εικόνα 4-23 Κτίριο στο Μουζάκι Καρδίτσας που «έπεσε» (πηγή: <https://www.ertnews.gr/>)



Εικόνα 4-24 Η Λάρισα πλημμυρισμένη (Πηγή: Λεωνίδας Τζέκας / EUROKINISSI)



Εικόνα 4-25 Ο ποταμός Κραυσίδωνας και οι γύρω δρόμοι στον Βόλο (πηγή:
<https://www.newsbomb.gr/>)

Πηγές:

<https://www.news247.gr/ellada/kakokairia-daniel-enas-nekros-kai-enas-agnooumenos-sto-volo-pnigetai-i-magnisia-minima-tou-112-se-polles-perioxes-tis-elladas/>

<https://fonien.gr/kakokairia-daniel-sfyrokopa-ti-chora-enas-nekros-enas-agnooumenos-kai-110-egklovismenoi-video/>

athina984.gr.

<https://www.ertnews.gr/eidiseis/ellada/epelaynei-i-kakokairia-daniel-stous-treis-oi-nekroi-pnigikan-pilio-volos-larisa-kai-thessalikos-kampos/>

<https://www.ertnews.gr/eidiseis/ellada/kakokairia-daniel-rekor-vroxoptosis-me-754-tonous-nerou-se-molis-20-ores-oi-perioxes-pou-vriskontai-sto-epikentro-ton-fainomenon/>

<https://www.ertnews.gr/perifereiakoi-stathmoi/volos/karditsa-katerreysan-deka-spitia-sto-morfovouni-tou-dimou-plastira-egklovismenoi-katoikoi-stin-kypseli/>

<https://www.ertnews.gr/perifereiakoi-stathmoi/volos/limni-o-kampos-tis-karditsas-stis-steges-oi-katoikoi-se-palama-vloxo-metamorfosi-dramatikes-ekkliseis-ta-nera-anevainoun/>

<https://www.amna.gr/macedonia/article/758371/Exi-oi-nekroi-apo-tin-kakokairia-Daniel->

<https://www.amna.gr/home/article/758219/Kakokairia-4-oi-nekroi---6-agnooumenoi-stin-Ag-Triada-Karditsas---885-apegklobismoi---Minuma-tou-112-gia-duo-oikismous-ton-Trikalon>

<https://www.ertnews.gr/perifereiakoi-stathmoi/voles/anazitouse-nero-kai-exase-tin-zoi-tou-o-idioktitis-tis-mazda-sto-volo/>

alphapatras.gr

<https://www.notospress.gr/ellada/story/94951/kakokairia-daniel-deka-oi-nekroi-apo-tis-plimmyres-tesseris-oi-agnooymenoi>

<https://www.naftemporiki.gr/society/1511961/larisa-eos-kai-ta-25-3-metra-i-stathmi-ton-ydaton-stis-plimmyrismenes-synoikies/>

<https://www.trikalanews.gr/i-elati-se-katastasi-ektaktis-anagkis-egklovismenoi-mechri-kai-stin-pyrra/>

<https://www.kathimerini.gr/society/562609000/kakokairia-daniel-entopistike-kai-12os-nekros-pente-oi-agnooymenoi/>

<https://www.ieidiseis.gr/ellada/123748/kakokairia-daniel-vrethikan-alles-dyo-soroi-stin-karditsa-synolika-14-oi-nekroi/>

<https://www.newsbomb.gr/ellada/story/1467218/kakokairia-daniel-entopistike-nekros-42xronos>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1409952/kakokairia-daniel-voles-oures-gia-mia-exada-nero-deite-video/>

<https://www.protothema.gr/greece/article/1412115/kakokairia-daniel-48-krousmata-gastrederitidas-kai-65-me-loimoxeis-anapneustikou-apo-tis-plimurismenes-periohes/>

4.3.2 Αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας

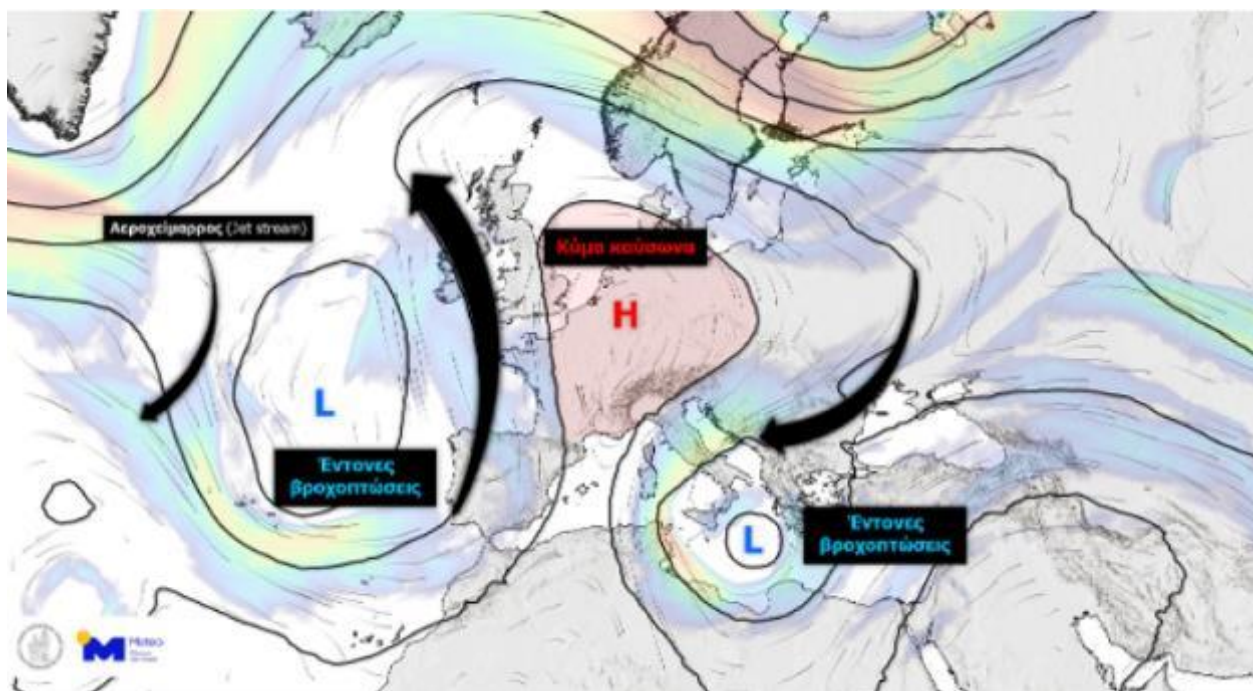
Στην παρούσα παράγραφο αναλύεται αρχικά το μετεωρολογικό φαινόμενο που οδήγησε στην καταιγίδα Daniel και στην συνέχεια περιγράφονται συνοπτικά τα κύρια αίτια και μηχανισμοί πλημμύρας.

Σύμφωνα με προκαταρκτική ανάλυση των διαθέσιμων μετεωρολογικών δεδομένων και των παρατηρήσεων που συλλέχθηκαν κατά βάση από το ΕΑΑ, οι ακραίες βροχοπτώσεις που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια της κακοκαιρίας Daniel οφείλονται σε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κακοκαιρίας που περιγράφονται συνοπτικά στα παρακάτω:

1. Αποκοπή ψυχρών αερίων μαζών από τη γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας πάνω από την Ευρώπη, στην οποία οφείλεται το φαινόμενο της Ψυχρής Λίμνης. Ως "Ψυχρή Λίμνη" στη μετεωρολογία ονομάζεται μια ψυχρή περιοχή της ατμόσφαιρας που περιβάλλεται από θερμές αέριες μάζες. Η κατακόρυφη έκταση αυτών των ψυχρών αερίων μαζών καταλαμβάνει σχεδόν το σύνολο της τροπόσφαιρας και η κίνηση του αέρα είναι κυκλωνική (αντίθετη με τους δείκτες του ρολογιού). Η ύπαρξη ψυχρών αερίων μαζών πάνω από θερμές και υγρές αέριες μάζες κοντά στο έδαφος οδηγεί στη δημιουργία "αστάθειας", δηλαδή μεγάλη πτώση της θερμοκρασίας καθ' ύψος. Η αστάθεια είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία των καταιγίδων, ενώ οι άλλες δύο προϋποθέσεις είναι η ύπαρξη υγρών αερίων μαζών και ένα αίτιο ανύψωσης των αερίων μαζών. Αν λείπει έστω ένα από αυτά τα τρία στοιχεία, τότε η δημιουργία καταιγίδων είναι αδύνατη.

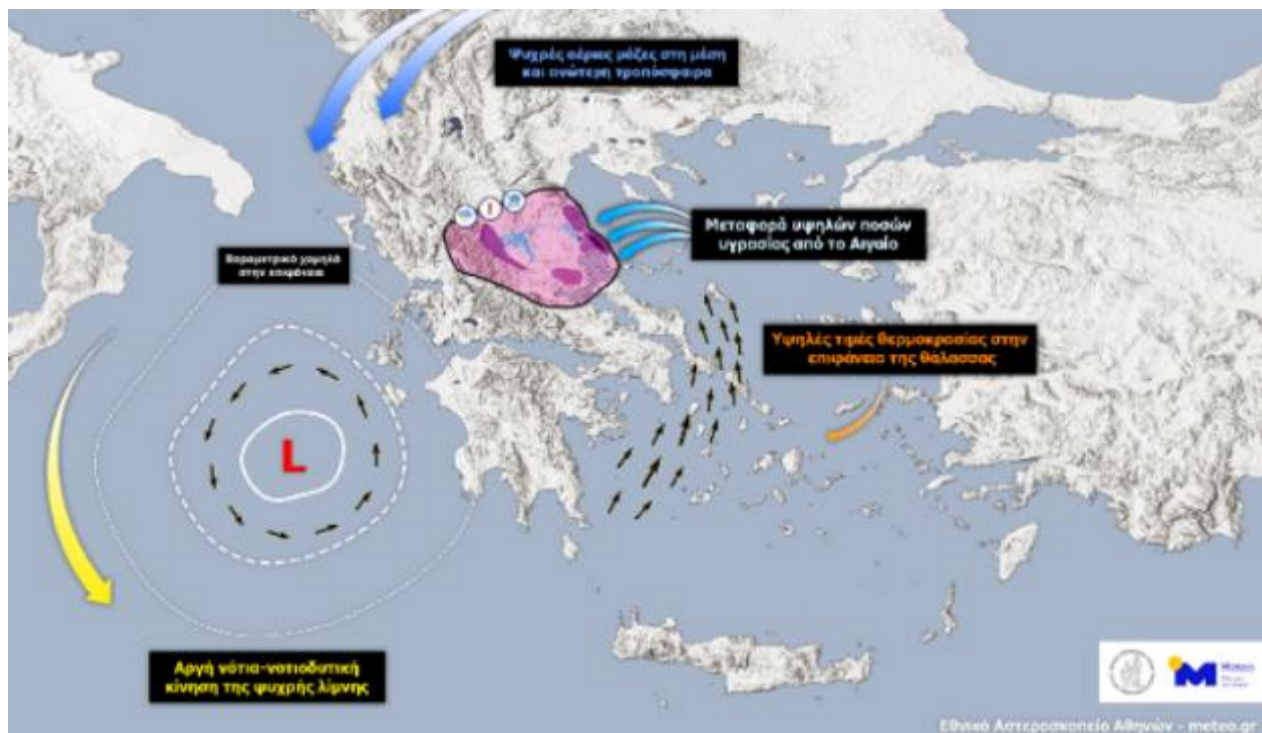
Το καλοκαίρι το αίτιο ανύψωσης των θερμών και υγρών αερίων μαζών κοντά στο έδαφος είναι κυρίως η θέρμανση του εδάφους κατά την ηλιοφάνεια. Ο θερμός αέρας είναι πιο ελαφρύς από τον ψυχρό, επομένως ανέρχεται αυθόρμητα και επιταχυνόμενα αν βρεθεί σε ψυχρό περιβάλλον, όπως κατά την παρουσία μιας "Ψυχρής Λίμνης". Οι "Ψυχρές Λίμνες" συνοδεύονται από "Διαταραχές" που κινούνται περιμέτρικά τους, και λειτουργούν ως μηχανισμός ανύψωσης των θερμών και υγρών αερίων μαζών, άρα ευνοούν την ανάπτυξη των καταιγίδων.

Στην περίπτωση του φαινομένου Daniel, η αργή νότια-νοτιοδυτική κίνηση της Ψυχρής Λίμνης οφείλεται στον έντονο κυματισμό του αεροχειμάρρου ο οποίος οδήγησε στην ανάπτυξη ενός εκτεταμένου πεδίου υψηλών πιέσεων πάνω από την Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη (Ωμέγα εμποδιστή - Omega blocking). Οι Ωμέγα εμποδιστές συνδέονται με επίμονες καιρικές συνθήκες (Εικόνα 4-26) για αρκετές ημέρες αυξάνοντας έτσι την πιθανότητα εκδήλωσης ακραίου καιρού σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή.



Εικόνα 4-26 Ατμοσφαιρική κυκλοφορία πάνω από την Ευρώπη στις 05/09/2023 (πηγή: meteo.gr)

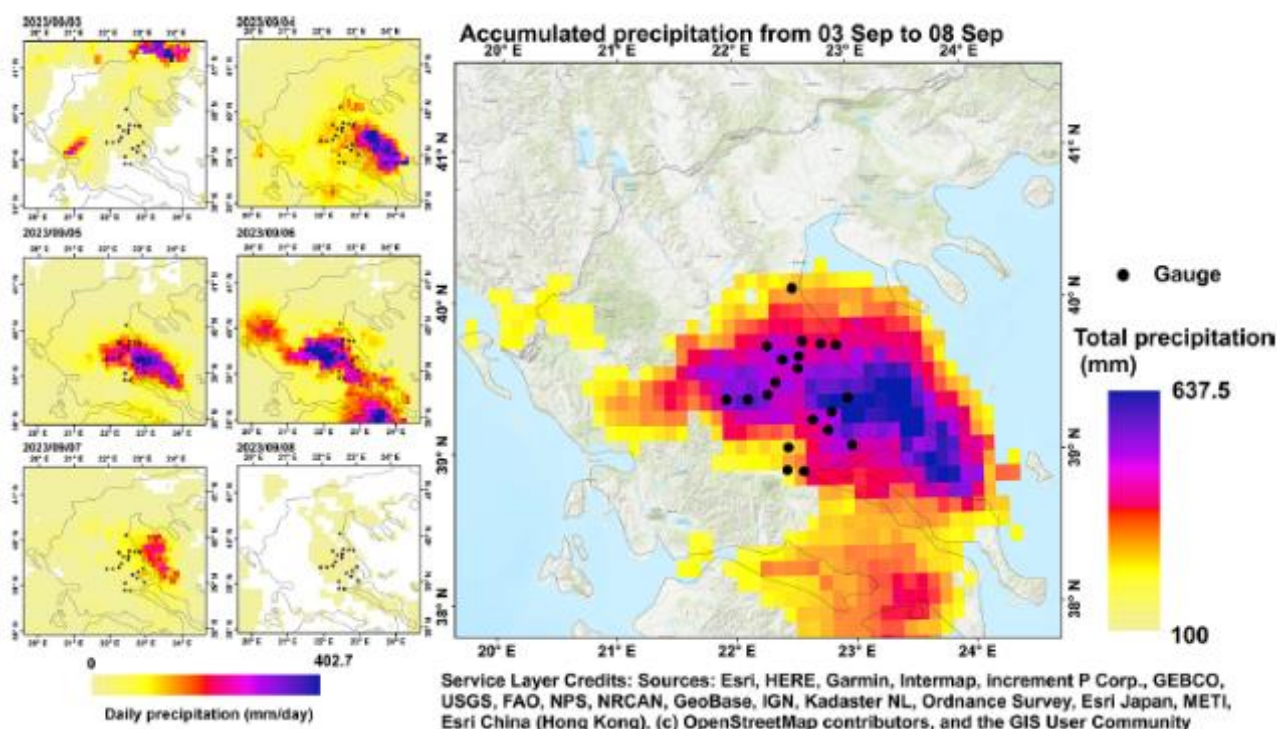
2. Οι ψυχρές αέριες μάζες στη μέση και ανώτερη τροπόσφαιρα σε συνδυασμό με την επικράτηση θερμών και υγρών αερίων μαζών στην κατώτερη ατμόσφαιρα, συνέβαλαν στην ανάπτυξη έντονης ατμοσφαιρικής αστάθειας πάνω από την περιοχή μας και τη δημιουργία εκτεταμένων καταιγίδων (Εικόνα 4-27). Αν και η παρουσία της Ψυχρής Λίμνης και του Ωμέγα εμποδιστή δεν είναι πρωτοφανή φαινόμενα, η επικράτηση υψηλών τιμών θερμοκρασίας στην επιφάνεια της θάλασσας και στον υπερκείμενο αέρα αυτή την περίοδο του έτους συνέβαλε στην έντονη ατμοσφαιρική αστάθεια που αναπτύχθηκε στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου.



Εικόνα 4-27 Συνοπτική εξήγηση των ακραίων βροχοπτώσεων της κακοκαιρίας Daniel (πηγή meteo.gr)

3. Η ισχυρή μεταφορά υδρατμών σε μεγάλο βάθος της ατμόσφαιρας από το Αιγαίο προς την ανατολική ηπειρωτική χώρα με έμφαση στη Θεσσαλία (Εικόνα 4-27). Η ένταση και η επιμονή αυτής της μεταφοράς υδρατμών οφείλεται στη θέση και στη χαμηλή ταχύτητα μετατόπισης της Ψυχρής Λίμνης, που συνέβαλαν στην επικράτηση επίμονων ανατολικών ανέμων από το έδαφος έως 10.000 -11.000 μέτρα ύψος. Γενικά, οι καταιγίδες καταναλώνουν τη διαθέσιμη ενέργεια στην ατμόσφαιρα και εξασθενούν, όμως την περίπτωση της κακοκαιρίας Daniel, η διαθέσιμη ενέργεια παρέμενε σε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα λόγω της συνεχούς ροής ασταθών αερίων μαζών από το Αιγαίο Πέλαγος προς τη Θεσσαλία.

4. Η αλληλεπίδραση των ορεινών όγκων με την ισχυρή μεταφορά υδρατμών, η οποία και συνέβαλε στην εκδήλωση πιο ραγδαίων βροχοπτώσεων, όπως συνέβη για παράδειγμα στο Πήλιο όπου και καταγράφηκαν τα μεγαλύτερα ύψη βροχής.



Εικόνα 4-28 Αθροιστικό ύψος βροχόπτωσης στη Θεσσαλία στο διάστημα 03-08/09/2023

Όσον αφορά τα αίτια και τους μηχανισμούς πλημμύρας και σύμφωνα με τις διαθέσιμες πληροφορίες, τα πλημμυρικά συμβάντα, ένας από τα βασικά αίτια και ταυτόχρονα μηχανισμός πλημμυρισμού λόγω του φαινομένου Daniel ήταν η υπερχειλίση των ποταμών που συντελεί στον πλημμυρισμό σημαντικών πεδινών εκτάσεων παραπλεύρως των ποτάμιων ροών, ή οποία επιδεινώνεται με την ταυτόχρονη εκδήλωση τοπικής καταιγίδας. Έτσι, σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τα παραπάνω αίτια περιγράφονται ως εξής:

- **Υπερχειλίση ποταμού (A11).** Είναι η πλημμύρα μιας περιοχής από νερά τα οποία προέρχονται από μέρος ενός φυσικού συστήματος αποστράγγισης, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών αγωγών αποστράγγισης. Συμπεριλαμβάνονται πλημμύρες που οφείλονται σε ποτάμια, ρέματα, συστήματα αποστράγγισης, ορεινούς χείμαρρους και εφήμερα ρεύματα.
- **Τοπική καταιγίδα (A12).** Είναι η πλημμύρα μιας περιοχής που οφείλεται αποκλειστικά σε βροχόπτωση, η οποία είτε έπεσε απευθείας στην περιοχή, είτε απέρρευσε σε αυτήν ή από αυτήν.
- **Θραύση- αστοχία τεχνικού έργου (A15).** Είναι η πλημμύρα που προέρχεται από τεχνητές υδραυλικές υποδομές ή από αστοχία των συγκεκριμένων υποδομών. Συμπεριλαμβάνονται οι πλημμύρες που προκύπτουν από συστήματα αποχέτευσης, συστήματα ύδρευσης και επεξεργασίας λυμάτων και από τεχνητά συστήματα καθοδήγησης και κατακράτησης νερού. Αποτελεί δευτερεύον αίτιο του πλημμυρισμού λόγω του Daniel, για την πλημμύρα που εκδηλώθηκε και εντός αστικών κέντρων.

Σε αντιστοιχία με τα παραπάνω αίτια οι κύριοι μηχανισμοί πλημμύρας συνδεδεμένοι με το καταστροφικό φαινόμενο Daniel είναι οι κάτωθι:

- **Φυσική υπερχειλίση (A21).** Η κατάκλυση μιας περιοχής από νερό το οποίο ξεπερνά τη φέρουσα ικανότητα ή τη στάθμη του εδάφους. Ο σημαντικότερος μηχανισμός πλημμυρισμού λόγω του φαινομένου Daniel.

- **Υπέρβαση Αναχωμάτων (A22).** Πλημμύρα μιας περιοχής από νερό το οποίο υπερπήδησε πλημμυρικά αναχώματα. Ο μηχανισμός αυτός οδήγησε σε εκτεταμένες πλημμύρες στην περιοχή της Λάρισας και σε περιοχές της Δυτικής Θεσσαλίας.
- **Αστοχία αναχωμάτων ή υποδομών προστασίας (A23).** Η πλημμύρα μιας περιοχής λόγω της αστοχίας φυσικών ή τεχνητών αναχωμάτων ή υποδομών προστασίας. Ο μηχανισμός της πλημμύρας μπορεί να περιλαμβάνει την πρόκληση ρήγματος ή και την κατάρρευση της αντιπλημμυρικής προστασίας ή την αστοχία λειτουργίας του αντλητικού συστήματος ή των θυρών. Ο μηχανισμός αυτός εμφανίστηκε σε περιοχές στην Καρδίτσα, με θραύσεις αναχωμάτων, και στη λίμνη Κάρλα με την αστοχία των αναχωμάτων ανάντη της Γυρτώνης.
- **Παρεμπόδιση ροής (A24)** Η πλημμύρα μιας περιοχής λόγω φυσικής ή τεχνητής παρεμπόδισης ή περιορισμού της ροής ενός αγωγού ή ενός συστήματος. Αυτός ο μηχανισμός περιλαμβάνει πλημμύρες από την έμφραξη του δικτύου αποχέτευσης ή από υποδομές περιορισμού της ροής, όπως γέφυρες, υπόγειοι οχετοί, κατολισθήσεις. Ο μηχανισμός αυτός ενίσχυσε τον πλημμυρισμό σε όλη τη Θεσσαλία σε συνδυασμό με τη μεγάλη ποσότητα φερτών υλών από τις ορεινές περιοχές. Ειδικά, στις καταστροφές σε πολλά χωριά του Πηλίου ενδεχομένως έπαιξε τον κυρίαρχο ρόλο.

4.3.3 Βροχομετρικά/ βροχογραφικά δεδομένα στην ευρύτερη περιοχή

Στον παρακάτω Πίνακα παρουσιάζονται τα ημερήσια βροχομετρικά δεδομένα από τις 4 έως και τις 7 Σεπτεμβρίου από τριάντα οκτώ (38) μετεωρολογικούς σταθμούς στο ΥΔ Θεσσαλίας και στην ευρύτερη περιοχή. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από στοιχεία του ΥΠΕΝ και από σχετικές δημοσιεύσεις (Dimitriou et al., 2024).

Στον Πίνακα παρουσιάζεται και το σταθμισμένο σύνολο σε επίπεδο ΥΔ Θεσσαλίας. Η στάθμιση έγινε με την εφαρμογή πολυγώνων Thiessen τα οποία παρουσιάζονται στην Εικόνα 4-29.

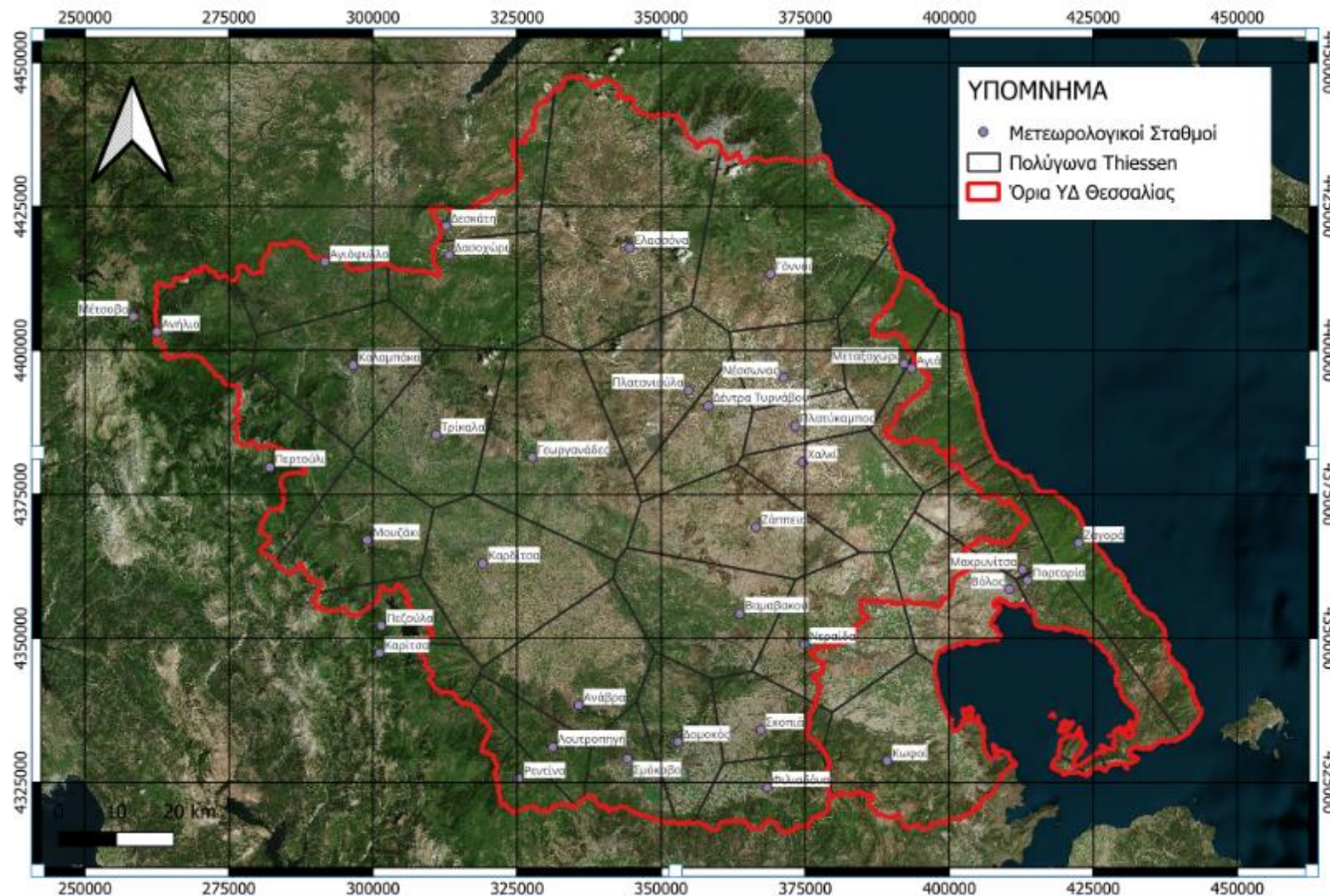
Πίνακας 4-6 Ημερήσια βροχομετρικά δεδομένα μετεωρολογικών σταθμών στο ΥΔ Θεσσαλίας και στην ευρύτερη περιοχή κατά την εκδήλωση του φαινομένου Daniel

Σταθμός	Χ	Υ	Ζ	Φορέας	Ημερήσια Βροχόπτωση (mm)				Σύνολο (mm)
					4-Sep	5-Sep	6-Sep	7-Sep	
Αγιά	393,482	4,396,908	200	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	11.2	218.6	15.4	90.6	335.8
Αγιόφυλλο	291,669	4,415,392	584.1	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	60	40	54	-	154
Ανάβρα	335,689	4,338,439	196.3	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	98	131	218	0	447
Ανήλιο	262,521	4,403,261	1660	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	20.6	148.2	374.6	149.2	692.6
Βαμβακού	363,669	4,354,301	148	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	19.4	191.4	129.8	29	369.6
Βόλος	410,437	4,358,560	52	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	35.2	450.8	121	10.4	617.4
Γεωργανάδες	327,623	4,381,444	92	ΕΛΚΕΘΕ	24.8	116.3	195.8	28.9	365.8
Γόννοι	368,984	4,413,284	111	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	14	147.4	31.4	71.2	264
Δασοχώρι	313,228	4,416,564	737	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	13.8	98.6	46.4	23	181.8
Δέντρα Τυρνάβου	358,191	4,390,372	75	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	19.2	86.4	64.8	22.8	193.2
Δεσκάτη	312,700	4,421,617	769	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	10.4	96	50.6	25.6	182.6
Δομοκός	352,968	4,332,057	570	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	40.4	110	225.2	6.4	382
Ελασσόνα	344,494	4,417,838	282	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	26.4	72.2	19.6	40.8	159
Ζαγορά	422,470	4,366,615	505	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	134.6	759.6	3.8	197.6	1095.6
Ζάππειο	366,461	4,369,310	172.3	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	89.9	274	139	12.8	515.7
Καλαμπάκα	296,582	4,397,471	238	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	10.8	94.2	165.8	85.2	356
Καρδίτσα	319,027	4,362,984	121	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	42.4	185.2	404.4	26.8	658.8
Καρίτσα	301,118	4,347,487	1074.3	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	90	110	110	300	610
Κωφοί	389,232	4,328,735	500	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	23.4	152.6	342.2	32.2	550.4
Λουτροπηγή	331,211	4,331,131	722.1	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	0	98.5	86.5	99.6	284.6
Μακρυνίτσα	412,701	4,361,962	850	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	125.2	757.4	273.6	79.2	1235.4
Μακρυνίτσα	412,260	4,361,258	685.4	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	75	82	-	38.4	-
Μεταξοχώρι	392,122	4,397,704	340	WU	14	170.7	14.7	60.7	260.1
Μέτσοβο	258,410	4,405,870	1240	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	20.2	91.8	204	75.8	391.8

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 23

Έκθεση Μεγάλων Πλημμυρικών Συμβάντων

Σταθμός	X	Y	Z	Φορέας	Ημερήσια Βροχόπτωση (mm)				Σύνολο (mm)
					4-Sep	5-Sep	6-Sep	7-Sep	
Μουζάκι	298,972	4,367,063	175	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	23.8	163.8	321.8	89	598.4
Νεραίδα	374,872	4,348,963	243	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	19.6	226.6	91.2	23.8	361.2
Νέσσωνας	371,249	4,395,250	92	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	11.6	78	3.6	71.6	164.8
Πεζούλα	301,465	4,352,189	891	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	43.2	250	378.4	90.8	762.4
Περτούλι	282,096	4,379,705	1170	WU	0.6	58.6	415.2	165.8	640.2
Πλατανιούλα	354,786	4,393,054	83	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	18.6	75.4	91.2	25.4	210.6
Πλατύκαμπος	373,254	4,386,828	72	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	20.8	107.6	0.4	76.4	205.2
Πορταρία	413,586	4,360,067	600	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	105.4	764.7	14.4	0	884.5
Ρεντίνα	325,324	4,325,708	884.9	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	0	35	120	135	290
Σκοπιά	367,299	4,334,140	444.7	Υπ. Περιβάλλοντος και Ενέργειας	107	46.8	60	27.5	241.3
Σμόκοβο	344,199	4,329,129	444	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	40.2	97	89.4	14	240.6
Τρίκαλα	310,958	4,385,388	163	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	17.6	116.6	256.8	86.4	477.4
Φιλιαδόνα	368,423	4,324,135	487	WU	23.1	72.5	125.5	9.1	230.2
Χαλκί	374,539	4,380,625	75	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών	25.2	180.8	68.8	30.4	305.2
Σταθμισμένο Σύνολο στο ΥΔ Θεσσαλίας	-	-	344.1	-	35.65	181.29	143.68	51.96	412.58



Εικόνα 4-29 Πολύγωνα Thiessen μετεωρολογικών σταθμών με δεδομένα στο ΥΔ Θεσσαλίας και στην ευρύτερη περιοχή κατά την εκδήλωση του φαινομένου Daniel

4.3.4 Εκτίμηση περιόδου επαναφοράς συμβάντος

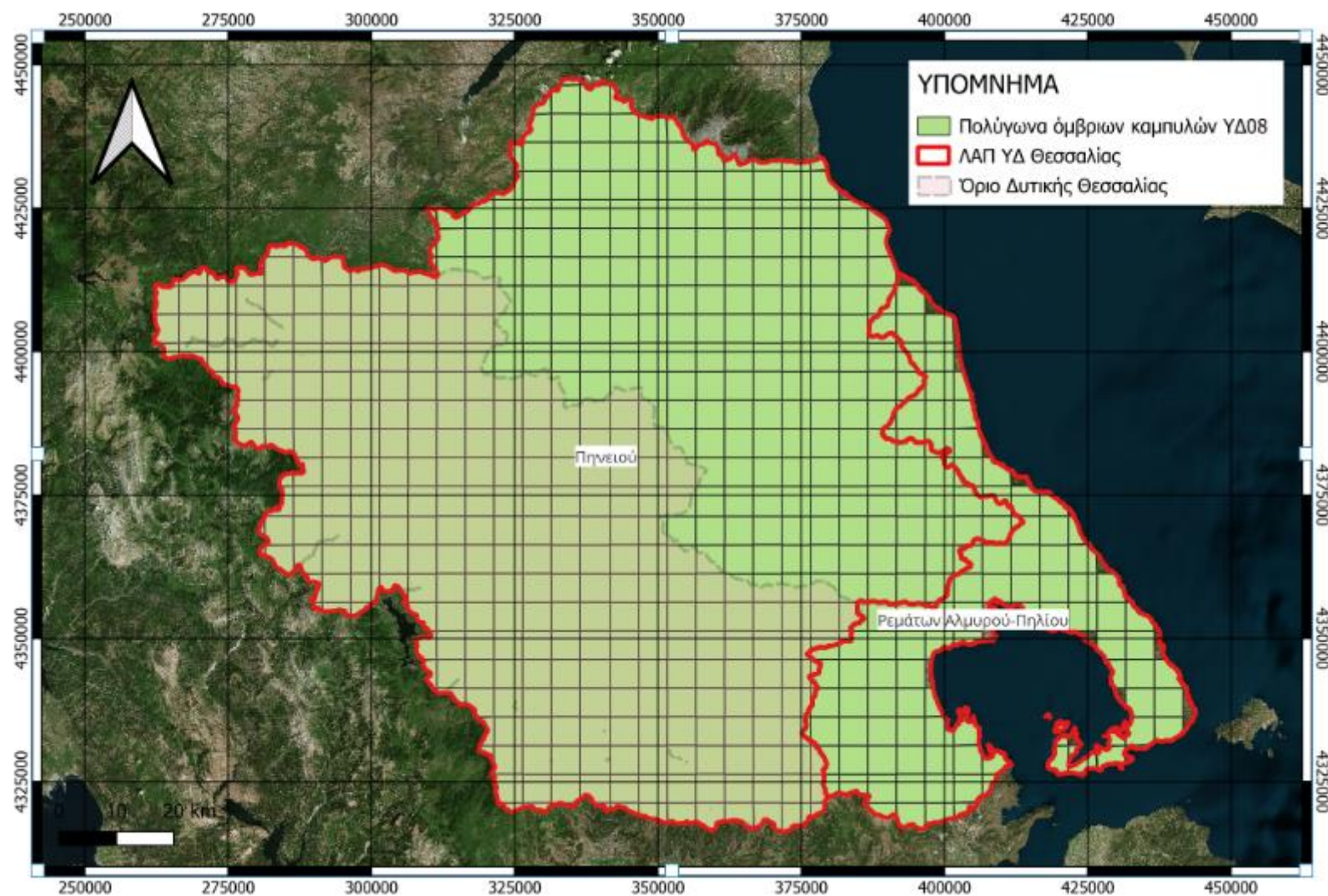
Η εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς του φαινομένου Daniel βασίστηκε στην ανάλυση των νέων όμβριων καμπυλών που υλοποιήθηκαν από το ΥΠΕΝ στα πλαίσια της 1ης Αναθεώρησης των ΣΔΚΠ (<https://floods.ypeka.gr/sdkp-lap/omvries-2round/>).

Για την πληρέστερη χωρική ανάλυση της σφοδρότητας της καταιγίδας Daniel η περίοδος επαναφοράς εκτιμάται στις ακόλουθες χωρικές ενότητες:

- Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας
- ΛΑΠ Πηνειού
- ΛΑΠ Αλμυρού – Πηλίου
- Δυτική Θεσσαλία, όπου λογίζεται η ΛΑΠ Πηνειού έως ανάντη της Αμυγδαλιάς

Για κάθε μία από τις παραπάνω χωρικές ενότητες υπολογίζονται οι αντίστοιχες παράμετροι με τη βοήθεια Συστήματος Γεωγραφικής Πληροφορίας και αξιοποιώντας τις γενικευμένες όμβριες καμπύλες που βρίσκονται σε ψηφιακή μορφή (πολυγωνικό shapefile), ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Χρησιμοποιείται το πολύγωνο της κάθε χωρικής ενότητας ενδιαφέροντος για να επιλέγουν με χωρική επεξεργασία (clip) τα πολύγωνα του κανάβου που βρίσκονται εντός των ορίων της (βλ. Εικόνα 4-30).
2. Εκτιμάται το ποσοστό της έκτασης κάθε πολυγώνου στη λεκάνη απορροής.
3. Η τιμή της κάθε παραμέτρου εκτιμάται ως σταθμισμένος μέσος όρος των τιμών των πολυγώνων, με βάρος ίσο με το ποσοστό της έκτασης κάθε πολυγώνου στη λεκάνη (όπως εφαρμόζεται και στη μέθοδο των πολυγώνων Thiessen).



Εικόνα 4-30 Πολύγωνα όμβριων καμπυλών 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ στο ΥΔ Θεσσαλίας και χωρικές ενότητες ανάλυσης για εκτίμηση περιόδου επαναφοράς φαινομένου Daniel

Οι τιμές των παραμέτρων ανά χωρική ενότητα ενδιαφέροντος όπως εκτιμήθηκαν με βάση την παραπάνω μεθοδολογία φαίνονται στον κάτωθι πίνακα.

Πίνακας 4-7 Παράμετροι όμβριων καμπυλών 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ ανά χωρική ενότητα ανάλυσης για εκτίμηση περιόδου επαναφοράς φαινομένου Daniel

Χωρική Ενότητα	α	η	ξ	λ	β
ΥΔ Θεσσαλίας	0.18	0.64515	0.18	52.47526	0.02505
ΛΑΠ Πηνειού	0.18	0.648378	0.18	50.00017	0.02423
ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου	0.18	0.627195	0.18	66.24269	0.029613
Δυτική Θεσσαλία	0.18	0.636932	0.18	44.721299	0.019728

Οι εκτιμώμενες περίοδοι επαναφοράς θα υπολογιστούν τόσο για ημερήσια βροχόπτωση, όσο και για βροχόπτωση δύο και τριών ημερών, δεδομένης της υπερημερήσιας σημαντικής έντασης του φαινομένου, χαρακτηριστικό που προσδίδει σπανιότητα στην καταιγίδα Daniel. Για το σκοπό αυτό και με βάση τα βροχομετρικά δεδομένα που παρουσιάζονται στην προηγούμενη παράγραφο υπολογίστηκαν οι μέγιστες βροχοπτώσεις 24 hr, 48 hr και 72 hr ανά εξεταζόμενη χωρική ενότητα.

Πίνακας 4-8 Μέγιστα παρατηρημένα ύψη βροχόπτωσης 24, 48 και 72 ωρών καταιγίδας Daniel

Χωρική Ενότητα	Max 24 hr (mm)	Max 48 hr (mm)	Max 72 hr (mm)
ΥΔ Θεσσαλίας	181	325	377
ΛΑΠ Πηνειού	144	283	333
ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου	405	548	613
Δυτική Θεσσαλία	208	333	386

Με βάση τον παραπάνω πίνακα παρατηρείται τόσο η σημαντικά πιο έντονη βροχόπτωση στη ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου σε σχέση με τη ΛΑΠ Πηνειού, όσο και η αυξημένη βροχόπτωση στη Δυτική Θεσσαλία σε σύγκριση με το σύνολο της ΛΑΠ Πηνειού που περιλαμβάνει και την Ανατολική Θεσσαλία, όπου σημειώθηκαν μικρότερες βροχοπτώσεις.

Με βάση τα παραπάνω βροχομετρικά ύψη και τις παραμέτρους ανά χωρική ενότητα, η εξίσωση εκτίμησης της βροχόπτωσης για συγκεκριμένη χρονική διάρκεια και περίοδο επαναφοράς, λύνεται αντίστροφα ως προς την περίοδο επαναφοράς, οπότε προκύπτει η εκτίμησή της. Συγκεκριμένα, η εξίσωση των όμβριων καμπυλών, για ένταση βροχής x (mm/h), χρονική κλίμακα αναφοράς k (h), και περίοδο επαναφοράς T (έτη):

$$x = \lambda_* \frac{(T/\beta_*)^\xi - 1}{(1 + \frac{k}{a})^{\eta_*}}$$

με τίς ενιαίες παραμέτρους $\alpha = 0.18$ h και $\xi = 0.18$, και τις γεωγραφικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους $\lambda_*, \beta_*, \eta_*$, όπως φαίνονται στον παραπάνω πίνακα.

Εκτιμώντας την ένταση βροχόπτωσης ανά επιλεγμένη χρονική κλίμακα και λύνοντας την παραπάνω εξίσωση ως προς T, εκτιμώνται οι κάτωθι περίοδοι επαναφοράς ανά χωρική ενότητα ανάλυσης φαινομένου Daniel.

Πίνακας 4-9 Εκτιμώμενες περίοδοι επαναφοράς 24, 48 και 72 ωρών καταιγίδας Daniel ανά χωρική ενότητα ανάλυσης

Χωρική Ενότητα	T (24 hr) έτη	T (48 hr) έτη	T (72 hr) έτη
ΥΔ Θεσσαλίας	94	417	424
ΛΑΠ Πηνειού	45	291	315
ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου	975	1,189	988
Δυτική Θεσσαλία	228	624	625

Με βάση τις παραπάνω εκτιμήσεις, διαφαίνεται η διαφορετική εκτίμηση περιόδου επαναφοράς ανά χωρική ενότητα και χρονική κλίμακα. Γενικώς, η περίοδος επαναφοράς σε 24ωρη βροχόπτωση, με εξαίρεση τη ΛΑΠ Αλμυρού – Πηλίου όπου προσεγγίζει τα 1,000 έτη, είναι διακριτά χαμηλότερη των αντίστοιχων περιόδων επαναφοράς για 48ωρη ή και 72ωρη βροχόπτωση. Ειδικά για τη ΛΑΠ Πηνειού η 24ωρη περίοδος επαναφοράς είναι 45 έτη, βέβαια για τη Δυτική Θεσσαλία μόνο, όπου και σημειώθηκαν οι περισσότερες καταστροφές είναι σημαντικά μεγαλύτερη στα 228 έτη. Για το 48ωρο φαινόμενο οι αντίστοιχες περίοδοι επαναφοράς εκτιμώνται στα 291 έτη για τη ΛΑΠ Πηνειού και 624 έτη για τη Δυτική Θεσσαλία, και για το 72ωρο δε παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε σχέση με το 48ωρο καθώς εκτιμώνται στα 315 και 625 έτη αντίστοιχα. Τα αντίστοιχα μεγέθη για τη ΛΑΠ Αλμυρού-Πηλίου είναι 1,189 έτη και 988 έτη για το 48ωρο και το 72ωρο φαινόμενο αντίστοιχα, γεγονός που καταδεικνύει τη διακριτά μεγαλύτερη σπανιότητα του φαινομένου στην περιοχή της Μαγνησίας.

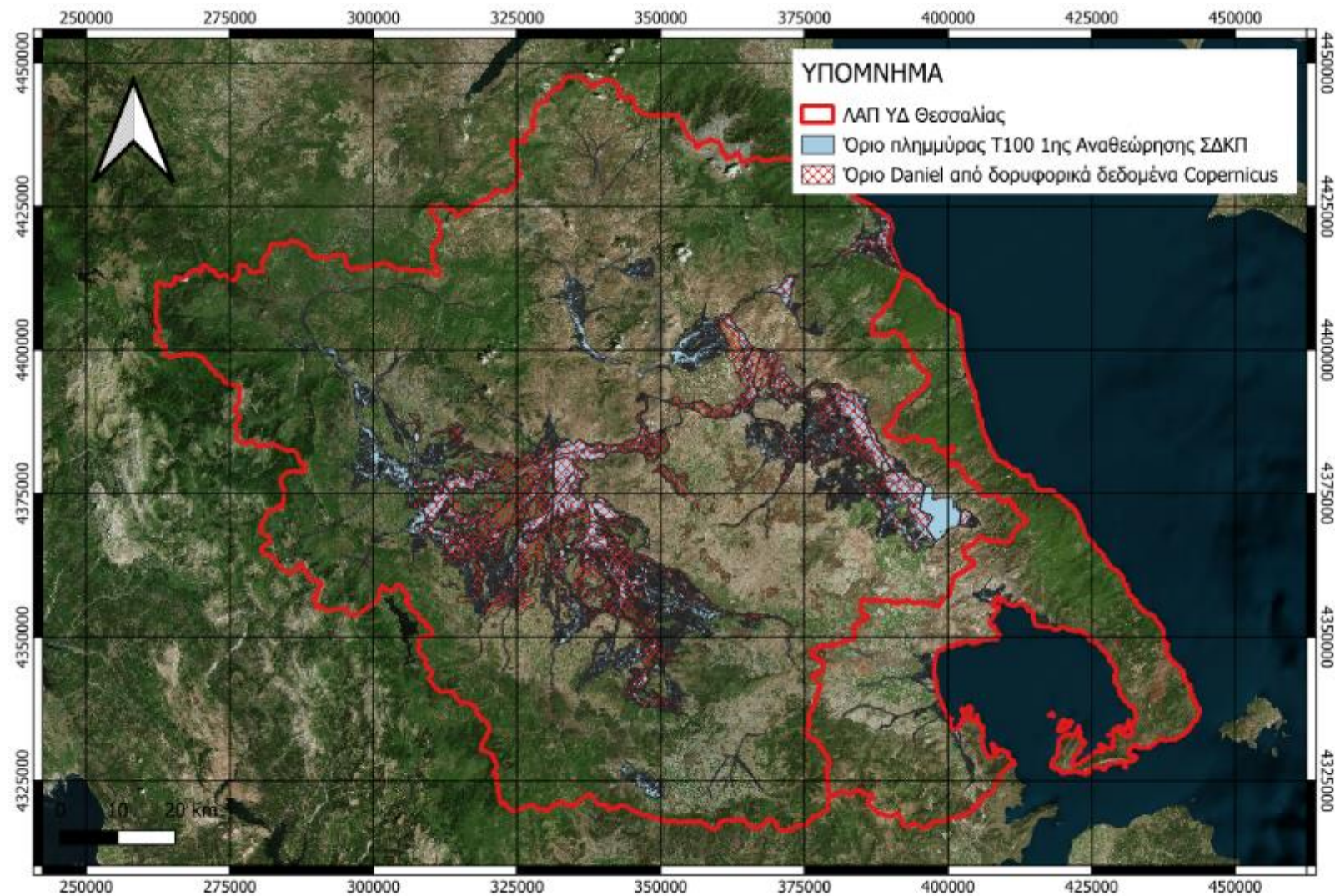
4.3.5 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ

4.3.5.1 Σύγκριση Χαρτών Επικινδυνότητας με δορυφορικά δεδομένα

Η συσχέτιση της πλημμύρας που προξένησε το φαινόμενο Daniel σε σχέση με τα στοιχεία της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, πραγματοποιείται με βάση τη σύγκριση των δορυφορικών εικόνων που αποτύπωσαν την πλημμυρική έκταση του φαινομένου στα πλαίσια του Προγράμματος Copernicus (<https://emergency.copernicus.eu/mapping>), με τους Χάρτες Επικινδυνότητας της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ.

Η σύγκριση αποτυπώνεται στην παρακάτω Εικόνα για την πλημμύρα T100 της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ. Γενικώς, αποτυπώνεται μια γενική ταύτιση των ορίων της πλημμύρας που προξενήθηκε από την καταιγίδα Daniel με τα όρια της πλημμύρας T100 της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ καθώς σε πολλές περιοχές η ανάπτυξη της πλημμύρας επηρεάζεται σαφώς από το ανάγλυφο τους εδάφους, όπως οι εκβολές του Πηνειού, η περιοχή της Κάρλας, η περιοχή των Τεμπών, η περιοχή ανάντη της στενωπού της Αμυγδαλιάς επί της κεντρικής κοίτης του π. Πηνειού. Παρόλα αυτά, σαφώς τα όρια της πλημμύρας Daniel καλύπτουν μεγαλύτερη περιοχή εφόσον πρόκειται για φαινόμενο μεγαλύτερης περιόδου επαναφοράς. Τέλος, στην κάτωθι Εικόνα φαίνονται και οι περιοχές που προσομοιώθηκαν κατά την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΚΠ (λεκάνη Άνω Ρου Πηνειού, λεκάνη Τιταρήσιου, οροπέδιο Ξυνιάδος), οι οποίες όμως δεν επλήγησαν από τη πλημμύρα που προξένησε η καταιγίδα Daniel. Σημειώνεται τέλος ότι δεν

αποτυπώθηκαν από το πρόγραμμα Copernicus οι περιοχές της Μαγνησίας που επλήγησαν εξίσου και περισσότερο από την καταιγίδα Daniel.



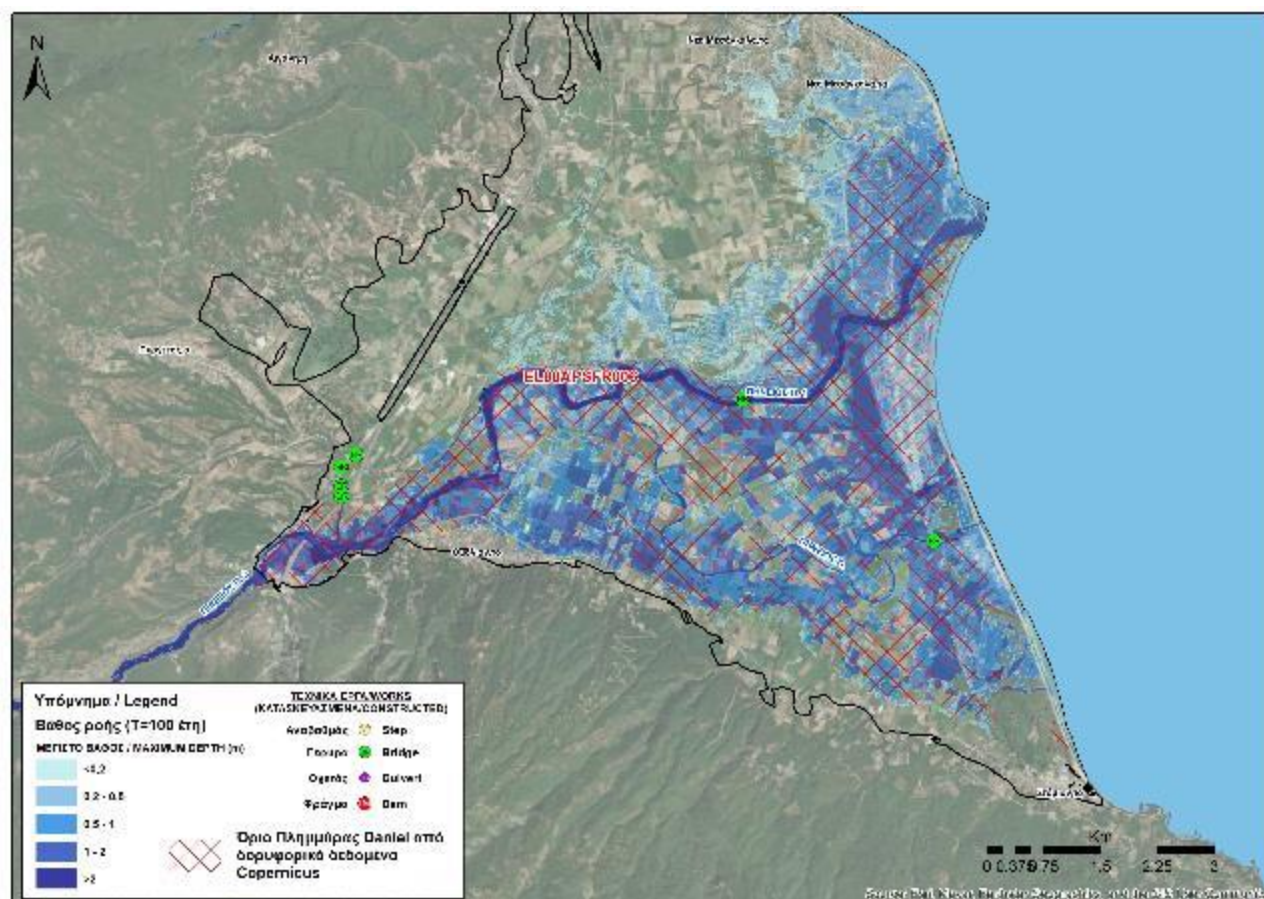
Εικόνα 4-31 Σύγκριση ορίου πλημμύρας T100 με δορυφορικά δεδομένα Copernicus για την πλημμύρα από την καταιγίδα Daniel

4.3.5.2 Χάρτες Επικινδυνότητας και Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας ανά πληγείσα περιοχή

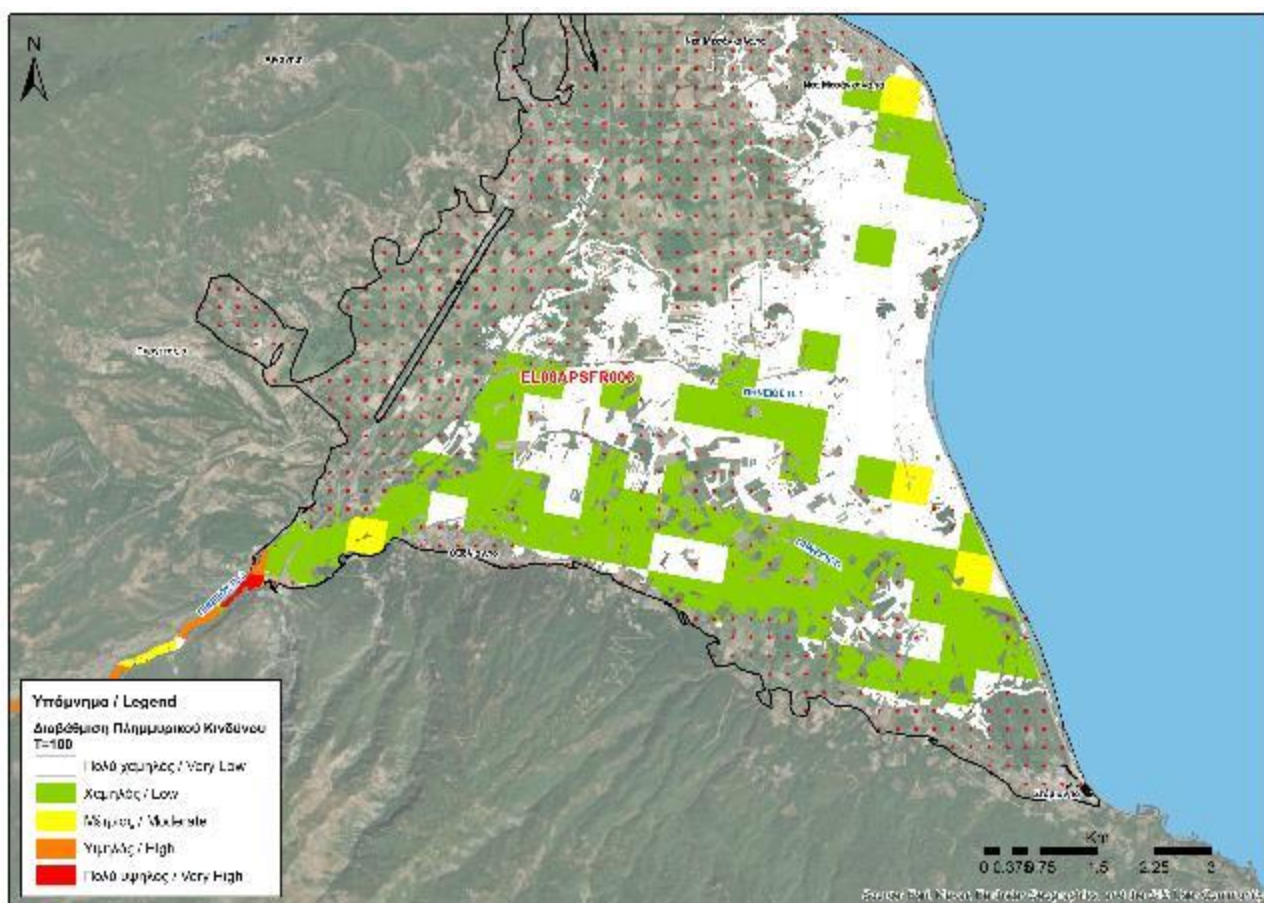
Στα παρακάτω παρουσιάζονται οι Χάρτες Επικινδυνότητας T100 και Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας ανά πληγείσα περιοχή από το φαινόμενο Daniel. Στους ίδιους χάρτες παρουσιάζονται για λόγους σύγκρισης όπου είναι διαθέσιμα και τα δορυφορικά δεδομένα Copernicus από την πλημμύρα Daniel.

1) Εκβολές Πηνειού

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για T=100 έτη, για την περιοχή των εκβολών Πηνειού που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF006 όπου με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον τρία (3) σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην ευρύτερη περιοχή.



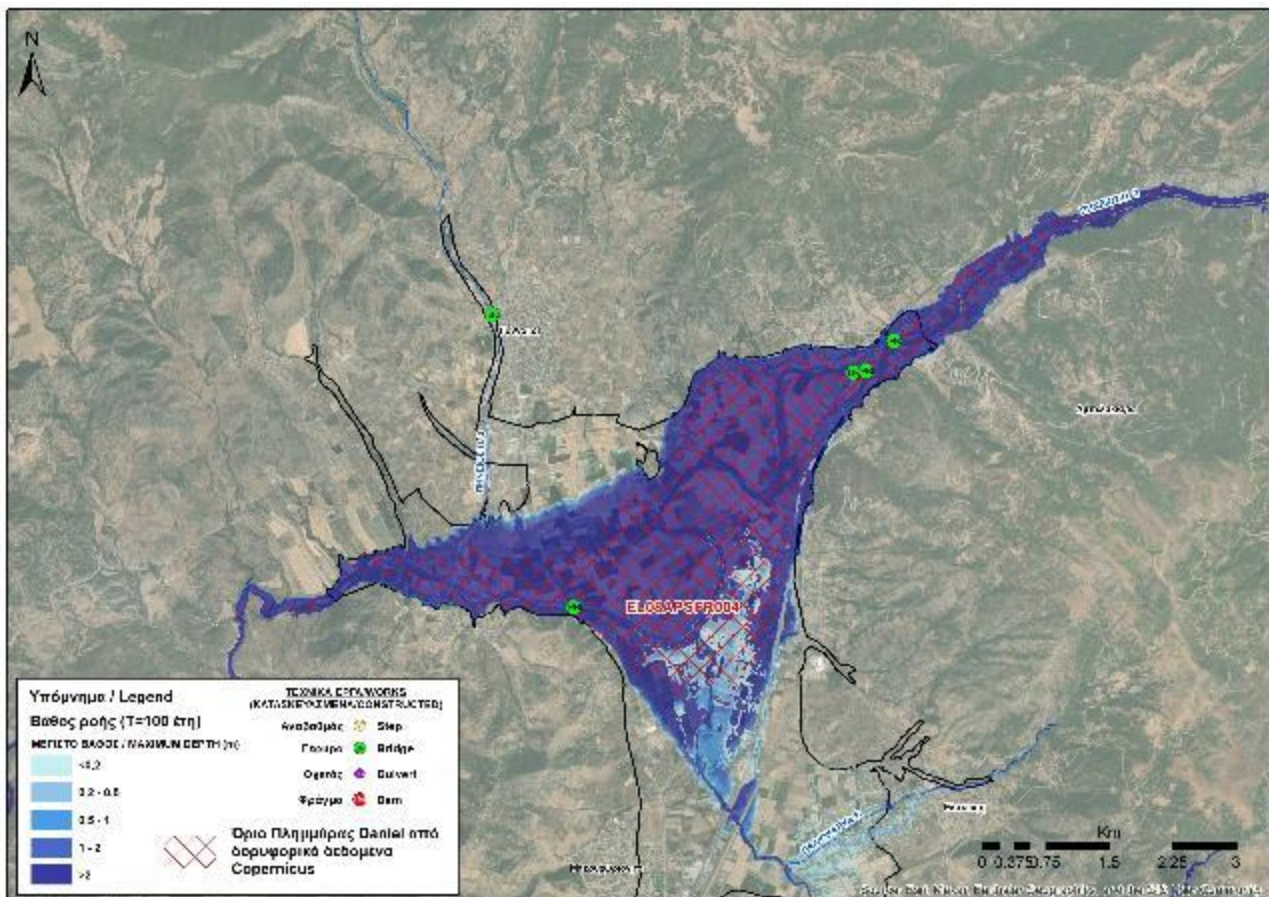
Εικόνα 4-32: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στις εκβολές Πηνειού για T=100 έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



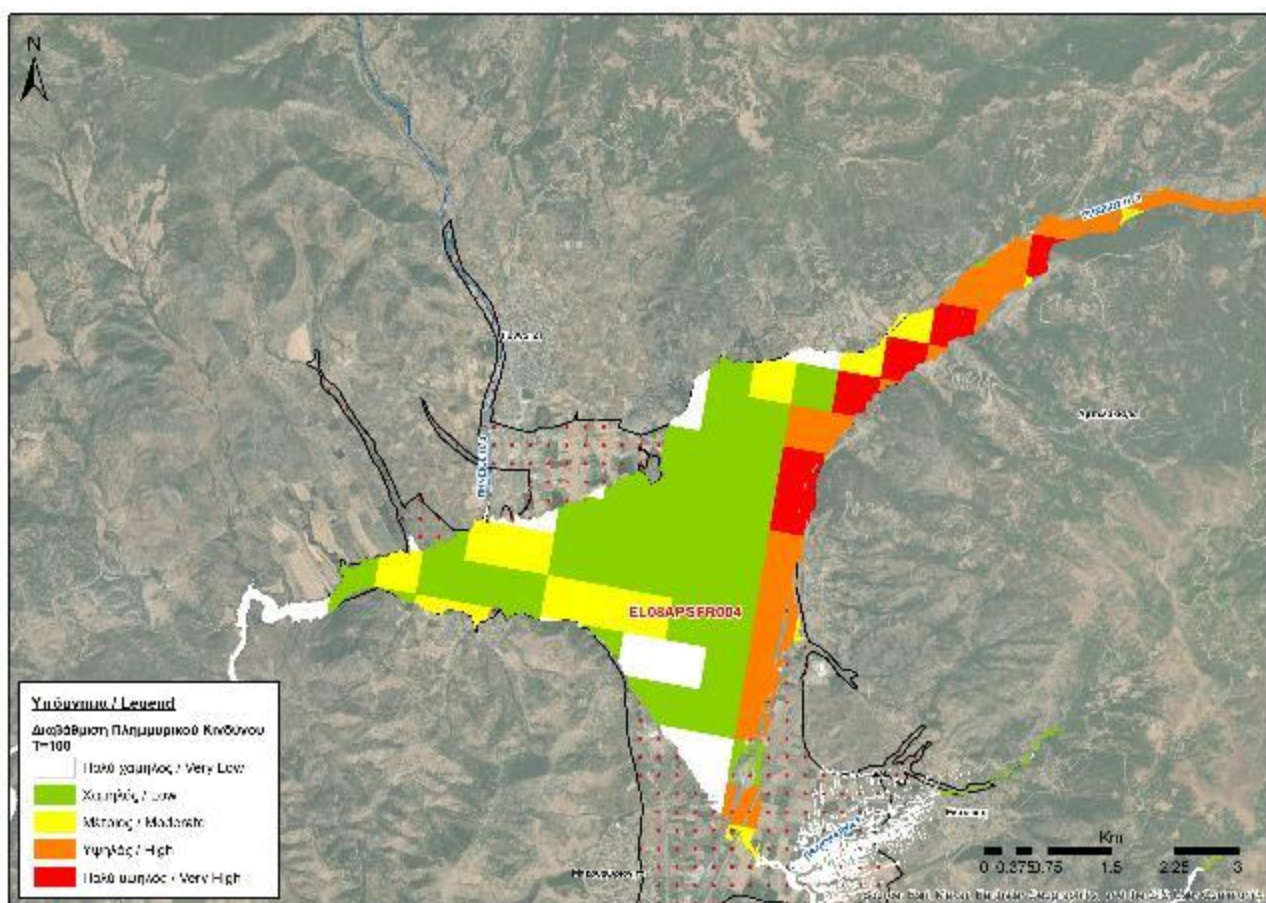
Εικόνα 4-33: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στις εκβολές Πηνειού για T=100 έτη

2) Τέμπη

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή των Τεμπών που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF004 όπου με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία δεν έχουν σημειωθεί άλλα σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα.



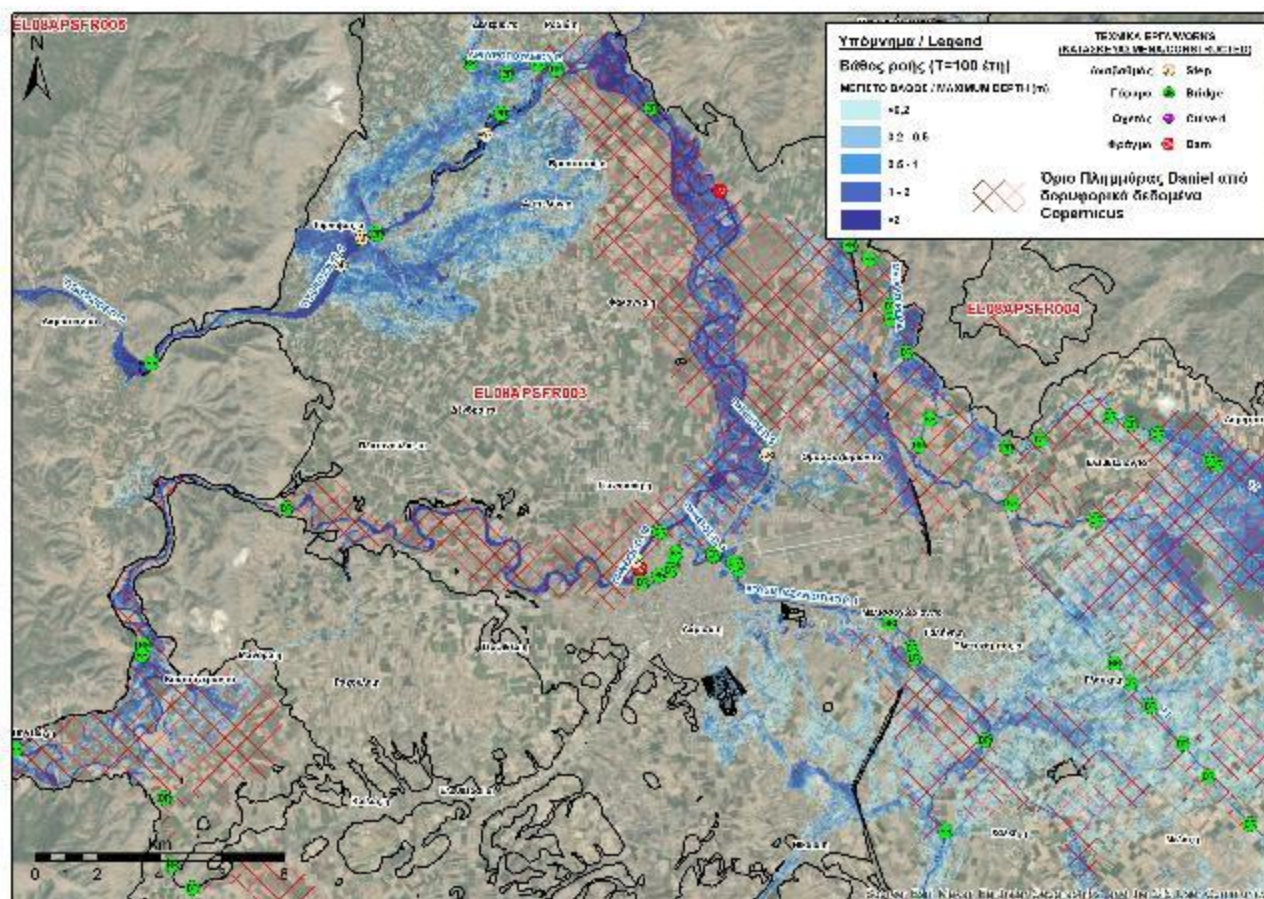
Εικόνα 4-34: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στα Τέμπη για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



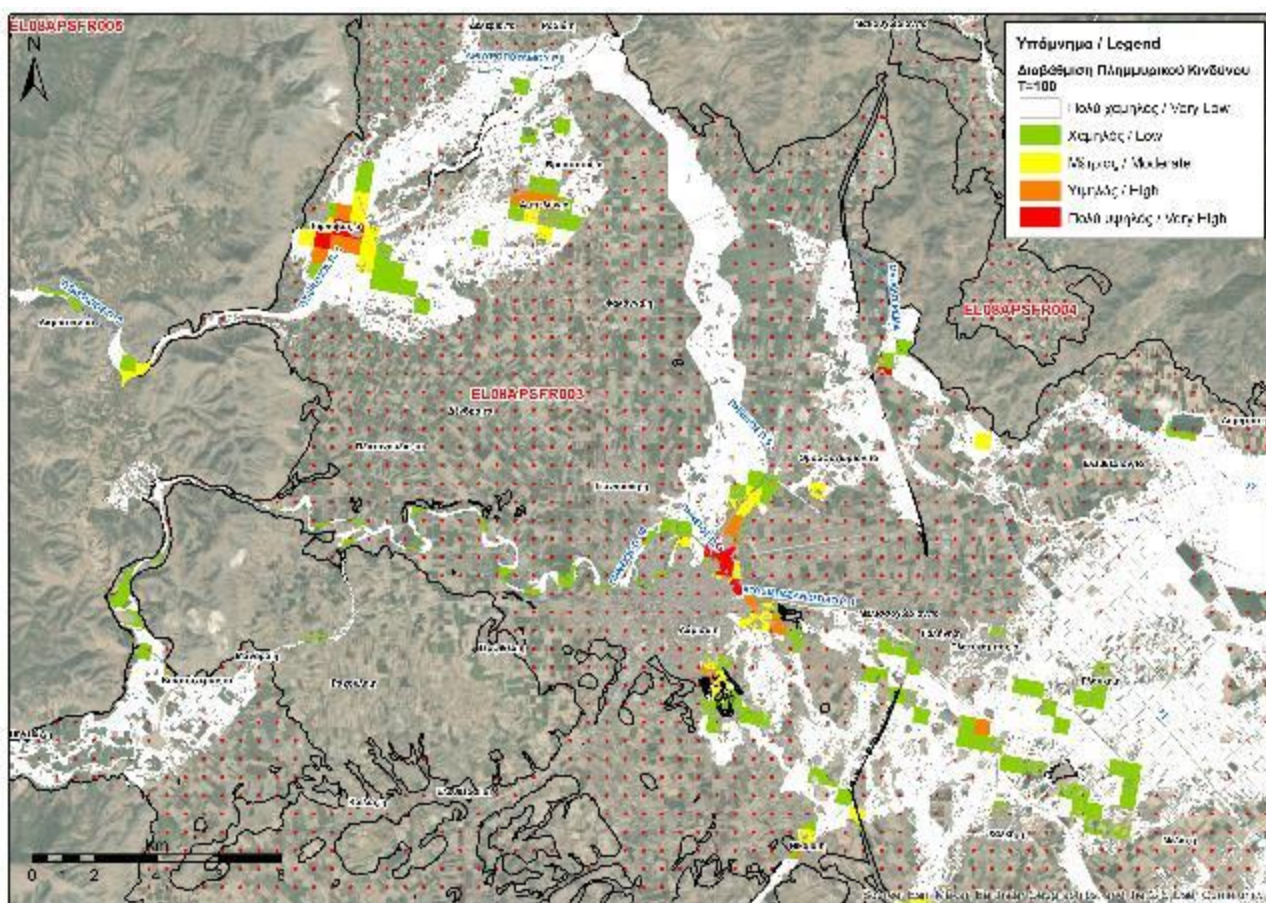
Εικόνα 4-35: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στα Τέμπη για T=100 έτη

3) Λάρισα

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή της Λάρισας που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003 όπου με βάση τη μελέτη ιστορικών γεγονότων πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία έχουν σημειωθεί τουλάχιστον άλλα επτά (7) σημαντικά πλημμυρικά συμβάντα στην ευρύτερη περιοχή.



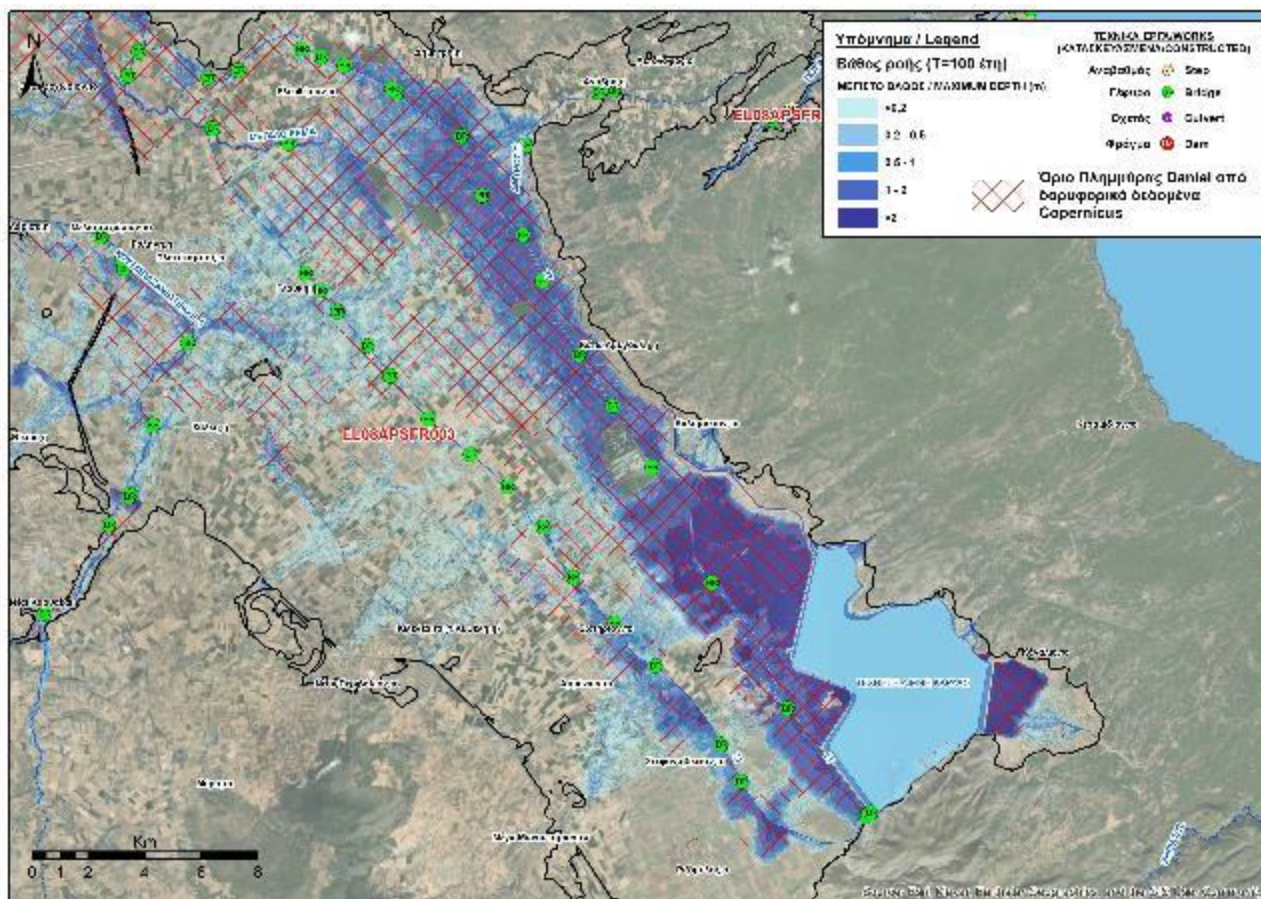
Εικόνα 4-36: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Λάρισας για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



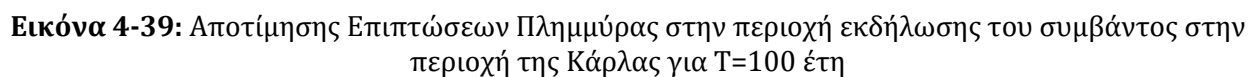
Εικόνα 4-37: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Λάρισας για T=100 έτη

4) Κάρλα

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή της Κάρλας που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί πλημμυρικά φαινόμενα που οφείλονται στην μη ολοκλήρωση των έργων επαναδημιουργίας της Λίμνης.

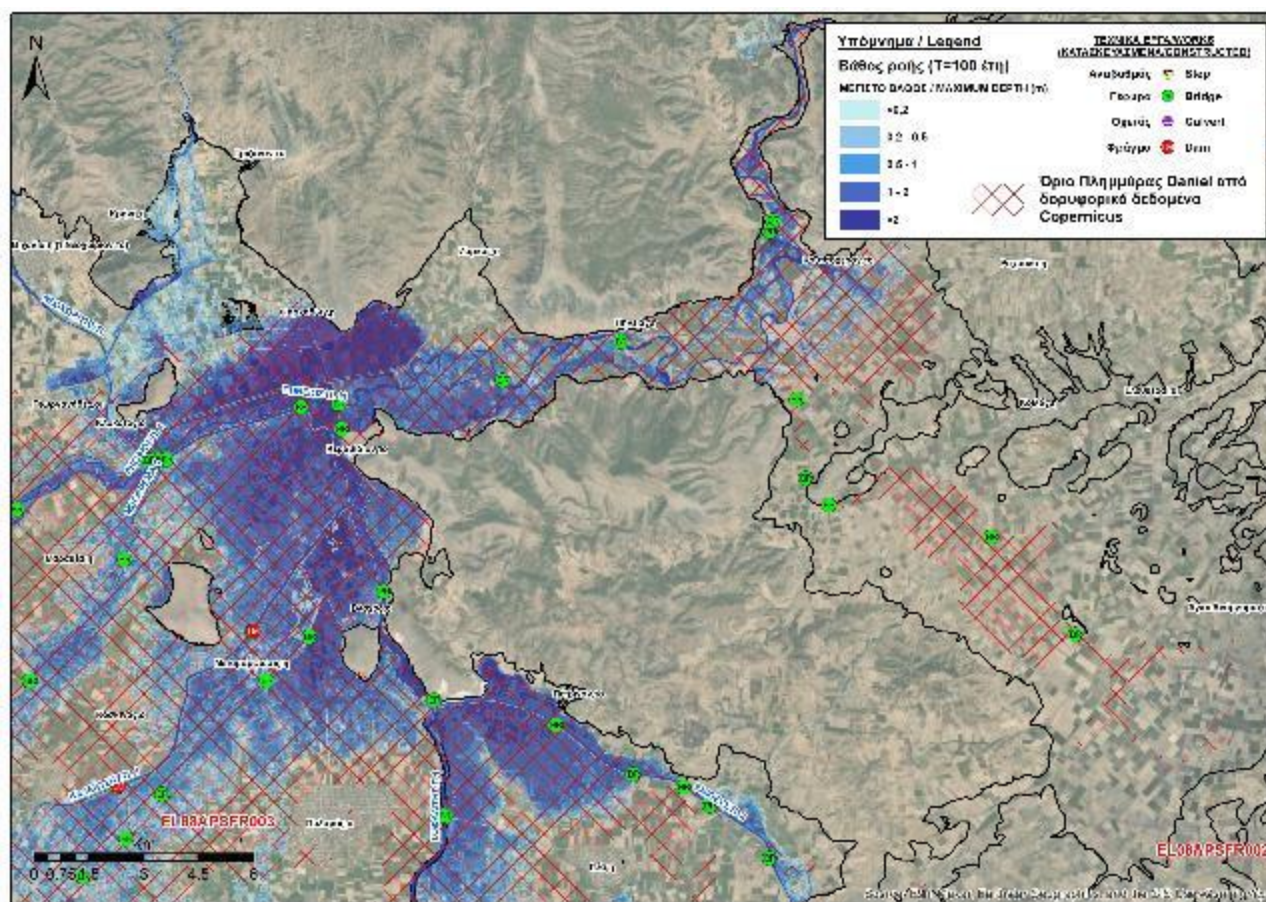


Εικόνα 4-38: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Κάρλας για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ

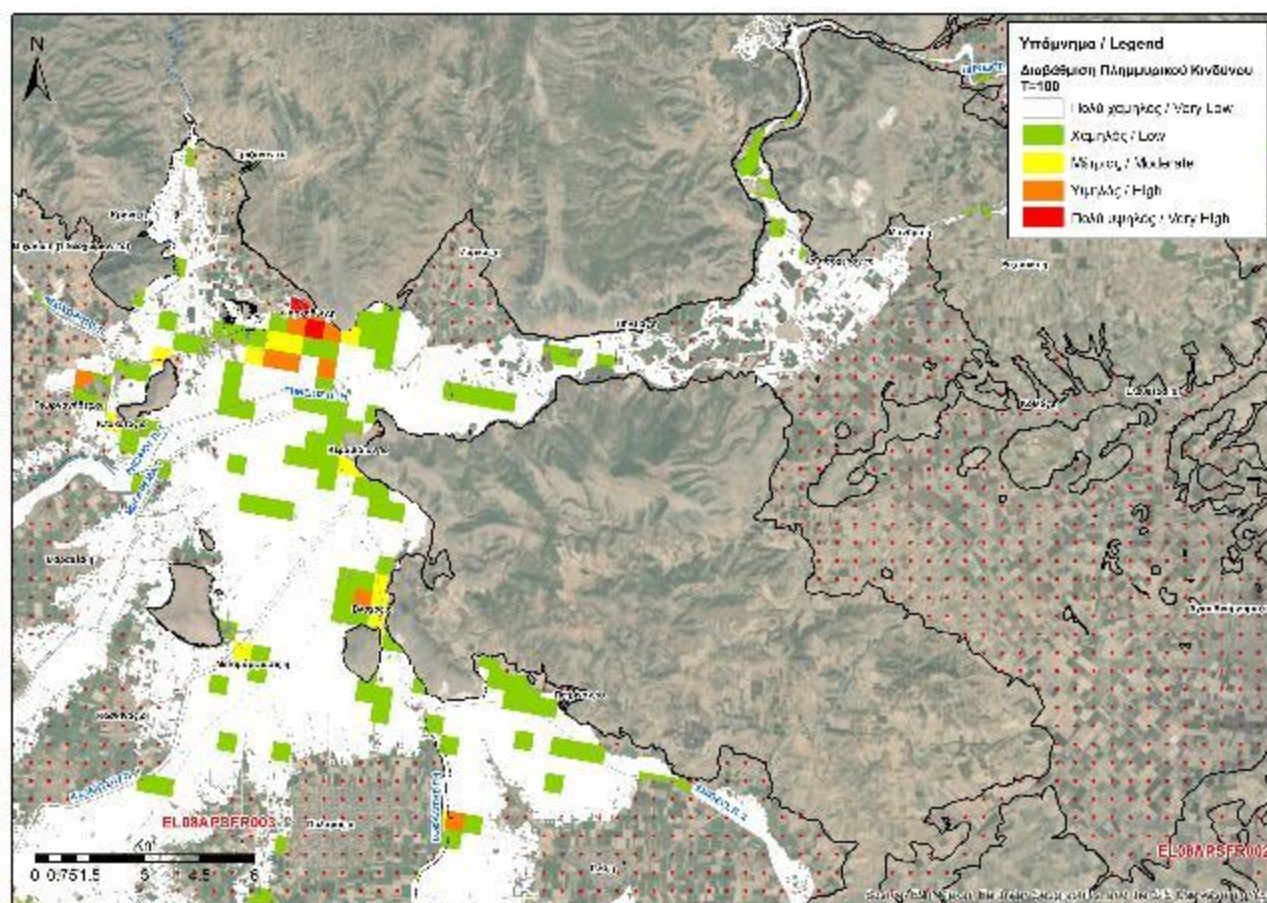


5) Φαρκαδόνα-Περιοχή ανάντη Αμυγδαλιάς

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμιες ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή της Φαρκαδόνας και την κοιλάδα του Πηνειού ανάντη της Αμυγδαλιάς που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες. Είναι γνωστό ότι στην περιοχή της Αμυγδαλιάς, κατάντη του τμήματος Φαρκαδόνα – Κουτσόχερο ο ποταμός Πηνειός διέρχεται διαμέσου των στενών των «Μικρών Τεμπών». Αυτή η μορφολογική στένωση δημιουργεί ανύψωση της στάθμης ανάντη με αποτέλεσμα πλημμύρες στην περιοχή Φαρκαδόνα – Κουτσόχερο, στις περιπτώσεις ισχυρών βροχοπτώσεων.



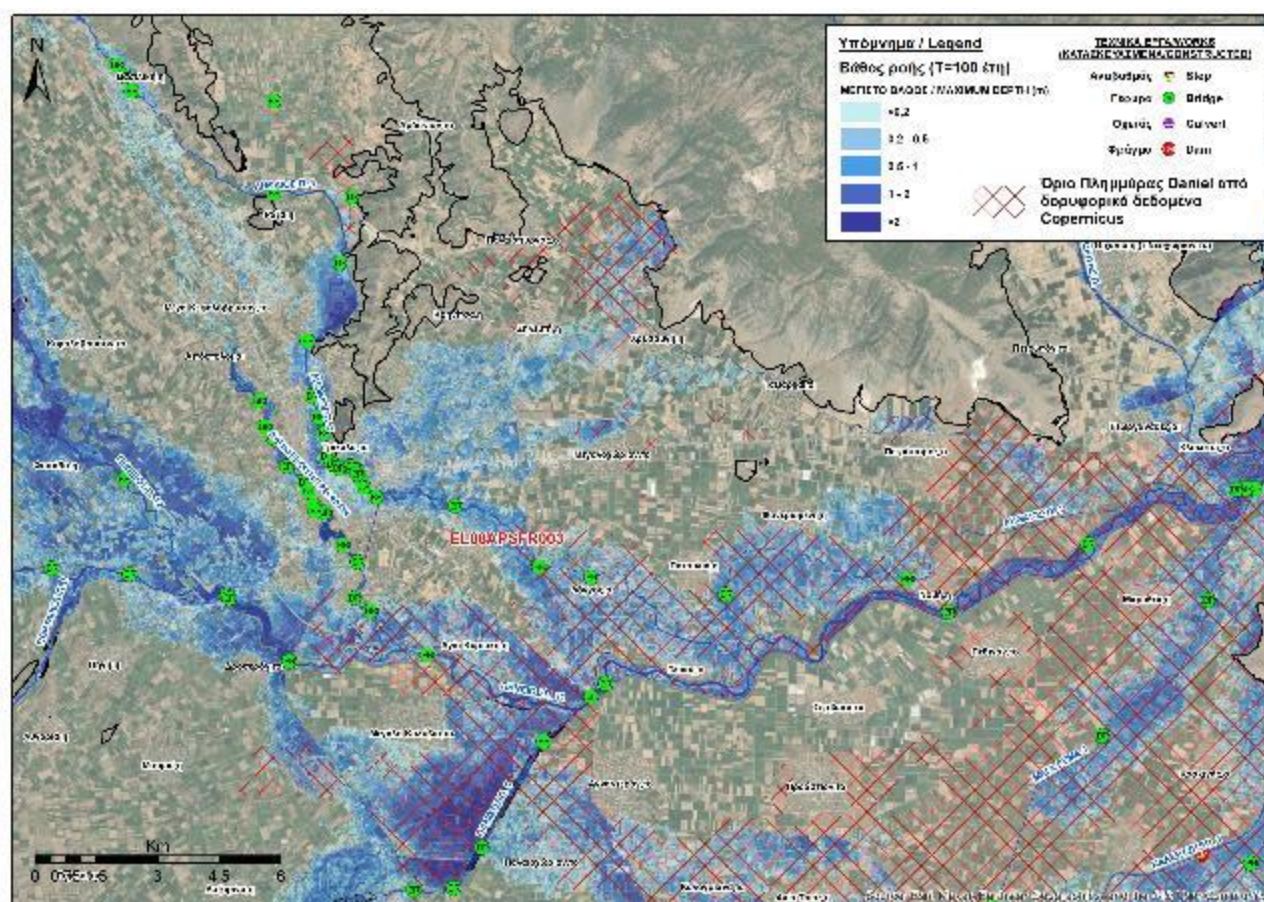
Εικόνα 4-40: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Φαρκαδόνας-Περιοχή ανάντη Αμυγδαλιάς για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



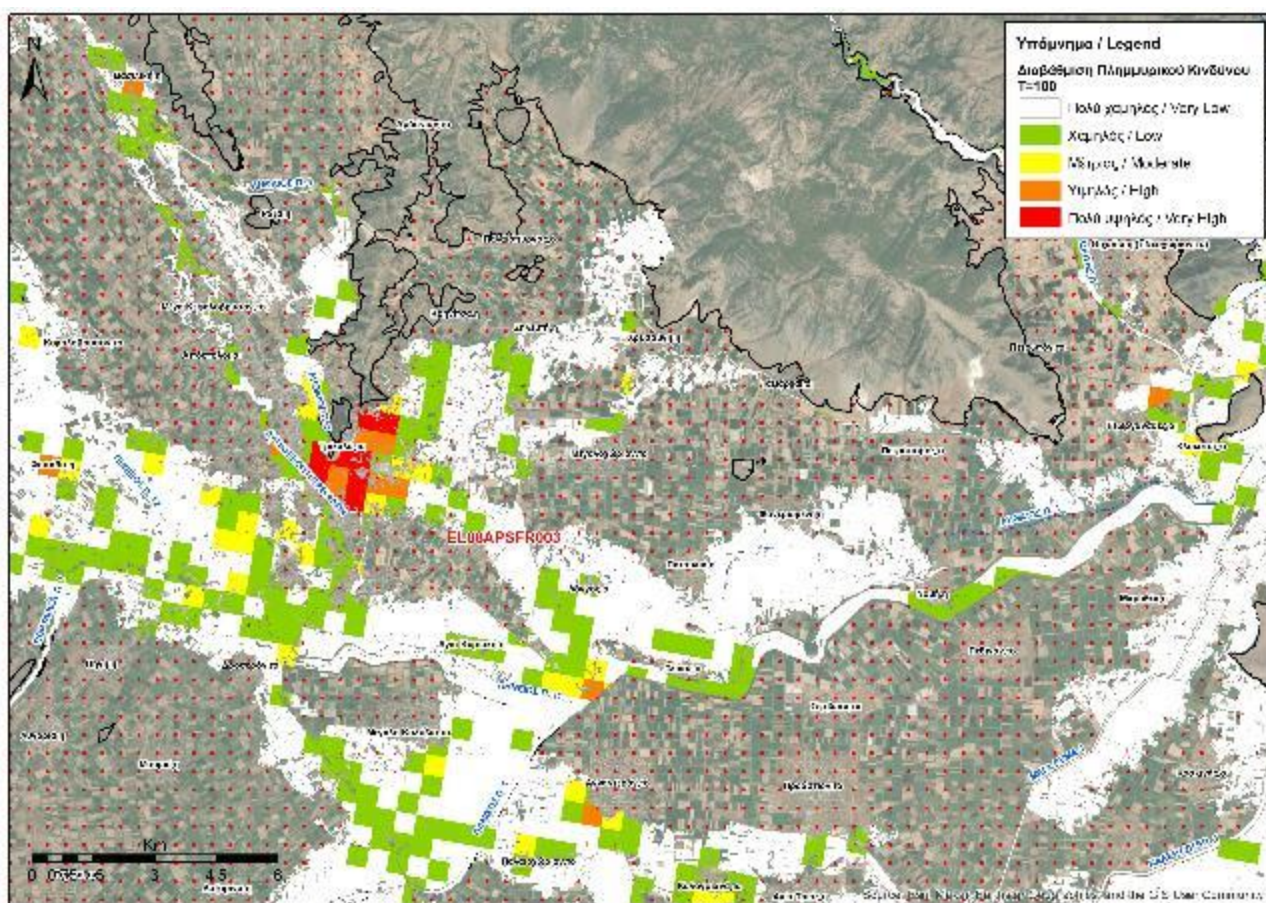
Εικόνα 4-41: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή της Φαρκαδόνας-Περιοχή ανάντη Αμυγδαλιάς για T=100 έτη

6) Τρίκαλα-Μεγάλα Καλύβια

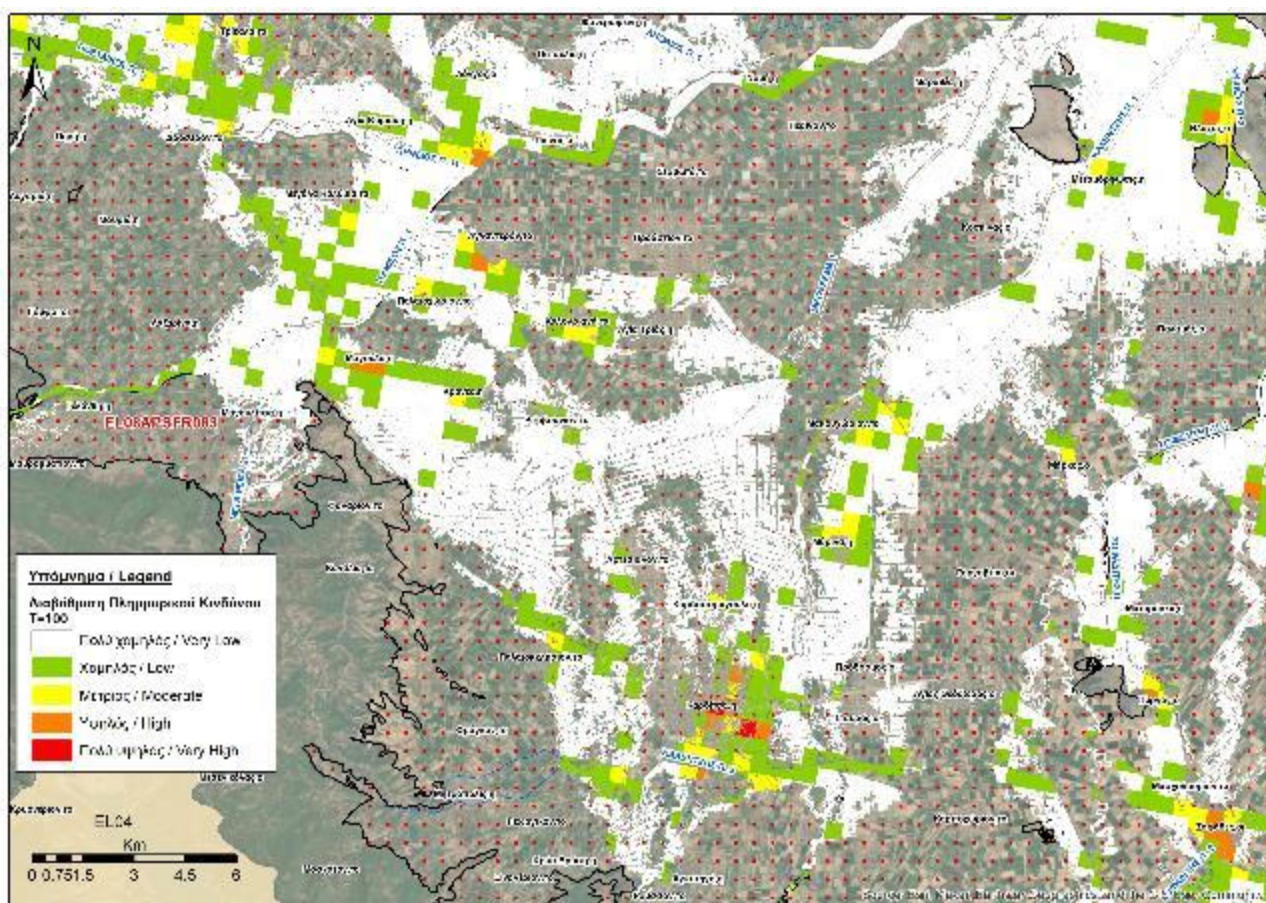
Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή των Τρικάλων και των Μεγάλων Καλυβίων που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες.



Εικόνα 4-42: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή των Τρικάλων-Μεγάλων Καλυβίων για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



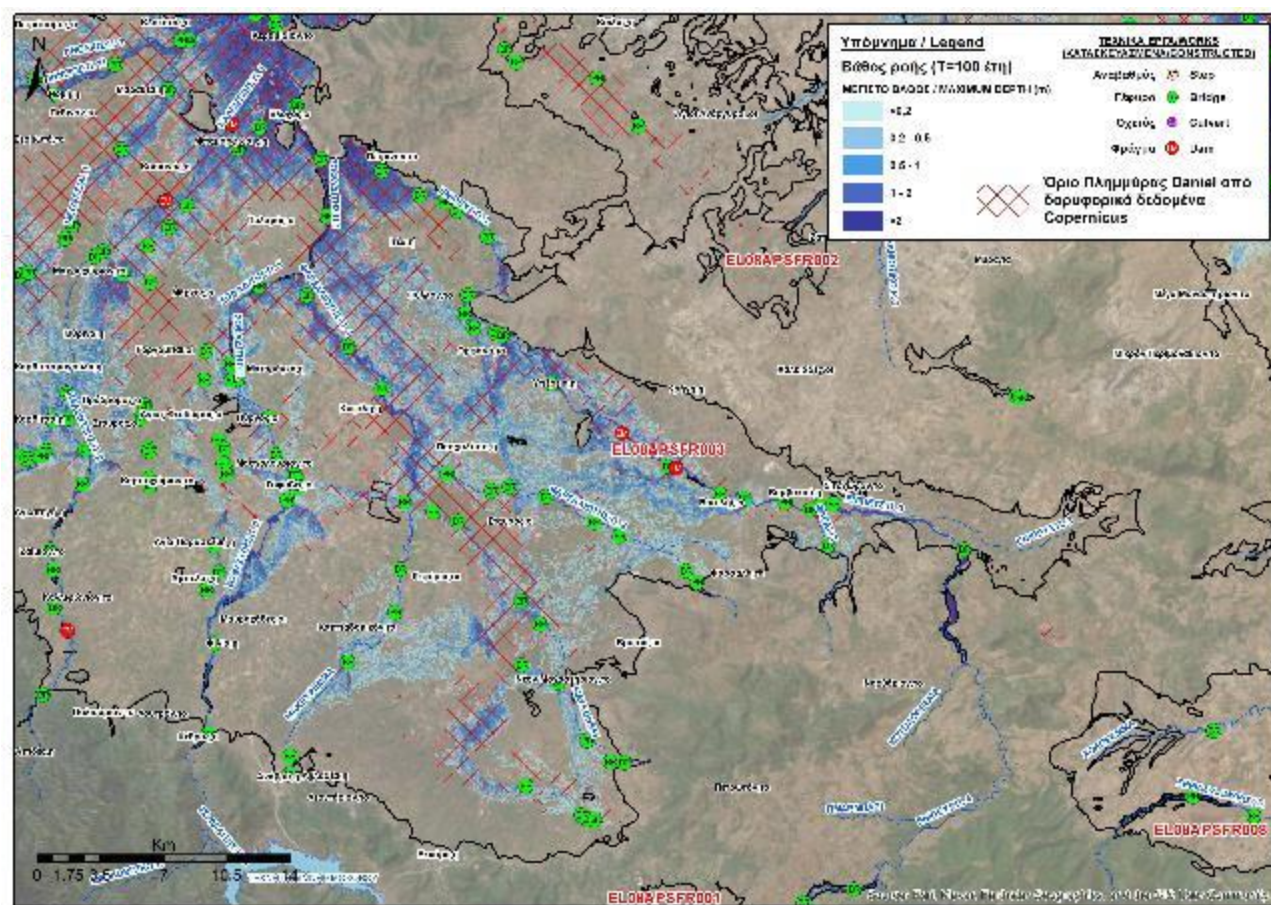
Εικόνα 4-43: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του στην περιοχή των Τρικάλων-Μεγάλων Καλυβίων για T=100 έτη



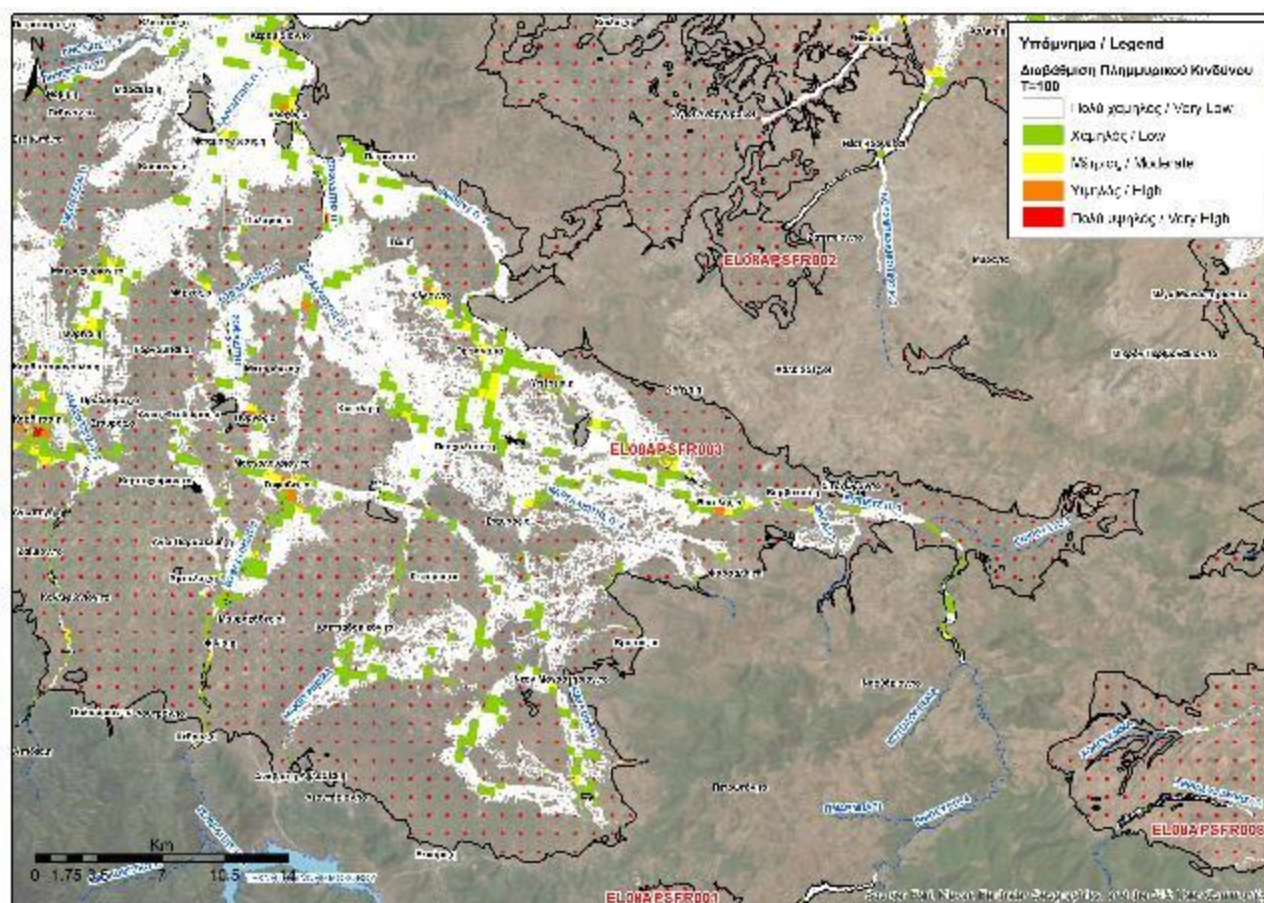
Εικόνα 4-45: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του στην περιοχή της Καρδίτσας για T=100 έτη

8) Ενιπέας-Φαρσαλιώτης-Περιοχή Παλαμά

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή των π. Ενιπέα-Φαρσαλιώτη και Παλαμά που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF003, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν πολύ σημαντικές πλημμύρες, με προεξάρχουσα την πλημμύρα λόγω του φαινομένου «ΙΑΝΟΣ», που σημειώθηκε τρία χρόνια πριν την εκδήλωση του Daniel.



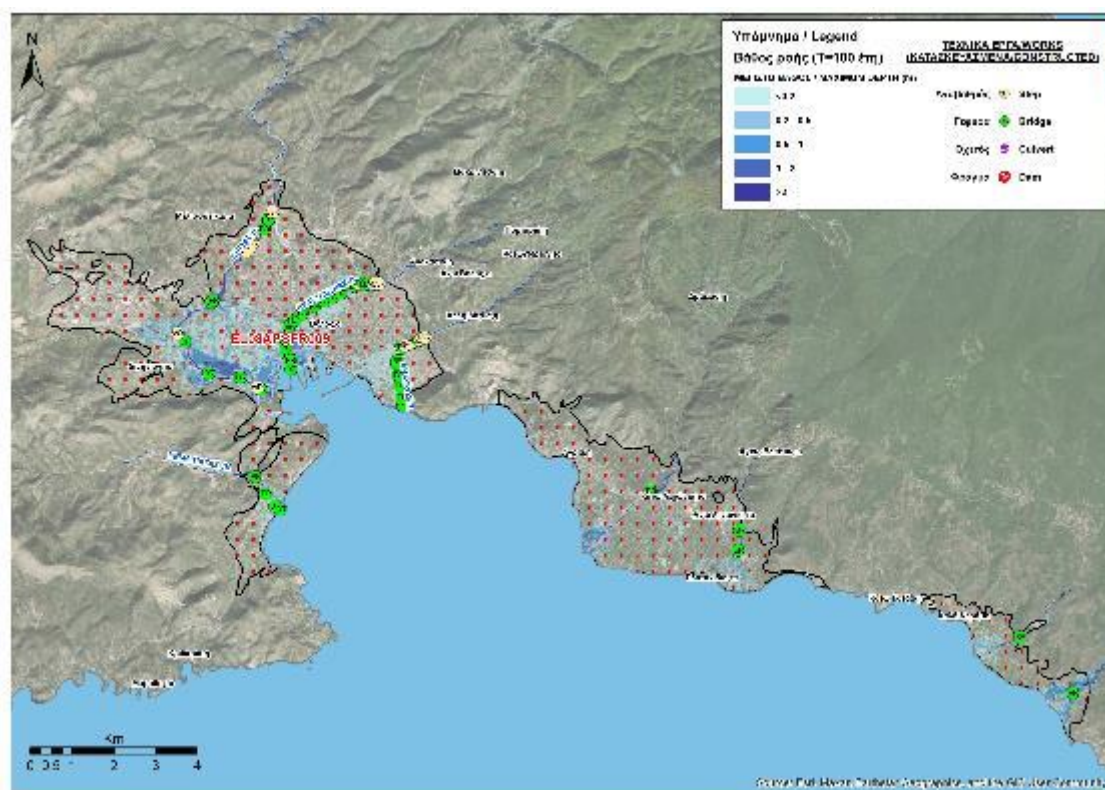
Εικόνα 4-46: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή των π. Ενιπέα-Φαρσαλιώτη και Παλαμά για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



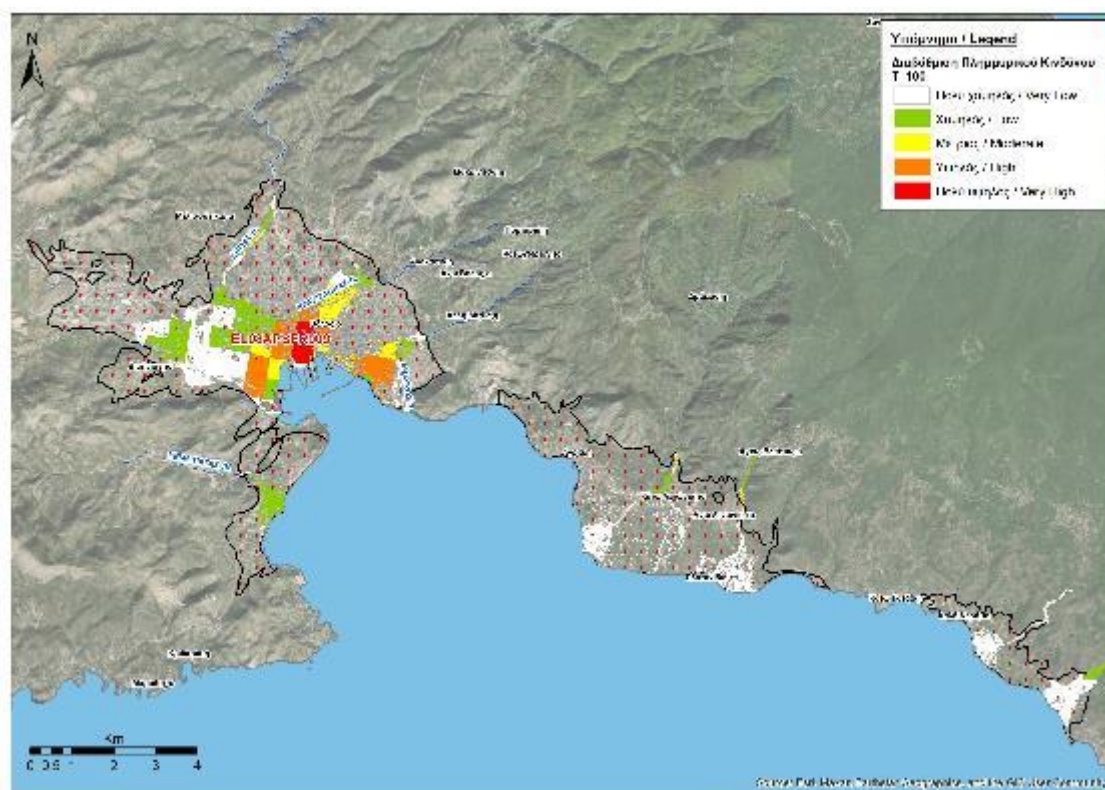
Εικόνα 4-47: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης στην περιοχή των π. Ενιπέα-Φαρσαλιώτη και Παλαμά για T=100 έτη

9) Βόλος

Στα παρακάτω αποσπάσματα χαρτών γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων επικινδυνότητας πλημμύρας και αποτίμησης κινδύνου πλημμύρας από ποτάμια ροές/λίμνες, για $T=100$ έτη, για την περιοχή του Βόλου που επλήγη από την κακοκαιρία Daniel. Η περιοχή που επλήγη ανήκει στην ΖΔΥΚΠ EL08APSF009, όπου έχουν σημειωθεί στο παρελθόν σημαντικές πλημμύρες σε περιπτώσεις έντονων βροχοπτώσεων λόγω των π. Άναυρο, Κραυσίδωνα και Ξηριά. Στους δύο πρώτους έχουν εκτελεστεί έργα διευθέτησης που έχουν μειώσει τον πλημμυρικό κίνδυνο. Έργα διευθέτησης έχουν εκτελεστεί και στον χ. Ξηριά με αποτέλεσμα να βελτιωθεί η κατάσταση, όμως απαιτούνται συμπληρωματικές επεμβάσεις ώστε αντιμετωπιστεί συνολικά το πρόβλημα.



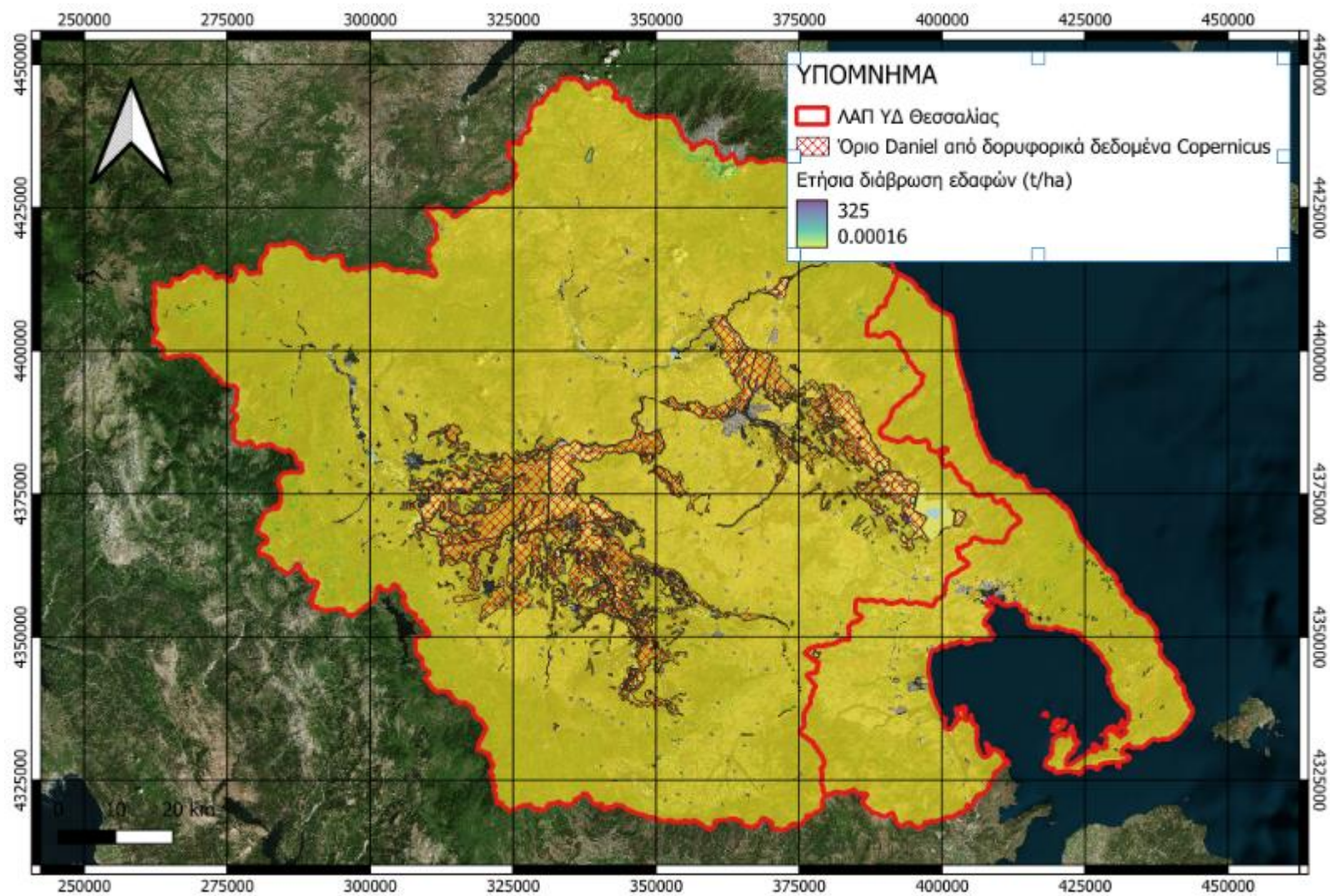
Εικόνα 4-48: Μέγιστο βάθος ροής στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή του Βόλου για $T=100$ έτη σύμφωνα με τους ΧΕΠ



Εικόνα 4-49: Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος στην περιοχή του Βόλου για T=100 έτη

4.3.5.3 Αξιολόγηση τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος

Στην παρακάτω Εικόνα 4-50 απεικονίζεται η αξιολόγηση της τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση στο ΥΔ Θεσσαλίας, από κοινού με τα όρια της πλημμύρας που προξένησε η καταιγίδα Daniel. Στο μεγαλύτερο μέρος του ΥΔ η εδαφική διάβρωση εκτιμάται με χαμηλές τιμές, όπως και μεγαλύτερο τμήμα των περιοχών που πλημμύρισαν από τον Daniel. Παρόλα αυτά σημειώνεται ότι η συσσωρευμένη διάβρωση φερτών από τα ορεινά, που δε δύναται να απεικονιστεί επακριβώς ως προς τις συνέπειές της στον εν λόγω χάρτη που παρήχθη στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης, αποτέλεσε σημαντικό παράγοντα επιδείνωσης του πλημμυρικού φαινομένου κατά την εκδήλωση της καταιγίδας Daniel, ειδικά σε σημεία στενώσεων ή άλλων παρεμβάσεων επί των των κοιτών των υδατορευμάτων της Δυτικής Θεσσαλίας λόγω τεχνικών έργων.



Εικόνα 4-50 Αξιολόγηση τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση στην περιοχή εκδήλωσης του συμβάντος της καταιγίδας Daniel

4.3.6 Στοιχεία συσχέτισης της πλημμύρας με το Πρόγραμμα μέτρων 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ

Η εκδήλωση του φαινομένου Daniel συνέπεσε με τη διενέργεια της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, και συγκεκριμένα με τη φάση ολοκλήρωσης των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδύνων Πλημμύρας. Το γεγονός αυτό επέτρεψε την αξιολόγηση του φαινομένου ώστε να ληφθεί υπόψη στο Πρόγραμμα Μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ του ΥΔ Θεσσαλίας. Με βάση και την Οδηγία 2007/60, τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας, αξιολογώντας τα σενάρια πλημμύρας χαμηλής, μέσης και υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, προτείνουν μέτρα κυρίως με βάση το σενάριο μέσης πιθανότητας, που στην παρούσα 1^η Αναθεώρηση είναι το σενάριο περιόδου επαναφοράς T=100 έτη. Έτσι, με βάση την αξιολόγηση της περιόδου επαναφοράς του φαινομένου Daniel σε διάφορες χρονικές και χωρικές κλίμακες (βλ. Πίνακας 4-9) είναι σαφές ότι πρόκειται για γεγονός μεγαλύτερης περιόδου επαναφοράς. Παρόλα αυτά, η τεράστια επίδραση του φαινομένου Daniel στη ζωή των κατοίκων στη Θεσσαλία, όπως και στην οικονομία της περιοχής, λήφθηκε υπόψη στη διαμόρφωση του Προγράμματος Μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΥΔ Θεσσαλίας και ειδικά στα μέτρα που αφορούν τη ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003, που καταλαμβάνει τη θεσσαλική πεδιάδα και τη ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009, που περιλαμβάνει την πόλη του Βόλου και ρέματα του Πηλίου, όπου σημειώθηκαν σημαντικές καταστροφές. Στα παρακάτω αναφέρονται τα μέτρα στα οποία υπάρχει σημαντική συσχέτιση με το φαινόμενο Daniel.

Μέτρα σε επίπεδο ΥΔ Θεσσαλίας

EL_08_21_04: Δράσεις πρόληψης και προστασίας της Αγροτικής Ανάπτυξης εντός ΖΔΥΚΠ

EL_08_35_02: Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων (Master Plan) και κατασκευή των προτεινόμενων έργων

EL_08_41_01: Ανάπτυξη και λειτουργία επιχειρησιακού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών

EL_08_42_05: Σχέδιο ελεγχόμενων πλημμυρισμών πεδινών εκτάσεων για την προστασία οικισμών και κρίσιμων υποδομών

EL_08_51_01: Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση πρόσφατων πλημμυρικών φαινομένων

Μέτρα ΖΔΥΚΠ EL08APSFR003

EL_08_31_01: Εφαρμογή δασοτεχνικού συστήματος ορεινών υδρονομικών έργων

EL_08_31_02: Έργα φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά

EL_08_32_01: Ταμιευτήρες πολλαπλής σκοπιμότητας με συνιστώσα αντιπλημμυρικής προστασίας

EL_08_32_02: Αξιοποίηση υφιστάμενων έργων ταμίευσης για ανάσχεση πλημμυρικών παροχών

EL_08_33_01: Εκσυγχρονισμός και αποκατάσταση αποστραγγιστικών δικτύων

EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας

Μέτρα ΖΔΥΚΠ EL08APSFR009

EL_08_31_01: Εφαρμογή δασοτεχνικού συστήματος ορεινών υδρονομικών έργων

EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας

Ειδικά το μέτρο «EL_08_51_01: Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση πρόσφατων πλημμυρικών φαινομένων» αναφέρεται επί του συγκεκριμένου σε αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές

(οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικό δίκτυο, αρδευτικά δίκτυα και αντιπλημμυρικά έργα) λόγω του φαινομένου Daniel. Τέλος, σημειώνεται ότι για τα μέτρα «EL_08_31_02: Έργα φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά» και «EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας», η περιοχή εφαρμογής τους διευρύνθηκε πέραν της πλημμυρικής ζώνης T100 και στις περιοχές που πλημμύρισαν από το φαινόμενο Daniel.

4.3.7 Προτάσεις διαχείρισης κινδύνου

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο, το πρόγραμμα μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ έλαβε υπόψη του την εκδήλωση και τις πολύ σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της καταιγίδας Daniel. Με αυτή την έννοια, μια σειρά από προτάσεις διαχείρισης κινδύνου που εντάσσονται στο πρόγραμμα μέτρων, έχουν διεπαφή με την αντιμετώπιση του κινδύνου και από φαινόμενα μεγαλύτερης έντασης και σφοδρότητας όπως η καταιγίδα Daniel. Οι προτάσεις αυτές περιγράφονται στα κάτωθι:

- **Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση των πλημμυρικών φαινομένων σχετιζόμενων με το φαινόμενο Daniel**

Οι προτάσεις αυτές αφορούν την αποκατάσταση όλων των ζημιών σε υποδομές στο ΥΔ Θεσσαλίας (οδικό δίκτυο, σιδηροδρομικό δίκτυο, αρδευτικά δίκτυα και αντιπλημμυρικά έργα) λαμβάνοντας υπόψη την εκδήλωση του πλημμυρικού φαινομένου. Τα έργα προτείνεται να επαναδιαστασιοποιηθούν σύμφωνα με τα επικαιροποιημένα πλημμυρικά μεγέθη και λαμβάνοντας υπόψη του μηχανισμούς πλημμύρας που οδήγησαν στην αστοχία των υποδομών κατά την εκδήλωση του πλημμυρικού φαινομένου. Ο επανασχεδιασμός τους επίσης προτείνεται να εξετάσεις και ηπιότερες, ως προς την επέμβαση στο φυσικό περιβάλλον, τεχνικές λύσεις. Τα παραπάνω περιλαμβάνονται και στο μέτρο «EL_08_51_01: Αποκατάσταση ζημιών σε υποδομές από την εκδήλωση πρόσφατων πλημμυρικών φαινομένων».

- **Έργα ορεινής υδρονομίας**

Τα έργα ορεινής υδρονομίας περιλαμβάνουν ένα τρίπτυχο έργων και μέτρων οργανικά συνδεδεμένων και αλληλεξαρτώμενων (φυτοτεχνικά έργα, γεωτεχνικά έργα και υδραυλικοτεχνικά έργα), τα οποία στοχεύουν στο περιορισμό της διάβρωσης και την παραγωγής φερτών υλών, όπως και στην άυξηση της υδατοσυγκράτησης και της διήθησης στα ορεινά, με τελικό στόχο τη μείωση της στερεοαπορροής και των πλημμυρικών αιχμών στα πεδινά. Με αυτό τον τρόπο τα έργα ορεινής υδρονομίας συμβάλλουν στην άμβλυνση των επιπτώσεων και άρα του πλημμυρικού κινδύνου στα πεδινά. Στην περίπτωση της καταιγίδας Daniel παρατηρήθηκαν εντονότερες βροχοπτώσεις σε εκτεταμένες ορεινές εκτάσεις οι οποίες προκάλεσαν εκτός από υψηλές πλημμυρικές και παροχές και σημαντική στερεοαπορροή, η οποία δημιούργησε σημαντικά προβλήματα καταστροφών σε υποδομές και εκτεταμένο πλημμυρισμό λόγω φραξίματος από εμπόδια σε κρίσιμες διατομές των ποταμών. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_31_01: Εφαρμογή δασοτεχνικού συστήματος ορεινών υδρονομικών έργων».

- **Ταμιευτήρες με συνιστώσα αντιπλημμυρικής προστασίας**

Στην περίπτωση της Θεσσαλίας, η ταμίευση πλημμυρικών όγκων σε περιφερειακούς ταμιευτήρες, κατασκευασμένους σε παραπόταμους του Πηνειού, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει καθοριστικά στην αντιπλημμυρική προστασία των κατάντη πεδινών περιοχών. Κατά την εκδήλωση της καταιγίδας Daniel, το παραπάνω φάνηκε στην περίπτωση του ταμιευτήρα Σμοκόβου, οποίος λειτούργησε ως ταμιευτήρας ανάσχεσης του πλημμυρικού κύματος, προστατεύοντας τις κατάντη παραποτάμους περιοχές του π. Σοφαδίτη, όπως τους Σοφάδες. Στην περίπτωση του ΥΔ Θεσσαλίας έχουν προταθεί και

από το οικείο ΣΔΛΑΠ σημαντικοί περιφερειακοί ταμιευτήρες (Παλαιοδερί, Μουζάκι, Πύλη, Νεοχωρίτης, Καλούδα, Αγιονέρι) με στόχο να αντιμετωπίσουν τα υδατικά ελλείμματα στο ΥΔ Θεσσαλίας. Σε αυτούς τους ταμιευτήρες προτείνεται να περιλαμβάνεται σαν Κριτήριο Σχεδιασμού η αντιπλημμυρική λειτουργία με μείωση της αιχμής της παροχής. Η αντιπλημμυρική προστασία σε ταμιευτήρες απαιτεί πρόσθετο όγκο ταμίευσης και κατάλληλο πρόγραμμα λειτουργίας του ταμιευτήρα. Με αυτές τις προϋποθέσεις ο ταμιευτήρας είναι δυνατόν να επιτυγχάνει ανάσχεση της πλημμύρας με μείωση της διάρκειας και του μεγέθους της πλημμυρικής αιχμής. Ήδη από προκαταρκτική διερεύνηση στα πλαίσια της 1^{ης} Αναθεώρησης του ΣΔΚΠ, αποδεικνύεται ότι επιτυγχάνεται σημαντική μείωση των πλημμυρικών αιχμών στα κατάντη με την κατασκευή των προαναφερόμενων ταμιευτήρων. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν και τη βέλτιστη αξιοποίηση των υφιστάμενων ταμιευτήρων για τον ίδιο σκοπό. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στα μέτρα «EL_08_32_01: Ταμιευτήρες πολλαπλής σκοπιμότητας με συνιστώσα αντιπλημμυρικής προστασίας» και «EL_08_32_02: Αξιοποίηση υφιστάμενων έργων ταμίευσης για ανάσχεση πλημμυρικών παροχών».

- **Ολοκληρωμένος σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων σε επίπεδο ΛΑΠ**

Η εκδήλωση του πλημμυρικού φαινομένου λόγω της καταιγίδας Daniel στη ΛΑΠ Πηνειού, έδειξε με τον πιο εμφαντικό τρόπο την ανάγκη για ολοκληρωμένο σχεδιασμό σε επίπεδο ΛΑΠ με σχεδιασμό μέτρων από τα κατάντη προς τα ανάντη. Στην σημερινή πραγματικότητα συνήθως ο αντιπλημμυρικός σχεδιασμός πραγματοποιείται με αποσπασματικά έργα, που δυνητικά αντιμετωπίζουν το πρόβλημα σε μια εντοπισμένη τοπική ενότητα, χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις κατάντη. Επιπλέον, ειδικά στην περίπτωση της ΛΑΠ Πηνειού, πρέπει να ληφθούν υπόψη συγκεκριμένα σημεία τα οποία επιβάλουν λόγω τοπογραφίας περιορισμούς υδραυλικής παροχετευτικότητας στον αντιπλημμυρικό σχεδιασμό (σημείο συγκέντρωσης παραποτάμων Πηνειού Δυτικής Θεσσαλίας κατάντη Φαρκαδόνας, φαράγγι Αμυγδαλιάς, φαράγγι κατάντη της Ροδιάς, Τέμπη). Η υιοθέτηση της παραπάνω λογικής σε επίπεδο αντιπλημμυρικού σχεδιασμού προτείνεται και στο πρόγραμμα μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ να υλοποιηθεί μέσω του μέτρου «EL_08_35_02: Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων (Master Plan) και κατασκευή των προτεινόμενων έργων», το οποίο θα σχεδιάσει σε επίπεδο προκαταρκτικής μελέτης έργα φυσικής συγκράτησης σε πεδινά, τεχνικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και λεκάνες ελεγχόμενης κατάκλυσης σε επίπεδο ΛΑΠ συν αξιολογώντας τις επιπτώσεις στα κατάντη. Ειδικά για τη ΛΑΠ Πηνειού προτείνεται η υπόδειξη των παραπάνω μέτρων να πραγματοποιηθεί αφού αξιολογηθεί η επίδραση στη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου των μέτρων ορεινής υδρονομίας και της κατασκευής και αξιοποίησης περιφερειακών ταμιευτήρων, όπως περιγράφεται στα παραπάνω.

- **Αποκατάστασης κοίτης και πλημμυρικής ζώνης ρεμάτων και φυσική συγκράτηση υδάτων στα πεδινά**

Και κατά την εκδήλωση του πλημμυρικού φαινομένου Daniel παρατηρήθηκε επιδείνωση των συνθηκών ροής και άρα και των επιπτώσεων εξαιτίας παράτυπων εγκάρσιων κατασκευών επί της κοίτης του π. Πηνειού και παραποτάμων και άλλων κατασκευών εντός της πλημμυρικής ζώνης του π. Πηνειού. Είναι επιτακτική ανάγκη η καθαίρεση όλων των μη αδειοδοτημένων εγκάρσιων κατασκευών στις κοίτες των ποταμών, όπως και η καθαίρεση εγκαταλελειμμένων ή κατεστραμμένων κατασκευών εντός της πλημμυρικής ζώνης. Τα παραπάνω μέτρα συνδυάζονται και με έργα αποκατάστασης της φυσικής κοίτης των ποταμών, όπου αυτή έχει επιβαρυνθεί με παράτυπες κατασκευές. Επιπλέον, προτείνεται η διερεύνηση πρωτίστως έργων αντιπλημμυρικής προστασίας, με πρακτικές φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά πλημμυρικά πεδία, τα οποία συμβάλλουν αφενός στη μείωση του κινδύνου πλημμυρών και ταυτόχρονα επιφέρουν πολλαπλά οικολογικά και κοινωνικά οφέλη που συνδέονται με την προσαρμογή και τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την ενίσχυση της

ανθεκτικότητας. Ενδεικτικά, μέτρα αποκατάστασης των παλιών κοιτών ποταμών στη Θεσσαλία, που μπορούν ενισχυτικά να λειτουργήσουν ως πεδία ανάσχεσης, περιλαμβάνονται στα παραπάνω μέτρα. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_31_02: Έργα φυσικής συγκράτησης υδάτων στα πεδινά».

- **Περιοχές ελεγχόμενης κατάκλυσης στα πεδινά**

Λόγω της εκδήλωσης του πλημμυρικού φαινομένου από την καταιγίδα Daniel, τεράστιες πεδινές εκτάσεις πλημμύρισαν προξενώντας ανεπανόρθωτες καταστροφές, καθώς ένας από τους βασικούς μηχανισμούς πλημμυρισμού είναι η υπερχειλίση των ποταμών που συντελεί στον πλημμυρισμό σημαντικών πεδινών εκτάσεων παραπλεύρως των ποτάμιων ροών. Στις εκτάσεις αυτές χωροθετούνταν μια σειρά από σημαντικές χρήσεις. Η υιοθέτηση πρακτικών τεχνητού πλημμυρισμού ως αντιπλημμυρικού μέτρου, μπορεί να συμβάλλει στην μείωση του πλημμυρικού κινδύνου αφού τμήμα των πλημμυρικών ροών μπορεί να κατευθυνθεί τεχνητά σε περιοχές με χαμηλό ή πολύ χαμηλό κίνδυνο, όπως π.χ. στην περιοχή της Κάρλας. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_42_05: Σχέδιο ελεγχόμενων πλημμυρισμών πεδινών εκτάσεων για την προστασία οικισμών και κρίσιμων υποδομών» και η νομοθετική του ρύθμιση στο μέτρο «EL_08_21_03: Προσαρμογή των Πολεοδομικών Σχεδίων α' επιπέδου πολεοδομικού σχεδιασμού στις περιοχές ελεγχόμενης κατάκλυσης προς ανάσχεση πλημμύρας (λεκάνες ανάσχεσης)».

- **Αποκατάσταση αποστραγγιστικών δικτύων**

Ένα μείζον πρόβλημα στην περιοχή της θεσσαλικής πεδιάδας, το οποίο σχετίζεται έμμεσα με τα πλημμυρικά φαινόμενα αλλά και με την διαθεσιμότητα νερού είναι η διάκριση των αποστραγγιστικών από τα αρδευτικά δίκτυα. Εκτός από την περιοχή δικαιοδοσίας του ΤΟΕΒ Ταυρωπού όπου αυτά τα δύο δίκτυα είναι διακριτά, σε όλη η υπόλοιπη Θεσσαλία χρησιμοποιούνται τα αποστραγγιστικά δίκτυα ως αρδευτικά. Ως εκ τούτου, όταν υπάρχουν μεγάλοι όγκοι νερού από βροχοπτώσεις στα πεδινά, όπως κατά την εκδήλωση της καταιγίδας Daniel, τα αποστραγγιστικά δίκτυα είναι ήδη γεμάτα για αρδεύσεις και δεν μπορούν να λειτουργήσουν ως αντιπλημμυρικές υποδομές. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_33_01: Εκσυγχρονισμός και αποκατάσταση αποστραγγιστικών δικτύων».

- **Τεχνικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας**

Με δεδομένη την εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων με καταστροφικές συνέπειες όπως η καταιγίδα Daniel, προκύπτει η ανάγκη δρομολόγησης και τεχνικών έργων αντιπλημμυρικής προστασίας με στόχο την αποτροπή εμφάνισής τους και τη μείωση των επιπτώσεών τους. Τα έργα μπορεί να αφορούν είτε νέα αντιπλημμυρικά έργα, είτε συμπληρώσεις/ενισχύσεις των υφιστάμενων μετά τη μελέτη του μηχανισμού λειτουργίας τους κατά τη διάρκεια εκδήλωσης του φαινομένου Daniel, ακόμα και αν δεν αστόχησαν για την περίοδο επαναφοράς σχεδιασμού τους. Τονίζεται ότι τα έργα αυτά, με βάση και τις κατευθύνσεις του Προγράμματος Μέτρων της 1^{ης} Αναθεώρησης, προτείνονται αφού εξεταστούν λύσεις που αφορούν σε έργα φυσικής συγκράτησης και ελεγχόμενου πλημμυρισμού και αφού εκτιμηθεί ο μετριασμών των αιχμών λόγω των νέων έργων ταμείωσης και των έργων ορεινής υδρονομίας. Παρόλα αυτά, με βάση και την εκδήλωση του φαινομένου Daniel ορισμένα τεχνικά αντιπλημμυρικά έργα φαίνεται να είναι αποτελεσματικά για τη διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου, όπως π.χ. τεχνικές λύσεις για την αποφόρτιση του Πηνειού μέσω της λίμνης Κάρλας, αναγκαίες διορθώσεις στο θυρόφραγμα της Γυρτώνης, εξέταση μικρών φραγμάτων αποκλειστικά αντιπλημμυρικής προστασίας σε τμήματα ποταμών ανάντη αστικών κέντρων (Τρίκαλα, Βόλος, Καρδίτσα), υδραυλικός έλεγχος γεφυρών και αναγκαίες επεμβάσεις. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_33_02: Έργα Αντιπλημμυρικής Προστασίας».

- **Σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης**

Η ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης σε επίπεδο ΥΔ Θεσσαλίας, καλύπτοντας όλη τη ΛΑΠ Πηνειού θα συμβάλλει αποτελεσματικά στην μείωση των συνεπειών των πλημμυρικών φαινομένων στον ανθρώπινο πληθυσμό από καταστροφικά φαινόμενα όπως η καταιγίδα Daniel. Το εν λόγω σύστημα προβλέπεται στο μέτρο «EL_08_41_01: Ανάπτυξη και λειτουργία επιχειρησιακού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών».

- **Προστασία αγροτικής παραγωγής από πλημμυρικά φαινόμενα**

Το πλημμυρικό φαινόμενο που δημιούργησε η καταιγίδα Daniel, είχε σημαντικές επιπτώσεις στη γεωργική και κτηνοτροφική παραγωγή της θεσσαλικής πεδιάδας, η οποία συμβάλλει σε πολύ μεγάλο ποσοστό του ΑΕΠ του πρωτογενούς τομέα της χώρας. Το σημαντικότερο τμήμα των εκτάσεων που πλημμύρισαν αποτελούν γεωργικές εκτάσεις. Ένα πλαίσιο έργων και μέτρων για τη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου σε γεωργικές εκτάσεις από φαινόμενα όπως ο Daniel μπορεί να περιλαμβάνει την επισήμανση των θεμάτων του αποστραγγιστικού δικτύου, την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών με στροφή σε καλλιέργειες ανθεκτικές στις πλημμύρες, την εξέταση πιθανής μετεγκατάστασης κτηνοτροφικών μονάδων που επλήγησαν, την υιοθέτηση εναλλακτικών γεωργικών πρακτικών όπου δεν είναι εφικτή η αναδιάρθρωση ή η μετεγκατάσταση. Οι παραπάνω προτάσεις περιλαμβάνονται στο μέτρο «EL_08_21_04: Δράσεις πρόληψης και προστασίας της Αγροτικής Ανάπτυξης εντός ΖΔΥΚΠ».

- **Πολεοδομικά μέτρα**

Μια σειρά από πολεοδομικές παρεμβάσεις δύναται να μειώσουν τον πλημμυρικό κίνδυνο κατά την εκδήλωση ακραίων φαινομένων όπως ο Daniel. Τέτοιες παρεμβάσεις προτείνονται στα μέτρα «EL_08_21_01: Εναρμόνιση των Πολεοδομικών Σχεδίων α' επιπέδου πολεοδομικού σχεδιασμού με τα ΣΔΚΠ», «EL_08_21_02: Οικοδομικές και κτιριοδομικές ρυθμίσεις εντός της ζώνης πλημμύρας 100ετίας» και «EL_08_31_03: Εφαρμογή μέτρων Φυσικής Συγκράτησης Υδάτων (ΜΦΣΥ) / πρακτικών SUDs κατά τον σχεδιασμό έργων και δραστηριοτήτων υποκατηγορίας Α1 και Α2 του ν.4014/2011, όπως ισχύει».

5 ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με την πηγή αναφοράς ΕΑΑ, στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08) το χρονικό διάστημα 2019-2024 έχουν καταγραφεί **είκοσι (26) διακριτά πλημμυρικά επεισόδια** (Πίνακας 2-1), από τα οποία:

- τα δύο (2) θεωρούνται πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα
- τα έξι (6) θεωρούνται μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα
- τα δεκαοκτώ (18) θεωρούνται ιστορικά (συνήθη) πλημμυρικά συμβάντα.

Τα δύο (2) πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα είναι τα ακόλουθα:

- Πλημμύρα ΙΑΝΟΣ 17-21/9/2020 – Νομός Καρδίτσας (Α/Α 4)
- Πλημμύρα DANIEL 4-8/9/2023 – ΥΔ Θεσσαλίας (Α/Α 19)

Τα έξι (6) μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα είναι τα ακόλουθα:

- Πλημμύρα 10/12/2019 – Λάρισα, Μαγνησία (Α/Α 2)
- Πλημμύρα 26/8/2021 – Μαγνησία (Α/Α 7)
- Πλημμύρα 7/10/2021 – Λάρισα, Μαγνησία (Α/Α 8)
- Πλημμύρα 11/12/2021 – Πιερία (Α/Α 9)
- Πλημμύρα 11/1/2022 – Καρδίτσα, Λάρισα, Μαγνησία (Α/Α 10)
- Πλημμύρα 25/9/2023 – Μαγνησία (Α/Α 20)

Από το σύνολο των μεγάλων πλημμυρικών συμβάντων, ένα (1) μόνο συνοδεύτηκε από απώλεια ανθρώπινης ζωής οφειλόμενη σε πλημμύρα και, συγκεκριμένα το πλημμυρικό συμβάν της 11/12/2021 που έπληξε κατά κύριο λόγο την Πιερία (κακοκαιρία Κασσάνδρα). Τα δύο (2) πολύ μεγάλα πλημμυρικά συμβάντα είχαν αρκετές ανθρώπινες απώλειες και εκτεταμένες καταστροφές με σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις.

Τέλος, όπως φαίνεται και στον Χάρτη Πλημμυρικών συμβάντων εντός του ΥΔ Θεσσαλίας (EL08) της Εικόνας **Error! Reference source not found.**, το μεγαλύτερο ποσοστό των μεγάλων πλημμυρικών συμβάντων αφορούσε σε περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ και κυρίως στη ΖΔΥΚΠ EL08APFR003.

Οι προτάσεις για τη διαχείριση των κινδύνων στις πληγείσες από μεγάλες πλημμύρες, στο διάστημα 2019-2024, περιοχές του ΥΔ EL08 περιλαμβάνουν:

- εφαρμογή των μέτρων που προτείνονται στο πλαίσιο της 1^{ης} Αναθεώρησης ΣΔΚΠ, όπως προβλέπονται για το ΥΔ ή ανά ΖΔΥΚΠ και όπως ιεραρχούνται με βάση τα αναφερόμενα στο Πρόγραμμα Μέτρων. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει την υλοποίηση ενός συνδυασμού μέτρων πρόληψης, προστασίας, ετοιμότητας και αποκατάστασης για τη διαχείριση των πλημμυρών.
- επανεκτίμηση της κατάστασης πλημμυρών σε περιοχές εκτός ΖΔΥΚΠ που επλήγησαν από μεγάλα συμβάντα στο πλαίσιο της επερχόμενης αναθεώρησης ΠΑΚΠ.
- τακτικός καθαρισμός/συντήρηση των υποδομών αντιπλημμυρικής προστασίας εντός οικισμών (δίκτυα αποχέτευσης ομβρίων κ.λπ.), καθώς συμβάλλουν στην άμβλυνση των προβλημάτων αστικών πλημμυρών.
- για τα πολύ μεγάλα συμβάντα προτείνεται να ληφθούν υπόψη οι προτάσεις της παρούσας έκθεσης σε συνδυασμό με το πρόγραμμα μέτρων.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Dimitriou, E.; Efstratiadis, A.; Zotou, I.; Papadopoulos, A.; Iliopoulou, T.; Sakki, G.-K.; Mazi, K.; Rozos, E.; Koukouvinos, A.; Koussis, A.D.; et al. Post-Analysis of Daniel Extreme Flood Event in Thessaly, Central Greece: Practical Lessons and the Value of State-of-the-Art Water-Monitoring Networks. *Water* 2024, 16, 980. <https://doi.org/10.3390/w16070980>.

Lekkas, E., Nastos, P., Cartalis, C., Diakakis, M., Gogou, M., Mavroulis, S., Spyrou, N.-I., Kotsi, E., Vassilakis, E., Katsetsiadou, K.-N., Skourtsos, E., Andreadakis, E., Kapourani, E., Soukis, K., Theodorakatos, D., Tsironis, A., Lekka, C., Moraitis, S., Stamati, E., Psaris, D., Lagouvardos, K., Kotroni, V., Dafis, S., Karagiannidis, A., Parcharidis, I., Falaras, T., Karavias, A., Mourampetzis, A., Foumelis, M., Ganas, A., Valkaniotis, S. (2020). Impact of Medicane “IANOS” (September 2020). *Newsletter of Environmental, Disaster and Crises Management Strategies*, 20, ISSN 2653-9454.

Lekkas, E., Diakakis, M., Mavroulis, S., Filis, C., Bantekas, Y., Gogou, M., Katsetsiadou, K.-N., Mavrouli, M., Giannopoulos, V., Sarantopoulou, A., Nastos, P., Vassilakis, E., Konsolaki, A., Kotsi, E., Carydis, P., Parcharidis, I., Tounta, S., Falaras, T., Skourtsos, E., Bakopoulou, A., Korkovelos, A., Ronzi, L., Speis, D.-P., Lekka, Ch., Stamati, E., Moraitis, S. (2023). The early September 2023 Daniel storm in Thessaly Region (Central Greece). *Newsletter of Environmental, Disaster and Crises Management Strategies*, 30, ISSN 2653-9454.

Tegos, A.; Ziogas, A.; Bellos, V.; Tzimas, A. Forensic Hydrology: A Complete Reconstruction of an Extreme Flood Event in Data-Scarce Area. *Hydrology* **2022**, 9, 93. <https://doi.org/10.3390/hydrology9050093>