

## ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας

### ΣΤΑΔΙΟ Ι

#### 4<sup>η</sup> ΦΑΣΗ – ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 8 ΧΑΡΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ

**ΕΡΓΟ: ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ (τμήματα των ΥΔ που ανήκουν στις Περιφέρειες Ανατολ. Μακεδονίας, Θράκης & Κεντρικής Μακεδονίας εκτός της Λεκάνης Απορροής του π. Έβρου)**

**Κ/Ξ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ:**

ΝΑΜΑ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΜΕΛΕΤΗΤΕΣ ΑΕ - ΕΡΑΣΜΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΕΠΕ - ΘΕΟΔΩΡΑ ΣΚΩΚΟΥ - ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΣΙΔΕΡΗΣ - ΟΜΙΚΡΟΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΑΕ - ΟΡΙΖΩΝ ΟΕ - ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ - ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΣ

**ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΤΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΟΥ ΥΔΑΤΙΚΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΣΤΑΔΙΟ Ι - 4<sup>η</sup> ΦΑΣΗ**

**ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 8: ΧΑΡΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ**

*Αναθεωρήσεις:*

Έκδοση	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Εκδ. 1	31/05/2016	Αρχική Έκδοση
Εκδ. 2	4/07/2016	Ενσωμάτωση οδηγιών Υπηρεσίας και Τεχνικού Συμβούλου
Εκδ. 3	06/03/2017	Τελικό Παραδοτέο 1 <sup>ου</sup> Σταδίου
Εκδ. 4	14/12/2018	Παρατήρηση: Αναθεώρηση μόνο «ως προς το εξώφυλλο»



## Τεύχη και Χάρτες που συνοδεύουν το παρόν Παραδοτέο

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	<b>ΤΕΥΧΗ</b>		
1	Τεχνική Έκθεση		I - 4 Π08-T.1
	<b>ΧΑΡΤΕΣ</b>		
1	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλτας (GR11RAK0001)	1:25.000	I - 4 Π08-X1
2	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλτας (GR11RAK0001)	1:25.000	I - 4 Π08-X2
3	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλτας (GR11RAK0001)	1:25.000	I - 4 Π08-X3
4	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002)	1:25.000	I - 4 Π08-X4
5	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002)	1:25.000	I - 4 Π08-X5
6	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002)	1:25.000	I - 4 Π08-X6
7	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003)	1:25.000	I - 4 Π08-X7
8	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003)	1:25.000	I - 4 Π08-X8
9	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμια ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του	1:25.000	I - 4 Π08-X9

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
	κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003)		
10	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)	1:25.000	I - 4 Π08-X10
11	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)	1:25.000	I - 4 Π08-X11
12	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)	1:25.000	I - 4 Π08-X12
13	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)	1:25.000	I - 4 Π08-X13
14	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)	1:25.000	I - 4 Π08-X14
15	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)	1:25.000	I - 4 Π08-X15
16	Χάρτης μέγιστης πιθανής επίπτωσης πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-X16
17	Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-X17
18	Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-X18
19	Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-X19
20	Χάρτης αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-X20
21	Χάρτης αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-X21

A/A	Τίτλος	Κλίμακα	Αριθμός Τεύχους/ Χάρτη
22	Χάρτης αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:175.000	I - 4 Π08-Χ22
23	Χάρτης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	1:250.000	I - 4 Π08-Χ23





## Περιεχόμενα

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>17</b>
<b>2.2</b>	<b>ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ Ρ. ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ (GR11RAK0001)</b>	<b>19</b>
2.2.1	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001	19
2.2.2	ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΙΪΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	20
2.2.3	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T50)	20
2.2.4	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T100)	22
2.2.5	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T1000)	24
<b>2.3</b>	<b>ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ Ρ. Ν. ΠΕΡΑΜΟΥ (GR11RAK0002)</b>	<b>25</b>
2.3.1	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002	25
2.3.2	ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΙΪΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	27
2.3.3	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T50)	27
2.3.4	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T100)	29
2.3.5	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T1000)	31
<b>2.4</b>	<b>ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΣΤΡΥΜΟΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΑ ΖΩΝΗΣ ΤΗΣ ΚΕΡΚΙΝΗΣ, ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΑΓΙΤΗ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΚΑΜΠΟΥ ΤΩΝ ΤΕΝΑΓΩΝ ΦΙΛΙΠΠΩΝ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΗΓΑΔΟΥΛΙ, ΠΛΑΤΑΝΌΡΕΜΑ ΚΑΙ ΜΑΡΜΑΡΑ. (GR11RAK0003)</b>	<b>32</b>
2.4.1	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003	32
2.4.2	ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΙΪΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	37
2.4.3	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T50)	47
2.4.4	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T100)	52
2.4.5	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T1000)	57
<b>2.5</b>	<b>ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ ΡΟΥ ΣΤΡΥΜΟΝΑ ΑΜΕΣΩΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΡΩΝ (GR11RAK0004)</b>	<b>62</b>
2.5.1	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004	62
2.5.2	ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΙΪΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	64
2.5.3	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T50)	64
2.5.4	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T100)	66
2.5.5	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T1000)	67
<b>2.6</b>	<b>ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΧΥΡΟΥ (GR11RAK0005)</b>	<b>69</b>
2.6.1	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005	69
2.6.2	ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΔΙΪΟΔΕΥΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	70
2.6.3	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T50)	71
2.6.4	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T100)	73
2.6.5	ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΤΙΣ ΚΑΤΑΚΛΥΖΟΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ (T1000)	74
<b>3</b>	<b>ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ, ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ</b>	<b>77</b>
<b>3.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>77</b>
<b>3.2</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ</b>	<b>78</b>
3.2.1	ΓΕΝΙΚΑ	78
3.2.2	ΒΗΜΑ 1Ο: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ	79

**ΣΤΑΔΙΟ Ι – 4<sup>η</sup> ΦΑΣΗ****Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας**

3.2.3	ΒΗΜΑ 2Ο: ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ	83
3.2.4	ΒΗΜΑ 3Ο: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΕΠΑΝΑΦΟΡΑΣ Τ	85
<b>3.3</b>	<b>ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</b>	<b>85</b>
3.3.1	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ Ρ. ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ (GR11RAK0001)	85
3.3.2	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ Ρ. Ν. ΠΕΡΑΜΟΥ (GR11RAK0002)	91
3.3.3	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΣΤΡΥΜΟΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΑ ΖΩΝΗΣ ΤΗΣ ΚΕΡΚΙΝΗΣ, ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΑΓΓΙΤΗ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΚΑΜΠΟΥ ΤΩΝ ΤΕΝΑΓΩΝ ΦΙΛΙΠΠΩΝ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΗΓΑΔΟΥΛΙ, ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑ ΚΑΙ ΜΑΡΜΑΡΑ. (GR11RAK0003)	96
3.3.4	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ ΡΟΥ ΣΤΡΥΜΟΝΑ ΑΜΕΣΩΣ ΚΑΤ'ΑΝΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΡΩΝ (GR11RAK0004)	104
3.3.5	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΧΥΡΟΥ (GR11RAK0005)	109
<b>4</b>	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΙΖΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗ</b>	<b>117</b>
<b>4.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>117</b>
<b>4.2</b>	<b>ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΝΝΟΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΩΝ</b>	<b>117</b>
4.2.1	ΒΑΣΙΚΕΣ ΈΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ	117
4.2.2	ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΟΑΠΟΡΡΟΗΣ	119
4.2.3	ΜΕΘΟΔΟΣ RUSLE	120
<b>4.3</b>	<b>ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RUSLE ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΪΠΕΔΟ</b>	<b>123</b>
4.3.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	123
4.3.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RUSLE ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΡΑΦΕΪΟ ΕΔΑΦΩΝ (ESB)	124
<b>4.4</b>	<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΙΖΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΣΤΙΣ ΖΔΥΚΠ</b>	<b>128</b>
4.4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	128
4.4.2	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ Ρ. ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ (GR11RAK0001)	132
4.4.3	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ Ρ. Ν. ΠΕΡΑΜΟΥ (GR11RAK0002)	133
4.4.4	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΣΤΡΥΜΟΝΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΑ ΖΩΝΗΣ ΤΗΣ ΚΕΡΚΙΝΗΣ, ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Π. ΑΓΓΙΤΗ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΚΑΜΠΟΥ ΤΩΝ ΤΕΝΑΓΩΝ ΦΙΛΙΠΠΩΝ, ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΩΝ ΠΗΓΑΔΟΥΛΙ, ΠΛΑΤΑΝΟΡΕΜΑ ΚΑΙ ΜΑΡΜΑΡΑ (GR11RAK0003)	134
4.4.5	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΑΝΩ ΡΟΥ ΣΤΡΥΜΟΝΑ ΑΜΕΣΩΣ ΚΑΤ'ΑΝΤΗ ΤΩΝ ΣΥΝΟΡΩΝ (GR11RAK0004)	135
4.4.6	ΧΑΜΗΛΗ ΖΩΝΗ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΟΧΥΡΟΥ (GR11RAK0005)	136
<b>5</b>	<b>ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ</b>	<b>139</b>
<b>5.1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>139</b>
<b>5.2</b>	<b>ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ</b>	<b>139</b>
<b>5.3</b>	<b>ΧΑΡΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ</b>	<b>140</b>
<b>5.4</b>	<b>ΛΟΙΠΟΙ ΧΑΡΤΕΣ</b>	<b>150</b>
5.4.1	ΧΑΡΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΠΙΘΑΝΗΣ ΕΠΪΠΤΩΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	150
5.4.2	ΧΑΡΤΕΣ ΒΑΘΜΟΥ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	150
5.4.3	ΧΑΡΤΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΪΠΤΩΣΕΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	151
<b>6</b>	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>153</b>
<b>7</b>	<b>ΧΑΡΤΕΣ</b>	<b>157</b>

## Σχήματα

Σχήμα 3.1: Κατηγοριοποίηση της επικινδυνότητας σε 5 κλάσεις βάση του κριτηρίου βάθους- ταχύτητας, και σύγκριση με ανάλογες διεθνείς προσεγγίσεις. ....	84
Σχήμα 3.2: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 .....	86
Σχήμα 3.3: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 (T50) ...	87
Σχήμα 3.4: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 (T100).	89
Σχήμα 3.5: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 (T1000) .....	90
Σχήμα 3.6: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 .....	91
Σχήμα 3.7: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 (T50) ...	93
Σχήμα 3.8: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 (T100).	94
Σχήμα 3.9: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 (T1000) .....	96
Σχήμα 3.10: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 .....	97
Σχήμα 3.11: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 (T50) .....	100
Σχήμα 3.12: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 (T100) .....	101
Σχήμα 3.13: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 (T1000) .....	103
Σχήμα 3.14: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 .....	104
Σχήμα 3.15: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 (T50) .....	106
Σχήμα 3.16: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 (T100) .....	107
Σχήμα 3.17: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 (T1000) .....	109
Σχήμα 3.18: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 .....	110
Σχήμα 3.19: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 (T50) .....	112
Σχήμα 3.20: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 (T100) .....	113
Σχήμα 3.21: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 (T1000) .....	115
Σχήμα 4.1: Δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της εδαφικής απώλειας στην Ευρώπη με τη μεθοδολογία RUSLE με το τελικό προϊόν – χάρτη ανά συντελεστή .....	124
Σχήμα 4.2: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας της Βροχόπτωσης R στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB) .....	129
Σχήμα 4.3: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας του Εδάφους Kst στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB) .....	129

Σχήμα 4.4: Χωρική κατανομή του Τοπογραφικού Συντελεστή LS στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB).....	130
Σχήμα 4.5: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Κάλυψης & Διαχείρισης Γης C στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB) .....	130
Σχήμα 4.6: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Διαχείρισης του Εδάφους κατά της Διάβρωσης P στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB) .....	131
Σχήμα 5.1: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων .....	141

## Πίνακες

Πίνακας 2.1: Πηγές δεδομένων .....	17
Πίνακας 2.2: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50).....	20
Πίνακας 2.3: ΕΕΛ σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή για T=50.....	21
Πίνακας 2.4: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T50).....	22
Πίνακας 2.5: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100).....	22
Πίνακας 2.6: ΕΕΛ σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή για T=100 .....	23
Πίνακας 2.7: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100) .....	23
Πίνακας 2.8: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000) .....	24
Πίνακας 2.9: ΕΕΛ σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή για T=1000.....	24
Πίνακας 2.10: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	25
Πίνακας 2.11: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50) .....	28
Πίνακας 2.12: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T100).....	29
Πίνακας 2.13: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100) .....	29
Πίνακας 2.14: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T100).....	30
Πίνακας 2.15: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	31
Πίνακας 2.16: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	32
Πίνακας 2.17: ΧΑΔΑ εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 .....	34
Πίνακας 2.18: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50) .....	47
Πίνακας 2.19: Εγκατεστημένες βιομηχανικές μονάδες εντός της περιοχής κατάκλυσης (T50) .....	49
Πίνακας 2.20: Υφιστάμενες ΕΕΛ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T50) .....	49
Πίνακας 2.21: ΧΑΔΑ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T50) .....	49
Πίνακας 2.22: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50) .....	51
Πίνακας 2.23: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100) .....	52
Πίνακας 2.24: Εγκατεστημένες βιομηχανικές μονάδες εντός της περιοχής κατάκλυσης (T100) .....	53
Πίνακας 2.25: Υφιστάμενες ΕΕΛ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T100) .....	54
Πίνακας 2.26: ΧΑΔΑ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T100) .....	54

Πίνακας 2.27: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100).....	56
Πίνακας 2.28: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	57
Πίνακας 2.29: Εγκατεστημένες βιομηχανικές μονάδες εντός της περιοχής κατάκλυσης (T1000).....	58
Πίνακας 2.30: Υφιστάμενες ΕΕΛ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T1000).....	59
Πίνακας 2.31: ΧΑΔΑ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T1000).....	59
Πίνακας 2.32: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	61
Πίνακας 2.33: ΧΑΔΑ εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 .....	63
Πίνακας 2.34: Προστατευόμενες περιοχές της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 .....	63
Πίνακας 2.35: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50) .....	65
Πίνακας 2.36: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T=50).....	66
Πίνακας 2.37: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100) .....	66
Πίνακας 2.38: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T=100).....	67
Πίνακας 2.39: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	67
Πίνακας 2.40: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T=1000) .....	68
Πίνακας 2.41: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50) .....	71
Πίνακας 2.42: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T50) .....	72
Πίνακας 2.43: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100) .....	73
Πίνακας 2.44: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T100).....	74
Πίνακας 2.45: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	74
Πίνακας 2.46: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T1000).....	76
Πίνακας 3.1: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των επιπτώσεων στον πληθυσμό .....	80
Πίνακας 3.2: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων.....	81
Πίνακας 3.3: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	82
Πίνακας 3.4: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά .....	82
Πίνακας 3.5: Κλάσεις τρωτότητας και σκορ που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση.....	83
Πίνακας 3.6: Κλάσεις επικινδυνότητας με βάση το κριτήριο βάθους-ταχύτητας.....	84
Πίνακας 3.7: Σκορ επικινδυνότητας για κάθε κλάση.....	85
Πίνακας 3.8: Κλάσεις πλημμυρικού κινδύνου και σκορ που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση.....	85
Πίνακας 3.9: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας (T50).....	87
Πίνακας 3.10: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας (T100) .....	88
Πίνακας 3.11: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας (T1000) .....	90
Πίνακας 3.12: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας (T50).....	92

Πίνακας 3.13: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100) .....	94
Πίνακας 3.14: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000) .....	95
Πίνακας 3.15: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50).....	99
Πίνακας 3.16: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100) .....	101
Πίνακας 3.17: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000) .....	103
Πίνακας 3.18: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50).....	105
Πίνακας 3.19: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100) .....	107
Πίνακας 3.20: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000) .....	108
Πίνακας 3.21: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50).....	111
Πίνακας 3.22: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100) .....	113
Πίνακας 3.23: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000) .....	114
Πίνακας 4.1: Διακριτοποίηση κελιού - ψηφίδας στα ηλεκτρονικά αρχεία στοιχείων (Raster) για τις παραμέτρους του μοντέλου RUSLE.....	125
Πίνακας 4.2: Κλάσεις ετήσιας διάβρωσης με τις αντίστοιχες τιμές σε t/ha .....	131
Πίνακας 4.3: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.....	132
Πίνακας 4.4: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.....	133
Πίνακας 4.5: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.....	135
Πίνακας 4.6: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.....	136
Πίνακας 4.7: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.....	137
Πίνακας 5.1: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών κινδύνων πλημμύρας.....	142
Πίνακας 5.2: Σειρά χαρτών κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T=50 έτη .....	144
Πίνακας 5.3: Σειρά χαρτών κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T=100 έτη .....	145
Πίνακας 5.4: Σειρά χαρτών κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T=1000 έτη.....	146
Πίνακας 5.5: Τίτλος και κωδικός χάρτη μέγιστης πιθανής επίπτωσης πλημμύρας .....	150
Πίνακας 5.6: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών βαθμού επιρροής πλημμύρας.....	151
Πίνακας 5.7: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας.....	151

# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με την από 24.12.2014 σύμβαση, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων ανέθεσε την μελέτη «**Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής των Υδατικών Διαμερισμάτων Ανατολικής Μακεδονίας (GR11) και Θράκης (GR12) (τμήματα των Υ.Δ. που ανήκουν στις Περιφέρειες Αν. Μακεδονίας, Θράκης & Κεντρικής Μακεδονίας, εκτός της Λεκάνης Απορροής του π. Έβρου)**» στην Κ/Ξ των κάτωθι γραφείων μελετών: NAMA ΑΕ – ΕΡΑΣΜΟΣ ΕΠΕ - Ν. ΣΙΔΕΡΗΣ, Γεωλόγος - Ν. ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ-ΤΟΡΤΟΠΙΔΗ, Οικονομολόγος – ΟΡΙΖΩΝ ΟΕ – Θ. ΣΚΩΚΟΥ, Δασολόγος - Γ. ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ, Γεωπόνος - Β. ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΣ, Αγρ.-Τοπογράφος Μηχανικός. Με το υπ' αριθμ. πρωτ. 102099/15-12-2015 έγγραφο της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων, εγκρίθηκε η αντικατάσταση της κας Νίκης Παπαγεωργίου – Τορτοπίδη με την εταιρεία ΟΜΙΚΡΟΝ Οικονομικές & Αναπτυξιακές Μελέτες ΑΕ.

Σύμφωνα με την Προκήρυξη του Έργου, η μελέτη διαρθρώνεται σε **δύο στάδια** και επιμέρους **φάσεις**, ως ακολούθως.

▪ **1ο Στάδιο: Κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας**, με τις εξής Φάσεις:

- 1η Φάση: Ανάλυση Χαρακτηριστικών Περιοχής και Μηχανισμών Πλημμύρας – Σύνθεση γεωγραφικών υπόβαθρων, με επίγειες τοπογραφικές εργασίες και παραγωγή όμβριων καμπυλών.
- 2η Φάση: Παραγωγή πλημμυρικών υδρογραφημάτων.
- 3η Φάση: Διόδευση πλημμυρών, κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας, προετοιμασία δεδομένων και ανάρτησή τους σε ιστοσελίδα της ΕΓΥ και στις βάσεις της ΕΕ.
- 4η Φάση: Κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας, προετοιμασία δεδομένων και ανάρτησή τους σε ιστοσελίδα της ΕΓΥ και στις βάσεις της ΕΕ.

▪ **2ο Στάδιο: Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), Εκπόνηση Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) και Διαβούλευση**, με τις εξής Φάσεις:

- 1η Φάση: Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ).
- 2η Φάση: Εκπόνηση Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ).
- 3η Φάση: Διαβούλευση ΣΔΚΠ και ΣΜΠΕ.
- 4η Φάση: Σύνταξη Έκθεσης Αποτελεσμάτων Διαβούλευσης.
- 5η Φάση: Επικαιροποίηση ΣΔΚΠ.
- 6η Φάση: Προετοιμασία δεδομένων ΣΔΚΠ για ανάρτηση.

Το παρόν Τεύχος σχετίζεται με την 4<sup>η</sup> Φάση του 1<sup>ου</sup> Σταδίου και αφορά στην Κατάρτιση Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα της Ανατολικής Μακεδονίας (GR11)<sup>1</sup>. Για την εκτίμηση του κινδύνου πλημμύρας και την κατάρτιση σχετικών χαρτών (ήτοι χαρτών που παρουσιάζουν τις συνέπειες της πλημμύρας, για κάθε εξεταζόμενη περίοδο επαναφοράς) απαιτείται:

- Η καταγραφή χρήσεων γης και οικονομικών δραστηριοτήτων στις κατακλυζόμενες ζώνες για τις διάφορες περιόδους επαναφοράς.

<sup>1</sup> Διευκρινίζεται ότι ο κωδικός της χώρας "GR" αντικαθίσταται πλέον με τον κωδικό "EL"

- Η αξιολόγηση της τρωτότητας στα πλημμυρικά επεισόδια (αποτίμηση επιπτώσεων στον πληθυσμό, στην οικονομία, στο περιβάλλον και στην πολιτιστική κληρονομιά).
- Η αξιολόγηση του πλημμυρικού κινδύνου με βάση αφενός την επικινδυνότητα των πλημμυρών και αφετέρου την τρωτότητα, για τις διάφορες περιόδους επαναφοράς.

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση της εδαφικής διάβρωσης εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) αλλά και των λεκανών απορροής (ΛΑΠ) των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στις ΖΔΥΚΠ.

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

1. Γιώργος Κάζος, Πολιτικός Μηχανικός
2. Κωνσταντίνος Λαζαράκης, Πολιτικός Μηχανικός
3. Ιωάννης Βαζίμας, Γεωλόγος, MSc, DIC
4. Μαγδαληνή Κοσσίδα, Γεωλόγος, MSc
5. Αναστασία Τεκίδου, Ειδικός Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, MSc
6. Αθηνά Δρόσου, Πολιτικός Μηχανικός
7. Σπύρος Νεοκοσμίδης, Γεωλόγος-Γεωπεριβαλλοντολόγος, Msc
8. Νίκος Σιδέρης, Γεωλόγος
9. Γεώργιος Παπανικολάου, Γεωπόνος, PhD
10. Ιουστίνη Λιακοπούλου, Γεωλόγος, MSc
11. Γιώργος Παπανικολάου, Γεωλόγος
12. Μαρία Διαμαντοπούλου, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός
13. Κώστας Παπανικολάου, Αγρονόμος-Τοπογράφος Μηχανικός



## 2 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ, ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

### 2.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται οι χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και λοιπές υποδομές στις κατακλυζόμενες ζώνες, καθώς και τα όριά τους, περιλαμβανομένων εκτατικών και σημειακών δραστηριοτήτων. Με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές της μελέτης, όπως αυτές εξειδικεύτηκαν στην συνέχεια με τις οδηγίες που απέστειλε η ΕΓΥ για την αξιολόγηση της τρωτότητας και του πλημμυρικού κινδύνου, αποτυπώνονται τα ακόλουθα:

- οικισμοί και πόλεις
- τουριστικές περιοχές
- βιομηχανικές περιοχές & βιομηχανικά πάρκα
- γεωργική γη (αρδευόμενη ή μη)
- κτηνοτροφικές μονάδες
- προστατευόμενες περιοχές του Παραρτήματος V (παρ. Α παρ. 1, 3 και 5) του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007
- βιομηχανικές και άλλες εγκαταστάσεις (π.χ. ΕΕΛ, ΧΥΤΑ) που περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΙ του άρθρου 5 της Κ.Υ.Α. 15393/2332/5.8.2002, όπως ισχύει, οι οποίες ενδέχεται να προκαλέσουν ρύπανση σε περίπτωση πλημμύρας
- κοινωφελείς χρήσεις όπως σχολεία, νοσοκομεία, χώροι αθλητικών δραστηριοτήτων, πολιτιστικές δραστηριότητες καθώς και δομές πολιτικής προστασίας
- αρχαιολογικοί χώροι και χώροι πολιτιστικής κληρονομιάς
- κρίσιμες τεχνικές υποδομές όπως βασικές οδικές προσβάσεις, σιδηροδρομικές γραμμές, αεροδρόμια, διυλιστήρια νερού, σημαντικά έργα υδροληψίας, κλπ.

Για την καταγραφή των χρήσεων γης και των οικονομικών δραστηριοτήτων αξιοποιήθηκαν τα ακόλουθα στοιχεία και πηγές δεδομένων.

#### Πίνακας 2.1: Πηγές δεδομένων

Δραστηριότητα	Προέλευση Δεδομένων
Οικισμοί	Ψηφιοποίηση χαρτών Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1:250000 και φωτοερμηνεία με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της ΕΚΧΑ ΑΕ – Πληθυσμιακά δεδομένα απογραφής 2011
Κάλυψη Γης	ΟΠΕΚΕΠΕ - ΔΗΛΩΣΕΙΣ 2008 και φωτοερμηνεία με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της ΕΚΧΑ ΑΕ
Γεωργική Γη	ΟΠΕΚΕΠΕ - ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΩΝ 2011
Κτηνοτροφικές μονάδες	ΟΠΕΚΕΠΕ - ΣΤΑΒΛΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ 2010
Βιομηχανικές μονάδες	ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ, 2013 (Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας)

Δραστηριότητα	Προέλευση Δεδομένων
Τουριστικές περιοχές	Χάρτης βασικών κατευθύνσεων χωρικής οργάνωσης τουρισμού (ΦΕΚ 1138 Β/2009)
Εγκαταστάσεις επεξεργασίας Λυμάτων	ΕΓΥ/ΥΠΑΠΕΝ, 2015 (Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας ΕΕΛ) & ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ, 2013 (Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας)
Έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων	ΥΠΑΠΕΝ, 2015 & ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ, 2013 (Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας) & ΥΠΕΝ, ΕΓΥ, 2016 (Κατάσταση ΧΑΔΑ 9.12.2016)
Αεροδρόμια	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/) & CORINE & Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας
Οδικό δίκτυο	Διαδίκτυο – Διεύθυνση Μελετών Έργων Οδοποιίας (ΔΜΕΟ)
Σιδηροδρομικό δίκτυο	Διαδίκτυο – Openstreetmap (2008)
Υδρευτικές Γεωτρήσεις	ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ, 2013 (Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας)
Δομές Πολιτικής Προστασίας (αστυνομία/ πυροσβεστική)	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/)
Σχολεία/ ΑΕΙ/ ΤΕΙ/ Φοιτητικές Εστίες	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/)
Νοσοκομεία/ Κέντρα Υγείας	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/) 4ης Υγειονομική Περιφέρεια Μακεδονίας Θράκης
Προστατευόμενες περιοχές του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/) & ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ, 2013 (Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας)
Πολιτιστικές δραστηριότητες/ Αρχαιολογικοί χώροι/ Χώροι πολιτιστικής κληρονομιάς	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/)- Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων (διαδικτυακή εφαρμογή Οδυσσέας, <a href="http://listedmonuments.culture.gr/">http://listedmonuments.culture.gr/</a> ) – ΥΠΕΝ, Δ/ση Χωροταξίας (ΠΠΧΣΑΑ των Περιφερειών της Χώρας)
Υποσταθμοί ΔΕΗ	Φωτοερμηνεία με βάση τους ορθοφωτοχάρτες της ΕΚΧΑ ΑΕ
Αθλητικές Εγκαταστάσεις	Γενική Γραμματεία Αθλητισμού
Βιομηχανικές Περιοχές & Βιομηχανικά Πάρκα	ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΝΟΙΧΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ (geodata.gov.gr/) - CORINE

Στις παραγράφους που ακολουθούν, παρουσιάζονται οι χρήσεις γης και οι οικονομικές δραστηριοτήτων στις περιοχές που κατακλύζονται από πλημμύρες, για κάθε ΖΔΥΚΠ και για καθεμία από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 50 ετών (Τ50),
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 100 ετών (Τ100),
- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης περιόδου επαναφοράς 1000 ετών (Τ1000).

## 2.2 Χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ασπροβάλας (GR11RAK0001)

### 2.2.1 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001

Η χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ασπροβάλας, έκτασης 18,46 km<sup>2</sup>, εντοπίζεται στο νοτιοδυτικό παράκτιο τμήμα της λεκάνης απορροής του ποταμού Στρυμόνα, ανατολικά του όρους της Βόλβης, το οποίο βρέχεται από τον Στρυμονικό κόλπο (κόλπος Ορφανού). Οι οικισμοί στην παράκτια περιοχή είναι οι Σερραϊκή Ακτή, η Ριβιέρα, η Ασπροβάλα, τα Νέα Βρασνά, η παραλία Βρασνά ενώ ενδότερα είναι τα Βρασνά. Το ανάγλυφο είναι πεδινό σε ποσοστό 100% της επιφάνειας. Το υδρογραφικό δίκτυο αποτελείται από μικρού μήκους χειμάρρους σε παράλληλη διάταξη γενικής διεύθυνσης ΒΔ-ΝΑ.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (28,16%) και ακολουθούν οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (25,57%), οι πυκνές καλλιέργειες (13,43%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (9,08%), τα δάση με συγκόμωση >75% (7,44%), τα δάση με συγκόμωση 50-75% (6,85%) και οι καλλιέργειες σιτηρών (4,34%).

Σε ότι αφορά τις άλλες χρήσεις γης και οικονομικές δραστηριότητες, εντοπίζονται:

#### – Οικισμοί

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 καταγράφεται ένας (1) οικισμός με 2. 556 κατοίκους.

#### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Εντός της ΖΔΥΚΠ βρίσκεται η εν ενεργεία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Ασπροβάλας.

#### – Αγροτικές περιοχές

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 εντοπίζονται, κυρίως νότια του οικισμού των Νέων Βρασνών, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες συνολικής έκτασης 2,67 km<sup>2</sup>.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 υφίστανται δεκαεπτά (17) σταβλικές εγκαταστάσεις.

#### – Οδικό δίκτυο

Από την περιοχή διέρχονται οι δύο ακόλουθοι οδικοί άξονες του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου, καθώς και μικρό τμήμα εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού:

- Εγνατία Οδός Α2 Ηγουμενίτσα - Κήποι Έβρου, το τμήμα από τα Βρασνά έως τα Νέα Κερδύλια (νότια της Αμφίπολης).
- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) - Βατοχώρι - Πισοδέρι - Φλώρινα - Έδεσσα - Γιαννιτσά - Νέα Χαλκηδόνα - Θεσσαλονίκη - Λαγκαδίκια - Αμφίπολη - Καβάλα - Τοξότες, το τμήμα από τη διασταύρωση Ρεντίνας - Σταυρού έως τα Νέα Κερδύλια (Αμφίπολη).

#### – Υδρευτικές Γεωτρήσεις

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 εντοπίζονται 15 υδρευτικές γεωτρήσεις του Δήμου Βόλβης. Οι οκτώ (8) βρίσκονται στην περιοχή της Ασπροβάλας και οι επτά (7) στα Νέα Βρασνά.

#### – Εκπαιδευτικά κτήρια

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 υφίστανται έξι (6) εκπαιδευτικά κτήρια όλα εντός του δήμου Βόλβης (ΠΕ Θεσσαλονίκης).

**– Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες είναι ενταγμένες στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών (ΜΠΠ) του Παραρτήματος V (παρ. Α παρ.1, 3 και 5) του άρθρου 19 του Π.Δ.51/2007:

- Ένα (1) Υπόγειο Υδατικό Σύστημα απόληψης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση, το «Σύστημα Ασπροβάλλτας».
- Μία (1) περιοχή νερών κολύμβησης (ΠΝΚ), η παραλία «Ασπροβάλλα – Βρασνά».
- Ένα μικρό τμήμα της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) GR1220009 «Λίμνες Κορώνειας – Βόλβης, στενά Ρεντίνας και ευρύτερη περιοχή».

**– Δομές Πολιτικής Προστασίας**

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 εντοπίζεται το Α.Τ. Ασπροβάλλτας (συστεγάζεται με το Τ.Τ. Ασπροβάλλτας) της ΠΕ Θεσσαλονίκης, της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.

**2.2.2 Σύνοψη αποτελεσμάτων διόδευσης πλημμύρας**

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 ανέρχεται σε 0,53 km<sup>2</sup>, και εντοπίζεται κυρίως στις παρόχθιες περιοχές του Ρ. Ξηρολάκι Βρασνών (στο νότιο τμήμα του), επηρεάζοντας μικρά τμήματα του οικισμού.

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=100$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 ανέρχεται σε 0,905 km<sup>2</sup> και εντοπίζεται κυρίως στις παρόχθιες περιοχές του Ρ. Ξηρολάκι Βρασνών (στο νότιο τμήμα του) και δευτερευόντως στο ρέμα της Ασπροβάλλτας όπου επηρεάζονται τμήματα του οικισμού Ριβιέρα ανάντη της Ε.Ο Θεσσαλονίκης – Καβάλας.

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 ανέρχεται σε 2,49 km<sup>2</sup> και εντοπίζεται στις περιοχές των Ρ. Ξηρολάκι Βρασνών και Ασπροβάλλτας, όπου επηρεάζονται σημαντικές εκτάσεις των οικισμών Παραλίας Βρασνών, Ριβιέρας, και Ασπροβάλλτας κυρίως στο νότιο τμήμα.

**2.2.3 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T50)**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$ , επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (56,05%) και ακολουθούν τα δάση με συγκόμωση >80% (17,56%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (15,59%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (5,98%), τα δάση με συγκόμωση 10-50% (2,557%), χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%) (1,59%), πυκνές καλλιέργειες (0,39%), τα δάση με συγκόμωση 50-80% (0,22%) και οι αδιαπέρατες επιφάνειες (0,06%).

**Πίνακας 2.2: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.0830	15.59%
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0.0085	1.59%

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
690	Δάση με συγκρόμωση >80%	0.0936	17.56%
665	Δάση με συγκρόμωση 50-80%	0.00114	0.22%
630	Δάση με συγκρόμωση 10-50%	0.0136	2.55%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.2986	56.05%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.0021	0.39%
200	Γυμνό έδαφος	0.0318	5.98%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.0003	0.06%
<b>Σύνολο</b>		<b>0,5328</b>	<b>100,00</b>

Σε ότι αφορά τις άλλες χρήσεις γης και οικονομικές δραστηριότητες, εντοπίζονται:

– **Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός**

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Νέα Βρασνά και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 2.556 κατοίκους.

– **Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων**

Σε μικρή απόσταση (περίπου 70 μέτρα) από την κατακλυσθείσα περιοχή βρίσκεται και η εν ενεργεία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Ασπροβάλλτας.

**Πίνακας 2.3: ΕΕΛ σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή για T=50**

A/A	Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα Ι.Π.	Πληθυσμός Αιχμής (Μ.Ι.Π.)	Ποσοστό Δ.Α. (%)	Τύπος Δικτύου	Επωνυμία Φορέα Λειτουργίας	Εξυπηρετούμενοι Οικισμοί
<b>ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>							
1	ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ	40.000	10.860	100	Παντοροϊκό	Δ.Ε.Υ.Α. Βόλβης	Ασπροβάλλα

– **Αγροτικές Περιοχές**

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, επηρεάζονται αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 0,22 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται κυρίως στη περιοχή νότια του οικισμού Νέων Βρασνών.

– **Σταβλικές εγκαταστάσεις**

Σε μικρή απόσταση (περίπου 40 μέτρα) από την κατακλυσθείσα περιοχή εντοπίζεται μία (1) σταβλική εγκατάσταση με 135 αιγοπρόβατα.

– **Οδικό δίκτυο**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής, εντοπίζεται ένα μικρό τμήμα πρωτεύοντος εθνικού δικτύου και ένα μικρό τμήμα για το οποίο εκκρεμεί ή παραμένει ανεπιβεβαίωτος ο χαρακτηρισμός του.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 0.05 km.

**– Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 2.4: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T50)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση				
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
1	Σύστημα Ασπροβάλας	GR1100090	GR1100090A7	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)				
A/A	Ονομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΠΝΚ	Ονομασία ΥΣ	
1	Ασπροβάλα - Βρασνά	GRBW119027003	Στρυμονικός Κόλπος	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Ονομασία	Κωδικός	Τύπος	Έκταση (km <sup>2</sup> ) / Ποσοστό (%) εντός της ΠΚ
1	Λίμνες Κορώνειας - Βόλβης, στενά Ρεντίνας και ευρύτερη περιοχή	GR1220009	ΖΕΠ	0,15 / 39%

**2.2.4 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T100)**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=100, επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (49,98%) και ακολουθούν οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (20,72 %), τα δάση με συγκόμωση >80% (15,79%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (6,94%), τα δάση με συγκόμωση 10-50% (2,23%), χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)(1,83%), οι πυκνές καλλιέργειες (2,03%), δάση με συγκόμωση 50-80% (0,40%) και χορτολιβαδικές (0,01%).

**Πίνακας 2.5: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T100			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.1875	20.72%
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0.0166	1.83%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.1429	15.79%
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%	0.0036	0.40%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0202	2.23%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.4522	49.98%
400	Χορτολιβαδικές	0.0001	0.01%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.0183	2.03%
200	Γυμνό έδαφος	0.0628	6.94%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.0007	0.08%
<b>Σύνολο</b>		<b>0,9048</b>	<b>100,00</b>

Σε ότι αφορά τις άλλες χρήσεις γης και οικονομικές δραστηριότητες, εντοπίζονται:

### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλισης για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Νέα Βρασνά και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 2.556 κατοίκους.

### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Σε μικρή απόσταση (περίπου 70 μέτρα) από την κατακλυσθείσα περιοχή βρίσκεται και η εν ενεργεία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Ασπροβάλας.

**Πίνακας 2.6: ΕΕΛ σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή για T=100**

A/A	Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα Ι.Π.	Πληθυσμός Αιχμής (Μ.Ι.Π.)	Ποσοστό Δ.Α. (%)	Τύπος Δικτύου	Επωνυμία Φορέα Λειτουργίας	Εξυπηρετούμενοι Οικισμοί
<b>ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>							
1	ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ	40.000	10.860	100	Παντοροϊκό	Δ.Ε.Υ.Α. Βόλβης	Ασπροβάλα

### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλισης για T=100 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 0,31 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται κυρίως στη περιοχή νότια του οικισμού Νέων Βρασνών.

### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Σε μικρή απόσταση (περίπου 40 μέτρα) από την κατακλυσθείσα περιοχή εντοπίζεται μία (1) σταβλική εγκατάσταση με 135 αιγοπρόβατα.

### – Οδικό δίκτυο

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής, για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη εντοπίζονται μικρά τμήματα πρωτεύοντος εθνικού δικτύου και τμήματα οδικού δικτύου για το οποίο εκκρεμεί ο χαρακτηρισμός του, συνολικού μήκους 0.08 km.

### – Προστατευόμενες Περιοχές

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 2.7: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση				
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
1	Σύστημα Ασπροβάλας	GR1100090	GR1100090A7	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)				
A/A	Ονομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΠΝΚ	Ονομασία ΥΣ	
1	Ασπροβάλα – Βρασνά	GRBW119027003	Στρυμονικός Κόλπος	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Ονομασία	Κωδικός	Τύπος	Έκταση (km <sup>2</sup> ) / Ποσοστό (%) εντός της ΠΚ
1	Λίμνες Κορώνειας – Βόλβης, στενά Ρεντίνας και ευρύτερη περιοχή	GR1220009	ΖΕΠ	0,25 / 37,1%

## 2.2.5 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T1000)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=1000, επικρατούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (10,10%) και ακολουθούν οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (24,47%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (16,86%), τα δάση με συγκόμωση >80% (10,09%), τα δάση με συγκόμωση 10-50% (2,33%), οι πυκνές καλλιέργειες (2,36%), οι χορτολιβαδικές (1,34%), χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%) (1,03%), αδιαπέρατες επιφάνειες (0,90%) και δάση με συγκόμωση 50-80% (0,21%).

**Πίνακας 2.8: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T1000			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.6104	24.47%
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0.0257	1.03%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.2517	10.09%
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%	0.0052	0.21%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0582	2.33%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	1.0080	40.41%
400	Χορτολιβαδικές	0.0335	1.34%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.0588	2.36%
200	Γυμνό έδαφος	0.4206	16.86%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.0226	0.90%
<b>Σύνολο</b>		<b>2,494</b>	<b>100,00</b>

### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Νέα Βρασνά και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 2.556 κατοίκους.

### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Σε μικρή απόσταση (περίπου 50 μέτρα) από την κατακλυσθείσα περιοχή βρίσκεται και η εν ενεργεία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Ασπροβάλας.

**Πίνακας 2.9: ΕΕΛ σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή για T=1000**

A/A	Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα Ι.Π.	Πληθυσμός Αιχμής (Μ.Ι.Π.)	Ποσοστό Δ.Α. (%)	Τύπος Δικτύου	Επωνυμία Φορέα Λειτουργίας	Εξυπηρετούμενοι Οικισμοί
<b>ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>							
1	ΑΣΠΡΟΒΑΛΤΑΣ	40.000	10.860	100	Παντορορικό	Δ.Ε.Υ.Α. Βόλβης	Ασπροβάλα

### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 0,72 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται κυρίως στη περιοχή νότια του οικισμού Νέων Βρασνών.



**– Σταβλικές εγκαταστάσεις**

Παράλληλα εντοπίζονται δύο (2) σταβλικές εγκαταστάσεις με αιγοπρόβατα σε μικρή απόσταση από την κατακλυσθείσα περιοχή. Η μία βρίσκεται στο ρέμα Ξερολάκι σε απόσταση 20 μέτρων περίπου από την κατακλυσθείσα περιοχή και η δεύτερη στο ρέμα Ασπροβάλας σε απόσταση 5 μέτρων από την περιοχή κατάκλυσης.

**– Οδικό δίκτυο**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής, για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη εντοπίζονται τμήματα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου της Εθνικής Οδού 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από τα Λουτρά Ελευθερών έως τη Νέα Καρβάλη και μικρά τμήματα οδικού δικτύου για το οποίο εκκρεμεί ο χαρακτηρισμός του.

Συνολικά εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται 1,57 km οδικού δικτύου.

**– Υδρευτικές Γεωτρήσεις**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται μία (1) υδρευτική γεώτρηση του δήμου Βόλβης στην περιοχή της Ασπροβάλας.

**– Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί :

**Πίνακας 2.10: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)				
Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής		
Σύστημα Ασπροβάλας	GR1100090	GR1100090A7		
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)				
Ονομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΠΝΚ	Ονομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	
Ασπροβάλα – Βρασνά	GRBW119027003	Στρυμονικός Κόλπος	GR1106C0001N	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Ονομασία	Κωδικός	Τύπος	Έκταση (km <sup>2</sup> ) / Ποσοστό (%) εντός της ΠΚ
1	Λίμνες Κορώνειας – Βόλβης, στενά Ρεντίνας και ευρύτερη περιοχή	GR1220009	ΖΕΠ	0,61/ 28,7%

**2.3 Χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ν. Περάμου (GR11RAK0002)****2.3.1 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002**

Η περιοχή χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ν. Περάμου, έκτασης 16,41 k m<sup>2</sup>, βρίσκεται στην παραλιακή περιοχή Νέας Περάμου στα νοτιοδυτικά παράλια του νομού Καβάλας και βρέχεται από τον κόλπο της Καβάλας. Τοποθετείται μεταξύ των οικισμών Ελευθέρους στα βόρεια, Ελαιοχώρι στα δυτικά, Αγία Μαρίνα και Άγιο Αθανάσιο στα νότια και Νέα Πέραμο στα ανατολικά. Η πεδιάδα Ελευθερών που

καταλαμβάνει το σύνολο σχεδόν της ζώνης, είναι ελλειπτική και ο μεγαλύτερος άξονάς της έχει μήκος περί τα 6 km και πλάτος 3km. Το ανάγλυφο της περιοχής χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστο πεδινό (υψόμετρα <200m) σε ποσοστό 98,39% της επιφανείας (πεδιάδα Ελευθερών), ενώ ως ημιορεινό (υψόμετρα 200-600m) χαρακτηρίζεται μια μικρής έκτασης περιοχή (ποσοστό 0,21%) στα δυτικά της ζώνης, στις παρυφές του όρους Συμβόλου. Οι κλίσεις του αναγλύφου είναι μικρές <5%, χαρακτηρίζοντάς το γενικώς ήπιο και ομαλό, ενώ περιφερειακά της πεδιάδας στα βόρεια και δυτικά αυξάνονται λόγω του όρους Σύμβολο. Το υδρογραφικό δίκτυο περιορίζεται σε χειμάρρους που καταλήγουν με τεχνητή κοίτη στον Κόλπο Ελευθερών - όρμος Καβάλας.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (53,45%) και ακολουθούν οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (16,37%), οι πυκνές καλλιέργειες (13,81%) και οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (5,19%).

Σε ότι αφορά τις άλλες χρήσεις γης και οικονομικές δραστηριότητες, εντοπίζονται:

#### – Οικισμοί

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 καταγράφεται ένας (1) οικισμός (Νέα Πέραμος) με 3.514 κατοίκους.

#### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ εντοπίζεται μία (1) ΕΕΛ (Νέας Περάμου).

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 εντοπίζονται διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια και καλλιέργειες, έκτασης 0,0008 και 7,76 km<sup>2</sup> αντίστοιχα.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ εντοπίζεται μία (1) σταβλική εγκατάσταση.

#### – Οδικό Δίκτυο

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 εντοπίζονται τμήματα από ένα οδικό άξονα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου, ήτοι:

- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από τα Λουτρά Ελευθερών έως τη Νέα Καρβάλη.

Επίσης εντοπίζονται τμήματα δευτερεύοντος εθνικού δικτύου, πρωτεύοντος και δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου και μικρά τμήματα δικτύου εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού.

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται τέσσερις (4) υδρευτικές γεωτρήσεις της ΔΕΥΑ Παγγαίου. Οι τρεις (3) βρίσκονται στην περιοχή Ελαιοχωρίου Καβάλας και η μία (1) στις Ελευθέρους Καβάλας.

#### – Εκπαιδευτικά κτήρια

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 εντοπίζονται εννιά (9) εκπαιδευτικά κτήρια, κυρίως πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

**– Αθλητικές εγκαταστάσεις**

Επίσης, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 εντοπίζονται πέντε (5) αθλητικές εγκαταστάσεις εκ των οποίων: δύο (2) δημοτικά στάδια, μία(1) αθλητική εγκατάσταση με γήπεδα τένις και δύο (2) γήπεδα ποδοσφαίρου.

**– Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ:

- Δύο (2) Υπόγεια Υδατικά Συστήματα απόληψης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση, το «Σύστημα Συμβόλου – Καβάλας» και το «Σύστημα Ελευθερών – Νέας Περάμου».
- Δύο (2) Περιοχές Νερών Κολύμβησης, οι ΠΝΚ «Νέα Πέραμος» και «Αμμόλοφοι».
- Η θαλάσσια περιοχή Natura 2000 GR1150009 «Κόλπος Παλαιού – Όρμος Ελευθερών», η οποία εφάπτεται με τα όρια της ΖΔΥΚΠ στην παραλία Νέας Περάμου.

**– Δομές Υγείας**

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 εντοπίζεται ένα (1) Περιφερειακό Ιατρείο στην Νέα Πέραμο, ΠΕ Καβάλας.

**– Τουριστικές Ζώνες**

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002, εντοπίζονται τουριστικά ανεπτυγμένες περιοχές αλλά και αναπτυσσόμενες με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

**2.3.2 Σύνοψη αποτελεσμάτων διόδευσης πλημμύρας**

Για την περίοδο επαναφοράς T=50, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 ανέρχεται σε 2,20 km<sup>2</sup>, εντοπίζεται στα πιο πεδινά τμήματα που φτάνει μέχρι το παραλιακό κομμάτι. Η εξέλιξη της πλημμύρας στο νότιο τμήμα διακόπτεται από τον κόμβο Ε.Ο. Θεσσαλονίκης – Καβάλας και Ε.Ο. Ελαιοχωρίου – Περάμου. Ο οικισμός Ελευθέρες δεν επηρεάζεται από την πλημμύρα, παρά μόνο το γήπεδο ποδοσφαίρου, ενώ στο νότιο τμήμα της Νέας Περάμου παρατηρούνται πλημμυρικά φαινόμενα.

Για την περίοδο επαναφοράς T=100, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 ανέρχεται σε 2,34 km<sup>2</sup>, εντοπίζεται στα πιο πεδινά τμήματα που φτάνει μέχρι το παραλιακό κομμάτι. Η εξέλιξη της πλημμύρας στο νότιο τμήμα διακόπτεται από τον κόμβο Ε.Ο. Θεσσαλονίκης – Καβάλας και Ε.Ο. Ελαιοχωρίου – Περάμου.

Για την περίοδο επαναφοράς T=1000, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 ανέρχεται σε 3,45 km<sup>2</sup>, εντοπίζεται στα πιο πεδινά τμήματα που φτάνει μέχρι το παραλιακό κομμάτι. Η εξέλιξη της πλημμύρας στο νότιο τμήμα διακόπτεται από τον κόμβο Ε.Ο. Θεσσαλονίκης – Καβάλας και Ε.Ο. Ελαιοχωρίου – Περάμου.

**2.3.3 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T50)**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=50 επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (66,99%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (16,97%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (6,71%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες

(5,86%), πυκνές καλλιέργειες (1,48%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (1,08%), οι καλλιέργειες σιτηρών (0,63%) και οι χορτολιβαδικές (0,27%).

### Πίνακας 2.11: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50)

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.1450	6.71%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.3707	16.97%
400	Χορτολιβαδικές	0.0060	0.27%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.0326	1.48%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.0139	0.63%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	1.4702	66.99%
200	Γυμνό έδαφος	0.0238	1.08%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.1265	5.86%
<b>Σύνολο</b>		<b>2,1984</b>	<b>100,00</b>

#### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Νέα Πέραμος και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 563 κατοίκους.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, επηρεάζονται αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 1,78 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή νότια του οικισμού Νέα Πέραμος.

#### – Οδικό δίκτυο

Εντοπίζονται τμήματα του ακόλουθου πρωτεύοντος εθνικού δικτύου που εμπίπτουν εντός της κατακλυσθείσας περιοχής:

- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) - Βατοχώρι - Πισοδέρι - Φλώρινα - Έδεσσα - Γιαννιτσά - Νέα Χαλκηδόνα - Θεσσαλονίκη - Λαγκαδίκια - Αμφίπολη - Καβάλα - Τοξότες, το τμήμα από τη διασταύρωση Ρεντίνας - Σταυρού έως τα Νέα Κερδύλια (Αμφίπολη).

Επιπροσθέτως, εντοπίζονται τμήματα πρωτεύοντος επαρχιακού δικτύου και ένα μικρό τμήμα εκκρεμούς/ανεπιβεβαιώτου χαρακτηρισμού. Συνολικά εντοπίζονται 1,40 km οδικού δικτύου.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Στην περιοχή κατάκλυσης υπάρχουν τρία (3) εκπαιδευτικά ιδρύματα: το 1ο και 2ο Νηπιαγωγείο Νέας Περάμου και το Δημοτικό Σχολείο Νέας Περάμου Παγγαίου Καβάλας.

#### – Αθλητικές εγκαταστάσεις

Επιπλέον, εντός της περιοχής κατάκλυσης βρίσκεται και το γήπεδο ποδοσφαίρου Ελευθέρων Παγγαίου Καβάλας.

### – Προστατευόμενες Περιοχές

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 2.12: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση			
Όνομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
Σύστημα Συμβόλου - Καβάλας	GR1100130	GR1100130A7	
Σύστημα Ελευθερών - Νέας Περάμου	GR1100140	GR1100140A7	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)			
Όνομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΠΝΚ	Όνομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ
Νέα Πέραμος	GRBW119014015	Νέα Πέραμος	GR1106C0003N
Αμμόλοφοι	GRBW119014016	Νέα Πέραμος	GR1106C0003N
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)			
Όνομασία	Κωδικός	Τύπος	
Κόλπος Παλαιού - Όρμος Ελευθερών	GR1150009	ΕΖΔ	

### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εντοπίζονται αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές.

#### 2.3.4 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T100)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=100 επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (67,15%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (17,19%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (6,53%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (5,60%), πυκνές καλλιέργειες (1,49%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (1,08%), οι καλλιέργειες σιτηρών (0,61%) και οι χορτολιβαδικές (0,35%).

**Πίνακας 2.13: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T100			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.1522	6.53%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.4005	17.19%
400	Χορτολιβαδικές	0.0082	0.35%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.0346	1.49%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.0143	0.61%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	1.5643	67.15%
200	Γυμνό έδαφος	0.0251	1.08%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.1304	5.60%
<b>Σύνολο</b>		<b>2,33</b>	<b>100,00</b>

**– Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός**

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Νέα Πέραμος και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 591 κατοίκους.

**– Αγροτικές Περιοχές**

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 1.89 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή νότια του οικισμού Νέα Πέραμος.

**– Οδικό δίκτυο**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής, εντοπίζονται τμήματα του ακόλουθου πρωτεύοντος εθνικού δικτύου:

- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από τα Λουτρά Ελευθερών έως τη Νέα Καρβάλη, που αποτελεί πρωτεύον οδικό δίκτυο.

Επίσης, επηρεάζονται τμήματα του πρωτεύοντος επαρχιακού δικτύου και μικρό τμήμα για το οποίο εκκρεμεί ο χαρακτηρισμός του. Συνολικά εντοπίζονται 1,58 km οδικού δικτύου.

**– Εκπαιδευτικά Ιδρύματα**

Στην περιοχή κατάκλυσης υπάρχουν τρία (3) εκπαιδευτικά ιδρύματα: το 1ο και 2ο Νηπιαγωγείο Νέας Περάμου και το Δημοτικό Σχολείο Νέας Περάμου, του δήμου Παγγαίου της ΠΕ Καβάλας.

**– Αθλητικές εγκαταστάσεις**

Επιπλέον, εντός της περιοχής κατάκλυσης βρίσκεται και το γήπεδο ποδοσφαίρου Ελευθέρων Παγγαίου Καβάλας.

**– Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 2.14: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση			
Όνομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
Σύστημα Συμβόλου - Καβάλας	GR1100130	GR1100130A7	
Σύστημα Ελευθερών – Νέας Περάμου	GR1100140	GR1100140A7	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)			
Όνομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΠΝΚ	Όνομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ
Νέα Πέραμος	GRBW119014015	Νέα Πέραμος	GR1106C0003N
Αμμόλοφοι	GRBW119014016	Νέα Πέραμος	GR1106C0003N
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)			
Όνομασία	Κωδικός	Τύπος	
Κόλπος Παλαιού – Όρμος Ελευθερών	GR1150009	ΕΖΔ	

### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη, εντοπίζονται αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές.

### 2.3.5 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T1000)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=1000 επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (66,41%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (20,30%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (5,59%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (4,29%), πυκνές καλλιέργειες (1,22%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (1,06%), οι καλλιέργειες σιτηρών (0,66%), οι χορτολιβαδικές (0,45%) και δάση με συγκόμωση >80% (0,01%).

#### Πίνακας 2.15: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T1000			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.1942	5.59%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.0003	0.01%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.7050	20.30%
400	Χορτολιβαδικές	0.0158	0.45%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.0425	1.22%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.0231	0.66%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	2.3067	66.41%
200	Γυμνό έδαφος	0.0369	1.06%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.1489	4.29%
<b>Σύνολο</b>		<b>3,488</b>	<b>100,00</b>

### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Νέα Πέραμος και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 754 κατοίκους.

### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια και καλλιέργειες με συνολική έκταση 0,0008 και 2,92 km<sup>2</sup> αντίστοιχα και εντοπίζονται κυρίως στην περιοχή νότια του οικισμού Νέα Πέραμος.

### – Οδικό δίκτυο

Εντοπίζονται τμήματα του παρακάτω πρωτεύοντος εθνικού δικτύου που εμπίπτουν εντός της κατακλυσθείσας περιοχής:

- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από τα Λουτρά Ελευθερών έως τη Νέα Καρβάλη.

Επίσης εντοπίζονται μικρά τμήματα δευτερεύοντος εθνικού και πρωτεύοντος επαρχιακού δικτύου καθώς και ένα μικρό τμήμα εκκρεμούς/ ανεπιβεβαίωτου οδικού δικτύου. Συνολικά εντοπίζονται 1,95 km οδικού δικτύου.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Στην περιοχή κατάκλυσης υπάρχουν έξι (6) εκπαιδευτικά ιδρύματα: το 1ο και 2ο Νηπιαγωγείο Νέας Περάμου και το Δημοτικό Σχολείο Νέας Περάμου, το 2<sup>ο</sup> Δημοτικό Σχολείο Νέας Περάμου καθώς και το Γυμνάσιο και Ενιαίο Λύκειο Νέας Περάμου (Δήμος Παγγαίου, ΠΕ Καβάλας).

#### – Αθλητικές εγκαταστάσεις

Επιπλέον, εντός της περιοχής κατάκλυσης βρίσκεται και το γήπεδο ποδοσφαίρου Ελευθέρων Παγγαίου Καβάλας.

#### – Προστατευόμενες Περιοχές

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 2.16: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)			
Όνομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
Σύστημα Συμβόλου - Καβάλας	GR1100130	GR1100130A7	
Σύστημα Ελευθέρων – Νέας Περάμου	GR1100140	GR1100140A7	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)			
Όνομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΠΝΚ	Όνομασία ΥΣ	Κωδικός ΥΣ
Νέα Πέραμος	GRBW119014015	Νέα Πέραμος	GR1106C0003N
Αμμόλοφοι	GRBW119014016	Νέα Πέραμος	GR1106C0003N
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)			
Όνομασία	Κωδικός	Τύπος	
Κόλπος Παλαιού – Όρμος Ελευθέρων	GR1150009	ΕΖΔ	

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικές περιοχές.

## 2.4 Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά. (GR11RAK0003)

### 2.4.1 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003

Η χαμηλή ζώνη άνω λεκάνης π. Στρυμόνα και χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη είναι η μεγαλύτερη του υδατικού διαμερίσματος, έκτασης 2.661,72 km<sup>2</sup>. Αποτελείται από την χαμηλή ζώνη λεκάνης π.



Στρυμόνα και την παραλίμνια ζώνη της Κερκίνης, την χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των Τεναγών Φιλίππων και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά. Οι κύριες λεκάνες της ζώνης αυτής είναι οι δύο ασύμμετρες λεκάνες Σερρών και Δράμας με τους αντίστοιχα απορρέοντες ποταμούς Στρυμόνα και Αγγίτη, ενώ τα ρέματα Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά ρέουν στην επιμήκη λεκάνη νότια του όρους Παγγαίο. Σύμφωνα με την κατανομή των υψομέτρων για την συγκεκριμένη περιοχή το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται πεδινό σε ποσοστό 89,28% και ημιορεινό 10%, ενώ σύμφωνα με τις κλίσεις το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται σε ποσοστό 78,29% ως επίπεδο (κλίσεις <5%).

Στα νότια της ζώνης, ανατολικά των εκβολών του Στρυμόνα και νοτιοδυτικά του όρου Παγγαίο εντοπίζονται τα ρέματα Πηγαδούλι και Πλατανόρεμα μήκους 11,6 km και 5,9 km αντίστοιχα. Στην επιμήκη κοιλάδα - Πιερία Λεκάνη μεταξύ Παγγαίου και Συμβόλου όρους ρέει ο ποταμός Μαρμαράς (29,2 km). Όλοι αποστραγγίζονται στον Στρυμονικό κόλπο (Κόλπο Ορφανού).

Ο Στρυμόνας συμβάλλει με τον Αγγίτη, ο οποίος πηγάζει στις νότιες παρυφές του Φαλακρού Όρους, πέντε χιλιόμετρα πριν τις εκβολές του. Στην θέση αυτή υπήρχε η αποξηραμένη σήμερα Λίμνη του Αχινού. Τέλος, ο Στρυμόνας διέρχεται ανάμεσα στα όρη Κερδύλιο και Παγγαίο και εκβάλλει στον Στρυμονικό Κόλπο, ανατολικά του χωριού Νέα Κερδύλια σχηματίζοντας μικρό δέλτα. Οι κυριότεροι παραπόταμοι που τροφοδοτούν τον Στρυμόνα στην Ελλάδα είναι ο Μπούτκοβας (διαρρέει το Ανατολικό τμήμα της κοιλάδας των Πορόιων), ο Εξάβης (πηγάζει από το Κερδύλιο), ο Κοπατσίνας (πηγάζει από τον Βερτίσκο), ο Ξηροπόταμος (πηγάζει από το Μαυροβούνι), ο Καστρινός (πηγάζει από τα βορειανατολικά υψώματα του Κερδυλίου, δυτικά του Καστρί).

Άλλοι χείμαρροι που διαβρώνοντας τα περιφερειακά βουνά της πεδιάδας των Σερρών αποθέτουν προσχώσεις στην πεδιάδα των Σερρών είναι ο Κρουσουβίτης (Αχλαδοχωρίτης). Άλλοτε χυνόταν στον Στρυμόνα (και κάποτε στη λίμνη Αχινού) και ο Κερκινίτης/Αμμουδοπόταμος (από τον αυχένα της Καστανούσας, διανύει 25 km και χύνεται στην λίμνη Κερκίνη).

Το υδρογραφικό δίκτυο της πεδιάδας της Δράμας δημιουργήθηκε βασικά από τα νερά των πηγών που αναβλύζουν στην περίμετρό της. Ο ποταμός Αγγίτης, γίνεται αποδέκτης όλου του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης και εξέρχεται στο νότιο τμήμα της.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι πυκνές καλλιέργειες (33,22%) και ακολουθούν οι καλλιέργειες σιτηρών (30,02%), οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (11,65%) οι αδιαπέρατες επιφάνειες και επιφάνειες νερού (6,21%) και οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (5,14%).

#### – Οικισμοί

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 καταγράφονται πενήντα πέντε (55) οικισμοί με 153.027 κατοίκους συνολικά.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια και καλλιέργειες έκτασης 0,60 και 1807,54 km<sup>2</sup> αντίστοιχα. Επίσης, εντοπίζονται αγροτικές περιοχές με ρυζοκαλλιέργειες με συνολική έκταση μόλις 17,38 km<sup>2</sup> συγκεντρωμένες κοντά στους οικισμούς Μυρτούσι, Κουμαριά και Καλά Δένδρα.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται 3.092 σταβλικές εγκαταστάσεις.

**– ΒΙΠΕ – ΒΙΟΠΑ**

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται τέσσερις (4) ΒΙΠΕ/ΒΙΟΠΑ, η Βιομηχανική Περιοχή Σερρών, η Βιομηχανική Περιοχής Δράμας, το Βιοτεχνικό Πάρκο Προσοτσάνης και έκταση που προορίζεται για την ανάπτυξη του Βιοτεχνικού Πάρκου Σερρών το οποίο δεν έχει μέχρι στιγμής υλοποιηθεί.

Η Βιομηχανική Περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.) ΣΕΡΡΩΝ, συνολικής έκτασης 1,24 km<sup>2</sup>, εντοπίζεται στα διοικητικά όρια των Τ.Κ. Χριστού και Λευκώνα Δ. Σερρών της Π.Ε. Σερρών, σε απόσταση 8 km ΒΔ της πόλης των Σερρών με πρόσωπο στην οδό Σερρών – Σιδηροκάστρου (κάθετος άξονας Θεσσαλονίκης – Σερρών – Προμαχώνα της Εγνατίας Οδού).

Η ΒΙ.ΠΕ. Δράμας βρίσκεται εντός των διοικητικών ορίων του Δ. Δράμας, 4km δυτικά της πόλης της Δράμας. Η οριοθετημένη έκταση της ΒΙ.ΠΕ. Δράμας ανέρχεται σε 2,26 km<sup>2</sup>.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Προσοτσάνης βρίσκεται 1,5km ανατολικά της Προσοτσάνης και έχει συνολική έκταση περίπου 0,36 km<sup>2</sup>.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών βρίσκεται στον οδικό άξονα Σερρών – Νεοχωρίου. Το Νέο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΑΔΑ: ΒΕΝΧΟΡ1Υ-21Ρ) Δ.Ε. Σερρών Δ. Σερρών προβλέπει την επέκταση του θεσμοθετημένου ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών σε δημοτική έκταση 0,101 km<sup>2</sup> οπότε η συνολική έκταση του πάρκου ανέρχεται 0,223 km<sup>2</sup> (0,122 km<sup>2</sup> το θεσμοθετημένο ΒΙΟ.ΠΑ. και 0,101 km<sup>2</sup> η επέκταση).

**– Βιομηχανίες**

Σε ότι αφορά στις βιομηχανικές μονάδες εντός της των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται είκοσι εννέα (29) βιομηχανικές μονάδες. Από αυτές:

- πέντε (5) βιομηχανίες και εγκαταστάσεις εμπίπτουν στις πρόνοιες Οδηγίας IPPC (εκ των οποίων οι δύο αυτή την στιγμή βρίσκονται εκτός λειτουργίας),
- μία (1) βιομηχανία εμπίπτει στις πρόνοιες Οδηγίας SEVESO και
- μία (1) εμπίπτει στις Πρόνοιες και των δύο Οδηγιών.
- είκοσι δύο (22) εμπίπτουν στις πρόνοιες της Οδηγίας 91/271/ΕΚ.

**– Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων**

Σε ότι αφορά την διαχείριση των υγρών αποβλήτων, εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003, εντοπίζονται (ΕΓΥ/ΥΠΑΠΕΝ, 2015):

- τέσσερις (4) εν λειτουργία Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων: ΕΕΛ Δράμας, ΕΕΛ Φιλίππων (ή Δάτου), ΕΕΛ Ελευθερούπολης και ΕΕΛ Σερρών,
- πέντε (5) αδρανείς ΕΕΛ: ΕΕΛ Δοξατού, ΕΕΛ Προσοτσάνης, ΕΕΛ Νιγρίτας, ΕΕΛ Νέας Ζίχνης και Κάτω Νευροκοπίου

**– Έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων**

Επίσης, εντός της ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται δέκα (10) αποκατεστημένοι ΧΑΔΑ (ΕΓΥ, 2016).

**Πίνακας 2.17: ΧΑΔΑ εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003**

A/A	Θέση / ΟΤΑ ΧΑΔΑ	Κατάσταση
<b>ΧΑΔΑ ΕΝΤΟΣ ΖΔΥΚΠ</b>		
1	«Σέττι», Τ.Κ. Σησαμιάς, Δ.Ε. Βισαλτίας, Δ. Βισαλτίας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ

A/A	Θέση / ΟΤΑ ΧΑΔΑ	Κατάσταση
<b>ΧΑΔΑ ΕΝΤΟΣ ΖΔΥΚΠ</b>		
2	«Μαυροθάλασσα 1 (Βράχος)», Τ.Κ. Μαυροθάλασσας, Δ.Ε. Τραγίλου, Δ. Βισαλτίας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
3	«Ξερόλακκος», Τ.Κ. Αγίου Πνεύματος, Δ.Ε. Εμμανουήλ Παππά, Δ. Εμμανουήλ Παππά, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
4	«Παλιά Κοίτη», Τ.Κ. Ποντισμένου, Δ.Ε. Ηράκλειας, Δ. Ηράκλειας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
5	«Μπελίτσα», Τ.Κ. Σκοτούσσας, Δ.Ε. Σκοτούσσας, Δ. Ηράκλειας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
6	«Καλόγερος», Τ.Κ. Αλιστράτης, Δ.Ε. Αλιστράτης, Δ. Νέας Ζίχνης, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
7	«Λαγκάδα», Τ.Κ. Νέας Ζίχνης, Δ.Ε. Νέας Ζίχνης, Δ. Νέας Ζίχνης, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
8	«Τσαλή», Τ.Κ. Κάτω Ποροΐων, Δ.Ε. Κερκίνης, Δ. Σιντικής, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
9	«Βάλτα», Τ.Κ. Γόνιμου, Δ.Ε. Πετριτσίου, Δ. Σιντικής, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
10	«Αμπέλια», Τ.Κ. Κάτω Αμπελιών, Δ.Ε. Σιδηροκάστρου, Δ. Σιντικής, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ

#### – Αεροδρόμια

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 βρίσκεται και το στρατιωτικό αεροδρόμιο Αμυγδαλεώνα το οποίο ανήκει στο Δήμο Καβάλας της ΠΕ Καβάλας.

#### – Οδικό δίκτυο

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 διέρχεται ένα σημαντικό τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου των Π.Ε. Σερρών, Δράμας και Καβάλας, ενώ στις πεδινές περιοχές το δευτερεύον οδικό δίκτυο είναι επίσης πυκνό. Συγκεκριμένα εντοπίζονται τμήματα από τους εξής οδικούς άξονες:

- Εγνατία Οδός Α2 Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου, το τμήμα από την Αμφίπολη έως την Νέα Καρβάλη, από όπου διέρχεται στο ΥΔ 12, καθώς και οι εξής κάθετοι άξονες: Α22 Σέρρες – Νέα Ζίχνη – Καβάλα (υπό μελέτη) και Α25 Προμαχώνας – Σέρρες – Θεσσαλονίκη (Σιδηρόκαστρο – Α/Κ Πετριτσίου, Στρυμονικό – Λευκώνας – Α/Κ Χριστού).
- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από Αμφίπολη έως Καβάλα.
- Εθνική Οδός 12 Θεσσαλονίκης – Σέρρες – Μεσορράχη – Δράμα – Καβάλα, το τμήμα από την περιοχή βορειοδυτικά του Λαχανά έως την Καβάλα.
- Εθνική Οδός 63 Σέρρες – Σιδηρόκαστρο – Προμαχώνας, το τμήμα από Σέρρες έως την περιοχή του Νέου Πετριτσίου.

Επίσης εντοπίζονται σημαντικά τμήματα του δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου:

- Εθνική Οδός 14 Δράμα – Παρανέστι – Σταυρούπολη – Ξάνθη, το τμήμα από την Δράμα έως την Πτελέα, όπου διέρχεται στο ΥΔ 12.
- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, το τμήμα από Δράμα έως τον οικισμό Γρανίτη, όπου διέρχεται στην λεκάνη που περικλείει την ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005.
- Εθνική Οδός 59 Μεσορράχη – Αμφίπολη.
- Παλαιά Εθνική Οδός 63 Σέρρες – Σιδηρόκαστρο – Προμαχώνας.

Τέλος, εντοπίζονται επίσης μεγάλα τμήματα του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου, καθώς και τμήματα εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού.

#### – Σιδηροδρομικό δίκτυο

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκης – Ορμενίου. Ο σιδηρόδρομος εισέρχεται από τα δυτικά στην περιοχή της Καστανούσσας της Π.Ε. Κιλκίς και συνεχίζει ανατολικά προς τη Ροδόπολη κι έπειτα προς τη Λιβαδιά Κερκίνης, το Μανδράκι, τη Βυρώνεια και το Νέο Πετρίτσι. Στην περιοχή του Νέου Πετριτσίου διακλαδίζεται, με τον ένα κλάδο της να πηγαίνει προς τον Προμαχώνα και τον άλλο κλάδο να πηγαίνει νότια προς τον Στρυμόνα, το Σιδηρόκαστρο, τη Σκοτούσσα, στη συνέχεια νοτιανατολικά προς τις Σέρρες, τον Γαζώρο και τέλος βορειοανατολικά προς τη Λευκοθέα, το Φωτολίβο, τη Δράμα, το Νικηφόρο και τα Πλατάνια όπου και εξέρχεται του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας.

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται διακόσιες σαράντα δύο (242) υδρευτικές γεωτρήσεις. Από αυτές, οι σαράντα ανήκουν (40) στον Δ. Βισαλτίας, οι τριάντα οκτώ (38) στον Δ. Εμμανουήλ Παππά, οι τριάντα πέντε (35) στην ΔΕΥΑ Σερρών, οι τριάντα δύο (32) στην ΔΕΥΑ Κερκίνης (Δ. Σιντικής), οι είκοσι πέντε (25) στον Δ. Εμμανουήλ Παππά, οι είκοσι τρεις (23) στην ΔΕΥΑ Καβάλας, οι δεκαοκτώ (18) στο Δ. Νέας Ζίχνης, οι δέκα (10) ανήκουν στον Δ. Αμφίπολης, οι οκτώ (8) στην ΔΕΥΑ Παγγαίου, οι επτά (7) στον Δ. Προσοτσάνης, οι τέσσερις (4) στον Δ. Παρανεστίου και οι δύο (2) στον Δ. Δοξάτου.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 υπάρχουν πεντακόσια πενήντα (550) εκπαιδευτικά ιδρύματα εκ των οποίων: εκατόν εβδομήντα δύο (172) ανήκουν στην ΠΕ Δράμας, σαράντα πέντε (45) στην ΠΕ Καβάλας και τριακόσια τριάντα τρία (333) στην ΠΕ Σερρών.

#### – Αθλητικές εγκαταστάσεις

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 υπάρχουν εκατόν εξήντα τέσσερις (164) αθλητικές εγκαταστάσεις με τις περισσότερες να βρίσκονται εντός της ΠΕ Σερρών (55 % επί του συνόλου) και με το 77% επί του σύνολο τους να αποτελούνται από Γήπεδα ποδοσφαίρου.

#### – Προστατευόμενες Περιοχές και Χώροι Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Εντός της ΖΔΥΚΠ εντοπίζονται οι ακόλουθες προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007 :

- Επτά (7) Υπόγεια Υδατικά Συστήματα απόληψης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση.
- Δύο (2) Περιοχές Νερών Κολύμβησης, στον Στρυμονικό Κόλπο.
- Επτά (7) περιοχές Natura 2000, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται το «Εθνικό Πάρκο Λίμνης Κερκίνης» και ο υγρότοπος RAMSAR της «Τεχνητής Λίμνης Κερκίνης».

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται οι εξής χώροι πολιτιστικής κληρονομιάς εκ των οποίων κανένας δεν αποτελεί δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO) :

- Πέντε (5) Αρχαιολογικοί χώροι
- Οχτώ (8) Αρχαία μνημεία
- Τέσσερα (4) Μνημεία

- Τρία (3) Μουσεία
- Εφτά (7) Νεότερα μνημεία
- Ένα (1) Αρχαίο μνημείο/αρχαιολογικός χώρος
- Ένα (1) Ιστορικό Διατηρητέο Μνημείο
- Δύο (2) Ιστορικά Διατηρητέα Μνημεία & Έργα τέχνης
- Ένας (1) Ιστορικός Τόπος και Νεότερο Μνημείο
- Ένα (1) Εκκλησιαστικό κειμηλιαρχείο Ιεράς Μητροπόλεως Σερρών και Νηγρίτης, ένα (1) Σπήλαιο των πηγών Αγγίτη και η παλαιοχριστιανική Αμφίπολη

#### – Δομές Πολιτικής Προστασίας

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται οι ακόλουθες δομές πολιτικής προστασίας:

- Δύο (2) Αστυνομικές Δ/νσεις
- Εννιά (9) Αστυνομικά Τμήματα
- Τρεις (3) Πυροσβεστικές Υπηρεσίες
- Ένα (1) Πυροσβεστικό Κλιμάκιο και
- Ένα (1) Τμήμα Συνοριακής Φύλαξης

#### – Δομές Υγείας

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται οι ακόλουθες δομές υγείας:

- Εξήντα ένα (60) Περιφερειακά Ιατρεία
- Οχτώ (8) Κέντρα Υγείας
- Δύο (2) Γενικά Νοσοκομεία
- Ένα (1) Θεραπευτήριο Χρόνιων Παθήσεων
- Ένα (1) Ιατροκοινωνικό Κέντρο και
- Τρεις (3) μονάδες Υγείας Π.Ε.Δ.Υ

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

#### – Υποσταθμοί ΔΕΗ

Εντός της ΖΔΥΚΠ που ορίζεται από τη χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά, εντοπίζονται συνολικά τέσσερις (4) υποσταθμοί της ΔΕΗ.

### 2.4.2 Σύνοψη αποτελεσμάτων διόδευσης πλημμύρας

Για την περίοδο επαναφοράς T=50, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 ανέρχεται σε 406,70 km<sup>2</sup> και εντοπίζεται κυρίως:

**A) Στρυμόνας στην ευρύτερη περιοχή της Λίμνης Κερκίνης**

Από τον οικισμό Στρυμονοχώρι μέχρι την είσοδο του ποταμού Στρυμόνα στη λίμνη Κερκίνη παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στο συγκεκριμένο τμήμα του Στρυμόνα που απλώνονται σε μεγάλη έκταση. Η πλημμύρα διαχέεται εντός των οικισμών Στρυμονοχώρι, Μεγαλοχώρι, στο νότιο τμήμα του οικισμού Γόνιμο, Ποντισμένο, Κοίμηση, Ηράκλεια, Χρυσοχώραφα, Δασοχώρι και φτάνει μέχρι τον οικισμό Βαλτερό χωρίς να τον επηρεάζει. Στο βόρειο κομμάτι του τμήματος η πλημμύρα περιορίζεται από αναχώματα και συνεπώς δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Πετρίτσι και Βυρώνεια.

**B) Κύριος κλάδος Στρυμόνα**

Στην περιοχή του Στρυμόνα που ξεκινάει από τη λίμνη Κερκίνη δεν προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα λόγω του γεγονότος ότι το συγκεκριμένο κομμάτι είναι διευθετημένο και η ροή φαίνεται γενικά ότι διατηρείται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης και αναχωμάτων. Ωστόσο, σε κάποια σημεία τα αναχώματα δεν επαρκούν και εμφανίζονται πλημμύρες στην πεδιάδα χωρίς ωστόσο να επηρεάζει κάποιον οικισμό. Στο κομμάτι μεταξύ ρέματος που περνάει από τον οικισμό Στρυμονικό και Ρέματος Πηγαδούλι η πλημμύρα διαχέεται εντός των παρόχθιων οικισμών Κουμαριά, Αδελφικό, Βορικό και Κουβούκλια και φτάνει μέχρι τον οικισμό Κάτω Καμήλα χωρίς να τον επηρεάζει. Το ρέμα Φλαμούρι φαίνεται να μην παρουσιάζει πλημμύρες λόγω του ότι είναι διευθετημένο. Στο κομμάτι που συμβάλλουν τα ρέματα Χρυσοροής και Κλεφτόλακκος δεν παρατηρείται πλημμυρική κατάκλυση καθώς είναι διευθετημένα σε μεγάλο κομμάτι και γενικά η ροή στο Στρυμόνα περιορίζεται εντός αναχωμάτων εκτός του τμήματος της συμβολής του Στρυμόνα με τα δύο διευθετημένα ρέματα για τουλάχιστον 3 km όπου παρουσιάζονται πιο έντονα πλημμυρικά φαινόμενα χωρίς να επηρεάζεται κάποιος οικισμός. Επίσης, έντονα πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζονται στην ευρύτερη περιοχή στο Παραλίμνιο Σερρών όπου για την περίοδο επαναφοράς T=50 παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στο συγκεκριμένο τμήμα του Στρυμόνα που εκτείνονται τουλάχιστον 2 χιλιόμετρα και καλύπτονται όλες οι πεδινές εκτάσεις και καλλιέργειες. Η πλημμύρα φτάνει μέχρι τους οικισμούς Παραλίμνιο, Πεθελινό χωρίς όμως να τους επηρεάζει. Περαιτέρω πλημμυρικά φαινόμενα παρατηρούνται στον κύριο κλάδο του Στρυμόνα στην συμβολή του με τον Αγγίτη και το Θολόρεμα όπου η πλημμύρα κατακλύζει όλες τις πεδινές εκτάσεις και τις καλλιέργειες ανάμεσα στη συμβολή των ποταμών χωρίς όμως να επηρεάζει κάποιον οικισμό για T=50. Στο κομμάτι του Στρυμόνα όπου συμβάλλουν τα ρέματα Αγ. Παρασκευή και Καστρόλακκος η πλημμύρα καλύπτει τις πεδινές εκτάσεις εκατέρωθεν του ποταμού. Τέλος, το τελευταίο τμήμα της κοίτης του Στρυμόνα μετά τη συμβολή του με τον Αγγίτη μέχρι τις εκβολές του (περιοχή της Αμφίπολης) εμφανίζει σχεδόν μηδαμινές ή και αρνητικές υψομετρικές διαφορές, οι οποίες είναι ευάλωτες σε πλημμυρικά φαινόμενα. Πλημμυρίζουν όλα τα παραλιακά τμήματα που περιβάλλονται από την Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Καβάλας. Η πλημμύρα δεν επηρεάζει τον παραλιακό οικισμό Νέα Κερδύλια, ούτε τη Νέα Αμφίπολη. Φτάνει μέχρι τον οικισμό Συκιά και την παραλία Οφρυνίου χωρίς όμως να τους επηρεάζει.

**Γ) Ρέματα που συμβάλλουν στο Στρυμόνα**

Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζονται στο μεσαίο τμήμα του ποταμού Μπελίτσα με την πλημμυρική κατάκλυση να διαχέεται εκατέρωθεν του ποταμού στις πεδινές εκτάσεις που καλύπτονται από καλλιέργειες. Η πλημμύρα ξεκινάει από τον οικισμό Νέα Τυρολόη χωρίς να τον επηρεάζει, διαχέεται εντός του νότιου τμήματος του οικισμού Καλά Δένδρα, διασχίζει την Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Σερρών, καλύπτει εντελώς το Κάτω Μητρούσι και το νότιο τμήμα του οικισμού Μητρούσι και φτάνει μέχρι την Ε.Ο. Σερρών - Νιγρίτας. Επιπλέον, εντοπίζονται πλημμύρες στο τμήμα του ποταμού Μπελίτσα που καταλήγει στο ρέμα του Αγ. Ιωάννη και ιδιαίτερα στα νότια του ποταμού,

στις πεδινές καλλιεργούμενες εκτάσεις και στους οικισμούς. Η πλημμυρική κατάκλυση ξεκινάει από τον οικισμό Κάτω Καμήλα χωρίς να τον επηρεάζει, διαχέεται στο δυτικό τμήμα του οικισμού Σκουτάρι και καλύπτει την επαρχιακή οδό Νιγρίτας – Σερρών και νότια φτάνει μέχρι τον οικισμό Πεπονιά χωρίς να τον επηρεάζει. Στη συνέχεια διαχέεται εντός του οικισμού Αγίας Ελένης και φτάνει μέχρι το Βαλτοτόπι επηρεάζοντας τον οικισμό στο δυτικό τμήμα του. Επιπλέον, στη συμβολή του ρέματος Αγίου Ιωάννη και του ποταμού Μπελίτσα οι εκτάσεις που πλημμυρίζουν βρίσκονται είναι πεδινές και αποτελούνται από καλλιέργειες σιτηρών. Στην έκταση αυτή που πλημμυρίζει βρίσκεται και η επαρχιακή οδός Άνω Μητρουσίου – Ψυχικού. Η πλημμυρική κατάκλυση επηρεάζει το ανατολικό τμήμα του οικισμού Βαλτοτόπι Σερρών και βόρεια φτάνει μέχρι την κωμόπολη Νέος Σκοπός χωρίς να την επηρεάζει. Στο ρέμα του Αγ. Ιωάννη εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με το κομμάτι του ρέματος που διασχίζει την πόλη των Σερρών να εμφανίζει πλημμύρα σε μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η πόλη των Σερρών στο τμήμα εκατέρωθεν του ρέματος. Η πλημμύρα στο ρέμα Κοκκινόρεμα ξεκινάει από τον οικισμό Οινούσσα χωρίς όμως να τον επηρεάζει, ωστόσο στη συνέχεια ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και πλημμυρίζουν οι γειτονικές καλλιεργούμενες εκτάσεις.

**Δ) στα Ρέματα Πλατανόρεμα και Πηγαδούλι** όπου παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα στα πεδινά τμήματα των ρεμάτων πριν την εκβολή τους στη θάλασσα (Παραλία Οφρυνίου, Μέγας Αλέξανδρος κτλ),

**Ε) στο Ρέμα Μαρμαρά** όπου για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$ , δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερα πλημμυρικά φαινόμενα παρά μόνο πολύ μικρές εκτάσεις πλημμύρας εκατέρωθεν του ρέματος χωρίς να επηρεάζονται οι καλλιέργειες

#### **ΣΤ) Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη**

Στην Περιφερειακή Ενότητα Δράμας ως ευάλωτη περιοχή αναφέρεται η πεδιάδα Τεναγών – Φιλίππων η οποία αποστραγγίζει στον Αγγίτη μέσω της Κεντρικής Τάφρου Φιλίππων. Σε περιπτώσεις μεγάλων απορροών παρατηρείται αδυναμία παροχέτευσης των υδάτων στον τελικό αποδέκτη που είναι ο Στρυμόνας. Πρόκειται για μια περιοχή με πολύ γόνιμα εδάφη, τα οποία όμως υφίστανται έντονα προβλήματα συνιζήσεων με αποτέλεσμα να υπάρχουν σοβαρά προβλήματα στράγγισης της περιοχής. Σε περιόδους λοιπόν με έντονες βροχοπτώσεις, και σε συνδυασμό με τον ελλιπή κατά καιρούς καθαρισμό των στραγγιστικών τάφρων δημιουργούνται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με κύρια αίτια την υπερχειλίση και την τοπική καταιγίδα.

Πιο συγκεκριμένα, στο ρέμα Ξηροπόταμος, η κοίτη δεν επαρκεί από τον οικισμό Κοκκινόγεια μέχρι τη συμβολή με τον ποταμό Αγγίτη με συνέπεια να επηρεάζεται η Κοκκινόγεια Δράμας σε ποσοστό 40% και καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Στον χείμαρρο Δοξάτου στην συμβολή του με τον Αγγίτη παρατηρείται πλημμύρα εκατέρωθεν της κοίτης που εκτείνεται σε πεδινές εκτάσεις, φτάνει μέχρι τον οικισμό Συμβολή επηρεάζοντάς τον σε μικρό βαθμό. Στην κοντινή περιοχή γύρω από τον Ξηροπόταμο προκύπτουν έντονα φαινόμενα πλημμύρας ξεκινώντας από την πόλη της Δράμας χωρίς να την επηρεάζει, συνεχίζει προς τους οικισμούς Αρκαδικό, Νέα Αμισό και Νέα Σεβάστεια χωρίς όμως να επηρεάζονται. Η πλημμυρική κατάκλυση διασχίζει την περιφερειακή Δράμας και φτάνει μέχρι τον οικισμό Καλό Αγρό χωρίς αυτός να παρουσιάζει πρόβλημα. Μέχρι τη συμβολή του Ξηροπόταμου με τον χείμαρρο Δοξάτο η πλημμυρική κατάκλυση διαχέεται εντός του οικισμού Κουδούνια, της επαρχιακής οδού Δράμας – Πρώτης, εντός των καλλιεργήσιμων πεδινών εκτάσεων και επηρεάζει σ' ένα μικρό βαθμό τον οικισμό Μαυρολεύκη. Στη συμβολή του Ξηροπόταμου με το

ρέμα Λιβαδιά εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα μεγαλύτερης έκτασης τα οποία δεν επηρεάζουν τον οικισμό Κουδούνια, αλλά διαχέονται στις καλλιεργούμενες πεδινές εκτάσεις.

Στην ευρύτερη περιοχή του τελευταίου τμήματος του ποταμού Αγγίτη που καταλήγει στον π. Στρυμόνα παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα. Η πλημμύρα στο βόρειο τμήμα του ποταμού φτάνει μέχρι τη σιδηροδρομική γραμμή, καλύπτει όλες τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και την Ε.Ο. Μεσορράχης – Αμφίπολης. Στο τμήμα νότια του ποταμού δεν παρατηρείται μεγάλη πλημμυρική κατάκλυση.

Στην ευρύτερη περιοχή του χείμαρρου Δοξάτου, η πεδινή έκταση ανάμεσα στο χείμαρρο Δοξάτου και στην τάφρο Φιλίππων που αποτελείται από καλλιέργειες καλύπτεται εντελώς από την πλημμύρα. Επίσης καλύπτεται πλήρως και ο οικισμός Νερόφρακτος που βρίσκεται στο συγκεκριμένο κομμάτι. Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα εμφανίζονται και βόρεια του χείμαρρου Δοξάτου όπου η πλημμύρα διαχέεται εντός του οικισμού Μαυρολεύκη. Νότια της τάφρου Φιλίππων η πλημμύρα περιορίζεται από αναχώματα. Επιπλέον, η πλημμύρα στο ρέμα Ραβένια επηρεάζει τον οικισμό Φτελιά, καλύπτει την Ε.Ο. Δράμας – Καβάλας, επηρεάζει τον οικισμό Χωριστή σε ποσοστό 5-10%, εμφανίζεται μεγαλύτερη πλημμυρική κατάκλυση στο πεδινό τμήμα με τις καλλιέργειες και φτάνει μέχρι τον οικισμό Καλλίφυτο χωρίς να τον επηρεάζει. Επιπλέον, ο χείμαρρος Δοξάτου από το ρέμα Ραβένια μέχρι το Μυλόρρεμα δεν εμφανίζει μεγάλης έκτασης πλημμυρική κατάκλυση καθώς από το Μυλόρρεμα μέχρι το ρέμα Ραβένια η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης του χείμαρρου με εξαίρεση το τμήμα που διασχίζει το Δοξάτο όπου η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και διαχέεται εντός του οικισμού. Τέλος, στην ευρύτερη περιοχή της τάφρου Φιλίππων προκύπτει για την περίοδο επαναφοράς T=50 ότι από το σημείο που συμβάλλει η τάφρος Φιλίππων με τον πρώτο παραπόταμο μέχρι το ύψος του οικισμού Καλαμώννα, δεν εμφανίζεται πλημμυρική κατάκλυση, καθώς η διατομή της τάφρου επαρκεί. Συνεπώς δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Αγία Παρασκευή και Καλαμώννας και η Ε.Ο. Δράμας – Νικήσιανης. Στο υπόλοιπο κομμάτι της τάφρου, η διατομή φαίνεται ότι δεν επαρκεί με αποτέλεσμα να πλημμυρίζει μέρος της πεδιάδας Τεναγών – Φιλίππων. Στο ρέμα Παλαιάς Καβάλας παρουσιάζονται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι τον οικισμό Ζυγό με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι οικισμοί Δάτος, Πολύστυλο και το στρατιωτικό αεροδρόμιο Αμυγδαλέωνα. Το τμήμα του ρέματος που περνάει ανάμεσα από τους οικισμούς Ζυγός και Κρουνέρι δεν εμφανίζει πλημμυρικά φαινόμενα. Στο σημείο που συμβάλλει το ρέμα στην τάφρο Φιλίππων επηρεάζεται η Ε.Ο. Δράμας – Καβάλας.

Για την περίοδο επαναφοράς T=100, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 ανέρχεται σε 462,74 km<sup>2</sup>, και εντοπίζεται κυρίως:

Στο Βορειοδυτικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

#### **A) Στρυμόνας στην ευρύτερη περιοχή της Λίμνης Κερκίνης**

Από τον οικισμό Στρυμονοχώρι μέχρι την είσοδο του ποταμού Στρυμόνα στη λίμνη Κερκίνη παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στο συγκεκριμένο τμήμα του Στρυμόνα που απλώνονται σε μεγάλη έκταση. Η πλημμύρα διαχέεται εντός των οικισμών Στρυμονοχώρι, Μεγαλοχώρι, στο νότιο τμήμα του οικισμού Γόνιμο, Ποντισμένο, Κοίμηση, Ηράκλεια, Χρυσοχώραφα, Δασοχώρι και φτάνει μέχρι τον οικισμό Βαλτερό χωρίς να τον επηρεάζει. Στο βόρειο κομμάτι του τμήματος η πλημμύρα περιορίζεται από αναχώματα και συνεπώς δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Πετρίτσι και Βυρώνεια.

Στο κεντρικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:



**Β) Κύριος κλάδος Στρυμόνα**

Στην περιοχή του Στρυμόνα που ξεκινάει από τη λίμνη Κερκίνη δεν προκύπτουν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα λόγω του γεγονότος ότι το συγκεκριμένο κομμάτι είναι διευθετημένο και η ροή φαίνεται γενικά ότι διατηρείται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης και αναχωμάτων. Ωστόσο, σε κάποια σημεία τα αναχώματα δεν επαρκούν και εμφανίζονται πλημμύρες στην πεδιάδα χωρίς ωστόσο να επηρεάζει κάποιον οικισμό. Στο κομμάτι μεταξύ ρέματος Στρυμονικού και Ρέματος Πηγαδούλι η πλημμύρα διαχέεται εντός των παρόχθιων οικισμών Κουμαριά, Αδελφικό, Βορικό και Κουβούκλια και φτάνει μέχρι τον οικισμό Κάτω Καμήλα χωρίς να τον επηρεάζει. Επίσης κατακλύζεται μεγάλο μέρος της πεδινής έκτασης και καλλιέργειες. Το ρέμα Φλαμούρι φαίνεται να μην παρουσιάζει πλημμύρες λόγω του ότι είναι διευθετημένο. Στο κομμάτι που συμβάλλουν τα ρέματα Χρυσορός και Κλεφτόλακκος δεν παρατηρείται πλημμυρική κατάκλυση καθώς είναι διευθετημένα σε μεγάλο κομμάτι και γενικά η ροή στο Στρυμόνα περιορίζεται εντός αναχωμάτων εκτός του τμήματος της συμβολής του Στρυμόνα με τα δύο διευθετημένα ρέματα για τουλάχιστον 3 km όπου παρουσιάζονται πιο έντονα πλημμυρικά φαινόμενα χωρίς να επηρεάζεται κάποιος οικισμός.

Επίσης, έντονα πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζονται στην ευρύτερη περιοχή στο Παραλίμνιο Σερρών όπου για την περίοδο επαναφοράς  $T=100$  παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στο συγκεκριμένο τμήμα του Στρυμόνα που εκτείνονται τουλάχιστον 2 χιλιόμετρα και καλύπτονται όλες οι πεδινές εκτάσεις και καλλιέργειες. Η πλημμύρα φτάνει μέχρι τους οικισμούς Παραλίμνιο, Πεθεινικό χωρίς όμως να τους επηρεάζει.

Περεταίρω πλημμυρικά φαινόμενα παρατηρούνται στον κύριο κλάδο του Στρυμόνα στην συμβολή του με τον Αγγίτη και το Θολόρεμα όπου η πλημμύρα κατακλύζει όλες τις πεδινές εκτάσεις και τις καλλιέργειες ανάμεσα στη συμβολή των ποταμών χωρίς όμως να επηρεάζει κάποιον οικισμό για  $T=100$ .

Στο κομμάτι του Στρυμόνα όπου συμβάλλουν τα ρέματα Αγ. Παρασκευή και Καστρόλακκος η πλημμύρα καλύπτει τις πεδινές εκτάσεις εκατέρωθεν του ποταμού. Τέλος, το τελευταίο τμήμα της κοίτης του Στρυμόνα μετά τη συμβολή του με τον Αγγίτη μέχρι τις εκβολές του (περιοχή της Αμφίπολης) εμφανίζει σχεδόν μηδαμινές ή και αρνητικές υψομετρικές διαφορές, οι οποίες είναι ευάλωτες σε πλημμυρικά φαινόμενα. Πλημμυρίζουν όλα τα παραλιακά τμήματα που περιβάλλονται από την Ε.Ο. Θεσσαλονίκης – Καβάλας. Η πλημμύρα δεν επηρεάζει τον παραλιακό οικισμό Νέα Κερδύλια, ούτε τη Νέα Αμφίπολη. Φτάνει μέχρι τον οικισμό Συκιά και την παραλία Οφρυνίου χωρίς όμως να τους επηρεάζει.

**Γ) Ρέματα που συμβάλλουν στο Στρυμόνα**

Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζονται στο μεσαίο τμήμα του ποταμού Μπελίτσα με την πλημμυρική κατάκλυση να διαχέεται εκατέρωθεν του ποταμού στις πεδινές εκτάσεις που καλύπτονται από καλλιέργειες. Η πλημμύρα ξεκινάει από τον οικισμό Νέα Τυρολόη χωρίς να τον επηρεάζει, διαχέεται εντός του νότιου τμήματος του οικισμού Καλά Δένδρα, διασχίζει την Ε.Ο. Θεσσαλονίκης – Σερρών, καλύπτει εντελώς το Κάτω Μητρούσι και το νότιο τμήμα του οικισμού Μητρούσι και φτάνει μέχρι την Ε.Ο. Σερρών – Νιγρίτας.

Επιπλέον, εντοπίζονται πλημμύρες στο τμήμα του ποταμού Μπελίτσα που καταλήγει στο ρέμα του Αγ. Ιωάννη και ιδιαίτερα στα νότια του ποταμού, στις πεδινές καλλιεργούμενες εκτάσεις και στους οικισμούς. Η πλημμυρική κατάκλυση ξεκινάει από τον οικισμό Κάτω Καμήλα χωρίς να τον επηρεάζει, διαχέεται στο δυτικό τμήμα του οικισμού Σκουτάρι και καλύπτει την επαρχιακή οδό Νιγρίτας – Σερρών και νότια φτάνει μέχρι τον οικισμό Πεπονιά χωρίς να τον επηρεάζει. Στη συνέχεια διαχέεται

εντός του οικισμού Αγίας Ελένης και φτάνει μέχρι το Βαλτοτόπι επηρεάζοντας τον οικισμό στο δυτικό τμήμα του. Επιπλέον, στη συμβολή του ρέματος Αγίου Ιωάννη και του ποταμού Μπελίτσα οι εκτάσεις που πλημμυρίζουν βρίσκονται είναι πεδινές και αποτελούνται από καλλιέργειες σιτηρών. Στην έκταση αυτή που πλημμυρίζει βρίσκεται και η επαρχιακή οδός Άνω Μητροσίου – Ψυχικού. Η πλημμυρική κατάκλυση επηρεάζει το ανατολικό τμήμα του οικισμού Βαλτοτόπι Σερρών και βόρεια φτάνει μέχρι την κωμόπολη Νέος Σκοπός χωρίς να την επηρεάζει. Στο ρέμα του Αγ. Ιωάννη εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με το κομμάτι του ρέματος που διασχίζει την πόλη των Σερρών να εμφανίζει πλημμύρα σε μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η πόλη των Σερρών στο τμήμα εκατέρωθεν του ρέματος. Η πλημμύρα στο ρέμα Κοκκινόρεμα ξεκινάει από τον οικισμό Οινούσσα χωρίς όμως να τον επηρεάζει, ωστόσο στη συνέχεια ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και πλημμυρίζουν οι γειτονικές καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Στο Νοτιοανατολικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

**Δ) στα Ρέματα Πλατανόρεμα και Πηγαδούλι** όπου παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα στα πεδινά τμήματα των ρεμάτων πριν την εκβολή τους στη θάλασσα (Παραλία Οφρυνίου, Μέγας Αλέξανδρος κτλ). Η πλημμύρα φτάνει στους οικισμούς Οφρύνιο και Ορφάνιο, αλλά δεν τους επηρεάζει.

**Ε) στο Ρέμα Μαρμαρά** όπου για την περίοδο επαναφοράς  $T=100$ , δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερα πλημμυρικά φαινόμενα παρά μόνο πολύ μικρές εκτάσεις πλημμύρας εκατέρωθεν του ρέματος χωρίς να επηρεάζονται οι καλλιέργειες.

Στο Ανατολικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

#### **ΣΤ) Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη**

Στην Περιφερειακή Ενότητα Δράμας ως ευάλωτη περιοχή αναφέρεται η πεδιάδα Τεναγών – Φιλίππων η οποία αποστραγγίζει στον Αγγίτη μέσω της Κεντρικής Τάφρου Φιλίππων. Σε περιπτώσεις μεγάλων απορροών παρατηρείται αδυναμία παροχέτευσης των υδάτων στον τελικό αποδέκτη που είναι ο Στρυμόνας. Πρόκειται για μια περιοχή με πολύ γόνιμα εδάφη, τα οποία όμως υφίστανται έντονα προβλήματα συνιζήσεων με αποτέλεσμα να υπάρχουν σοβαρά προβλήματα στράγγισης της περιοχής. Σε περιόδους λοιπόν με έντονες βροχοπτώσεις, και σε συνδυασμό με τον ελλιπή κατά καιρούς καθαρισμό των στραγγιστικών τάφρων δημιουργούνται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με κύρια αίτια την υπερχειλίση και την τοπική καταίγδα.

Πιο συγκεκριμένα, στο ρέμα Ξηροπόταμος, η κοίτη δεν επαρκεί από τον οικισμό Κοκκινόγεια μέχρι τη συμβολή με τον ποταμό Αγγίτη με συνέπεια να επηρεάζεται η Κοκκινόγεια Δράμας σε ποσοστό 40% και καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Στον χείμαρρο Δοξάτου στην συμβολή του με τον Αγγίτη παρατηρείται πλημμύρα εκατέρωθεν της κοίτης που εκτείνεται σε πεδινές εκτάσεις, φτάνει μέχρι τον οικισμό Συμβολή επηρεάζοντάς τον σε μικρό βαθμό. Στην κοντινή περιοχή γύρω από τον Ξηροπόταμο προκύπτουν έντονα φαινόμενα πλημμύρας ξεκινώντας από την πόλη της Δράμας χωρίς να την επηρεάζει, συνεχίζει προς τους οικισμούς Αρκαδικό, Νέα Αμισό και Νέα Σεβάστεια χωρίς όμως να επηρεάζονται. Η πλημμυρική κατάκλυση διασχίζει την περιφερειακή Δράμας και φτάνει μέχρι τον οικισμό Καλό Αγρό χωρίς αυτός να παρουσιάζει πρόβλημα. Μέχρι τη συμβολή του Ξηροπόταμου με τον χείμαρρο Δοξάτο η πλημμυρική κατάκλυση διαχέεται εντός του οικισμού Κουδούνια, της επαρχιακής οδού Δράμας – Πρώτης, εντός των καλλιεργήσιμων πεδινών εκτάσεων και επηρεάζει σ' ένα μικρό βαθμό τον οικισμό Μαυρολεύκη. Στη συμβολή του Ξηροπόταμου με το

ρέμα Λιβαδιά εμφανίζονται πλημμυρικά φαινόμενα μεγαλύτερης έκτασης τα οποία δεν επηρεάζουν τον οικισμό Κουδούνια, αλλά διαχέονται στις καλλιεργούμενες πεδινές εκτάσεις.

Στην ευρύτερη περιοχή του τελευταίου τμήματος του ποταμού Αγγίτη που καταλήγει στον π. Στρυμόνα παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα. Η πλημμύρα στο βόρειο τμήμα του ποταμού φτάνει μέχρι τη σιδηροδρομική γραμμή, καλύπτει όλες τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και την Ε.Ο. Μεσορράχης – Αμφίπολης. Στο τμήμα νότια του ποταμού δεν παρατηρείται μεγάλη πλημμυρική κατάκλυση.

Στην ευρύτερη περιοχή του χειμάρρου Δοξάτου, η πεδινή έκταση ανάμεσα στο χειμάρρο Δοξάτου και στην τάφρο Φιλίππων που αποτελείται από καλλιέργειες καλύπτεται εντελώς από την πλημμύρα. Επίσης καλύπτεται πλήρως και ο οικισμός Νερόφρακτος που βρίσκεται στο συγκεκριμένο κομμάτι. Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα εμφανίζονται και βόρεια του χειμάρρου Δοξάτου όπου η πλημμύρα διαχέεται εντός του οικισμού Μαυρολεύκη. Νότια της τάφρου Φιλίππων η πλημμύρα περιορίζεται από αναχώματα. Επιπλέον, η πλημμύρα στο ρέμα Ραβένια επηρεάζει τον οικισμό Φτελιά, καλύπτει την Ε.Ο. Δράμας – Καβάλας, επηρεάζει τον οικισμό Χωριστή σε ποσοστό 5-10%, εμφανίζεται μεγαλύτερη πλημμυρική κατάκλυση στο πεδινό τμήμα με τις καλλιέργειες και φτάνει μέχρι τον οικισμό Καλλίφυτο χωρίς να τον επηρεάζει.

Επιπλέον, ο χειμάρρος Δοξάτου από το ρέμα Ραβένια μέχρι το Μυλόρρεμα δεν εμφανίζει μεγάλης έκτασης πλημμυρική κατάκλυση καθώς από το Μυλόρρεμα μέχρι το ρέμα Ραβένια η πλημμύρα περιορίζεται εντός της ευρύτερης πλημμυρικής κοίτης του χειμάρρου με εξαίρεση το τμήμα που διασχίζει το Δοξάτο όπου η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και διαχέεται εντός του οικισμού καλύπτοντας σχεδόν το 50% της έκτασης του καθώς στο υπόλοιπο κομμάτι του χειμάρρου η πλημμυρική κατάκλυση επηρεάζει τις καλλιεργούμενες εκτάσεις βόρεια του χειμάρρου.

Τέλος, στην ευρύτερη περιοχή της τάφρου Φιλίππων προκύπτει για την περίοδο επαναφοράς  $T=100$  ότι από το σημείο που συμβάλλει η τάφρος Φιλίππων με τον πρώτο παραπόταμο μέχρι το ύψος του οικισμού Καλαμώνας, δεν εμφανίζεται πλημμυρική κατάκλυση, καθώς η διατομή της τάφρου επαρκεί. Συνεπώς δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Αγία Παρασκευή και Καλαμώνας και η Ε.Ο. Δράμας – Νικήσιανης. Στο υπόλοιπο κομμάτι της τάφρου, η διατομή φαίνεται ότι δεν επαρκεί με αποτέλεσμα να πλημμυρίζει μέρος της πεδιάδας Τεναγών – Φιλίππων. Στο ρέμα Παλαιάς Καβάλας παρουσιάζονται φαινόμενα πλημμύρας μέχρι τον οικισμό Ζυγό με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι οικισμοί Δάτος, Πολύστυλο και το στρατιωτικό αεροδρόμιο Αμυγδαλέωνα. Το τμήμα του ρέματος που περνάει ανάμεσα από τους οικισμούς Ζυγός και Κρυονέρι δεν εμφανίζει πλημμυρικά φαινόμενα. Στο σημείο που συμβάλλει το ρέμα στην τάφρο Φιλίππων επηρεάζεται η Ε.Ο. Δράμας – Καβάλας.

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 ανέρχεται σε 646,85 km<sup>2</sup>, και εντοπίζεται κυρίως:

Στο Βορειοδυτικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

#### **A) Στρυμόνας στην ευρύτερη περιοχή της Λίμνης Κερκίνης**

Από τον οικισμό Στρυμονοχώρι μέχρι την είσοδο του ποταμού Στρυμόνα στη λίμνη Κερκίνη παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στο συγκεκριμένο τμήμα του Στρυμόνα που απλώνονται σε μεγάλη έκταση. Η πλημμύρα διαχέεται εντός των οικισμών Στρυμονοχώρι, Μεγαλοχώρι, στο νότιο τμήμα του οικισμού Γόνιμο, Ποντισμένο, Κοίμηση, Ηράκλεια, Χρυσοχώραφα, Δασοχώρι και φτάνει μέχρι τον οικισμό Βαλτερό χωρίς να τον επηρεάζει. Στο βόρειο κομμάτι του

τμήματος η πλημμύρα περιορίζεται από αναχώματα και συνεπώς δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Πετρίτσι και Βυρώνεια.

Στο κεντρικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

### **Β) Κύριος κλάδος Στρυμόνα**

Στην περιοχή του Στρυμόνα που ξεκινάει από τη λίμνη Κερκίνη η εικόνα επιδεινώνεται κατά την περίοδο  $T=1000$  χρόνια όπου η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της διευθέτησης και πλημμυρίζουν οι πεδινές εκτάσεις και καλλιέργειες βόρεια του ποταμού μέχρι την αρδευτική τάφρο. Νότια του ποταμού η πλημμυρική κατάκλυση φτάνει μέχρι την επαρχιακή οδό Ροδόπολης αλλά δεν επηρεάζεται ο παραλίμνιος οικισμός Λιθότοπος.

Στο κομμάτι μεταξύ ρέματος Στρυμονικού και Ρέματος Πηγαδούλι η εικόνα επιδεινώνεται κατά την μοντελοποίηση της  $T=1000$ , όπου με βάση την προσομοίωση, παρουσιάζονται σημαντικά πλημμυρικά φαινόμενα σε μεγαλύτερη έκταση. Δεν επηρεάζεται η επαρχιακή οδός Ροδόπολης, η πλημμύρα όμως καλύπτει την Ε.Ο Θεσσαλονίκης - Σερρών και τη γέφυρα Ορλιάκου. Δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Καρπερή, Βαμβάκια, Αναγέννηση, Χείμαρρος, Τριάδα και Προβατά Σερρών. Στο συμβαλλόμενο ρέμα παρατηρούνται επίσης μεγαλύτερα φαινόμενα πλημμυρικής κατάκλυσης εξού και η πλημμύρα διαχέεται στον οικισμό Στρυμονικό και στις καλλιεργούμενες εκτάσεις. Επίσης, πλημμυρίζει και το πεδινό τμήμα του ρέματος Φλαμούρι χωρίς όμως να επηρεάζεται ο οικισμός Λυγαριά.

Στο κομμάτι που συμβάλουν τα ρέματα Χρυσοροής και Κλεφτόλακκος η πλημμύρα στο ανάντη τμήμα του Στρυμόνα φτάνει μέχρι τους οικισμούς Βαμβακούσα και Πεπονιά χωρίς όμως να τους επηρεάζει καθώς στα ρέματα Χρυσοροής και Κλεφτόλακκος η πλημμύρα φτάνει μέχρι τον οικισμό Φλάμπουρο χωρίς να τον επηρεάζει. Από την πλημμυρική κατάκλυση επηρεάζεται και ένα τμήμα της επαρχιακής οδού Σερρών - Νιγρίτας και αθλητικές εγκαταστάσεις.

Επίσης, έντονα πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζονται στην ευρύτερη περιοχή στο Παραλίμνιο Σερρών όπου για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στο συγκεκριμένο τμήμα του Στρυμόνα που εκτείνονται τουλάχιστον 2 χιλιόμετρα και καλύπτονται όλες οι πεδινές εκτάσεις και καλλιέργειες. Η πλημμύρα φτάνει μέχρι τους οικισμούς Παραλίμνιο, Πεθεινικό χωρίς όμως να τους επηρεάζει.

Περεταίρω πλημμυρικά φαινόμενα παρατηρούνται στον κύριο κλάδο του Στρυμόνα στην συμβολή του με τον Αγγίτη και το Θολόρεμα όπου η πλημμύρα κατακλύζει όλες τις πεδινές εκτάσεις και τις καλλιέργειες ανάμεσα στη συμβολή των ποταμών χωρίς όμως να επηρεάζει κάποιον οικισμό για  $T=1000$ .

Στο κομμάτι του Στρυμόνα όπου συμβάλλουν τα ρέματα Αγ. Παρασκευή και Καστρόλακκας η πλημμύρα καλύπτει τις πεδινές εκτάσεις εκατέρωθεν του ποταμού με την πλημμύρα από το �έμα Αγίας Παρασκευής να φτάνει μέχρι τον οικισμό Παλαιοκώμη, χωρίς όμως να τον επηρεάζει. Επίσης δεν πλημμυρίζουν οι οικισμοί Νέα Μεσολακκιά και Αμφίπολη.

Τέλος, το τελευταίο τμήμα της κοίτης του Στρυμόνα μετά τη συμβολή του με τον Αγγίτη μέχρι τις εκβολές του (περιοχή της Αμφίπολης) εμφανίζει σχεδόν μηδαμινές ή και αρνητικές υψομετρικές διαφορές, οι οποίες είναι ευάλωτες σε πλημμυρικά φαινόμενα. Πλημμυρίζουν όλα τα παραλιακά τμήματα που περιβάλλονται από την Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Καβάλας. Η πλημμύρα δεν επηρεάζει τον παραλιακό οικισμό Νέα Κερδύλια, ούτε τη Νέα Αμφίπολη. Φτάνει μέχρι τον οικισμό Συκιά και την παραλία Οφρυνίου χωρίς όμως να τους επηρεάζει.

### Γ) Ρέματα που συμβάλλουν στο Στρυμόνα

Στο ρέμα Εζιόβη παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα στο τμήμα που δεν είναι διευθετημένο και επηρεάζεται σ' ένα βαθμό ο οικισμός Μαυροθαλάσσης Βισαλτίας Σερρών.

Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα παρουσιάζονται στο μεσαίο τμήμα του ποταμού Μπελίτσα με τον οικισμό Καλά Δένδρα να καλύπτεται στο μεγαλύτερο τμήμα του. Το ίδιο ισχύει και για τον οικισμό Μητρούσι με την πλημμύρα στα νότια να φτάνει μέχρι τον οικισμό Άνω Καμήλα χωρίς να τον επηρεάζει, ενώ στα κατάντη του τμήματος του ποταμού φτάνει μέχρι τον οικισμό Σκουτάρι χωρίς αυτός να επηρεάζεται.

Επιπλέον, εντοπίζονται πλημμύρες στο τμήμα του ποταμού Μπελίτσα που καταλήγει στο �έμα του Αγ. Ιωάννη και ιδιαίτερα στα νότια του ποταμού, στις πεδινές καλλιεργούμενες εκτάσεις και στους οικισμούς. Η πλημμυρική κατάκλυση ξεκινάει από τον οικισμό Κάτω Καμήλα χωρίς να τον επηρεάζει, διαχέεται στο δυτικό τμήμα του οικισμού Σκουτάρι και καλύπτει την επαρχιακή οδό Νιγρίτας – Σερρών και νότια φτάνει μέχρι τον οικισμό Πεπονιά χωρίς να τον επηρεάζει. Στη συνέχεια διαχέεται εντός του οικισμού Αγίας Ελένης και φτάνει μέχρι το Βαλτοτόπι επηρεάζοντας τον οικισμό στο δυτικό τμήμα του.

Περαιτέρω, στη συμβολή του ρέματος Αγίου Ιωάννη και του ποταμού Μπελίτσα παρουσιάζεται πλημμυρική κατάκλυση με την πλημμύρα να διαχέεται εντός του οικισμού Βαλτοτόπι και βόρεια φτάνει μέχρι τον Νέο Σκοπό και την επαρχιακή οδό Σερρών – Αμφίπολης χωρίς όμως να τα επηρεάζει. Από την πλημμύρα δεν επηρεάζεται ούτε ο κοντινός οικισμός Ψυχικό. Στο �έμα Γεράσι δεν παρατηρούνται πλημμυρικά φαινόμενα και δεν επηρεάζεται η κωμόπολη Χρυσό την οποία διασχίζει.

Στο �έμα του Αγ. Ιωάννη εμφανίζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με το κομμάτι του ρέματος που διασχίζει την πόλη των Σερρών να εμφανίζει πλημμύρα σε μεγαλύτερη έκταση με αποτέλεσμα να επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό η πόλη των Σερρών στο τμήμα εκατέρωθεν του ρέματος. Η πλημμύρα στο �έμα Κοκκινόρεμα ξεκινάει από τον οικισμό Οινούσσα χωρίς όμως να τον επηρεάζει, ωστόσο στη συνέχεια ξεπερνάει τα όρια της κοίτης και πλημμυρίζουν οι γειτονικές καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Στο Νοτιοανατολικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

**Δ) στα Ρέματα Πλατανόρεμα και Πηγαδούλι** όπου παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα στα πεδινά τμήματα των ρεμάτων πριν την εκβολή τους στη θάλασσα επηρεάζοντας πολύ μεγάλο τμήμα του οικισμού Παραλίας Οφρυνίου σε όλο το παραλιακό τμήμα.

**Ε) στο Ρέμα Μαρμαρά** όπου για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$ , δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερα πλημμυρικά φαινόμενα παρά μόνο πολύ μικρές εκτάσεις πλημμύρας εκατέρωθεν του ρέματος χωρίς να επηρεάζονται οι καλλιέργειες.

Στο Ανατολικό τμήμα της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003:

### ΣΤ) Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη

Στην Περιφερειακή Ενότητα Δράμας ως ευάλωτη περιοχή αναφέρεται η πεδιάδα Τεναγών – Φιλίππων η οποία αποστραγγίζει στον Αγγίτη μέσω της Κεντρικής Τάφρου Φιλίππων. Σε περιπτώσεις μεγάλων απορροών παρατηρείται αδυναμία παροχέτευσης των υδάτων στον τελικό αποδέκτη που είναι ο Στρυμόνας. Πρόκειται για μια περιοχή με πολύ γόνιμα εδάφη, τα οποία όμως υφίστανται έντονα προβλήματα συνιζήσεων με αποτέλεσμα να υπάρχουν σοβαρά προβλήματα στράγγισης της περιοχής. Σε περιόδους λοιπόν με έντονες βροχοπτώσεις, και σε συνδυασμό με τον ελλειπή κατά καιρούς καθαρισμό των στραγγιστικών τάφρων δημιουργούνται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα με κύρια αίτια την υπερχειλίση και την τοπική καταιγίδα.

Πιο συγκεκριμένα, στο ρέμα Ξηροπόταμος, η κοίτη δεν επαρκεί από τον οικισμό Κοκκινόγεια μέχρι τη συμβολή με τον ποταμό Αγγίτη με συνέπεια να επηρεάζεται η Κοκκινόγεια Δράμας σε μεγάλο βαθμό και καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Στον χείμαρρο Δοξάτου στην συμβολή του με τον Αγγίτη παρατηρείται πλημμύρα εκατέρωθεν της κοίτης που εκτείνεται σε πεδινές εκτάσεις, φτάνει μέχρι τον οικισμό Συμβολή επηρεάζοντάς τον σε ποσοστό 40%. Επίσης η πλημμύρα φτάνει μέχρι τον οικισμό Φωτόλιβο και επηρεάζει το ανατολικό τμήμα του. Στην περιοχή βρίσκεται και το σπήλαιο Αλιστράτης, ένα από τα μεγαλύτερα σπήλαια της Ευρώπης. Δεν αντιμετωπίζει κίνδυνο από την πλημμύρα.

Στην κοντινή περιοχή γύρω από τον Ξηροπόταμο προκύπτουν έντονα φαινόμενα πλημμύρας ξεκινώντας από την πόλη της Δράμας χωρίς να την επηρεάζει, συνεχίζει προς τους οικισμούς Αρκαδικό, Νέα Αμισό και Νέα Σεβάστεια χωρίς όμως να επηρεάζονται. Η πλημμυρική κατάκλυση διασχίζει την περιφερειακή Δράμας και φτάνει μέχρι τον οικισμό Καλό Αγρό χωρίς αυτός να παρουσιάζει πρόβλημα. Μέχρι τη συμβολή του Ξηροπόταμου με τον χείμαρρο Δοξάτο η πλημμυρική κατάκλυση διαχέεται εντός του οικισμού Κουδούνια, της επαρχιακής οδού Δράμας - Πρώτης, εντός των καλλιεργήσιμων πεδινών εκτάσεων και επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον οικισμό Μαυρολεύκη.

Επίσης, στον Ξηροπόταμο και στο ρέμα πηγών Αγ. Βαρβάρας η εικόνα επιδεινώνεται στην περίοδο επαναφοράς T=1000 όπου εμφανίζονται φαινόμενα πλημμύρας μεγαλύτερα σε έκταση μέχρι την πόλη της Δράμας χωρίς όμως να ξεπερνάνε την ευρύτερη πλημμυρική κοίτη. Μεγαλύτερης έκτασης πλημμύρα παρατηρείται και στο επόμενο τμήμα του Ξηροπόταμου όπου επηρεάζει σ' ένα μικρό ποσοστό το νότιο τμήμα της πόλης της Δράμας και τις παρόχθιες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Παρόμοια εικόνα εμφανίζεται και στο ρέμα Λιβαδιά όπου η πλημμύρα διαχέεται εντός των παρόχθιων καλλιεργούμενων εκτάσεων χωρίς όμως να επηρεάζονται οι κοντινοί οικισμοί.

Στο κομμάτι του ποταμού Αγγίτη στη συμβολή του με τα ρέματα Αγίας Παρασκευής και Πρώτης παρουσιάζονται πλημμυρικά φαινόμενα χωρίς ωστόσο να επηρεάζεται ο παρόχθιος οικισμός Λευκοθέα παρά μόνο ο βιολογικός καθαρισμός που βρίσκεται εκτός οικισμού. Κοντά στον οικισμό Αγγίστα υπάρχει σημαντικός αρχαιολογικός χώρος, η αγροτική έπαυλη Αγγίστας η οποία δεν επηρεάζεται από την πλημμύρα. Σχετικά με τα ρέματα παρουσιάζουν πιο έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στις πεδινές εκτάσεις κοντά στους οικισμούς Ροδολίβος και Αγγίστα.

Στο Πλατύρρεμα εμφανίζεται πλημμυρική κατάκλυση μεγαλύτερης έκτασης στον οικισμό Μεσορράχη επηρεάζοντάς τον σε ένα μικρό ποσοστό.

Στην ευρύτερη περιοχή του τελευταίου τμήματος του ποταμού Αγγίτη που καταλήγει στον π. Στρυμόνα παρουσιάζονται έντονα πλημμυρικά φαινόμενα. Η πλημμύρα στο βόρειο τμήμα του ποταμού φτάνει μέχρι τη σιδηροδρομική γραμμή, καλύπτει όλες τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και την Ε.Ο. Μεσορράχης - Αμφίπολης. Στο τμήμα νότια του ποταμού δεν παρατηρείται μεγάλη πλημμυρική κατάκλυση.

Στην ευρύτερη περιοχή του χείμαρρου Δοξάτου, η πεδινή έκταση ανάμεσα στο χείμαρρο Δοξάτου και στην τάφρο Φιλίππων που αποτελείται από καλλιέργειες καλύπτεται εντελώς από την πλημμύρα. Επίσης καλύπτεται πλήρως και ο οικισμός Νερόφρακτος που βρίσκεται στο συγκεκριμένο κομμάτι. Έντονα πλημμυρικά φαινόμενα εμφανίζονται και βόρεια του χείμαρρου Δοξάτου όπου η πλημμύρα διαχέεται εντός του οικισμού Μαυρολεύκη. Νότια της τάφρου Φιλίππων η πλημμύρα περιορίζεται από αναχώματα. Επιπλέον, η πλημμύρα στο ρέμα Ραβένια

επηρεάζει τον οικισμό Φτελιά, καλύπτει την Ε.Ο. Δράμας – Καβάλας, επηρεάζει τον οικισμό Χωριστή σε ποσοστό 5-10%, εμφανίζεται μεγαλύτερη πλημμυρική κατάκλυση στο πεδινό τμήμα με τις καλλιέργειες και φτάνει μέχρι τον οικισμό Καλλίφυτο χωρίς να τον επηρεάζει.

Επιπλέον, ο χειμάρρος Δοξάτου από το ρέμα Ραβένια μέχρι το Μυλόρρεμα στην περίοδο επαναφοράς T=1000 η εικόνας της πλημμυρικής κατάκλυσης επιδεινώνεται καθώς από το Μυλόρρεμα μέχρι την είσοδο στο Δοξάτο η πλημμύρα ξεπερνάει τα όρια της πλημμυρικής κοίτης, φτάνει μέχρι τον οικισμό Αδριανή χωρίς όμως να τον επηρεάζει. Στην περιοχή του Δοξάτου τα φαινόμενα είναι πιο έντονα ενώ ο οικισμός πλημμυρίζει σε μεγάλο βαθμό (>50%), ενώ η πλημμύρα ξεφεύγει και διαχέεται και νότια του χειμάρρου χωρίς όμως να επηρεάζεται ο Άγιος Αθανάσιος και το Καλαμπάκι. Αντίστοιχα στο κομμάτι από το Δοξάτο μέχρι το ρέμα Ραβένια, η πλημμύρα διαχέεται εντός των καλλιεργούμενων εκτάσεων βόρεια του χειμάρρου και φτάνει μέχρι τον οικισμό Φτελιάς επηρεάζοντας μόνο το γήπεδο ποδοσφαίρου της περιοχής. Τέλος, στην ευρύτερη περιοχή της τάφρου Φιλίππων προκύπτει για την περίοδο επαναφοράς T=1000 ότι από το σημείο που συμβάλλει η τάφρος Φιλίππων με τον πρώτο παραπόταμο μέχρι το ύψος του οικισμού Καλαμώνας, δεν εμφανίζεται πλημμυρική κατάκλυση, καθώς η διατομή της τάφρου επαρκεί. Συνεπώς δεν επηρεάζονται οι οικισμοί Αγία Παρασκευή και Καλαμώνας και η Ε.Ο. Δράμας – Νικήσιανης. Στο υπόλοιπο κομμάτι της τάφρου, η διατομή φαίνεται ότι δεν επαρκεί με αποτέλεσμα να πλημμυρίζει μέρος της πεδιάδας Τεναγών – Φιλίππων.

Στο ρέμα Παλαιάς Καβάλας η πλημμύρα έχει μεγαλύτερη έκταση με συνέπεια να διαχέεται εντός των οικισμών Πολύστυλο, Δάτο και του στρατιωτικού αεροδρομίου. Φτάνει μέχρι τον οικισμό Αμυγδαλεώνα χωρίς όμως να τον επηρεάζει, επηρεάζεται όμως σε μεγάλο βαθμό η Ε.Ο. Δράμας – Καβάλας. Επίσης η πλημμυρική κατάκλυση επηρεάζει σε μικρό ποσοστό και τους οικισμούς Ζυγός και Κρουονέρι.

#### 2.4.3 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T50)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=50 επικρατούν οι πυκνές καλλιέργειες (38,44%) και ακολουθούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (21,14%), οι καλλιέργειες σιτηρών (18,98%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (11,26%), οι χορτολιβαδικές (2,19%), οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (2,03%), δάση με συγκόμωση >80% (2,06%), το γυμνό έδαφος (1,59%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (1,08%), δάση με συγκόμωση 10-50% (0,60%), δάση με συγκόμωση 50-80% (0,38%) και χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%) (0,25%).

#### Πίνακας 2.18: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50)

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	4.3790	1.08%
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	0.9345	0.25%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	8.3731	2.06%
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%	1.5633	0.38%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	2.4580	0.60%

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	8.2700	2.03%
400	Χορτολιβαδικές	8.8795	2.19%
330	Πυκνές καλλιέργειες	156.3165	38.44%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	77.0502	18.98%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	85.8575	21.14%
200	Γυμνό έδαφος	6.4597	1.59%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	45.8058	11.26%
<b>Σύνολο</b>		<b>406,6986</b>	<b>100,00</b>

#### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, επηρεάζονται πενήντα (50) οικισμοί και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 44.829 κατοίκους. Οι οικισμοί αυτοί είναι οι εξής: Άνω Συμβολή, Βαρικό, Σιμών, Μικροχώριο, Σταθμός Αγγίστης, Μύρκινος, Κουβούκλια, Συμβολή, Αδελφικό, Μεγαλόκαμπος, Δάτον, Αμπελάκια, Κωνσταντινάτο, Δήμητρα, Κουμαριά, Στρυμονοχώρι, Μεσορράχη, Μαυρολεύκη, Γόνιμο, Κάτω Μητρούσι, Αγία Ελένη, Τράγιλος, Κοκκινόγεια, Νεροφράκτης, Μεγαλοχώρι, Κρυνέρι, Φτελιά, Δασοχώρι, Βαλτοτόπι, Κουδούνια, Χρυσοχώραφα, Βαλτερό, Κάτω Καμήλα, Καλά Δένδρα, Παραλία Οφρυνίου, Νεοχώρι, Κοίμησις, Μητρούσι, Ζυγός, Χρυσόν, Στρυμονικό, Ποντισμένο, Σκούταρι, Τερπνή, Λευκών, Χωριστή, Δοξάτο, Ηράκλεια, Δράμα, Σέρρες.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Από την περιοχή κατάκλυσης για T=50 έτη επηρεάζονται κάποιες διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 0,12 km<sup>2</sup>. Επίσης, επηρεάζονται αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες, έκτασης 280,44 km<sup>2</sup> που εντοπίζονται σε όλη την επιφάνεια της κατακλυσθείσας περιοχής καθώς επίσης και αγροτικές περιοχές με ρυζοκαλλιέργειες έκτασης μόλις 9,7 km<sup>2</sup> κοντά στους οικισμούς Μυρτούσι, Βαμβακιά, Κουμαριά και Καλά Δένδρα.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, εντοπίζονται 292 σταβλικές εγκαταστάσεις με 28.960 ζώα.

#### – ΒΙΠΕ – ΒΙΟΠΑ

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται δύο (2) ΒΙΟΠΑ: το Βιοτεχνικό Πάρκο Προσοτσάνης και έκταση που προορίζεται για την ανάπτυξη του Βιοτεχνικού Πάρκου Σερρών το οποίο δεν έχει μέχρι στιγμής υλοποιηθεί.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Προσοτσάνης βρίσκεται 1,5km ανατολικά της Προσοτσάνης και έχει συνολική έκταση περίπου 1,4 km<sup>2</sup>. Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει μόλις το 0,2% της συνολικής του έκτασης.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών βρίσκεται στον οδικό άξονα Σερρών – Νεοχωρίου. Το Νέο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΑΔΑ: ΒΕΝΧΟΡ1Υ-21Ρ) Δ.Ε. Σερρών Δ. Σερρών προβλέπει την επέκταση του θεσμοθετημένου ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών σε δημοτική έκταση 0,101 km<sup>2</sup> οπότε η συνολική έκταση του πάρκου ανέρχεται 0,223 km<sup>2</sup> (0,122 km<sup>2</sup> το θεσμοθετημένο ΒΙΟ.ΠΑ. και 0,101 km<sup>2</sup> η επέκταση). Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει μόλις το 2% της συνολικής του έκτασης. Στο ΒΙΟ.ΠΑ. έχουν κατασκευαστεί



δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, καθώς και εσωτερική οδοποιία. Μέχρι σήμερα δεν έχουν εγκατασταθεί επιχειρήσεις.

#### – Βιομηχανίες

Σε ότι αφορά στις βιομηχανικές μονάδες εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται μία (1) βιομηχανική μονάδα επεξεργασίας τομάτας στην Π.Ε. Σερρών.

**Πίνακας 2.19: Εγκατεστημένες βιομηχανικές μονάδες εντός της περιοχής κατάκλυσης (T50)**

A/A	Εγκατάσταση	Δραστηριότητα	Π.Ε.	Επεξεργασία	Αποδέκτης	IPPC	Seveso
1	ΜΠΙΤΖΙΔΗΣ	Επεξεργασία τομάτας	Σερρών	Δευτεροβάθμια	Μπέλιτσα		

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

#### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Σε ότι αφορά την διαχείριση των υγρών αποβλήτων, εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εντοπίζονται:

- μία (1) εν λειτουργία Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων: ΕΕΛ Δράμας
- μία (1) αδρανής ΕΕΛ: ΕΕΛ Δοξάτου

**Πίνακας 2.20: Υφιστάμενες ΕΕΛ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T50)**

A/A	Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα Ι.Π.	Πληθυσμός Αιχμής (Μ.Ι.Π.)	Ποσοστό Δ.Α. (%)	Τύπος Δικτύου	Επωνυμία Φορέα Λειτουργίας	Εξυπηρετούμενοι Οικισμοί
<b>ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>							
1	ΔΡΑΜΑΣ	60.000	50.000	100	Παντοροϊκό	Δ.Ε.Υ.Α. Δράμας	Δράμα
<b>ΑΔΡΑΝΕΙΣ</b>							
1	ΔΟΞΑΤΟΥ	10.300	7.888	100	Χωριστικό	Δ. Δοξάτου	Άγιος Αθανάσιος, Δοξάτο

#### – Έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Επίσης, εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται ένας (1) αποκατεστημένος ΧΑΔΑ στη θέση «Παλιά Κόιτη» της τοπικής κοινότητας Ποντισμένου του δήμου Ηρακλείας (ΕΓΥ, 2016).

**Πίνακας 2.21: ΧΑΔΑ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T50)**

A/A	Θέση / ΟΤΑ ΧΑΔΑ	Κατάσταση
<b>ΧΑΔΑ ΕΝΤΟΣ ΖΩΓΚΠ</b>		
1	«Παλιά Κόιτη», Τ.Κ. Ποντισμένου, Δ.Ε. Ηράκλειας, Δ. Ηράκλειας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ

#### – Αεροδρόμιο

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής βρίσκεται και το στρατιωτικό αεροδρόμιο Αμυγδαλέωνα το οποίο ανήκει στο Δήμο Καβάλας της ΠΕ Καβάλας.

#### – Οδικό δίκτυο

Εντός περιοχής κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, εντοπίζονται τμήματα από τους εξής πρωτεύοντες εθνικούς οδικούς άξονες:

- Εγνατία Οδός Α2 Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου, το τμήμα από την Αμφίπολη έως την Νέα Καρβάλη, από όπου διέρχεται στο ΥΔ 12, καθώς και οι εξής κάθετοι άξονες: Α22 Σέρρες – Νέα Ζίχνη – Καβάλα (υπό μελέτη) και Α25 Προμαχώνας – Σέρρες – Θεσσαλονίκη (Σιδηρόκαστρο – Α/Κ Πετριτσίου, Στρυμονικό – Λευκώνας – Α/Κ Χριστού).
- Εθνική Οδός 12 Θεσσαλονίκης – Σέρρες – Μεσορράχη – Δράμα – Καβάλα, το τμήμα από την περιοχή βορειοδυτικά του Λαχανά έως την Καβάλα.
- Νέα Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από Αμφίπολη έως Καβάλα.

Επίσης εντοπίζονται σημαντικά τμήματα του δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου:

- Εθνική Οδός 14 Δράμα – Παρανέστι – Σταυρούπολη – Ξάνθη, το τμήμα από την Δράμα έως την Πτελέα, όπου διέρχεται στο ΥΔ 12.
- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, το τμήμα από Δράμα έως τον οικισμό Γρανίτη, όπου διέρχεται στην λεκάνη που περικλείει την ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005.
- Εθνική Οδός 59 Μεσορράχη – Αμφίπολη.

Τέλος, επηρεάζονται μεγάλα τμήματα του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου, καθώς και τμήματα δικτύου εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 72,20 km.

#### – Σιδηροδρομικό δίκτυο

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκης – Ορμενίου. Ο σιδηρόδρομος εισέρχεται από τα δυτικά στην περιοχή της Καστανούσσας της Π.Ε. Κιλκίς και συνεχίζει ανατολικά προς τη Ροδόπολη κι έπειτα προς τη Λιβαδιά Κερκίνης, το Μανδράκι, τη Βυρώνεια και το Νέο Πετρίτσι. Στην περιοχή του Νέου Πετριτσίου διακλαδίζεται, με τον ένα κλάδο της να πηγαίνει προς τον Προμαχώνα και τον άλλο κλάδο να πηγαίνει νότια προς τον Στρυμόνα, το Σιδηρόκαστρο, τη Σκοτούσσα, στη συνέχεια νοτιανατολικά προς τις Σέρρες, τον Γαζώρο και τέλος βορειοανατολικά προς τη Λευκοθέα, το Φωτολίβο, τη Δράμα, το Νικηφόρο και τα Πλατάνια όπου και εξέρχεται του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας. Το συνολικό μήκος των τμημάτων του σιδηροδρομικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 10km.

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται είκοσι πέντε (25) υδρευτικές γεωτρήσεις.

Από αυτές, οι πέντε (5) ανήκουν στην ΔΕΥΑ Παγγαίου, από τέσσερις (4) στην ΔΕΥΑ Σερρών και στον Δ. Ηράκλειας, από τρεις (3) στον Δ. Εμμανουήλ Παππά και στον Δ. Ηράκλειας, οι δύο (2) στον Δ. Αμφίπολης, από μία (1) στις ΔΕΥΑ Κερκίνης (Δ. Σιντικής) και Δράμας καθώς και στους δήμους Παρανεστίου και Προσοτσάνης.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Εντός της περιοχής κατάκλυσης emπίπτουν είκοσι πέντε (25) εκπαιδευτικά ιδρύματα εκ των οποίων: εννέα (9) ανήκουν στο Δήμο Σερρών (ΠΕ Σερρών), επτά (7) στο Δήμος Ηράκλειας (ΠΕ Σερρών), τέσσερα (4) στο Δήμος Προσοτσάνης (ΠΕ Δράμας) τρία (3) στο Δήμο Σιντικής (ΠΕ Σερρών), και δύο

(2) στο Δήμο Δοξάτου (ΠΕ Δράμας). Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι τα 24 από τα 25 συνολικά εκπαιδευτικά ιδρύματα εντός της κατακλυσθείσας περιοχής ανήκουν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

#### – Αθλητικές εγκαταστάσεις

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτουν δέκα τρεις (13) αθλητικές εγκαταστάσεις. Από αυτές οι οκτώ (8) ανήκουν στην ΠΕ Σερρών, οι τρεις (3) στην ΠΕ Δράμας και οι δύο (2) στην ΠΕ Καβάλας. Να σημειωθεί ότι δέκα (10) από αυτές είναι γήπεδα ποδοσφαίρου και τρεις (3) μεικτές αθλητικές εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν γήπεδα μπάσκετ κ.α.

#### – Προστατευόμενες Περιοχές και Χώροι Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

#### Πίνακας 2.22: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (Τ50)

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)					
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	Έκταση (km <sup>2</sup> )	
1	Σύστημα Σερρών	GR1100010	GR1100010A7	301,85	
2	Σύστημα Μενοικίου - Φαλακρού	GR110B030	GR110B030A7	1,80	
3	Σύστημα Αγγίτη	GR1100040	GR1100040A7	2,08	
4	Σύστημα Δράμας	GR1100050	GR1100050A7	102,81	
5	Σύστημα Παγγαίου	GR1100060	GR1100060A7	0,001	
6	Σύστημα Μαρμαρά	GR1100070	GR1100070A7	4,05	
7	Σύστημα Οφρυνίου	GR1100150	GR1100150A7	2,66	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)					
A/A	Κωδικός ΠΝΚ	Ονομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΥΣ	Ονομασία ΥΣ	
1	GRBW119049001	Νέα Κερδύλια	GR1106C0001N	Στρυμονικός Κόλπος	
2	GRBW119014014	Κάριανη – Τούζλα	GR1106C0001N	Στρυμονικός Κόλπος	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)					
A/A	Κωδικός	Τύπος	Ονομασία	Συνολική Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό(%) εντός Τ50
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη – Κρούσια – Κορυφές Όρους Μπέλες, Άγκιστρο – Χαρωπό	783,04	3,18%
2	GR1260002	ΕΖΔ – ΖΕΠ	Εκβολές Ποταμού Στρυμόνα	12,97	54,50%
3	GR1260003	ΕΖΔ	Αϊ Γιάννης – Επτάμυλοι	3,27	3,93%
4	GR1260008	ΖΕΠ	Τεχνητή Λίμνη Κερκίνης – Όρος Κρούσια	277,13	3,60%
5	GR1260009	ΖΕΠ	Κοιλιάδα Τιμίου Προδρόμου – Μενοίκιον	296,51	0,06%
6	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11	0,29%
7	GR1140009	ΖΕΠ	Όρος Φαλακρό	249,62	0,23%
8	GR1150011	ΖΕΠ	Όρος Παγγαίο	243,84	0,59%

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται ο αρχαιολογικός χώρος Αρχαίας Ηϊόνας και Βυζαντινής Χρυσουπόλεως στο Δήμο Αμφίπολης της ΠΕ Καβάλας και το πρώην ορφανοτροφείο αρρένων Δράμας

που έχει κηρυχτεί νεώτερο μνημείο. Κανένα από τα ανωτέρω αναφερόμενα μνημεία δεν αποτελεί δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO).

#### – Δομές Υγείας

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για την περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, εντοπίζονται συνολικά πέντε (5) Περιφερειακά Ιατρεία

#### 2.4.4 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T100)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=100 επικρατούν οι πυκνές καλλιέργειες (40,35%) και ακολουθούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (19,63%), οι καλλιέργειες σιτηρών (19,41%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (10,49%), δάση με συγκόμωση >80% (2,07%), οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (2,02%), οι χορτολιβαδικές (2,03%), το γυμνό έδαφος (1,53%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (1,27%), δάση με συγκόμωση 10-50% (0,58%), δάση με συγκόμωση 50-80% (0,37%) και χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%) (0,25%).

#### Πίνακας 2.23: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T100			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	5.8579	1.27%
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	1.1348	0.25%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	9.5686	2.07%
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%	1.7292	0.37%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	2.6724	0.58%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	9.3468	2.02%
400	Χορτολιβαδικές	9.3835	2.03%
330	Πυκνές καλλιέργειες	186.5786	40.35%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	89.7359	19.41%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	90.7539	19.63%
200	Γυμνό έδαφος	7.0931	1.53%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	48.5244	10.49%
<b>Σύνολο</b>		<b>462,38</b>	<b>100,00</b>

#### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, έχουν καταγραφεί πενήντα τρεις (53) οικισμοί και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 49.962 κατοίκους. Οι οικισμοί αυτοί είναι οι εξής: Άνω Συμβολή, Βαρικό, Σιμών, Μικροχώριο, Σταθμός Αγγίστης, Μύρκινος, Κουβούκλια, Συμβολή, Αδελφικό, Μεγαλόκαμπος, Δάτον, Αμπελάκια, Κωνσταντινάτο, Δήμητρα, Κουμαριά, Στρυμονοχώρι, Μεσορράχη, Μαυρολεύκη, Πολύστυλο, Πεπονιά, Γόνιμο, Κάτω Μητρούσι, Αγία Ελένη, Τράγιλος, Κοκκινόγεια, Νεροφράκτης, Μεγαλοχώριον, Κρυονέριον, Φτελιά, Δασοχώρι,

Βαλτοτόπι, Κουδούνια, Χρυσοχώραφα, Βαλτερό, Κάτω Καμήλα, Καλά Δένδρα, Παραλία Οφρυνίου, Νεοχώρι, Κοίμησις, Μητρούσι, Ζυγός, Χρυσόν, Μαυροθάλασσα, Στρυμονικό, Ποντισμένο, Σκούταρι, Τερπνή, Λευκών, Χωριστή, Δοξάτο, Ηράκλεια, Δράμα, Σέρραι.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Από την περιοχή κατάκλυσης για T=100 έτη επηρεάζονται κάποιες διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια που αντιστοιχούν σε έκταση μόλις 0,15 km<sup>2</sup>. Επίσης, επηρεάζονται αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες, έκτασης 319.40 km<sup>2</sup> οι οποίες εντοπίζονται σε όλη την επιφάνεια της κατακλυσθείσας περιοχής καθώς επίσης και αγροτικές περιοχές με ρυζοκαλλιέργειες έκτασης 10.92 km<sup>2</sup> κοντά στους οικισμούς Μυρτούσι, Βαμβακιά, Κουμαριά και Καλά Δένδρα.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=100 εντοπίζονται 366 σταβλικές εγκαταστάσεις με 34.028 ζώα.

#### – ΒΙΠΕ - ΒΙΟΠΑ

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται δύο (2) ΒΙΟΠΑ: το Βιοτεχνικό Πάρκο Προσοτσάνης και έκταση που προορίζεται για την ανάπτυξη του Βιοτεχνικού Πάρκου Σερρών το οποίο δεν έχει μέχρι στιγμής υλοποιηθεί.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Προσοτσάνης βρίσκεται 1,5km ανατολικά της Προσοτσάνης και έχει συνολική έκταση περίπου 1,4 km<sup>2</sup>. Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει μόλις το 0,4% της συνολικής του έκτασης. Έχουν κατασκευαστεί δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, καθώς και εσωτερική οδοποιία. Το ΒΙΟ.ΠΑ. δε διαθέτει ΕΕΛ και μελλοντικά θα εξυπηρετείται από την νέα ΕΕΛ Προσοτσάνης.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών βρίσκεται στον οδικό άξονα Σερρών – Νεοχωρίου. Το Νέο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΑΔΑ: ΒΕΝΧΟΡ1Υ-21Ρ) Δ.Ε. Σερρών Δ. Σερρών προβλέπει την επέκταση του θεσμοθετημένου ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών σε δημοτική έκταση 0,101 km<sup>2</sup> οπότε η συνολική έκταση του πάρκου ανέρχεται 0,223 km<sup>2</sup> (0,122 km<sup>2</sup> το θεσμοθετημένο ΒΙΟ.ΠΑ. και 0,101 km<sup>2</sup> η επέκταση). Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει το 61,1% της συνολικής του έκτασης. Στο ΒΙΟ.ΠΑ. έχουν κατασκευαστεί δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, καθώς και εσωτερική οδοποιία. Μέχρι σήμερα δεν έχουν εγκατασταθεί επιχειρήσεις.

#### – Βιομηχανίες

Σε ότι αφορά στις βιομηχανικές μονάδες εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται δύο (2) βιομηχανικές μονάδες επεξεργασίας τομάτας στην Π.Ε. Σερρών.

#### Πίνακας 2.24: Εγκατεστημένες βιομηχανικές μονάδες εντός της περιοχής κατάκλυσης (T100)

A/A	Εγκατάσταση	Δραστηριότητα	Π.Ε.	Επεξεργασία	Αποδέκτης	IPPC	Seveso
1	ΣΕΡΚΟ ΑΕ - ΣΚΟΥΤΑΡΕΩΣ	Επεξεργασία τομάτας	Σερρών	Δευτεροβάθμια	Αποστραγγιστική τάφρος - Μπέλιτσα		
2	ΜΠΙΤΖΙΔΗΣ	Επεξεργασία τομάτας	Σερρών	Δευτεροβάθμια	Μπέλιτσα		

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Σε ότι αφορά την διαχείριση των υγρών αποβλήτων, εντός της κατακλυσθείσας περιοχής, εντοπίζονται (ΕΓΥ/ΥΠΑΠΕΝ, 2015):

- μία (1) εν λειτουργία Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων: ΕΕΛ Δράμας
- μία (1) αδρανείς ΕΕΛ: ΕΕΛ Δοξάτου

### Πίνακας 2.25: Υφιστάμενες ΕΕΛ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T100)

A/A	Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα τα Ι.Π.	Πληθυσμός Αιχμής (Μ.Ι.Π.)	Ποσοστό Δ.Α. (%)	Τύπος Δικτύου	Επωνυμία Φορέα Λειτουργίας	Εξυπηρετούμενοι Οικισμοί
<b>ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>							
1	ΔΡΑΜΑΣ	60.000	50.000	100	Παντοροϊκό	Δ.Ε.Υ.Α. Δράμας	Δράμα
<b>ΑΔΡΑΝΕΙΣ</b>							
1	ΔΟΞΑΤΟΥ	10.300	7.888	100	Χωριστικό	Δ. Δοξάτου	Άγιος Αθανάσιος, Δοξάτο

### – Έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Επίσης, εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται ένας (1) αποκατεστημένος ΧΑΔΑ στη θέση «Παλιά Κοίτη» της τοπικής κοινότητας Ποντισμένου του δήμου Ηρακλείας (ΕΓΥ, 2016).

### Πίνακας 2.26: ΧΑΔΑ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T100)

A/A	Θέση / ΟΤΑ ΧΑΔΑ	Κατάσταση
<b>ΧΑΔΑ ΕΝΤΟΣ ΖΩΓΚΠ</b>		
1	«Παλιά Κοίτη», Τ.Κ. Ποντισμένου, Δ.Ε. Ηράκλειας, Δ. Ηράκλειας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ

### – Αεροδρόμιο

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής βρίσκεται και το στρατιωτικό αεροδρόμιο Αμυγδαλέωνα το οποίο ανήκει στο Δήμο Καβάλας της ΠΕ Καβάλας.

### – Οδικό δίκτυο

Εντός της περιοχής κατάκλυσης διέρχεται ένα σημαντικό τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου των Π.Ε. Σερρών, Δράμας και Καβάλας. Συγκεκριμένα εντοπίζονται τμήματα από τους εξής οδικούς άξονες:

- Εγνατία Οδός Α2 Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου, το τμήμα από την Αμφίπολη έως την Νέα Καρβάλη, από όπου διέρχεται στο ΥΔ 12, καθώς και οι εξής κάθετοι άξονες: Α22 Σέρρες – Νέα Ζίχνη – Καβάλα (υπό μελέτη) και Α25 Προμαχώνας – Σέρρες – Θεσσαλονίκη (Σιδηρόκαστρο – Α/Κ Πετριτσίου, Στρυμονικό – Λευκώνας – Α/Κ Χριστού).
- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από Αμφίπολη έως Καβάλα.
- Εθνική Οδός 12 Θεσσαλονίκης – Σέρρες – Μεσορράχη – Δράμα – Καβάλα, το τμήμα από την περιοχή βορειοδυτικά του Λαχανά έως την Καβάλα.

Επίσης εντοπίζονται σημαντικά τμήματα του δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου:

- Εθνική Οδός 14 Δράμα – Παρανέστι – Σταυρούπολη – Ξάνθη, το τμήμα από την Δράμα έως την Πτελέα, όπου διέρχεται στο ΥΔ 12.
- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, το τμήμα από Δράμα έως τον οικισμό Γρανίτη, όπου διέρχεται στην λεκάνη που περικλείει την ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005.
- Εθνική Οδός 59 Μεσορράχη – Αμφίπολη.

Τέλος, επηρεάζονται μεγάλα τμήματα του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου, καθώς και τμήματα δικτύου εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 89,34 km.

#### – Σιδηροδρομικό δίκτυο

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκης – Ορμενίου. Ο σιδηρόδρομος εισέρχεται από τα δυτικά στην περιοχή της Καστανούσσας της Π.Ε. Κιλκίς και συνεχίζει ανατολικά προς τη Ροδόπολη κι έπειτα προς τη Λιβαδιά Κερκίνης, το Μανδράκι, τη Βυρώνεια και το Νέο Πετρίτσι. Στην περιοχή του Νέου Πετρίτσι διακλαδίζεται, με τον ένα κλάδο της να πηγαίνει προς τον Προμαχώνα και τον άλλο κλάδο να πηγαίνει νότια προς τον Στρυμώνα, το Σιδηρόκαστρο, τη Σκοτούσσα, στη συνέχεια νοτιανατολικά προς τις Σέρρες, τον Γαζώρο και τέλος βορειοανατολικά προς τη Λευκοθέα, το Φωτολίβο, τη Δράμα, το Νικηφόρο και τα Πλατάνια όπου και εξέρχεται του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας. Το συνολικό μήκος των τμημάτων του σιδηροδρομικού δικτύου που περιέχονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 13,93km (8,1% επί του συνολικού μήκους εντός της ΖΔΥΚΠ).

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται τριάντα μια (31) υδρευτικές γεωτρήσεις.

Από αυτές, οι επτά (7) ανήκουν στην ΔΕΥΑ Σερρών, οι επτά (7) στον Δ. Ηράκλειας οι τέσσερις (4) ανήκουν στην ΔΕΥΑ Παγγαίου, από τρεις (3) στους Δ. Εμμανουήλ Παπά και Δ. Νέας Ζίχνης, από δύο (2) στον Δ. Αμφίπολης και στη ΔΕΥΑ Κερκίνης (Δ. Σιντικής), και από μία (1) στις ΔΕΥΑ Δράμας καθώς και στους δήμους Παρανεστίου και Προσοτσάνης.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Στην περιοχή κατάκλυσης υπάρχουν τριάντα έξι (36) εκπαιδευτικά ιδρύματα εκ των οποίων: δέκα τρία (13) ανήκουν στο Δήμο Σερρών (ΠΕ Σερρών), επτά (7) στο Δήμο Ηράκλειας (ΠΕ Σερρών), έξι (6) στο Δήμο Δοξάτου (ΠΕ Δράμας), πέντε (5) στο Δήμο Σιντικής (ΠΕ Σερρών), τέσσερα (4) στο Δήμο Προσοτσάνης (ΠΕ Δράμας) και ένα (1) στο Δήμο Καβάλας (ΠΕ Καβάλας). Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι τα 32 από τα 36 συνολικά εκπαιδευτικά ιδρύματα εντός της κατακλυσθείσας περιοχής ανήκουν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, 3 στην δευτεροβάθμια καθώς και 1 ΤΕΕ.

#### – Αθλητικές εγκαταστάσεις

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτουν δέκα τέσσερις (14) αθλητικές εγκαταστάσεις. Από αυτές οι δέκα (10) ανήκουν στην ΠΕ Σερρών, οι δύο (2) στην ΠΕ Δράμας και οι δύο (2) στην ΠΕ Καβάλας. Να σημειωθεί ότι έντεκα (11) από αυτές είναι γήπεδα ποδοσφαίρου και τρεις (3) μεικτές αθλητικές εγκαταστάσεις που περιλαμβάνουν γήπεδα μπάσκετ κ.α.

### – Προστατευόμενες Περιοχές και Χώροι Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 2.27: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)					
A/A	Όνομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	Έκταση (km <sup>2</sup> )	
1	Σύστημα Σερρών	GR1100010	GR1100010A7	301,85	
2	Σύστημα Μενοικίου – Φαλακρού	GR110B030	GR110B030A7	1,80	
3	Σύστημα Αγγίτη	GR1100040	GR1100040A7	2,08	
4	Σύστημα Δράμας	GR1100050	GR1100050A7	102,81	
5	Σύστημα Παγγαίου	GR1100060	GR1100060A7	0,001	
6	Σύστημα Μαρμαρά	GR1100070	GR1100070A7	4,05	
7	Σύστημα Οφρυνίου	GR1100150	GR1100150A7	2,66	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)					
A/A	Κωδικός ΠΝΚ	Όνομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΥΣ	Όνομασία ΥΣ	
1	GRBW119049001	Νέα Κερδύλια	GR1106C0001N	Στρυμονικός Κόλπος	
2	GRBW119014014	Κάριανη – Τούζλα	GR1106C0001N	Στρυμονικός Κόλπος	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)					
A/A	Κωδικός	Τύπος	Όνομασία	Συνολική Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό(%) εντός T100
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη – Κρούσια – Κορυφές Όρους Μπέλες, Αγκιστρο – Χαρωπό	783,04	4,5%
2	GR1260002	ΕΖΔ – ΖΕΠ	Εκβολές Ποταμού Στρυμόνα	12,97	55,59%
3	GR1260003	ΕΖΔ	Αϊ Γιάννης – Επτάμυλοι	3,27	4,37%
4	GR1260008	ΖΕΠ	Τεχνητή Λίμνη Κερκίνης – Όρος Κρούσια	277,13	3,94%
5	GR1260009	ΖΕΠ	Κοιλιάδα Τιμίου Προδρόμου – Μενοίκιον	296,51	0,06%
6	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11	0,30%
7	GR1140009	ΖΕΠ	Όρος Φαλακρό	249,62	0,23%
8	GR1150011	ΖΕΠ	Όρος Παγγαίο	243,84	0,63%

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται ο αρχαιολογικός χώρος Αρχαίας Ηιόνας και Βυζαντινής Χρυσουπόλεως στο Δήμο Αμφίπολης της ΠΕ Καβάλας, το μνημείο του ιερού ναού εισοδίων της Θεοτόκου και το πρώην ορφανοτροφείο αρρένων Δράμας που έχει κηρυχτεί νεώτερο μνημείο. Κανένα ωστόσο δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO).

### – Δομές Πολιτικής Προστασίας

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T= 100 έτη εντοπίζεται ένα (1) Αστυνομικό Τμήμα στο Δοξάτο Δράμας.



### – Δομές Υγείας

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς  $T=100$  έτη εντοπίζονται πέντε (5) Περιφερειακά Ιατρεία.

### 2.4.5 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T1000)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  επικρατούν οι πυκνές καλλιέργειες (44,59%) και ακολουθούν οι καλλιέργειες σιτηρών (19,09%), οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (17,25%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (9,10%), οι δενδρόκηποι και δενδροκαλλιέργειες (2,31%), δάση με συγκόμωση >80% (1,96%), οι χορτολιβαδικές (1,85%), το γυμνό έδαφος (1,51%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (1,31%), δάση με συγκόμωση 10-50% (0,49%), δάση με συγκόμωση 50-80% (0,32%) και χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%) (0,22%).

**Πίνακας 2.28: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T1000			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	8.4846	1.31%
720	Χωριά και οικισμοί με αραιά δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες <40%)	1.4330	0.22%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	12.6878	1.96%
665	Δάση με συγκόμωση 50-80%	2.0995	0.32%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	3.1381	0.49%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	14.9451	2.31%
400	Χορτολιβαδικές	11.9850	1.85%
330	Πυκνές καλλιέργειες	288.2470	44.59%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	123.3765	19.09%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	111.4806	17.25%
200	Γυμνό έδαφος	9.7452	1.51%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	58.8177	9.10%
<b>Σύνολο</b>		<b>646,44</b>	<b>100,00</b>

### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη, έχουν καταγραφεί πενήντα έξι (56) οικισμοί και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 58.813 κατοίκους. Οι οικισμοί αυτοί είναι οι εξής: Άνω Συμβολή, Βαρικό, Σιμών, Μικροχώριο, Σταθμός Αγγίστης, Μύρκινος, Κουβούκλια, Βαμβακούσια, Συμβολή, Αδελφικό, Μεγαλόκαμπος, Δάτον, Αμπελάκια, Κωνσταντινάτο, Δήμητρα, Κουμαριά, Στρυμονοχώρι, Μεσορράχη, Μαυρολεύκη, Πολύστυλο, Πεπονιά, Γόνιμο, Κάτω Μητρούσι, Αγία Ελένη, Τράγυλος, Βαμβακιά, Κοκκινόγεια, Νεροφράκτης, Μεγαλοχώριον, Κρουονέριον, Φτελιά, Δασοχώρι, Βαλτοτόπι, Κουδούνια, Χρυσοχώραφα, Βαλτερό, Κάτω Καμήλα, Καλά Δένδρα, Παραλία Οφρυνίου, Νεοχώρι, Κοίμησις, Μητρούσι, Ζυγός, Χρυσόν, Μαυροθάλασσα, Στρυμονικό, Ποντισμένο, Σκούταρι, Τερπνή, Λευκών, Αμυγδαλεών, Χωριστή, Δοξάτο, Ηράκλεια, Δράμα, Σέρρες.

**– Αγροτικές Περιοχές**

Από την περιοχή κατάκλυσης για T=1000 έτη επηρεάζονται κάποιες διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια που αντιστοιχούν μόλις σε 0,20 km<sup>2</sup>. Επίσης, επηρεάζονται αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες έκτασης 445,37 km<sup>2</sup> οι οποίες εντοπίζονται σε όλη την επιφάνεια της κατακλυσθείσας περιοχής καθώς επίσης και αγροτικές περιοχές με ρυζοκαλλιέργειες με έκταση 24,07 km<sup>2</sup> κοντά στους οικισμούς Μυρτούσι, Βαμβακιά, Κουμαριά και Καλά Δένδρα.

**– Σταβλικές εγκαταστάσεις**

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 εντοπίζονται 496 σταβλικές εγκαταστάσεις με 51.131 ζώα.

**– ΒΙΠΕ – ΒΙΟΠΑ**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται δύο (2) ΒΙΟΠΑ: το Βιοτεχνικό Πάρκο Προσοτσάνης και έκταση που προορίζεται για την ανάπτυξη του Βιοτεχνικού Πάρκου Σερρών το οποίο δεν έχει μέχρι στιγμής υλοποιηθεί.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Προσοτσάνης βρίσκεται 1,5km ανατολικά της Προσοτσάνης και έχει συνολική έκταση περίπου 1,4 km<sup>2</sup>. Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει μόλις το 2,5% της συνολικής του έκτασης. Έχουν κατασκευαστεί δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης, καθώς και εσωτερική οδοποιία. Το ΒΙΟ.ΠΑ. δε διαθέτει ΕΕΛ και μελλοντικά θα εξυπηρετείται από την νέα ΕΕΛ Προσοτσάνης.

Το ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών βρίσκεται στον οδικό άξονα Σερρών – Νεοχωρίου. Το Νέο Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΑΔΑ: ΒΕΝΧΟΡ1Υ-21Ρ) Δ.Ε. Σερρών Δ. Σερρών προβλέπει την επέκταση του θεσμοθετημένου ΒΙΟ.ΠΑ. Σερρών σε δημοτική έκταση 0,101 km<sup>2</sup> οπότε η συνολική έκταση του πάρκου ανέρχεται 0,223 km<sup>2</sup> (0,122 km<sup>2</sup> το θεσμοθετημένο ΒΙΟ.ΠΑ. και 0,101 km<sup>2</sup> η επέκταση). Εντός της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει το 86% της συνολικής του έκτασης. Στο ΒΙΟ.ΠΑ. έχουν κατασκευαστεί δίκτυα ύδρευσης, αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, καθώς και εσωτερική οδοποιία. Μέχρι σήμερα δεν έχουν εγκατασταθεί επιχειρήσεις.

**– Βιομηχανίες**

Σε ότι αφορά στις βιομηχανικές μονάδες εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται δύο (2) βιομηχανικές μονάδες επεξεργασίας τομάτας στην Π.Ε. Σερρών.

**Πίνακας 2.29: Εγκατεστημένες βιομηχανικές μονάδες εντός της περιοχής κατάκλυσης (T1000)**

A/A	Εγκατάσταση	Δραστηριότητα	Π.Ε.	Επεξεργασία	Αποδέκτης	IPPC	Seveso
1	ΣΕΡΚΟ ΑΕ – ΣΚΟΥΤΑΡΕΩΣ	Επεξεργασία τομάτας	Σερρών	Δευτεροβάθμια	Αποστραγγιστική τάφρος - Μπέλιτσα		
2	ΜΠΙΤΖΙΔΗΣ	Επεξεργασία τομάτας	Σερρών	Δευτεροβάθμια	Μπέλιτσα		

**– Τουριστικές Ζώνες**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

**– Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων**

Σε ότι αφορά την διαχείριση των υγρών αποβλήτων, εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003, εντοπίζονται (ΕΓΥ/ΥΠΑΠΕΝ, 2015):

- μία (1) εν λειτουργία Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων: ΕΕΛ Δράμας
- μία (1) αδρανείς ΕΕΛ: ΕΕΛ Δοξάτου

**Πίνακας 2.30: Υφιστάμενες ΕΕΛ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T1000)**

A/A	Ε.Ε.Λ.	Δυναμικότητα Ι.Π.	Πληθυσμός Αιχμής (Μ.Ι.Π.)	Ποσοστό Δ.Α. (%)	Τύπος Δικτύου	Επωνυμία Φορέα Λειτουργίας	Εξυπηρετούμενοι Οικισμοί
<b>ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ</b>							
1	ΔΡΑΜΑΣ	60.000	50.000	100	Παντοροϊκό	Δ.Ε.Υ.Α. Δράμας	Δράμα
<b>ΑΔΡΑΝΕΙΣ</b>							
1	ΔΟΞΑΤΟΥ	10.300	7.888	100	Χωριστικό	Δ. Δοξάτου	Άγιος Αθανάσιος, Δοξάτο

**– Έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων**

Επίσης, εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται ένας (1) αποκατεστημένος ΧΑΔΑ στη θέση «Παλιά Κοίτη» της τοπικής κοινότητας Ποντισμένου του δήμου Ηρακλείας (ΕΓΥ, 2016).

**Πίνακας 2.31: ΧΑΔΑ εντός της περιοχής κατάκλυσης (T1000)**

A/A	Θέση / ΟΤΑ ΧΑΔΑ	Κατάσταση
<b>ΧΑΔΑ ΕΝΤΟΣ ΖΩΓΚΠ</b>		
1	«Παλιά Κοίτη», Τ.Κ. Ποντισμένου, Δ.Ε. Ηράκλειας, Δ. Ηράκλειας, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ

**– Αεροδρόμιο**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής βρίσκεται και το στρατιωτικό αεροδρόμιο Αμυδαλεώνα το οποίο ανήκει στο Δήμο Καβάλας της ΠΕ Καβάλας.

**– Οδικό δίκτυο**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης διέρχεται ένα σημαντικό τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου των Π.Ε. Σερρών, Δράμας και Καβάλας. Συγκεκριμένα εντοπίζονται τμήματα από τους εξής οδικούς άξονες:

- Εγνατία Οδός Α2 Ηγουμενίτσα – Κήποι Έβρου, το τμήμα από την Αμφίπολη έως την Νέα Καρβάλη, από όπου διέρχεται στο ΥΔ 12, καθώς και οι εξής κάθετοι άξονες: Α22 Σέρρες – Νέα Ζίχνη – Καβάλα (υπό μελέτη) και Α25 Προμαχώνας – Σέρρες – Θεσσαλονίκη (Σιδηρόκαστρο – Α/Κ Πετριτσίου, Στρυμονικό – Λευκώνας – Α/Κ Χριστού).
- Εθνική Οδός 2 Κρυσταλλοπηγή (σύνορα με Αλβανία) – Βατοχώρι – Πισοδέρι – Φλώρινα – Έδεσσα – Γιαννιτσά – Νέα Χαλκηδόνα – Θεσσαλονίκη – Λαγκαδίκια – Αμφίπολη – Καβάλα – Τοξότες – Ξάνθη – Πόρτο Λάγος – Κομοτηνή – Μέση – Αλεξανδρούπολη – Φέρρες – Αρδάνιο – Γέφυρα Έβρου, το τμήμα από Αμφίπολη έως Καβάλα.
- Εθνική Οδός 12 Θεσσαλονίκης – Σέρρες – Μεσορράχη – Δράμα – Καβάλα, το τμήμα από την περιοχή βορειοδυτικά του Λαχανά έως την Καβάλα.

Επίσης εντοπίζονται σημαντικά τμήματα του δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου:

- Εθνική Οδός 14 Δράμα – Παρανέστι – Σταυρούπολη – Ξάνθη, το τμήμα από την Δράμα έως την Πτελέα, όπου διέρχεται στο ΥΔ 12.
- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, το τμήμα από Δράμα έως τον

οικισμό Γρανίτη, όπου διέρχεται στην λεκάνη που περικλείει την ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005.

- Εθνική Οδός 59 Μεσορράχη – Αμφίπολη.
- Παλαιά Εθνική Οδός 63 Σέρρες – Σιδηρόκαστρο – Προμαχώνας.

Τέλος, επηρεάζονται μεγάλα τμήματα του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου, καθώς και τμήματα δικτύου εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 143,37 km.

#### – Σιδηροδρομικό δίκτυο

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής διέρχεται η σιδηροδρομική γραμμή Θεσσαλονίκης – Ορμενίου. Ο σιδηρόδρομος εισέρχεται από τα δυτικά στην περιοχή της Καστανούσσας της Π.Ε. Κιλκίς και συνεχίζει ανατολικά προς τη Ροδόπολη κι έπειτα προς τη Λιβαδιά Κερκίνης, το Μανδράκι, τη Βυρώνεια και το Νέο Πετρίτσι. Στην περιοχή του Νέου Πετριτσίου διακλαδίζεται, με τον ένα κλάδο της να πηγαίνει προς τον Προμαχώνα και τον άλλο κλάδο να πηγαίνει νότια προς τον Στρυμώνα, το Σιδηρόκαστρο, τη Σκοτούσσα, στη συνέχεια νοτιανατολικά προς τις Σέρρες, τον Γαζώρο και τέλος βορειοανατολικά προς τη Λευκοθέα, το Φωτολίβο, τη Δράμα, το Νικηφόρο και τα Πλατάνια όπου και εξέρχεται του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας. Το συνολικό μήκος των τμημάτων του σιδηροδρομικού δικτύου που περιέχονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 26,10km (15,4% επί του συνολικού μήκους εντός της ΖΔΥΚΠ).

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται πενήντα τρεις (53) υδρευτικές γεωτρήσεις.

Από αυτές, οι εννιά (9) ανήκουν στην ΔΕΥΑ Σερρών, οι εννιά (9) στον Δ. Ηράκλειας, από πέντε (5) στους δήμους Αμφίπολης και Δ. Εμμανουήλ Παππά, οι τέσσερις (4) στον Δ. Νέας Ζίχνης, οι οκτώ (8) ανήκουν στην ΔΕΥΑ Παγγαίου, οι πέντε (5) στην ΔΕΥΑ Καβάλας, από δύο (2) στις ΔΕΥΑ Δράμας και Κερκίνης (Δ. Σιντικής) καθώς και στον Δ. Βισαλτίας και τέλος από μία (1) στους δήμους Παρανεστίου και Προσοτσάνης.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Στην περιοχή κατάκλυσης υπάρχουν πενήντα πέντε (55) εκπαιδευτικά ιδρύματα εκ των οποίων:

Είκοσι ένα (21) ανήκουν στο Δήμο Σερρών (ΠΕ Σερρών), δέκα (10) στο Δήμο Δοξάτου (ΠΕ Δράμας), επτά (7) στο Δήμος Ηράκλειας (ΠΕ Σερρών), πέντε (5) στο Δήμο Σιντικής (ΠΕ Σερρών), από τέσσερα (4) στους Δήμους Προσοτσάνης (ΠΕ Δράμας) και Καβάλας (ΠΕ Καβάλας), δύο (2) στο Δήμο Εμμανουήλ Παππά (ΠΕ Σερρών) και από ένα (1) στους Δήμους Δράμας (ΠΕ Δράμας) και Νέας Ζίχνης. Επιπλέον, πρέπει να σημειωθεί ότι τα 52 από τα 55 συνολικά εκπαιδευτικά ιδρύματα εντός της κατακλυσθείσας περιοχής ανήκουν στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, 3 στην δευτεροβάθμια καθώς και 1 ΤΕΕ.

#### – Αθλητικές εγκαταστάσεις

Εντός της περιοχής κατάκλυσης emπίπτουν είκοσι πέντε (25) αθλητικές εγκαταστάσεις. Από αυτές οι δέκα οχτώ (18) ανήκουν στην ΠΕ Σερρών, οι πέντε (5) στην ΠΕ Δράμας και οι δύο (2) στην ΠΕ Καβάλας. Να σημειωθεί ότι δέκα επτά (17) από αυτές είναι γήπεδα ποδοσφαίρου και πέντε (5) μεικτές αθλητικές εγκαταστάσεις, δύο (2) στάδια και ένα (1) γήπεδο μπάσκετ.

### – Προστατευόμενες Περιοχές και Χώροι Πολιτιστικής Κληρονομιάς

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.32: Προστατευόμενες περιοχές εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)					
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	Έκταση (km <sup>2</sup> )	
1	Σύστημα Σερρών	GR1100010	GR1100010A7	301,85	
2	Σύστημα Μενοικίου - Φαλακρού	GR110B030	GR110B030A7	1,80	
3	Σύστημα Αγγίτη	GR1100040	GR1100040A7	2,08	
4	Σύστημα Δράμας	GR1100050	GR1100050A7	102,81	
5	Σύστημα Παγγαίου	GR1100060	GR1100060A7	0,001	
6	Σύστημα Μαρμαρά	GR1100070	GR1100070A7	4,05	
7	Σύστημα Οφρυνίου	GR1100150	GR1100150A7	2,66	
Προστατευόμενες Περιοχές Νερών Κολύμβησης (ΠΝΚ)					
A/A	Κωδικός ΠΝΚ	Ονομασία ΠΝΚ	Κωδικός ΥΣ	Ονομασία ΥΣ	
1	GRBW119049001	Νέα Κερδύλια	GR1106C0001N	Στρυμονικός Κόλπος	
2	GRBW119014014	Κάριανη – Τουζλα	GR1106C0001N	Στρυμονικός Κόλπος	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)					
A/A	Κωδικός	Τύπος	Ονομασία	Συνολική Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό(%) εντός T1000
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη – Κρούσια – Κορυφές Όρους Μπέλες, Άγκιστρο – Χαρωπό	783,04	5,16%
2	GR1260002	ΕΖΔ – ΖΕΠ	Εκβολές Ποταμού Στρυμόνα	12,97	61,90%
3	GR1260003	ΕΖΔ	Αϊ Γιάννης – Επτάμυλοι	3,27	10,36%
4	GR1260008	ΖΕΠ	Τεχνητή Λίμνη Κερκίνης – Όρος Κρούσια	277,13	4,13%
5	GR1260009	ΖΕΠ	Κοιλάδα Τιμίου Προδρόμου – Μενοίκιον	296,51	0,07%
6	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11	0,34%
7	GR1140009	ΖΕΠ	Όρος Φαλακρό	249,62	0,54%
8	GR1150011	ΖΕΠ	Όρος Παγγαίο	243,84	0,80%

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι ακόλουθοι χώροι πολιτιστικής κληρονομιάς εκ των οποίων κανένας δεν χαρακτηρίζεται διεθνούς σημασίας (UNESCO):

- Δύο (2) αρχαιολογικοί χώροι
- Ένα (1) Αρχαίο Μνημείο
- Ένα (1) Νεώτερο Μνημείο
- Ένα (1) Μνημείο και

- Ένα (1) Μουσείο.

#### – Δομές Πολιτικής Προστασίας

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη, εντοπίζεται ένα (1) Αστυνομικό Τμήμα.

#### – Δομές Υγείας

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη, εντοπίζονται ακόλουθες δομές υγείας:

- Έξι (6) Περιφερειακά Ιατρεία και
- Ένα (1) Κέντρο Υγείας

#### – Υποσταθμοί ΔΕΗ

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη, εντοπίζεται μόλις ένας (1) υποσταθμός της ΔΕΗ.

## 2.5 Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)

### 2.5.1 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004

Η χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα, έκτασης 31,19 m<sup>2</sup>, είναι η βορειότερη του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας. Περιορίζεται από Βορρά στα σύνορα με την Βουλγαρία στην περιοχή του Προμαχώνα ακολουθώντας, εν μέρει, την κοίτη του ρέματος Μπίστριτσα το οποίο ανήκει στην Βουλγαρία διεύθυνσης ΑΒΑ-ΔΝΔ και αποστραγγίζεται στον Στρυμόνα στα βορειοδυτικά όρια της ζώνης. Βορειοανατολικά της ζώνης υπάρχει το ρέμα Κρασοχωρήτικο το οποίο συμβάλλει στα σύνορα στο ρέμα Μπίστριτσα, ενώ νότιο σύνορό της ζώνης είναι οι πρόποδες του όρους Άγκιστρο (Τσιγκέλι 1330m, θεωρείται φυσική προέκταση του όρους Όρβηλος). Περιλαμβάνει επίσης και τον άνω ρου του Στρυμόνα (περί τα 7 km από τα σύνορα). Το υδρογραφικό δίκτυο εντός της ζώνης περιλαμβάνει τα παράλληλης διεύθυνσης ρέματα Αγκίστρο, Ρεματιά. Σύμφωνα με την κατανομή των υψομέτρων για την συγκεκριμένη περιοχή το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται πεδινό σε ποσοστό 40% και ημιορεινό 60%, ενώ σύμφωνα με τις κλίσεις το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται ως λοφώδες (38,42%) και κυματώδες (35,61%).

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν τα δάση με συγκόμωση >75% (51,00%) και ακολουθούν οι καλλιέργειες σιτηρών (23,11%), οι πυκνές καλλιέργειες (9,05%), τα δάση με συγκόμωση 50-75% (4,94%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες και επιφάνειες νερού (3,77%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (3,26%) και τα δάση με συγκόμωση 25-50% (2,24%).

Σε ότι αφορά τις άλλες χρήσεις γης και οικονομικές δραστηριότητες, εντοπίζονται:

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 εντοπίζονται διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες, με συνολική έκταση 9.08 km<sup>2</sup>.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός της λεκάνης απορροής των υδατορευμάτων που απορρέουν στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 υφίστανται σαράντα έξι (46) σταυλικές εγκαταστάσεις.

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

#### – Έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004, υφίστανται δύο (2) αποκατεστημένοι ΧΑΔΑ (ΕΓΥ, 2016).

#### Πίνακας 2.33: ΧΑΔΑ εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004

A/A	Θέση / ΟΤΑ ΧΑΔΑ	Κατάσταση
1	«Ρέμα», Τ.Κ. Αγγίστρου, Δ.Ε. Αγγίστρου, Δ. Σιντικής, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ
2	«Καπνότοπος», Τ.Κ. Προμαχώνα, Δ.Ε. Προμαχώνα, Δ. Σιντικής, Π.Ε. Σερρών	ΑΠΟΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟΣ

#### – Οδικό δίκτυο

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 το κύριο οδικό δίκτυο αποτελείται από τμήμα της Εθνικής Οδού 63 Σέρρες – Σιδηρόκαστρο – Προμαχώνας, από την περιοχή του Νέου Πετριτσίου έως τον Προμαχώνα και τα Βουλγαρικά σύνορα που αποτελεί τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου. Επίσης, εντοπίζονται τμήματα δευτερεύοντος εθνικού και επαρχιακού δικτύου και τμήματα δικτύου εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτηρισμού.

#### – Σιδηροδρομικό δίκτυο

Στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 εντοπίζεται τμήμα της σιδηροδρομική γραμμής Θεσσαλονίκης – Σερρών – Προμαχώνα, η οποία από το Νέο Πετρίτσι και έπειτα κινείται παράλληλα με την Ε.Ο. Σερρών Προμαχώνα έως τα σύνορα.

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 εντοπίζεται μια (1) υδρευτική γεώτρηση της ΔΕΥΑ Κερκίνης (Δ. Σιντικής) η οποία βρίσκεται στο Άγκιστρο Σερρών.

#### – Προστατευόμενες περιοχές

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

#### Πίνακας 2.34: Προστατευόμενες περιοχές της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)				
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
1	Σύστημα Αγκίστρου	GR110B020	GR110B020A7	
2	Σύστημα Άνω Ποροΐων – Μπέλες	GR11FB080	GR11FB080A7	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Κωδικός	Τύπος	Ονομασία	Έκταση (km <sup>2</sup> )
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη – Κρούσια – Κορυφές Όρους Μπέλες – Άγκιστρο – Χαρωπό	783,04
2	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11

### – Δομές Πολιτικής Προστασίας

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 και συγκεκριμένα στην Δ.Ε. Προμαχώνα, Δ. Σιντικής, ΠΕ Σερρών εντοπίζονται:

- Ένα (1) Ε.Δ. Προμαχώνα Σιδηροδρομικός Έλεγχος
- Ένα (1) τμήμα Συνοριακής Φύλαξης
- Ένα (1) Α.Τ.

### – Δομές Υγείας

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 εντοπίζονται δύο (2) Περιφερειακά Ιατρεία του Προμαχώνα και του Αγκίστρου στην ΠΕ Σερρών.

#### 2.5.2 Σύνοψη αποτελεσμάτων διόδευσης πλημμύρας

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 ανέρχεται σε 3,26 km<sup>2</sup>. Το συγκεκριμένο κομμάτι πρόκειται για φαράγγι όπου εκατέρωθεν υπάρχουν μεγάλα υψόμετρα και γενικά η ροή περιορίζεται εντός της κοίτης. Για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$  η πλημμύρα φτάνει μέχρι τη Ν.Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Σερρών και τον οικισμό Προμαχώνα χωρίς όμως να επηρεάζονται. Πλημμυρίζει μόνο το πεδινό τμήμα απ' την έξοδο απ' τα βουλγαρικά σύνορα.

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=100$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 ανέρχεται σε 3,295 km<sup>2</sup>. Το συγκεκριμένο κομμάτι πρόκειται για φαράγγι όπου εκατέρωθεν υπάρχουν μεγάλα υψόμετρα και γενικά η ροή περιορίζεται εντός της κοίτης. Για την περίοδο επαναφοράς  $T=100$  η πλημμύρα φτάνει μέχρι τη Ν.Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Σερρών και τον οικισμό Προμαχώνα χωρίς όμως να επηρεάζονται. Πλημμυρίζει μόνο το πεδινό τμήμα απ' την έξοδο απ' τα βουλγαρικά σύνορα. Στην περιοχή βρίσκεται και το οχυρό Ρούπελ που δεν επηρεάζεται από την πλημμύρα.

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 ανέρχεται σε 3,38 km<sup>2</sup>. Το συγκεκριμένο κομμάτι πρόκειται για φαράγγι όπου εκατέρωθεν υπάρχουν μεγάλα υψόμετρα και γενικά η ροή περιορίζεται εντός της κοίτης. Για την περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  η πλημμύρα φτάνει μέχρι τη Ν.Ε.Ο. Θεσσαλονίκης - Σερρών και τον οικισμό Προμαχώνα χωρίς όμως να επηρεάζονται. Πλημμυρίζει μόνο το πεδινό τμήμα απ' την έξοδο απ' τα βουλγαρικά σύνορα. Στην περιοχή βρίσκεται και το οχυρό Ρούπελ που δεν επηρεάζεται από την πλημμύρα.

#### 2.5.3 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T50)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$  επικρατούν οι αδιαπέρατες επιφάνειες (52,82%), οι πυκνές καλλιέργειες (21,50%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (15,67%), οι καλλιέργειες σιτηρών (5,67%), οι χορτολιβαδικές (3,51%), τα δάση με συγκόμωση >80% (0,75%), δάση με συγκόμωση 10-50% (0,05%) και οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (0,02%).



**Πίνακας 2.35: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.0246	0.75%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0015	0.05%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.0006	0.02%
400	Χορτολιβαδικές	0.1145	3.51%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.7006	21.50%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.1848	5.67%
200	Γυμνό έδαφος	0.5105	15.67%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	1.7211	52.82%
<b>Σύνολο</b>		<b>3,2582</b>	<b>100,00</b>

**– Αγροτικές Περιοχές**

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 1,29 km<sup>2</sup>.

**– Οδικό δίκτυο**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης επηρεάζεται τμήμα από το πρωτεύον εθνικό δίκτυο της Εθνικής Οδού 63 Σέρρες – Σιδηρόκαστρο – Προμαχώνας, από την περιοχή του Νέου Πετριτσίου έως τον Προμαχώνα και τα Βουλγαρικά σύνορα, ένα μικρό τμήμα τριτεύοντος εθνικού δικτύου και τμήμα εκκρεμούς ανεπιβεβαίωτου οδικού δικτύου.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 6,19 km.

**– Σιδηροδρομικό δίκτυο**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται τμήμα της σιδηροδρομική γραμμής Θεσσαλονίκης – Σερρών – Προμαχώνα, η οποία από το Νέο Πετρίτσι και έπειτα κινείται παράλληλα με την Ε.Ο. Σερρών Προμαχώνα έως τα σύνορα. Το συνολικό μήκος των τμημάτων του σιδηροδρομικού δικτύου που περιέχονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 0,38km.

**– Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.36: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T=50)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)				
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
1	Σύστημα Άνω Ποροίων - Μπέλες	GR11FB080	GR11FB080A7	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Κωδικός	Τύπος	Ονομασία	Έκταση (km <sup>2</sup> )
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη - Κρούσια - Κορυφές Όρους Μπέλες - Άγκιστρο - Χαρωπό	783,04
2	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11

**– Τουριστικές Ζώνες**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

**2.5.4 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T100)**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=100 επικρατούν οι αδιαπέρατες επιφάνειες (52,59%), οι πυκνές καλλιέργειες (21,71%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (15,59%), οι καλλιέργειες σιτηρών (5,63%), οι χορτολιβαδικές (3,55%), τα δάση με συγκόμωση >80% (0,83%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (0,04%), δάση με συγκόμωση 10-50% (0,06%).

**Πίνακας 2.37: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T100			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.0273	0.83%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0019	0.06%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.0014	0.04%
400	Χορτολιβαδικές	0.1169	3.55%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.7155	21.71%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.1857	5.63%
200	Γυμνό έδαφος	0.5136	15.59%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	1.7330	52.59%
<b>Σύνολο</b>		<b>3,295</b>	<b>100,00</b>

**– Αγροτικές Περιοχές**

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε συνολική έκταση 1.31 km<sup>2</sup>.

**– Οδικό δίκτυο**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης επηρεάζεται τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου, της Εθνικής Οδού 63 Σέρρες - Σιδηρόκαστρο - Προμαχώνας, από την περιοχή του Νέου Πετριτσίου έως τον Προμαχώνα και τα Βουλγαρικά σύνορα. Επίσης, επηρεάζονται τμήματα δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου και μικρό τμήμα εκκρεμούς/ ανεπιβεβαίωτου δικτύου.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 6,32 km.

#### – Σιδηροδρομικό δίκτυο

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται τμήμα της σιδηροδρομική γραμμής Θεσσαλονίκης – Σερρών – Προμαχώνα, η οποία από το Νέο Πετρίτσι και έπειτα κινείται παράλληλα με την Ε.Ο. Σερρών Προμαχώνα έως τα σύνορα. Το συνολικό μήκος των τμημάτων του σιδηροδρομικού δικτύου που περιέχονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 0,45km.

#### – Προστατευόμενες περιοχές

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.38: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T=100)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)				
A/A	Όνομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ		Κωδικός περιοχής
1	Σύστημα Άνω Ποροίων – Μπέλες	GR11FB080		GR11FB080A7
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Κωδικός	Τύπος	Όνομασία	Έκταση (km <sup>2</sup> )
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη – Κρούσια – Κορυφές Όρους Μπέλες – Αγκιστρο – Χαρωπό	783,04
2	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

### 2.5.5 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T1000)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=1000 επικρατούν οι αδιαπέρατες επιφάνειες (52,39%), οι πυκνές καλλιέργειες (22,44%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (15,04%), οι καλλιέργειες σιτηρών (5,46%), οι χορτολιβαδικές (3,61%), τα δάση με συγκόμωση >80% (0,81%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (0,15%), δάση με συγκόμωση 10-50% (0,09%).

**Πίνακας 2.39: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T1000			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.0275	0.81%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0029	0.09%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.0050	0.15%
400	Χορτολιβαδικές	0.1221	3.61%
330	Πυκνές καλλιέργειες	0.7585	22.44%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.1845	5.46%
200	Γυμνό έδαφος	0.5083	15.04%

## ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T1000

Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	1.7704	52.39%
<b>Σύνολο</b>		<b>3,379</b>	<b>100,00</b>

– **Αγροτικές Περιοχές**

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε έκταση 1,35 km<sup>2</sup>.

– **Τουριστικές Ζώνες**

Περαιτέρω, με βάση την καταγραφή των τουριστικών ζωνών, το σύνολο της έκτασης της περιοχής κατάκλυσης εμπίπτει εντός της τουριστικής ζώνης. Η τουριστική ζώνη έχει ταξινομηθεί ως περιοχή που ενδείκνυται για την ανάπτυξη ειδικών-εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

– **Οδικό δίκτυο**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης επηρεάζεται τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου της Εθνικής Οδού 63 Σέρρες - Σιδηρόκαστρο - Προμαχώνας, από την περιοχή του Νέου Πετριτίου έως τον Προμαχώνα και τα Βουλγαρικά σύνορα. Επίσης επηρεάζονται μικρά τμήματα του δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου και μικρά τμήματα εκκρεμούς/ ανεπιβεβαίωτου οδικού δικτύου.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 7,06 km.

– **Σιδηροδρομικό δίκτυο**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται τμήμα της σιδηροδρομική γραμμής Θεσσαλονίκης - Σερρών - Προμαχώνα, η οποία από το Νέο Πετρίτσι και έπειτα κινείται παράλληλα με την Ε.Ο. Σερρών Προμαχώνα έως τα σύνορα. Το συνολικό μήκος των τμημάτων του σιδηροδρομικού δικτύου που περιέχονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 0,95km.

– **Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές των παραγράφων 1, 3 και 5 του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.40: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T=1000)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)				
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής	
1	Σύστημα Άνω Ποροΐων - Μπέλες	GR11FB080	GR11FB080A7	
Περιοχές Natura 2000 (περιλαμβάνονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών)				
A/A	Κωδικός	Τύπος	Όνομασία	Έκταση (km <sup>2</sup> )
1	GR1260001	ΕΖΔ	Λίμνη Κερκίνη - Κρούσια - Κορυφές Όρους Μπέλες - Άγκιστρο - Χαρωπό	783,04
2	GR1260010	ΖΕΠ	Όρος Μπέλες	253,11

– **Τουριστικές Ζώνες**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

## 2.6 Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)

### 2.6.1 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005

Η ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού χαρακτηρίζεται ως υψίπεδο/λεκανοπέδιο (μέσο υψόμετρο του πεδινού τμήματος 560m) το οποίο περιβάλλεται από τα όρη Όρβηλος (βόρεια), Φαλακρό (νότια), Ελατιά Δυτικής Ροδόπης (ανατολικά), Βροντούς (δυτικά) κ.α. Η μορφολογία αυτή καθιστά την λεκάνη του Οχυρού κλειστή ενώ αποτελείται από δύο υπό περιοχές, του Νευροκοπίου-Οχυρού και των Λευκογείων. Το σύνολο της ζώνης έχει έκταση 86,99 km<sup>2</sup>. Η υψομετρική διαφορά του υψιπέδου με την κορυφή του ψηλότερου όρους Φαλακρό είναι περίπου 1800 m.

Στα νοτιοανατολικά του χωριού Λευκόγεια βρίσκεται η ομώνυμη τεχνητή λίμνη έκτασης 1,1 km<sup>2</sup> η οποία σχηματίστηκε με την κατασκευή φράγματος για την συγκράτηση των υδάτων του Μυλορρέματος για να ικανοποιήσει τις ανάγκες άρδευσης της γύρω καλλιεργούμενης περιοχής.

Σύμφωνα με την κατανομή των υψομέτρων για την συγκεκριμένη περιοχή το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται ημιορεινό σε ποσοστό 81,23% και ορεινό 18,62%, ενώ σύμφωνα με τις κλίσεις το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται στο μεγαλύτερο μέρος του ως επίπεδο (κλίσεις <5%) με ποσοστό 77,51%.

Στην λεκάνη Νευροκοπίου το υδρογραφικό δίκτυο είναι συγκεντρωτικό προς την λεκάνη, με περιφερειακά αυτής δενδριτικού τύπου ρέματα και χειμάρρους, με κύρια ρέματα Βαθυτόπου (βορειοδυτικά), Μακροπόταμος (νοτιοδυτικά), Βουρκόρρεμα (νοτιοανατολικά). Στη λεκάνη Λευκογείων έχουμε τα δενδριτικού τύπου ρέματα Αγιόρρεμα, Όριον στα βόρεια, Σιδηρόνερο, Μέγα Ρέμα, Σταλίνιτσα στα δυτικά. Τη ζώνη τη διασχίζει με διεύθυνση ΒΑ-ΝΔ το Μυλλόρρεμα στα κατάντη του φράγματος περνώντας και από το μορφολογικό στένεμα του Κάτω Νευροκοπίου.

Εντός της ΖΔΥΚΠ επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (43,03%) και ακολουθούν οι καλλιέργειες σιτηρών (23,43%), οι πυκνές καλλιέργειες (12,19%), τα δάση με συγκόμωση >75% (6,14%), τα δάση με συγκόμωση 50-75% (3,75%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (2,99%) και οι χορτολιβαδικές εκτάσεις (2,75%).

Σε ότι αφορά τις άλλες χρήσεις γης και οικονομικές δραστηριότητες, εντοπίζονται:

#### – Οικισμοί

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 καταγράφεται ένας (1) οικισμός με 2. 157 κατοίκους.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 εντοπίζονται διάσπαρτες αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια και καλλιέργειες που καταλαμβάνουν έκταση 0,022 και 52,96 km<sup>2</sup>.

#### – Σταβλικές εγκαταστάσεις

Εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 υφίστανται εξήντα εννέα (69) σταβλικές εγκαταστάσεις.

#### – Έργα διαχείρισης υγρών αποβλήτων

Εντός της εξεταζόμενης περιοχής βρίσκεται η Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Κάτω Νευροκοπίου η οποία βρίσκεται σε αδράνεια.

#### – Οδικό δίκτυο

Επίσης, εντός της ΖΔΥΚΠ εντοπίζεται μικρό τμήμα του δευτερεύοντος εθνικού δικτύου της Εθνικής Οδού 57 Δράμα - Κάτω Νευροκόπι - Βουλγαρικά σύνορα από τον οικισμό Γρανίτη έως τα Βουλγαρικά

σύνορα. Επιπλέον, εντοπίζονται τμήματα του τριτεύοντος εθνικού δικτύου και του δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου καθώς επίσης και τμήματα εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου χαρακτήρισμού.

#### – Υδρευτικές γεωτρήσεις

Στην περιοχή της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 εντοπίζονται τρεις (3) υδρευτικές γεωτρήσεις του Δ. Κάτω Νευροκοπίου εκ των οποίων οι δύο (2) βρίσκονται στην περιοχή του Κ. Νευροκοπίου και η μία (1) στην περιοχή του Οχυρού.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 εντοπίζονται δέκα τέσσερα (14) εκπαιδευτικά ιδρύματα όλα εντός του δήμου Κάτω Νευροκοπίου της ΠΕ Δράμας.

#### – Αθλητικές Εγκαταστάσεις

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 εντοπίζονται πέντε (5) αθλητικές εγκαταστάσεις όλες εντός του δήμου Κάτω Νευροκοπίου της ΠΕ Δράμας.

#### – Προστατευόμενες Περιοχές

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ :

- Ένα (1) Υπόγειο Υδατικό Σύστημα απόληψης ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση, το «Σύστημα Νευροκοπίου».
- Ένα μικρό τμήμα της Ζώνης Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) GR1260009 «Κουλάδα Τιμίου Προδρόμου – Μενοίκιον».

#### – Δομές Πολιτικής Προστασίας

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005, και συγκεκριμένα στην Δ.Ε. Προμαχώνα, Δ. Σιντικής, ΠΕ Σερρών εντοπίζονται:

- Ένα (1) τμήμα Συνοριακής Φύλαξης στην ΔΕ Κ. Νευροκοπίου,
- Ένα (1) Πυροσβεστικό Κλιμάκιο στην ΔΕ Κ. Νευροκοπίου και
- Ένα (1) τμήμα ελέγχου διαβατηρίων στην Τ.Κ. Εξοχής, Δ. Κάτω Νευροκοπίου.

#### – Δομές Υγείας

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 εντοπίζονται:

- Δύο (2) Περιφερειακά Ιατρεία στις Τ.Κ. Περιθωρίου και Λευκογείων, ΔΕ Κ. Νευροκοπίου και
- Ένα (1) Κέντρο Υγείας στην ΔΕ Κ. Νευροκοπίου.

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

### 2.6.2 Σύνοψη αποτελεσμάτων διόδευσης πλημμύρας

Για την περίοδο επαναφοράς  $T=50$ , η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 ανέρχεται σε 15,47 km<sup>2</sup>. Η λεκάνη του Οχυρού αποτελεί μια κλειστή λεκάνη όπου το νερό δεν μπορεί να διαφύγει, εγκλωβίζεται και η μοναδική διέξοδος αποτελεί η διήθηση μέσω των

καρστικών πετρωμάτων. Γί αυτό το λόγο εμφανίζονται έντονες πλημμύρες ακόμα και στην περίοδο επαναφοράς T=50 χρόνια σε όλη την πεδινή ζώνη και κατακλύζονται πολλά χωράφια. Η πλημμύρα φτάνει μέχρι τον οικισμό Χρυσοκέφαλο, διαχέεται εντός του Κάτω Νευροκοπίου, αλλά δεν επηρεάζει τους οικισμούς Οχυρό και Περιθώριο.

Για την περίοδο επαναφοράς T=100, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 ανέρχεται σε 17,75 km<sup>2</sup>. Η λεκάνη του Οχυρού αποτελεί μια κλειστή λεκάνη όπου το νερό δεν μπορεί να διαφύγει, εγκλωβίζεται και η μοναδική διέξοδος αποτελεί η διήθηση μέσω των καρστικών πετρωμάτων. Γί αυτό το λόγο εμφανίζονται έντονες πλημμύρες σε όλη την πεδινή ζώνη και κατακλύζονται πολλά χωράφια. Η πλημμύρα φτάνει μέχρι τον οικισμό Χρυσοκέφαλο, διαχέεται εντός του Κάτω Νευροκοπίου το οποίο πλημμυρίζει σε έκταση σχεδόν 40% , αλλά δεν επηρεάζει τους οικισμούς Οχυρό και Περιθώριο.

Για την περίοδο επαναφοράς T=1000, η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρες στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 ανέρχεται σε 22,59 km<sup>2</sup>. Η λεκάνη του Οχυρού αποτελεί μια κλειστή λεκάνη όπου το νερό δεν μπορεί να διαφύγει, εγκλωβίζεται και η μοναδική διέξοδος αποτελεί η διήθηση μέσω των καρστικών πετρωμάτων. Γί αυτό το λόγο εμφανίζονται έντονες πλημμύρες σε όλη την πεδινή ζώνη και κατακλύζονται πολλά χωράφια. Η πλημμύρα φτάνει μέχρι τον οικισμό Χρυσοκέφαλο, διαχέεται εντός του Κάτω Νευροκοπίου το οποίο πλημμυρίζει σε έκταση σχεδόν 40% , αλλά δεν επηρεάζει τους οικισμούς Οχυρό και Περιθώριο.

### 2.6.3 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T50)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=50 επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (54,58%), πυκνές καλλιέργειες (28,57%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (6,38%), οι καλλιέργειες σιτηρών (5,49%), τα δάση με συγκόμωση >80% (1,65%), οι χορτολιβαδικές (1,96%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (0,65%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (0,37%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (0,24%), και δάση με συγκόμωση 10-50% (0,12%).

#### Πίνακας 2.41: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T50)

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T50			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.1012	0.65%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.2545	1.65%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0186	0.12%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.0372	0.24%
400	Χορτολιβαδικές	0.3024	1.96%
330	Πυκνές καλλιέργειες	4.4186	28.57%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.8485	5.49%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	8.4420	54.58%
200	Γυμνό έδαφος	0.0566	0.37%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	0.9873	6.38%
<b>Σύνολο</b>		<b>15,4668</b>	<b>100,00</b>

#### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Κάτω Νευροκόπι και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 2.157 κατοίκους.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια συνολικής έκτασης μόλις 0,005 km<sup>2</sup>, καθώς επίσης και αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε έκταση 11,15 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται στο σύνολο της κατακλυσθείσας περιοχής.

#### – Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται μία (1) Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, η ΕΕΛ Κάτω Νευροκοπίου, η οποία βρίσκεται σε αδράνεια. Η ΕΕΛ Κάτω Νευροκοπίου κατασκευάστηκε για την επεξεργασία των λυμάτων του Κάτω Νευροκοπίου με δυναμικότητα οργανικού φορτίου ισοδύναμου πληθυσμού (ΙΠ) 3.267 κατοίκων. Ο οικισμός του Κάτω Νευροκοπίου διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης αλλά από τον Μάρτιο του 2009 η μονάδα παραμένει ουσιαστικά ανενεργή, καθώς δεν πληρούσε τους όρους λειτουργίας της βάσει συνεχόμενων μετρήσεων στην εκροή αυτής.

#### – Οδικό και Σιδηροδρομικό δίκτυο

Εντός της περιοχής κατάκλυσης δεν επηρεάζονται τμήματα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου. Εντοπίζονται τμήματα του παρακάτω δευτερεύοντος οδικού δικτύου, μικρά τμήματα δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου και ένα τμήμα εκκρεμούς/ανεπιβεβαίωτου οδικού δικτύου.

- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, από τον οικισμό Γρανίτη έως τα Βουλγαρικά σύνορα.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 2,80 km.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Περίπου 20 μέτρα από την περιοχή κατάκλυσης υπάρχει ένα (1) εκπαιδευτικό ίδρυμα: 2/θ Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Κάτω Νευροκοπίου (ΠΕ Δράμας).

#### – Προστατευόμενες Περιοχές

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.42: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T50)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)			
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής
1	Σύστημα Νευροκοπίου	GR1100120	GR1100120A7

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.



#### 2.6.4 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T100)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=100 επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (56,66%), πυκνές καλλιέργειες (27,02%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (5,81%), οι καλλιέργειες σιτηρών (5,60%), τα δάση με συγκόμωση >80% (1,58%), οι χορτολιβαδικές (1,86%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (0,78%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (0,34%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (0,24%), και δάση με συγκόμωση 10-50% (0,11%).

**Πίνακας 2.43: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T100			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.1385	0.78%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.2811	1.58%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0190	0.11%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.0423	0.24%
400	Χορτολιβαδικές	0.3306	1.86%
330	Πυκνές καλλιέργειες	4.7961	27.02%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	0.9935	5.60%
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	10.0592	56.66%
200	Γυμνό έδαφος	0.0610	0.34%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	1.0317	5.81%
<b>Σύνολο</b>		<b>17,7528</b>	<b>100,00</b>

#### – Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Κάτω Νευροκόπι και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 2.157 κατοίκους.

#### – Αγροτικές Περιοχές

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια, έκτασης 0,015 km<sup>2</sup> καθώς επίσης και με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε έκταση 12.88 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται στο σύνολο της κατακλυσθείσας περιοχής.

#### – Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται μία (1) Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, η ΕΕΛ Κάτω Νευροκοπίου, η οποία βρίσκεται σε αδράνεια. Η ΕΕΛ Κάτω Νευροκοπίου κατασκευάστηκε για την επεξεργασία των λυμάτων του Κάτω Νευροκοπίου με δυναμικότητα οργανικού φορτίου ισοδύναμου πληθυσμού (ΙΠ) 3.267 κατοίκων. Ο οικισμός του Κάτω Νευροκοπίου διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης αλλά από τον Μάρτιο του 2009 η μονάδα παραμένει ουσιαστικά ανενεργή, καθώς δεν πληρούσε τους όρους λειτουργίας της βάσει συνεχόμενων μετρήσεων στην εκροή αυτής.

#### – Οδικό δίκτυο

Εντοπίζονται τμήματά του παρακάτω δευτερεύοντος εθνικού δικτύου που εμπίπτουν εντός της κατακλυσθείσας περιοχής:

- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, από τον οικισμό Γρανίτη έως τα Βουλγαρικά σύνορα.

Επίσης εντοπίζονται σημαντικά τμήματα δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου και μικρό τμήμα εκκρεμούς/ ανεπιβεβαίωτου δικτύου.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 3,13 km.

#### – Εκπαιδευτικά Ιδρύματα

Περίπου 20 μέτρα από την περιοχή κατάκλυσης υπάρχει ένα (1) εκπαιδευτικό ίδρυμα: 2/θ Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Κάτω Νευροκοπίου (ΠΕ Δράμας).

#### – Προστατευόμενες Περιοχές

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.44: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυσθείσας περιοχής (T100)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)			
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής
1	Σύστημα Νευροκοπίου	GR1100120	GR1100120A7

#### – Τουριστικές Ζώνες

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=100 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικές περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

### 2.6.5 Χρήσεις γης, οικονομικές δραστηριότητες και υποδομές στις κατακλυζόμενες περιοχές (T1000)

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής για την περίοδο επαναφοράς T=1000 επικρατούν οι ευρείες γραμμικές καλλιέργειες (61,06%), πυκνές καλλιέργειες (23,00%), οι αδιαπέρατες επιφάνειες (4,94%), οι καλλιέργειες σιτηρών (5,92%), τα δάση με συγκόμωση >80% (1,46%), οι χορτολιβαδικές (1,92%), οι αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%) (1,10%), οι εκτάσεις με γυμνό έδαφος (0,31%), οι δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες (0,23%), και δάση με συγκόμωση 10-50% (0,10%).

**Πίνακας 2.45: Χρήσεις γης εντός της κατακλυσθείσας περιοχής (T1000)**

ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ - T1000			
Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
770	Αστικές περιοχές με πυκνή δόμηση (αδιαπέρατες επιφάνειες >40%)	0.2495	1.10%
690	Δάση με συγκόμωση >80%	0.3180	1.41%
630	Δάση με συγκόμωση 10-50%	0.0234	0.10%
600	Δενδρόκηποι ή δενδροκαλλιέργειες	0.0527	0.23%
400	Χορτολιβαδικές	0.4342	1.92%
330	Πυκνές καλλιέργειες	5.1966	23.00%
320	Καλλιέργειες σιτηρών	1.3380	5.92%

## ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΚΛΥΣΘΕΙΣΑΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ – T1000

Κωδ.	Περιγραφή	Έκταση (km <sup>2</sup> )	Ποσοστό (%)
310	Ευρείες γραμμικές καλλιέργειες	13.7948	61.06%
200	Γυμνό έδαφος	0.0697	0.31%
100	Αδιαπέρατες επιφάνειες	1.1154	4.94%
<b>Σύνολο</b>		<b>22,5924</b>	<b>100,00</b>

– **Οικισμοί – Ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός**

Στην περιοχή κατάκλυσης για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, καταγράφεται ο οικισμός Κάτω Νευροκόπι και ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 2.157 κατοίκους.

– **Αγροτικές Περιοχές**

Εντός των ορίων της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη επηρεάζονται, αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια έκτασης 0,016 km<sup>2</sup> καθώς επίσης και με καλλιέργειες που αντιστοιχούν σε έκταση 16,61 km<sup>2</sup> και εντοπίζονται στο σύνολο της κατακλυσθείσας περιοχής.

– **Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ)**

Εντός της κατακλυσθείσας περιοχής εντοπίζεται μία (1) Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων, η ΕΕΛ Κάτω Νευροκοπίου, η οποία βρίσκεται σε αδράνεια. Η ΕΕΛ Κάτω Νευροκοπίου κατασκευάστηκε για την επεξεργασία των λυμάτων του Κάτω Νευροκοπίου με δυναμικότητα οργανικού φορτίου ισοδύναμου πληθυσμού (ΙΠ) 3.267 κατοίκων. Ο οικισμός του Κάτω Νευροκοπίου διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης αλλά από τον Μάρτιο του 2009 η μονάδα παραμένει ουσιαστικά ανενεργή, καθώς δεν πληρούσε τους όρους λειτουργίας της βάσει συνεχόμενων μετρήσεων στην εκροή αυτής.

– **Οδικό δίκτυο**

Εντοπίζονται τμήματά του παρακάτω δευτερεύοντος εθνικού δικτύου που εμπίπτουν εντός της κατακλυσθείσας περιοχής:

- Εθνική Οδός 57 Δράμα – Κάτω Νευροκόπι – Βουλγαρικά σύνορα, από τον οικισμό Γρανίτη έως τα Βουλγαρικά σύνορα.

Επίσης εντοπίζονται σημαντικά τμήματα δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου και μικρό τμήμα εκκρεμούς/ ανεπιβεβαίωτου δικτύου.

Το συνολικό μήκος των τμημάτων του οδικού δικτύου που εντοπίζονται στην περιοχή κατάκλυσης ανέρχεται σε 6,63 km.

– **Υδρευτικές γεωτρήσεις**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζεται μία (1) υδρευτική γεώτρηση του Δ. Κάτω Νευροκοπίου.

– **Εκπαιδευτικά Ιδρύματα**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης υπάρχει ένα (1) εκπαιδευτικό ίδρυμα: 2/θ Ειδικό Δημοτικό Σχολείο Κάτω Νευροκοπίου (ΠΕ Δράμας).

– **Αθλητικές εγκαταστάσεις**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης υπάρχει ένα (1) συγκρότημα αθλητικών εγκαταστάσεων, Κάτω Νευροκοπίου (ΠΕ Δράμας).

– **Προστατευόμενες Περιοχές**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης εντοπίζονται οι εξής προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες είναι ενταγμένες στο ΜΠΠ και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 2.46: Προστατευόμενες περιοχές εντός κατακλυθείσας περιοχής (T1000)**

Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ)			
A/A	Ονομασία ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός περιοχής
1	Σύστημα Νευροκοπίου	GR1100120	GR1100120A7

**– Τουριστικές Ζώνες**

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη, εντοπίζονται αναπτυσσόμενες τουριστικά περιοχές με περιθώρια ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών τουρισμού.

## 3 ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ, ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

### 3.1 Εισαγωγή

Η **Πλημμυρική Τρωτότητα** (flood vulnerability) ορίζεται ως ένα σύνολο συνθηκών και διαδικασιών οι οποίες καθορίζουν το βαθμό στον οποίο μία περιοχή είναι **ευάλωτη** στην επίδραση πλημμυρικών φαινομένων (ISDR, 2004). Οι συνθήκες και οι διαδικασίες αυτές σχετίζονται με φυσικούς, και ανθρωπογενείς παράγοντες (κοινωνικούς, οικονομικούς, περιβαλλοντικούς κλπ.) οι οποίοι μπορούν να αυξήσουν ή να μετριάσουν το βαθμό τρωτότητας. Η τρωτότητα ενός συστήματος συνδέεται άμεσα με το βαθμό έκθεσης στην πλημμύρα, την ευαισθησία και την ανθεκτικότητά του, οι οποίες συνδυαστικά οριοθετούν το εύρος των δυνητικά αρνητικών επιπτώσεων (Balica, 2009; Scheuer, 2010; Willroth, 2010; Fuchs, 2011). Η τρωτότητα είναι αντιστρόφως ανάλογη της ανθεκτικότητας και της προσαρμοστικότητας: όσο πιο ικανό είναι ένα σύστημα να αντιμετωπίσει και να μετριάσει τις πλημμυρικές επιπτώσεις ή να προσαρμοστεί, τόσο λιγότερο τρωτό είναι.

Γενικά, η έννοια της τρωτότητας χρησιμοποιείται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους στη διεθνή βιβλιογραφία και μπορούμε να διακρίνουμε τρεις σχολές διαφορετικής αντίληψης για την τρωτότητα. Η πρώτη σχολή εστιάζει στην έκθεση του συστήματος σε φυσικούς κινδύνους (Alexander, 2000). Η δεύτερη σχετίζει την τρωτότητα με την δυναμική μιας κοινότητας στην αντιμετώπιση φυσικών κινδύνων (coping, capacity), δηλαδή με την κοινωνική της ανθεκτικότητα (resilience) και αντίσταση (resistance) (Bohle, 2001). Όσο μειώνεται η δυναμική αντιμετώπισης ενός συστήματος στην αντιμετώπιση φυσικών κινδύνων τόσο αυξάνει η τρωτότητα του συστήματος. Η τρίτη σχολή συνδυάζει τις δύο παρακάτω προσεγγίσεις και φαίνεται να είναι η επικρατέστερη αντίληψη περί τρωτότητας που κερδίζει συνεχώς έδαφος στην επιστημονική κοινότητα. Η βασική συναίνεση που έχει γενικά επιτευχθεί, αφορά στη διπλή υπόσταση της έννοιας της τρωτότητας, η οποία αποτελείται από την «εξωτερική πλευρά» (έκθεση σε φυσικό κίνδυνο) και στην «εσωτερική πλευρά» (ευαισθησία/προσαρμοστική ικανότητα του συστήματος) (Bohle, 2001). Επίσης, η τρωτότητα σύμφωνα με τον Pelling (2003), φέρει τρία βασικά χαρακτηριστικά: (α) είναι μια πολυδιάστατη έννοια και διαφοροποιείται στο φυσικό χώρο και μεταξύ των κοινωνικών ομάδων (β) εξαρτάται από την κλίμακα ανάλυσης (π.χ. ατομικά, ανά νοικοκυριό, περιοχή, σύστημα) και (γ) είναι μεταβλητή, δηλαδή τα χαρακτηριστικά της μεταβάλλονται με τον χρόνο και προφανώς η αλλαγή αυτή υπερβαίνει την περίοδο εκδήλωσης του φυσικού γεγονότος.

Η **Πλημμυρική Επικινδυνότητα** (flood hazard) ορίζεται ως η πιθανότητας εκδήλωσης φαινομένου πλημμύρας ορισμένης έντασης που αναμένεται να συμβεί σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο και σε ορισμένη χωρικά περιοχή. Η πλημμυρική επικινδυνότητα αξιολογείται συχνά βάσει του βάθους και της ταχύτητας ροής της πλημμύρας σε μια ορισμένη περιοχή κατάκλυσης.

Ο **Πλημμυρικός Κίνδυνος** (flood risk) ορίζεται ως ο συνδυασμός της πιθανότητας να λάβει χώρα πλημμύρα και των δυνητικών αρνητικών συνεπειών για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες, που συνδέονται μ' αυτή την πλημμύρα (Άρθρο 2, Οδηγία 2007/60/ΕΚ). Ο πλημμυρικός κίνδυνος στην πράξη καθορίζεται

πολλαπλασιάζοντας την Τρωτότητα Πλημμύρας (flood vulnerability) και την Επικινδυνότητα Πλημμύρας (flood hazard) με βάση την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Κίνδυνος Πλημμύρας} = \text{Επικινδυνότητα Πλημμύρας} \times \text{Τρωτότητα Πλημμύρας}$$

Στα κεφάλαια που ακολουθούν παρουσιάζεται η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την αξιολόγηση της τρωτότητας και του πλημμυρικού κινδύνου, σύμφωνα με τις οδηγίες/ υποδείξεις της ΕΓΥ.

## 3.2 Μεθοδολογική προσέγγιση

### 3.2.1 Γενικά

Στόχος της ανάλυσης είναι η αξιολόγηση του **πλημμυρικού κινδύνου** (flood risk) μέσα στις περιοχές κατάκλυσης που προέκυψαν από την υδραυλική ανάλυση για τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς (T50, T100 και T1000), **λαμβάνοντας υπόψη την επικινδυνότητα** της πλημμύρας (βάθη, ταχύτητα ροής) και την **τρωτότητα** (με βάση τις δυνητικές επιπτώσεις) της περιοχής κατάκλυσης.

Για μια πλημμύρα με περίοδο επαναφοράς T, ο πλημμυρικός κίνδυνος συναρτάται με την προκαλούμενη από την πλημμύρα επίπτωση  $Ep(T)$ , η οποία εξαρτάται από:

- τους αποδέκτες, ανάλογα με τις χρήσεις μέσα στη ΖΔΥΚΠ (παράμετρος ανεξάρτητη της πλημμύρας)
- τις δυνητικές επιπτώσεις/ζημίες την σημασία/αξία των χρήσεων αυτών
- την έκταση και ένταση της πλημμύρας περιόδου επαναφοράς p μέσα στη ΖΔΥΚΠ, και
- την τρωτότητα των χρήσεων αυτών στη πλημμύρα, με την έννοια του βαθμού ευπάθειας στη πλημμύρα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της.

Στην αξιολόγηση του πλημμυρικού κινδύνου λαμβάνονται υπόψη οι κύριες κατηγορίες χρήσεων: οικιστική, βιομηχανική, αγροτική, τουριστική, περιβαλλοντική, και πολιτιστική. Οι δυνητικές επιπτώσεις από την πλημμύρα μπορεί να αφορούν σε επιπτώσεις στην ασφάλεια και υγεία των πολιτών (περιλαμβανομένων των ζημιών στην λειτουργία κοινωφελών υποδομών), σε οικονομικές επιπτώσεις (στην αξία ακινήτων και κινητών ιδιοκτησιών, σε εμπορικές, τουριστικές, βιομηχανικές και αγροτικές δραστηριότητες και σε υποδομές μεταφορών), σε περιβαλλοντικές επιπτώσεις (στο φυσικό περιβάλλον και τους οικοτόπους), και σε πολιτιστικές επιπτώσεις στα μνημεία.

Για τον καθορισμό της πλημμυρικής τρωτότητας χρησιμοποιήθηκε η συνδυασμένη λειτουργία της σημαντικότητας του δέκτη και οι δυνητικές επιπτώσεις από πλημμύρες του κάθε δέκτη. Η βασική αρχή στην οποία στηρίζεται η εκτίμηση της τρωτότητας, είναι η ταξινόμηση των μοναδιαίων τμημάτων της υπό μελέτη περιοχής, σε κατηγορίες/κλάσεις τρωτότητας (πολύ χαμηλή, χαμηλή, μέτρια, σημαντική, πολύ σημαντική) ως προς την εκάστοτε εξεταζόμενη παράμετρο. Αναγνωρίζοντας τη πρακτική δυσκολία αποτίμησης της αξίας των αποδεκτών και της τρωτότητάς τους στη πλημμύρα με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα, προτείνεται η αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων καθώς και της τρωτότητάς τους με βάση κοινά συμφωνημένους δείκτες που αντανακλούν τη σημασία των επιπτώσεων στο κοινωνικό σύνολο. Για την αποτίμηση της επικινδυνότητας λαμβάνεται υπόψη ένα βασικό κριτήριο συναρτήσει του βάθους και της ταχύτητας του νερού, που είναι τα κύρια υδραυλικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας.

Η ανάλυση του πλημμυρικού κινδύνου διεξήχθη σε κελιά μεγέθους 500m x 500m που οριοθετούνται μέσα στην μέγιστη έκταση κατάκλυσης (που αντιστοιχεί σε πλημμύρα 1000ετίας).

Η παραπάνω προσέγγιση εφαρμόζεται σε τρία βήματα, για κάθε κελί ανάλυσης 500m x 500m :

- **Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από πλημμύρα, για κάθε μια από τις επιλεγμένες ευπαθείς κατηγορίες (πληθυσμός, οικονομία, περιβάλλον, πολιτισμός), και αξιολόγηση της Συνολικής Τρωτότητας.
- **Βήμα 2<sup>ο</sup>:** Αποτίμηση της επικινδυνότητας από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς  $p$  (ένταση φυσικού φαινομένου), ανάλογα με τα κύρια υδραυλικά χαρακτηριστικά της (βάθη, ταχύτητα ροής) στην περιοχή κατάκλυσης.
- **Βήμα 3<sup>ο</sup>:** Αξιολόγηση του κινδύνου πλημμύρας με υπέρθεση της τρωτότητας και της επικινδυνότητας, βάση της σχέσης:  $\text{Κίνδυνος} = \text{Επικινδυνότητα} \times \text{Τρωτότητα}$

### 3.2.2 Βήμα 1<sup>ο</sup>: Αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από πλημμύρα και Αξιολόγηση Τρωτότητας

Η αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από πλημμύρα σε κάθε κελί  $c$  (500m x 500m) βασίζεται σε ένα σύστημα δεικτών, για κάθε κατηγορία επίπτωσης. Για την αποτίμηση της πιθανής επίπτωσης της πλημμύρας, ορίστηκαν 5 κλάσεις τρωτότητας (και 5 αντίστοιχα σκορ, ένα για κάθε κλάση), λαμβάνοντας υπόψη τη βάση του WISE για την αναφορά των ιστορικών πλημμυρών στο πλαίσιο της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης, και τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (Guidelines for filling and updating flood phenomena associated data, EEA, 2014):

- πολύ χαμηλή: 50
- χαμηλή: 100
- μέτρια: 150
- σημαντική: 250 και
- πολύ σημαντική: 500.

Οι δυνητικές επιπτώσεις από την πλημμύρα αναλύονται για τις ακόλουθες 4 κατηγορίες :

- Επιπτώσεις στον πληθυσμό (ΕκΑ<sup>ε</sup>): αφορούν τον κίνδυνο για την ανθρώπινη ζωή καθώς και τις επιπτώσεις στην ασφάλεια και υγεία των πολιτών, και περιλαμβάνουν κοινωνικές επιπτώσεις από την πλημμύρα, και ζημίες στην λειτουργία σημαντικών κοινωφελών υποδομών (π.χ. δίκτυα κοινής ωφέλειας, νοσοκομεία, εκπαιδευτικά κτίρια), εφόσον αυτά είναι ευπαθή στη πλημμύρα
- Οικονομικές επιπτώσεις (σε επίπεδο εθνικής οικονομίας) (ΕκΟ<sup>ε</sup>): αφορούν στην αξία ακινήτων (οικισμοί, πόλεις, οικίες στον περιαστικό χώρο) και κινητών ιδιοκτησιών (π.χ. αυτοκίνητα, βαρέα οχήματα μεταφοράς), σε εμπορικές, τουριστικές, βιομηχανικές και αγροτικές δραστηριότητες και σε υποδομές μεταφορών (οδικών, σιδηροδρομικών, αεροδρομίων)
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις (ΕκΠε<sup>ε</sup>): αφορούν επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον και τους οικοτόπους από τη πλημμύρα ή από ρύπανση λόγω της πλημμύρας
- Πολιτιστικές επιπτώσεις (ΕκΠο<sup>ε</sup>): επιπτώσεις στα μνημεία, εφόσον αυτά είναι ευπαθή στη πλημμύρα.

Η παραπάνω προσέγγιση εφαρμόζεται σε τρία στάδια, για κάθε κελί ανάλυσης 500mx500m:

- Στάδιο Α: αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από πλημμύρα, για κάθε μια από τις επιλεγμένες ευπαθείς κατηγορίες (ΕκΑ<sup>c</sup>): πληθυσμός, οικονομία, περιβάλλον, πολιτισμός), και ποσοτικοποίησή τους βάσει δεικτών (ΕκΑ<sub>i</sub>) και απονεμημένων σκορ
- Στάδιο Β: αξιολόγηση της τρωτότητας κάθε κατηγορίας (πληθυσμός, οικονομία, περιβάλλον, πολιτισμός) με σύνθεση των επιμέρους δεικτών και απονομή συνολικού σκορ για κάθε κατηγορίας (Τρωτότητα κατηγορίας ΕκΑ<sup>c</sup> = Σ ΕκΑ<sub>i</sub><sup>c</sup>)
- Στάδιο Γ: αξιολόγηση της Συνολικής Τρωτότητας με πρόσθεση των επιμέρους τρωτοτήτων κάθε κατηγορίας (Συνολική Τρωτότητα = Τρωτότητα Πληθυσμού + Οικονομική + Περιβαλλοντική + Πολιτιστική, Εκ<sup>c</sup> = Σ ΕκΑ<sup>c</sup>)

### **Στάδιο Α: Αποτίμηση των δυνητικών επιπτώσεων από πλημμύρα για τις επιλεγμένες κατηγορίες**

1. Επιπτώσεις στον πληθυσμό, ΕκΑ<sup>c</sup>: Οι δείκτες και τα σκορ που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμηση των επιπτώσεων στον πληθυσμό παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

**Πίνακας 3.1: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των επιπτώσεων στον πληθυσμό**

Δείκτης	Σκορ
Επιπτώσεις στην <b>ασφάλεια των πολιτών</b>	- επιπτώσεις σε αστικές συγκεντρώσεις <sup>1</sup> με πυκνότητα $\geq 80$ άτομα/ha <sup>2</sup> : 500 - επιπτώσεις σε αστικές συγκεντρώσεις με πυκνότητα $< 80$ άτομα/ha και σε «εξωαστικές συγκεντρώσεις» <sup>3</sup> (ανεξάρτητα αριθμού): 250
Επιπτώσεις σε <b>υποδομές υγείας</b> (νοσοκομεία, κλινικές, κ.λπ.) λόγω πιθανής κατάκλισης υποδομών λειτουργίας τους	- επιπτώσεις σε νοσοκομεία: 250 - επιπτώσεις σε κλινικές και κέντρα υγείας: 150
Επιπτώσεις σε <b>άλλες υποδομές</b> (κοινωνικές υποδομές, υποδομές κοινής ωφελείας, υποδομές του μηχανισμού πολιτικής προστασίας)	- επιπτώσεις σε άλλες κοινωνικές υποδομές (νηπιαγωγεία, σχολεία, πανεπιστήμια): 150 - επιπτώσεις σε υποδομές κοινής ωφελείας, (ΕΕΝ, γεωτρήσεις ύδρευσης, υποσταθμοί ηλεκτρικής ενέργειας): 100 - επιπτώσεις σε υποδομές του μηχανισμού πολιτικής προστασίας (αστυνομία ή πυροσβεστική και δομές πολιτικής προστασίας): 250

<sup>1</sup> Ως «αστικές συγκεντρώσεις» αναφέρονται όλοι οι οικισμοί που απογράφονται από την ΕΛΣΤΑΤ (ανεξαρτήτως μεγέθους).

<sup>2</sup> Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 285/Δ/2004) ισχύουν τα ακόλουθα σχετικά με τις πυκνότητες πληθυσμού:

- Πυκνότητες μικρότερες των 100 ατόμων/ha επιλέγονται κατά κανόνα για περιοχές ήπιας οικιστικής ανάπτυξης και παραθεριστικής κατοικίας
- Πυκνότητες 100 - 400 άτομα/ha είναι αποδεκτό για τους περισσότερους οικισμούς και τις αστικές περιοχές.

Δεδομένου ότι τα πληθυσμιακά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ υπάρχουν ανά Δήμο και Οικισμό, για να συμπεριληφθούν με απλό τρόπο στις αστικές συγκεντρώσεις υψηλής τρωτότητας και πόλεις, το όριο διαχωρισμού ορίζεται στους 80 κατοίκους/ha. Για τον υπολογισμό της πυκνότητας αναζητήθηκε ο πληθυσμός από την ΕΛΣΤΑΤ (απογραφή 2011), οριοθετήθηκε η έκταση του οικισμού που είναι αστική - συμπεριλαμβανομένης της περιαστικής - και διαιρέθηκε ο πληθυσμός με την έκταση.

<sup>3</sup> Οι «εξωαστικές συγκεντρώσεις» αποτελούν εκτός σχεδίου δομημένες περιοχές με ομοιογενείς ή μη χρήσεις γης, στις παρυφές των «αστικών συγκεντρώσεων» ή σε απόσταση από αυτές. Συγκεντρώνουν συνήθως ήπιες (μη οχλούσες) οικονομικές δραστηριότητες (βιοτεχνίες, εμπόριο, αποθήκες, υπηρεσίες κλπ), ή παραθεριστική κατοικία εκτός σχεδίου.



2. Οικονομικές επιπτώσεις, ΕκΟ<sup>ε</sup>, (σε επίπεδο εθνικής οικονομίας): Οι δείκτες και τα σκορ που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

**Πίνακας 3.2: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων**

Δείκτης	Σκορ
Επιπτώσεις σε αστικές συγκεντρώσεις	- επιπτώσεις σε αστικές συγκεντρώσεις με πυκνότητα $\geq 80$ άτομα/ha: 250 - επιπτώσεις σε αστικές συγκεντρώσεις με πυκνότητα $< 80$ άτομα/ha και σε «εξωαστικές συγκεντρώσεις»: 100
Επιπτώσεις σε αγροτικές περιοχές/ γεωργία	- επιπτώσεις σε αγροτικές περιοχές με θερμοκήπια: 150 - επιπτώσεις σε αγροτικές περιοχές με καλλιέργειες (περιλαμβανομένων ρυζοκαλλιεργειών σε πλημμύρες από τη θάλασσα και εκτός ρυζοκαλλιεργειών σε όλες τις άλλες περιπτώσεις): 100 - επιπτώσεις σε αγροτικές περιοχές με ρυζοκαλλιέργειες (σε όλες τις περιπτώσεις πλημμυρών πλην θαλάσσιας): 0
Επιπτώσεις στην κτηνοτροφία	- επιπτώσεις σε κτηνοτροφικές μονάδες (σταβλικές εγκαταστάσεις): 50
Επιπτώσεις στον τουρισμό	- επιπτώσεις σε αναπτυγμένες τουριστικές περιοχές, σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο για τον Τουρισμό (Άρθρο 4 του ΦΕΚ 1138 Β/2009) : 250 - επιπτώσεις σε αναπτυσσόμενες τουριστικές περιοχές, σύμφωνα με το Ειδικό Πλαίσιο για τον Τουρισμό (Άρθρο 4 του ΦΕΚ 1138 Β/2009): 50
Επιπτώσεις στη βιομηχανία	- επιπτώσεις σε «βιομηχανικές συγκεντρώσεις» (θεσμοθετημένες ΒΙΠΕ και άλλες «άτυπες βιομηχανικές συγκεντρώσεις»): 250 - επιπτώσεις σε βιομηχανίες SEVESO, IPPC εκτός βιομηχανικών συγκεντρώσεων : 150 - επιπτώσεις σε λοιπές μεμονωμένες βιομηχανικές μονάδες εκτός βιομηχανικών συγκεντρώσεων: 50
Επιπτώσεις στις συγκοινωνίες/ μεταφορές	- επιπτώσεις διακοπής διευρωπαϊκού και πρωτεύοντος εθνικού οδικού δικτύου (σε αυτοκινητόδρομους), ενεργούς σιδηροδρομικούς άξονες και αεροδρόμια: 150 - επιπτώσεις διακοπής δευτερεύοντος εθνικού και επαρχιακού οδικού δικτύου: 100

Σημειώνεται ότι οι επιπτώσεις στις αγροτικές περιοχές και στις τουριστικές ζώνες εξαρτώνται από την εποχή του έτους κατά την οποία μπορεί να λάβει χώρα η πλημμύρα, αναγνωρίζεται όμως ότι η πληροφορία αυτή δεν έχει παραχθεί από την επεξεργασία των βροχοπτώσεων και απορροών, οπότε δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα θεωρώντας ότι οι πλημμύρες μπορεί να λάβουν χώρα οποιαδήποτε εποχή του έτους.

3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ΕκΠε<sup>ε</sup>: Οι δείκτες και τα σκορ που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

**Πίνακας 3.3: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Δείκτης	Σκορ
Επιπτώσεις σε <b>βιομηχανικές εγκαταστάσεις</b>	- επιπτώσεις σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις IPPC ή Seveso: 500
Επιπτώσεις σε <b>εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ)</b>	- επιπτώσεις σε ΕΕΛ με δυναμικότητα > 100.000 ι.π.: 150 - επιπτώσεις σε μέσους ΕΕΛ με δυναμικότητα 10.000 – 100.000 ι.π.: 100 - επιπτώσεις σε μέσους ΕΕΛ με δυναμικότητα < 10.000 ι.π.: 50
Επιπτώσεις σε χώρους <b>διαχείρισης και διάθεσης στερεών αστικών αποβλήτων</b>	- επιπτώσεις σε χώρους διαχείρισης και διάθεσης στερεών αστικών αποβλήτων: 100
Επιπτώσεις σε <b>προστατευόμενες περιοχές</b>	- επιπτώσεις σε προστατευόμενες περιοχές ειδών και οικοτόπων (Παράρτημα IV, σημείο νι της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ): 50

Οι επιπτώσεις από μεταφερόμενα ιζήματα ή από τη διάβρωση εδαφών προσδιορίζονται σε ξεχωριστό κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4) με ειδική μεθοδολογία, ανεξάρτητα από τα σενάρια πλημμυρών, με βάση:

- τη συνολική μέση ετήσια εισροή στερεοπαροχής στις ΠΔΥΚΠ, και
- τη συνολική απώλεια εδάφους μέσα από ΠΔΚΥΚΠ

Με βάση τα στοιχεία αυτά θα εντοπιστούν οι περιοχές όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή αυξημένη πιθανότητα διάβρωσης εδαφών.

4. Επιπτώσεις στην πολιτιστική κληρονομιά, ΕκΠο<sup>ς</sup>: Οι δείκτες και τα σκορ που χρησιμοποιήθηκαν για την αποτίμηση των επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

**Πίνακας 3.4: Δείκτες και σκορ για την αποτίμηση των επιπτώσεων στην πολιτιστική κληρονομιά**

Δείκτης	Σκορ
Επιπτώσεις στην <b>πολιτιστική κληρονομιά</b>	- για μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς διεθνούς σημασίας (UNESCO κλπ.): 150 - για μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς εθνικής και περιφερειακής σημασίας: 50

Για την αξιολόγηση της σημειακής επίπτωσης η βαθμολογία πολλαπλασιάζεται με τον αριθμό των αντίστοιχων εγκαταστάσεων στο κάθε κελί. Ειδικά για τις επιπτώσεις στις κτηνοτροφικές μονάδες (σταβλικές εγκαταστάσεις) καθώς και για τις λοιπές μεμονωμένες βιομηχανικές μονάδες εκτός «βιομηχανικών συγκεντρώσεων» γίνεται η θεώρηση ότι η μέγιστη δυνατή επίπτωση ανά κελί είναι 500 μονάδες ανεξάρτητα από τον αριθμό των σταβλικών ή βιομηχανικών εγκαταστάσεων που υπάρχουν σε κάθε κελί. Για την αξιολόγηση της επίπτωσης στις εκτατικές χρήσεις λαμβάνεται ο ζυγισμένος μέσος όρος της αποτίμησης με βάση την επιφάνεια μέσα στο κελί.

**Στάδιο Β: Αξιολόγηση της τρωτότητας κάθε κατηγορίας**

Για την αξιολόγηση της τρωτότητας από πλημμύρα κάθε κατηγορίας  $E_{kA^c}$ , αθροίζονται σε κάθε κελί οι δείκτες των επί μέρους επιπτώσεων κατά τα ανωτέρω, για κάθε κατηγορία επίπτωσης, σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

$$E_{kA^c} = \sum E_{kA_i^c}$$

**Στάδιο Γ: Αξιολόγηση της Συνολικής Τρωτότητας**

Για την αξιολόγηση της συνολικής τρωτότητας από πλημμύρα  $E_{k^c}$ , αθροίζονται σε κάθε κελί οι επιμέρους τρωτότητες κάθε κατηγορίας  $E_{kA^c}$ , σύμφωνα με την παρακάτω σχέση:

$$E_{k^c} = E_{kA^c} + E_{kO^c} + E_{kΠε^c} + E_{kΠο^c}$$

Κατόπιν, η τιμή που προκύπτει κατηγοριοποιείται με βάση 5 κλάσεις τρωτότητας, όπως αυτές παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

**Πίνακας 3.5: Κλάσεις τρωτότητας και σκορ που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση**

Σκορ Τρωτότητας	Κλάση Τρωτότητας
<50	πολύ χαμηλή
50-125	χαμηλή
125-200	μέτρια
200-400	υψηλή
>400	πολύ υψηλή

Η ως ανωτέρω αξιολόγηση της τρωτότητας αποτυπώθηκε σε ψηφιακό χάρτη για  $T=1000$  έτη, ο οποίος περιλαμβάνεται στα παραδοτέα της 4<sup>ης</sup> Φάσης.

**3.2.3 Βήμα 2ο: Αποτίμηση της επικινδυνότητας από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T**

Για την εκτίμηση της πλημμυρικής επικινδυνότητας περιόδου επαναφοράς  $p$ , αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά μεγέθη πλημμύρας για τις τρεις περιόδους επαναφοράς ( $T50$ ,  $T100$ ,  $T1000$ ), όπως αυτά προκύπτουν από την υδραυλική ανάλυση για την κατάρτιση των Χαρτών Επικινδυνότητας Πλημμύρας.

Για την κατηγοριοποίησης της επικινδυνότητας σε κλάσεις επιλέχθηκε ένα βασικό κριτήριο συναρτήσει του βάθους και της ταχύτητας του νερού, το οποίο εφαρμόζεται ενιαία για όλες τις χρήσεις/ δραστηριότητες, με σκοπό:

- να απεικονίζει κατά το δυνατόν την ελληνική πραγματικότητα χωρίς να υπερτιμά το hazard
- να χρησιμοποιεί συνδυαστικά τις παραμέτρους  $d$ ,  $v$  που αποτελούν συνήθη πρακτική στη βιβλιογραφία (όπως στα συστήματα του USBR, Flo-2D, Γαλλικό, Priest)
- να αποφευχθεί ο υπολογισμός διαφορετικών κριτηρίων για κάθε κατηγορία επίπτωσης (ασφάλεια, οικονομικές, περιβαλλοντικές, πολιτιστικές) που περιπλέκει τις επεξεργασίες
- να ενσωματωθούν τα κριτήρια για τις καλλιέργειες στα κρίσιμα βάθη  $d < 0.2$  και  $d > 2m$ .

Με το προτεινόμενο κριτήριο η επικινδυνότητα πλημμύρας (Flood Hazard) κατατάσσεται σε πέντε κλάσεις όπως δίνεται στον Πίνακα και στο Σχήμα που ακολουθούν :

VL: very low (πολύ χαμηλός)

L: low (χαμηλός)

M: medium (μέτριος)

H: high (υψηλός)

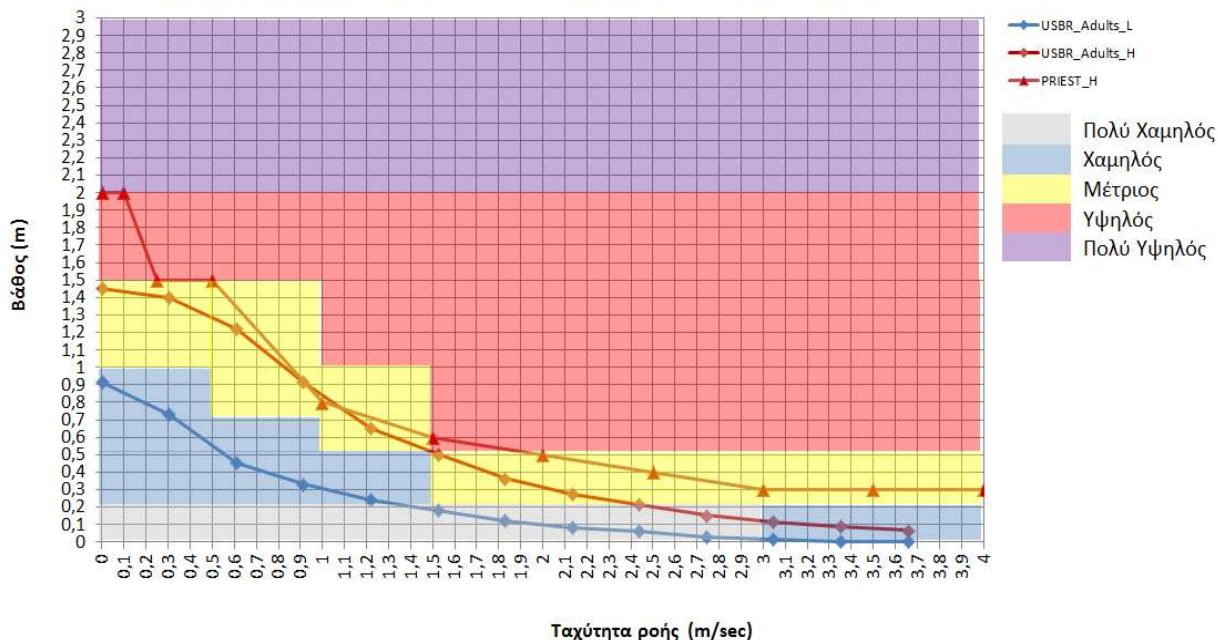
VH: very high (πολύ υψηλός)

Πίνακας 3.6: Κλάσεις επικινδυνότητας με βάση το κριτήριο βάθους-ταχύτητας

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	VL	VL	VL	L
0,2 < d < 0,5	L	L	M	M
0,5 < d < 1,0	L	M	H	H
1,0 < d < 1,5	M	M	H	VH
1,5 < d < 2	H	H	VH	VH
d > 2	VH	VH	VH	VH

Σχήμα 3.1: Κατηγοριοποίηση της επικινδυνότητας σε 5 κλάσεις βάση του κριτηρίου βάθους-ταχύτητας, και σύγκριση με ανάλογες διεθνείς προσεγγίσεις.

Κατηγοριοποίηση Flood Hazard σε 5 κλάσεις με βάση τις παραμέτρους d, v



Το κριτήριο αυτό ελέγχθηκε και δίνει συμβατά αποτελέσματα με τα κριτήρια άλλων χωρών, όπως φαίνεται στο παραπάνω Σχήμα.

Για την αποτίμηση της επικινδυνότητας αποδίδεται σε κάθε κλάση της ένας βαθμός επιρροής (σκορ), όπως δίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί.

**Πίνακας 3.7: Σκορ επικινδυνότητας για κάθε κλάση**

Κλάση Επικινδυνότητας	Σκορ
VL - πολύ χαμηλή	0,2
L - χαμηλή	0,4
M - μέτρια	0,6
H - υψηλή	0,8
VH - πολύ υψηλή	1

Η ως ανωτέρω αξιολόγηση της πλημμυρικής επικινδυνότητας αποτυπώθηκε για τις τρεις περιόδους επαναφοράς σε ψηφιακούς χάρτες, που περιλαμβάνονται στα παραδοτέα της 4ης Φάσης.

### 3.2.4 Βήμα 3ο: Αξιολόγηση του κινδύνου πλημμύρας περιόδου επαναφοράς T

Για την εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου από την πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T, πολλαπλασιάστηκε σε κάθε κελί c το σκορ της τρωτότητας με το σκορ της επικινδυνότητας σύμφωνα με την εξίσωση [Κίνδυνος = Επικινδυνότητα x Τρωτότητα] για κάθε περίοδο επαναφοράς T=50, 100, 1000. Οι τιμές που προέκυψαν κατηγοριοποιήθηκαν σε 5 κλάσεις πλημμυρικού κινδύνου όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα:

**Πίνακας 3.8: Κλάσεις πλημμυρικού κινδύνου και σκορ που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση**

Σκορ πλημμυρικού κινδύνου	Κλάση πλημμυρικού κινδύνου
<50	πολύ χαμηλός
50-125	χαμηλός
125-200	μέτριος
200-400	υψηλός
>400	πολύ υψηλός

Η ως ανωτέρω αξιολόγηση του κινδύνου πλημμύρας αποτυπώθηκε για τις τρεις περιόδους επαναφοράς σε ψηφιακούς χάρτες, που περιλαμβάνονται στα παραδοτέα της 4ης Φάσης.

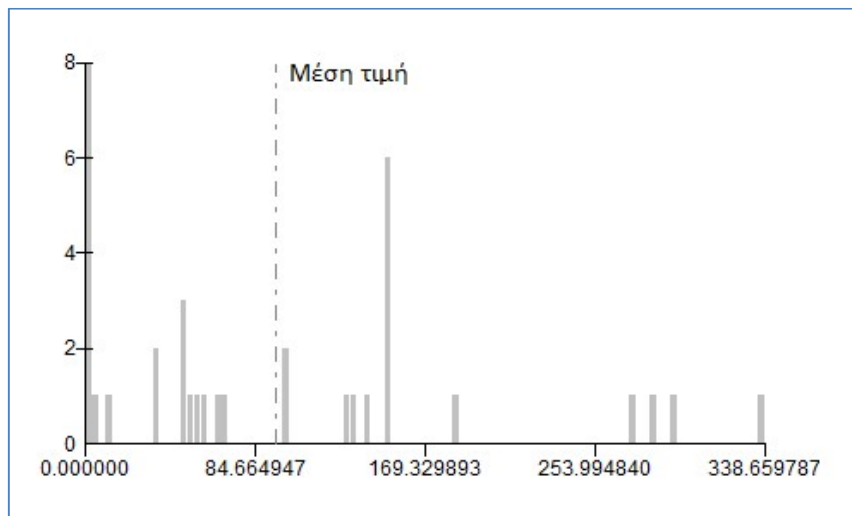
## 3.3 Αποτελέσματα αξιολόγησης

### 3.3.1 Χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ασπροβάλας (GR11RAK0001)

#### Αποτίμηση επιπτώσεων και αξιολόγηση τρωτότητας σε πλημμύρες (T1000)

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 είναι 2,49 km<sup>2</sup>.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη εμπεριέχονται συνολικά 36 κελιά (500x500), με τα 8 από αυτά να έχουν μηδενική τρωτότητα (20% επί του συνόλου). Οι τιμές κυμαίνονται από 6.6 έως 338.6 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 122.33. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.2: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001**

Ένα ποσοστό 23,97%, της κατακλυζόμενης περιοχής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα. Αντίστοιχα, το 16,70% χαρακτηρίζεται από χαμηλή, το 38,47% από μέτρια και το 20,86% από υψηλή τρωτότητα, ενώ δεν εντοπίζονται περιοχές που να χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλή τρωτότητα. Η υψηλή τρωτότητα εμφανίζεται κοντά στον οικισμό Νέα Βρασνά, και στο τμήμα μεταξύ των οικισμών Ασπροβάλτα και Ριβιέρα. Από την πλημμύρα επηρεάζεται το αστικό κομμάτι του οικισμού Νέα Βρασνά, υδρευτικές γεωτρήσεις, μικρό τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου, περιοχές με καλλιέργειες καθώς και περιοχές που χαρακτηρίζονται ως Natura.

Πιο αναλυτικά οι επιμέρους κατηγορίες τρωτότητας παρουσιάζονται παρακάτω για το σύνολο της περιοχής κατάκλυσης:

- Το 85,08% της κατακλυζόμενης επιφάνειας χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα πληθυσμού ενώ το υπόλοιπο 14,92% κατανέμεται σε χαμηλή (11,62%) και υψηλή (3,29%). Η υψηλή τρωτότητα πληθυσμού εντοπίζεται στο τμήμα της πλημμύρας που επηρεάζει τον οικισμό Νέα Βρασνά.
- το 29,10% της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή οικονομική τρωτότητα, το 31,59% από χαμηλή, το 27,41% από μέτρια και το 11,91 από υψηλή.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή περιβαλλοντική τρωτότητα.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή πολιτιστική τρωτότητα.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T50)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001, ανέρχεται σε 0,53km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Το 90,04% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s και το 9,96% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ . Κατά αντιστοιχία το 59,15% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 22,89% έχει

βάθος  $0.2 < d < 0.5$ , το 11.03% έχει βάθος  $0.5 < d < 1$ , το 3.22% έχει βάθος  $1 < d < 1.5$ , το 1.54% έχει βάθος  $1.5 < d < 2$  και το 2.17% έχει βάθος  $d > 2$  m.

Οι περιοχές με το μεγαλύτερο βάθος νερού ( $>1$  m) εντοπίζονται κοντά στους οικισμούς των Νέων Βρασών και της Ασπροβάλας ενώ δεν παρατηρούνται ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

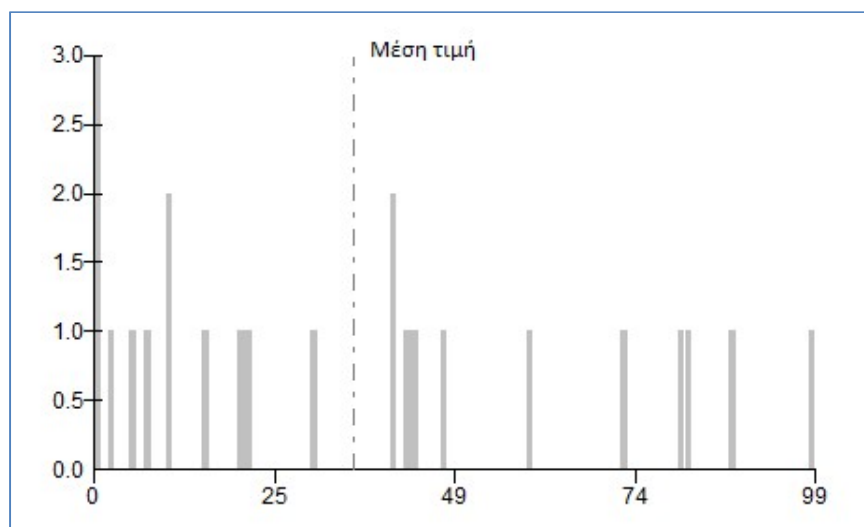
**Πίνακας 3.9: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας (T50)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	41.92%	3.17%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	19.12%	1.64%	0.00%	0.00%
0,5 < d < 1,0	8.08%	1.12%	0.00%	0.00%
1,0 < d < 1,5	2.15%	0.31%	0.00%	0.00%
1,5 < d < 2	1.02%	0.10%	0.00%	0.00%
d > 2	1.94%	0.41%	0.00%	0.00%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 87,25% της κατακλυζόμενης έκτασης και τιμές 0,4 - 0,6 για το 12,75% αυτής.

Ακολουθώς, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 23 κελιά (500x500) με τα 3 από αυτά να έχουν μηδενικό κίνδυνο. Οι τιμές κυμαίνονται από 2.85 έως 98.65 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 40.98. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.3: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 (T50)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 54,10% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο και το υπόλοιπο 45,90% χαρακτηρίζεται από χαμηλό. Εντός της περιοχής κατάκλυσης δεν εντοπίζονται περιοχές με μέτριο, υψηλό και πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας. Ο χαμηλός και πολύ χαμηλός κίνδυνος πλημμύρας οφείλονται στο γεγονός ότι οι κατακλυζόμενες περιοχές χαρακτηρίζονται σε μεγάλο ποσοστό από πολύ χαμηλή, χαμηλή και μέτρια τρωτότητα, όπου σε συνδυασμό και με τη χαμηλή και μέτρια ένταση της πλημμύρας, ο κίνδυνος προκύπτει χαμηλός και πολύ χαμηλός.

### Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T100)

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001, ανέρχεται σε 0,905km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, το 90.75% αυτής έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s και το 9.25% έχει ταχύτητα  $0.5 < v < 2.0$ . Τα βάθη κατανέμονται ως εξής στις αντίστοιχες κλάσεις, το 62.99% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει  $d < 0.2$ m, το 20.91% έχει  $0.2 < d < 0$  το 10.65% έχει βάθος  $0.5 < d < 1$ , το 2.87% έχει  $1 < d < 1.5$ , το 1.25% έχει βάθος  $1.5 < d < 2$  και τέλος το 1.33% έχει βάθος  $d > 2$ m.

Όσον αφορά τα μέγιστα βάθη και ταχύτητες ροής, για T=100 έτη παρατηρείται παρόμοια εικόνα με την αντίστοιχη για T=50 έτη. Βάθη νερού άνω του 1 m παρατηρούνται κοντά στους οικισμούς των Νέων Βρασών και της Ασπροβάλας ενώ δεν εντοπίζονται ταχύτητες ροής άνω των 2 m/s.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

### Πίνακας 3.10: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100)

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	47.75%	1.90%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	15.47%	1.72%	0.00%	0.00%
0,5 < d < 1,0	7.56%	2.12%	0.00%	0.00%
1,0 < d < 1,5	1.28%	1.37%	0.00%	0.00%
1,5 < d < 2	0.75%	0.44%	0.00%	0.00%
d > 2	0.93%	0.27%	0.00%	0.00%

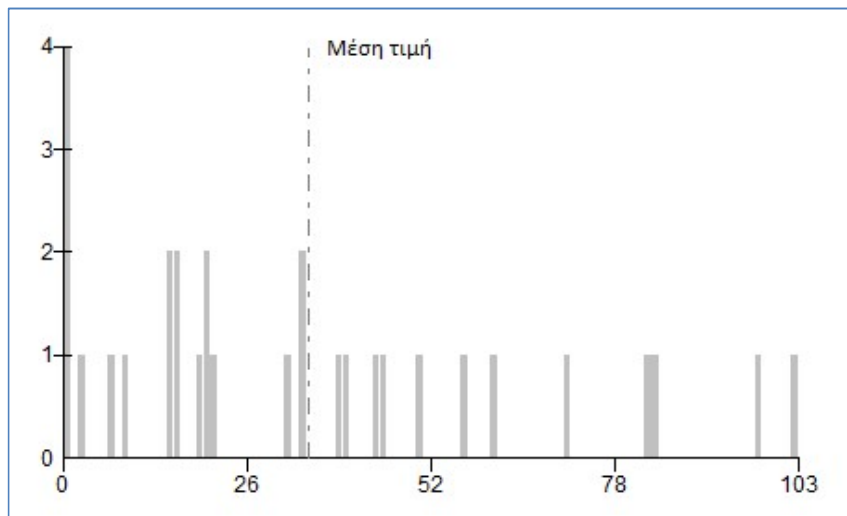
Εν συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 91,87% της έκτασης που κατακλύζεται και τις τιμές 0,4-0,6 για το 8,13% αυτής.

Ακολουθώς, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 100 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 30 κελιά (500x500) με τα 4 από αυτά να έχουν μηδενικό κίνδυνο. Οι τιμές κυμαίνονται από 2.90 έως 103.46 με τη μέση τιμή να



ανέρχεται στα 39.74. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.4: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 (T100)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης, το σύνολο της χαρακτηρίζεται από χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο πλημμύρας, ενώ δεν εντοπίζονται τμήματα με μέτριο, υψηλό και πολύ υψηλό κίνδυνο. Αυτό οφείλεται στο συνδυασμό της χαμηλής και πολύ χαμηλής επικινδυνότητας και της χαμηλής και μέτριας τρωτότητας που χαρακτηρίζουν τη περιοχή. Συγκεκριμένα το 42,25% της έκτασης έχει χαμηλό και το υπόλοιπο 57,75% έχει πολύ χαμηλό κίνδυνο.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T1000)**

Για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 είναι 2,495km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Συγκεκριμένα, το 84.40% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 14.35% από ταχύτητα  $0.5 < v < 2.0$  και τέλος το 1.25% από ταχύτητα  $2,0 < v < 4.0$ . Αντίστοιχα, το 45.39% της έκτασης που κατακλύζεται για  $T=1000$  έτη έχει βάθος  $d < 0.2$  m, το 26.76% της έκτασης, έχει βάθος  $0.2 < d < 0.5$ , το 17.14% έχει βάθος  $0.5 < d < 1$ , το 5.77% έχει βάθος  $1 < d < 1.5$ , το 1.86% έχει βάθος  $1.5 < d < 2$  και τέλος το 3.08% έχει βάθος ροής  $d > 2$  m.

Για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη, οι περιοχές που εντοπίζονται βάθη νερού άνω του 1 m, είναι κοντά στους οικισμούς των Νέων Βρασών και της Ασπροβάλτας και σε αντίθεση με τις άλλες περιόδους επαναφοράς εντοπίζονται περιοχές με ταχύτητες άνω των 2 m/s, κυρίως κοντά στην περιοχή της Ασπροβάλτας.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

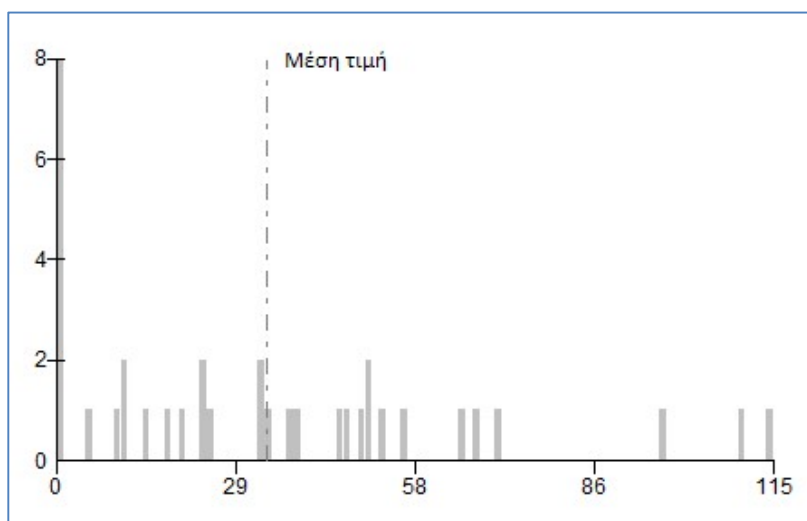
Πίνακας 3.11: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000)

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	38.31%	1.89%	0.04%	0.00%
0,2 < d < 0,5	24.24%	2.98%	0.04%	0.00%
0,5 < d < 1,0	13.81%	3.77%	0.28%	0.02%
1,0 < d < 1,5	3.26%	2.44%	0.26%	0.00%
1,5 < d < 2	0.64%	1.13%	0.13%	0.00%
d > 2	0.32%	2.46%	0.56%	0.00%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 76,13% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4-0,6 για το 17,04%, και τέλος τις τιμές 0,6-0,8 για το υπόλοιπο 6,84% αυτής.

Ακολουθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 36 κελιά (500x500) με τα 8 από αυτά να έχουν μηδενικό κίνδυνο. Οι τιμές κυμαίνονται από 4.82 έως 115.01 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 43.21. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



Σχήμα 3.5: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0001 (T1000)

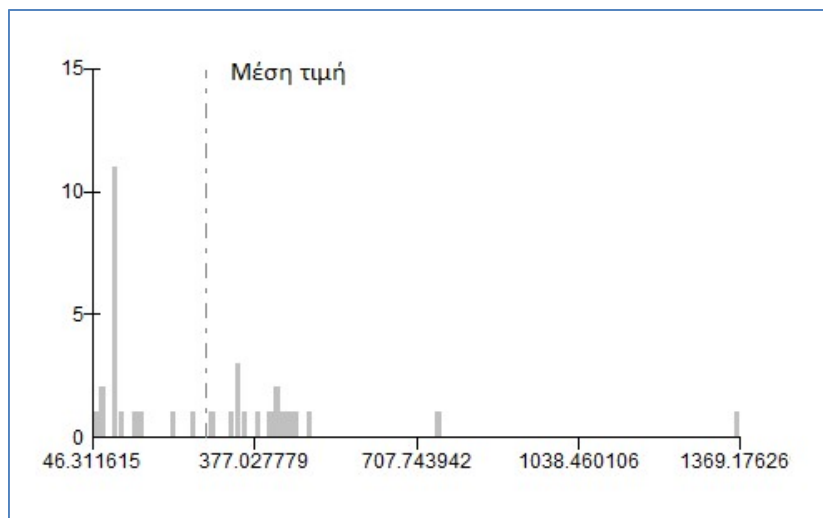
Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής 59,24% χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο και το υπόλοιπο 40,76% από χαμηλό. Τα τμήματα με χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο πλημμύρας καταλαμβάνουν το σύνολο της επιφάνεια της κατακλυζόμενης έκτασης. Δεν εντοπίζονται τμήματα με μέτριο, υψηλό και πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας καθώς η χαμηλή, πολύ χαμηλή και μέτρια τρωτότητα σε συνδυασμό με την χαμηλή και πολύ χαμηλή επικινδυνότητα διατηρούν το κίνδυνο που προκύπτει χαμηλό και πολύ χαμηλό.

### 3.3.2 Χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ν. Περάμου (GR11RAK0002)

#### Αποτίμηση επιπτώσεων και αξιολόγηση τρωτότητας σε πλημμύρες (T1000)

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 είναι 3,49 km<sup>2</sup>.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 35 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 46.31 έως 1369.17 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 276.52. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



Σχήμα 3.6: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002

Το ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης που χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα ανέρχεται σε μόλις 0,41%, από χαμηλή σε 51,13%, από μέτρια σε 1,86%, από υψηλή σε 29,16% και τέλος από πολύ υψηλή σε 27,45%. Η πολύ χαμηλή τρωτότητα εμφανίζεται στην είσοδο του ρ. Βρύση στην ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002, η χαμηλή εμφανίζεται στο τμήμα δυτικά της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης - Καβάλας χωρίς να την επηρεάζει, η μέτρια τρωτότητα εμφανίζεται στο νότιο άκρο του πλημμυρικού πεδίου επηρεάζοντας αγροτικές εκτάσεις και τουριστικές ζώνες, η υψηλή τρωτότητα απαντάται σποραδικά στα νότια της Νέας Περάμου επηρεάζοντας το νοτιότερο άκρο του οικισμού, αθλητικές εγκαταστάσεις, τουριστικές ζώνες, τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου, καλλιέργειες και περιοχές χαρακτηρισμένες ως Natura. Τέλος, η πολύ υψηλή τρωτότητα εμφανίζεται στο ανατολικό τμήμα της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης - Καβάλας και επηρεάζει τον οικισμό Νέα Πέραμος, εκπαιδευτικά κτίρια, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τμήμα του πρωτεύοντος επαρχιακού δικτύου, τουριστικές ζώνες και περιοχές χαρακτηρισμένες ως Natura.

Πιο αναλυτικά οι επιμέρους κατηγορίες τρωτότητας παρουσιάζονται παρακάτω για το σύνολο της περιοχής κατάκλυσης:

- Το 85,87% της κατακλυζόμενης επιφάνειας χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα πληθυσμού ενώ το υπόλοιπο 14,13% κατανέμεται σε χαμηλή (8,52%), μέτρια (2,14%), υψηλή (0,03%) και πολύ υψηλή (3,4407%). Η υψηλή και πολύ υψηλή τρωτότητα απαντάται στο τμήμα της κατακλυζόμενης επιφάνειας που επηρεάζει τον οικισμό Νέα Πέραμο του Δήμου Παγγαίου.
- το 0,41% της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή οικονομική

τρωτότητα, το 43,26% από χαμηλή, το 1,86% από μέτρια, το 35,57 από υψηλή και το 18,90 από πολύ υψηλή. Η υψηλή και πολύ υψηλή οικονομική τρωτότητα εμφανίζεται στο τμήμα δυτικά της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης - Καβάλας και έως τον οικισμό Νέα Πέραμος.

- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή περιβαλλοντική τρωτότητα.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή πολιτιστική τρωτότητα.

### Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T50)

Για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, εντός των ορίων της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002, η κατακλυζόμενη περιοχή έχει έκταση 2,20 km<sup>2</sup>.

Ακολουθως παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Το 71,60% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 27,34% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$  και το 1,06% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$ . Κατά αντιστοιχία το 25,95% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 29,13% έχει βάθος  $0,2 < d < 0,5$ , το 33,69% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 9,32% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 1,86% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και το 0,04% έχει βάθος  $d > 2$  m.

Για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 παρατηρούνται βάθη ροής μεγαλύτερα του 1m και ταχύτητες μεγαλύτερες των 2 m/s. Οι τιμές αυτές εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος της ροής του ρέματος Βρύση, ανάντη του οικισμού της Νέας Περάμου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

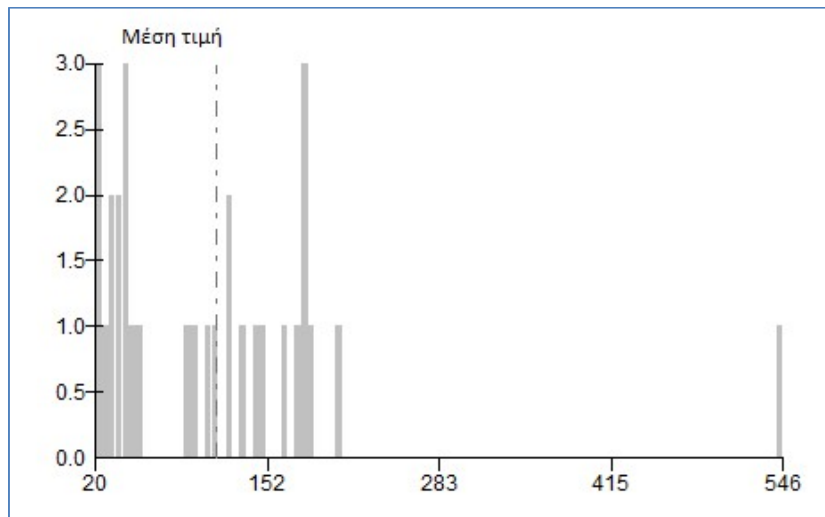
**Πίνακας 3.12: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	20.87%	1.18%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	20.77%	7.98%	0.00%	0.00%
0,5 < d < 1,0	22.18%	11.17%	0.24%	0.00%
1,0 < d < 1,5	4.48%	4.39%	0.38%	0.00%
1,5 < d < 2	0.11%	1.22%	0.33%	0.00%
d > 2	0.02%	0.20%	0.07%	0.00%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 για το 37,81% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 60,76% αυτής και τέλος τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 1,43%.

Ακολουθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για  $T=50$  έτη, εμπεριέχονται συνολικά 30 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 19.99 έως 546.22 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 112.09. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.7: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 (T50)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 23,23% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο το 15,04% από χαμηλό, το 56,44% από μέτριο, το 1,77% από υψηλό και το 3,53% από πολύ υψηλό κίνδυνο. Ο χαμηλός και πολύ χαμηλός κίνδυνος πλημμύρας εντοπίζεται στα τμήματα του ρ. Βρύσης από την είσοδό του στη ΖΔΥΚΠ μέχρι το τμήμα ανάντη της εθνικής οδού. Ο μέτριος και υψηλός κίνδυνος εντοπίζονται κατά μήκος του ρ. Βρύση και στις παρόχθιες περιοχές αυτού από το τμήμα ανάντη της εθνικής οδού και έως το τμήμα ανάντη της Νέας Περάμου. Τέλος, ο πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζεται στο τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης που θίγει τον οικισμό Νέα Πέραμος, εξαιτίας της πολύ υψηλής τρωτότητας όπου ακόμη και σε συνδυασμό με τη χαμηλή επικινδυνότητα ο κίνδυνος που προκύπτει παραμένει πολύ υψηλός.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T100)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς  $T=100$  έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002, ανέρχεται σε 2,34 km<sup>2</sup>.

Ακολουθως παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, το 64.87% αυτής έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 33.67% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$  και το 1.46% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$ . Τα βάθη κατανέμονται ως εξής στις αντίστοιχες κλάσεις, το 23.13% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$ m, το 25.27% έχει βάθος  $0,2 < d < 0$  το 36.11% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 12.74% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 2.07% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 0.68% έχει βάθος  $d > 2$ m.

Βάθη ροής μεγαλύτερα του 1m και ταχύτητες μεγαλύτερες των 2 m/s απαντώνται σε όλο το μήκος ροής του ρέματος Βρύση ανάντη της Νέας Περάμου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά

συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

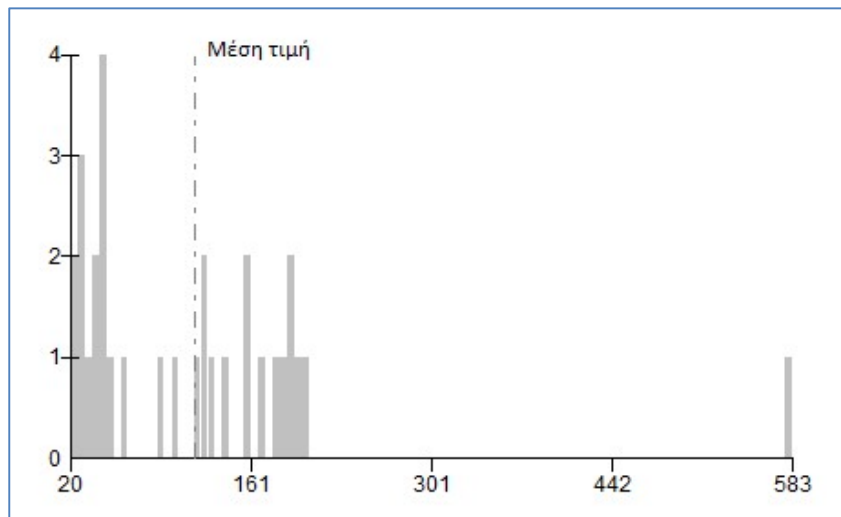
**Πίνακας 3.13: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	18.50%	1.16%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	16.48%	8.60%	0.00%	0.00%
0,5 < d < 1,0	21.84%	14.00%	0.17%	0.00%
1,0 < d < 1,5	5.42%	6.89%	0.39%	0.00%
1,5 < d < 2	0.19%	1.44%	0.44%	0.00%
d > 2	0.00%	0.31%	0.36%	0.00%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 23,94% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 74,81% αυτής και τέλος τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 1,25%.

Ακολούθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 100 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 31 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 19.99 έως 582.91 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 115.87. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.8: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 (T100)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης 24,21% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο, το 13,46% από χαμηλό, το 57,03% από μέτριο, το 1,76% από υψηλό και το 3,54% από πολύ υψηλό κίνδυνο. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος πλημμύρας εμφανίζονται στο τμήμα της περιοχής κατάκλυσης που επηρεάζει τη Νέα Πέραμο και ανάντη αυτής κατά μήκος της ροή του ρ. Βρύση και οφείλεται στο συνδυασμό υψηλής και πολύ υψηλής τρωτότητας με τη μέτρια επικινδυνότητα.

**Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T1000)**

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 είναι 3,49km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Συγκεκριμένα, το 48.90% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 48.60% από ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 2.29% από ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και τέλος μόλις το 0.21% από ταχύτητα  $v > 4,0$ . Αντίστοιχα, το 22.17% της έκτασης που κατακλύζεται για T=1000 έτη έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 19.98% της έκτασης, έχει βάθος  $0,2 < d < 0,5$ , το 24.30% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 21.58% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 9.44% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 2.53% έχει βάθος ροής  $d > 2$  m.

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, οι περιοχές που κατακλύζονται από νερό με ταχύτητες άνω των 2 m/s και βάθη άνω του 1 m καταλαμβάνουν έκταση που αφορά κυρίως καλλιέργειες και εντοπίζονται όπως και για περιόδους επαναφοράς T=50 και 100 έτη, κατά μήκος του ρέματος Βρύση ανάντη της Νέας Περάμου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

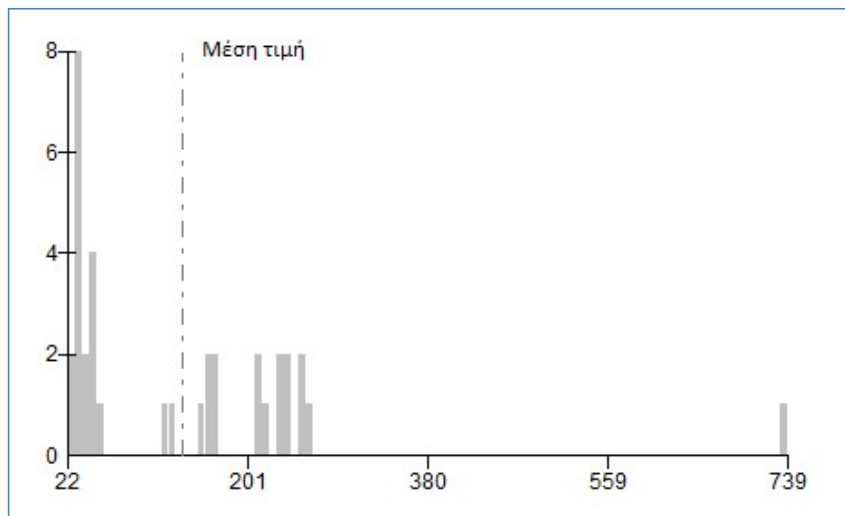
**Πίνακας 3.14: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	17.56%	1.38%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	10.75%	8.92%	0.02%	0.02%
0,5 < d < 1,0	8.93%	14.72%	0.40%	0.00%
1,0 < d < 1,5	7.62%	13.41%	0.42%	0.02%
1,5 < d < 2	2.01%	7.01%	0.33%	0.05%
d > 2	0.11%	1.34%	1.03%	0.02%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 24,51% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 61,04%, αυτής και τέλος τις τιμές 0,6-0,8 για το 14,45%.

Ακολουθώς, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 35 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 21.56 έως 738.78 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 136.36. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.9: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0002 (T1000)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 40,93% αυτής, χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο, το 10,48% από χαμηλό, το 10,79% από μέτριο, το 34,36% από υψηλό και το 3,44% από πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρ. Βρύση στο τμήμα κατάντη της εθνικής οδού Θεσσαλονίκης – Καβάλας και έως τον οικισμό Νέα Πέραμος.

### 3.3.3 Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά. (GR11RAK0003)

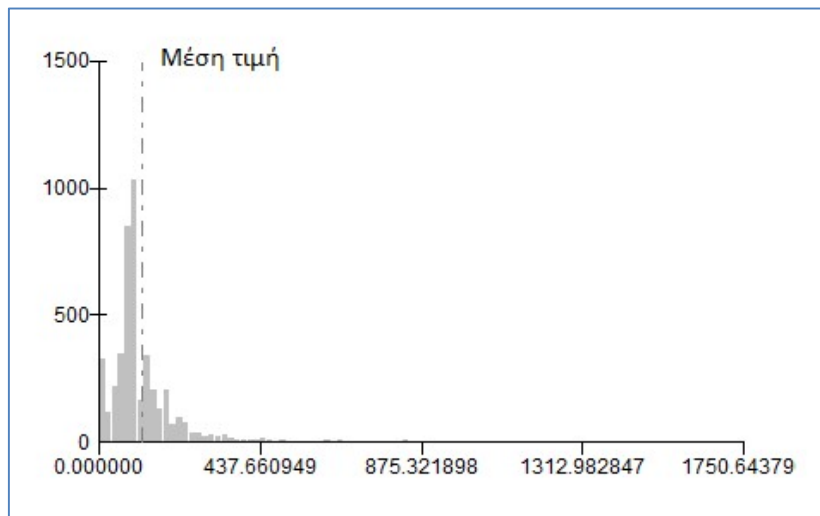
#### Αποτίμηση επιπτώσεων και αξιολόγηση τρωτότητας σε πλημμύρες (T1000)

Για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 είναι 646,85 km<sup>2</sup>.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για  $T=1000$  έτη, εμπεριέχονται συνολικά 4426 κελιά (500x500) με τα 139 από αυτά να σημειώνουν μηδενική τρωτότητα. Οι τιμές των αποτελεσμάτων κυμαίνονται από 0.002 έως 1750.64 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 120.55. Η πλειοψηφία των τιμών (90,37% επί του συνόλου) κυμαίνονται από 0.002 έως 250. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ. Ο μέγιστες τιμές τρωτότητας εμφανίζονται σε τμήματα των Δήμων Δοξάτου, Καλαμπακίου, Προσοτσάνης, Σκουτάρεως, Κάτω Μητροσίου, Λευκώνα, Σερρών, Ηρακλείας και Πετρισίου. Συγκεκριμένα στο Δ. Δοξάτου επηρεάζεται το αστικό κομμάτι του ομώνυμου οικισμού, εκπαιδευτικά κτίρια, δομές υγείας και πολιτικής προστασίας αλλά και μικρό τμήμα τριτεύοντος εθνικού οδικού δικτύου της περιοχής. Παρόμοια εικόνα εντοπίζουμε και στο Δ. Καλαμπακίου όπου η τρωτότητα παρουσιάζει υψηλές τιμές αφού επηρεάζεται το αστικό κομμάτι του οικισμού Φτελιά, εκπαιδευτικά κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις και τμήμα οδικού δικτύου. Επίσης, υψηλές εμφανίζονται οι τιμές τρωτότητας στον οικισμό Κοκκινόγεια του Δ. Προσοτσάνης, όπου η περιοχή κατάκλυσης επηρεάζει εκπαιδευτικά κτίρια, το αστικό κομμάτι του οικισμού, σταβλικές εγκαταστάσεις και τμήμα του δευτερεύοντος επαρχιακού οδικού δικτύου της περιοχής. Επιπλέον, στη πόλη των Σερρών τμήματα της κατακλυσθείσας περιοχής έχουν υψηλές τιμές τρωτότητας που



οφείλονται στην παρουσία εκπαιδευτικών κτιρίων, αθλητικών εγκαταστάσεων, τμήμα της αστικής περιοχής, τμήματα οδικού δικτύου καθώς και ενός αρχαίου μνημείου.



**Σχήμα 3.10: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΥΓΚΠ GR11RAK0003**

Το 9,33% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα, το 57,36% από χαμηλή, το 20,85% από μέτρια, το 10,07% από υψηλή και τέλος το υπόλοιπο 2,39% από πολύ υψηλή.

Η πολύ χαμηλή τρωτότητα απαντάται σε σημεία, κατά μήκος του π. Στρυμόνα από την έξοδο του από την λ. Κερκίνη έως την συμβολή του με τον π. Αγγίτη, του π. Μπελίτσα, του ρ. Αγίου Ιωάννου, Αγίου Γεωργίου και Ερυθρόρρεμα, αλλά και σε μικρότερα ρέματα και χειμάρρους. Στις περιοχές αυτές επηρεάζονται οι οικισμοί των Δήμων Σερρών, Παγγαίου και Δράμας. Οι χρήσεις γης και οι δραστηριότητες που επηρεάζονται είναι περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura, ρυζοκαλλιέργειες και λοιπές καλλιέργειες, Βιομηχανικά Πάρκα και τουριστικές ζώνες.

Η χαμηλή τρωτότητα εμφανίζεται στις περισσότερες περιοχές εντός της κατακλυζόμενης έκτασης και συγκεκριμένα περιλαμβάνει τις περιοχές εκατέρωθεν της κοίτης του π. Στρυμόνα, πριν την είσοδό του στη λ. Κερκίνη αλλά και από την έξοδό του από αυτή και έως τις εκβολές του. Επίσης, απαντάται στις περιοχές εκατέρωθεν του π. Αγγίτη, του π. Μαρμαρά, του ρ. Δροσερό και Παλαιάς Καβάλας αλλά και σε μικρότερα ρέματα και χειμάρρους. Στα τμήματα αυτά επηρεάζονται οικισμοί των Δήμων Σιντικής, Ηράκλειας, Σερρών, Βισαλτίας, Εμμανουήλ Παππά, Νέας Ζίχνης, Προσοτσάνης, Αμφίπολης, Παγγαίου, Δράμας, Δοξάτου και Καβάλας. Επίσης, επηρεάζονται ρυζοκαλλιέργειες και λοιπές καλλιέργειες, τουριστικές ζώνες, βιομηχανικά πάρκα και βιομηχανίες, περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura, σταβλικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, και μικρά τμήματα εθνικού και επαρχιακού δικτύου.

Η μέτρια τρωτότητα εμφανίζεται κυρίως εκατέρωθεν του Στρυμόνα στο τμήμα αυτού ανάντη της εισόδου του στην λ. Κερκίνη και στο τμήμα της εκβολής του αλλά και εκατέρωθεν της τάφρου Φιλίππων. Επηρεάζει οικισμούς των Δήμων Σιντικής, Ηράκλειας, Σερρών, Εμμανουήλ Παππά, Νέας Ζίχνης, Προσοτσάνης, Παγγαίου, Δράμας, Δοξάτου και Καβάλας. Από την αντίστοιχη κατακλυζόμενη έκταση επηρεάζονται υδρευτικές γεωτρήσεις, τουριστικές ζώνες, βιομηχανικά πάρκα, σταβλικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura, μικρό τμήμα σιδηροδρομικού δικτύου, μικρά τμήματα εθνικού και επαρχιακού δικτύου.

Η υψηλή τρωτότητα απαντάται σε μικρές συγκεντρώσεις εκατέρωθεν της ροής των ποταμών Στρυμόνα, Μπελίτσα, Αγγίτη, Ξηροπόταμος αλλά και άλλων μικρότερων ρεμάτων και επηρεάζει

οικισμούς των Δήμων Σιντικής, Ηράκλειας, Σερρών, Βισαλτίας, Εμμανουήλ Παππά, Παγγαίου, Καβάλας, Δοξάτου, Δράμα και Προσοτσάνη. Επιπλέον, επηρεάζονται υδρευτικές γεωτρήσεις, τουριστικές ζώνες, βιομηχανικά πάρκα, σταβλικές εγκαταστάσεις, εκτάσεις με ρυζοκαλλιέργειες και λοιπές καλλιέργειες, περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura, μικρό τμήμα σιδηροδρομικού δικτύου, εκπαιδευτικά κτίρια και δομές υγείας, εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, ένα μνημείο πολιτιστικής κληρονομιάς και τμήματα πρωτεύοντος, δευτερεύοντος και τριτεύοντος εθνικού δικτύου και πρωτεύοντος και δευτερεύοντος επαρχιακού δικτύου.

Η πολύ υψηλή τρωτότητα παρατηρείται σε παρόχθιες περιοχές των π. Αγγίτη και Μπελίτσα και του Στρυμόνα, πριν την είσοδό του στη λ. Κερκίνη και σε οικισμούς στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της ζώνης. Οι Δήμοι που ανήκουν αυτοί οι οικισμοί είναι Σιντικής, Ηράκλειας, Σερρών Βισαλτίας, Εμμανουήλ Παππά, Νέας Ζίχνης, Παγγαίου, Καβάλας, Δοξάτου, Δράμα και Προσοτσάνη. Στα σημεία της ζώνης όπου εμφανίζεται η πολύ υψηλή τρωτότητα επηρεάζονται επιπλέον, εκπαιδευτικά κτίρια, δομές υγείας και πολιτικής προστασίας, υδρευτικές γεωτρήσεις, αθλητικές εγκαταστάσεις, τουριστικές ζώνες, οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, σταβλικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια και μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς.

Οι επιμέρους κατηγορίες τρωτότητας παρουσιάζονται παρακάτω για το σύνολο της περιοχής κατάκλυσης:

- Το 94,40% της κατακλυζόμενης επιφάνειας χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα πληθυσμού ενώ το υπόλοιπο 5,60% κατανέμεται σε χαμηλή (2,29%), μέτρια (1,69%), υψηλή (0,96%) και πολύ υψηλή (0,66%). Η υψηλή και πολύ υψηλή τρωτότητα πληθυσμού εντοπίζεται σε μικρές συγκεντρώσεις, κυρίως στο βορειανατολικό και βορειοδυτικό τμήμα της ζώνης.
- το 9,97% της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή οικονομική τρωτότητα, το 61,04% από χαμηλή, το 20,35% από μέτρια, το 7,99% από υψηλή και το 0,65% από πολύ υψηλή. Η υψηλή και πολύ υψηλή οικονομική τρωτότητα εντοπίζεται σε μικρά τμήματα βορειοδυτικά της ζώνης, κατά μήκος της παρόχθιας περιοχής του π. Μπελίτσα, του π. Αγγίτη αλλά και σε μικρότερους παραπόταμους αυτών και ρέματα. Στις περιοχές με υψηλή και πολύ υψηλή οικονομική τρωτότητα επηρεάζονται εκτός των οικισμών, σταβλικές εγκαταστάσεις, τμήματα του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου, αεροδρόμια, τουριστικές ζώνες, βιομηχανικά πάρκα και βιομηχανίες.
- το 99,92% της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή περιβαλλοντική τρωτότητα, το 0,04% από χαμηλή και το ίδιο ποσοστό από μέτρια.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή πολιτιστική τρωτότητα.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T50)**

Η έκταση που κατακλύζεται από πλημμύρα για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη ανέρχεται σε 406,69km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Το 78.55% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 19.12% έχει ταχύτητα  $0.5 < v < 2.0$ , το 1.77% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4.0$  και τέλος μόλις το 0.56% της κατακλυζόμενης

έκτασης έχει ταχύτητα  $v > 4.0$ . Αντίστοιχα, το 23.36% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0.2$  m, το 22.29% έχει βάθος  $0.2 < d < 0.5$ , το 19.77% έχει βάθος  $0.5 < d < 1$ , το 10.14% έχει βάθος  $1 < d < 1.5$ , το 6.89% έχει βάθος  $1.5 < d < 2$  και το 17.55% έχει βάθος  $d > 2$  m.

Εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 και για  $T=50$  έτη, το ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης που έχει ταχύτητες άνω των 2 m/s είναι μόλις το 2,33% της κατακλυζόμενης έκτασης. Οι περιοχές που εντοπίζονται μεγάλες ταχύτητες ροής είναι κυρίως κατά μήκος της ροής του Στρυμόνα και του Αγγίτη ποταμού αλλά και σε μικρότερους παραπόταμους τους και ρέματα. Αντίθετα, μεγαλύτερο ποσοστό (34,58%) αντιστοιχεί στις περιοχές με βάθος νερού μεγαλύτερο του 1 m. Οι περιοχές αυτές εντοπίζονται κατά μήκος του Στρυμόνα και του Αγγίτη και εκατέρωθεν αυτών και κατακλύζουν κυρίως καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση περιοχών με μεγάλα βάθη ροής εντοπίζεται κοντά στους οικισμούς Μύρκινος, Μεγαλόκαμπος, Συμβολή και Σταθμός Αγγίστης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

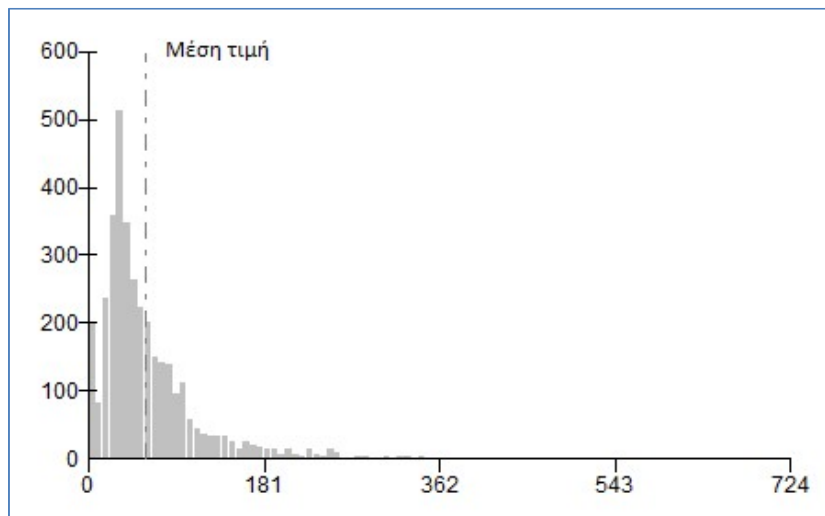
**Πίνακας 3.15: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	18.84%	0.41%	0.02%	0.01%
0,2 < d < 0,5	20.11%	1.13%	0.04%	0.00%
0,5 < d < 1,0	16.11%	2.55%	0.19%	0.02%
1,0 < d < 1,5	6.84%	2.59%	0.17%	0.04%
1,5 < d < 2	3.30%	2.90%	0.19%	0.02%
d > 2	6.49%	8.22%	0.84%	0.35%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 41,60% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 28,54%, αυτής, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 13,44% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 16,43%.

Ακολούθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για  $T=50$  έτη, εμπεριέχονται συνολικά 3505 κελιά (500x500) με τα 68 από αυτά να έχουν μηδενικό κίνδυνο. Οι τιμές κυμαίνονται από 0.0007 έως 723.63 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 60.66. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.11: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 (T50)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 54,23% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο και το 37,90% από χαμηλό. Το μεγάλο ποσοστό που αντιστοιχεί σε χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο οφείλεται στο γεγονός ότι η πλημμύρα πλήττει κατά κύριο λόγο αγροτικές εκτάσεις σε συνδυασμό με τα μεγάλα ποσοστά της χαμηλής και μέτριας έντασης της πλημμύρας, ο κίνδυνος που προκύπτει παραμένει χαμηλός. Το υπόλοιπο 7,87% της κατακλυζόμενης έκτασης κατανέμεται σε μέτριο (5,77%), υψηλό (2,04%) και πολύ υψηλό (0,06%) κίνδυνο. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζεται πλησίον οικισμών των Δήμων Ηράκλειας, Σερρών, Νέας Ζίχνης, Δράμας και Αμφίπολης, εξαιτίας του συνδυασμού της μέτριας έως πολύ υψηλής τρωτότητας και τη υψηλής επικινδυνότητας που εμφανίζονται σ' αυτές τις περιοχές.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T100)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003, ανέρχεται σε 462,74 km<sup>2</sup>.

Ακολουθως παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, το 77.92% αυτής έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 19.73% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 1.66% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και το 0.69% έχει ταχύτητα  $v > 4,0$ . Τα βάθη κατανέμονται ως εξής στις αντίστοιχες κλάσεις, το 20.67% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$ m, το 22.62% έχει βάθος  $0,2 < d < 0$  το 22.61% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 10.73% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 6.53% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 16.84% έχει βάθος  $d > 2$ m.

Για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη, το ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης που έχει ταχύτητες άνω των 2 m/s παραμένει χαμηλό, όπως και για T=50 έτη. Οι περιοχές που εντοπίζονται μεγάλες ταχύτητες ροής είναι κυρίως κατά μήκος της ροής του Στρυμόνα και του Αγγίτη ποταμού αλλά και σε μικρότερους παραπόταμους τους και ρέματα. Κατά αντιστοιχία με την εικόνα που έχουμε για T=50 έτη, οι περιοχές με μεγάλο βάθος ροής άνω του 1 m καταλαμβάνουν μεγαλύτερη έκταση, εντοπίζονται επίσης κατά μήκος του Στρυμόνα και του Αγγίτη και εκατέρωθεν αυτών και κατακλύζουν κυρίως

καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Και σε αυτή τη περίπτωση η μεγαλύτερη συγκέντρωση περιοχών με μεγάλα βάθη ροής εντοπίζεται κοντά στους οικισμούς Μύρκινος, Μεγαλόκαμπος, Συμβολή και Σταθμός Αγγίστης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

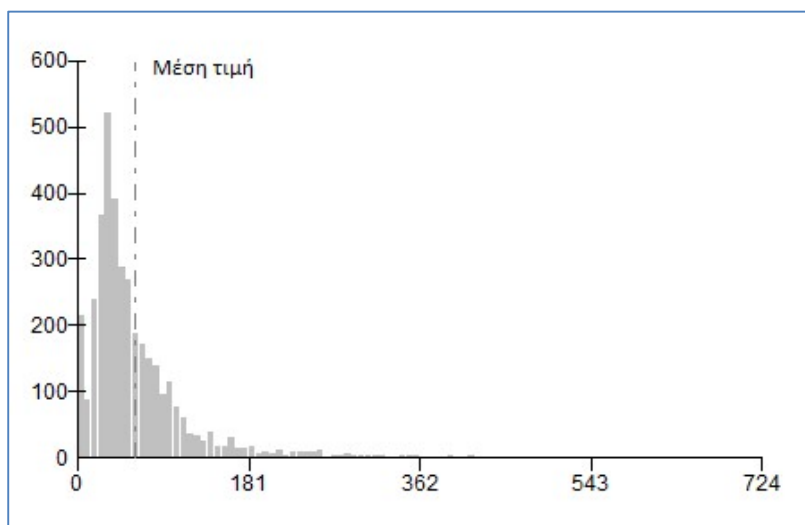
**Πίνακας 3.16: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	16.80%	0.68%	0.00%	0.03%
0,2 < d < 0,5	20.66%	1.28%	0.06%	0.01%
0,5 < d < 1,0	18.52%	3.13%	0.25%	0.05%
1,0 < d < 1,5	7.36%	2.74%	0.18%	0.00%
1,5 < d < 2	3.24%	2.68%	0.10%	0.07%
d > 2	5.94%	7.91%	0.87%	0.37%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 38,98% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 32,24% αυτής, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 13,66% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 15,12%.

Ακολουθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 100 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 3716 κελιά (500x500) με τα 85 από αυτά να έχουν μηδενικό κίνδυνο. Οι τιμές κυμαίνονται από 0.000888 έως 723.63 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 61.30. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.12: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 (T100)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 51,775% χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο το 39,96% από χαμηλό, το 5,41% από μέτριο, το 2,75% από υψηλό και το 0,11% από πολύ υψηλό κίνδυνο. Το 91,73% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο εξαιτίας του συνδυασμού της χαμηλής και πολύ χαμηλής τρωτότητας με τη χαμηλή και μέτρια επικινδυνότητα. Ακόμη και σε σημεία όπου η επικινδυνότητα είναι πολύ υψηλή, όταν συνδυάζεται με πολύ χαμηλή τρωτότητα ο κίνδυνος πλημμύρας που προκύπτει είναι χαμηλός ή μέτριος. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος απαντώνται κυρίως σε οικισμούς των Δήμων Ηράκλειας, Σερρών, Αμφίπολης, Δοξάτου και Νέας Ζίχνης.

### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T1000)**

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 είναι 646,855 km<sup>2</sup>.

Βάσει της υδραυλικής ανάλυσης που έχει πραγματοποιηθεί για την κατάρτιση των χαρτών επικινδυνότητας εκτιμήθηκε η επίδραση της έντασης της πλημμύρας στη διαμόρφωση του μεγέθους των συνολικών επιπτώσεων. Η ένταση της πλημμύρας εξαρτάται από τις παραμέτρους της ταχύτητας και του βάθους του νερού. Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Συγκεκριμένα, το 68.12% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 29.15% από ταχύτητα  $0.5 < v < 2.0$ , το 1.85% από ταχύτητα  $2,0 < v < 4.0$  και τέλος μόλις το 0.88% από ταχύτητα  $v > 4.0$ . Αντίστοιχα, το 17.06% της έκτασης που κατακλύζεται για T=1000 έτη έχει βάθος  $d < 0.2$  m, το 19.38% της έκτασης, έχει βάθος  $0.2 < d < 0.5$ , το 24.17% έχει βάθος  $0.5 < d < 1$ , το 13.15% έχει βάθος  $1 < d < 1.5$ , το 6.92% έχει βάθος  $1.5 < d < 2$  και τέλος το 19.32% έχει βάθος ροής  $d > 2$  m.

Όπως είναι αναμενόμενο για T=1000 έτη, τα ποσοστά των κατακλυζόμενων περιοχών της ζώνης με μεγάλα βάθη ( $> 1$  m) και ταχύτητες ροής ( $> 2$  m/sec) εμφανίζονται αυξημένα, σε σχέση πάντα με τις άλλες περιόδους επαναφοράς. Συγκεκριμένα, αυξημένες ταχύτητες ροής εντοπίζονται κυρίως κατά μήκος της ροής του Στρυμόνα και του Αγγίτη ποταμού αλλά και σε μικρότερους παραπόταμους τους και ρέματα και αυξημένα βάθη ροής εντοπίζονται επίσης, κατά μήκος του Στρυμόνα και του Αγγίτη και εκατέρωθεν αυτών και κατακλύζουν κυρίως καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση περιοχών με μεγάλα βάθη ροής εντοπίζεται κοντά στους οικισμούς Μύρκινος, Μεγαλόκαμπος, Συμβολή και Σταθμός Αγγίστης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

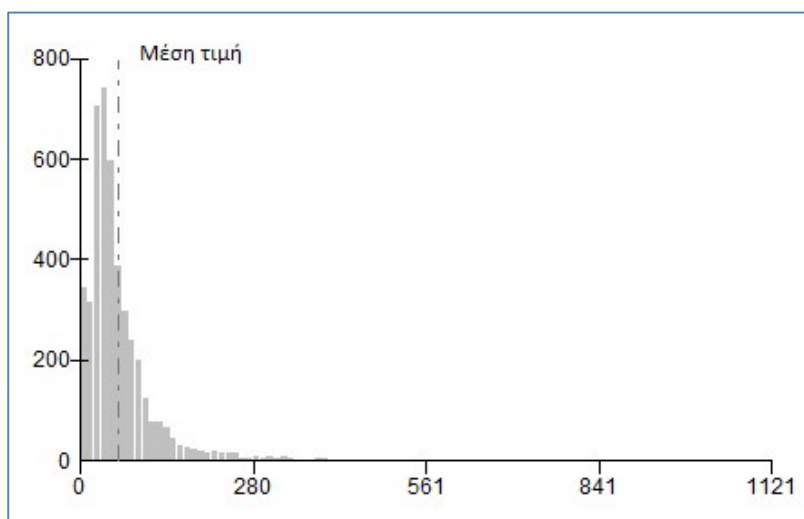
Πίνακας 3.17: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000)

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	13.69%	0.70%	0.02%	0.02%
0,2 < d < 0,5	16.56%	2.32%	0.02%	0.01%
0,5 < d < 1,0	18.59%	5.32%	0.07%	0.02%
1,0 < d < 1,5	8.37%	4.40%	0.18%	0.03%
1,5 < d < 2	3.56%	2.97%	0.16%	0.06%
d > 2	3.83%	12.34%	1.28%	0.66%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 29,34% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 38,09% αυτής, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 15,27% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 17,30%.

Ακολούθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 4426 κελιά (500x500) με τα 139 από αυτά να έχουν μηδενικό κίνδυνο. Οι τιμές κυμαίνονται από 0.00128 έως 1121.19 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 62.94. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



Σχήμα 3.13: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003 (T1000)

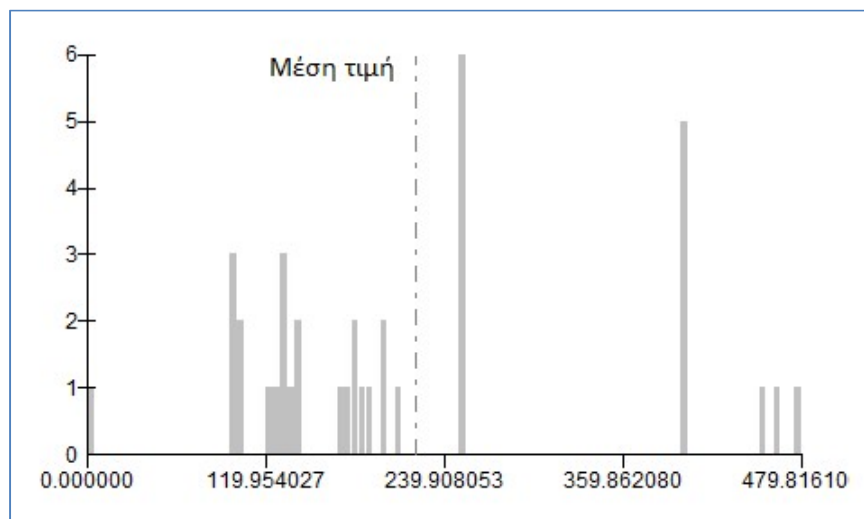
Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 48,23% αυτής, χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο, το 42,39% από χαμηλό, το 6,22% από μέτριο, το 3,02% από υψηλό και το 0,15% από πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας. Το μεγαλύτερο ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από χαμηλό και πολύ χαμηλό κίνδυνο πλημμύρας, εξαιτίας του συνδυασμού της χαμηλής και πολύ χαμηλής τρωτότητας με τη χαμηλή και μέτρια επικινδυνότητα. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος απαντώνται κυρίως σε οικισμούς των Δήμων Ηράκλειας, Σερρών, Αμφίπολης, Δοξάτου, Νέας Ζίχνης, Καβάλας και Δράμας.

### 3.3.4 Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)

#### Αποτίμηση επιπτώσεων και αξιολόγηση τρωτότητας σε πλημμύρες (T1000)

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 είναι 3,38 km<sup>2</sup>.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 37 κελιά (500x500) με μόνο 1 από αυτά να έχει μηδενική τρωτότητα. Οι τιμές των αποτελεσμάτων κυμαίνονται από 100 έως 479.81 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 220.34. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



Σχήμα 3.14: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004

Το ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης που χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα αντιστοιχεί μόλις στο 0,002% αυτής. Η χαμηλή τρωτότητα εντοπίζεται στο 14,25% της κατακλυζόμενης έκτασης, η μέτρια στο 45,05%, η υψηλή στο 26,73% και τέλος η πολύ υψηλή στο 13,97%.

Η πολύ χαμηλή τρωτότητα εντοπίζεται σε ένα μικρό τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης, στα βορειοδυτικά της ζώνης, όπου δεν επηρεάζεται καμία οικονομική δραστηριότητα.

Η χαμηλή τρωτότητα εντοπίζεται σε μεμονωμένα σημεία κατά μήκος της ροής του Στρυμόνα, χωρίς να επηρεάζει κάποιο οικισμό παρά μόνο καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες και περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura.

Η μέτρια τρωτότητα εμφανίζεται κυρίως στο βορειοδυτικό τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης. Δεν επηρεάζει κάποιο οικισμό, επηρεάζονται μόνο καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες, μικρό τμήμα του πρωτεύοντος εθνικού δικτύου και περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura.

Η υψηλή τρωτότητα εμφανίζει μεγαλύτερη συγκέντρωση στο νοτιοανατολικό τμήμα της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπου επηρεάζει καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες, μικρό τμήμα του σιδηροδρομικού και του πρωτεύοντος εθνικού οδικού δικτύου και περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί ως Natura. Επίσης, δεν επηρεάζεται κάποιος οικισμός ή κατοικημένη περιοχή.

Τέλος, η πολύ υψηλή τρωτότητα εντοπίζεται στο βορειοανατολικό τμήμα της κατακλυζόμενης επιφάνειας και επηρεάζει καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες, μικρό τμήμα του σιδηροδρομικού και του πρωτεύοντος εθνικού οδικού δικτύου και περιοχές που έχουν χαρακτηριστεί



ως Natura.

Πιο αναλυτικά οι επιμέρους κατηγορίες τρωτότητας παρουσιάζονται παρακάτω για το σύνολο της περιοχής κατάκλυσης:

- Το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης επιφάνειας χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα πληθυσμού η οποία μάλιστα είναι και μηδενική.
- το 0,16% της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή οικονομική τρωτότητα, το 34,92% από χαμηλή, το 31,84% από μέτρια, το 19,11% από υψηλή και το 13,97% από πολύ υψηλή. Η υψηλή και πολύ υψηλή οικονομική τρωτότητα εντοπίζεται στο ανατολικό τμήμα της κατακλυζόμενης ζώνης. Στα σημεία αυτά επηρεάζονται μικρά τμήματα του οδικού και σιδηροδρομικού δικτύου και τουριστικές ζώνες.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή περιβαλλοντική τρωτότητα.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή πολιτιστική τρωτότητα.

#### Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T50)

Η συνολική έκταση που κατακλύζεται, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004, ανέρχεται συνολικά σε 3,26 km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Το 21,05% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 60,37% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 6,01% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και τέλος το 12,57% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v > 4,0$ . Κατά αντιστοιχία το 1,54% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 2,14% έχει βάθος  $0,2 < d < 0,5$ , το 3,86% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 3,32% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 4,26% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και το 84,88% έχει βάθος  $d > 2$  m.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

**Πίνακας 3.18: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50)**

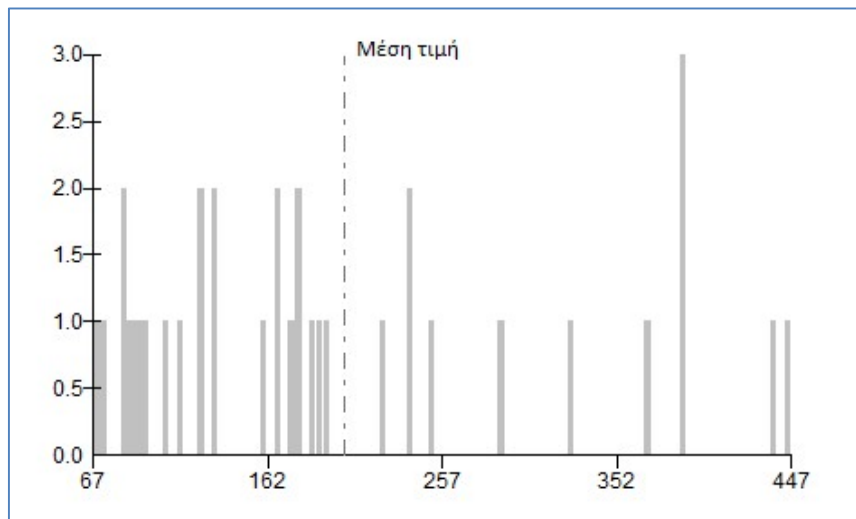
ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	0.73%	0.17%	0.01%	0.00%
0,2 < d < 0,5	1.14%	0.39%	0.06%	0.00%
0,5 < d < 1,0	1.82%	1.29%	0.02%	0.02%
1,0 < d < 1,5	1.66%	1.37%	0.04%	0.00%
1,5 < d < 2	1.82%	1.92%	0.12%	0.05%
d > 2	8.50%	41.45%	4.30%	9.94%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 0,31%

της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 0,59%, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 4,65% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 94,44%.

Ακολούθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 34 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 67.14 έως 446.71 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 203.44. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.15: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 (T50)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 16,29% αυτής, χαρακτηρίζεται από χαμηλό κίνδυνο, το 48,15% από μέτριο, το 25,62% από υψηλό και το 9,94% από πολύ υψηλό. Δεν εντοπίζονται τμήματα που να χαρακτηρίζονται από πολύ χαμηλό κίνδυνο. Το μεγαλύτερο ποσοστό χαρακτηρίζεται από χαμηλό και μέτριο κίνδυνο και οι περιοχές αυτές εντοπίζονται κυρίως στο δυτικό τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζονται αντίστοιχα στο ανατολικό τμήμα της κατακλυζόμενης επιφάνειας και οφείλονται στο συνδυασμό υψηλής τρωτότητας και πολύ υψηλής επικινδυνότητας.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T100)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004, ανέρχεται σε 3,29km<sup>2</sup>.

Ακολούθως παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, το 20.10% αυτής έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 61.30% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 9.73% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και το 8.87% έχει ταχύτητα  $v > 4,0$ . Τα βάθη κατανέμονται ως εξής στις αντίστοιχες κλάσεις, το 1.75% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$ m, το 2.22% έχει βάθος  $0,2 < d < 0$  το 3.47% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 3.65% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 3.68% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 85.23% έχει βάθος  $d > 2$ m.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά

συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

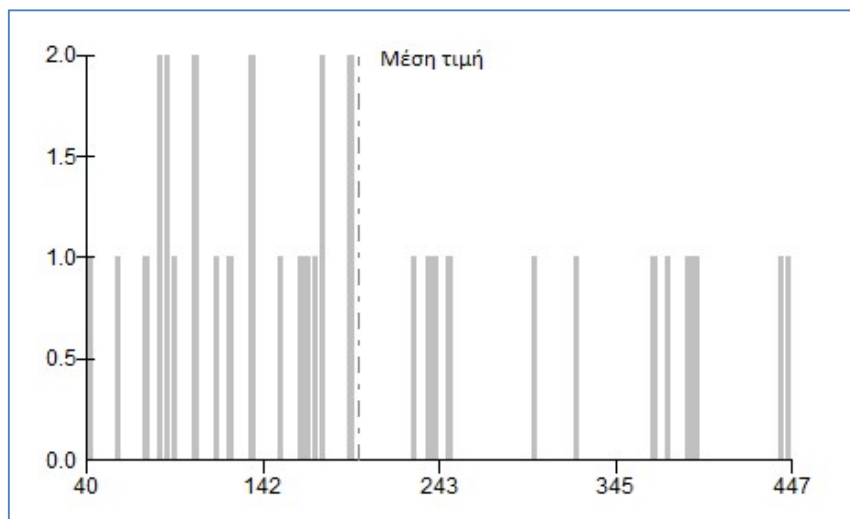
**Πίνακας 3.19: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	1.01%	0.18%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	1.34%	0.45%	0.04%	0.00%
0,5 < d < 1,0	2.03%	1.03%	0.01%	0.00%
1,0 < d < 1,5	1.76%	1.55%	0.01%	0.00%
1,5 < d < 2	1.44%	1.86%	0.13%	0.05%
d > 2	7.67%	42.86%	7.22%	6.97%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 0,52% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 1,01% αυτής, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 5,12% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 93,35%.

Ακολουθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 100 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 34 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 39.84 έως 446.68 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 196.68. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.16: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 (T100)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 0,02% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο το 17,18% από χαμηλό, το 47,24% από μέτριο, το 25,69% από υψηλό και το 9,88% από πολύ υψηλό κίνδυνο. Το μεγαλύτερο ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης αντιστοιχεί σε χαμηλό, πολύ χαμηλό και μέτριο κίνδυνο και συναντάται στο δυτικό τμήμα αυτής, ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζεται αντίστοιχα στο ανατολικό τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης και οφείλονται στο συνδυασμό υψηλής και πολύ υψηλής τρωτότητας με την πολύ υψηλή επικινδυνότητα.

**Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T1000)**

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 είναι 3,38km<sup>2</sup>.

Βάσει της υδραυλικής ανάλυσης που έχει πραγματοποιηθεί για την κατάρτιση των χαρτών επικινδυνότητας εκτιμήθηκε η επίδραση της έντασης της πλημμύρας στη διαμόρφωση του μεγέθους των συνολικών επιπτώσεων. Η ένταση της πλημμύρας εξαρτάται από τις παραμέτρους της ταχύτητας και του βάθους του νερού. Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Συγκεκριμένα, το 17.01% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 63.01% από ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 10.18% από ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και τέλος το 9.8% από ταχύτητα  $v > 4,0$ . Αντίστοιχα, το 1.54% της έκτασης που κατακλύζεται για T=1000 έτη έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 2.31% της έκτασης, έχει βάθος  $0,2 < d < 0,5$ , το 3.43% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 3.57% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 3.47% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 85.68% έχει βάθος ροής  $d > 2$  m.

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, οι περιοχές που κατακλύζονται από νερό με ταχύτητες άνω των 2 m/s αποτελούν τις παρόχθιες περιοχές του Στρυμόνα σε όλο το μήκος της ροής του εντός της κατακλυζόμενης περιοχής. Αντίστοιχα, βάθη άνω του 1 m εντοπίζονται στο σύνολο σχεδόν της περιοχής κατάκλυσης.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

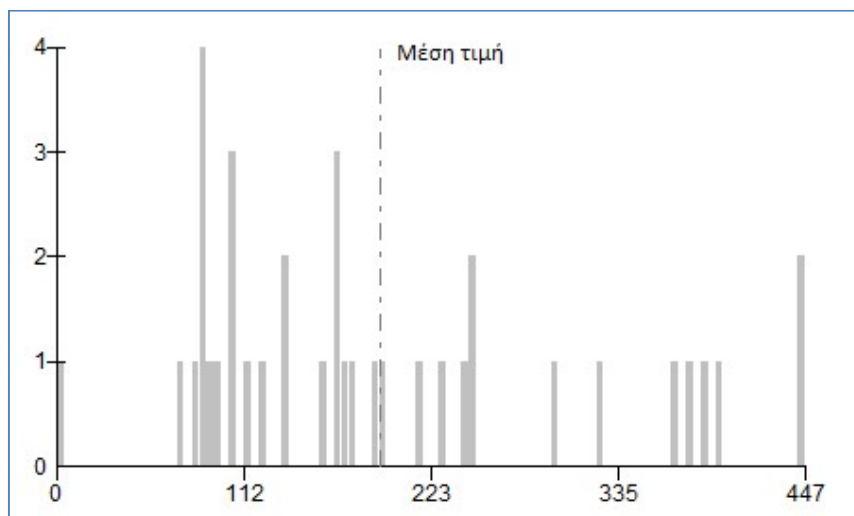
**Πίνακας 3.20: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	0.90%	0.06%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	1.37%	0.35%	0.01%	0.00%
0,5 < d < 1,0	1.82%	0.85%	0.03%	0.01%
1,0 < d < 1,5	1.46%	1.35%	0.00%	0.02%
1,5 < d < 2	1.35%	1.49%	0.05%	0.02%
d > 2	4.84%	39.73%	6.89%	6.91%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 0,002% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 0,87%, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 5,89% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 93,24%.

Ακολουθώς, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 37 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 73.32 έως 446.72 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 198.47. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.17: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0004 (T1000)**

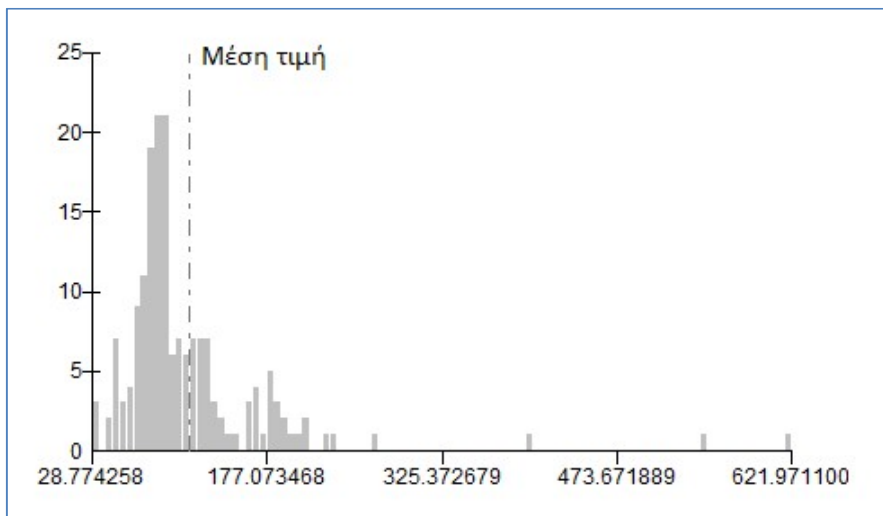
Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το 0,002% αυτής χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο το 19,44% από χαμηλό, το 44,08% από μέτριο, το 26,67% από υψηλό και τέλος το 9,81% από πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας. Ο υψηλός και πολύ υψηλός κίνδυνος εντοπίζονται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής κατάκλυσης και οφείλεται στο συνδυασμό της υψηλής και πολύ υψηλής τρωτότητας με τη πολύ υψηλή επικινδυνότητα που απαντάται στην περιοχή.

### 3.3.5 Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)

#### Αποτίμηση επιπτώσεων και αξιολόγηση τρωτότητας σε πλημμύρες (T1000)

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 είναι 22,59 km<sup>2</sup>.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 175 κελιά (500x500). Οι τιμές των αποτελεσμάτων κυμαίνονται από 28.77 έως 621.97 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 110.33. Το μεγαλύτερο πλήθος των τιμών (95% επί του συνόλου) κυμαίνονται από το 28.77 έως το 200. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.18: Κατανομή συχνότητας τιμών τρωτότητας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005**

Το 1,76% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα, το 77,41% από χαμηλή, το 17,36% από μέτρια, το 2,54% από υψηλή και το 0,93% από πολύ υψηλή τρωτότητα.

Η πολύ χαμηλή τρωτότητα εμφανίζεται στο νότιο και βορειοδυτικό τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης και καλύπτει ένα μικρό μέρος αυτής. Στο τμήμα αυτό επηρεάζει καλλιεργήσιμες εκτάσεις και τουριστικές ζώνες.

Η χαμηλή τρωτότητα καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας κατάκλυσης και σε μεγαλύτερη συγκέντρωση εντοπίζεται στο κέντρο αυτής. Επηρεάζονται καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες και μικρό τμήμα του οικισμού Κάτω Νευροκόπι.

Η μέτρια τρωτότητα καταλαμβάνει μικρά τμήματα στα βορειοανατολικά της κατακλυζόμενης έκτασης, στο βορειοδυτικό άκρο της και σε μια οριζόντια λωρίδα στο κέντρο της. Στα τμήματα αυτά επηρεάζονται καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες και τμήμα του οδικού δικτύου της περιοχής.

Η υψηλή τρωτότητα εντοπίζεται στο βορειοανατολικό τμήμα της κατακλυζόμενης επιφάνειας και παρόλο που καταλαμβάνει μικρό ποσοστό αυτής, επηρεάζει πολλές χρήσεις γης και δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, επηρεάζει καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες, τμήμα του οικισμού Κάτω Νευροκόπι και του οδικού δικτύου αλλά και υδρευτικές γεωτρήσεις.

Το τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης που εντοπίζεται η πολύ υψηλή τρωτότητα βρίσκεται σχεδόν εξ ολοκλήρου εντός του οικισμού Κάτω Νευροκόπι επηρεάζοντας εκπαιδευτικά κτίρια, αθλητικές εγκαταστάσεις, τουριστικές ζώνες και μικρό τμήμα του οδικού δικτύου.

Πιο αναλυτικά οι επιμέρους κατηγορίες τρωτότητας παρουσιάζονται παρακάτω για το σύνολο της περιοχής κατάκλυσης:

- Το μεγαλύτερο ποσοστό της κατακλυζόμενης έκτασης 97,76% χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή τρωτότητα πληθυσμού. Το υπόλοιπο 2,24% κατανέμεται σε χαμηλή (1,21%), μέτρια (0,08%) και υψηλή (0,95%). Η υψηλή τρωτότητα πληθυσμού εντοπίζεται εντός του οικισμού Κάτω Νευροκόπι, ενώ δεν εντοπίζεται τμήμα με πολύ υψηλή τρωτότητα.
- το 1,76% της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή οικονομική τρωτότητα, το 77,63% από χαμηλή, το 18,84% από μέτρια και το 1,77% από υψηλή. Η υψηλή οικονομική τρωτότητα εντοπίζεται στο βορειοανατολικό άκρο της κατακλυζόμενης επιφάνειας

όπου επηρεάζονται καλλιεργήσιμες εκτάσεις, τουριστικές ζώνες, τμήμα του οδικού δικτύου της περιοχής και ο οικισμός Κάτω Νευροκόπι.

- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή περιβαλλοντική τρωτότητα.
- το σύνολο (100%) της κατακλυζόμενης ζώνης χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλή πολιτιστική τρωτότητα.

### Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T50)

Η κατακλυζόμενη έκταση εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 ανέρχεται σε 15,47km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Το 78,87% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 19,90% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 1,20% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και τέλος το 0,03% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει ταχύτητα  $v > 4,0$ . Κατά αντιστοιχία το 38,79% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 24,39% έχει βάθος  $0,2 < d < 0,5$ , το 15,18% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 6,88% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 4,97% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και το 9,79% έχει βάθος  $d > 2$  m.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

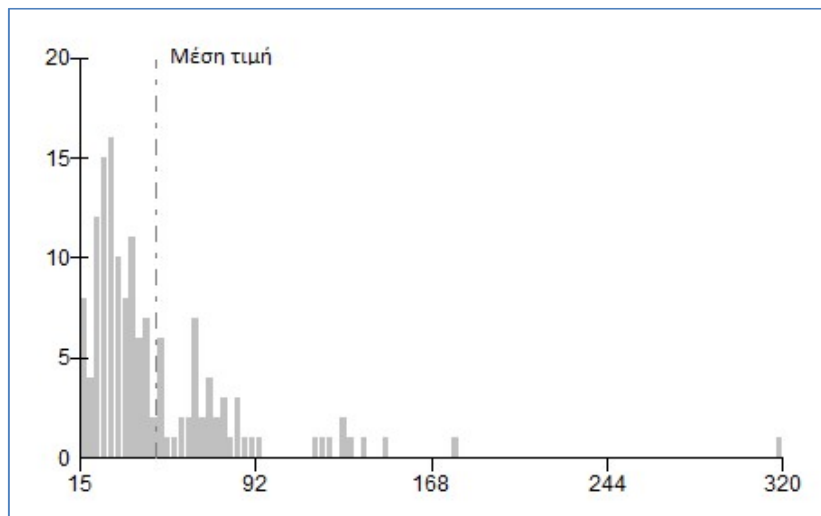
**Πίνακας 3.21: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T50)**

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	31.42%	1.21%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	16.54%	7.61%	0.00%	0.00%
0,5 < d < 1,0	11.39%	3.65%	0.02%	0.00%
1,0 < d < 1,5	5.30%	1.49%	0.05%	0.00%
1,5 < d < 2	4.14%	0.73%	0.06%	0.01%
d > 2	4.84%	3.85%	0.95%	0.09%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 61,88% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 20,81% αυτής, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 9,19% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 8,12%.

Ακολουθώς, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T=50 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 146 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 15.31 έως 320.42 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 48.53. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.19: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 (T50)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής 71,08% χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πλημμύρα επηρεάζει κατά βάση αγροτικές περιοχές (μέτρια τρωτότητα) όπου σε συνδυασμό με τη χαμηλή επικινδυνότητα ο κίνδυνος παραμένει πολύ χαμηλός. Το 26,79% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από χαμηλό κίνδυνο, το 1,52% από μέτριο και το 0,61% από υψηλό ενώ δεν εντοπίζονται τμήματα που να χαρακτηρίζονται από πολύ υψηλό κίνδυνο. Ο υψηλός κίνδυνος εντοπίζεται πλησίον του οικισμού Κάτω Νευροκόπι, εξαιτίας της πολύ υψηλής τρωτότητας και της μέτριας επικινδυνότητας που εμφανίζονται στη περιοχή.

#### **Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T100)**

Το μέγεθος της περιοχής που κατακλύζεται από πλημμύρα περιόδου επαναφοράς T=100 έτη, εντός της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005, ανέρχεται σε 17,75 km<sup>2</sup>.

Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Εντός της κατακλυζόμενης έκτασης, το 76.2% αυτής έχει ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 22.51% έχει ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 1.18% έχει ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και το 0.11% έχει ταχύτητα  $v > 4,0$ . Τα βάθη κατανέμονται ως εξής στις αντίστοιχες κλάσεις, το 36.82% της κατακλυζόμενης έκτασης έχει βάθος  $d < 0,2m$ , το 25.23% έχει βάθος  $0,2 < d < 0$  το 15.42% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 7.28% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 4.46% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 10.79% έχει βάθος  $d > 2m$ .

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.



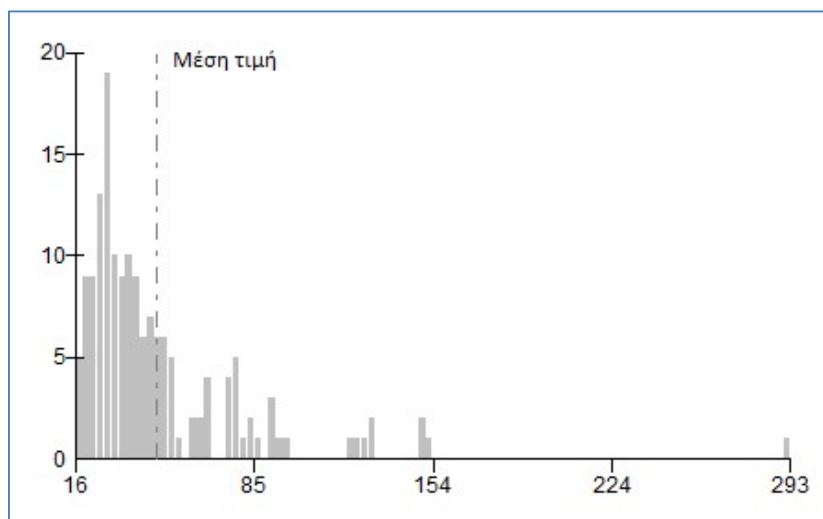
Πίνακας 3.22: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T100)

ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	29.80%	1.23%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	16.28%	8.82%	0.00%	0.00%
0,5 < d < 1,0	10.87%	4.49%	0.03%	0.00%
1,0 < d < 1,5	5.25%	1.96%	0.08%	0.00%
1,5 < d < 2	3.51%	0.88%	0.07%	0.00%
d > 2	5.97%	3.79%	0.94%	0.09%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 55,34% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 29,83% αυτής, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 5,68% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 9,15%.

Ακολούθως, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 100 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 159 κελιά (500x500). Οι τιμές κυμαίνονται από 15.52 έως 293.39 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 47.28. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



Σχήμα 3.20: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 (T100)

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής 71,21% χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πλημμύρα επηρεάζει κατά βάση αγροτικές περιοχές (μέτρια τρωτότητα) όπου σε συνδυασμό με τη χαμηλή επικινδυνότητα ο κίνδυνος που προκύπτει είναι χαμηλός. Το 26,46% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από χαμηλό κίνδυνο, το 1,60% από μέτριο και το 0,73% από υψηλό κίνδυνο, ενώ δεν εντοπίζονται περιοχές με πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας. Ο υψηλός κίνδυνος εντοπίζεται στο τμήμα της κατακλυζόμενης έκτασης όπου επηρεάζεται ο οικισμός του Κάτω Νευροκοπίου και οφείλεται στο συνδυασμό της πολύ υψηλής τρωτότητας με τη μέτρια επικινδυνότητα που παρατηρούνται στη

περιοχή.

### Αποτίμηση επικινδυνότητας και αξιολόγηση κινδύνου πλημμύρας (T1000)

Για περίοδο επαναφοράς T=1000έτη η κατακλυζόμενη έκταση της ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 είναι 22,59km<sup>2</sup>.

Βάσει της υδραυλικής ανάλυσης που έχει πραγματοποιηθεί για την κατάρτιση των χαρτών επικινδυνότητας εκτιμήθηκε η επίδραση της έντασης της πλημμύρας στη διαμόρφωση του μεγέθους των συνολικών επιπτώσεων. Η ένταση της πλημμύρας εξαρτάται από τις παραμέτρους της ταχύτητας και του βάθους του νερού. Ακολουθώς παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης που αντιστοιχούν σε κάθε κλάση ταχύτητας, βάθους νερού αλλά και του συνδυασμού τους. Επιπλέον, βάσει της συναξιολόγησης του βάθους και της ταχύτητας ροής παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης επιφάνειας, όπως προκύπτουν σε κάθε κλάσης επικινδυνότητας.

Συγκεκριμένα, το 59.43% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από ταχύτητα  $v < 0,5$  m/s, το 38.99% από ταχύτητα  $0,5 < v < 2,0$ , το 1.45% από ταχύτητα  $2,0 < v < 4,0$  και τέλος το 0.13% από ταχύτητα  $v > 4,0$ . Αντίστοιχα, το 26.76% της έκτασης που κατακλύζεται για T=1000 έτη έχει βάθος  $d < 0,2$  m, το 25.10% της έκτασης, έχει βάθος  $0,2 < d < 0,5$ , το 23.53% έχει βάθος  $0,5 < d < 1$ , το 9.63% έχει βάθος  $1 < d < 1,5$ , το 4.83% έχει βάθος  $1,5 < d < 2$  και τέλος το 10.15% έχει βάθος ροής  $d > 2$  m.

Για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη, οι περιοχές που κατακλύζονται από νερό με ταχύτητες άνω των 2 m/s εντοπίζονται κατά μήκος της ροής του ρ. Βαθυτόπου από την είσοδο του στη ζώνη και έως το σημείο που αλλάζει κάθετα η διεύθυνσή του αλλά και τμηματικά κατά μήκος της ροής του ρ. Μυλλόρεμα από την είσοδό του στη περιοχή κατάκλυσης έως τον οικισμό Κάτω Νευροκόπι. Αντίστοιχα, βάθη άνω του 1 m εντοπίζονται σε όλο το μήκος ροής των ρεμάτων Βαθύτοπου και Μυλλορέματος και στην περιοχή πλησίον της λ. Οχυρού.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσοστά της κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχύτητας ροής και καταρτίστηκε βάσει των αποτελεσμάτων της υδραυλικής ανάλυσης (διόδευσης πλημμυρικού κύματος) σε κελιά μεγέθους 20x20 m.

**Πίνακας 3.23: Ποσοστά κατακλυζόμενης έκτασης ανά συνδυαστικό κριτήριο βάθους και ταχυτάτας (T1000)**

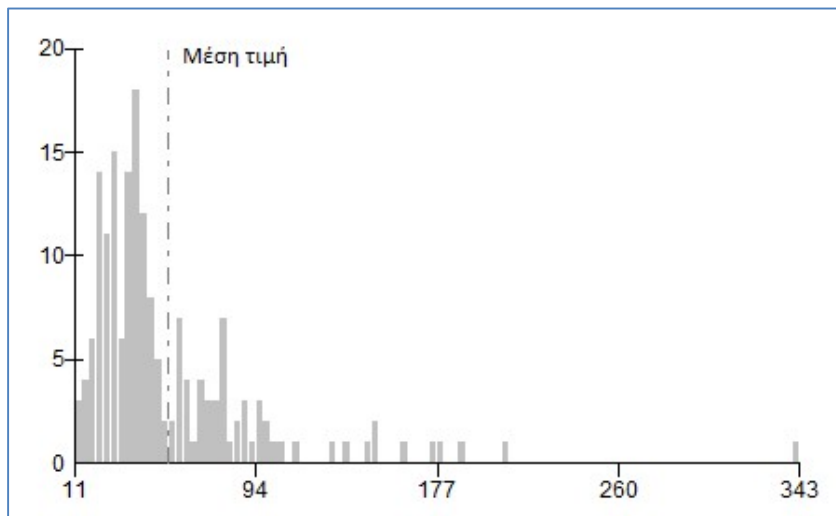
ΒΑΘΟΣ d (m)	Ταχύτητα ροής v (m/sec)			
	v < 0,5	0,5 < v < 2,0	2,0 < v < 4,0	v > 4,0
d < 0,2	21.50%	1.25%	0.00%	0.00%
0,2 < d < 0,5	12.37%	12.48%	0.01%	0.00%
0,5 < d < 1,0	9.74%	13.54%	0.09%	0.00%
1,0 < d < 1,5	5.75%	3.69%	0.14%	0.00%
1,5 < d < 2	3.19%	1.50%	0.11%	0.00%
d > 2	4.19%	4.77%	1.03%	0.11%

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε αναγωγή των ανωτέρω αποτελεσμάτων της επικινδυνότητας σε κελιά μεγέθους 500x500 m και προέκυψε, ότι η επικινδυνότητα λαμβάνει τιμές 0,2 - 0,4 στο 34,50% της έκτασης που κατακλύζεται, τις τιμές 0,4 - 0,6 για το 49,10%, τις τιμές 0,6 - 0,8 για το 8,56% και τέλος τις τιμές 0,8 - 1,0 για το 7,84%.

Ακολουθώς, συνυπολογίζοντας τα αποτελέσματα της τρωτότητας, εκτιμήθηκε ο κίνδυνος πλημμύρας σε κελιά μεγέθους 500x500 m.

Εντός της περιοχής κατάκλυσης για T= 1000 έτη, εμπεριέχονται συνολικά 175 κελιά (500x500). Οι

τιμές κυμαίνονται από 10.55 έως 343.07 με τη μέση τιμή να ανέρχεται στα 53.30. Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει την κατανομή συχνότητας των τιμών εντός της ΖΔΥΚΠ.



**Σχήμα 3.21: Κατανομή συχνότητας τιμών κινδύνου πλημμύρας εντός ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005 (T1000)**

Όπως παρατηρείται στην περιοχή κατάκλυσης το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής 64,86% χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλό κίνδυνο και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η πλημμύρα επηρεάζει κατά βάση αγροτικές περιοχές (μέτρια τρωτότητα) όπου σε συνδυασμό ακόμη και με τη πολύ υψηλή ένταση της πλημμύρας, ο κίνδυνος παραμένει χαμηλός. Το 31,97% της κατακλυζόμενης έκτασης χαρακτηρίζεται από χαμηλό κίνδυνο, το 2,24% από μέτριο και το 0,93% από υψηλό κίνδυνο πλημμύρας. Χαρακτηριστικό είναι ότι δεν εντοπίζονται περιοχές με πολύ υψηλό κίνδυνο πλημμύρας ενώ, ο υψηλός κίνδυνος εντοπίζεται στο τμήμα της κατακλυζόμενης επιφάνειας που θίγει τον οικισμό Κάτω Νευροκόπι.



## 4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΙΖΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗ

### 4.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο αφορά την αξιολόγηση της εδαφικής διάβρωσης εντός των Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) αλλά και των λεκανών απορροής (ΛΑΠ) των υδάτινων σωμάτων που απορρέουν στις ΖΔΥΚΠ, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την εισερχόμενη στερεοπαροχή εντός των ΖΔΥΚΠ.

Μελετήθηκαν και αναλύθηκαν τα χαρακτηριστικά της περιοχής (φυσικά και ανθρωπογενή) καθώς αυτά επηρεάζουν την εδαφική διάβρωση. Για τον αποτελεσματικό έλεγχο της εδαφικής διάβρωσης, απαιτείται μια χωρική ποιοτική αλλά και ποσοτική πρόβλεψη της εδαφικής διάβρωσης. Αυτό επιτεύχθηκε με την χρήση μιας εμπειρικής μεθόδου εκτίμησης της εδαφικής απώλειας, την Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (Universal Soil Loss Equation - RUSLE) η οποία αναπτύχθηκε ως μία τεχνική εκτίμησης της εδαφικής διάβρωσης και αποτίμησης των διαφόρων πρακτικών διατήρησης του εδαφικού στρώματος.

Ο υπολογισμός της εδαφικής απώλειας, οδήγησε στον εντοπισμό περιοχών, εντός ΖΔΥΚΠ, όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης.

### 4.2 Επισκόπηση εννοιών και μεθόδων

#### 4.2.1 Βασικές έννοιες και ορισμοί

Η εδαφική διάβρωση (Soil Erosion - SE) αποτελεί τη φυσική διεργασία απόσπασης, μεταφοράς και απόθεσης εδαφικών ή/και βραχωδών υλικών, υπό την επίδραση του νερού (υδατική) και του ανέμου (αιολική). Η πρώτη μορφή -εδαφική υδατική διάβρωση- είναι η κύρια αιτία στερεομεταφοράς στην κλίμακα μελέτης των ΖΔΥΚΠ συνεπώς η προσέγγιση, ο υπολογισμός και αξιολόγησή της θα γίνει μόνο σε αυτή και θα αναφέρεται, χάριν συντομίας, ως εδαφική διάβρωση. Η αιολική διάβρωση δεν είναι τόσο συχνή στις Μεσογειακές συνθήκες, ούτε οι συνέπειές της είναι τόσο καταστροφικές.

Η εδαφική διάβρωση αρκετές φορές συγχέεται ή προσδιορίζεται με τον όρο εδαφική απώλεια (Soil Loss SL~As). Η εδαφική απώλεια αποτελεί το πρώτο μέρος της διεργασίας της διάβρωσης, αυτό δηλαδή της αποκόλλησης των εδαφικών-βραχωδών υλικών, που προηγείται της μετέπειτα μεταφοράς και απόθεσής τους. Εκφράζεται σε όρους μάζας εδαφικών υλικών στη μονάδα του χρόνου ανηγμένη στη μονάδα επιφάνειας της ανάντη λεκάνη απορροής (μάζα / χρόνος / επιφάνεια). Τα περισσότερα μοντέλα υπολογισμού εδαφικής διάβρωσης εκτιμούν σε πρώτο επίπεδο ποσότητες εδαφικής απώλειας και μετέπειτα -ενδεχομένως- ποσότητες μεταφοράς ή απόθεσης φερτών υλικών.

Οι πέντε βασικοί παράγοντες που συνεπιδρούν στη φυσική διεργασία της διάβρωσης είναι το κλίμα και η υδρολογία, η γεωλογία/εδαφολογία, η γεωμορφολογία, η φυτοκάλυψη και ο ανθρώπινος παράγοντας. Παράγοντες γένεσης της διάβρωσης είναι το κινούμενο νερό (κύματα, ποτάμια, βροχή, χιόνι, παγετός), ο κινούμενος πάγος και στις άνυδρες περιοχές ο άνεμος. Ιδιαίτερα σημαντικοί παράγοντες είναι το ύψος, η ένταση και η συχνότητα των βροχών. Ρυθμιστικοί παράγοντες της διάβρωσης ονομάζονται εκείνοι οι οποίοι παρεμβαίνουν έμμεσα ή άμεσα στη ρύθμιση της έντασης της

διάβρωσης και είναι η βλάστηση, η μορφολογία του ανάγλυφου, οι φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι τρόποι καλλιέργειας και οι μέθοδοι άρδευσης. Αναλυτικότερα:

- Οι πιο καταστρεπτικές βροχές είναι αυτές που χαρακτηρίζονται από μεγάλη ένταση και μεγάλο χρονικό διάστημα. Η ένταση της βροχής παίζει μεγαλύτερο ρόλο στη διάβρωση από ότι το συνολικό ύψος βροχόπτωσης. Με την αύξηση όμως του όγκου του νερού μιας βροχόπτωσης, η ένταση μειώνεται λόγω εξάντλησης του διαθέσιμου νερού σε μικρό χρονικό διάστημα. Στο ποσοστό της απορροής επιδρά και η κατάσταση υγρασίας του εδάφους κατά τη διάρκεια της βροχόπτωσης, π.χ. η απορροή είναι μεγάλη όταν το έδαφος χαρακτηρίζεται ως κορεσμένο καθώς η υδατοϊκανότητά του είναι περιορισμένη.
- Η σταθερότητα των εδαφικών συσσωματωμάτων ή αλλιώς η αντίσταση του εδάφους στη διάβρωση, επηρεάζεται από την οργανική ουσία, τις χημικές διεργασίες και το μέγεθος των εδαφικών τεμαχιδίων, τις ασυνέχειες των πετρωμάτων (ρήγματα, διακλάσεις).
- Όσο μεγαλύτερη είναι η κλίση του εδάφους, τόσο μεγαλύτερη και η ταχύτητα απορροής του νερού (όσο δεν διηθείται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και τελικά στον υδροφόρο ορίζοντα) και άρα μεγαλύτερη και η ποσότητα υλικών που μπορεί να συμπαρασύρει προς τα χαμηλότερα σημεία. Επίσης, όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος των επικλινών εδαφών τόσο μεγαλύτερη είναι και ποσότητα των νερών της επιφανειακής απορροής.
- Η παρουσία της βλάστησης παίζει καθοριστικό ρόλο στη συγκράτηση του εδάφους. Τα φυτά με τις ρίζες τους δημιουργούν ένα είδος πλέγματος που συγκρατεί το έδαφος. Συγχρόνως, το φύλλωμα μπορεί να συγκρατήσει μέχρι το 50% της βροχής, αφήνοντας ένα μικρό μόνο μέρος, περίπου 10-20%, να απορρέει επιφανειακά αποτρέποντας τις πλημμύρες ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό, με τη βοήθεια της βλάστησης, απορροφάται από το έδαφος και εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες.
- Οι ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στο φαινόμενο της διάβρωσης, Από τη μία προκαλούν αλλοίωση της δομής του εδάφους οδηγώντας σε αύξηση της διαβρωσιμότητας. Τέτοιες είναι οι δασικές πυρκαγιές, η υπερβόσκηση, η μετατροπή δασικών εκτάσεων σε γεωργικές, η απομάκρυνση ή καύση φυτικών υπολειμμάτων και η μηχανική κατεργασία κατά τη διεύθυνση της μέγιστης κλίσης της επιφάνειας, η οποία επιταχύνει την επιφανειακή απορροή. Από την άλλη αντιδιαβρωτικά έργα (διευθετήσεις), τεχνικά έργα (φράγματα, τοιχεία, αναβαθμοί), καλλιέργειες σε σχέση με το ανάγλυφο, ρύθμιση φυτοκάλυψης, μειώνουν την διαβρωσιμότητα.

Η μεταφορά των εδαφικών -πλέον φερτών- υλικών περιγράφεται με τον όρο στερεομεταφορά και συντελείται από τους κλάδους του υδρογραφικού δικτύου.

Τα φερτά υλικά μπορούν να διακριθούν βάσει των παρακάτω:

α. Τρόπος μεταφοράς:

- i. Φορτίο σε αιώρηση (suspended load): τα στερεά υλικά μεταφέρονται με την τύρβη χωρίς καμία επαφή με την κοίτη για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- ii. Φορτίο σε σύρση (bed load): τα στερεά υλικά μεταφέρονται σχεδόν σε απόλυτη επαφή με την κοίτη

Η διάκριση αυτή δεν μπορεί να είναι απολύτως διακριτή καθώς φερτά υλικά του ίδιου μεγέθους και

της ίδιας ορυκτολογικής σύστασης μπορεί να μεταφερθούν είτε σε αιώρηση είτε σε σύρση ανάλογα με τα υδραυλικά χαρακτηριστικά της περιβάλλουσας ροής (π.χ. ταχύτητα ροής, τύρβη).

β. Προέλευση:

- i. Φορτίο κοίτης (bed material load): μπορεί να είναι είτε σε αιώρηση είτε σε σύρση και αναφέρεται σε φερτά υλικά που βρίσκονται ήδη στις κοίτες του υδρογραφικού δικτύου αποτελώντας τη μοναδική πηγή φερτών υλικών σε ξηρές περιόδους.
- ii. Φορτίο απόπλυσης (wash load): παράγεται μόνο κατά τη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων, προερχόμενο από τη διάβρωση της λεκάνης απορροής. Το φορτίο απόπλυσης λόγω του ότι μεταφέρεται μέσω της πλημμυρικής απορροής συνήθως είναι φορτίο σε αιώρηση και είναι πιο εύκολο να μετρηθεί στο πεδίο καθώς είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο στη διατομή της κοίτης του ποταμού. Η στερεοπαροχή του φορτίου απόπλυσης σε ένα τμήμα ενός υδατορεύματος εξαρτάται από το ρυθμό που τα φερτά υλικά είναι διαθέσιμα στη λεκάνη απορροής και όχι από τη στερεομεταφορική ικανότητα της ροής. Το φορτίο απόπλυσης ιδιαίτερα στις Μεσογειακές χώρες αποτελεί το συντριπτικό ποσοστό της συνολικής στερεοαπορροής της λεκάνης και συνήθως μεταφέρεται κατά τη διάρκεια λίγων έντονων πλημμυρικών επεισοδίων το χρόνο.

#### 4.2.2 Εκτιμήσεις εδαφικής διάβρωσης και στερεοαπορροής

Η ανάγκη της κατά το δυνατό ακριβούς προβλέψεως και εκτίμησης του όγκου των φερτών υλών σε υδρολογικές λεκάνες, οδήγησε στην ανάπτυξη διαφόρων μοντέλων διαβρώσεως, διαφορετικού βαθμού ακρίβειας και πολυπλοκότητας.

Οι δύο βασικές κατηγορίες μεθόδων για την εκτίμηση της διάβρωσης και της στερεοαπορροής είναι οι εμπειρικές (επαγωγικές) συσχετίσεις (και τα αντίστοιχα μοντέλα) και τα προσδιοριστικά/ενοσιολογικά μοντέλα, που και αυτά βέβαια -σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό- περιέχουν και μια βάση εμπειρικών συσχετίσεων που υποβοήθησε στην ανάπτυξή τους.

Με τον όρο εμπειρικά μοντέλα στερεοαπορροής μπορούν να χαρακτηριστούν οι άμεσες συσχετίσεις της στερεοαπορροής με άλλα φυσικά μεγέθη ή χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής. Οι εμπειρικές συσχετίσεις προκύπτουν από κατάλληλα δεδομένα μετρήσεων και τις περισσότερες φορές χαρακτηρίζονται από έντονη τοπικότητα και όχι σημαντική αξιοπιστία. Μπορούν όμως να χρησιμοποιούνται, σε περιπτώσεις αδυναμίας προσδιορισμού της στερεοαπορροής με ακριβέστερες και ακριβότερες τεχνικοοικονομικά λύσεις και με την προϋπόθεση εγγύτητας των συνθηκών (κλιματολογικών, υδρολογικών, γεωλογικών κτλ.) μεταξύ της περιοχής αναφοράς των σχέσεων και της υπό εξέταση περιοχής. Το σημαντικό πλεονέκτημα των εμπειρικών σχέσεων και μοντέλων είναι η εξαιρετική απλότητα και η ευκολία στη χρήση. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, πολλά διαφορετικά εμπειρικά μοντέλα έχουν προταθεί για την εκτίμηση και τον υπολογισμό της μέσης ετήσιας διάβρωσης και υποβάθμισης των λεκανών απορροής.

Το πιο διαδεδομένο από τα μοντέλα εδαφικής διάβρωσης είναι η USLE (Universal Soil Loss Equation) (Wischmeier and Smith, 1965). Το μοντέλο, που εκτιμά εδαφική απώλεια, αναπτύχθηκε αξιοποιώντας μεγάλη βάση δεδομένων διάβρωσης στις ΗΠΑ, βασιζόμενο και σε εμπειρικές συσχετίσεις για την εκτίμηση των διαφόρων παραγόντων. Με την πάροδο των δεκαετιών και τις αναθεωρήσεις ή τροποποιήσεις που επιχειρήθηκαν, η μέθοδος απέκτησε περισσότερα χαρακτηριστικά προσδιοριστικού μοντέλου. Σημαντικό πλεονέκτημα του μοντέλου είναι η ευκολία στη χρήση και η

μεγάλη εφαρμογή που απολαμβάνει παγκοσμίως, ενώ στα μειονεκτήματα περιλαμβάνεται η αδυναμία εκτίμησης ποσοτήτων απόθεσης και στερεοαπορροής.

Η USLE υπολογίζει την μακροπρόθεσμη μέση ετήσια απώλεια εδάφους πολλαπλασιάζοντας πέντε συγκεκριμένους παράγοντες που περιγράφουν τα χαρακτηριστικά λεκανών, όπως η διαβρωτικότητα της βροχόπτωσης, η διαβρωσιμότητα του εδάφους, η μορφολογία του εδάφους, η φυτοκάλυψη του εδάφους και η διαχείριση των εδαφών κατά της διάβρωσης. Ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των συντελεστών της USLE ως μεμονωμένα ψηφιακά επίπεδα τα οποία πολλαπλασιάζονται μεταξύ τους για να δημιουργήσουν έναν δυναμικό χάρτη εδαφικής διάβρωσης. Αυτός ο συνδυασμός παρέχει έναν τρόπο εκτίμησης της πιθανής διάβρωσης του εδάφους σε μια περιοχή με τις υπάρχουσες πηγές δεδομένων.

#### 4.2.3 Μέθοδος RUSLE

Η μέθοδος RUSLE - Revised Universal Soil Loss Equation (Renard et al., 1997) αποτελεί την αναθεωρημένη έκδοση της USLE - Universal Soil Loss Equation (Wischmeier and Smith, 1978). Ανήκει στην κατηγορία των μοντέλων εδαφικής διάβρωσης αποτελώντας το πιο διαδεδομένο του είδους παγκοσμίως, κυρίως λόγω της απλότητάς του στην εφαρμογή, δεν είναι δηλαδή ένα απαιτητικό μοντέλο και επομένως μπορεί να εφαρμοστεί με δεδομένα που είναι συνήθως διαθέσιμα. Η μέθοδος και οι αναθεωρήσεις της έχουν προκύψει ως επιστέγασμα δεκαετιών ερευνητικής ανάπτυξης από ερευνητές, πανεπιστήμια αλλά και αρμόδιες για τη γεωργία και τη διαχείριση εδαφικών και υδατικών πόρων υπηρεσιών στις ΗΠΑ. Η μέθοδος RUSLE αφορά την εκτίμηση της μέσης ετήσιας απώλειας που προκαλείται από επιφανειακή (sheet) και αυλακωτή (rill) διάβρωση μόνο. Η χαραδρωτική διάβρωση και η μεταφορά μαζών δεν λαμβάνονται υπόψη και η εναπόθεση ιζημάτων δεν θεωρείται ότι πραγματοποιείται στην περιοχή στην οποία εφαρμόζεται το μοντέλο.

Η μέθοδος βασίζεται στην παρακάτω πολλαπλασιαστική σχέση:

$$SE=R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P$$

Όπου:

*SE*: χωρικά και χρονικά (συνήθως ετήσια) μέση εδαφική απώλεια ( $t\ ha^{-1}\ year^{-1}$ ), δηλαδή η ποσότητα του εδάφους που χάνεται με τη διάβρωση

*R*: συντελεστής διαβρωτικότητας βροχόπτωσης ( $MJ\ mm\ ha^{-1}\ h^{-1}$ ) (Rainfall Erosivity factor)

*K*: συντελεστής διαβρωσιμότητας εδάφους ( $t\ h\ MJ^{-1}\ mm^{-1}$ ) (Soil Erodibility factor)

*L*: συντελεστής μήκους κλίσης (-) (Slope Length factor)

*S*: συντελεστής βαθμού κλίσης (-) (Slope Steepness factor)

*C*: συντελεστής διαχείρισης - κάλυψης γης (-) (Cover Management factor)

*P*: συντελεστής ελέγχου της διάβρωσης (-) (Support Practice factor)

Αναφορικά με τις μονάδες της παραπάνω σχέσης, η μέση εδαφική απώλεια λαμβάνει τις μονάδες που επιλέγονται για το συντελεστή διαβρωσιμότητας εδάφους *K* και για το χρονικό διάστημα που επιλέγεται για το συντελεστή διαβρωτικότητας βροχόπτωσης *R*.

Η λειτουργία της RUSLE συνίσταται στην εξαγωγή αποτελεσμάτων εδαφικής διάβρωσης, με τους υπολογισμούς να περιορίζονται στην εκτίμηση εδαφικής απώλειας (στις περιοχές που ενυπάρχει η δυνατότητα παραγωγής φερτών υλικών), μην περιλαμβάνοντας την επίδραση και τον καθορισμό των περιοχών απόθεσης, και τον προσδιορισμό του κλάσματος της διάβρωσης που μετατρέπεται σε στερεοαπορροή στη φυσική αλυσίδα διάβρωση-μεταφορά-εναπόθεση-απορροή.



Όταν η μέθοδος εφαρμοστεί σε επίπεδο λεκάνης απορροής, το ενδιαφέρον δεν περιορίζεται στην εκτίμηση της παραγωγής εδαφικής διάβρωσης συγκεκριμένων περιοχών και χρήσεων γης, αλλά επεκτείνεται στον προσδιορισμό της ποσότητας φερτών υλικών που τελικά θα μεταφερθεί μέσω του υδρογραφικού δικτύου εκτός της λεκάνης αναφοράς, δηλαδή της στερεοαπορροής.

Αν και από τον υπολογισμό προκύπτει ποσοτική εκτίμηση της εδαφικής απώλειας, εντούτοις τα αποτελέσματα θα πρέπει να ερμηνεύονται περισσότερο ως διαφοροποίηση της εδαφικής απώλειας μεταξύ των περιοχών, από ότι ως ακριβής ποσότητα διαβρωμένου υλικού. Έτσι η ποσοτική εκτίμηση της εδαφικής διάβρωσης της περιοχής μελέτης είναι αξιόπιστη εφόσον λαμβάνεται υπόψη περισσότερο ως μέτρο σύγκρισης των περιοχών και όχι ως απόλυτη τιμή.

#### 4.2.3.1 Συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης (R)

Ο παράγοντας της βροχοπτώσεως και της επιφανειακής απορροής (R) αναφέρεται στη δύναμη της διάβρωσης των βροχοπτώσεων και των νερών της επιφανειακής απορροής, ως αποτέλεσμα της κινητικής ενέργειας των βροχών των καταιγίδων και με μέγιστη ένταση διάρκειας 30min (MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>). Η διαβρωτικότητα της βροχόπτωσης οφείλεται μερικώς στην άμεση σύγκρουση των σταγόνων της βροχής και μερικώς στην απορροή που δημιουργείται από τη βροχόπτωση.

#### 4.2.3.2 Συντελεστής διαβρωσιμότητας του εδάφους (K)

Η διαβρωσιμότητα του εδάφους (K) αναφέρεται στην ποσότητα του εδάφους που χάνεται από ένα κανονικό πειραματικό αγροτεμάχιο μήκους 22.1m και με κλίση 9% σε συνθήκες κατεργασίας καθαρισμού του εδάφους και σε διαρκή αγρανάπαυση. Ο παράγοντας K είναι ένα εμπειρικό κριτήριο της διαβρωσιμότητας του εδάφους, εκφράζει την επιδεκτικότητα του γεωλογικού σχηματισμού σε διάβρωση και επηρεάζεται από τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις των διάφορων φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του.

Η διαβρωσιμότητα του εδάφους, δηλαδή η αντίδρασή του στη διάβρωση, εξαρτάται από τη διηθητικότητα του εδάφους και τη δομή του εδάφους. Επιπλέον, η διηθητικότητα του εδάφους εξαρτάται από:

- Τη δομή του επιφανειακού ορίζοντα του εδάφους
- Την περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία
- Την κοκκομετρική σύσταση του εδάφους
- Το είδος και την ποσότητα της αργίλου που διαστέλλεται
- Το βάθος της εδαφικής κατατομής
- Την τάση που έχει το έδαφος να σχηματίζει κρούστα
- Την παρουσία αδιαπέρατης εδαφικής στρώσης – γεωλογικού σχηματισμού

Η κοκκομετρική σύσταση του εδάφους είναι σημαντική για τον καθορισμό της διαβρωσιμότητας. Συνήθως, ένας εδαφικός τύπος είναι λιγότερος ευπρόσβλητος στη διάβρωση με μείωση του κλάσματος της λύσης, ανεξάρτητα από το αν έχουμε αντίστοιχη αύξηση είτε στο κλάσμα της άμμου είτε στο κλάσμα της αργίλου.

#### 4.2.3.3 Τοπογραφικός συντελεστής (LS)

Οι παράγοντες του μήκους κλίσης (slope-length factor) (L) και της κλίσης του εδάφους (slope-gradient factor) (S) στην RUSLE αντιπροσωπεύουν την επίδραση της τοπογραφίας-αναγλύφου στη διάβρωση.

Το μήκος κλίσης (L) ορίζεται ως η οριζόντια απόσταση από το σημείο έναρξης της επιφανειακής ροής μέχρι το σημείο εκείνο όπου είτε η κλίση μειώνεται αρκετά έτσι ώστε να αρχίσει η απόθεση είτε η απορροή εισέρχεται σε ένα καλά καθορισμένο κανάλι.

Η κλίση (S) των επικλινών περιοχών επηρεάζει τη διάβρωση του εδάφους και σε βαθμό που οι απώλειες του εδάφους γίνονται μεγαλύτερες όσο μεγαλύτερες είναι οι κλίσεις των κεκλιμένων εδαφών, με την προϋπόθεση ότι οι άλλοι παράγοντες και συνθήκες που επιδρούν στη διάβρωση έχουν τις ίδιες τιμές στα εδάφη αυτά.

Το μήκος των επικλινών εδαφών σχετίζεται με την ένταση της διάβρωσης και είναι μεγάλης σημασίας επειδή όσο μεγαλύτερο είναι το μήκος της κλίσης, τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η ποσότητα των νερών της επιφανειακής απορροής, ενώ παράλληλα αυξάνεται η ταχύτητα του νερού απορροής και συνεπώς η διάβρωση.

Μια αύξηση της τιμής των δύο συντελεστών L και S, επιφέρει σημαντική αύξηση της εδαφικής διάβρωσης, διότι οι πιο απότομες κλίσεις (S) παράγουν τις υψηλότερες ταχύτητες ροής και οι μακρύτερες κλίσεις (L) συσσωρεύουν επιφανειακή απορροή από μεγαλύτερες περιοχές με αποτέλεσμα την αύξηση πάλι της ταχύτητας ροής. Κατά συνέπεια η αύξηση και των δύο συντελεστών οδηγούν στην αυξανόμενη δυνατότητα εδαφικής διάβρωσης.

#### 4.2.3.4 Συντελεστής κάλυψης και διαχείρισης γης (C)

Ο παράγοντας C της παγκόσμιας εξίσωσης εδαφικής απώλειας αντιπροσωπεύει την επίδραση των πρακτικών διαχείρισης γεωργικών εκμεταλλεύσεων καθώς και την επίδραση της βλάστησης στη μείωση της απώλειας εδάφους. Ορίζεται ως ο λόγος της απώλειας του εδάφους από την καλλιεργήσιμη γη κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες προς την αντίστοιχη απώλεια σε συνθήκες αγρανάπαυσης.

Ο παράγοντας C αναφέρεται κυρίως στη βλάστηση που καλύπτει το έδαφος και στη συνεισφορά της στη μείωση της κινητικής ενέργειας και της ποσότητας της βροχόπτωσης που φτάνει στο έδαφος. Η κάλυψη του εδάφους από τη βλάστηση συνεισφέρει στη μείωση της διάβρωσης λόγω της μείωσης της κινητικής ενέργειας των σταγόνων της βροχής, της κάλυψης ενός μεγάλου ποσοστού του εδάφους σε περιόδους του έτους στις οποίες σημειώνονται οι εντονότερες βροχοπτώσεις, της επιβράδυνσης της απορροής και της διατήρησης του πορώδους της επιφάνειας του εδάφους. Έτσι, μεγαλύτερη φυτοκάλυψη έχει ως συνέπεια μικρότερη απώλεια εδάφους.

Ο παράγοντας C μπορεί εύκολα να αλλάξει από την επέμβαση του ανθρώπου, με τη λογική της επιλογής της καλλιέργειας. Κάθε καλλιεργητικό σύστημα παρέχει διαφορετικό βαθμό αντιδιαβρωτικής προστασίας στα εδάφη. Τα δάση και τα διάφορα γρασίδια προσφέρουν πολύ καλή αντιδιαβρωτική προστασία στις επικλινείς περιοχές, σε αντίθεση με τα σανοδοτικά φυτά, τον συνδυασμό ψυχανθών και γρασιδιών, όπου η αντιδιαβρωτική προστασία είναι μικρότερη. Το σιτάρι και η βρώμη παρέχουν μέτρια αντιδιαβρωτική προστασία ενώ μικρή αντιδιαβρωτική προστασία στις επικλινείς περιοχές προσφέρουν τα φυτά αραβόσιτος, βαμβάκι, σόγια και πατάτα. Η αμειψισπορά επίσης επηρεάζει σημαντικά τη διάβρωση. Η εφαρμογή της κατάλληλης αντιδιαβρωτικής

αμειψισποράς έχει μεγάλη σημασία στην επίλυση των προβλημάτων που προκαλεί η διάβρωση. Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει αυξημένη κάλυψη του εδάφους με πολυετείς καλλιέργειες, όπως τριφύλλια, μηδική, λειμώνια φυτά κ.λπ. Ο ρόλος των ριζών, εκτός από τη μεγαλύτερη συνοχή και ισχυρότερη συγκράτηση του εδάφους, αποκτά μεγαλύτερη σημασία λόγω της δυνατότητας κίνησης του εδαφικού νερού μέσω του ριζικού δικτύου αυξάνοντας την ικανότητα διήθησης, γεγονός που αποφέρει ταυτόχρονα τη μείωση του επιφανειακού κινούμενου νερού που κυρίως προκαλεί διάβρωση του εδάφους

#### 4.2.3.5 Συντελεστής διαχείρισης των εδαφών κατά της διάβρωσης (P)

Ο συντελεστής P αφορά μόνο καλλιεργήσιμες εκτάσεις και είναι το μέτρο απομείωσης της εδαφικής απώλειας που οφείλεται σε πρακτικές ενίσχυσης των αγρών έναντι της διάβρωσης, εφόσον ακολουθούνται. Τέτοιες πρακτικές είναι το όργωμα και η φύτευση σε γραμμές παράλληλες με τις ισοψείς ( $P = 0.6-0.9$ ), ο διαχωρισμός της γης σε λωρίδες παράλληλες με τις ισοψείς ( $P = 0.3-0.45$ ) και η κατασκευή σειρών μικρών αναχωμάτων κάθετα στη διεύθυνση της κλίσης του εδάφους ( $P = 0.12-0.18$ ). Στην περίπτωση όπου δεν ακολουθείται καμία πρακτική ο συντελεστής P ισούται με τη μονάδα ( $P = 1$ ) (καθόλου διευθετημένη λεκάνη), ενώ στην περίπτωση όπου έχουν παρθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα για την απομείωση της διάβρωσης ο συντελεστής P ισούται με 0.1 (πλήρως διευθετημένη λεκάνη).

#### 4.2.3.6 Υπολογισμός της Εδαφικής Διάβρωσης (SE)

Η εκτίμηση της μέσης ετήσιας απώλειας εδάφους υπολογίζεται από τον συνδυασμό των συντελεστών της Παγκόσμιας Εξίσωσης Εδαφικής Απώλειας μέσω Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών, όπου κάθε παράγοντας αντιστοιχεί σε ένα επίπεδο πληροφορίας που δημιουργείται μέσω του προγράμματος, αποθηκεύεται και αναλύεται. Οι κυψελίδες κάθε επιπέδου πληροφορίας επικαλύπτονται και επομένως ο υπολογισμός της RUSLE μπορεί να γίνει πολλαπλασιάζοντας όλους μαζί τους συντελεστές της εξίσωσης.

### 4.3 Ανάπτυξη και εφαρμογή του μοντέλου RUSLE σε Ευρωπαϊκό επίπεδο

#### 4.3.1 Εισαγωγή

Η διάβρωση των εδαφών είναι μία από τις σημαντικότερες απειλές των εδαφών στην Ευρωπαϊκή Ένωση, διάβρωση που επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα στα οικοσυστήματα, στις καλλιέργειες, στους υδατικούς πόρους-πόσιμα ύδατα, στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (European Commission) κυρίως για τις ανάγκες της Θεματικής Στρατηγικής για το Έδαφος (Soil Thematic Strategy) είχε ως ζητούμενο την ποσοτική εκτίμηση της διάβρωσης του εδάφους σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Για να εκπληρωθεί αυτή η ανάγκη τη Ευρωπαϊκής Επιτροπής, το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB), δημιούργησε το Κέντρο Δεδομένων Ευρωπαϊκών Εδαφών (European Soil Data Centre - ESDAC) το οποίο οργάνωσε βάσεις δεδομένων για πολλούς τομείς εδαφικών κινδύνων, ένας από τους οποίους είναι και η διάβρωση εδαφών.

Στο πλαίσιο λοιπόν σχεδιασμού αποτελεσματικών πολιτικών αντιμετώπισης της εδαφικής διάβρωσης, το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB) επέλεξε (από 82 μοντέλα εδαφικής διάβρωσης) την εφαρμογή της τροποποιημένης μεθόδου RUSLE επειδή είναι η πιο κατάλληλη μέθοδος που μπορεί

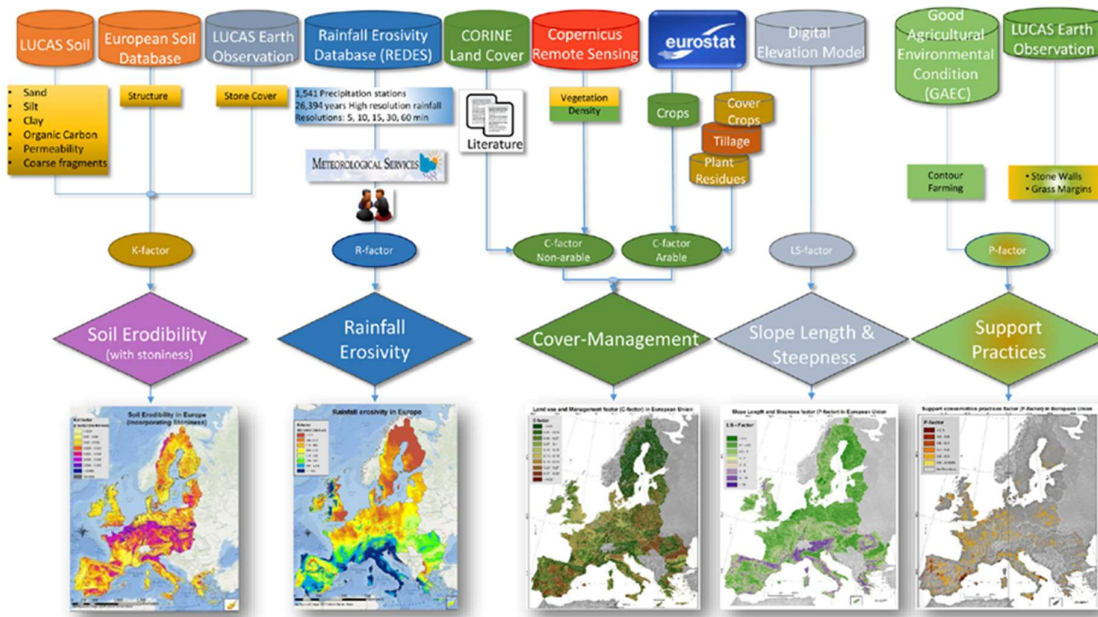
να εφαρμοστεί σε μεγάλες κλίμακες και επειδή διαπίστωσε ότι είχε εφαρμοστεί ως μοντέλο απώλειας εδάφους σε όλες τις συμμετέχουσες χώρες.

Τα αρχεία (raster) των επιμέρους συντελεστών και το αποτέλεσμα της εφαρμογής RUSLE, του υπολογισμού της Εδαφικής Διάβρωσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο. Τα αρχεία συνοδεύονται αντίστοιχα από στατικούς χάρτες οι οποίοι επιτρέπουν στον χρήστη να έχει μία γρήγορη χωρική επισκόπηση της εδαφικής διάβρωσης αλλά και των επιμέρους συντελεστών της στον Ευρωπαϊκό χώρο. Επίσης είναι διαθέσιμες και οι ερευνητικές εκθέσεις που έχουν ως αντικείμενο την εν λόγω έρευνα.

#### 4.3.2 Μεθοδολογία υπολογισμού Εδαφικής Διάβρωσης και συντελεστών του μοντέλου RUSLE από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB)

##### 4.3.2.1 Υπολογισμός της Εδαφικής Διάβρωσης (SE)

Η εκτίμηση της μέσης ετήσιας απώλειας εδάφους υπολογίστηκε σε ευρωπαϊκό επίπεδο χρησιμοποιώντας τον συνδυασμό των συντελεστών της τροποποιημένης Παγκόσμιας Εξίσωσης Εδαφικής Απώλειας RUSLE μέσω προγράμματος Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών. Οι κυψελίδες κάθε επιπέδου πληροφορίας επικαλύπτονται και επομένως ο υπολογισμός της RUSLE πραγματοποιήθηκε πολλαπλασιάζοντας όλους μαζί τους συντελεστές της εξίσωσης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, με την μεθοδολογία RUSLE, για τον προσδιορισμό της εδαφικής απώλειας στην Ευρώπη και το τελικό προϊόν - χάρτη ανά συντελεστή, απεικονίζεται συνοπτικά στο δενδροδιάγραμμα του σχήματος που ακολουθεί.



**Σχήμα 4.1:** Δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της εδαφικής απώλειας στην Ευρώπη με τη μεθοδολογία RUSLE με το τελικό προϊόν - χάρτη ανά συντελεστή

Για τις επιμέρους παραμέτρους, τα δεδομένα αφορούσαν ηλεκτρονική πληροφορία σε αρχεία στοιχείων raster με κελιά-ψηφίδες μεγέθους όπως αναφέρεται στον ακόλουθο πίνακα.

**Πίνακας 4.1: Διακριτοποίηση κελιού - ψηφίδας στα ηλεκτρονικά αρχεία στοιχείων (Raster) για τις παραμέτρους του μοντέλου RUSLE**

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ RUSLE	ΔΙΑΚΡΙΤΟΠΟΙΗΣΗ RASTER (κελί-ψηφίδα) (m x m)
R	100 x 100
K <sub>st</sub>	500 x 500
LS	25 x 25
C	100 x 100
P	100 x 100

Με τη διαδικασία λοιπόν του πολλαπλασιασμού των επιμέρους επιπέδων πληροφορίας (raster calculation), υπολογίστηκε το εκτιμώμενο δυναμικό διάβρωσης του εδάφους σε ψηφίδες μεγέθους 100 x 100m, για όλη την Ευρώπη.

Ως έτος αναφοράς του τελικού χάρτη εδαφικής απώλειας επιλέχθηκε το έτος 2010, το πιο πρόσφατο έτος που υπολογίστηκαν οι παράμετροι.

#### 4.3.2.2 Συντελεστής διαβρωσιμότητας της βροχόπτωσης (R)

Ο παράγοντας της βροχοπτώσεως και της επιφανειακής απορροής (R) υπολογίστηκε με βάση υψηλής ανάλυσης χρονικά δεδομένα βροχόπτωσης (5, 10, 15, 30 και 60 λεπτών) που συλλέχθηκαν από 1541 χωρικά κατανεμημένους σταθμούς βροχόπτωσης σε όλη την Ευρώπη. Τα δεδομένα βασίστηκαν στην καταγεγραμμένη βροχόπτωση στη βάση δεδομένων του Rainfall Erosivity Database at the European Scale (REDES) η οποία περιλαμβάνει δεδομένα μέχρι και την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα. Πιο συγκεκριμένα για την Ελλάδα χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από 80 μετεωρολογικούς σταθμούς, 77 από την Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας «Υδροσκόπιο» και 3 σταθμούς από τη βάση δεδομένων του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Η πυκνότητα των σταθμών ήταν 1 σταθμός ανά 40x40km ενώ τα δεδομένα αφορούσαν δεδομένα 29,7 χρόνων κατά μέσο όρο, από το 1974–1997, χρονικής ανάλυσης ανά 30min.

Ο συντελεστής διαβρωσιμότητας της βροχόπτωσης (R) υπολογίζεται από την κινητική ενέργεια (E) μιας βροχόπτωσης και της μέγιστης έντασης βροχής σε χρονικό διάστημα των 30min σύμφωνα με τον τύπο (Brown και Foster, 1987):

$$R = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^{mj} (EI_{30})_k$$

όπου:

R = μέση μηνιαία διαβρωσιμότητα της βροχόπτωσης (MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> month<sup>-1</sup>)

n = ο αριθμός των ετών με καταγραφές

m<sub>j</sub> = ο αριθμός των καταιγίδων σε ένα μήνα j

EI<sub>30</sub> = η διαβρωσιμότητα ενός γεγονότος k (MJ mm ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>) η οποία υπολογίζεται από τον τύπο:

$$EI_{30} = \left( \sum_{r=1}^m e_r v_r \right) I_{30}$$

όπου:

$e_r$  = η ενέργεια μιας βροχόπτωσης ( $\text{MJ ha}^{-1}\text{mm}^{-1}$ )

$nr$  = το ύψος της βροχής (mm) στη διάρκεια  $r$ -th μιας καταιγίδας το οποίο διαχωρίζεται σε  $m$  μέρη.

$I_{30}$  = η μέγιστη ένταση της βροχής στο χρονικό διάστημα των 30 min μιας βροχόπτωσης ( $\text{mm h}^{-1}$ )

$$e_r = 0,29[1 - 0,72 \exp(-0,05i_r)]$$

όπου:

$i_r$  = η ένταση της βροχής στη διάρκεια της βροχόπτωσης ( $\text{mm h}^{-1}$ ).

Σύμφωνα με αυτούς τους τύπους, τα αθροίσματα  $EI_{30}$  και η μέση τιμή του  $R$  υπολογίστηκαν σε μηνιαία βάση.

Για την ορθή χωρική κατανομή του συντελεστή διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης  $R$  χρησιμοποιήθηκε ως συμεταβλητή η γεωστατιστική μέθοδος του Goonaerts (1999) με την οποία λαμβάνονται υπόψη τοπικές μεταβλητές όπως είναι το υψόμετρο. Η διάβρωση από τη βροχόπτωση συνδέεται κυρίως με τα κλιματικά δεδομένα, το υψόμετρο και τη γεωγραφική θέση της εξεταζόμενης περιοχής. Δημιουργήθηκαν έτσι μηνιαία Πρόσθετα Γενικευμένα Μοντέλα (Generalised Additive Models -GAM) τα οποία έλαβαν υπόψη τους τη μέση μηνιαία βροχόπτωση από τη βάση δεδομένων WorldClim (Hijmans et al., 2005), η οποία αναφέρει μέσες μηνιαίες τιμές βροχοπτώσεων και για την περίοδο 1950-2000 σε  $1000 \times 1000\text{m}$  ανάλυση, το υψόμετρο από το Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (Digital Elevation Model -DEM) της Shuttle Radar Topography Mission SRTM σε  $100 \times 100\text{m}$  ανάλυση και τέλος το γεωγραφικό μήκος και πλάτος.

Ακολουθώντας την παραπάνω μέθοδο υπολογίστηκε ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης και κατασκευάστηκαν μηνιαίοι χάρτες αλλά και ετήσιος, βασιζόμενος στους μηνιαίους υπολογισμούς. Η συνολική ετήσια μέση τιμή για την Ελλάδα υπολογίστηκε ακολουθώντας την παραπάνω μέθοδο σε  $807,4 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ year}^{-1}$ .

Για τον υπολογισμό του συντελεστή διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης ( $R$ ) στην περιοχή της Αν. Μακεδονίας λήφθηκαν δεδομένα από 3 σταθμούς από το «Υδροσκόπιο», Τοξότες, Δράμα και Παρανέστι στους οποίους υπολογίστηκε ο  $R$  αντίστοιχα  $761,7 - 377,6 - 567,6 \text{ MJ mm ha}^{-1} \text{ h}^{-1} \text{ year}^{-1}$ .

#### 4.3.2.3 Συντελεστής διαβρωσιμότητας του εδάφους (K)

Η διαβρωσιμότητα του εδάφους ( $K$ ) που εκφράζει την επιδεκτικότητα του γεωλογικού σχηματισμού σε διάβρωση έχει άμεση σχέση με τις φυσικές χημικές και τεχνικές του ιδιότητες, σχετίζεται με την περιεκτικότητα σε οργανική ύλη, την υφή του, την δομή του, την διαπερατότητά του. Έτσι η εφαρμογή του μοντέλου της RUSLE στην Ευρώπη βασίστηκε αρχικά στις ιδιότητες των εδαφικών δειγμάτων που προσδιορίστηκαν στο έργο Lucas (Land Use / Cover Area Frame Survey) (2013). Σε αυτό το έργο δημιουργήθηκε βάση δεδομένων εδαφικής διάβρωσης σε υψηλή ανάλυση  $500 \times 500\text{m}$ .

Η διαβρωσιμότητα του εδάφους, που εκφράζει την επιδεκτικότητα του γεωλογικού σχηματισμού σε διάβρωση, εκτιμάται με τη διενέργεια άμεσων μετρήσεων σε δείγματα εδάφους, όμως είναι μια διαδικασία υψηλού κόστους. Έτσι αναπτύχθηκαν μέθοδοι οι οποίες συσχετίζουν τις ιδιότητες του εδάφους με την διαβρωσιμότητά του. Στη μέθοδο RUSLE ο συντελεστής  $K$  προσδιορίζεται μέσω νομογραφημάτων ενώ στην εφαρμογή της μεθόδου στο ευρωπαϊκό επίπεδο εκτιμήθηκε η διαβρωσιμότητα του εδάφους χρησιμοποιώντας τέσσερις πηγές πληροφορίας.

Αρχικά βασίστηκε στις ιδιότητες εδαφικών δειγμάτων επιφανείας από την βάση δεδομένων της χρήσης/κάλυψης γης του ερευνητικού έργου έρευνας και παρακολούθησης LUCAS (Land Use/Cover Area frame Survey) χρησιμοποιώντας επίσης το νομογράφημα του Wischmeier et al. (1971). Τα εδαφικά δείγματα συλλέχθηκαν σε όλη την Ευρώπη το ίδιο έτος (2009) και πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις σε ένα διαπιστευμένο εργαστήριο με αποτέλεσμα να είναι αξιόπιστα και συγκρίσιμα μεταξύ τους. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των αποτελεσμάτων περιελάμβαναν εκτός άλλων την κατάταξη εδαφών ανάλογα με το ποσοστό αργίλου (<0,002mm), ιλύος (0,002~0,05mm), άμμου (0,05~0,1mm) ποσοστό οργανικού άνθρακα και χονδρόκοκκου υλικού (>2,0mm). Δεύτερη πηγή πληροφορίας προήλθε από το ίδιο έργο LUCAS κατά το οποίο κατά την δειγματοληψία εδαφικών δειγμάτων γινόταν και καταγραφή της επιφανειακής έκτασης-εξάπλωσης των βραχωδών γεωλογικών σχηματισμών. Τρίτη πηγή πληροφορίας ήταν η Ευρωπαϊκή Εδαφολογική Βάση Δεδομένων (European Soil Database- ESDB) η οποία περιλαμβάνει μεταξύ άλλων χαρακτηριστικά εδαφών όπως είναι η υφή τους και οι τύποι των εδαφών που εκφράζεται σε κλάσεις. Τέλος χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της παλινδρόμησης (regression) η οποία επιτρέπει την πρόβλεψη μιας τιμής μιας μεταβλητής από τις γνωστές τιμές άλλων μεταβλητών δίνοντας ποσοτικό αποτέλεσμα.

#### 4.3.2.4 Τοπογραφικός συντελεστής (LS)

Ο συνδυασμένος τοπογραφικός συντελεστής LS περιγράφει την επίδραση της τοπογραφίας-αναγλύφου στη διάβρωση του εδάφους μετρώντας την επίδραση του μήκους κλίσης (slope-length factor) (L) και της κλίσης του εδάφους (slope-gradient factor) (S). Το Κέντρο Δεδομένων Ευρωπαϊκών Εδαφών (ESDAC) υπολόγισε τον τοπογραφικό συντελεστή χρησιμοποιώντας την εξίσωση των Desmet και Govers (1996) που εφαρμόστηκε χρησιμοποιώντας το εργαλείο του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών - GIS Σύστημα για την Αυτόματη Γεωεπιστημονική Ανάλυση (System for Automated Geoscientific Analyses - SAGA). Υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας το πρόσφατο ψηφιακό μοντέλο εδάφους DEM (2014) ανάλυσης 25m της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU-DEM), ένα υβριδικό προϊόν που βασίζεται στο Ψηφιακό Υψομετρικό Μοντέλο Εδάφους (Shuttle Radar Topography Mission SRTM) και στα τηλεσκοπικά δεδομένα του ραδιόμετρου ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer).

#### 4.3.2.5 Συντελεστής κάλυψης και διαχείρισης γης (C)

Ο παράγοντας C υπολογίστηκε με χρήση μοντέλου, με το οποίο όσον αφορά τα μη καλλιεργήσιμα εδάφη, χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός των χρήσεων γης και της πυκνότητας βλάστησης ενώ στα καλλιεργήσιμα εδάφη ο παράγοντας C βασίστηκε στον τύπο των καλλιεργειών και στις πρακτικές διαχείρισης τους (μειωμένες/μη αρόσιμες εκτάσεις, καλυμμένες ή μη καλλιεργείες). Πηγή των δεδομένων αποτέλεσαν η βάση δεδομένων του CORINE (2014), δορυφορικά δεδομένα από το σύστημα γεωσκόπησης Copernicus (το σύστημα συντονίζει και διαχειρίζεται η Ευρωπαϊκή Επιτροπή). Για τις δορυφορικές υποδομές υπεύθυνος είναι ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος ενώ για τους αισθητήρες την ευθύνη έχει ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος και οι επιμέρους χώρες της ΕΕ) και τη βάση δεδομένων της Eurostat (στατιστικά καλλιεργειών, πρακτικές οργώματος, κάλυψη καλλιεργειών) στο έτος αναφοράς του 2010.

#### 4.3.2.6 Συντελεστής διαχείρισης των εδαφών κατά της διάβρωσης (P)

Για τον υπολογισμό του συντελεστή P λήφθηκαν υπόψη οι πρακτικές ενίσχυσης των αγρών έναντι της διάβρωσης και συγκεκριμένα η φύτευση σε γραμμές παράλληλες με τις ισοϋψείς, η κατασκευή πέτρινων τοιχιών, η χρήση πυκνού χλοοτάπητα, γρασιδιού “grass margins” (πολυετή γρασίδια) ή πώδους βλάστησης. Τα συγκεκριμένα δεδομένα βασίστηκαν στην βάση δεδομένων GAEC του 2010 και τα δεδομένα πεδίου από τη βάση δεδομένων του έργου LUCAS (2012).

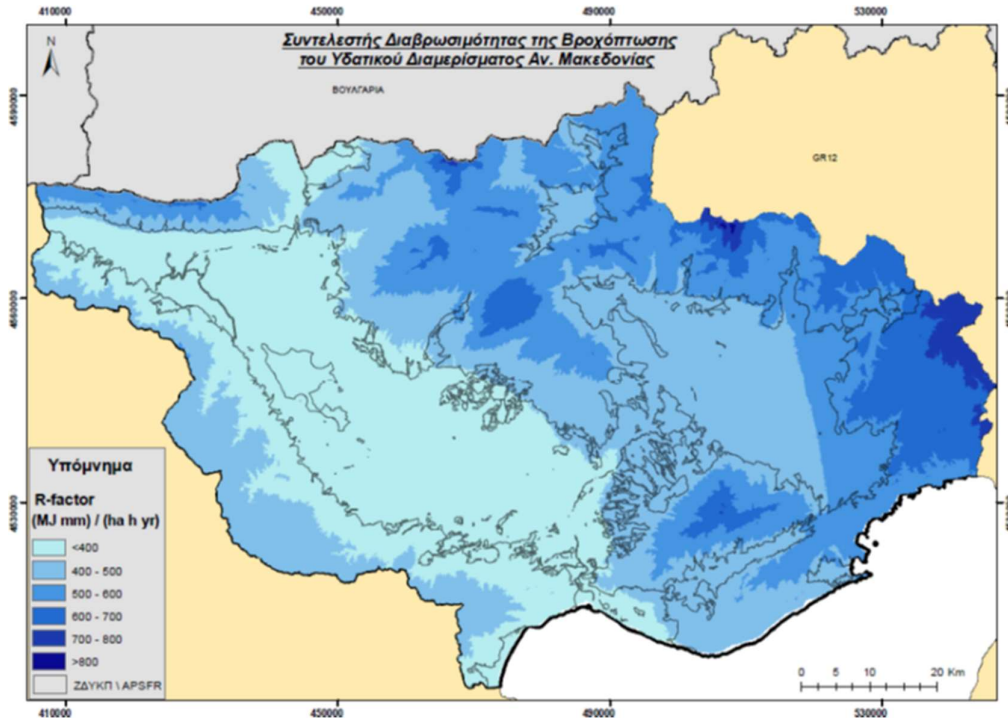
### 4.4 Αξιολόγηση τρωτότητας σε μεταφερόμενα ιζήματα και διάβρωση στις ΖΔΥΚΠ

#### 4.4.1 Εισαγωγή

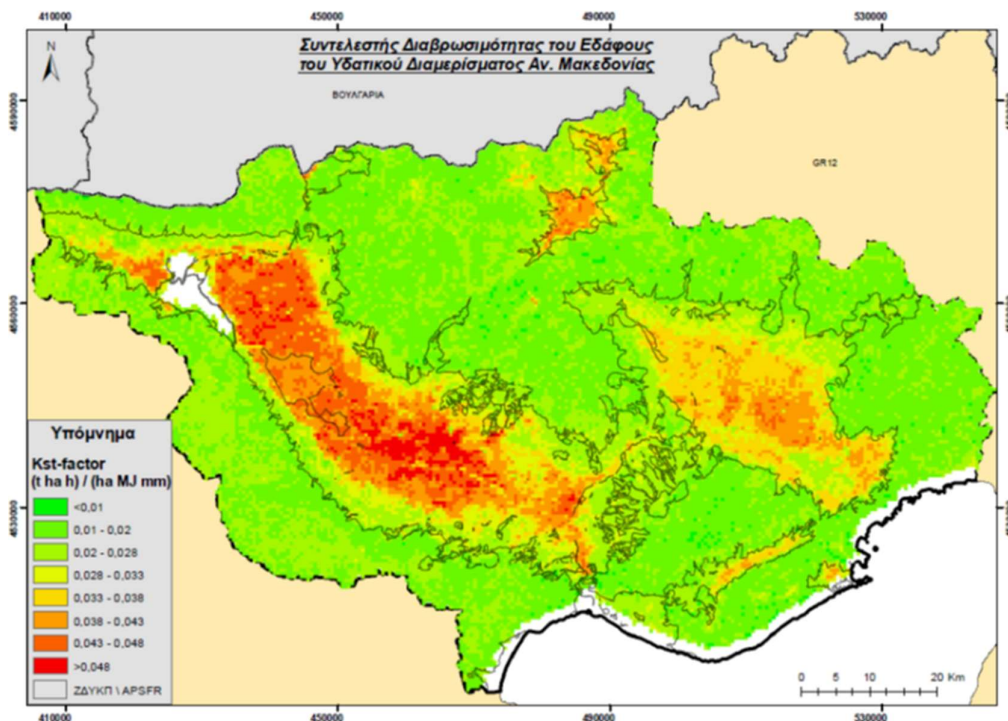
Η εφαρμογή της RUSLE σε περιβάλλον Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών επιτελεί θετικό ρόλο, καθώς με τη συμπερίληψη της χωρικής μεταβολής των παραμέτρων, αποκτώνται ορθότερες ποσοτικές εκτιμήσεις διάβρωσης. Ταυτόχρονα αναδεικνύεται και η δυνατότητα ποιοτικής εκτίμησης των πιο ευάλωτων στη διάβρωση περιοχών, γεγονός που βελτιώνει σημαντικά τα εργαλεία της διαχείρισης του κινδύνου διάβρωσης. Έτσι, για την αξιολόγηση της τρωτότητας σε μεταφερόμενα ιζήματα και την εδαφική διάβρωση στις ΖΔΥΚΠ, χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή της μεθόδου RUSLE. Διαχειρίστηκαν σε περιβάλλον Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών τα ηλεκτρονικά αρχεία στοιχείων raster (πλέγματα) που είναι διαθέσιμα από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB) και περιορίστηκε η πληροφορία στο επίπεδο του Υδατικού Διαμερίσματος. Η εκτίμηση της εδαφικής διάβρωσης με χρήση εμπειρικών μεθόδων δεν αντικαθιστά την ανάγκη διεξαγωγής μετρήσεων πεδίου για τον προσδιορισμό της, αλλά τα δεδομένα του Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών τα οποία βασίστηκαν σε πρωτογενή δεδομένα πεδίου θεωρήθηκαν ικανοποιητικά, αξιόπιστα, με ακρίβεια στην προέλευσή τους καθώς και των μεθόδων επεξεργασίας τους. Κατά συνέπεια και η παραγόμενη πληροφορία από την εφαρμογή του μοντέλου χαρακτηρίζεται αξιόπιστη.

Εκτός του «Χάρτη Αποτίμησης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των επιμέρους συντελεστών της εξίσωσης RUSLE στο ΥΔ11, οι οποίοι σχετίζονται με την εδαφική διάβρωση, έτσι ώστε να υπάρχει εποπτική θεώρηση της βαρύτητας του κάθε συντελεστή στο τελικό αποτέλεσμα της εδαφικής απώλειας.

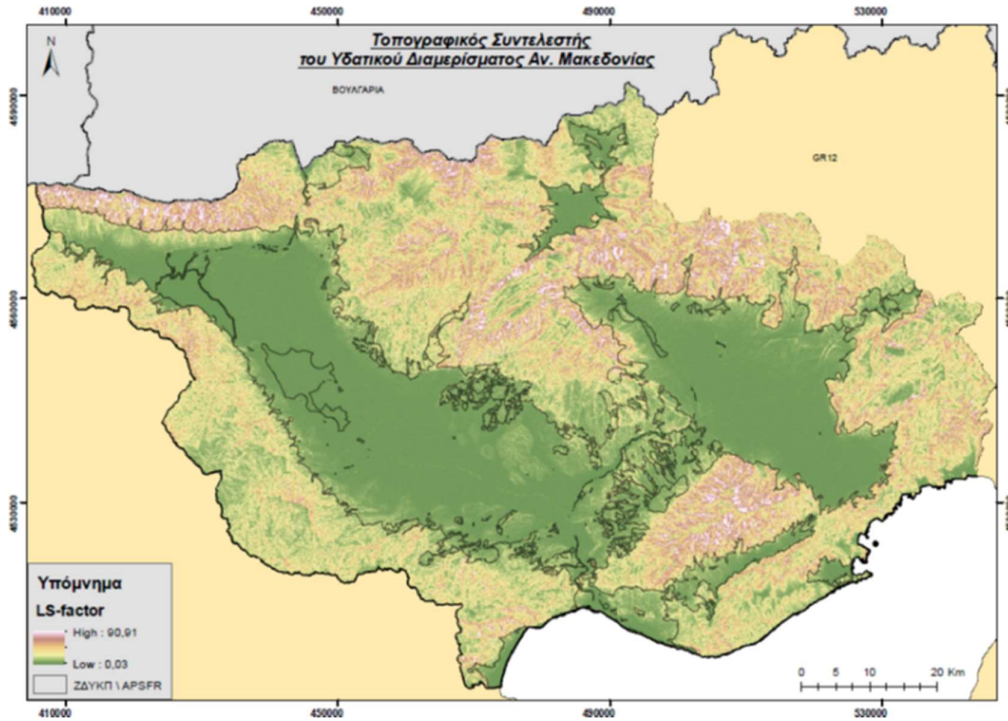




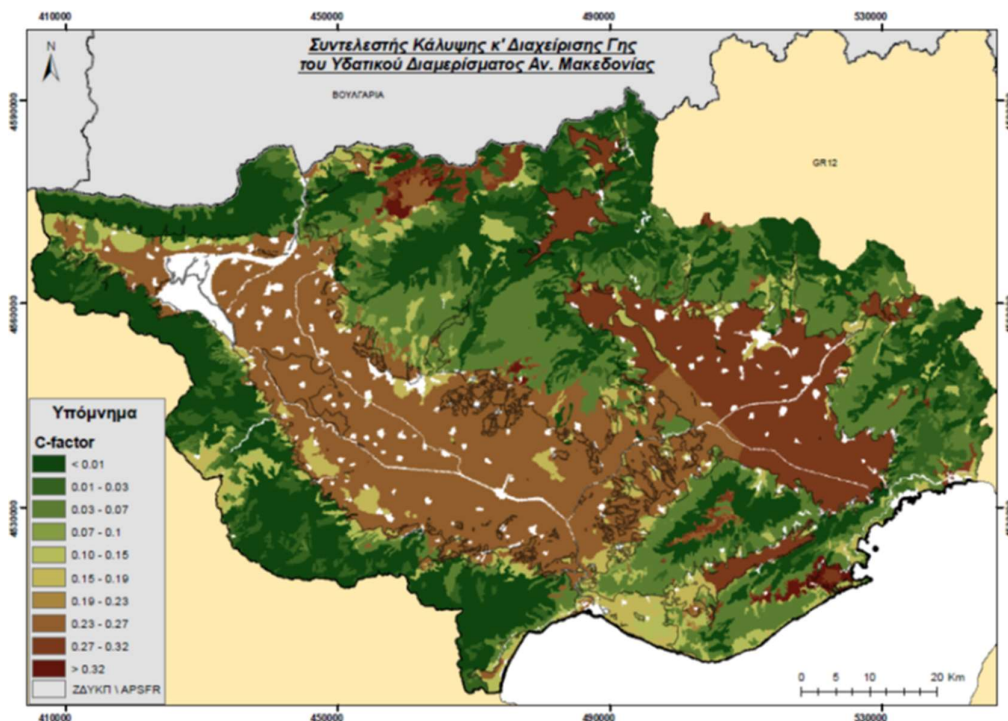
Σχήμα 4.2: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας της Βροχόπτωσης R στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB)



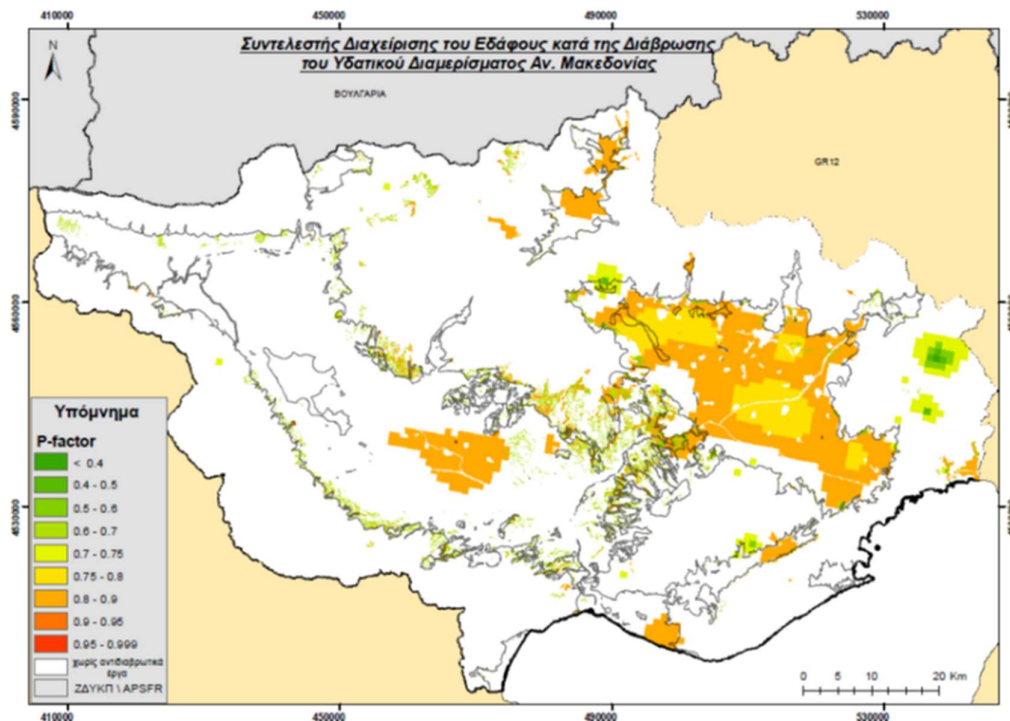
Σχήμα 4.3: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας του Εδάφους Kst στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB)



Σχήμα 4.4: Χωρική κατανομή του Τοπογραφικού Συντελεστή LS στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB)



Σχήμα 4.5: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Κάλυψης & Διαχείρισης Γης C στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών -ESB)



**Σχήμα 4.6: Χωρική κατανομή του Συντελεστή Διαχείρισης του Εδάφους κατά της Διάβρωσης P στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας (δεδομένα Ευρωπαϊκού Γραφείου Εδαφών - ESB)**

Το αποτέλεσμα της μεθόδου RUSLE για την εδαφική απώλεια στο Υδατικό Διαμέρισμα φαίνεται στον χάρτη I-1 Π08-X23 «Χάρτη Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», κλίμακας 1:250 000. Σε αυτόν απεικονίζεται η ετήσια διάβρωση εδαφών (t/ha) χωρισμένη σε πέντε (5) κλάσεις οι οποίες προέκυψαν από την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία αλλά και από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της RUSLE από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB) στην ελληνική επικράτεια. Οι κλάσεις με τις αντίστοιχες τιμές εδαφικής απώλειας παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί, ενώ να σημειωθεί ότι οι περιοχές «χωρίς εδαφική απώλεια» αποτελούνται από οικισμούς, κύριο οδικό δίκτυο και από υδάτινα σώματα (σε αυτές ο συντελεστής C δεν λαμβάνει τιμές, πρακτικά μηδενίζεται).

**Πίνακας 4.2: Κλάσεις ετήσιας διάβρωσης με τις αντίστοιχες τιμές σε t/ha**

ΚΛΑΣΕΙΣ ΕΤΗΣΙΑΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ	ΕΤΗΣΙΑ ΔΙΑΒΡΩΣΗ (t/ha)
Χωρίς εδαφική απώλεια	SE = 0
Πολύ χαμηλή	0 < SE ≤ 5
Χαμηλή	5 < SE ≤ 10
Μέτρια	10 < SE ≤ 20
Υψηλή	20 < SE ≤ 50
Πολύ υψηλή	SE > 50

Στο ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας, οι τιμές της ετήσιας εδαφικής απώλειας κυμαίνονται από 353x10-6t/ha η ελάχιστη μέχρι 156,07t/ha η μέγιστη.

Στο πλαίσιο εντοπισμού περιοχών όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων, εκτός της συνολικής μέσης ετήσιας απώλειας εδάφους από τις ΖΔΥΚΠ (σε t/yr) ενδιαφέρει και ο υπολογισμός της ποσότητας της συνολικής μέσης ετήσιας στερεοπαροχής (σε t/yr) που εισέρχεται στις ΖΔΥΚΠ. Χρησιμοποιήθηκε η παραδοχή ότι είναι ίση με την μέση ετήσια διάβρωση όλων των ανάντη λεκανών απορροής (εφόσον δεν υπάρχει αποθήκευση σε μακροχρόνια βάση στη λεκάνη). Με αυτή λοιπόν την θεώρηση υπολογίστηκε η ετήσια απώλεια εδάφους για τις επιμέρους ανάντη λεκάνες απορροής (όπως είχαν οριστεί στο Παραδοτέο Ι του υπάρχοντος Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας) σε κάθε μία ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος και το συνολικό άθροισμα τους, ως μέγιστη συνολική τιμή μεταφερόμενων ιζημάτων (στερεοπαροχής) που μπορούν να εισέλθουν εντός ΖΔΥΚΠ.

Από τον παραπάνω υπολογισμό της εδαφικής απώλειας, σε συνδυασμό κυρίως με το υδρογραφικό δίκτυο (μέσο μεταφοράς της εδαφικής απώλειας) και το ανάγλυφο (ρυθμιστικός παράγοντας απόθεσης εδαφικής απώλειας), κατέστη δυνατόν να επισημανθούν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης.

Αναφέρουμε παρακάτω ανά ΖΔΥΚΠ (με τις λεκάνες που απορρέουν σε αυτές) την αξιολόγηση τρωτότητας σε μεταφερόμενα ιζήματα δίνοντας αντίστοιχα ποσοτικά δεδομένα εδαφικής διάβρωσης.

#### 4.4.2 Χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ασπροβάλας (GR11RAK0001)

Όπως προκύπτει από την παραγόμενη πληροφορία από την εφαρμογή του μοντέλου RUSLE που απεικονίζεται στον χάρτη I-1 Π08-X23 «Χάρτης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της ΖΔΥΚΠ δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα διάβρωσης. Η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον ως πολύ χαμηλή.

Μικρές περιοχές με χαμηλή και μέτρια εδαφική απώλεια εντοπίζονται στα όρια της ΖΔΥΚΠ, στις περιοχές των Βρασών (ΝΔ της ΖΔΥΚΠ) και στα ανάντη της Ριβιέρας και της Σερραϊκής Ακτής (ΒΔ της ΖΔΥΚΠ). Από τους επιμέρους συντελεστές προκύπτει ότι σε αυτές τις περιοχές σημαντικότερη βαρύτητα έχει ο Τοπογραφικός Συντελεστής (LS) ενώ οι άλλοι παράγοντες της εξίσωσης RUSLE δεν παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις εντός ΖΔΥΚΠ. Σε αυτές τις περιοχές έχουμε την εμφάνιση κώνων κορημάτων, πλευρικά κορήματα, με κλίσεις μεγαλύτερες του 5%.

Οι ανάντη λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) που απορρέουν εντός ΖΔΥΚΠ είναι τέσσερις, στις οποίες επίσης η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται επί το πλείστον ως πολύ χαμηλή. Περιοχές με χαμηλή, μέτρια και τοπικά υψηλή απώλεια εντοπίζονται στα ανάντη του ρέματος Λάκκος Βαρνάβα στα δυτικά του οικισμού της Σερραϊκής Ακτής.

Για τη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ και στις επιμέρους ανάντη ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτή υπολογίστηκε η ετήσια εδαφική απώλεια ανά περιοχή (δίδεται στα ψηφιακά αρχεία του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, ενώ στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε τις συνολικές τιμές ετήσιας εδαφικής απώλειας ανά περιοχή.

**Πίνακας 4.3: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΔΑΦΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ (t)
ΖΔΥΚΠ	2.097,50
ΛΑΠ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ	1.774,27

Από τα άνω δεδομένα εδαφικής απώλειας και αξιολογώντας το υδρογραφικό δίκτυο (ως μέσο μεταφοράς της εδαφικής απώλειας) και το ανάγλυφο (ρυθμιστικός παράγοντας απόθεσης εδαφικής απώλειας), είναι δυνατόν να επισημανθούν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης. Μία περιοχή είναι στον οικισμό Βρασνά όπου το διερχόμενο, στα βόρεια του, ρέμα Ξερολάκκι (ονομάζεται Ανεμόμυλος στα ανάντη) δύναται να μεταφέρει την εδαφική απώλεια που εντοπίζεται στα ανάντη του ρέματος μέχρι και την εκβολή του στην παραλία Βρασών. Δεύτερη περιοχή είναι βόρεια του οικισμού της Ασπροβάλτας στον οικισμό της Σερραϊκής Ακτής όπου επίσης το διερχόμενο ρέμα Λάκκος Βαρνάβα δύναται να μεταφέρει ποσότητες διαβρούμενων εδαφών στην παράκτια περιοχή σε ενδεχόμενη πλημμύρα.

#### 4.4.3 Χαμηλή ζώνη άνω ρ. Ν. Περάμου (GR11RAK0002)

Όπως προκύπτει από την παραγόμενη πληροφορία από την εφαρμογή του μοντέλου RUSLE που απεικονίζεται στον χάρτη I-4 Π08-X23 «Χάρτης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της ΖΔΥΚΠ δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα διάβρωσης. Η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται κυρίως ως πολύ χαμηλή.

Περιοχές με χαμηλή, μέτρια και κατά τόπους υψηλή εδαφική απώλεια εντοπίζονται στα δυτικά της ΖΔΥΚΠ, στις περιοχές που εντοπίζονται μεταξύ των οικισμών Ελαιοχώρι και Ελευθερές. Από τους επιμέρους συντελεστές προκύπτει ότι σε αυτές τις περιοχές σημαντικότερη βαρύτητα με μεγαλύτερες τιμές έχει ο Τοπογραφικός Συντελεστής (LS) και ο Συντελεστής Κάλυψης και Διαχείρισης Γης (C). Οι περιοχές γεωλογικά αποτελούνται από αλλουβιακά ριπίδια και εμφανίζουν κλίσεις >5%.

Οι ανάντη λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) που απορρέουν εντός ΖΔΥΚΠ είναι δύο, στην μεν μια (μεταξύ των οικισμών Ακροβούνι - Ελευθερές) η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως πολύ χαμηλή, ενώ στην άλλη εντοπίζονται σε μεγάλο ποσοστό περιοχές με μέτρια, υψηλή και τοπικά υψηλή εδαφική απώλεια, στην έκταση δυτικά της ΖΔΥΚΠ μεταξύ των οικισμών Ελαιοχώρι και Ελευθερές.

Για τη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ και στις επιμέρους ανάντη ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτή υπολογίστηκε η ετήσια εδαφική απώλεια ανά περιοχή (δίδεται στα ψηφιακά αρχεία του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, ενώ στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε τις συνολικές τιμές ετήσιας εδαφικής απώλειας ανά περιοχή.

**Πίνακας 4.4: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΔΑΦΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ (t)
ΖΔΥΚΠ	5.664,90
ΛΑΠ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ	10.185,55

Από τα άνω δεδομένα εδαφικής απώλειας και αξιολογώντας το υδρογραφικό δίκτυο (ως μέσο μεταφοράς της εδαφικής απώλειας) και το ανάγλυφο (ρυθμιστικός παράγοντας απόθεσης εδαφικής απώλειας), είναι δυνατόν να επισημανθούν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης. Τέτοια περιοχή ενδέχεται να είναι το βόρειο τμήμα της ΖΔΥΚΠ από την οποία διέρχεται το ρ. Βρύση το οποίο δύναται να μεταφέρει την εδαφική απώλεια που εντοπίζεται στην περιοχή των Ελευθερών (ανατολικές παρυφές του ορ. Σύμβολο) μέχρι και την εκβολή του στην παραλία Νέας Περάμου

#### 4.4.4 Χαμηλή ζώνη άνω λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003)

Όπως προκύπτει από την παραγόμενη πληροφορία από την εφαρμογή του μοντέλου RUSLE που απεικονίζεται στον χάρτη I-4 Π08-X23 «Χάρτης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της ΖΔΥΚΠ δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα διάβρωσης. Η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον πολύ χαμηλή.

Περιοχές μικρής έκτασης με χαμηλή, μέτρια και κατά τόπους υψηλή εδαφική απώλεια εντοπίζονται στις παρυφές των ορεινών όγκων που απολήγουν εντός ΖΔΥΚΠ. Πιο συγκεκριμένα στις νότιες παρυφές του όρους Μπέλες (Κερκίνη), στα ανατολικά του ορ. Βερτίσκος - δυτικά του οικισμού Νιγρίτα, στα ανατολικά του ορ. Μενοίκιο, στα νότια του ορ. Φαλακρού, στον οικισμό των Φιλίππων, μεταξύ των Αντιφιλίππων και του Παλαιοχωρίου (ΒΑ παρυφές ορ. Παγγαίου), ανάμεσα στο Παγγαίο και το Μενοίκιο - φαράγγι του π. Αγγίτη, στους οικισμούς Ποδοχώρι και Πλατανότοπου και Μουσθενή στις νότιες παρυφές του Παγγαίου - πεδιάδα Μαρμαρά.

Από την χωρική κατανομή των επιμέρους συντελεστών της RUSLE προκύπτει ότι σημαντικότερη βαρύτητα έχει ο Τοπογραφικός Συντελεστής (LS), όπου οι κλίσεις ξεπερνούν το 5% αυξάνει και ο βαθμός διάβρωσης, όπου γεωλογικά είναι αυτό δυνατόν. Οι περισσότερες περιοχές με μέτρια και άνω εδαφική απώλεια αποτελούνται από αλλουβιακά ριπίδια, κώνους κορρημάτων. Αν και εντός της ΖΔΥΚΠ οι Συντελεστές Διαβρωσιμότητας του Εδάφους (Kst) και Κάλυψης & Διαχείρισης Γης (C) λαμβάνουν υψηλές τιμές στις πεδιάδες της Δράμας και των Σερρών, εξαιτίας των ελάχιστων τιμών του Τοπογραφικού Συντελεστή στις πεδιάδες, το υπολογιστικό αποτέλεσμα της εδαφικής απώλειας παίρνει τελικά πολύ χαμηλές τιμές. Οι πρακτικές ενίσχυσης των αγρών έναντι της διάβρωσης που χρησιμοποιούνται, εσκεμμένα ή μη, επιφέρουν μείωση της εδαφικής απώλειας κατά 20-25% περίπου στις πεδιάδες της Δράμας, Φιλίππων, Σερρών και τοπικά μέχρι και 40% στις δυτικές παρυφές των όρεων Λεκάνης που καταλήγουν στη ΖΔΥΚΠ. Οι τιμές του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας της Βροχόπτωσης (R) εντός της ΖΔΥΚΠ ελαττώνεται από δυτικά προς ανατολικά.

Στις ανάντη λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται γενικά ως πολύ χαμηλή, ενώ τοπικά εντοπίζονται περιοχές με μέτρια, υψηλή και τοπικά υψηλή εδαφική απώλεια. Μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή εδαφική απώλεια έχουμε στο όρος Παγγαίο (υψηλές τιμές στους συντελεστές R, LS, C), στο όρος Φαλακρός βόρεια της Δράμας (υψηλές τιμές στους συντελεστές LS, C), στα ανάντη του π. Αγγίτη όρος Γρανίτης (υψηλές τιμές στους συντελεστές LS, C), στα δυτικά των όρεων Λεκάνης στα ανάντη των Φιλίππων και του αεροδρομίου Αμυγδαλεώνα, στο ορ. Άγγιστρο στα ανάντη του π. Κρουσοβίτη - παραπόταμο Μαυροπούλι (υψηλές τιμές στους συντελεστές R, LS, C), στα δυτικά των ορ. Βροντούς (υψηλές τιμές στους συντελεστές LS, C), στα ανάντη του π. Κρουσοβίτη - βόρεια των Σερρών και Μενοίκιο - ανατολικά του Εμ. Παππά (υψηλές τιμές στους συντελεστές LS, C), κατά μήκος στα όρια της ΖΔΥΚΠ στα ανατολικά των όρεων Βερτίσκου και Κερδύλια. Οι τιμές του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας του Εδάφους Kst σε όλες τις ανάντη ΛΑΠ λαμβάνει χαμηλές τιμές, μικρότερες του  $0,03(t \text{ ha h}) / (\text{ha MJ mm})$ .

Οι ανάντη λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) που απορρέουν εντός ΖΔΥΚΠ εντός Ελληνικής επικράτειας (όπως προσδιορίστηκαν στο Παραδοτέο Ι) είναι 148. Επειδή όμως ο π. Στρυμόνας είναι διασυνοριακός, στους υπολογισμούς της ετήσιας στερεοπαροχής που δύναται να εισέλθει εντός της ΖΔΥΚΠ πρέπει να ληφθεί υπόψη και η εδαφική απώλεια της ΛΑΠ του Στρυμόνα στη Βουλγαρική επικράτεια. Τα

δεδομένα για την εν λόγω ΛΑΠ ελήφθησαν επίσης από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB), περιορισμένα στην εν λόγω ΛΑΠ και η ετήσια εδαφική απώλεια υπολογίστηκε σε 106647,36t.

Για τη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ και στις επιμέρους ανάντη ΛΑΠ (συμπεριλαμβάνεται η ΛΑΠ π. Στρυμόνα της Βουλγαρίας) που απορρέουν σε αυτή υπολογίστηκε η ετήσια εδαφική απώλεια ανά περιοχή (δίδεται στα ψηφιακά αρχεία του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών), ενώ στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε τις συνολικές τιμές ετήσιας εδαφικής απώλειας ανά περιοχή.

**Πίνακας 4.5: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΔΑΦΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ (t)
ΖΔΥΚΠ	393.669,05
ΛΑΠ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ	765.020,82

Από τα άνω δεδομένα εδαφικής απώλειας και αξιολογώντας το υδρογραφικό δίκτυο (ως μέσο μεταφοράς της εδαφικής απώλειας) και το ανάγλυφο (ρυθμιστικός παράγοντας απόθεσης εδαφικής απώλειας), είναι δυνατόν να επισημανθούν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης. Βορειοδυτικά στην ΖΔΥΚΠ, η Λίμνη Κερκίνη (φράγμα Λιθοτόπου) δέχεται την ανάντη της στερεοπαροχή, πρακτικά δηλαδή δέχεται την εδαφική απώλεια από τα νότια του ορ. Μπέλες και την ανάντη ΛΑΠ του π. Στρυμόνα (συμπεριλαμβανομένης της ΛΑΠ π. Στρυμόνα της Βουλγαρίας). Στα κατάντη της Κερκίνης μέχρι τις εκβολές του Στρυμόνα περιοχές με ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ενδέχεται να είναι οι περιοχές των οικισμών Νιγρίτα (φερτά υλικά από τα ανατολικά του Βερτίσκου) και Μαυροθάλασσα (αποστράγγιση Κερδυλίων από ρ. Εζιόβη). Η ανατολική πλευρά της πεδιάδας των Σερρών παρουσιάζει αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων στην περιοχή Σιδηρόκαστρο-Σέρρες-Εμμανουήλ Παππά μέχρι την τάφρο Μπελίτσας μιας και δέχεται την στερεοπαροχή από πλήθος χειμάρρων κυρίως από τα όρη Βροντούς (μέσω του υδρογραφικού δικτύου του Κρουσοβίτη - Αχλαδοχωρίτη) όπου οι λεκάνες απορροής των χειμάρρων χαρακτηρίζονται από ανεπαρκή φυτοκάλυψη (ποσοστό δασοκάλυψης 15-24%) και από ευδιάβρωτους γεωλογικούς σχηματισμούς (σε ποσοστό 30-45%) αλλά και από το δυτικό Μενοίκιο.

Στην πεδιάδα της Δράμας πιθανές περιοχές με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων σε πλημμύρες είναι η Προσοτσάνη - Μεγαλόκαμπος (παραχείμαρροι του π. Αγγίτη, αποστραγγίζουν τα όρη Γρανίτης και Μενοίκιο), η Δράμα (ρ. Αγίας Βαρβάρας - μεταφέρει την εδαφική απώλεια του ορ. Φαλακρού), οι Φίλιπποι και το αεροδρόμιο Αμυγδαλέωνα (στερεοπαροχή από τα όρη Λεκάνης), Παλαιοχώρι- Αντιφίλιπποι- Ελευθερούπολη (στερεοπαροχή από το ανατολικό Παγγαίο).

Στην πεδιάδα του Μαρμαρά τέλος πιθανές περιοχές με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων είναι νότια του Πλατανότοπου - Μουσθενής με προερχόμενη στερεοπαροχή από το νότιο Παγγαίο).

**4.4.5 Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)**

Όπως προκύπτει από την παραγόμενη πληροφορία από την εφαρμογή του μοντέλου RUSLE που απεικονίζεται στον χάρτη I-4 Π08-Χ23 «Χάρτης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της ΖΔΥΚΠ δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα διάβρωσης. Η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον πολύ χαμηλή.

Περιοχές μικρής έκτασης με χαμηλή, μέτρια εδαφική απώλεια εντοπίζονται στις κοίτες των ρ. Αγκίστρου και Ρεματιά παραχειμάρρων του ρ. Κρασοχωρίτικου, γεωλογικά αποτελούνται από αλλουβιακές αποθέσεις (χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, άμμοι με κροκάλες).

Από την χωρική κατανομή των επιμέρους συντελεστών της RUSLE προκύπτει ότι σημαντικότερη βαρύτητα στην ΖΔΥΚΠ έχουν ο Τοπογραφικός Συντελεστής LS και ο Συντελεστής Κάλυψης & Διαχείρισης Γης (C). Οι τιμές του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας της Βροχόπτωσης (R) εντός της ΖΔΥΚΠ ελαττώνονται από ΝΔ προς ΒΔ (450 - 375 MJ mm / ha h yr). Οι τιμές του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας του Εδάφους (Kst) κυμαίνονται από 0,013 - 0,043 t ha h/ha MJ mm με τις μεγαλύτερες τιμές στις αλλουβιακές αποθέσεις ΒΔ της ΖΔΥΚΠ συμβολή του Κρασοχωρίτικου στον Στρυμόνα.

Στις ανάντη λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως πολύ χαμηλή εκτός της περιοχής ανατολικά της ΖΔΥΚΠ στο ορ. Άγκιστρο που εντοπίζονται περιοχές με χαμηλή, μέτρια, υψηλή και τοπικά υψηλή εδαφική απώλεια.

Η ανάντη λεκάνη απορροής (ΛΑΠ) που απορρέει εντός ΖΔΥΚΠ εντός Ελληνικής επικράτειας είναι μία. Επειδή όμως ο π. Στρυμόνας είναι διασυνοριακός, στους υπολογισμούς της ποσότητας της ετήσιας στερεοπαροχής που δύναται να εισέλθει εντός της ΖΔΥΚΠ πρέπει να ληφθεί υπόψη και η εδαφική απώλεια της ΛΑΠ του Στρυμόνα στη Βουλγαρική επικράτεια. Τα δεδομένα για την εν λόγω ΛΑΠ ελήφθησαν επίσης από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Εδαφών (ESB), περιορισμένα στην εν λόγω ΛΑΠ και η ετήσια εδαφική απώλεια υπολογίστηκε σε 106647,36t.

Για τη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ και στις επιμέρους ανάντη ΛΑΠ (συμπεριλαμβάνεται η ΛΑΠ π. Στρυμόνα της Βουλγαρίας) που απορρέουν σε αυτή υπολογίστηκε η ετήσια εδαφική απώλεια ανά περιοχή (δίδεται στα ψηφιακά αρχεία του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, ενώ στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε τις συνολικές τιμές ετήσιας εδαφικής απώλειας ανά περιοχή.

**Πίνακας 4.6: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΔΑΦΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ (t)
ΖΔΥΚΠ	4.512,61
ΛΑΠ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ	129.086,28

Από τα άνω δεδομένα εδαφικής απώλειας και αξιολογώντας το υδρογραφικό δίκτυο (ως μέσο μεταφοράς της εδαφικής απώλειας) και το ανάγλυφο (ρυθμιστικός παράγοντας απόθεσης εδαφικής απώλειας), είναι δυνατόν να επισημανθούν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης. Μία περιοχή είναι στα ανατολικά η περιοχή του οικισμού Άγκιστρο (στερεοπαροχή από το ομώνυμο όρος) και στα δυτικά της ΖΔΥΚΠ από Προμαχώνα μέχρι από τα στενά της Κούλας (οχυρά Ρούπελ) όπου εισέρχεται η στερεοπαροχή της άνω ΛΑΠ του π. Στρυμόνα από την Βουλγαρία.

#### 4.4.6 Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)

Όπως προκύπτει από την παραγόμενη πληροφορία από την εφαρμογή του μοντέλου RUSLE που απεικονίζεται στον χάρτη I-4 Π08-X23 «Χάρτης Τρωτότητας σε Εδαφική Διάβρωση», το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της ΖΔΥΚΠ δεν παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα διάβρωσης. Η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως επί το πλείστον πολύ χαμηλή.



Περιοχές μικρής έκτασης με χαμηλή, μέτρια και κατά τόπους υψηλή εδαφική απώλεια εντοπίζονται περιφερειακά, στα όριά της, στις παρυφές των ορεινών όγκων που απολήγουν εντός ΖΔΥΚΠ (όρη Μαύρο Βουνό, Περίβλεπτο, Άγιο Πνεύμα, Δύσβατο)

Από την χωρική κατανομή των επιμέρους συντελεστών της RUSLE προκύπτει ότι σημαντικότερη βαρύτητα έχει ο Τοπογραφικός Συντελεστής (LS), όπου οι κλίσεις ξεπερνούν το 5% αυξάνει και η εδαφική απώλεια (π.χ. στους οικισμούς Εξοχή, στο Δασωτό, στο Περιθώρι, στη Κάτω Βροντού). Οι περισσότερες περιοχές με χαμηλή και άνω εδαφική απώλεια αποτελούνται από ιζηματογενείς σχηματισμούς με άμμους με άργιλο και πηλό και κώνους κορημάτων. Αν και εντός της ΖΔΥΚΠ οι Συντελεστές Διαβρωσιμότητας του Εδάφους (Kst) και Κάλυψης & Διαχείρισης Γης (C) λαμβάνουν υψηλές τιμές, εξαιτίας των ελάχιστων τιμών του Τοπογραφικού Συντελεστή στην πεδινή περιοχή της ΖΔΥΚΠ, το υπολογιστικό αποτέλεσμα της εδαφικής απώλειας παίρνει τελικά πολύ χαμηλές τιμές. Οι πρακτικές ενίσχυσης των αγρών έναντι της διάβρωσης - τύπος καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται, εσκεμμένα ή μη, μεταξύ του Χρυσοκέφαλου και Λευκογείων και μεταξύ του Κάτω Νευροκοπίου, Οχυρού και Περιθώρι επιφέρουν μείωση της εδαφικής απώλειας κατά 15%. Οι τιμές του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας της Βροχόπτωσης (R) εντός της ΖΔΥΚΠ ελαττώνεται από δυτικά προς ανατολικά και από τα μεγαλύτερα υψόμετρα στα μικρότερα.

Στις ανάντη λεκάνες απορροής (ΛΑΠ) η εδαφική απώλεια χαρακτηρίζεται ως πολύ χαμηλή, εκτός της ευρείας περιοχής δυτικά και βόρεια του οικισμού Βαθύτοπος που εντοπίζεται μέτρια, υψηλή και τοπικά πολύ υψηλή εδαφική απώλεια. Οι περιοχές αυτές είναι στις ανατολικές πλευρές του ορ. Όρβηλος σε θέσεις κώνων κορημάτων, ποταμοχερσαίων αποθέσεων, παρατηρούνται υψηλές τιμές στους συντελεστές LS και C. Οι τιμές του Συντελεστή Διαβρωσιμότητας του Εδάφους Kst σε όλες τις ανάντη ΛΑΠ λαμβάνει χαμηλές-μέτριες τιμές, μικρότερες του 0,04 (t ha h) / (ha MJ mm).

Για τη συγκεκριμένη ΖΔΥΚΠ και στις επιμέρους ανάντη ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτή υπολογίστηκε η ετήσια εδαφική απώλεια ανά περιοχή (δίδεται στα ψηφιακά αρχεία του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, ενώ στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζουμε τις συνολικές τιμές ετήσιας εδαφικής απώλειας ανά περιοχή).

**Πίνακας 4.7: Ετήσια εδαφική απώλεια στην ΖΔΥΚΠ και στις ΛΑΠ που απορρέουν σε αυτήν.**

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΤΗΣΙΑ ΕΔΑΦΙΚΗ ΑΠΩΛΕΙΑ (t)
ΖΔΥΚΠ	23.554,97
ΛΑΠ ΠΟΥ ΑΠΟΡΡΕΟΥΝ ΣΤΗΝ ΖΔΥΚΠ	48.448,87

Από τα άνω δεδομένα εδαφικής απώλειας και αξιολογώντας το υδρογραφικό δίκτυο (ως μέσο μεταφοράς της εδαφικής απώλειας) και το ανάγλυφο (ρυθμιστικός παράγοντας απόθεσης εδαφικής απώλειας), είναι δυνατόν να επισημανθούν περιοχές εντός ΖΔΥΚΠ όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων ή ροή λάσπης. Μία τέτοια περιοχή εξαιτίας της απορροής του ρ. Βαθύτοπος είναι μεταξύ των οικισμών Δασωτό Περιθώρι-Οχυρό (στερεοπαροχή από ανατολικές πλευρές του ορ. Όρβηλος).



## 5 ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΧΑΡΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

### 5.1 Εισαγωγή

Στις παραγράφους που ακολουθούν περιγράφονται οι χάρτες κινδύνων πλημμύρας (flood risk maps) που έχουν καταρτιστεί βάσει της χωρικής κατανομής της επιφάνειας κατάκλυσης πλημμύρας για κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100, 1000 έτη), όπως αυτή παρουσιάζεται στους χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας (flood hazard maps) του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας. Παρατίθενται συνοπτικά οι πληροφορίες που απεικονίζονται σε κάθε περίπτωση και περιγράφεται ο τρόπος απεικόνισής τους.

Οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας βάση της χωρικής κατανομής της επιφάνειας κατάκλυσης πλημμύρας από ποτάμιες ροές που καταρτίστηκαν αντιστοιχούν στα εξής σενάρια:

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

Στο παρόν στάδιο (1ος κύκλος εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/EK) δεν εξετάζονται σενάρια κλιματικής αλλαγής.

Οι χάρτες έχουν καταρτιστεί στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ '87) και στο σύστημα συντεταγμένων European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89), με χρήση της εγκάρσιας μερκατορικής προβολής TM07 (Transverse Mercator Projection TM07) που εφαρμόζεται σε όλη την Ελλάδα εκτός από το Καστελόριζο, προκειμένου να είναι εφικτή η ανάρτηση χωρικών δεδομένων στην πλατφόρμα Inspire.

### 5.2 Καταγραφή χρήσεων γης και οικονομικών δραστηριοτήτων

Πραγματοποιήθηκε καταγραφή/ αποτύπωση των χρήσεων γης και των οικονομικών δραστηριοτήτων που εντοπίζονται εντός των ορίων των κατακλυζόμενων περιοχών, όπως αυτές προέκυψαν από την υδραυλική ανάλυση και παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας. Η καταγραφή αυτή πραγματοποιήθηκε για τα αποτελέσματα και των τριών περιόδων επαναφοράς που έχουν επιλεγεί (50, 100, 1000 έτη) και αφορά τόσο εκτατικές όσο και σημειακές δραστηριότητες. Οι κυριότερες κατηγορίες χρήσεων είναι:

- Οικιστική, όπου πραγματοποιήθηκε καταγραφή/ αποτύπωση των οικισμών,
- Βιομηχανική, όπου πραγματοποιήθηκε καταγραφή/ αποτύπωση των βιομηχανικών περιοχών και πάρκων και των βιομηχανικών μονάδων,
- Αγροτική, όπου καταγράφηκε το ποσοστό των αγροτικών περιοχών που χρησιμοποιούνται για θερμοκήπια, ρυζοκαλλιέργειες και λοιπές καλλιέργειες,
- Τουριστική, όπου έγινε καταγραφή/ αποτύπωση των αναπτυσσόμενων και ανεπτυγμένων τουριστικά περιοχών,
- Περιβαλλοντική, όπου εντοπίστηκαν και αποτυπώθηκαν οι προστατευόμενες περιοχές του Παραρτήματος V (παράγραφος Α, εδάφιο 1, 3 και 5) του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007 της Οδηγίας 2000/60/EK και

- Πολιτιστική, όπου έγινε καταγραφή/ αποτύπωση των αρχαιολογικών χώρων και χώρων πολιτιστικής κληρονομιάς.

Επιπλέον, εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν κτηνοτροφικές μονάδες, κτιριακές υποδομές κοινωφελούς χρήσης (εκπαιδευτήρια, υποδομές υγείας και δομές πολιτικής προστασίας, αθλητικές εγκαταστάσεις και υποσταθμοί ΔΕΗ) και κρίσιμες τεχνικές υποδομές (Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων, Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων, Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων, υδρευτικές γεωτρήσεις οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο και αεροδρόμια).

Τα παραπάνω στοιχεία καταχωρήθηκαν ψηφιακά με τη χρήση του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών ArcGIS.

### 5.3 Χάρτες κινδύνων πλημμύρας

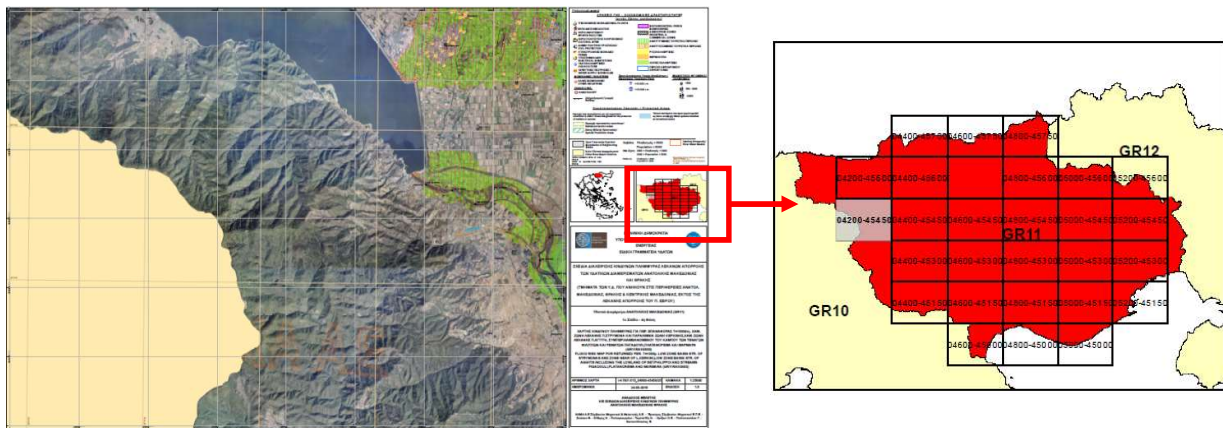
Οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας (flood risk maps) παρουσιάζουν τις αρνητικές επιπτώσεις στον πληθυσμό, την οικονομική δραστηριότητα, το περιβάλλον και την πολιτισμική κληρονομιά εντός των περιοχών κατάκλυσης, όπως αυτές προέκυψαν από την υδραυλική ανάλυση για τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς (T=50, 100, 1000) και παρουσιάζονται στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (flood hazard maps). Πιο συγκεκριμένα στους χάρτες παρουσιάζονται:

- **Οι επιπτώσεις της πλημμύρας στο πληθυσμό:** απεικονίζονται οι οικισμοί και ο πληθυσμός που θίγεται, οι ρυπογόνες δραστηριότητες που βρίσκονται μέσα στη ζώνη πλημμύρας και μπορεί να επηρεάσουν την υγεία των πολιτών, οι κοινωνικές, διοικητικές και λοιπές υποδομές που μπορεί να επηρεάσουν την υγεία και την ασφάλεια των πολιτών. Σε οικισμούς άνω των 3.000 κατοίκων που κατακλύζονται εν μέρει, ο εν δυνάμει θιγόμενος πληθυσμός προκύπτει ως το γινόμενο της επιφάνειας κατάκλυσης και της πυκνότητας του πληθυσμού. Για οικισμούς μικρού μεγέθους (<3.000 κατ.) ο υπολογισμός της κατακλυζόμενης έκτασης δεν θεωρείται αξιόπιστος όταν αυτή έχει μέγεθος μικρότερο του μεγέθους του κελιού της υδραυλικής προσομοίωσης. Ως εκ τούτου, το σύνολο του πληθυσμού του οικισμού αποτελεί, εν δυνάμει θιγόμενο πληθυσμό.
- **Οι επιπτώσεις της πλημμύρας στις οικονομικές δραστηριότητες:** απεικονίζονται οι οικισμοί που κατακλύζονται (επιπτώσεις στην ακίνητη περιουσία), αγροτική γη, κτηνοτροφικές μονάδες, βιομηχανίες, βιομηχανικές ζώνες, βιομηχανικές περιοχές και βιομηχανικά πάρκα, έργα διαχείρισης στερεών αποβλήτων, αναπτυσσόμενες και αναπτυγμένες τουριστικά περιοχές, το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, δομές υγείας και πολιτικής προστασίας και εγκαταστάσεις εκπαίδευσης και αθλητισμού. Επίσης, αποτυπώνονται οι περιοχές των αεροδρομίων, οι υδρευτικές γεωτρήσεις, προστατευόμενες περιοχές του Παραρτήματος V του άρθρου 19 του ΠΔ 51/2007, πολιτιστικές δραστηριότητες/ αρχαιολογικοί χώροι/ χώροι πολιτιστικής κληρονομιάς και οι υποσταθμοί της ΔΕΗ. Η καταγραφή των συγκεκριμένων χρήσεων και δραστηριοτήτων υλοποιείται με τη χρήση του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών ArcGIS και ο κίνδυνος προκύπτει για τις μεν σημειακές αν βρίσκονται ή όχι εντός της κατακλυσθείσας περιοχής και για τις δε εκτατικές λαμβάνεται η επιφάνειά τους που βρίσκεται εντός της κατακλυσθείσας περιοχής. Ειδικότερα για υποδομές όπως το σιδηροδρομικό και οδικό δίκτυο και τα αεροδρόμια απαιτείται η γνώση της στάθμης τους, η οποία θεωρείται ότι περιλαμβάνεται στην γεωμετρία του εδάφους, όπως αποδόθηκε με βάση το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DEM) της Κτηματολόγιο Α.Ε, προκειμένου να αξιολογηθεί στην συνέχεια η αναγκαιότητα λήψης μέτρων.

- **Οι επιπτώσεις της πλημμύρας στο περιβάλλον:** απεικονίζονται οι κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών του Σχεδίου Διαχείρισης των ΛΑΠ του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ, οι οποίες είναι, οι περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση (υπόγεια και επιφανειακά υδατικά συστήματα), οι ειδικές ζώνες διατήρησης (περιοχές Natura 2000) και τα υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής (περιοχές νερών κολύμβησης). Ο κίνδυνος πλημμύρας προκύπτει μόνο για το τμήμα των περιοχών αυτών που βρίσκεται εντός της κατακλυζόμενης περιοχής, σε κάθε περίοδο επαναφοράς.
- **Άλλες δυνητικά αρνητικές επιπτώσεις:** απεικονίζεται η εδαφική απώλεια σε t/ha στο ΥΔ, ως αποτέλεσμα της εφαρμογής του μοντέλου εδαφικής διάβρωσης RUSLE.

Οι χάρτες κινδύνων πλημμύρας παρουσιάζονται σε κλίμακα 1:25.000, για όλες τις περιόδους επαναφοράς που εξετάζονται, εκτός από τον χάρτη τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση. Η επιλογή της κλίμακας αυτής έγινε διότι οι εκτάσεις που κατακλύζονται σε όλα τα σενάρια που εξετάστηκαν είναι στην συντριπτική τους πλειοψηφία αγροτικές και φυσικές περιοχές, όχι αστικές περιοχές. Η κλίμακα αυτή δίνει επαρκή ακρίβεια στην αναγνώριση τέτοιων περιοχών και προσφέρει εποπτική εικόνα της συνολικής περιοχής μελέτης σε λιγότερα φύλλα χάρτη. Συνολικά οι κατακλυζόμενες επιφάνειες εντός των ΖΔΥΚΠ του Υδατικού Διαμερίσματος της Ανατολικής Μακεδονίας, καλύπτονται από είκοσι εφτά (27) πινακίδες, οι οποίες ακολουθούν τις προδιαγραφές διανομής πινακίδων στο σύστημα αναφοράς ΕΓΣΑ 87.

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



Σχήμα 5.1: Επεξήγηση κωδικοποίησης πινακίδων

Η μορφή της κωδικοποίησης είναι οι εξής:

XXXXX-YYYYY/K

Όπου:

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

ΥΥΥΥΥ: το ακέραιο μέρος του ηλίκου της τεταγμένης Υ του κάτω αριστερά άκρου της πινακίδας δια του 100

Κ: το ακέραιο μέρος του ηλίκου του παρονομαστή της κλίμακας του σχεδίου δια του 1000 (στην προκειμένη περίπτωση Κ=25)

Βάσει των παραπάνω προκύπτει η κωδικοποίηση της μορφής:

**04600-45000/25**

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

Ο τίτλος κάθε χάρτη συνθέτεται από μια κωδική ονομασία η οποία είναι στα πρότυπα του σημειώματος του Τεχνικού Συμβούλου της ΕΓΥ («Σημείωμα για την οργάνωση των ψηφιακών αρχείων των ΣΔΚΠ και τα μεταδεδομένα χωρικής πληροφορίας») και την εκάστοτε κωδικοποίηση της κάθε πινακίδας. Έτσι ο τίτλος του τελικού χάρτη είναι της μορφής:



Οι τίτλοι και οι κωδικοί των χαρτών παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 5.1: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών κινδύνων πλημμύρας**

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
1	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλας (GR11RAK0001)	I - 4 Π08-X1
2	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλας (GR11RAK0001)	I - 4 Π08-X2
3	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλας (GR11RAK0001)	I - 4 Π08-X3
4	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002)	I - 4 Π08-X4
5	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002)	I - 4 Π08-X5
6	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002)	I - 4 Π08-X6
7	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003)	I - 4 Π08-X7
8	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά	I - 4 Π08-X8

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
	(GR11RAK0003)	
9	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003)	I - 4 Π08-X9
10	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)	I - 4 Π08-X10
11	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)	I - 4 Π08-X11
12	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004)	I - 4 Π08-X12
13	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)	I - 4 Π08-X13
14	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)	I - 4 Π08-X14
15	Χάρτης κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005)	I - 4 Π08-X15

Για κάθε ΖΔΥΚΠ, δημιουργήθηκαν **τρεις (3) σειρές χαρτών**, μια για κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100, 1000 έτη). Οι πινακίδες που δημιουργήθηκαν καλύπτουν πλήρως τις κατακλυζόμενες επιφάνειες εντός των ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας. Συνολικά καταρτίστηκαν **ογδόντα ένας (81) χάρτες κινδύνων πλημμύρας** από ποτάμιες ροές, ως ακολούθως:

- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ασπροβάλτας (GR11RAK0001), καταρτίστηκαν **τρεις (3) χάρτες κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέας Περάμου (GR11RAK0002), καταρτίστηκαν **τρεις (3) χάρτες κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές**.
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά (GR11RAK0003), **καταρτίστηκαν εξήντα έξι (66) χάρτες κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές** (+3 που αφορούν την ΖΔΥΚΠ GR11RAK0005).
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων (GR11RAK0004), **καταρτίστηκαν έξι (6) χάρτες κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές** (+3 που αφορούν την ΖΔΥΚΠ GR11RAK0003).
- Στην ΖΔΥΚΠ Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005), καταρτίστηκαν **τρεις (3) χάρτες κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές**.

Η διανομή των χαρτών σε πινακίδες, παρουσιάζεται στους πίνακες που ακολουθούν:

**Πίνακας 5.2: Σειρά χαρτών κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T=50 έτη**

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΚΙΝΔ. ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=50 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
<b>I-4 Π08-X1</b>	<b>1</b>
04600-45000	1
<b>I-4 Π08-X4</b>	<b>1</b>
05200-45150	1
<b>I-4 Π08-X7</b>	<b>21</b>
04200-45450	1
04200-45600	1
04400-45150	1
04400-45300	1
04400-45450	1
04400-45600	1
04600-45150	1
04600-45300	1
04600-45450	1
04800-45000	1
04800-45150	1
04800-45300	1
04800-45450	1
05000-45000	1
05000-45150	1
05000-45300	1
05000-45450	1
05000-45600	1
05200-45300	1
05200-45450	1
05200-45600	1
<b>I-4 Π08-X10</b>	<b>1</b>
04400-45750	1
<b>I-4 Π08-X13</b>	<b>3</b>
04600-45750	1
04800-45600	1
04800-45750	1



Πίνακας 5.3: Σειρά χαρτών κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T=100 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΚΙΝΔ. ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=100 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
<b>I-4 Π08-X2</b>	<b>1</b>
04600-45000	1
<b>I-4 Π08-X5</b>	<b>1</b>
05200-45150	1
<b>I-4 Π08-X8</b>	<b>21</b>
04200-45450	1
04200-45600	1
04400-45150	1
04400-45300	1
04400-45450	1
04400-45600	1
04600-45150	1
04600-45300	1
04600-45450	1
04800-45000	1
04800-45150	1
04800-45300	1
04800-45450	1
05000-45000	1
05000-45150	1
05000-45300	1
05000-45450	1
05000-45600	1
05200-45300	1
05200-45450	1
05200-45600	1
<b>I-4 Π08-X11</b>	<b>1</b>
04400-45750	1
<b>I-4 Π08-X14</b>	<b>3</b>
04600-45750	1
04800-45600	1
04800-45750	1

Πίνακας 5.4: Σειρά χαρτών κινδύνων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για T=1000 έτη

ΣΕΙΡΑ ΧΑΡΤΩΝ ΚΙΝΔ. ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΓΙΑ T=1000 ΕΤΗ	ΠΛΗΘΟΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΧΑΡΤΗ
<b>I-4 Π08-Χ3</b>	<b>1</b>
04600-45000	1
<b>I-4 Π08-Χ6</b>	<b>1</b>
05200-45150	1
<b>I-4 Π08-Χ9</b>	<b>21</b>
04200-45450	1
04200-45600	1
04400-45150	1
04400-45300	1
04400-45450	1
04400-45600	1
04600-45150	1
04600-45300	1
04600-45450	1
04800-45000	1
04800-45150	1
04800-45300	1
04800-45450	1
05000-45000	1
05000-45150	1
05000-45300	1
05000-45450	1
05000-45600	1
05200-45300	1
05200-45450	1
05200-45600	1
<b>I-4 Π08-Χ12</b>	<b>1</b>
04400-45750	1
<b>I-4 Π08-Χ15</b>	<b>3</b>
04600-45750	1
04800-45600	1
04800-45750	1

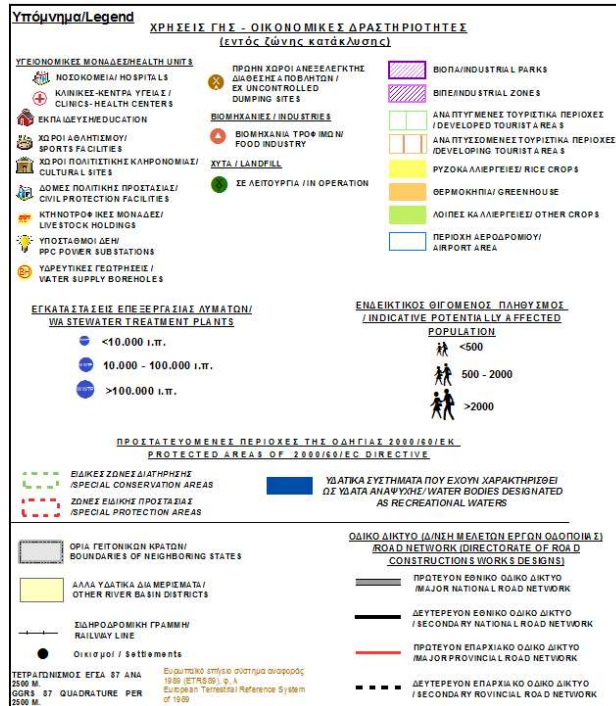
Για υπόβαθρο των χαρτών, έχει επιλεγεί το διαθέσιμο από το διαδίκτυο WMS Service απεικόνισης ορθοφωτοχαρτών της Ε.Κ.Χ.Α. Α.Ε κλίμακας 1:5000 (<http://gis.ktimanet.gr/wms/wmsopen/wmsserver.aspx>). Η χωρική ανάλυση των Ο/Φ είναι 20 cm για τις αστικές περιοχές και 50 cm για τις υπόλοιπες περιοχές. Οι ορθοφωτοχάρτες έχουν προκύψει από φωτοληψίες της περιόδου 2007-2009 και αποτελούν το πλέον πρόσφατα ενημερωμένο χαρτογραφικό υλικό, με τη μεγαλύτερη δυνατή ανάλυση.

Στο υπόβαθρο απεικονίζονται επίσης:

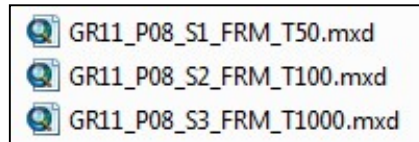
- Οι ονομασίες των οικισμών (κατοικημένες περιοχές)

- Ο ενδεικτικός δυνητικά θιγόμενος πληθυσμός με ανάλογη διαβάθμιση
- Υγειονομικές Μονάδες,
- Χώροι Αθλητισμού,
- Χώροι Πολιτιστικής κληρονομιάς,
- Εκπαιδευτικά κτίρια,
- Δομές πολιτικής προστασίας,
- Τουριστικές Ζώνες,
- Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ),
- Χώροι Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων (ΧΑΔΑ),
- Βιομηχανικά Πάρκα (ΒΙΟΠΑ) και Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙΠΕ),
- Βιομηχανικές μονάδες,
- Κτηνοτροφικές μονάδες,
- Οδικό και Σιδηροδρομικό δίκτυο,
- Υδρευτικές Γεωτρήσεις,
- Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ),
- Αεροδρόμια,
- Αγροτικές περιοχές (Θερμοκήπια, ρυζοκαλλιέργειες και λοιπές καλλιέργειες)
- Προστατευόμενες περιοχές,
- Υποσταθμοί ΔΕΗ
- Υδρογραφικό δίκτυο
- Επιφάνεια κατάκλυσης
- Όρια Ζωνών Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
- Συνοριακές γραμμές
- Όρια των γειτονικών Υδατικών Διαμερισμάτων

Το υπόμνημα των χαρτογραφικών στοιχείων που απεικονίζονται στους χάρτες κινδύνων είναι:

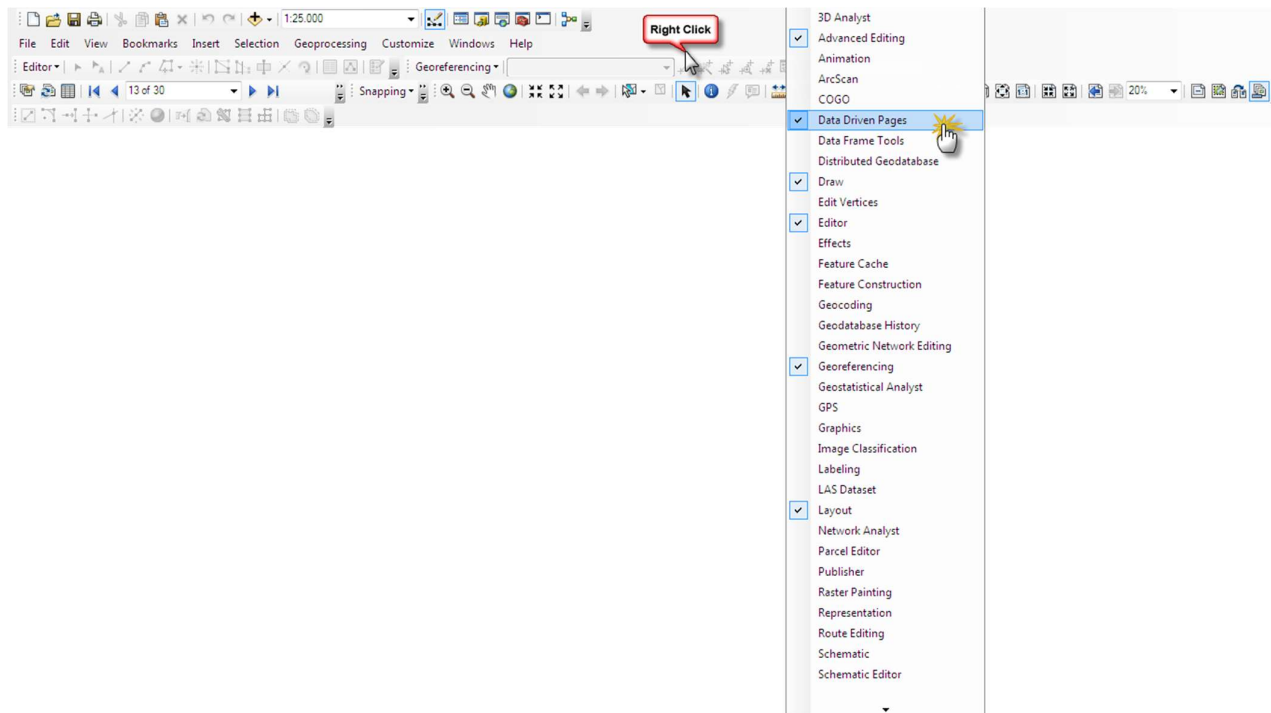


Για κάθε σειρά χαρτών έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο μορφότυπου .mxd (arcgis file format) στο οποίο έχει δημιουργηθεί εσωτερικά η διανομή των πινακίδων.



Για να πλοηγηθεί κάποιος στις πινακίδες των χαρτών θα **πρέπει να ενεργοποιήσει** την εργαλειομπαρά (toolbar): **Data Driven Pages**.

Για την ενεργοποίηση της εργαλειομπαράς αρκεί να κάνει δεξί click σε κενή περιοχή στο περιβάλλον του ArcMap και να εμφανιστεί η λίστα με τις εργαλειομπάρες.



Από εκεί επιλέγει την εν λόγω εργαλειομπάρα και εμφανίζεται στο περιβάλλον του χάρτη.



Μπορεί να πλοηγηθεί είτε μέσω του κωδικού της πινακίδας είτε μέσω της αυτόματης αρίθμησης που παίρνουν οι πινακίδες η οποία προκύπτει από την αλφαριθμητική σειρά της κωδικοποίησης των πινακίδων.



Ο χάρτης τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση, απεικονίζει την εδαφική απώλεια σε t/ha στο ΥΔ, αποτέλεσμα της εφαρμογής του μοντέλου εδαφικής διάβρωσης RUSLE. Προέρχεται από ένα ηλεκτρονικό αρχείο στοιχείων raster (πλέγματα) με διακριτοποίηση κελιού-ψηφίδας 100 x 100m. Η εδαφική απώλεια χωρίζεται σε πέντε κλάσεις με την ακόλουθη χρωματική κλίμακα:

- $0 < SE \leq 5$ , Πολύ χαμηλή με πράσινο ανοικτό χρώμα
- $< SE \leq 10$ , Χαμηλή με πράσινο σκούρο χρώμα
- $10 < SE \leq 20$ , Μέτρια με κίτρινο χρώμα

- $20 < SE \leq 50$ , Υψηλή με πορτοκαλί χρώμα
- $SE > 50$ , Πολύ υψηλή με κόκκινο χρώμα
- $SE=0$ , μηδενικές τιμές λαμβάνουν περιοχές που αποτελούνται από οικισμούς, κύριο οδικό δίκτυο και από υδάτινα σώματα και αντιπροσωπεύονται από λευκό χρώμα.

Ο χάρτης τρωτότητας σε εδαφική διάβρωση δεν αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη περίοδο επαναφοράς, αφορά το σύνολο του Υδατικού Διαμερίσματος, παραδίδεται μόνο σε ψηφιακή μορφή και έχει συνταχθεί σε κλίμακα 1:250 000.

## 5.4 Λοιποί Χάρτες

### 5.4.1 Χάρτης Μέγιστης Πιθανής Επίπτωσης Πλημμύρας

Στο χάρτη παρουσιάζεται η αποτίμηση της τρωτότητας, όπως αυτή προέκυψε από τις δυνητικές επιπτώσεις που καταγράφηκαν στον πληθυσμό (ΕκΑς), στην οικονομική δραστηριότητα (ΕκΟς), στο περιβάλλον (ΕκΠς) και στην πολιτιστική κληρονομιά (ΕκΠος). Η ανάλυση διεξήχθη σε κελιά μεγέθους 500 m x 500 m που οριοθετούνται μέσα στη μέγιστη έκταση κατάκλυσης. Η τρωτότητα διακρίνεται σε πέντε (5) κλάσεις, με την χρωματική διαβάθμιση που αναφέρεται παρακάτω:

- πολύ χαμηλή με λευκό χρώμα
- χαμηλή με πράσινο ανοικτό χρώμα
- μέτρια με κίτρινο χρώμα
- υψηλή με πορτοκαλί χρώμα και
- πολύ υψηλή με κόκκινο χρώμα

Δημιουργήθηκε **ένας (1) χάρτης** για περίοδο επαναφοράς  $T=1000$  έτη, με κλίμακα 1:175.000. Ο χάρτης αυτός παραδίδεται μόνο σε ψηφιακή μορφή. Ο τίτλος και ο κωδικός του χάρτη παρουσιάζονται στο πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 5.5: Τίτλος και κωδικός χάρτη μέγιστης πιθανής επίπτωσης πλημμύρας**

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
1	Χάρτης μέγιστης πιθανής επίπτωσης πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς $T=1000$ έτη (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X16

### 5.4.2 Χάρτες Βαθμού επιρροής πλημμύρας

Οι χάρτες βαθμού επιρροής πλημμύρας απεικονίζουν τα χαρακτηριστικά της πλημμύρας, σε κελιά μεγέθους 20 m x 20 m, όπως αυτά προέκυψαν από την υδραυλική ανάλυση. Για την διαβάθμιση της επικινδυνότητας της πλημμύρας και του βαθμού επιρροής της, δημιουργήθηκαν πέντε (5) κλάσεις, διαφορετικής χρωματικής διαβάθμισης, συναρτήσεως του βάθους και της ταχύτητας ροής, όπως αυτές παρουσιάζονται παρακάτω:

- VL - πολύ χαμηλή, με λευκό χρώμα
- L - χαμηλή με πράσινο ανοικτό χρώμα
- M - μέτρια με κίτρινο χρώμα
- H - υψηλή με πορτοκαλί χρώμα

- VH - πολύ υψηλή με κόκκινο χρώμα

Δημιουργήθηκαν **τρεις (3) χάρτες**, ένας για κάθε περίοδο επαναφοράς (T=50, 100, 1000 έτη), με κλίμακα 1:175.000. Οι χάρτες αυτοί παραδίδονται μόνο σε ψηφιακή μορφή. Οι τίτλοι και οι κωδικοί των χαρτών παρουσιάζονται στο πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 5.6: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών βαθμού επιρροής πλημμύρας**

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
1	Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X17
2	Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X18
3	Χάρτης βαθμού επιρροής πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X19

#### 5.4.3 Χάρτες Αποτίμησης Επιπτώσεων Πλημμύρας

Οι χάρτες αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας, απεικονίζουν το αποτέλεσμα της συσχέτισης των μέγιστων δυνητικών επιπτώσεων με την επικινδυνότητα της πλημμύρας, σε κελιά μεγέθους 500m x 500m. Ο συνολικός κίνδυνος προκύπτει ως το γινόμενο του αποτελέσματος της τρωτότητας (vulnerability) με την πλημμυρική επικινδυνότητα (flood hazard). Τα αποτελέσματα αξιολόγησης του κινδύνου, ταξινομούνται σε πέντε (5) κλάσεις. Οι κλάσεις αυτές σε συνδυασμό με την αντίστοιχη κατηγορία κινδύνου και την σχετική χρωματική απόδοση, αναλύονται παρακάτω:

- πολύ χαμηλός, με λευκό χρώμα
- χαμηλός, με πράσινο ανοικτό χρώμα
- μέτριο, με κίτρινο χρώμα
- υψηλός, με πορτοκαλί χρώμα
- πολύ υψηλός, με κόκκινο χρώμα

Δημιουργήθηκαν **τρεις (3) χάρτες**, ένας για κάθε επαναφοράς (T=50, 100, 1000 έτη), με κλίμακα 1:175.000. Οι χάρτες αυτοί παραδίδονται μόνο σε ψηφιακή μορφή. Οι τίτλοι και οι κωδικοί των χαρτών παρουσιάζονται στο πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 5.7: Τίτλοι και κωδικοί χαρτών αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας**

A/A	Τίτλος	Κωδικός Χάρτη
1	Χάρτης αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη. (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X20
2	Χάρτης αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=100 έτη. (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X21
3	Χάρτης αποτίμησης επιπτώσεων πλημμύρας από ποτάμιες ροές για περίοδο επαναφοράς T=1000 έτη. (Μόνο σε ψηφιακή μορφή)	I - 4 Π08-X22





## 6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alexander D., 2000. Controlling catastrophe. Terra, Hertfordshire
- Balica SF, Wright NG (2009) A network of knowledge on applying an indicator-based methodology for minimizing flood vulnerability. *Hydrol Process* 23(20):2983–2986
- Balica, S.F., Douben, N., Wright, N.G. (2009). Flood Vulnerability Indices at Varying Spatial Scales, *Water Science and Technology Journal*, vol. 60, no10, pp. 2571-2580, ISSN 0273 – 1223
- Bohle H.G., 2001. Vulnerability and Criticality: Perspectives from Social Geography. In: IHDP Update 2/2001. Newsletter of the International human dimensions program on global environmental change, pp. 1-7
- Fuchs S, Kuhlicke C, Meyer V (2011) Editorial for the special issue: vulnerability to natural hazards—the challenge of integration. *Natural Hazards*. doi:10.1007/s11069-011-9825-5 (published online 17th of May 2011)
- Gitas, I, Douros K, Minakou Ch., Silleos G. and Karydas Ch. (2009) Multy-Temporal Soil Erosion Risk Assessment in N. Chalkidiki Using a Modified USLE Raster Model. *EARSeL eProceedings* 8, 1/2009
- Karydas Ch., Petriolis M., Manakos I. (2013). Evaluating Alternative Methods of Soil Erodibility Mapping in the Mediterranean Island of Crete. *Agriculture* 2013, 3, p.362-380; doi:10.3390/agriculture3030362
- Panagos P., Ballabio Cr., Borrelli P., Poesen J., Meusburger K., Klik A., Rouseva S., Perčec Tadić M., Michaelides S., Hrabalíková M., Olsen P., Aalto J., Lakatos M., Rymaszewicz A., Dumitrescu A., Beguería S., Alewell Ch. (2015). Rainfall erosivity in Europe. *Science of The Total Environment*. Volume 511, 1 April 2015, p. 801–814
- Panagos P., Borrelli P., Meusburger K. (2015). A New European Slope Length and Steepness Factor (LS-Factor) for Modeling Soil Erosion by Water. *Geosciences* 2015, 5(2), p. 117-126
- Panagos P., Borrelli P., Meusburger K., Alewell Ch., Lugato E., Montanarella L, (2015) Estimating the soil erosion cover-management factor at the European scale *Land Use Policy* Volume 48, November 2015, p. 38–50
- Panagos P., Borrelli P., Poesen J., Ballabio Cr., Lugato E., Meusburger K., Montanarella L., Alewell Ch. (2015) The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. *Environmental Science & Policy* Volume 54, December 2015, p. 438–447
- Panagos P., Borrelli P., Meusburger K., van der Zanden E., Poesen J., Alewell Ch. (2015). Modelling the effect of support practices (P-factor) on the reduction of soil erosion by water at European scale. *Environmental Science & Policy*. Volume 51, August 2015, p. 23–34
- Panagos P., Meusburger K., Ballabio Cr., Borrelli P., Alewell Ch. (2015). Soil erodibility in Europe: A high-resolution dataset based on LUCAS. *Science of The Total Environment*. Volumes 479–480, 1 May 2014, p. 189–200
- Pelling M., 2003. Vulnerability of Cities. *Natural Disasters and Social Resilience*. Earthscan publications, London.
- Scheuer S, Haase D, Meyer V (2010) Exploring multicriteria flood vulnerability by integrating economic, social and ecological dimensions of flood risk and coping capacity: from a starting point view towards an end point view of vulnerability. *Nat Hazards* (Published on 1st December 2010)

- Willroth P, Revilla Diez J, Aruntai N (2010) Modelling the economic vulnerability of households in the Phang-Nga Province (Thailand) to natural disasters. Nat Hazards. doi:10.1007/s11069-010-9635-1 (Published online on 9th of October 2010)
- Βαχαβιώλος Θ. (2014). «Εκτίμηση εδαφικής διάβρωσης, στερεοαπορροής και αποθέσεων ταμιευτήρα από εμπειρικές μεθόδους με έμφαση στην επίδραση της βροχόπτωσης», Μεταπτυχιακή διατριβή. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ΔΠΜΣ Επιστήμη & Τεχνολογία Υδατικών Πόρων.
- Βιδάλη Μ. (2013). «Εκτίμηση μοντέλου διάβρωσης και στερεοπαροχής στον ταμιευτήρα του φράγματος Πηνειού Νομού Ηλείας». Μεταπτυχιακή διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών-Τμήμα Γεωλογίας. ΠΜΣ Γεωεπιστήμες & Περιβάλλον.
- Κουτσογιάννης Δ. (1986) «Υδρολογία και ποσοτικές εκτιμήσεις φερτών υλικών» Πρακτικά σεμιναρίου έργων εγγείων βελτιώσεων, Αθήνα, σς. 174-188, Πανελλήνιος Σύλλογος Διπλωματούχων Αγρονόμων-Τοπογράφων Μηχανικών
- Λυκούδη Ε. και Ζάρρης Δ. «Πρόβλεψη περιοχών υψηλού κινδύνου εδαφικής διάβρωσης στη νήσο Κεφαλληνία με χρήση της Παγκόσμιας Εξίσωσης Εδαφικής Απώλειας. Πρακτικά του 6ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Θεσσαλονίκη, 3-6 Οκτωβρίου, ΤΟΜΟΣ II, σσ. 412-419.
- Μάρης Φ. «Υδρολογία Φυσικού Περιβάλλοντος - Διάβρωση εδαφών». Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων
- Μυρωνίδης Δ. (2012). «Αποτίμηση του κινδύνου διάβρωσης των εδαφών της Ελλάδας ως εργαλείο για τη διαχείριση των λεκανών απορροής» ΓΕΩΓΡΑΦΙΕΣ, No 19, 2012, σς. 59-69
- Παπάζογλου Π. (2009). «Εκτίμηση του βαθμού διάβρωσης στη λεκάνη του Ανθεμούντα». Δράση 3 του έργου LIFE07/ENV/GR/000278 - Soil Sustainability.
- Πιστρίκα, Α., 2010. Εκτίμηση άμεσης πλημμυρικής ζημιάς σε δομημένο περιβάλλον. Διδακτορική Διατριβή, ΕΜΠ, Μάρτιος 2010.
- Συλλαίος Ν. και Μπίλας Γ. (2007). «Χαρτογράφηση γεωργικών εδαφών με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης» Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Γεωπονική Σχολή.
- Τσακίρης, Γ. Διαχείριση πλημμυρικής διακινδύνευσης, ΕΜΠ. [http://naturalhazards.ntua.gr/files/ppt\\_2010.4.23\\_Flood\\_risk\\_management%20tsakiris.pdf](http://naturalhazards.ntua.gr/files/ppt_2010.4.23_Flood_risk_management%20tsakiris.pdf)
- ΥΠΕΚΑ, ΕΓΥ (2013). Σχέδιο Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, κατ' εφαρμογή του Ν. 3199/2003 και του ΠΔ 51/2007. Ειδική Γραμματεία Υδάτων, ΥΠΕΚΑ (Ανάδοχος: Κ/Ξ Σχεδίων Διαχείρισης ΥΔ Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης).
- ΦΕΚ 285/05.03.2004: Έγκριση πολεοδομικών σταθεροτύπων και ανώτατα όρια πυκνοτήτων που εφαρμόζονται κατά την εκπόνηση των γενικών πολεοδομικών σχεδίων, των σχεδίων χωρικής και οικιστικής οργάνωσης "ανοικτής πόλης" και των πολεοδομικών μελετών.
- ΦΕΚ 1138/11.06.2009: Έγκριση Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αυτού.

## ΠΗΓΕΣ:

Δεδομένα European Soil Data Centre – ESDAC:

Soil Loss by Water Erosion in Europe:

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erosion-water-rusle2015>

Rainfall Erosivity in the EU and Switzerland (R-factor)

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/rainfall-erosivity-european-union-and-switzerland>

Soil Erodibility (K- Factor) High Resolution dataset for Europe

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-erodibility-k-factor-high-resolution-dataset-europe>

LS-factor (Slope Length and Steepness factor) for the EU

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/ls-factor-slope-length-and-steepness-factor-eu>

Cover Management factor (C-factor) for the EU

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/cover-management-factor-c-factor-eu>

Support Practices factor (P-factor) for the EU

<http://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/support-practices-factor-p-factor-eu>

<http://www.ktimatologio.gr/Pages/Default.aspx>

<http://geodata.gov.gr/>

<http://listedmonuments.culture.gr/>

<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>



## 7 ΧΑΡΤΕΣ