



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»

**ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ**

Βασιλική Χ. Οικονόμου

**«ΕΠΙΣΤΗΜΗ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ»**

Αθήνα, Φεβρουάριος 2019

Επιβλέπων: Αναστάσιος Ι. Στάμου,
Καθηγητής ΕΜΠ

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT	7
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1. Γενικά	9
1.2. Διάρθρωση της μεταπτυχιακής εργασίας.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΕΛ ΠΟΥ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ	11
2.1. Η Οδηγία 2007/60/ΕΚ και τα σχέδια διαχείρισης κινδύνου πλημμύρας	11
2.1.1. Γενικά	11
2.1.2. Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ).....	12
2.1.3 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας	12
2.1.4 Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας	12
2.1.5 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ).....	13
2.2. Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα.....	14
2.2.1. Γενικά	14
2.2.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (GR06)	14
2.2.2.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής.....	14
2.2.2.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής.....	15
2.2.3. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (GR01).....	17
2.2.3.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου	17
2.2.3.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου	17
2.2.4. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (GR02).....	20
2.2.4.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου	20
2.2.4.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου	20
2.2.5. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (GR03).....	22
2.2.5.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου	22
2.2.5.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου	23

2.2.6. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (GR04).....	25
2.2.6.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.....	25
2.2.6.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας.....	26
2.2.7. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (GR05).....	27
2.2.7.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου.....	27
2.2.7.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου.....	28
2.2.8. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (GR07).....	29
2.2.8.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.....	29
2.2.8.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας.....	30
2.2.9. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (GR08).....	32
2.2.9.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας.....	32
2.2.9.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας.....	33
2.2.10. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (GR09).....	36
2.2.10.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας.....	36
2.2.10.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας.....	37
2.2.11. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (GR10).....	40
2.2.11.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας.....	40
2.2.11.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας.....	41
2.2.12. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας (GR11).....	44
2.2.12.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας.....	44
2.2.12.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας.....	45
2.2.13. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (GR12).....	46
2.2.13.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης.....	46
2.2.13.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης.....	48

2.2.14. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (GR13)	49
2.2.14.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης	49
2.2.14.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης	50
2.2.15. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσοι Αιγαίου (GR14)	51
2.2.15.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσοι Αιγαίου	51
2.2.15.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσοι Αιγαίου	52
2.3. Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στην Ελλάδα	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΕΕΛ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΕΕΛ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ	64
4.1 Εξισώσεις υπολογισμού	64
4.1.1 Εκτίμηση κινδύνου ρύπανσης	64
4.1.2 Εκτίμηση επικινδυνότητας πλημμύρας	64
4.1.3 Εκτίμηση έκθεσης μιας ΕΕΛ σε πλημμύρα	64
4.1.4 Εκτίμηση τρωτότητας ΕΕΛ σε πλημμύρα	64
4.2 Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος	64
4.2.1 Επικινδυνότητα πλημμύρας	65
4.2.2 Έκθεση μιας ΕΕΛ σε πλημμύρα	66
4.2.3 Έκταση και πληθυσμός σχεδιασμού ΕΕΛ (j=1 και 2)	66
4.2.4 Χρήσεις γης (j=3)	66
4.2.5 Οικολογική και χημική κατάσταση επιφανειακών υδάτων (j=4 και 5)	66
4.2.6 Κλίση εδάφους (j=6)	66
4.2.7 Υδραυλική αγωγιμότητα εδάφους (j=7)	67
4.2.8 Απόσταση από προστατευόμενες περιοχές (j=8)	67
4.2.9 Χρήση υπόγειων υδάτων (j=9)	67
4.3 Υπολογισμός κινδύνου ρύπανσης	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΕΛ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΟΥΝ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	68
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	75
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	77

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία με τίτλο «Εκτίμηση κινδύνου ρύπανσης από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εξαιτίας πλημμυρών» εκπονήθηκε στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των προϋποθέσεων, για την απόκτηση του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η ανάληψή της ορίστηκε τον Ιούνιο του 2018, με υπεύθυνο καθηγητή τον κ. Αναστάσιο Στάμου. Η ολοκλήρωσή της πραγματοποιήθηκε εντός των προβλεπόμενων χρονικών ορίων, τον Φεβρουάριο του 2019. Σκοπός μου κατά τη διάρκεια της συγγραφής, δεν ήταν μόνο η ορθή αλλά και όσο το δυνατόν πληρέστερη ανάλυση του θέματος. Θα ήθελα εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Αναστάσιο Στάμου, που μου έδωσε τη δυνατότητα να αναλάβω την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, για τη βοήθεια και τις χρήσιμες ιδέες του, που συνέβαλαν στην βελτίωση της εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Γενικό Διευθυντή Υδραυλικών, Λιμενικών και Κτηριακών Υποδομών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, κ. Αντώνη Κοτσώνη, για την ενθάρρυνση, την παρακίνησή του και τη βοήθειά του προκειμένου να παρακολουθήσω και να ολοκληρώσω το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) “Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων” του Ε.Μ.Π. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον διδακτορικό φοιτητή του κ. Στάμου, τον κ. Γεώργιο Μιτσόπουλο καθώς και τη διδακτορική φοιτήτρια του κ.Μπαλτά, την κα. Αιμιλία Θεοχάρη για την βοήθειά τους στο πρόγραμμα QGIS και τον χρόνο τους. Περισσότερο από όλους, οφείλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τον σύζυγο και τα δύο μου παιδιά, διότι χωρίς εκείνους η απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) θα ήταν αδύνατη ή έστω, πολύ δύσκολο εγχείρημα. Τους ευχαριστώ που στάθηκαν δίπλα μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία τίθενται τα ακόλουθα 3 ερευνητικά ερωτήματα: (1) «ποιες ΕΕΛ στην Ελλάδα κινδυνεύουν από πλημμύρα;», (2) «πόσο μεγάλος είναι ο κίνδυνος ρύπανσης από αυτές τις ΕΕΛ όταν πλημμυρίσουν;», και (3) «ποια μέτρα μπορούμε να λάβουμε σε αυτές τις ΕΕΛ για να περιορίσουμε τον κίνδυνο ρύπανσης;».

Επιχειρούμε να δώσουμε απαντήσεις σε καθένα από τα ερωτήματα αυτά σε εντελώς προκαταρκτικό επίπεδο. (1) Προσδιορίζουμε τις 36-51 (ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης της πλημμύρας) από τις συνολικά 247 ΕΕΛ που κινδυνεύουν από πλημμύρα. (2) Παρουσιάζουμε μια μεθοδολογία εκτίμησης του κινδύνου ρύπανσης, την οποία εφαρμόζουμε στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας. (3) Παραθέτουμε ενδεικτικά μέτρα που εφαρμόζονται διεθνώς σε ανάλογες περιπτώσεις.

Προτείνεται η εφαρμογή της εργασίας με μεγαλύτερη ακρίβεια σε επίπεδο χώρας λαμβάνοντας υπόψη και τις υπόλοιπες δυνητικές πηγές ρύπανσης, όπως π.χ. ΧΥΤΑ.

ABSTRACT

In the present study, the following 3 research questions are posed: (1) “Which STPs in Greece are at risk of flooding?”, (2) “How great is the risk of pollution from these STPs, when they are flooded?”, and (3) “What measures can we take in these STPs to reduce the risk of pollution?”.

In the present paper we attempt to answer these questions at an entirely preliminary level. (1) We determine 36-51 (depending on the Flood return period) from the total of 247 STPs at risk of flooding. (2) We present a methodology for assessing the risk of pollution that we apply to the water district of Thessaly. (3) We provide indicative measures that are applied internationally in similar cases.

It is proposed that the work be done more accurately at country level, taking into account other potential sources of pollution, such as landfills

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

ΕΕΛ	Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων
ΙΠ	Ισοδύναμο Πληθυσμό
ΙΚ	Ισοδύναμοι κάτοικοι
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΣΔΚΠ	Σχέδια Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας
ΠΛΑΠ	Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού
ΧΕΠ	Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας
ΧΒΕΠ	Χάρτες Βαθμού Επιρροής Πλημμύρας
ΖΔΥΚΠ	Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας
Τ	Περίοδο επαναφοράς πλημμύρας
ΠΑΚΠ	Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνου Πλημμύρας
ΣΜΠΕ	Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
ΕΛΓΑ	Οργανισμός Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων
ΥΑΣ	Υπηρεσία Αποκατάστασης Σεισμοπλήκτων
ΧΑΔΑ	Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Αποβλήτων
ΧΥΤΑ	Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων
ΥΠΕΝ-ΕΓΥ	Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας - Ειδική Γραμματεία Υδάτων
ΥΠΕΚΑ	Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας
ΙΡΡC	Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχος της Ρύπανσης
ΕΚ	Ευρωπαϊκής Κοινότητας
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
Κ.Υ.Α.	Κοινή Υπουργική Απόφαση
Π.Δ.	Προεδρικό Διάταγμα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Η διαχείριση των αστικών λυμάτων, η οποία κυρίως περιλαμβάνει την επεξεργασία τους στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) και τη διάθεσή τους, καθορίζεται στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ, όπως αυτή τροποποιήθηκε με την Οδηγία 98/15/ΕΕ. Η οδηγία αυτή, η οποία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία πολιτικής για τα ύδατα στην Ευρώπη, ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο της Ελλάδας με την Κ.Υ.Α. 5673/400/1997 (Φ.Ε.Κ. 192Β/14-3-1997) με τίτλο «Μέτρα και Όροι για την επεξεργασία των Αστικών Λυμάτων». Διακρίνουμε τις ακόλουθες 5 κατηγορίες ΕΕΛ με βάση τον Ισοδύναμο Πληθυσμό (ΙΠ) σχεδιασμού τους (σε αριθμό κατοίκων): (1) πολύ μεγάλες: $ΙΠ > 150000$, (2) μεγάλες ΕΕΛ: $ΙΠ = 15000 - 150000$, (3) μεσαίες ΕΕΛ: $ΙΠ = 10000 - 15000$, (4) μικρές ΕΕΛ: $ΙΠ = 2000 - 10000$, και (5) πολύ μικρές ΕΕΛ: $ΙΠ < 2000$. Οι ΕΕΛ συμβάλλουν σημαντικά στην προστασία των υδάτων, του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Όμως, σε περίπτωση σημαντικών πλημμυρών είναι δυνατόν να αποτελέσουν πηγές ρύπανσης, εάν αυτές πλημμυρίσουν, προκαλώντας κίνδυνο ρύπανσης στις γειτονικές περιοχές.

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα που τίθεται είναι το ακόλουθο «*ποιες ΕΕΛ στην Ελλάδα κινδυνεύουν να πλημμυρίσουν;*». Στην παρούσα εργασία δίνουμε μια αρχική απάντηση στο ερώτημα αυτό χρησιμοποιώντας τα Σχέδια Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σε επίπεδο Περιοχής Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ), τα οποία εκπονήθηκαν σύμφωνα με την Οδηγία 2007/60/ΕΚ. Η οδηγία αυτή ενσωματώθηκε στο εθνικό μας δίκαιο με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 31822/1542/Ε103/2010 (ΦΕΚ 1108 Β'/2010), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με την ΚΥΑ 17772/924/2017 (ΦΕΚ 2140 Β'/20). Στα ΣΔΚΠ περιέχονται οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (ΧΕΠ) που έχουν καταρτιστεί σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα (ΥΔ) και για τις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ) που έχουν καθορισθεί κατά τη διαδικασία της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας. Επιπλέον, περιλαμβάνονται οι Χάρτες Βαθμού Επιρροής Πλημμύρας (ΧΒΕΠ) που απεικονίζουν το αποτέλεσμα της συσχέτισης του βάθους και ταχύτητας ροής όπως αυτά προέκυψαν από την υδραυλική ανάλυση για την κατάρτιση των ΧΕΠ. Στα ΣΔΚΠ σημειώνονται οι περιοχές, στις οποίες υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα για τα ακόλουθα σενάρια πλημμύρας: (1) Σενάριο πλημμύρας χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης, δηλ. ακραίας πλημμύρας, για περίοδο επαναφοράς ίση με $T=1000$ έτη. (2) Σενάριο πλημμύρας μέσης πιθανότητας υπέρβασης για $T=100$ έτη. (3) Σενάριο πλημμύρας υψηλής πιθανότητας υπέρβασης για $T=50$ έτη. Στις περιοχές αυτές περιλαμβάνονται οι ΕΕΛ, αλλά και άλλες δυνητικές πηγές ρύπανσης, όπως χώροι διαχείρισης απορριμμάτων. Στην παρούσα διερεύνηση εξετάσαμε όλες τις ΕΕΛ που έχουν δυναμικότητα σχεδιασμού ≥ 2000 ΙΚ που είναι 247 και προσδιορίσαμε αυτές που μπορεί να πλημμυρίσουν, τις οποίες απεικονίσαμε σε χάρτες για κάθε ένα από τα 12 ΥΔ, καθώς και συνολικά σε επίπεδο χώρας. Σε ένα μελλοντικό αναλυτικότερο στάδιο διερεύνησης κρίνεται απαραίτητο να εξεταστούν και οι πολύ μικρές ΕΕΛ, γιατί και αυτές μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση σε περίπτωση κατάκλυσής τους από πλημμύρα.

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που τίθεται είναι: «*πόσο μεγάλος είναι ο κίνδυνος ρύπανσης από τις ΕΕΛ που μπορεί να πλημμυρίσουν;*». Για να απαντήσουμε στο ερώτημα αυτό παρουσιάζουμε μια μεθοδολογία, την οποία εφαρμόζουμε στο ΥΔ Θεσσαλίας. Στο τρίτο ερώτημα που τίθεται αυθόρμητα : «*ποια μέτρα μπορούμε να εφαρμόζουμε στις ΕΕΛ που μπορεί να πλημμυρίσουν για να περιορίσουμε τον κίνδυνο ρύπανσης από αυτές;*», απαντάμε συνοπτικά αναφέροντας ενδεικτικά μέτρα που εφαρμόζονται διεθνώς σε ανάλογες περιπτώσεις (βλ. επίσης Stamou et al. 2011). Τονίζουμε, ότι στην παρούσα εργασία δίνουμε απαντήσεις στα παραπάνω τρία ερευνητικά ερωτήματα σε εντελώς προκαταρκτικό επίπεδο.

1.2. Διάρθρωση της μεταπτυχιακής εργασίας

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία που αφορά στην εκτίμηση κινδύνου ρύπανσης από εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εξαιτίας πλημμυρών θα αναπτυχθεί σε επτά συνολικά κεφάλαια. Η διάρθρωση της εργασίας είναι η εξής:

1. Στο Κεφάλαιο 1 εισάγεται στον αναγνώστη το θέμα της μεταπτυχιακής εργασίας.
 2. Στο Κεφάλαιο 2, γίνεται μνεία στην Οδηγία 2007/60/ΕΚ, αναλύεται ο στόχος της και διατυπώνονται επιγραμματικά τι περιλαμβάνουν τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ), οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας, οι Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας (Ενότητα 2.1). Επίσης, παρουσιάζονται αναλυτικά οι Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων που βρίσκονται σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας για κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της χώρας μας (Ενότητα 2.2). Το κεφάλαιο κλείνει με τα αποτελέσματα της διερεύνησης τα οποία συνοψίζονται σ' έναν πίνακα και σ' έναν χάρτη (Ενότητα 2.3).
 3. Στο Κεφάλαιο 3 πραγματοποιείται η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικά με τις μεθόδους αντιμετώπισης πλημμυρικού κινδύνου σε ΕΕΛ.
 4. Στο Κεφάλαιο 4 προτείνεται μια μεθοδολογία υπολογισμού κινδύνου ρύπανσης εξαιτίας πλημμύρας.
 5. Στο Κεφάλαιο 5 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα υπολογισμού κινδύνου ρύπανσης εξαιτίας πλημμύρας για το Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας, με βάση την ανωτέρω μεθοδολογία και προτείνονται ενδεικτικά μέτρα αντιμετώπισης πλημμυρικού κινδύνου στις ΕΕΛ της Ελλάδας προκειμένου να περιοριστεί ο κίνδυνος ρύπανσης από αυτές.
 6. Στο Κεφάλαιο 6 αναγράφονται συμπεράσματα- προτάσεις για μελλοντική έρευνα.
- Στο τέλος της εργασίας παρατίθενται οι βιβλιογραφικές αναφορές και το παράρτημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΕΛ ΠΟΥ ΚΙΝΔΥΝΕΥΟΥΝ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ

2.1. Η Οδηγία 2007/60/ΕΚ και τα σχέδια διαχείρισης κινδύνου πλημμύρας

2.1.1. Γενικά

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (<http://floods.ypeka.gr/index.php/odhgia-2007-60>), αναγνωρίζοντας μεταξύ άλλων, ότι:

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

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

Η Οδηγία αποσκοπεί στη θέσπιση πλαισίου για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας με στόχο τη μείωση των αρνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες.

Σύμφωνα με την Οδηγία τα Κράτη Μέλη πρέπει να προβούν στις ακόλουθες δράσεις:

- A. Διεξαγωγή Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνου Πλημμύρας (εφεξής ΠΑΚΠ) για κάθε Περιοχή Λεκάνης Απορροής Ποταμού (ΠΛΑΠ) ή τμήμα διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού που βρίσκεται στην επικράτειά τους. Βάσει της ΠΑΚΠ προσδιορίζονται οι περιοχές για τις οποίες συμπεραίνεται ότι υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα. Η ΠΑΚΠ θα πρέπει να ολοκληρωθεί έως την 22α Δεκεμβρίου 2011. Η ΠΑΚΠ επανεξετάζεται για πρώτη φορά ως τις 22/12/2018 και εν συνεχεία ανά εξαετία.
- B. Κατάρτιση χαρτών επικινδυνότητας πλημμύρας και χαρτών κινδύνων πλημμύρας σε επίπεδο ΠΛΑΠ για τις ανωτέρω περιοχές, σύμφωνα άρθρο 6 της Οδηγίας. Οι χάρτες αυτοί θα πρέπει να ολοκληρωθούν έως την 22α Δεκεμβρίου 2013. Στους χάρτες αυτούς εμφανίζονται οι δυνητικές αρνητικές συνέπειες που συνδέονται με διαφορετικά σενάρια πλημμύρας. Οι χάρτες επανεξετάζονται για πρώτη φορά ως τις 22/12/2019 και εν συνεχεία ανά εξαετία.
- C. Κατάρτιση Σχεδίων Διαχείρισης των Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) σε επίπεδο ΠΛΑΠ για τις περιοχές που υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 7 της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ, τα οποία θα πρέπει να ολοκληρωθούν και να δημοσιευθούν έως την 22α Δεκεμβρίου 2015. Τα ΣΔΚΠ θα πρέπει να εστιάζονται στην πρόληψη, στην προστασία και στην ετοιμότητα. Προκειμένου να δοθεί στους ποταμούς περισσότερος χώρος, τα εν λόγω σχέδια θα πρέπει να εξετάζουν, όπου είναι δυνατόν, τη διατήρηση ή/και αποκατάσταση πλημμυρικών περιοχών, καθώς και μέτρα πρόληψης και μείωσης των ζημιών που προκαλούνται από τις πλημμύρες στην υγεία και τη ζωή των ανθρώπων, στο περιβάλλον, στην πολιτιστική κληρονομιά, οικονομική δραστηριότητα και στις υποδομές.

Τα ΣΔΚΠ λαμβάνουν υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών που καλύπτουν και παρέχουν ενδεδειγμένες λύσεις, ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτεραιότητες των περιοχών αυτών, εξασφαλίζοντας παράλληλα συναφή συντονισμό εντός των περιοχών λεκάνης απορροής ποταμών και προωθώντας την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν θεσπισθεί με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα υπόγεια και επιφανειακά υδατικά συστήματα. Επισημαίνεται ότι απαιτείται συντονισμός της εφαρμογής των 2 αυτών Οδηγιών καθώς η ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης των λεκανών απορροής ποταμού, στο πλαίσιο της 2000/60/ΕΚ, και ΣΔΚΠ, στο πλαίσιο της 2007/60/ΕΚ, αποτελούν στοιχεία της ολοκληρωμένης διαχείρισης της λεκάνης απορροής ποταμών. Ως εκ τούτου, οι δύο διαδικασίες θα πρέπει να αξιοποιούν αμοιβαία τη δυνατότητα κοινών συνεργιών και κοινού

οφέλους, έχοντας υπόψη τους περιβαλλοντικούς στόχους της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ, για να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική και εύλογη χρήση των πόρων. Τα στοιχεία των ΣΔΚΠ θα πρέπει να επανεξετάζονται περιοδικά και να επικαιροποιούνται, εάν χρειάζεται, λαμβανομένων υπόψη των πιθανών επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος στην εμφάνιση πλημμυρών. Τα ΣΔΚΠ επανεξετάζονται για πρώτη φορά ως τις 22/12/2021 και εν συνεχεία ανά εξαετία.

2.1.2. Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ)

Κατά την εκπόνηση της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνου Πλημμύρας (<http://floods.ypeka.gr/index.php/odhgia-2007-60>) χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω κριτήρια για την αξιολόγηση των πλημμυρικών γεγονότων σε όλη την ελληνική επικράτεια:

- ύπαρξη ανθρώπινων θυμάτων
- ύψος χρηματικής αποζημίωσης, σε τρέχουσες τιμές (όπως καταβλήθηκε στο χρόνο αποζημίωσης) με βάση τα αρχεία ΕΛΓΑ για ζημιές στη γεωργία και ΥΑΣ για ζημιές σε οικισμούς.
- μέγεθος κατακλυζόμενης έκτασης, σε στρέμματα, με βάση τις καταγραφές του ΕΛΓΑ

Η κατηγοριοποίηση της σημαντικότητας των ιστορικών πλημμυρών έγινε με βάση τα όρια του ακόλουθου Πίνακα. Ως σημαντικά ιστορικά γεγονότα ορίστηκαν αυτά που εμπίπτουν για οποιοδήποτε από τα τρία κριτήρια στις κατηγορίες «Υψηλή» και «Πολύ Υψηλή».

Πίνακας 2.1-1. Σημαντικότητα πλημμύρας και σχετικά όρια

Σημαντικότητα πλημμύρας	Ανθρώπινα θύματα	Αποζημίωση (€)	Έκταση (στρέμματα)
Χαμηλή		< 50.000	< 2.000
Μέση		50.000-200.000	2.000-5.000
Υψηλή		200.000-500.000	5.000-10.000
Πολύ υψηλή	>=1	> 500.000	>

2.1.3 Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας

Σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα και για τις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας που έχουν καθορισθεί κατά την διαδικασία της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), καταρτίζονται οι χάρτες επικινδυνότητας πλημμύρας (Άρθρο 5). Στους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας εμφανίζονται οι ζώνες που θα μπορούσαν να πλημμυρίσουν σύμφωνα με τα ακόλουθα σενάρια:

- πλημμύρες χαμηλής πιθανότητας υπέρβασης ή σενάρια ακραίων φαινομένων (ενδεικτική περίοδος επαναφοράς μελέτης T=1000 έτη),
- πλημμύρες μέσης πιθανότητας υπέρβασης (πιθανή περίοδος επανάληψης τουλάχιστον T=100 έτη),
- πλημμύρες υψηλής πιθανότητας υπέρβασης, ανάλογα με την περίπτωση (δηλαδή συχνά φαινόμενα: ενδεικτική περίοδος επαναφοράς μελέτης T=50 έτη).

2.1.4 Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας

Σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα και για τις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας που έχουν καθορισθεί κατά την διαδικασία της Προκαταρκτικής Αξιολόγησης Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ), καταρτίζονται οι χάρτες κινδύνου πλημμύρας (Άρθρο 5).

Οι Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας περιγράφουν τις δυνητικές αρνητικές συνέπειες που συνδέονται με τις πλημμύρες χαμηλής/μέσης/υψηλής πιθανότητας υπέρβασης και διαμορφώνονται με βάση τις ακόλουθες παραμέτρους:

- ενδεικτικός αριθμός κατοίκων που ενδέχεται να πληγούν,
- τύποι οικονομικής δραστηριότητας στην περιοχή που ενδέχεται να πληγούν,
- οι εγκαταστάσεις IPPC, οι οποίες ενδέχεται να προκαλέσουν τυχαία ρύπανση σε περίπτωση πλημμύρας
- οι προστατευόμενες περιοχές, οι οποίες ορίζονται στο παράρτημα V (παρ. Α περ.1,3 και 5) του άρθρου 19 του Π.Δ. 51/2007 και ενδέχεται να πληγούν και

- άλλες πληροφορίες που θεωρούνται χρήσιμες, όπως η επισήμανση των ζωνών όπου υπάρχει το ενδεχόμενο πλημμυρών με αυξημένο ποσοστό μεταφερόμενων ιζημάτων και πλημμυρών που μπορεί να προκαλέσουν ροή λάσπης ή κατολισθήσεις, καθώς και πληροφορίες για άλλες σημαντικές πηγές ρύπανσης.

2.1.5 Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ)

Σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα και για τις ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας καταρτίζονται τα ΣΔΚΠ (Άρθρο 6) με βάση τους χάρτες επικινδυνότητας και κινδύνων πλημμύρας (<http://floods.ypeka.gr/index.php/odhgia-2007-60>). Καταρτίζεται ένα (1) μόνο ΣΔΚΠ ανά ΥΔ ή μια δέσμη σχεδίων διαχείρισης που αναφέρονται σε επιμέρους λεκάνες απορροής, τα οποία συντονίζονται σε επίπεδο ΥΔ.

Σε περίπτωση διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού που βρίσκεται εξ ολοκλήρου εντός της Ελληνικής Επικράτειας και της επικράτειας άλλου ή άλλων κρατών μέλους/ κρατών μελών καταρτίζεται 1 μόνο διεθνές ΣΔΚΠ ή 1 δέσμη ΣΔΚΠ σε επίπεδο διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής (Άρθρο 7). Σε περίπτωση που αυτό δεν καταστεί δυνατό καταρτίζονται ΣΔΚΠ που καλύπτουν τουλάχιστον τα μέρη της διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού που ανήκουν στα ελληνικά διοικητικά όρια. Εάν η διεθνής περιοχή λεκάνης απορροής ποταμού βρίσκεται πέραν των ορίων της Ευρωπαϊκής Κοινότητας η Εθνική Επιτροπή Υδάτων μεριμνά για την εκπόνηση ενός μόνον διεθνούς ΣΔΚΠ ή μίας δέσμης ΣΔΚΠ. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό, καταρτίζονται ΣΔΚΠ που καλύπτουν τουλάχιστον τα μέρη της διεθνούς περιοχής λεκάνης απορροής ποταμού που ανήκουν στα ελληνικά διοικητικά όρια.

Τα ΣΔΚΠ περιλαμβάνουν:

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

Τα ΣΔΚΠ λαμβάνουν υπόψη συναφείς παραμέτρους, όπως το κόστος και τα οφέλη, την έκταση και τις οδούς αποστράγγισης της πλημμύρας, τις ζώνες με δυνατότητα συγκράτησης των πλημμυρών (όπως φυσικά πλημμυρικά πεδία), τους περιβαλλοντικούς στόχους του άρθρου 4 του Π.Δ. 51/2007, τη διαχείριση του εδάφους και των υδάτων, σύμφωνα με το Ν.3199/2003 και το Π.Δ.51/2007, τον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης, και ειδικότερα, τα Περιφερειακά Πλαίσια Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης που συντάσσονται με βάση το Ν. 2742/1999, τις ανάγκες προστασίας και διατήρησης της φύσης και ειδικά των προστατευόμενων περιοχών και τη διαφύλαξη της ναυσιπλοΐας και των λιμενικών υποδομών.

Τα ΣΔΚΠ λαμβάνουν υπόψη τα χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης λεκάνης ή υπολεκάνης απορροής και καλύπτουν όλες τις πτυχές της διαχείρισης, συμπεριλαμβανομένων της πρόγνωσης πλημμυρών και των συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης, με έμφαση στην πρόληψη, την προστασία και την ετοιμότητα. Τα σχέδια διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν την προώθηση βιώσιμων πρακτικών χρήσης γης, τη βελτίωση της ανάσχεσης της πλημμυρικής απορροής καθώς και την ελεγχόμενη κατάκλυση ορισμένων περιοχών σε περίπτωση πλημμύρας.

Για την ολοκλήρωση της διαδικασίας έγκρισης των ΣΔΚΠ απαιτείται η εκπόνηση των αντίστοιχων Στρατηγικών Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων / ΣΜΠΕ (ΚΥΑ οικ. 107017/05.09.2006, Οδηγία 2001/42/ΕΚ).

2.2. Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα

2.2.1. Γενικά

Οι ΕΕΛ που έχουν σχεδιασθεί και κατασκευασθεί με δυναμικότητα για περισσότερους από 150.000 Ι.Κ. μπορούν να θεωρηθούν ως πολύ μεγάλες Ε.Ε.Λ. και με δυναμικότητα σχεδιασμού για 15.000 - 150.000 Ι.Κ. ως μεγάλες Ε.Ε.Λ. Αντίθετα, μεσαίες Ε.Ε.Λ. για 10.000 - 15.000 Ι.Κ. και μικρές Ε.Ε.Λ. για 2.000-10.000 Ι.Κ.

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν όλες οι ΕΕΛ που έχουν δυναμικότητα σχεδιασμού ≥ 2.000 Ι.Κ., δηλαδή ακόμα και οι μικρές ΕΕΛ. Κρίνεται απαραίτητο να ελεγχθούν και οι μικρές εγκαταστάσεις διότι δεν έχει σημασία αν είναι μικρός ή πολύ μεγάλος ο οικισμός, αν θα υποστούν ζημιά πολλοί ή λίγοι κάτοικοι, πρόκειται για την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος.

2.2.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής (GR06)

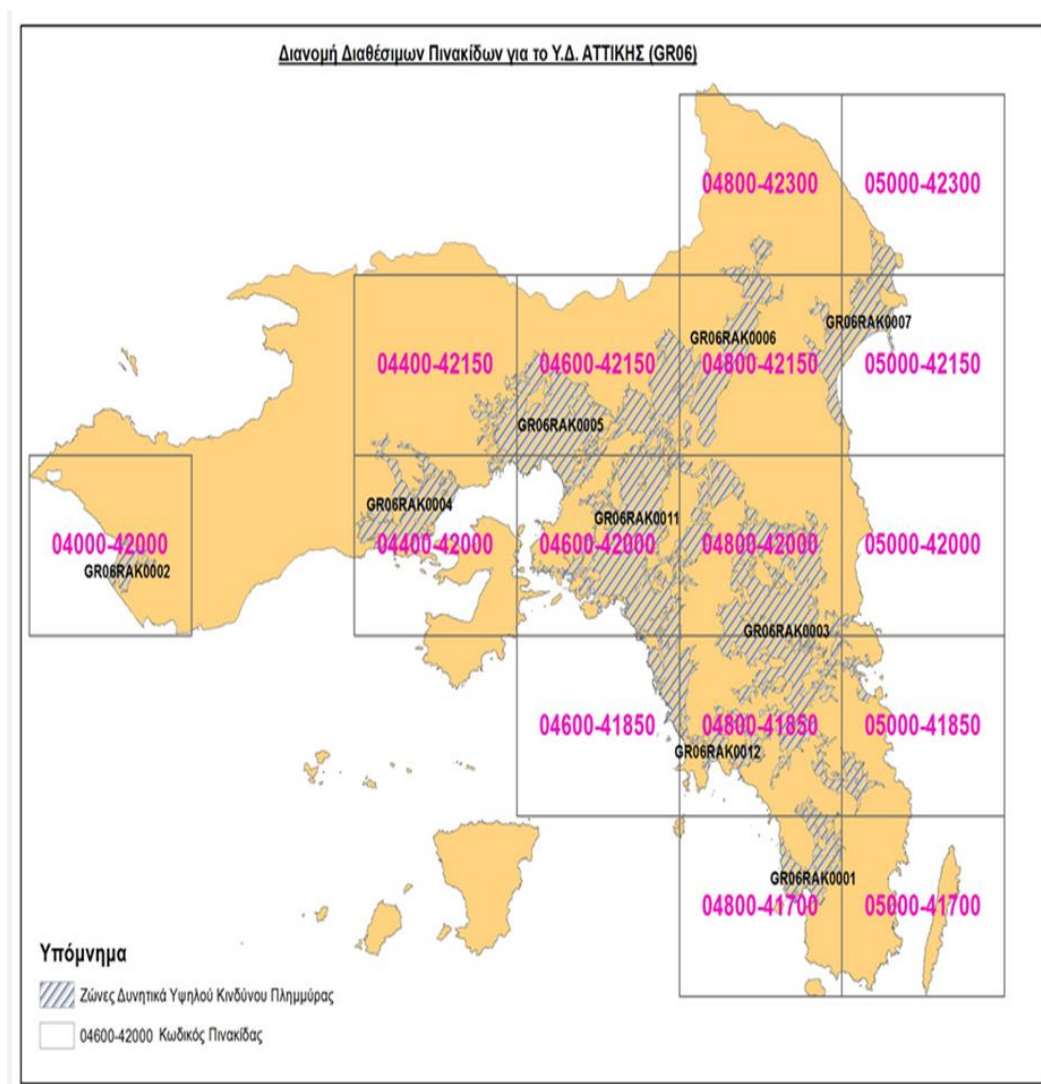
2.2.2.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Αττικής (APSF) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), συνδυάζοντας τα αποτελέσματα από τον προσδιορισμό των περιοχών όπου είναι πιθανόν να σημειωθεί πλημμύρα και των περιοχών με δυνητικά σημαντικές συνέπειες από μελλοντικές πλημμύρες, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τις αναφορές των περιφερειακών φορέων και τις σημαντικές ιστορικές πλημμύρες.

Οι Ζώνες αυτές όπως οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Αττικής, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41375/ 328 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ Β' 2682/6-7-2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Παράκτιες περιοχές Σαρωνίδας-Αναβύσσου-Παλαιάς Φώκαιας (GR06RAK0001).
2. Χαμηλή ζώνη Λουτρακίου (GR06RAK0002).
3. Περιοχή των Μεσογείων (GR06RAK0003).
4. Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004).
5. Χαμηλή ζώνη Ασπροπύργου-Ελευσίνας (GR06RAK0005).
6. Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Μαραθώνα (GR06RAK0006).
7. Παράκτια πεδινή περιοχή Μαραθώνα-Νέας Μάκρης (GR06RAK0007).
8. Λεκάνη π. Κηφισού (GR06RAK0011).
9. Παράκτιες περιοχές Βάρης-Αγίας Μαρίνας Κορωπίου (GR06RAK0012).

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Αττικής φαίνονται στην Εικόνα 2.2.2-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.

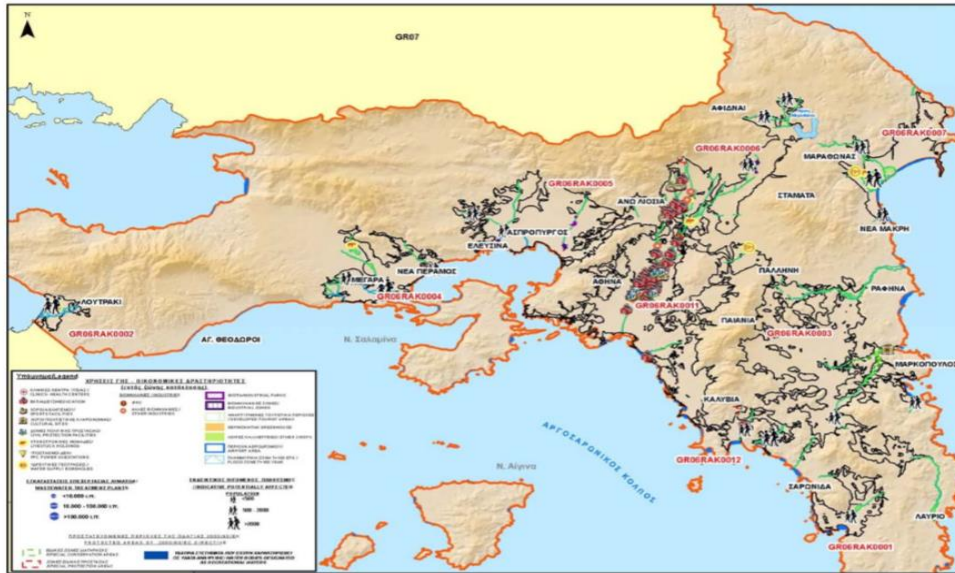


Εικόνα 2.2.2-1. Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Αττικής (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

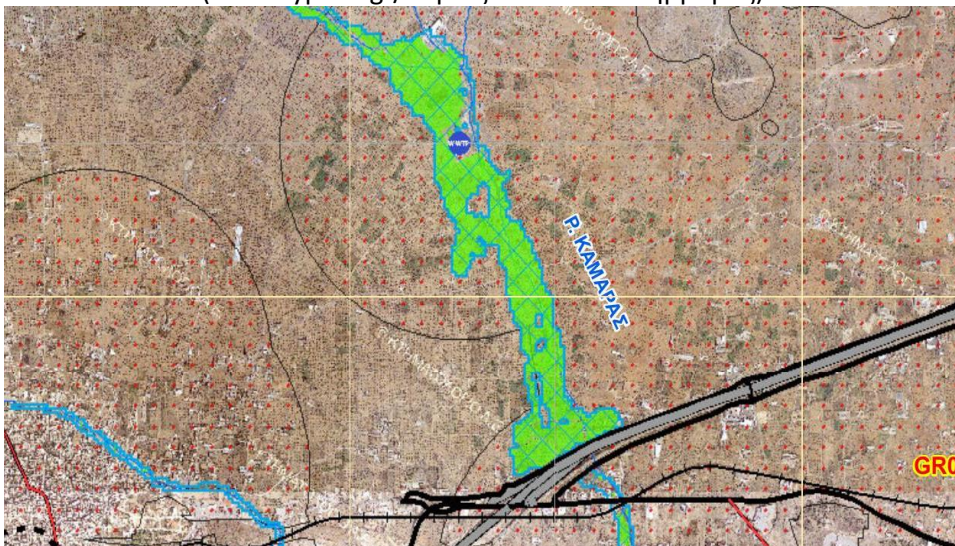
2.2.2.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής
 Στο Υδατικό Διαμέρισμα Αττικής υπάρχουν δέκα(10) ΕΕΛ με ΙΚ> 2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Αττικής για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

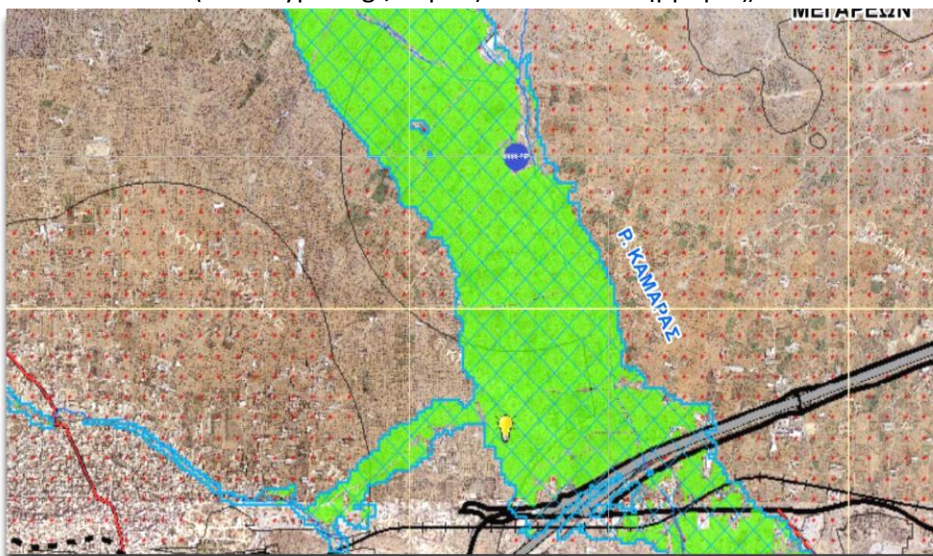
1. Για T=50 έτη καμία ΕΕΛ δεν εντοπίζεται στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.2-2.
2. Για T=100 έτη μόνο η ΕΕΛ Μεγάρων εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.2-3.
3. Για T=1000 έτη μόνο η ΕΕΛ Μεγάρων εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη Μεγάρων-Ν. Περάμου (GR06RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.2-4.



Εικόνα 2.2.2-2. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Αττικής για T=50 έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.2-3. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Αττικής για T=100 έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.2-4. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Αττικής για T=1000 έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

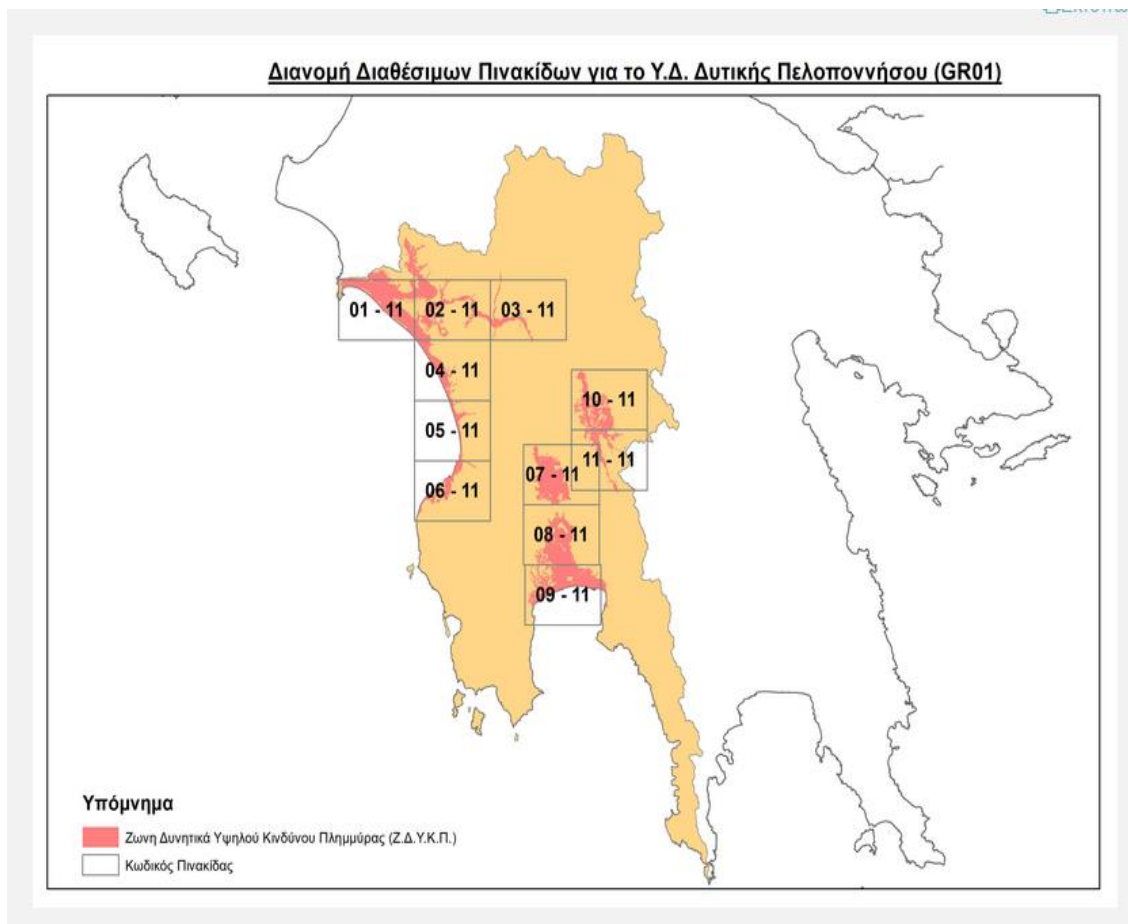
2.2.3. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου (GR01)

2.2.3.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (APSFRR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41346/322 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΛ01) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2640 Β / 5.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας - Μεσσήνης (π. Πάμισος, π. Άρις, ρ. Βελίκας) (GR01RAK0001).
2. Πεδινή περιοχή Μελιγαλά (GR01RAK0002).
3. Οροπέδιο Μεγαλόπολης (GR01RAK0003).
4. Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού και παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) (GR01RAK0004).

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου φαίνονται στην Εικόνα 2.2.3-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



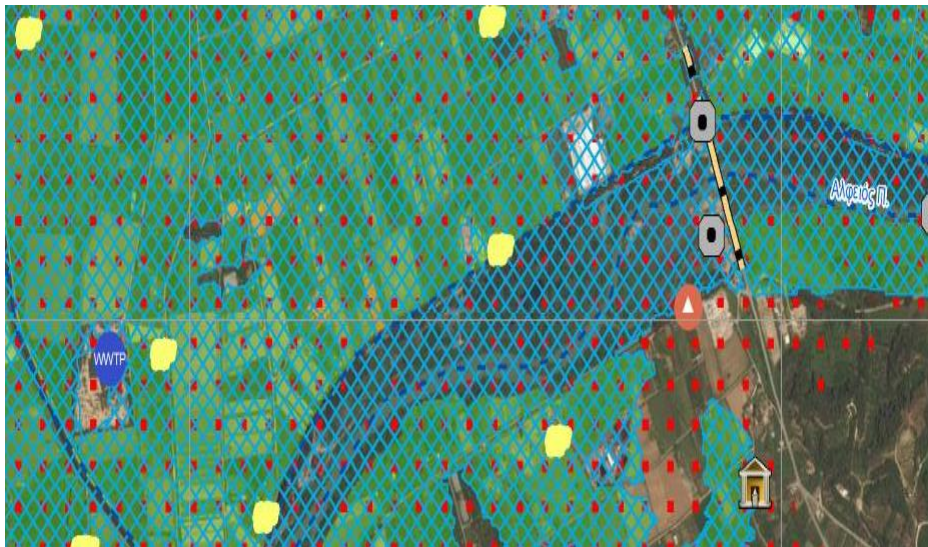
Εικόνα 2.2.3-1. Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.3.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Πελοποννήσου υπάρχουν ένδεκα (11) ΕΕΛ με ΙΚ> 2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

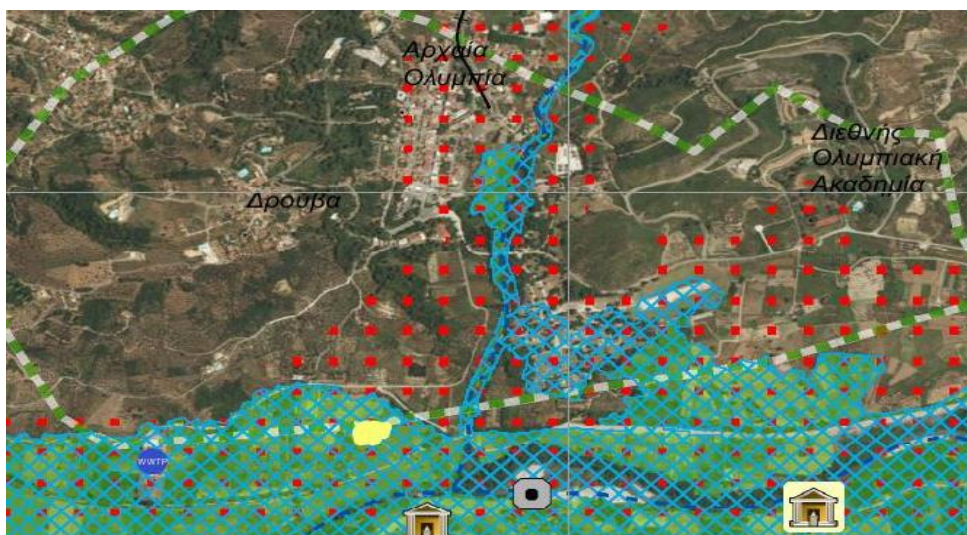
1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Πύργου εντοπίζεται στις Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού (GR01RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.3-2.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Αρχαίας Ολυμπίας εντοπίζεται στις Χαμηλές περιοχές π. Αλφειού (GR01RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.3-4.
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Κρέστενας εντοπίζεται στη παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) (GR01RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.3-3.
4. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Καλαμάτας εντοπίζεται στη Πεδινή περιοχή ρεμάτων Καλαμάτας - Μεσσήνης (π. Πάμισος, π. Άρις, ρ. Βελίκας) (GR01RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.3-5.
5. Για T=1000 έτη η ΕΕΛ Ζαχάρως εντοπίζεται στην παράκτια ζώνη χειμάρρων από το ύψος της πόλης Κρέστενα μέχρι Φιλιατρά (περιοχές π. Νέδα, ρ. Καλού Νερού, ρ. Φιλιατρινό και λοιπών χειμάρρων) (GR01RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.3-6.



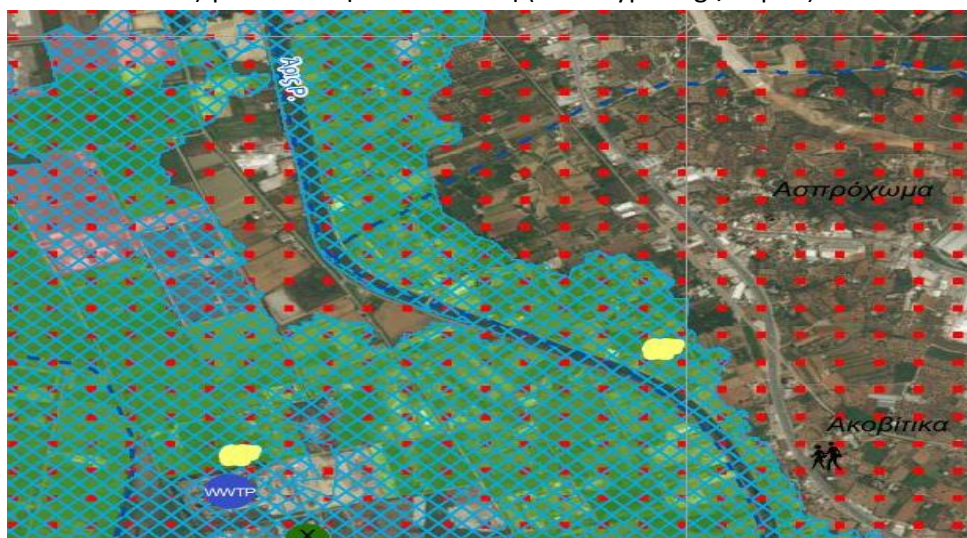
Εικόνα 2.2.3-2. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΠΥΡΓΟΥ) για T=50έτη και T=100έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



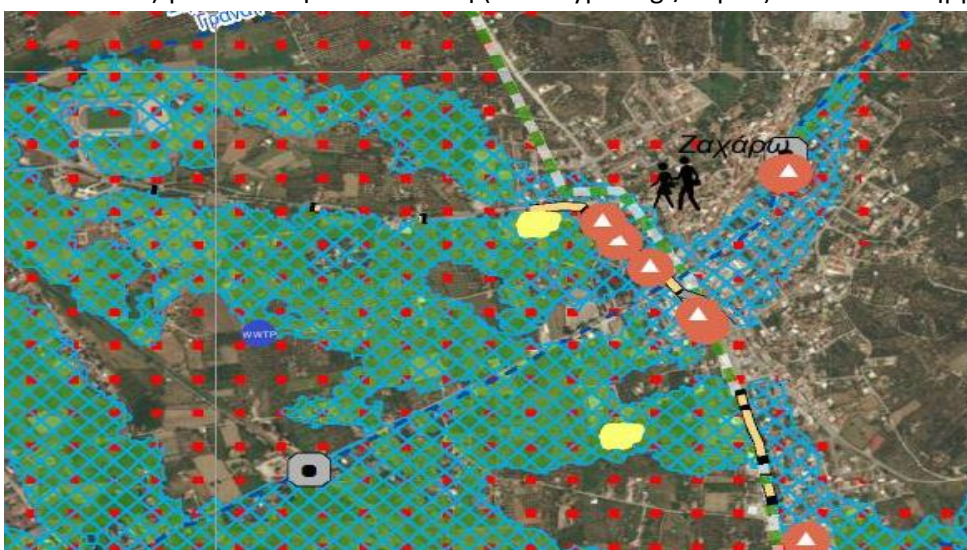
Εικόνα 2.2.3-3. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΚΡΕΣΤΕΝΑΣ) για T=50έτη και T=100έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.3-4. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΑΡΧΑΙΑΣ ΟΛΥΜΠΙΑΣ) για $T=50$ έτη και $T=100$ έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.3-5. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ) για $T=50$ έτη και $T=100$ έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.3-6. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΖΑΧΑΡΩΣ) για $T=1000$ έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

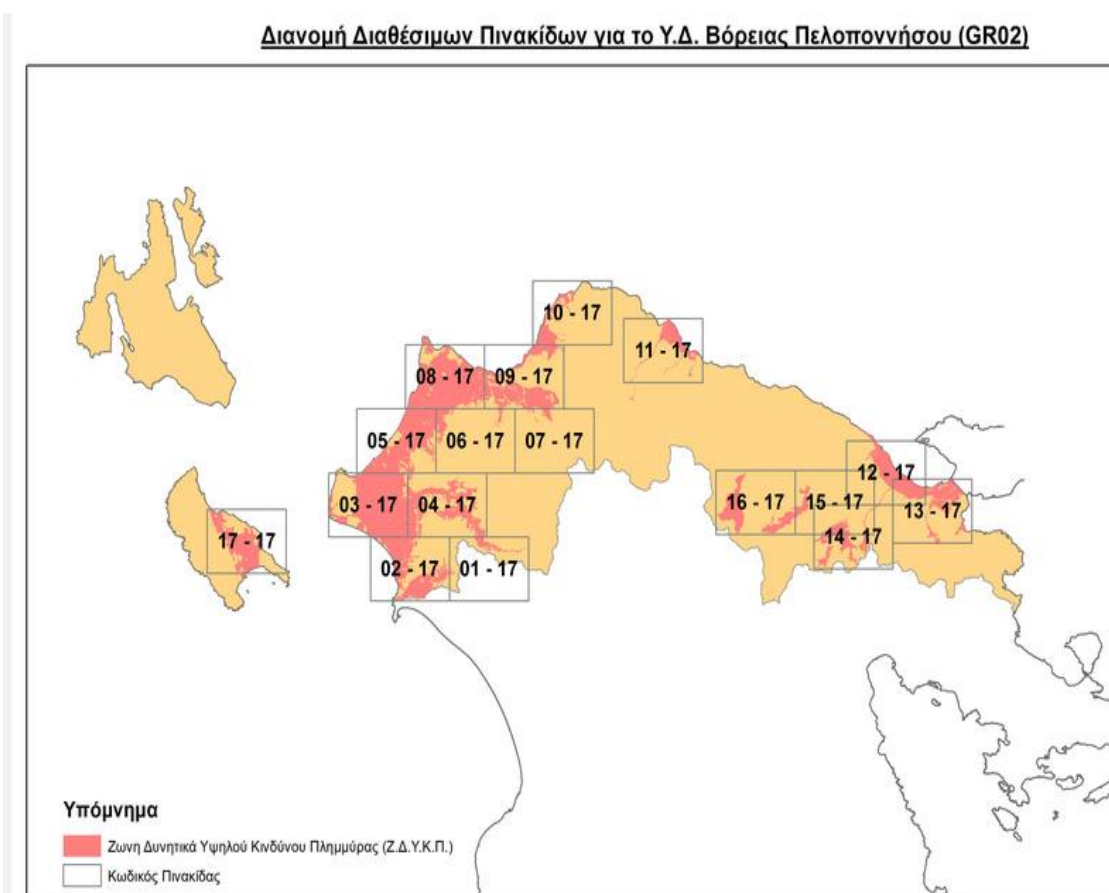
2.2.4. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου (GR02)

2.2.4.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου (APSF8) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41356/323/29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΛ02) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2691 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Πεδινή περιοχή οικισμών Λουτρών Ωραίας Ελένης (GR02RAK0001).
2. Υψηλή ζώνη π. Ασωπού (GR02RAK0002)
3. Χαμηλά Ζακύνθου (GR02RAK0003)
4. Χαμηλή ζώνη λεκάνης λίμνης Στυμφαλίας (GR02RAK0004)
5. Χαμηλή ζώνη λεκάνης τεχνητής λίμνης Φενεού (GR02RAK0005)
6. Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο (GR02RAK0006)
7. Χαμηλή ζώνη π. Σελινούντα (GR02RAK0007)
8. Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού - Γλαύκου (GR02RAK0008)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου φαίνονται στην Εικόνα 2.2.4-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



Εικόνα 2.2.4-1. Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.4.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Βόρειας Πελοποννήσου υπάρχουν δεκαπέντε (15) ΕΕΛ με ΙΚ>2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

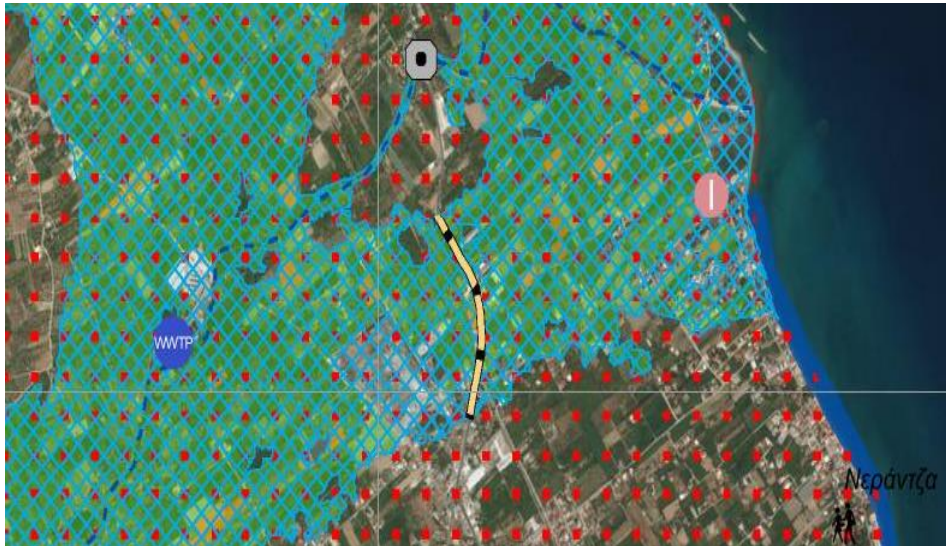
1. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Λεχαινών εντοπίζεται στην Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού -Γλαύκου(GR02RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.4-2.
2. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Κάτω Αχαΐας εντοπίζεται στην Πεδινή ζώνη λεκανών απορροής Πείρου - Βέργα - Πηνειού -Γλαύκου(GR02RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.4-3.
3. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Κιάτου εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη ρεμάτων παραλίας Β. Πελοποννήσου από το Κιάτο έως την Κόρινθο(GR02RAK0006), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.4-4.
4. Για $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Ζακύνθου εντοπίζεται στη ζώνη Χαμηλά Ζακύνθου (GR02RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.4-5.



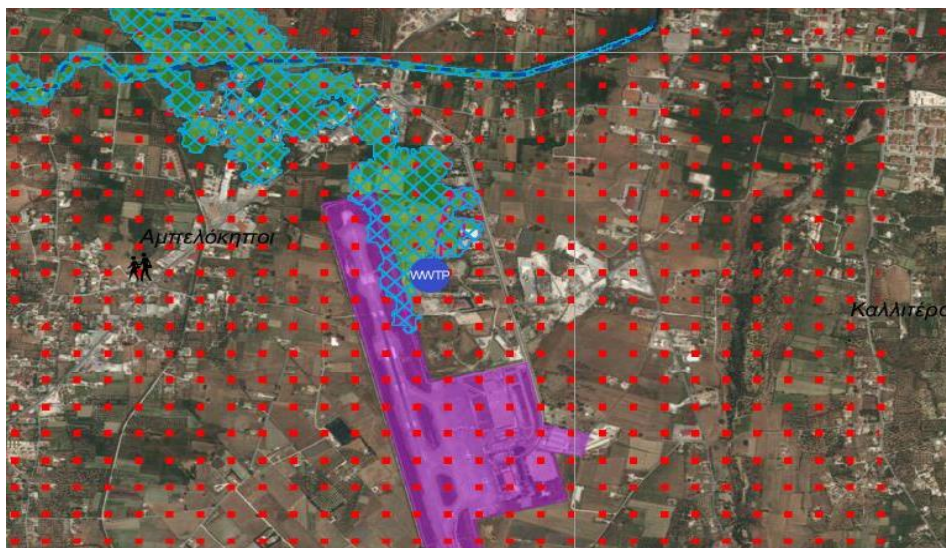
Εικόνα 2.2.4-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΛΕΧΑΙΝΩΝ) για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.4-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΚΑΤΩ ΑΧΑΪΑΣ) για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.4-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΚΙΑΤΟΥ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.4-5 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Βόρειας Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΖΑΚΥΝΘΟΥ) για T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.5. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου (GR03)

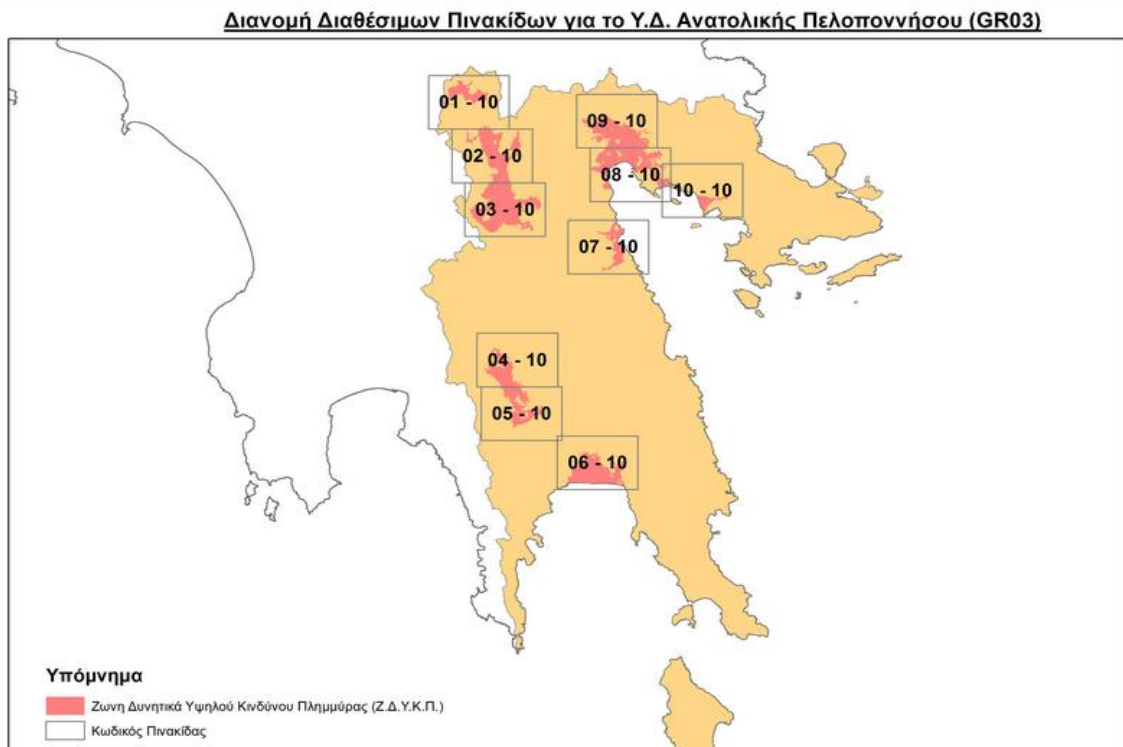
2.2.5.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (APSFR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ /41364/324 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΛ03) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.» (ΦΕΚ 2692 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Χαμηλή ζώνη π. Ευρώτα (περιοχές οικισμών Σκάλας, Έλους) (GR03RAK0001)
2. Κοιλιάδα π. Ευρώτα στο ύψος της Σπάρτης (GR03RAK0002)
3. Πεδινή περιοχή Άστρους (GR03RAK0003)
4. Χαμηλή ζώνη π. Ράδου (GR03RAK0004)
5. Οροπέδιο Τρίπολης (GR03RAK0005)
6. Πεδιάδα Άργους-Ναυπλίου-Δρεπάνου (GR03RAK0006)

7. Πεδινή περιοχή Βλαχέρνας(GR03RAK0007)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου φαίνονται στην Εικόνα 2.2.5-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



Εικόνα 2.2.5-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.5.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου

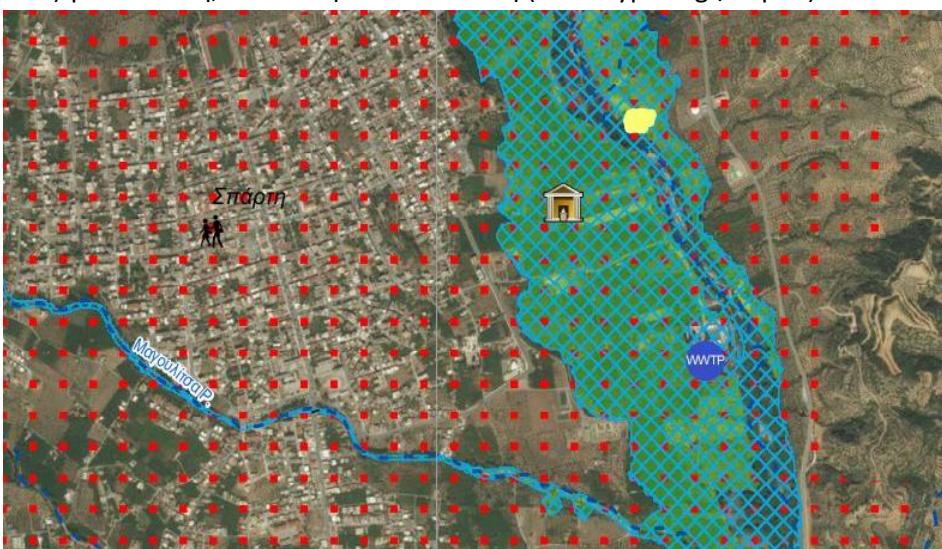
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Πελοποννήσου υπάρχουν δεκατέσσερις (14) ΕΕΛ με ΙΚ>2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Τρίπολης εντοπίζεται στο Οροπέδιο Τρίπολης (GR03RAK0005), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.5-2.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Σπάρτης εντοπίζεται στην Κοιλιάδα π. Ευρώτα στο ύψος της Σπάρτης (GR03RAK0002), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.5-3.
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Άργους- Ναυπλίου εντοπίζεται στην Πεδιάδα Άργους-Ναυπλίου-Δρεπάνου(GR03RAK0006), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.5-4.
4. Για T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Βόρειας Κυνουρίας εντοπίζεται στην Πεδινή περιοχή Άστρους(GR03RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.5-5.



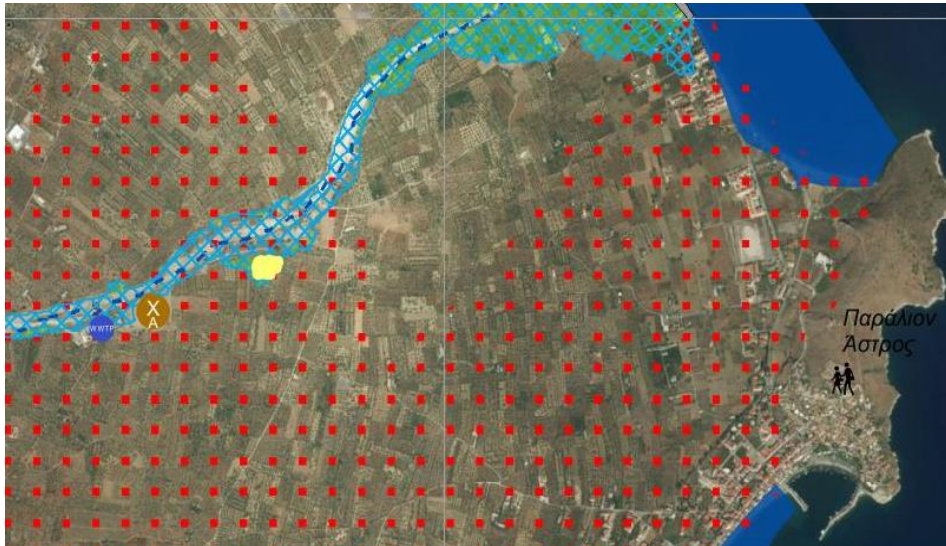
Εικόνα 2.2.5-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΤΡΙΠΟΛΗΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.5-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΣΠΑΡΤΗΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.5-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΑΡΓΟΥΣ-ΝΑΥΠΛΙΟΥ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.5-5 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Πελοποννήσου (ΕΕΛ ΒΟΡΕΙΑΣ ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ) για T=100έτη και T=1000έτη(floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

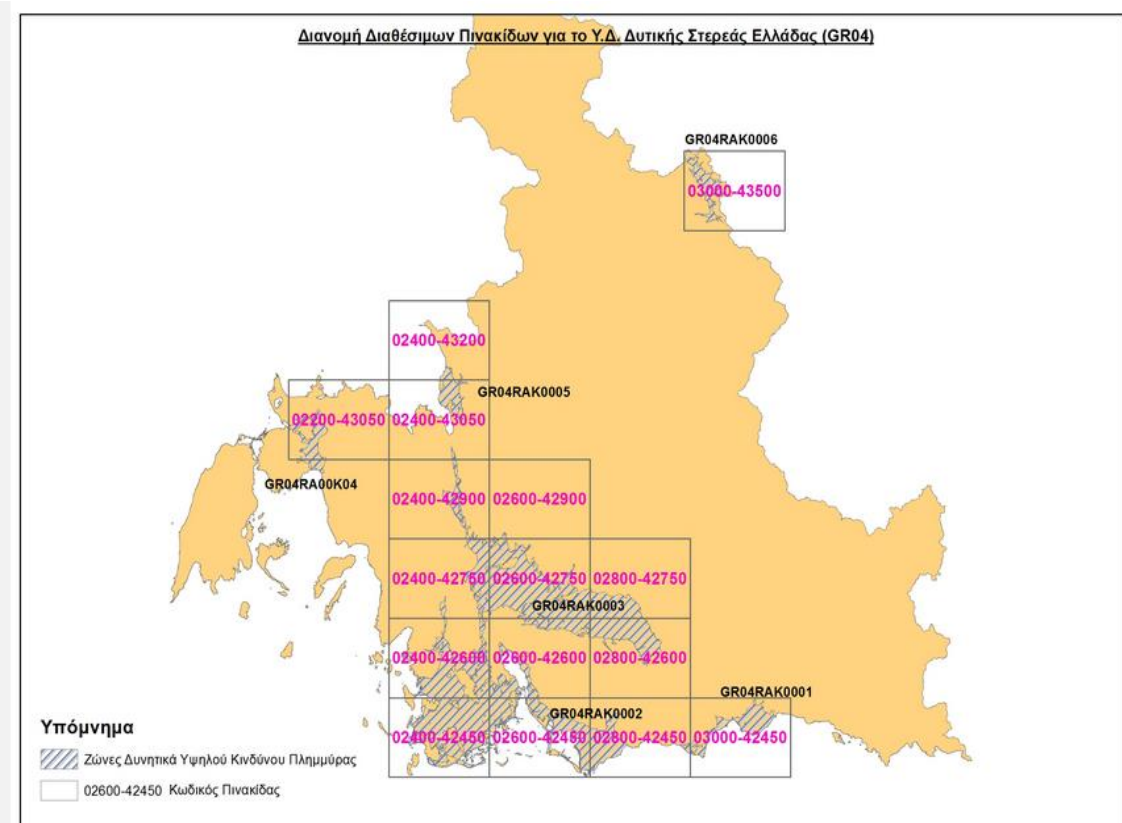
2.2.6. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (GR04)

2.2.6.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (APSFR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41366/325 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΙ04) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2686 Β /6.07.2018 και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. "Δέλτα π. Μόρνου-παράκτιες περιοχές Ναυπακτίας"(GR04RAK0001)
2. "Περιοχή δέλτα π. Ευήνου" (GR04RAK0002)
3. "Χαμηλή ζώνη π. Αχελώου και παραλίμνιας περιοχής λιμνοθάλασσας Μεσολογγίου, παραλίμνιες εκτάσεις Τριχωνίδας, Λυσιμαχίας, Οζερού, Αμβρακίας" (GR04RAK0003)
4. "Παραλίμνιες εκτάσεις λίμνης Βουλκαρίας" (GR04RAK0004)
5. "Πεδινές εκτάσεις λεκάνης ρεμάτων Αμφιλοχίας" (GR04RAK0005)
6. "Παραλίμνιες εκτάσεις τ.λ. Πλαστήρα" (GR04RAK0006)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Στερεάς Ελλάδας φαίνονται στην Εικόνα 2.2.6-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.

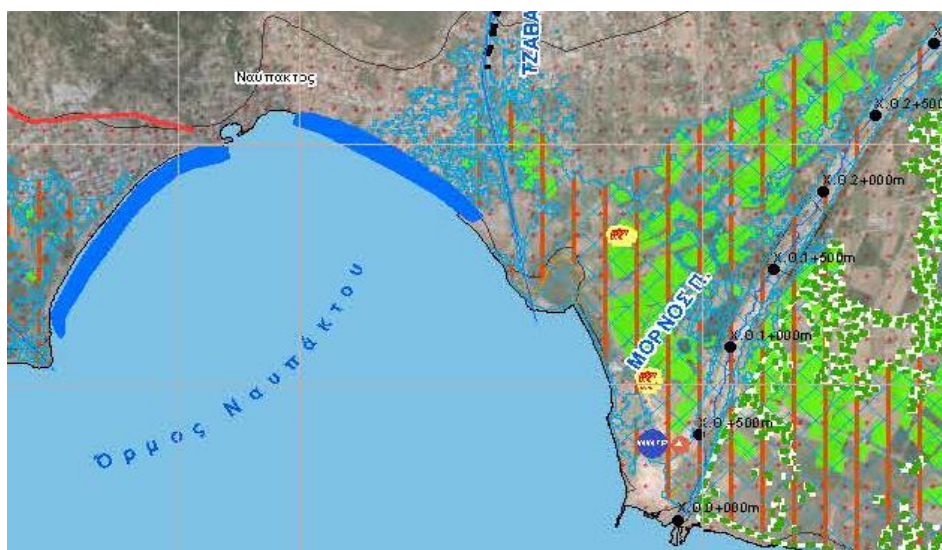


Εικόνα 2.2.6-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.6.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας
 Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν δεκατρείς (13) ΕΕΛ με $IK > 2.000$ Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Δυτικής Στερεάς Ελλάδας για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη μόνο η ΕΕΛ Ναυπάκτου εντοπίζεται στη ζώνη "Δέλτα π. Μόρνου-παράκτιες περιοχές Ναυπακτίας"(GR04RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.6-2.



Εικόνα 2.2.6-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΕΛ ΝΑΥΠΑΚΤΟΥ) για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

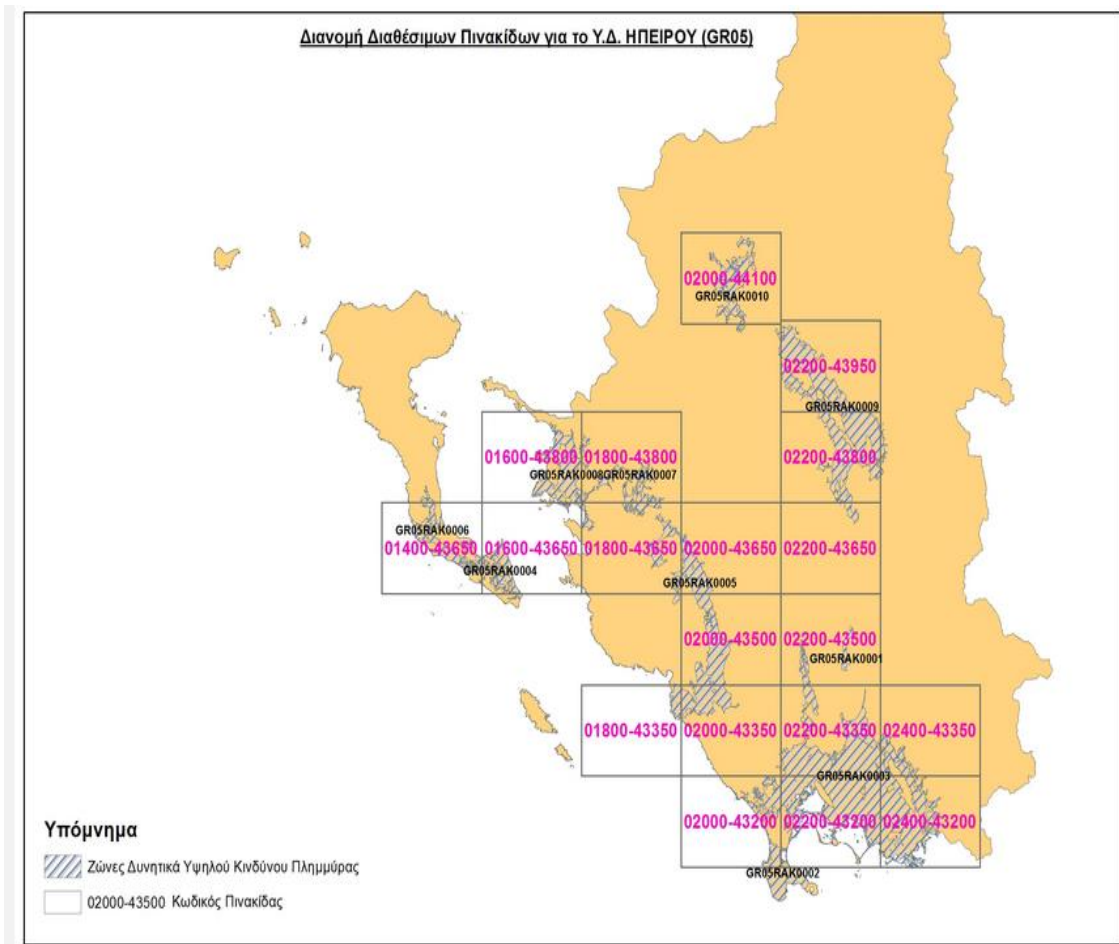
2.2.7. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (GR05)

2.2.7.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ηπείρου (APSFR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρεΓΥ/41368/326 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (EL05) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2684 Β /6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. "Μέσος ρους π. Λούρου" (GR05RAK0001)
2. "Πεδιάδα Πρέβεζας" (GR05RAK0002)
3. "Πεδιάδες Άρτας, χαμηλή ζώνη ποταμών Λούρου-Αράχθου" (GR05RAK0003)
4. "Περιοχή Λευκίμμης νήσου Κέρκυρας" (GR05RAK0004)
5. "Χαμηλές περιοχές λεκάνης π. Αχέροντα και κλειστής λεκάνης Μαργαριτίου" (GR05RAK0005)
6. "Χαμηλή ζώνη νήσου Κέρκυρας από το ύψος της Στρογγυλής μέχρι τους Βιταλάδες" (GR05RAK0006)
7. "Μέσω ρούς Καλαμά από το ύψος της Βροσίνας έως το Καστρί" (GR05RAK0007)
8. "Κάτω ρούς-Δέλτα π. Καλαμά και παράκτια ζώνη Ηγουμενίτσας" (GR05RAK0008)
9. "Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Ιωαννίνων" (GR05RAK0009)
10. "Χαμηλή περιοχή άνω ρου του π. Καλαμά στην περιοχή Δολιανά" (GR05RAK0010)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ηπείρου φαίνονται στην Εικόνα 2.2.7-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



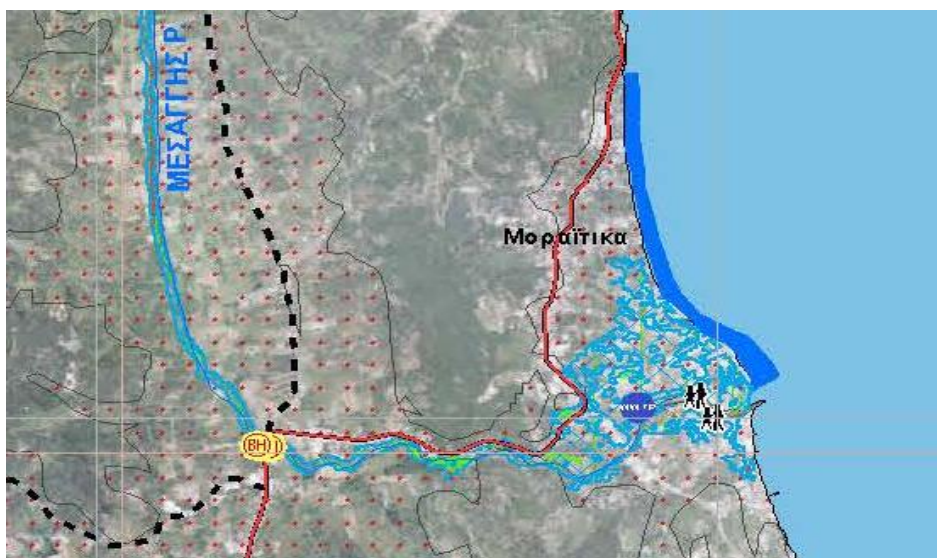
Εικόνα 2.2.7-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ηπείρου (floods.ypreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.7.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου

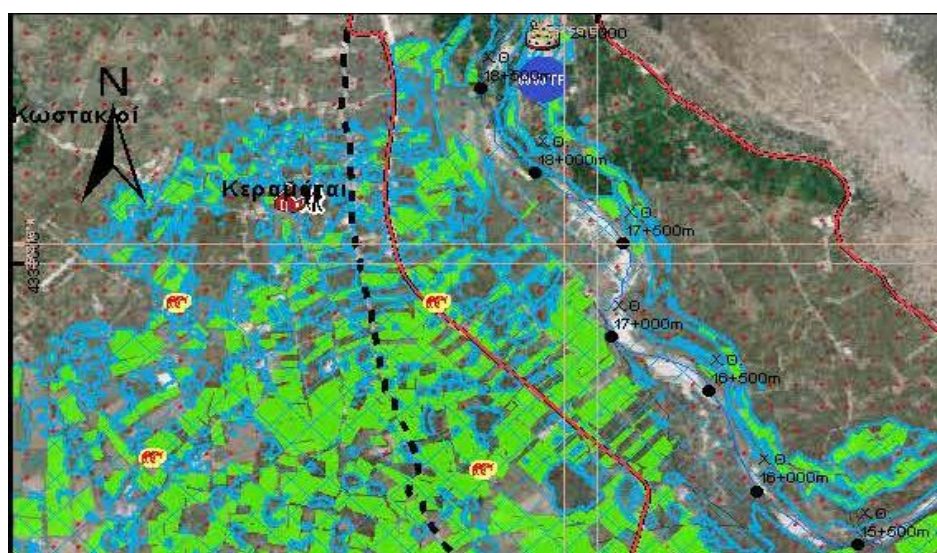
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπάρχουν ένδεκα(11) ΕΕΛ με ΙΚ> 2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Ηπείρου για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

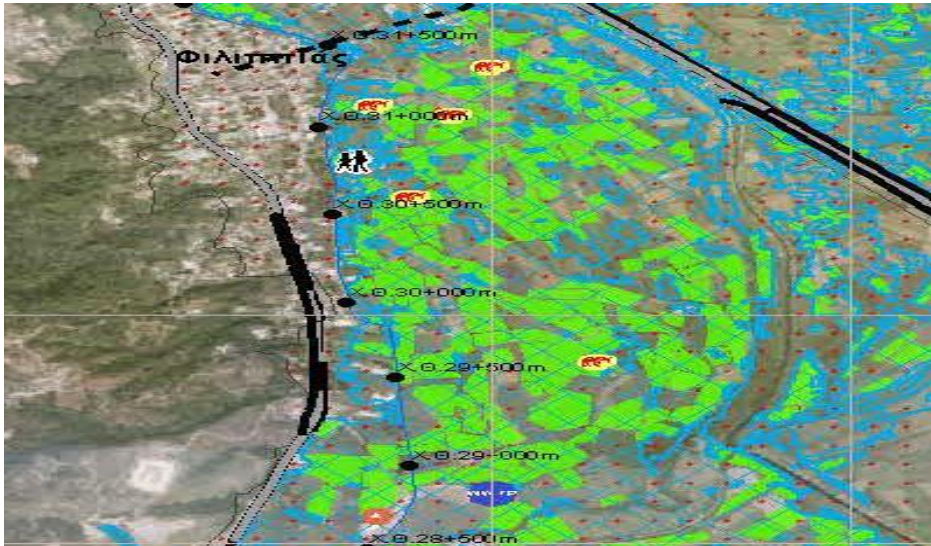
1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Μοραΐτικα εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη νήσου Κέρκυρας από το ύψος της Στρογγυλής μέχρι τους Βιταλάδες (GR05RAK0006), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.7-2.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Άρτας εντοπίζεται στη ζώνη "Πεδιάδες Άρτας, χαμηλή ζώνη ποταμών Λούρου-Αράχθου" (GR05RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.7-3.
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Φιλιππιάδας εντοπίζεται στη ζώνη "Πεδιάδες Άρτας, χαμηλή ζώνη ποταμών Λούρου-Αράχθου" (GR05RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.7-4.



Εικόνα 2.2.7-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ηπείρου (ΕΕΛ ΜΟΡΑΪΤΙΚΑ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.7-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ηπείρου (ΕΕΛ ΑΡΤΑΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.7-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ηπείρου (ΕΕΛ ΦΙΛΙΠΠΙΑΔΑΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

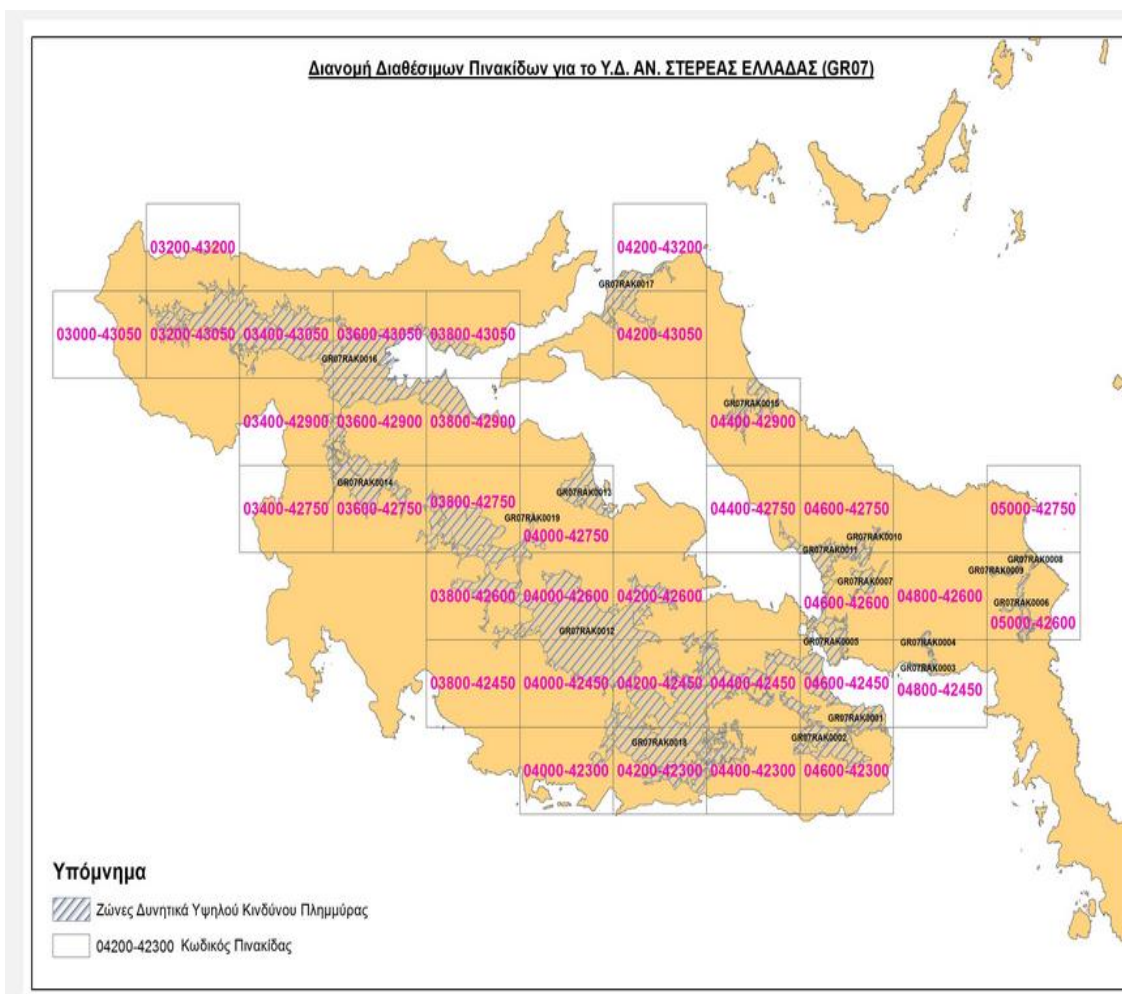
2.2.8. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (GR07)

2.2.8.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (APSFR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρεΓΥ/41375/328 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (EL07) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2682 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. "Κάτω ρους π. Ασωπού, περιοχή Σκάλας Ωρωπού, Αγ. Κωνσταντίνου" (GR07RAK0001)
2. "Χαμηλή ζώνη περιοχής Αυλώνας λεκάνης π. Ασωπού" (GR07RAK0002)
3. "Πεδινά ρ. Σαρανταπόταμου, παραλία Αμάρυνθου νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0003)
4. "Μέσος ρους ρ. Σαρανταπόταμος, περιοχή Γυμνόν νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0004)
5. "Κάτω ρους π. Λήδα, παράκτια περιοχή Βασιλικό, Χαλκίδα, Ν. Αρτάκη νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0005)
6. "Χαμηλή ζώνη ρ. Χονδρός νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0006)
7. "Μέσος ρους π. Λήδα, περιοχή Αμφιθέας-Πισσώνα νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0007)
8. "Παραλία περιοχής Στόμιο νήσου Ευβοίας (κατάντη ρους ρ. Χονδρός) (GR07RAK0008)
9. "Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Μανικιάτη νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0009)
10. "Ανω ρους ρ. Ψαχνών" (GR07RAK0010)
11. "Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Ψαχνών, Παραλία Πολιτικών νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0011)
12. "Χαμηλή ζώνη μέσου-κάτω ρου λεκάνης Βοιωτικού Κηφισού-Λιμνών Υλίκης-Παραλίμνης-χαμηλής ζώνης περιοχής Σχηματαρίου – Δήλεσι" (GR07RAK0012)
13. "Περιοχή Αταλάντης ρ. Αλαργινό" (GR07RAK0013)
14. "Χαμηλή ζώνη άνω ρου Βοιωτικού Κηφισού" (GR07RAK0014)
15. "Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Κηρεύς νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0015)
16. "Παρόχθιες χαμηλές περιοχές π. Σπερχειού-χαμηλή ζώνη ρεμάτων παράκτιας περιοχής Στυλίδας-Καμένων Βούρλων" (GR07RAK0016)
17. "Ωραιό, Ιστιαία, Κανατάδικα νήσου Ευβοίας" (GR07RAK0017)
18. "Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Ασωπού" (GR07RAK0018)
19. "Ανω ρους ρ. Αλαργινό" (GR07RAK0019)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας φαίνονται στην Εικόνα 2.2.8-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



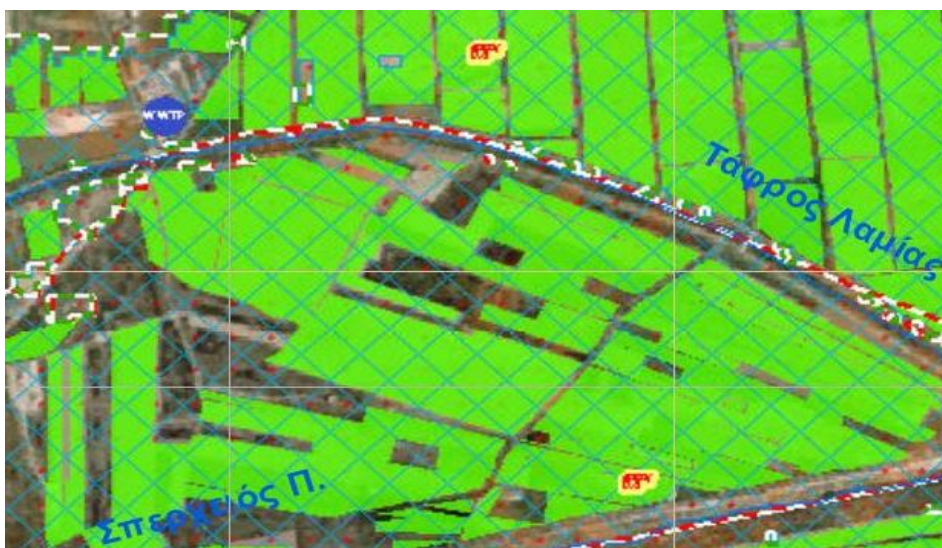
Εικόνα 2.2.8-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.8.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας υπάρχουν τριάντα (30) ΕΕΛ με $IK > 2.000$ Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Λαμίας εντοπίζεται στις Παρόχθιες χαμηλές περιοχές π. Σπερχειού-χαμηλή ζώνη ρεμάτων παράκτιας περιοχής Στυλίδας-Καμένων Βούρλων (GR07RAK0016), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.8-2.
2. Για $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Σπερχειάδας εντοπίζεται στις Παρόχθιες χαμηλές περιοχές π. Σπερχειού-χαμηλή ζώνη ρεμάτων παράκτιας περιοχής Στυλίδας-Καμένων Βούρλων (GR07RAK0016), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.8-3.
3. Για $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Ιστιαίας εντοπίζεται στη ζώνη “Ωραιοί, Ιστιαία, Κανατάδικα νήσου Ευβοίας” (GR07RAK0017), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.8-4.



Εικόνα 2.2.8-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΕΛ ΛΑΜΙΑΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.yreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.8-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΕΛ ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑΣ) για T=100έτη και T=1000έτη (floods.yreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.8-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΕΛ ΙΣΤΙΑΙΑΣ) για T=1000έτη (floods.yreka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

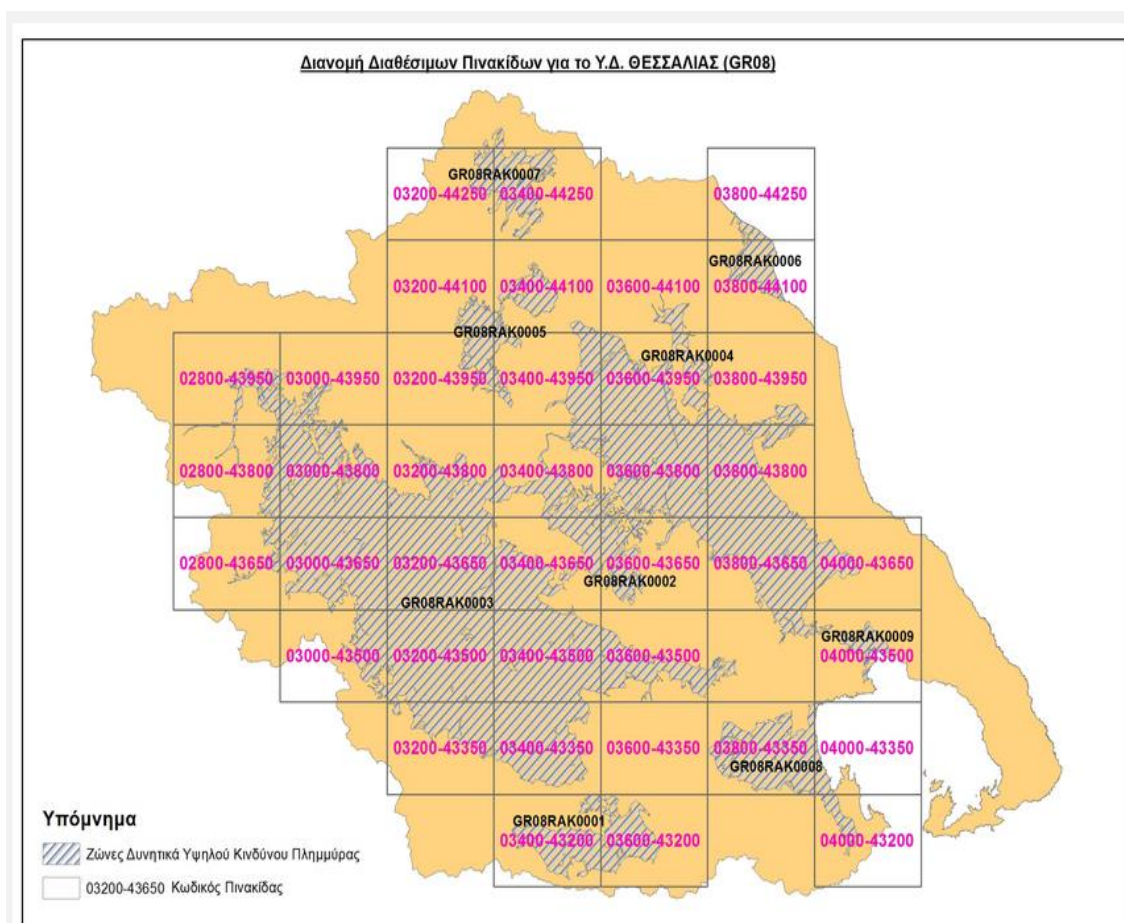
2.2.9. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (GR08)

2.2.9.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (APSEFR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41377/329 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2685B /6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. "Χαμηλή ζώνη άνω ρού π. Ενιπέα, τάφρου Ξυνιάδας" (GR08RAK0001)
2. "Χαμηλή ζώνη λεκάνης άνω ρου ρ. Κουσμπασανιώτικο" (GR08RAK0002)
3. "π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας" (GR08RAK0003)
4. "Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Καλοχωρίου" (GR08RAK0004)
5. "Χαμηλή ζώνη μέσω ρού π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας" (GR08RAK0005)
6. "Δέλτα ποταμού Πηνειού, Παραλία Κουλούρας-Παλαιοπύργου" (GR08RAK0006)
7. "Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Τιταρήσιου" (GR08RAK0007)
8. "Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού και Χολόρεμμα στο Ν. Μαγνησίας" (GR08RAK0008)
9. "Χαμηλή ζώνη λεκάνης χ. Ξηριά στο Βόλο και ρεμάτων ευρύτερης περιοχής Βόλου" (GR08RAK0009)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας φαίνονται στην Εικόνα 2.2.9-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



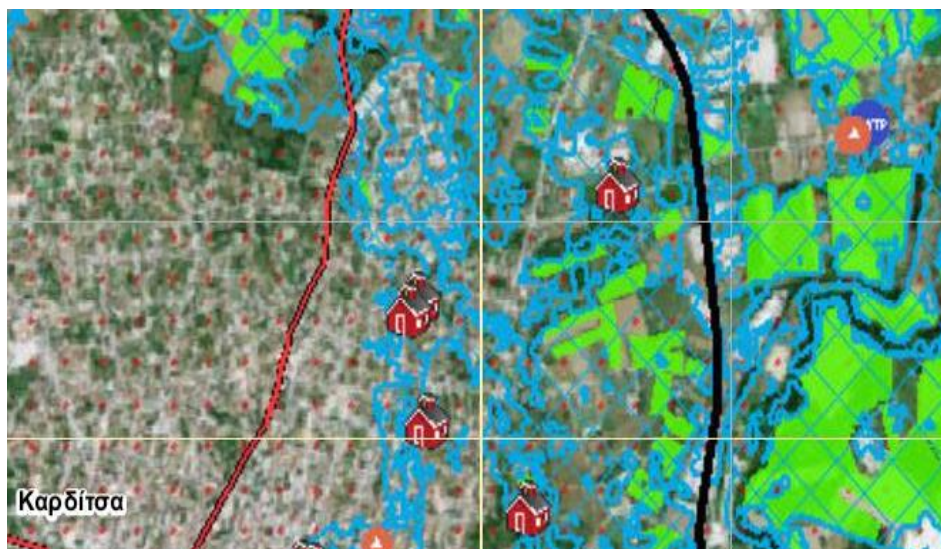
Εικόνα 2.2.9-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.9.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας

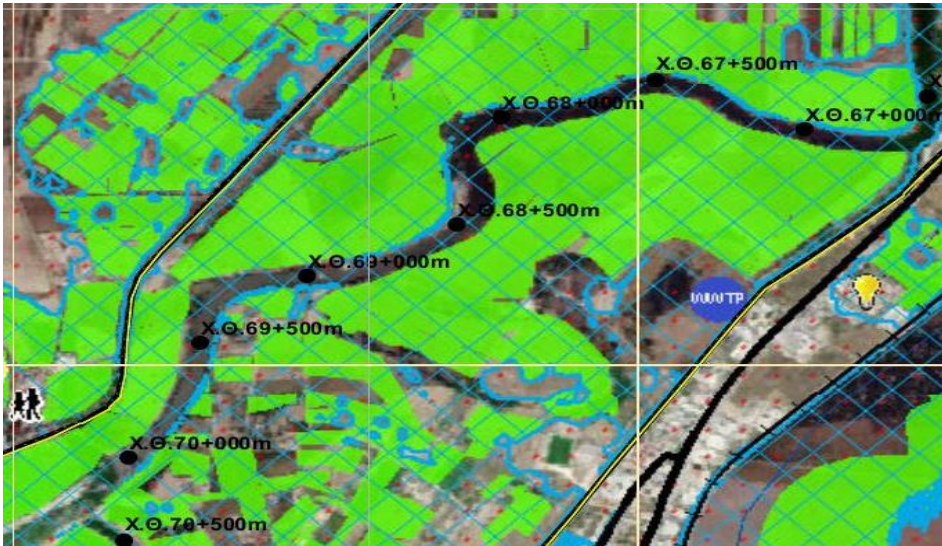
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας υπάρχουν δεκαέξι (16) ΕΕΛ με ΙΚ>2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Θεσσαλίας για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Καρδίτσας εντοπίζεται στη ζώνη "π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας" (GR08RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-2.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Λάρισας εντοπίζεται στη ζώνη "π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας" (GR08RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-3.
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Φαρσάλων εντοπίζεται στη ζώνη "π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας" (GR08RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-4.
4. Για T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Γιαννούλη εντοπίζεται στη ζώνη "π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας" (GR08RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-5.
5. Για T=1000 έτη η ΕΕΛ Τρικάλων εντοπίζεται στη ζώνη "π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλας" (GR08RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-6.
6. Για T=1000 έτη η ΕΕΛ Ελασσώνας εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη μέσω ρού π. Τιταρήσιου, περιοχή Ελασσώνας (GR08RAK0005), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-7.
7. Για T=1000 έτη η ΕΕΛ Αλμυρού εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκανών ρ. Αλμυρού και Χολόρεμμα στο Ν. Μαγνησίας (GR08RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.9-8.



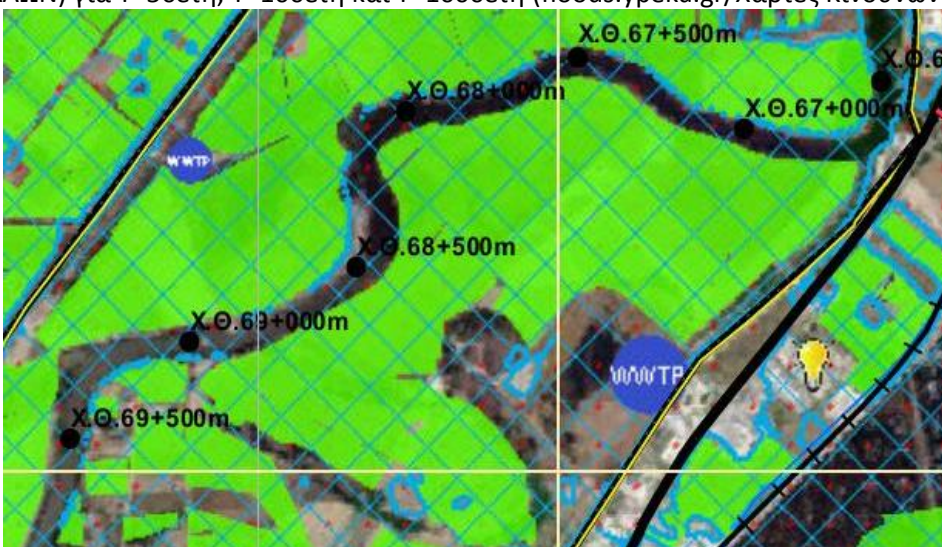
Εικόνα 2.2.9-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη(floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



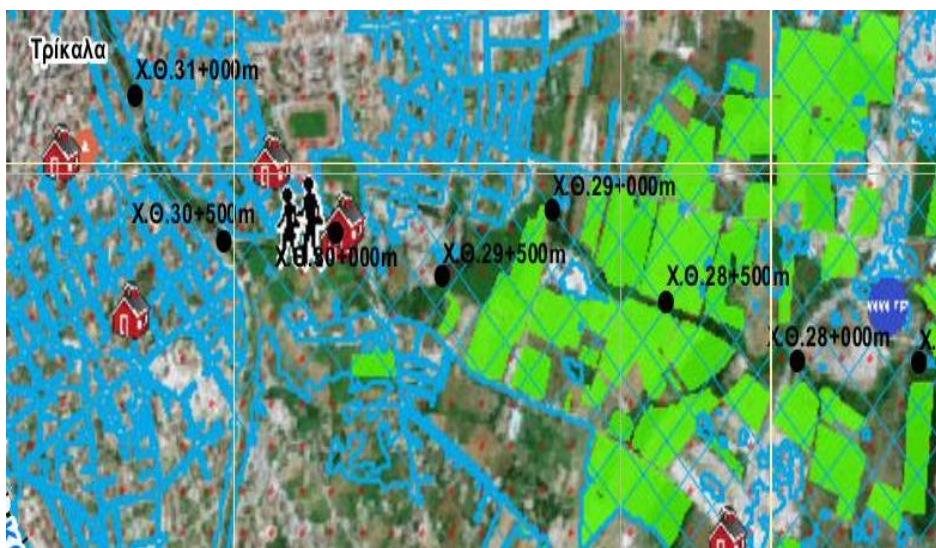
Εικόνα 2.2.9-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΛΑΡΙΣΑΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.9-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΦΑΡΣΑΛΩΝ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



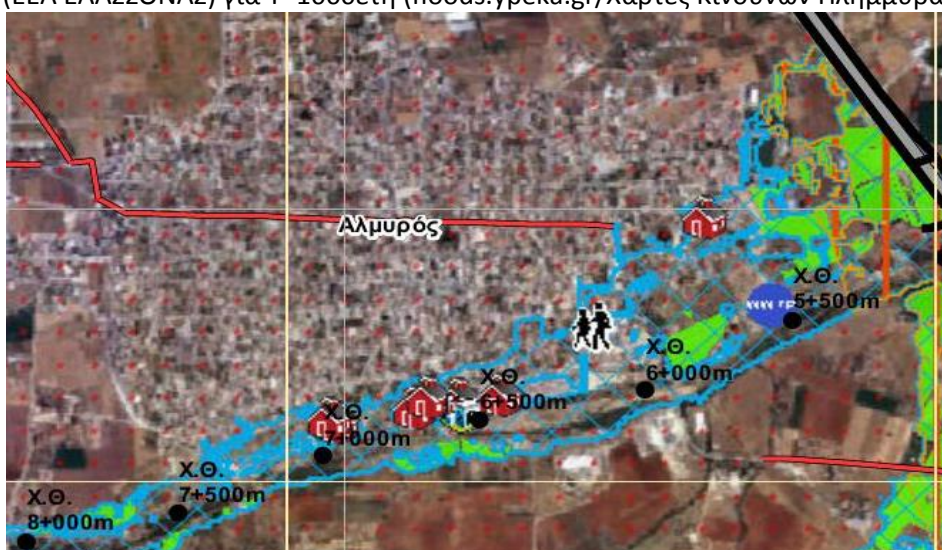
Εικόνα 2.2.9-5 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΓΙΑΝΝΟΥΛΗ) για T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.9-6 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΤΡΙΚΑΛΩΝ) για T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.9-7 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΕΛΑΣΣΟΝΑΣ) για T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.9-8 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θεσσαλίας (ΕΕΛ ΑΛΜΥΡΟΥ) για T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

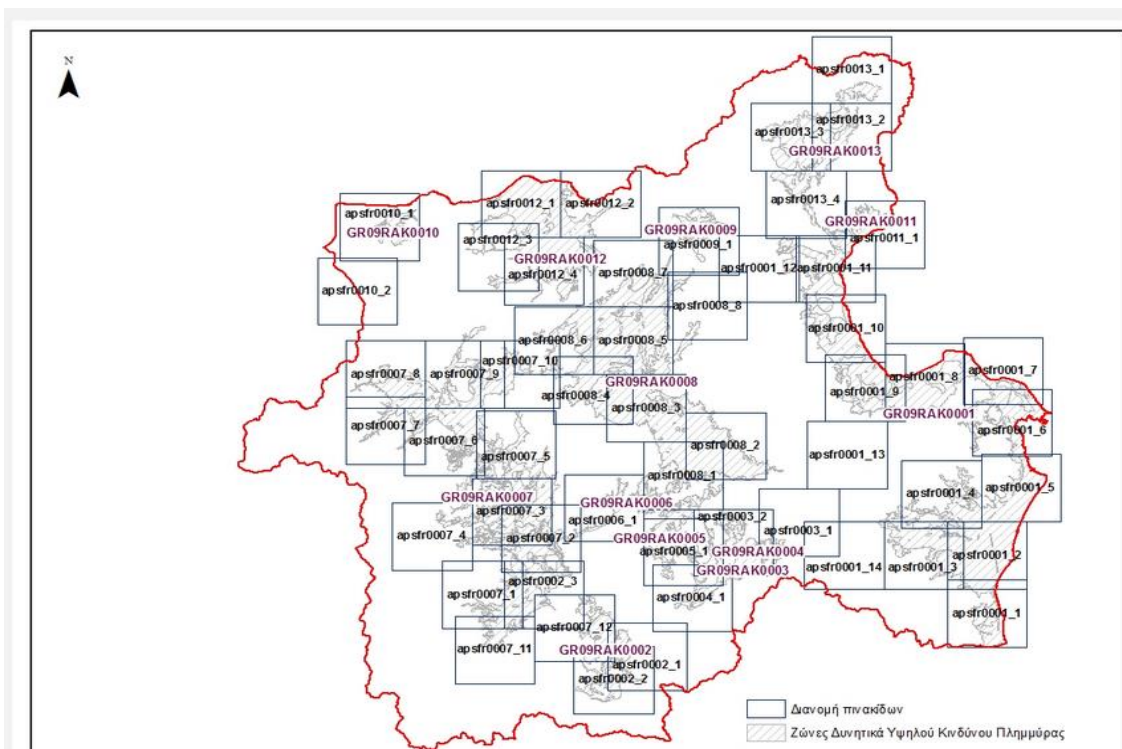
2.2.10. ΕΕΑ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (GR09)

2.2.10.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (APSFRR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41387/331 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2689 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτόχωρου (GR09RAK0001)
2. Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Αλιάκμονα (περοχή Σαρακήνα, Καρπερό) (GR09RAK0002)
3. Δεξιά παρόχθια περιοχή τεχνητής λίμνης Πολυφύτου (GR09RAK0003)
4. Αριστερή παρόχθια περιοχή τεχνητής λίμνης Πολυφύτου, χαμηλή ζώνη Φτελιάς (GR09RAK0004)
5. Πεδιάδα Κοζάνης (GR09RAK0005)
6. Χαμηλή ζώνη Ξηρολίμνης (GR09RAK0006)
7. Χαμηλή ζώνη άνω ρου π. Αλιάκμονα και λίμνης Καστοριάς (GR09RAK0007)
8. Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας (GR09RAK0008)
9. Περιοχή Άρνισσα, Αγ. Αθανάσιος παρόχθιες εκτάσεις βόρεια της λίμνης Βεγορίτιδας (GR09RAK0009)
10. Χαμηλή ζώνη λεκάνης Πρεσπών (GR09RAK0010)
11. Άνω ρους περιφερειακής τάφρου T66 (GR09RAK0011)
12. Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αξιού στο Ν. Φλώρινας (π. Λύγκος) (GR09RAK0012)
13. Χαμηλή ζώνη π. Μαυροπόταμου (περιοχή Αλμωπαίου) και συμβαλλόντων ποταμών (GR09RAK0013)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας φαίνονται στην Εικόνα 2.2.10-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



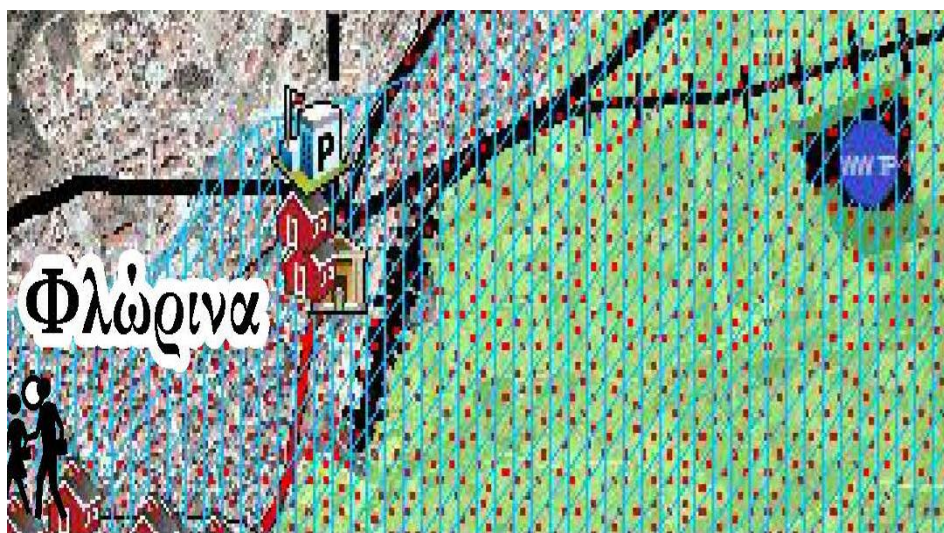
Εικόνα 2.2.10-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.10.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας υπάρχουν δεκαέξι (16) ΕΕΛ με ΙΚ> 2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

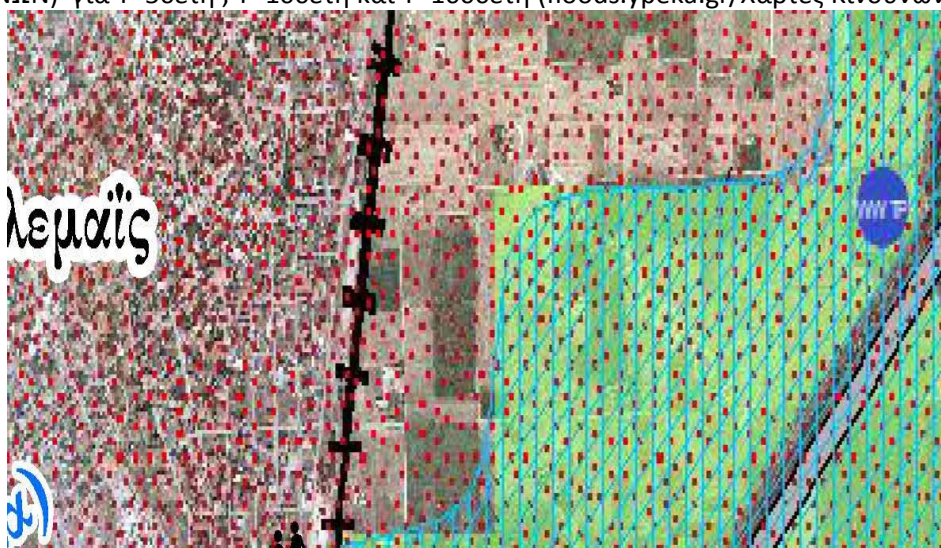
1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Φλώρινας εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αξιού στο Ν. Φλώρινας (π. Λύγκος) (GR09RAK0012), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-2.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Γρεβενών εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη μέσω ρου π. Αλιάκμονα (περοχή Σαρακήνα, Καρπερό) (GR09RAK0002), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-3.
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Πτολεμαΐδα εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας (GR09RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-4.
4. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Κατερίνης εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτόχωρου (GR09RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-5.
5. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Αιγινίου εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτόχωρου (GR09RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-6.
6. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Σκύδρα εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτόχωρου (GR09RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-7.
7. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Έδεσσας εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτόχωρου (GR09RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-8.
8. Για T=1000 έτη η ΕΕΛ Βέροιας εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη περιφερειακής τάφρου και συμβαλλόντων ποταμών, πεδιάδα Κατερίνης και Λιτόχωρου (GR09RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-9.
9. Για T=1000 έτη η ΕΕΛ Αμύνταιου εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Πτολεμαΐδας, παραλίμνιες εκτάσεις λιμνών Ζάζαρη, Χειμαδίτιδα, Πετρών και νότια της λίμνης Βεγορίτιδας (GR09RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.10-10.



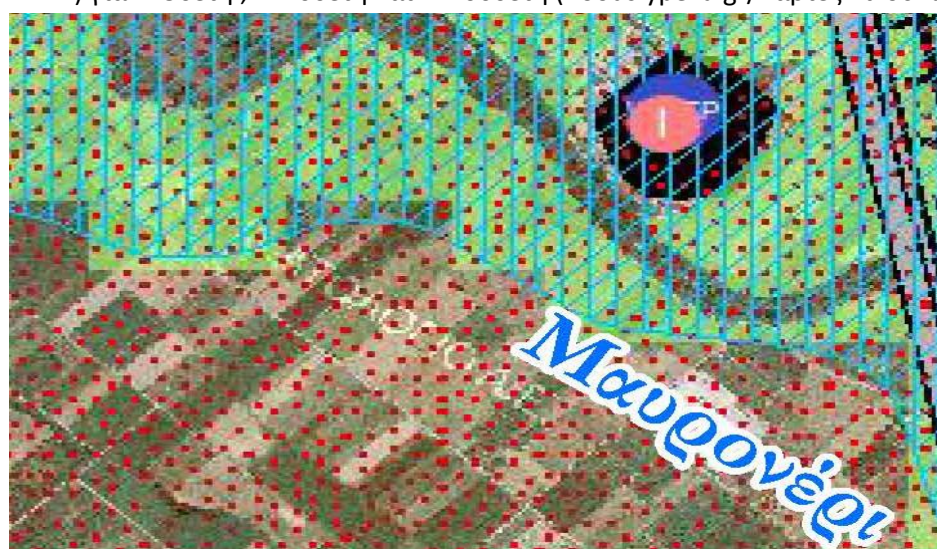
Εικόνα 2.2.10-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΦΛΩΡΙΝΑΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



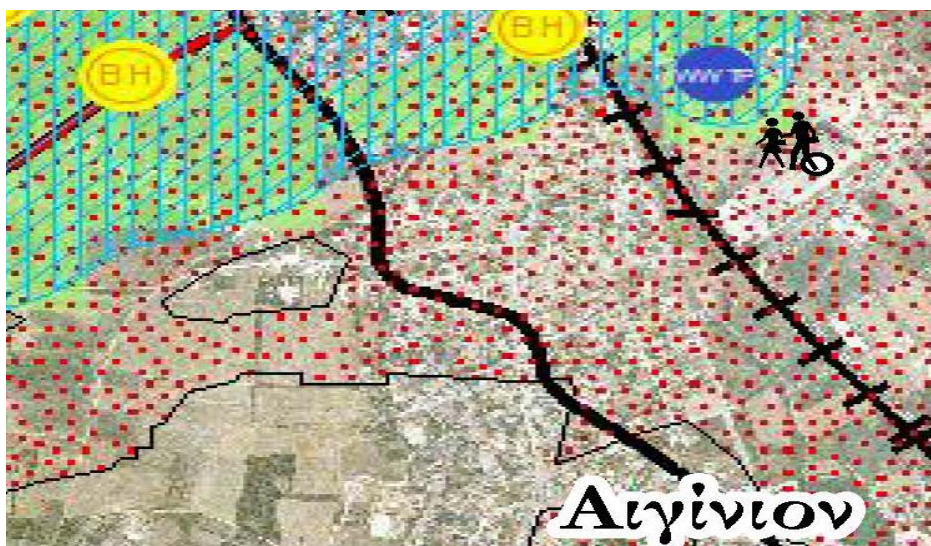
Εικόνα 2.2.10-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΓΡΕΒΕΝΩΝ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.10-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΠΤΟΛΕΜΑΪΔΑΣ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.10-5 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΚΑΤΕΡΙΝΗ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



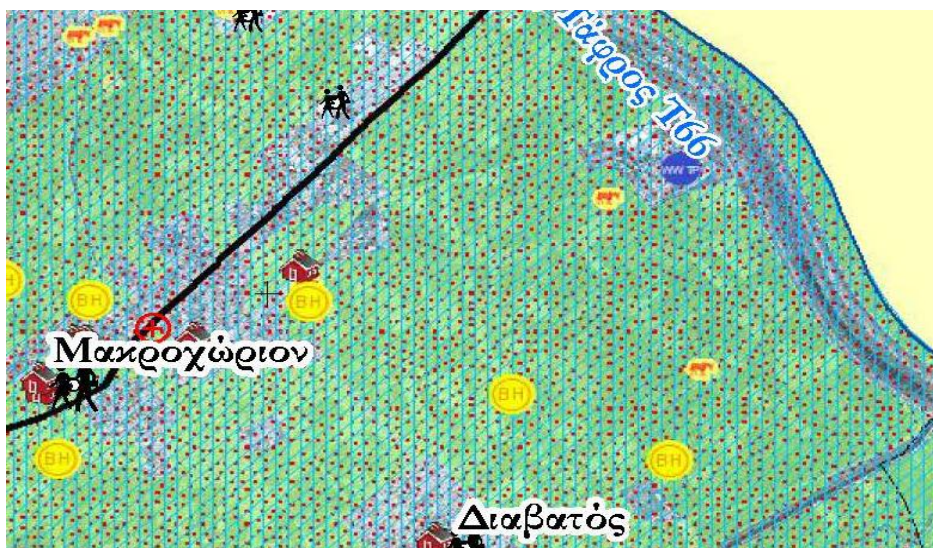
Εικόνα 2.2.10-6 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΑΙΓΙΝΙΟ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



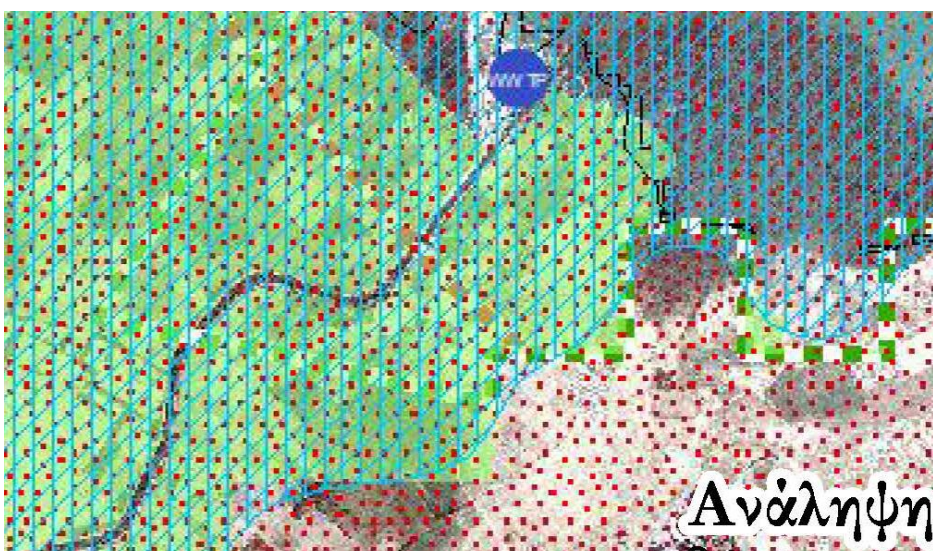
Εικόνα 2.2.10-7 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΣΚΥΔΡΑ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.10-8 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΕΔΕΣΣΑΣ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.10-9 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΒΕΡΟΙΑ) για T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.10-10 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Δυτικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΑΜΥΝΤΑΙΟ) για T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.11. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (GR10)

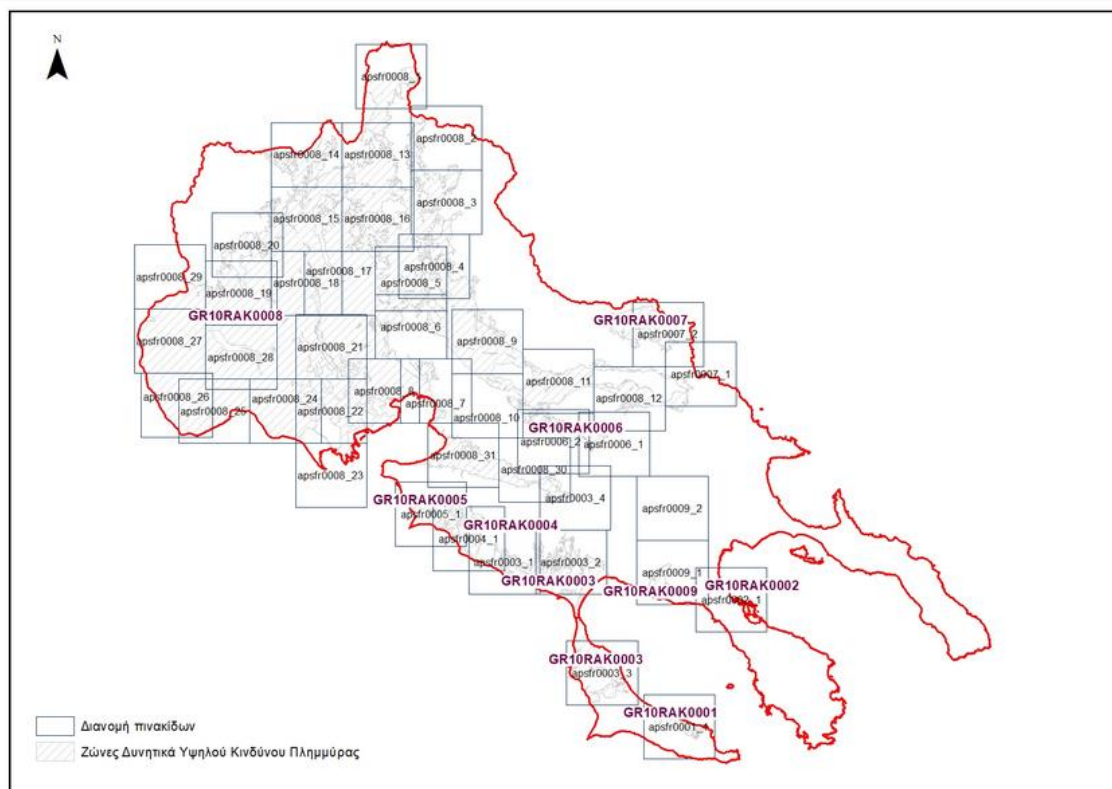
2.2.11.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (ΑΡΣΦΡ) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41389/332/29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΛ10) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2638 Β / 5.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. “Χαμηλή ζώνη λεκανών περιφερειακής τάφρου T66, ποταμών Λουδία, Αξιού, συμπεριλαμβανομένης της περιοχής της πρώην λίμνης Αρτζάν, και Γαλλικού, παραλίμνιες εκτάσεις λίμνης Δοϊράνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης λιμνών Κορώνεια-Βόλβης, χαμηλή ζώνη Πολεοδομικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης και ρέματος Ανθεμούνας” (GR10RAK0008).
2. “Άνω ρους νότιων ρεμάτων λιμνών Κορώνεια-Βόλβη” (περιοχή Ζαγκλιβέριο) (GR10RAK0006).

3. “Χαμηλή ζώνη περιοχή Ξηροποτάμου λεκάνης λίμνης Βόλβης” (GR10RAK0007).
4. “Παραθαλάσσια ζώνη Επανωμής” (GR10RAK0005).
5. “Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρέματος Ν. Ηρακλείας - Ν. Καλλικράτειας” (GR10RAK0004).
6. “Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ν. Μουδανίων, Αγ. Μάμα και βόρειου τμήματος χερσονήσου Κασσάνδρειας Χαλκιδικής” (GR10RAK0003).
7. “Παραθαλάσσια ζώνη περιοχών Χανιώτη-Πολύδροσο νότιου τμήματος χερσονήσου Κασσάνδρειας”(GR10RAK0001).
8. “Κατάντη ρους π. Χαβρία” (GR10RAK0009).
9. “Παραθαλάσσια ζώνη περιοχής Αγ. Νικολάου” (GR10RAK0002).

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας φαίνονται στην Εικόνα 2.2.11-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



Εικόνα 2.2.11-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ.Κεντρικής Μακεδονίας (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.11.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας

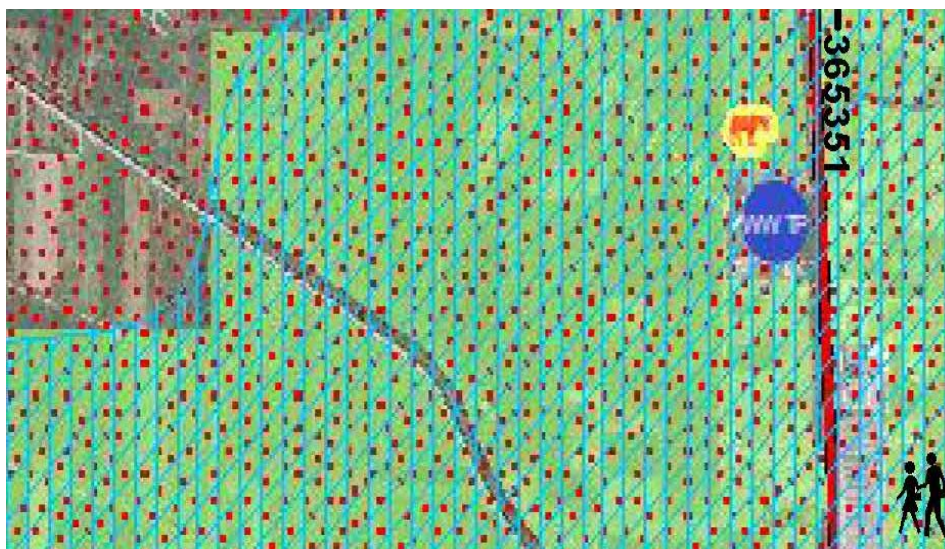
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας υπάρχουν τριάντα πέντε (35) ΕΕΛ με ΙΚ> 2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

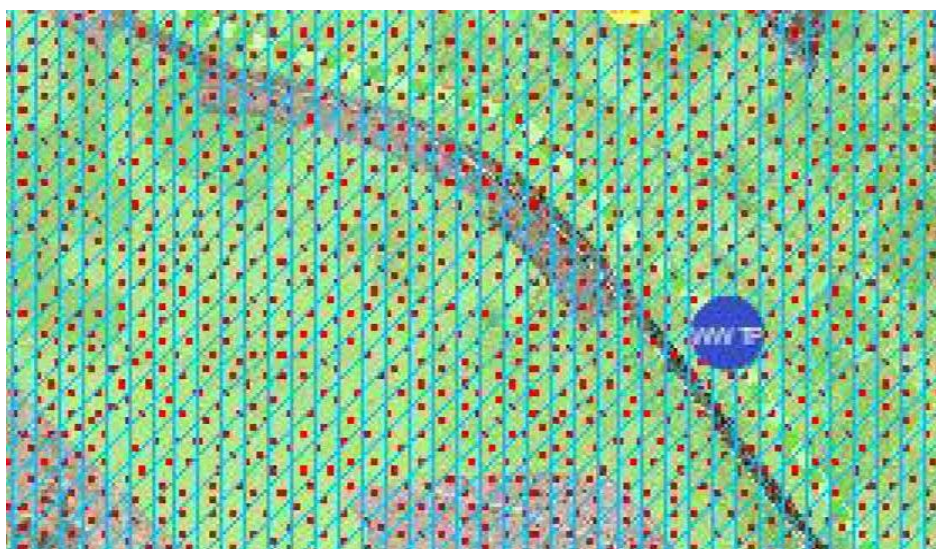
1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Γιαννιτσά εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκανών περιφερειακής τάφρου T66, ποταμών Λουδία, Αξιού, συμπεριλαμβανομένης της περιοχής της πρώην λίμνης Αρτζάν, και Γαλλικού, παραλίμνιες εκτάσεις λίμνης Δοϊράνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης λιμνών Κορώνειας -Βόλβης, χαμηλή ζώνη Πολεοδομικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης και ρέματος Ανθεμούνας (GR10RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.11-2.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Πολύκαστρο εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκανών περιφερειακής τάφρου T66, ποταμών Λουδία, Αξιού, συμπεριλαμβανομένης της περιοχής της πρώην λίμνης Αρτζάν, και Γαλλικού, παραλίμνιες εκτάσεις λίμνης Δοϊράνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης λιμνών

Κορώνειας -Βόλβης, χαμηλή ζώνη Πολεοδομικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης και ρέματος Ανθεμούντας (GR10RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.11-3.

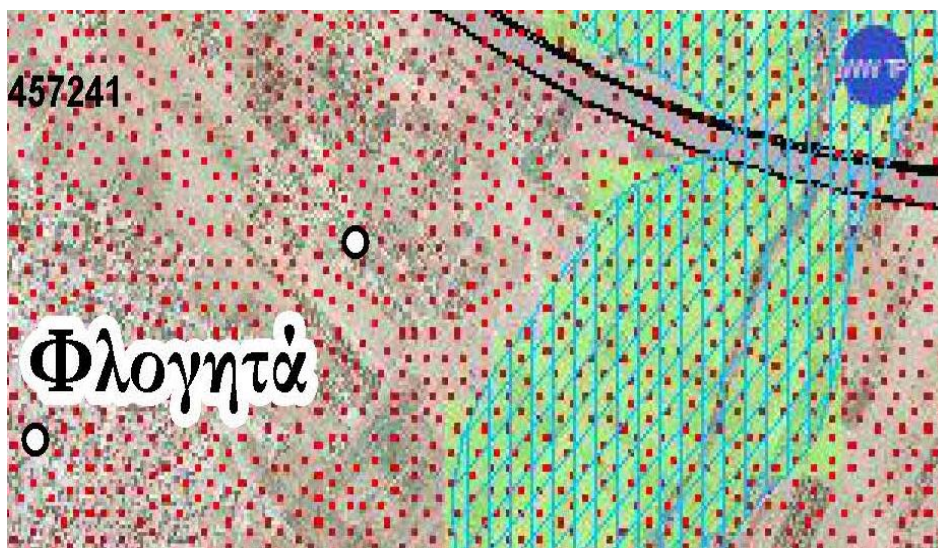
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Διονύσιου εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ν. Μουδανιών, Αγ. Μάμα και βόρειου τμήματος χερσονήσου Κασσάνδρειας Χαλκιδικής (GR10RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.11-4.
4. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Ορμύλια εντοπίζεται στη ζώνη “Κατάντη ρους π. Χαβρία”, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.11-5.
5. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Θέρμη εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκανών περιφερειακής τάφρου Τ66, ποταμών Λουδία, Αξιού, συμπεριλαμβανομένης της περιοχής της πρώην λίμνης Αρτζάν, και Γαλλικού, παραλίμνιες εκτάσεις λίμνης Δοϊράνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης λιμνών Κορώνειας -Βόλβης, χαμηλή ζώνη Πολεοδομικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης και ρέματος Ανθεμούντας (GR10RAK0008), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.11-6.



Εικόνα 2.2.11-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



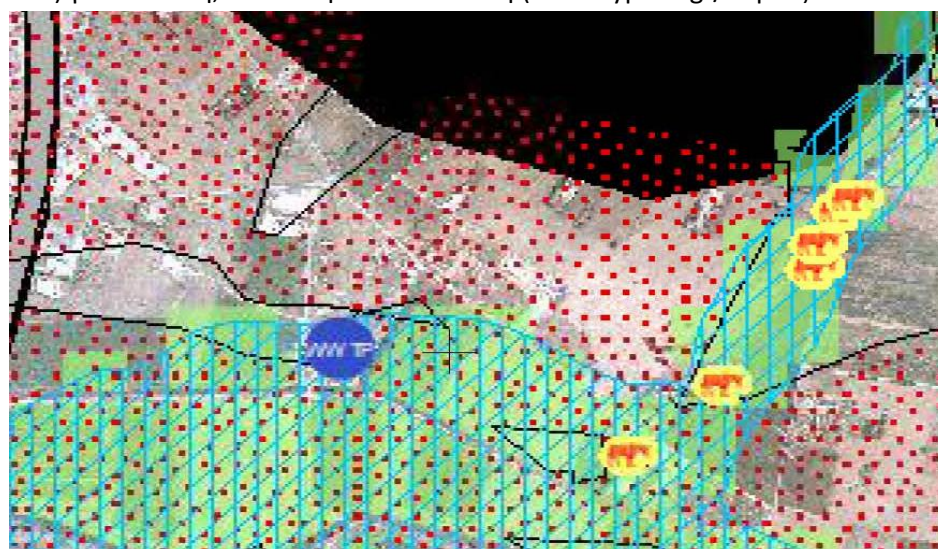
Εικόνα 2.2.11-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυσνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΠΟΛΥΚΑΣΤΡΟ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.11-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.11-5 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΟΡΜΥΛΙΑ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.11-6 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κεντρικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΘΕΡΜΗ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

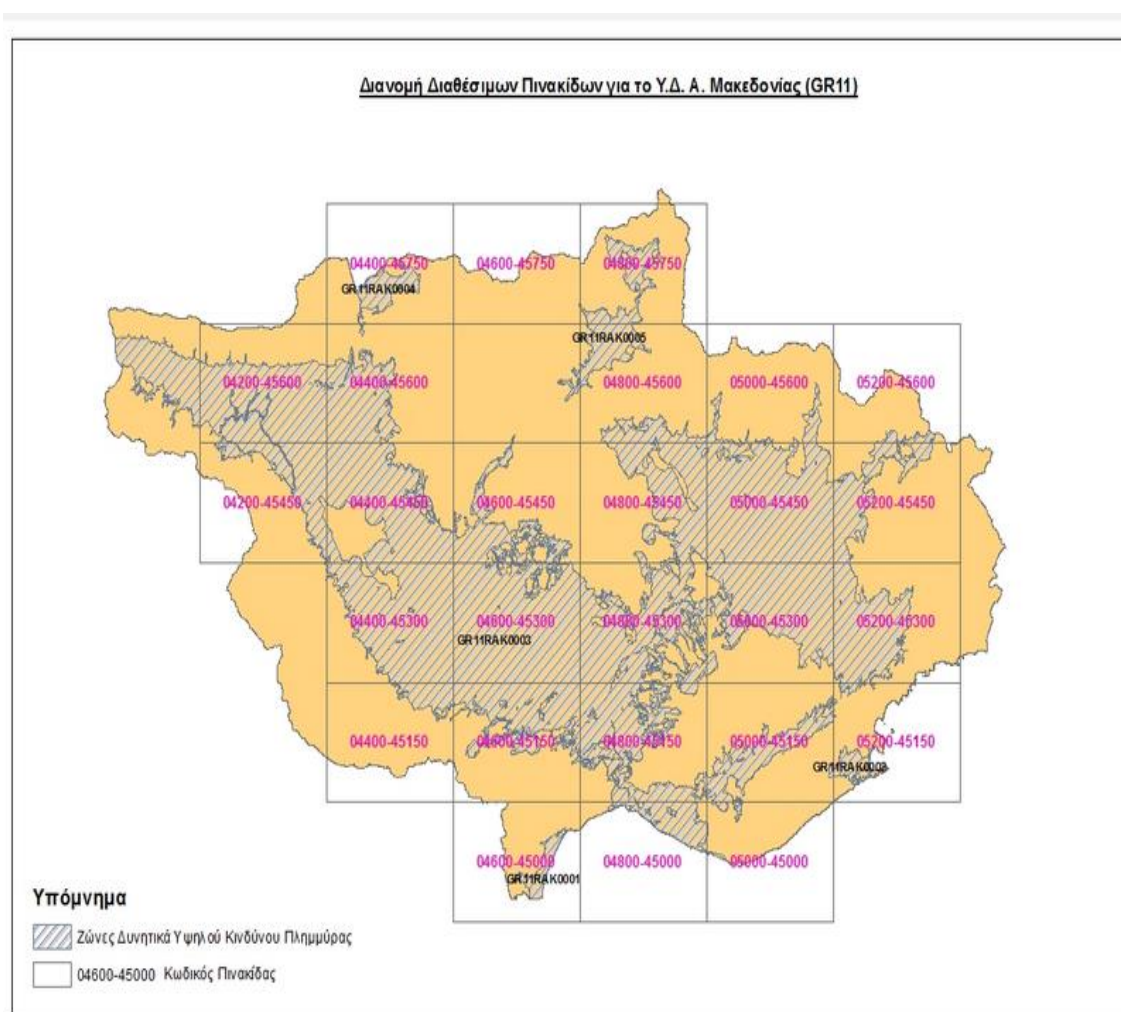
2.2.12. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας (GR11)

2.2.12.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας (APSFΡ) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρεΓΥ/41392/333 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ανατολικής Μακεδονίας (ΕΛ11) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2690 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. “ Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Νέα Περάμου.” (GR11RAK0001)
2. “ Χαμηλή ζώνη λεκάνης ρ. Απροβάλας.” (GR11RAK0002)
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)
4. “Χαμηλή ζώνη άνω ρου Στρυμόνα αμέσως κατάντη των συνόρων. “ (GR11RAK0004)
5. “ Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού.” (GR11RAK0005)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας φαίνονται στην Εικόνα 2.2.12-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



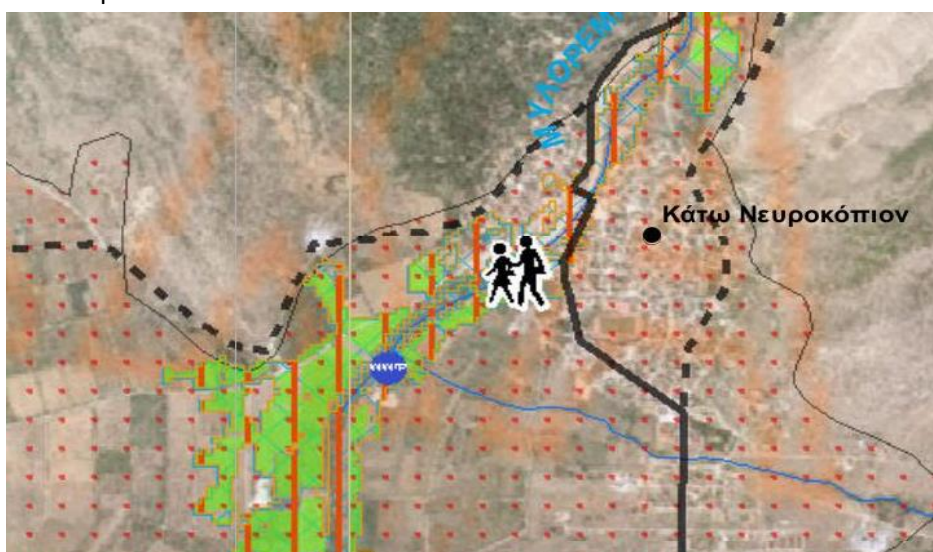
Εικόνα 2.2.12-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.12.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας

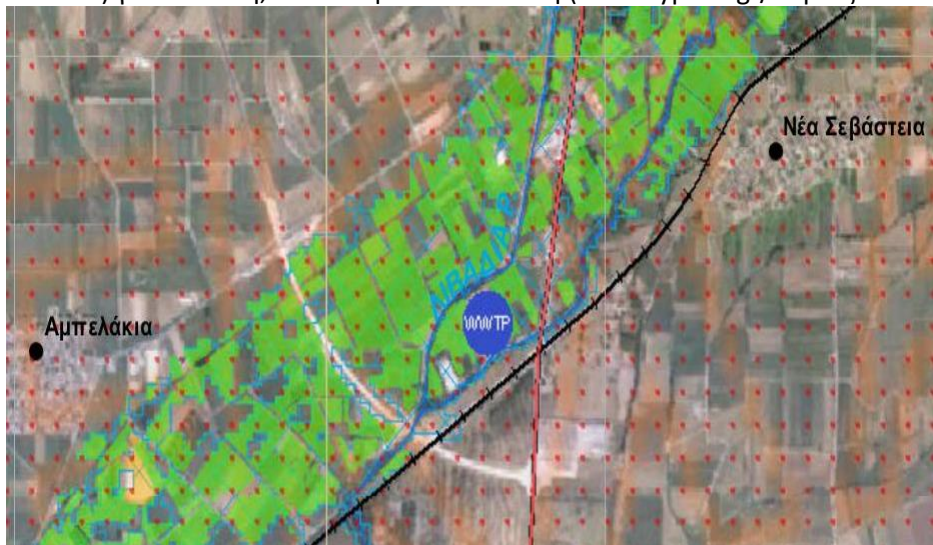
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Ανατολικής Μακεδονίας υπάρχουν δεκατέσσερις (14) ΕΕΛ με $IK > 2.000$ Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

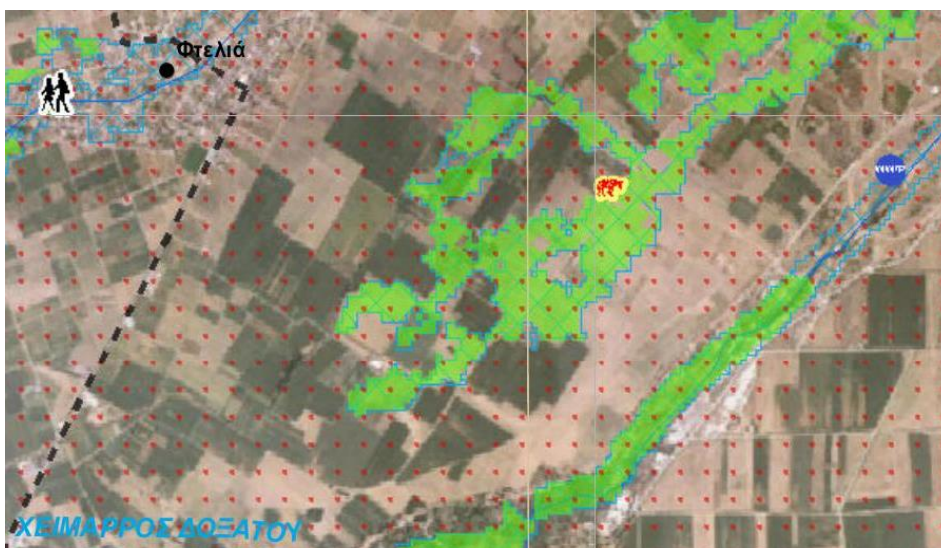
1. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Κάτω Νευροκόπι εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη κλειστής λεκάνης Οχυρού (GR11RAK0005), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.12-2.
2. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Δράμα εντοπίζεται στη ζώνη “Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Στρυμόνα και παραλίμνια ζώνης της Κερκίνης, χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Αγγίτη, συμπεριλαμβανομένου του κάμπου των τεναγών Φιλίππων, και ρεμάτων Πηγαδούλι, Πλατανόρεμα και Μαρμαρά” (GR11RAK0003), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.12-3.
3. Για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη η ΕΕΛ Δοξάτο εντοπίζεται στη ζώνη “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), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.12-4.



Εικόνα 2.2.12-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ) για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.12-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΔΡΑΜΑ) για $T=50$ έτη, $T=100$ έτη και $T=1000$ έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.12-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Ανατολικής Μακεδονίας (ΕΕΛ ΔΟΞΑΤΟ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

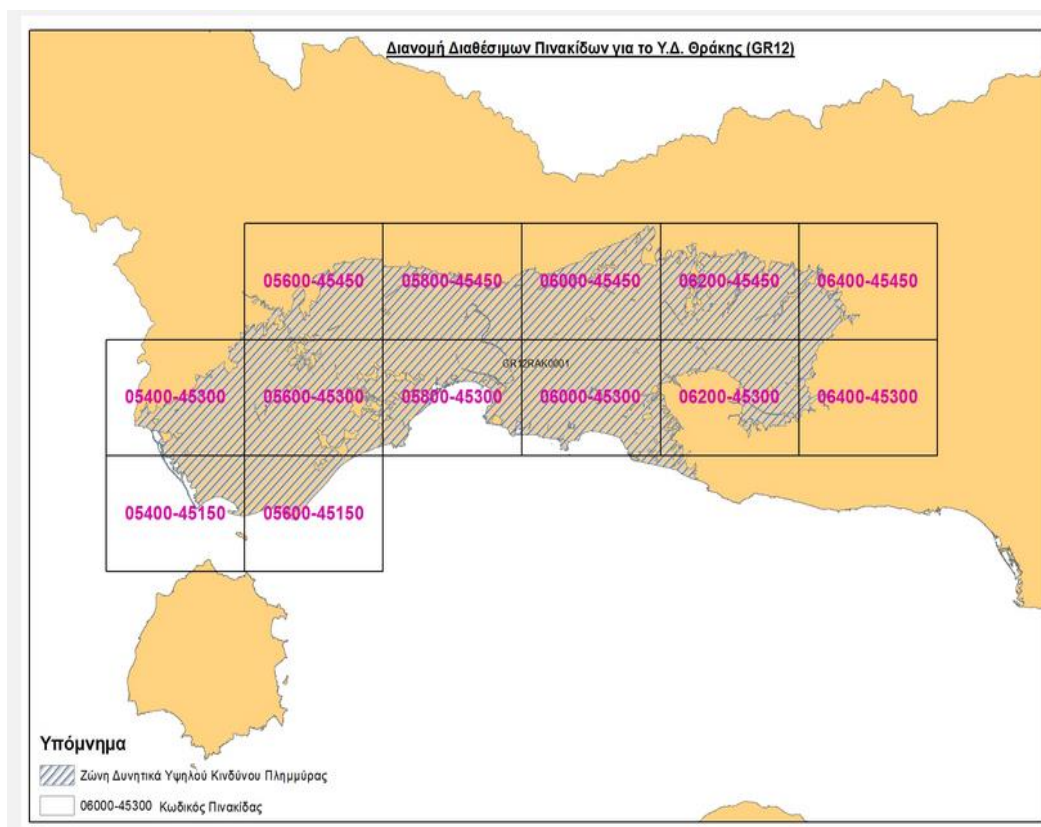
2.2.13. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης (GR12)

2.2.13.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

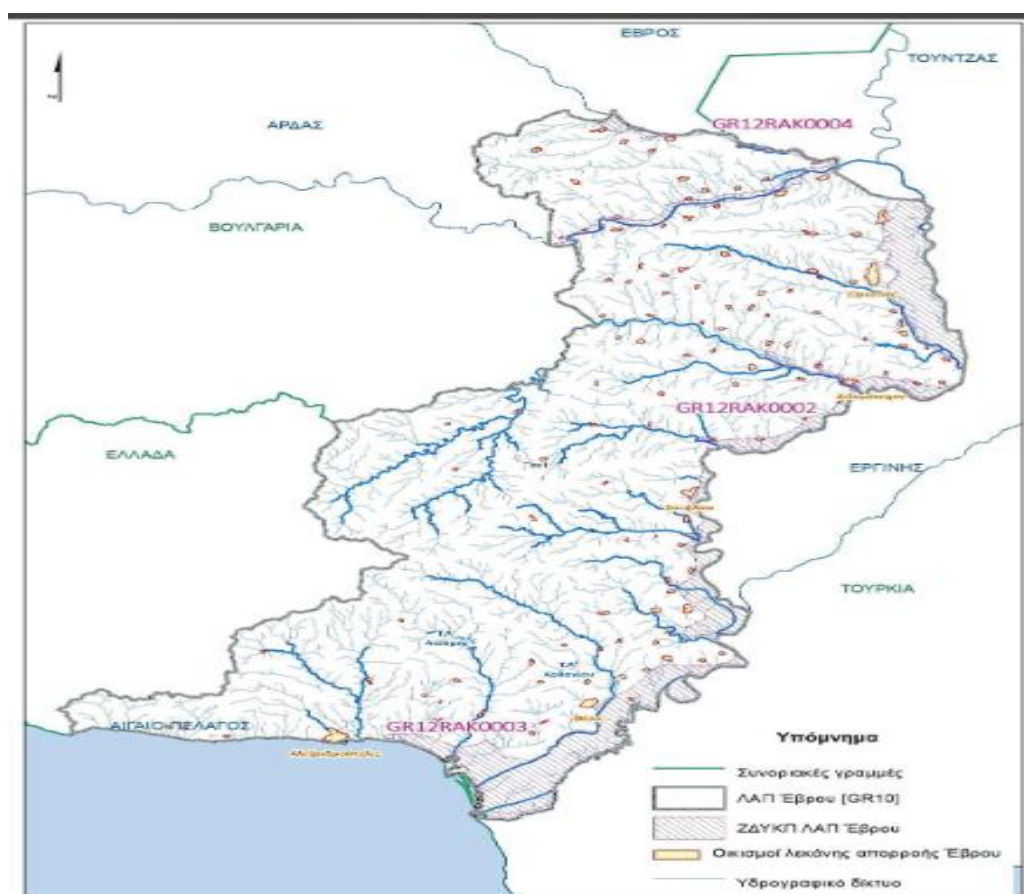
Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (APSFRR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στη συνέχεια με δύο (2) Εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης, δηλαδή στο ειδικό ΣΔΚΠ που αφορά στην Λεκάνη Απορροής του π. Έβρου, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41402/337/29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκάνης Απορροής Ποταμού Έβρου του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (ΕΛ12) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2639 Β 5.07.2018) και στο ΣΔΚΠ που αφορά στο υπόλοιπο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41394/334/29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκάνων Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θράκης (ΕΛ12) (εκτός της Λεκάνης Απορροής Ποταμού Έβρου) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» ΦΕΚ 2688 Β / 6.07.2018, και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. “Χαμηλή ζώνη λεκάνης πεδιάδας Ξάνθης-Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομφάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας” (GR12RAK0001),
2. “Παρόχθιες περιοχές νοτίως Νέας Βύσσας και Δέλτα ποταμού Έβρου” (GR12RAK0002)
3. “Περιοχές Β. Έβρου και Άρδα” (GR12RAK0004)
4. “Περιοχές δυτικά Χ. Λουτρού” (GR12RAK0003)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης φαίνονται στην Εικόνα 2.2.13-1 και στην Εικόνα 2.2.13-2, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



Εικόνα 2.2.13-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



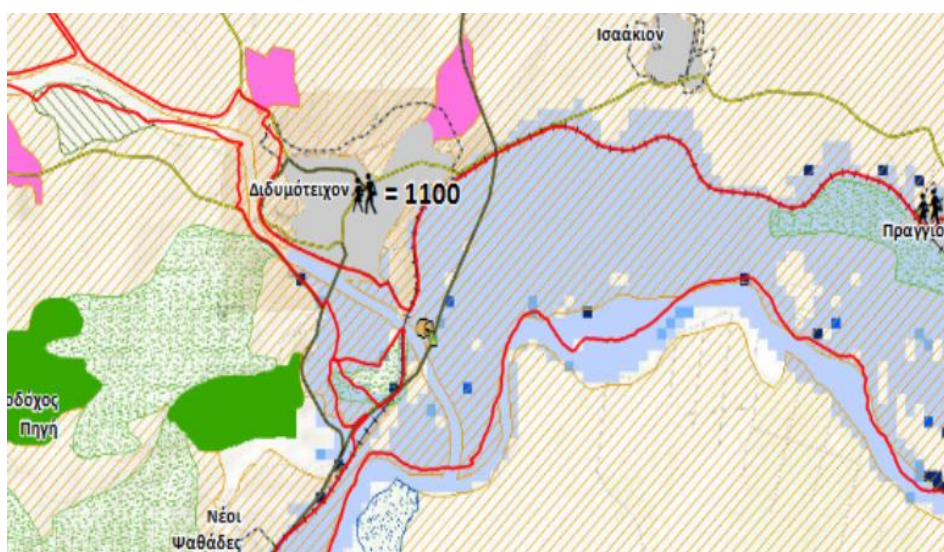
Εικόνα 2.2.13-2 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (ΛΑΠ π. Έβρου) (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.13.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης

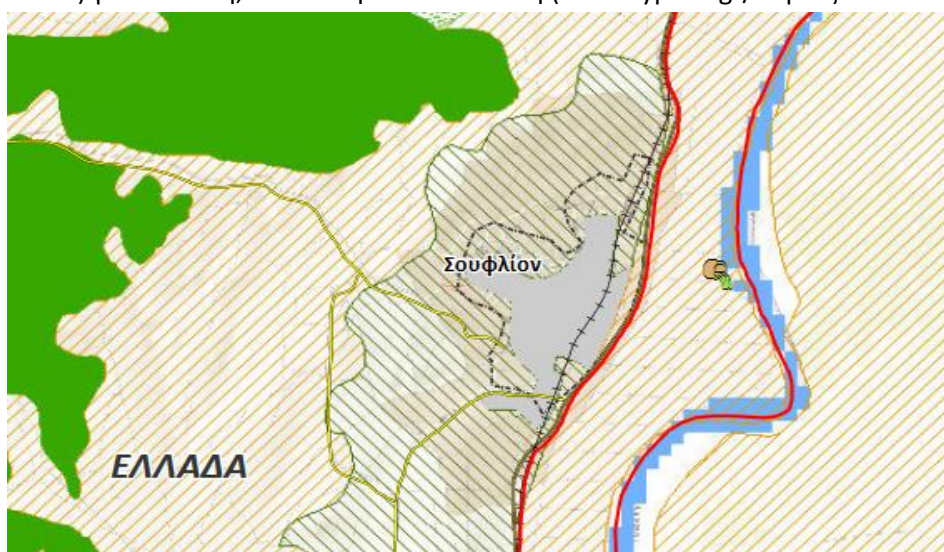
Στο Υδατικό Διαμέρισμα Θράκης υπάρχουν ένδεκα (11)ΕΕΛ με ΙΚ>2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Θράκης για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

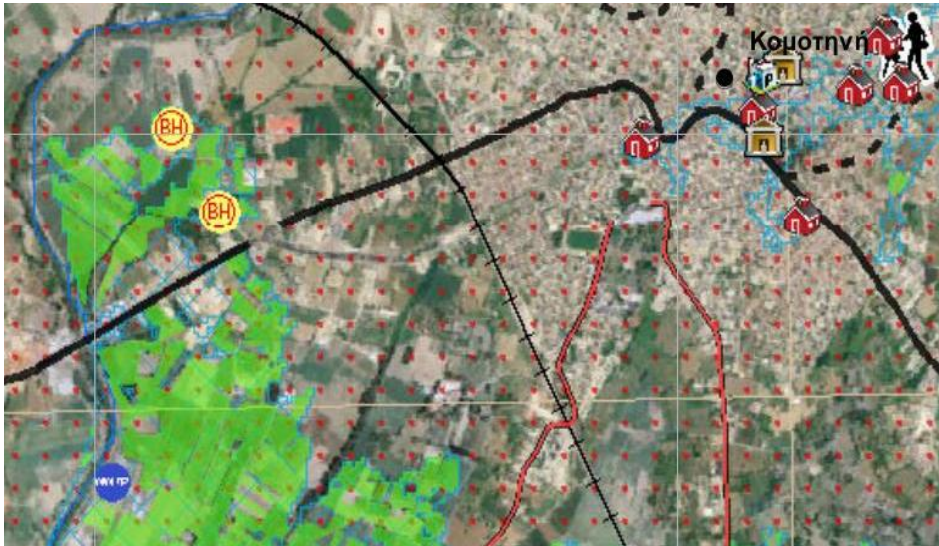
1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Διδυμότειχο εντοπίζεται στις Περιοχές Β. Έβρου και Άρδα (GR12RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.13-3.
2. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Σουφλί εντοπίζεται στις Περιοχές Β. Έβρου και Άρδα (GR12RAK0004), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.13-4.
3. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Κομοτηνής εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκάνης πεδιάδας Ξάνθης-Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομψάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας (GR12RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.13-5.
4. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Χρυσούπολης εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκάνης πεδιάδας Ξάνθης-Κομοτηνής (χαμηλές ζώνες ποταμών Νέστου, Κόσυνθου, Κομψάτου, Απροποτάμου, Μποσμπόζη, Φιλιουρή και παρόχθιες εκτάσεις λίμνης Βιστωνίδας (GR12RAK0001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.13-6.



Εικόνα 2.2.13-3 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (ΕΕΛ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.13-4 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (ΕΕΛ ΣΟΥΦΛΙ) για T=50έτη , T=100έτη και T=1000έτη (floods.greka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.13-5 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (ΕΕΛ ΚΟΜΟΤΗΝΗ) για T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)



Εικόνα 2.2.13-6 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Θράκης (ΕΕΛ ΧΡΥΣΟΥΠΟΛΗ) για T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.14. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης (GR13)

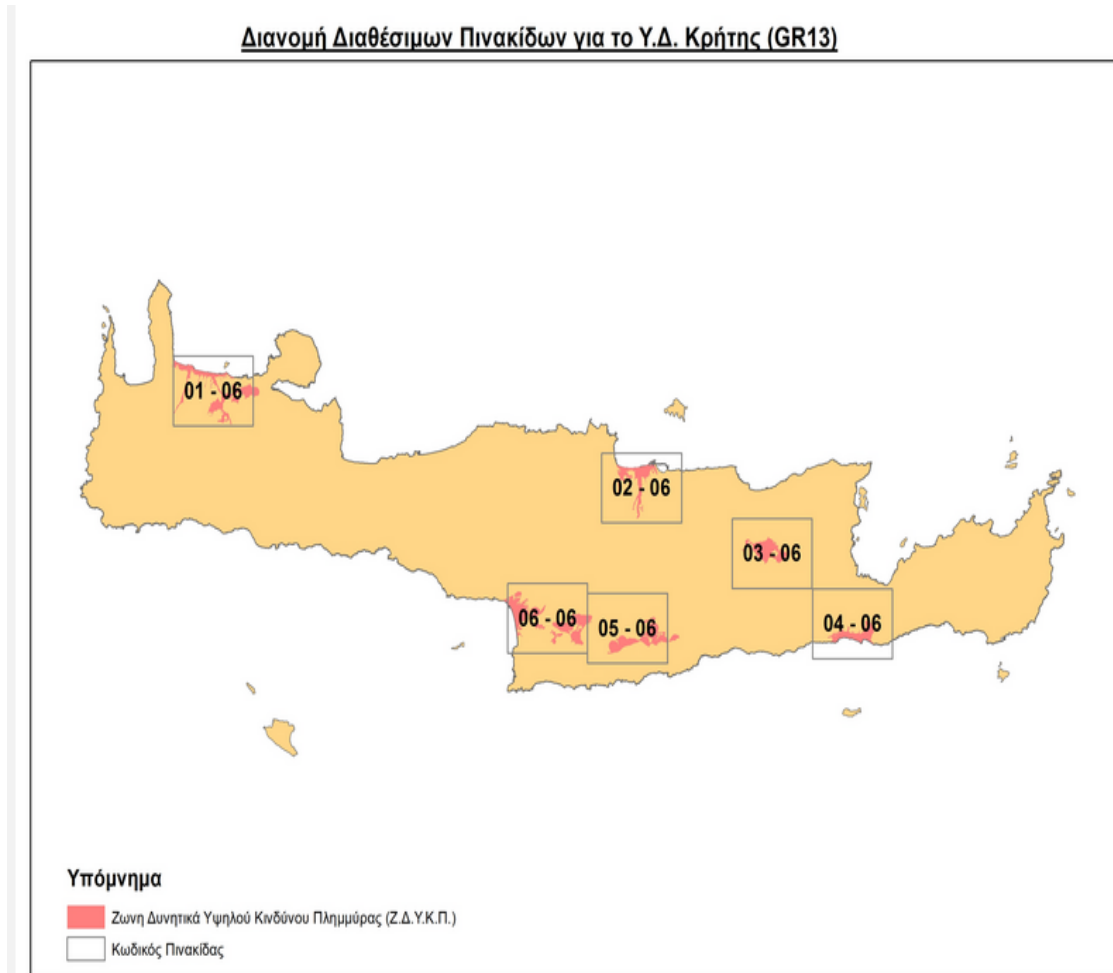
2.2.14.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κρήτης (APSF_R) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41397/335/29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Κρήτης (ΕΛ13) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2687 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. “Μέσω ρούς Γερω-Ποτάμου περιοχή Πόμπιας” (GR13RAK0001)
2. “Μέσω ρούς Γερω-Ποτάμου περιοχή Πόμπιας” (GR13RAK0002)
3. “Μέσω ρούς Γερω-Ποτάμου περιοχή Αγ. Ιωάννη” (GR13RAK0003)
4. “Χαμηλή ζώνη περιοχών Στάβιες - Αγ. Φωτιά” (GR13RAK0004)
5. “Χαμηλή ζώνη άνω ρου Γερω-Ποταμού” (GR13RAK0005)
6. “Χαμηλή ζώνη παραπόταμου Κουτσουλίδη” (GR13RAK0006)
7. “Κάτω ρούς Γερω-Ποτάμου περιοχή Τυμπάκι” (GR13RAK0007)

8. “Χαμηλή ζώνη λεκάνης οροπεδίου Λασιθίου” (GR13RAK0008)
9. “Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου” (GR13RAK0009)
10. “Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Χανίων” (GR13RAK0010)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κρήτης φαίνονται στην Εικόνα 2.2.14-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



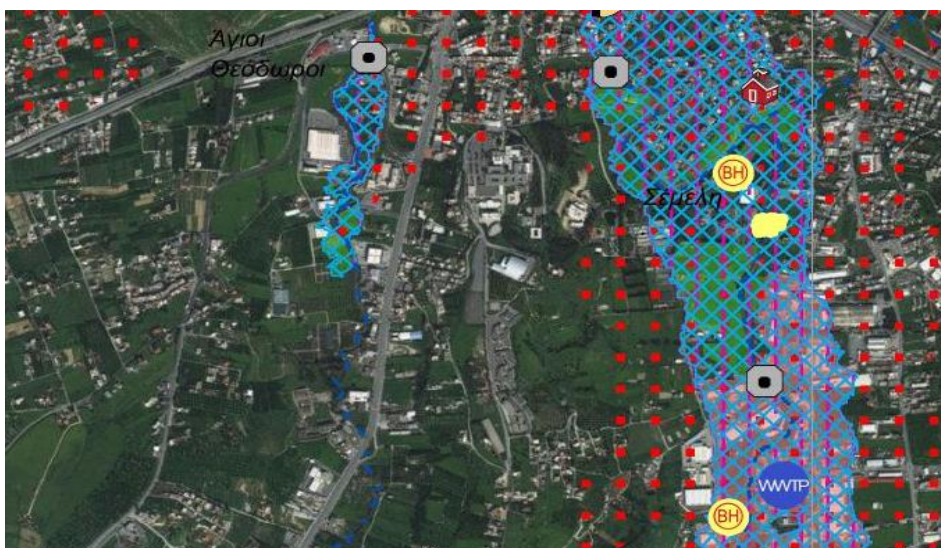
Εικόνα 2.2.14-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κρήτης (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.14.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Κρήτης υπάρχουν δεκαεννέα (19) ΕΕΛ με ΙΚ>2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Κρήτης για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Ηράκλειο Κρήτης εντοπίζεται στη Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων Ηρακλείου (GR13RAK0009), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.14-2.



Εικόνα 2.2.14-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Κρήτης (ΕΕΛ ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

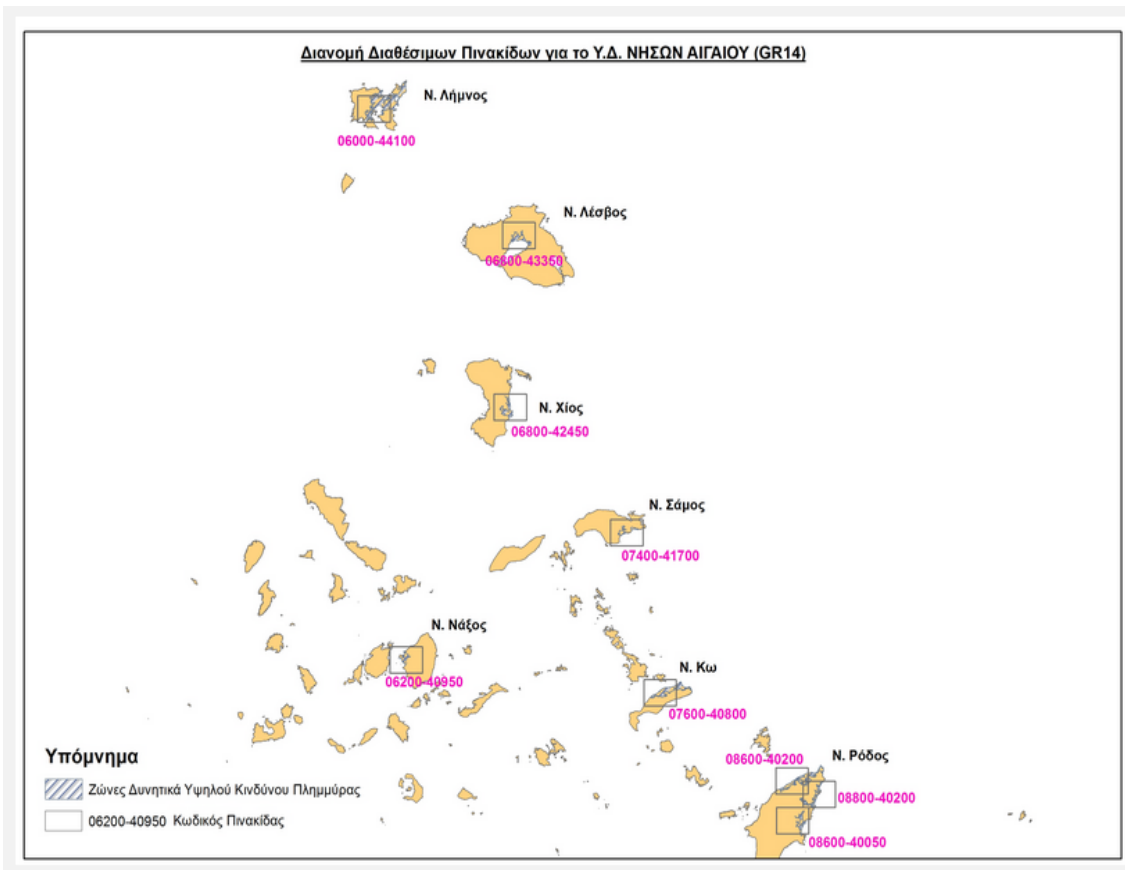
2.2.15. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσοι Αιγαίου (GR14)

2.2.15.1. Ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσοι Αιγαίου

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Νήσοι Αιγαίου (APSFR) ορίστηκαν στην Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΥΠΕΝ-ΕΓΥ, 2012), οριστικοποιήθηκαν στην συνέχεια με το Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσοι Αιγαίου, το οποίο εγκρίθηκε με την αρ. πρωτ. ΥΠΕΝΥΠΕΝ/ΓρεΓΥ/41398/336 /29-6-2018 του Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Νήσων Αιγαίου (Βο-ρείου και Νοτίου Αιγαίου) (ΕΛ14) και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» (ΦΕΚ 2683 Β / 6.07.2018) και παρουσιάζονται παρακάτω:

1. "Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Μάλωνας, Μάσσαρη, Κάλαθος)" (GR14RAK0001)
2. "Χαμηλή ζώνη λεκανών ρεμάτων βόρειο-ανατολικής ακτής νήσου Ρόδου (περιοχή Αφάντου)" (GR14RAK0002)
3. "Χαμηλές ζώνες λεκανών ρεμάτων βόρειας ακτής νήσου Ρόδου, από το ύψος των οικισμών Καλαβάρδα έως την πόλη της Ρόδου" (GR14RAK0003)
4. "Παραθαλάσσια ζώνη βόρειων ακτών νήσου Κω από το ύψος της Αντιμάχειας μέχρι και την πόλη της Κω" (GR14RAK0004)
5. "Παραθαλάσσια περιοχή Αγ. Προκόπης, Αγ. Άννα και πόλης Νάξου νήσου Νάξου" (GR14RAK0005)
6. "Χαμηλή ζώνη ρεμάτων Πυθαγορείου νήσου Σάμου" (GR14RAK0006)
7. "Περιοχή Μεσοκάμπου νήσου Σάμου" (GR14RAK0007)
8. "Χαμηλή ζώνη περιοχής Μυτιληνίων νήσου Σάμου" (GR14RAK0008)
9. "Χαμηλή ζώνη περιοχής Κάμπου Χίου και πόλης Χίου" (GR14RAK0009)
10. "Χαμηλή ζώνη λεκάνης π. Τσίκνα και ρεμάτων κόλπου Καλλονής νήσου Λέσβου" (GR14RAK0010)
11. "Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου" (GR14RAK0011)

Οι Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Νήσων Αιγαίου φαίνονται στην Εικόνα 2.2.15-1, στην οποία αναγράφεται ο κωδικός πινακίδας των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης.



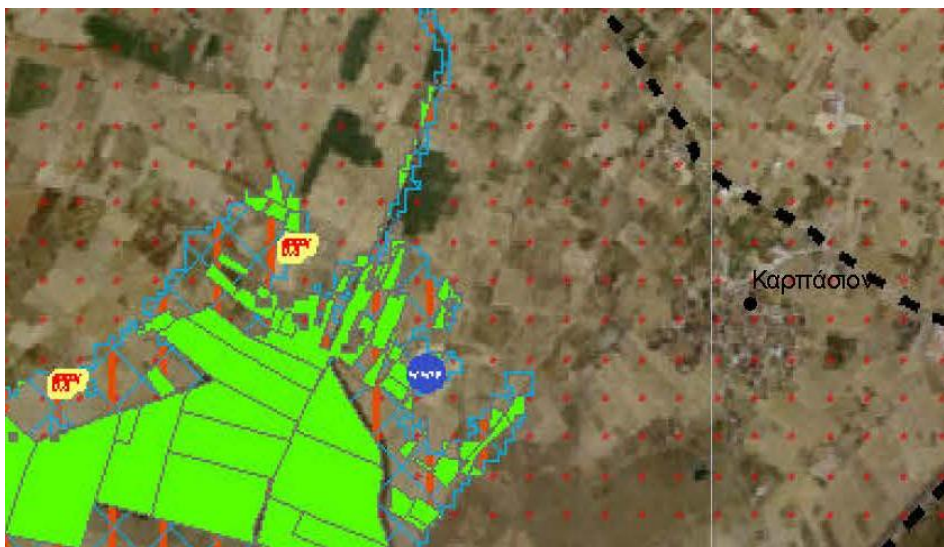
Εικόνα 2.2.15-1 Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Νήσων Αιγαίου (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.2.15.2. ΕΕΛ σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσοι Αιγαίου

Στο Υδατικό Διαμέρισμα Νήσων Αιγαίου υπάρχουν τριάντα δύο (32) ΕΕΛ με ΙΚ>2.000 Ι.Κ.

Μετά από έλεγχο των επιμέρους χαρτών της κάθε ζώνης του Υ.Δ. Νήσων Αιγαίου για σενάρια πλημμύρας με περίοδο επαναφοράς T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη, αντίστοιχα, διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1. Για T=50 έτη, T=100 έτη και T=1000 έτη η ΕΕΛ Μύρινα εντοπίζεται στις Χαμηλές περιοχές νήσου Λήμνου (GR14RAK0011), όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.2.15-2.



Εικόνα 2.2.15-2 ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας του Υ.Δ. Νήσων Αιγαίου (ΕΕΛ ΜΥΡΙΝΑ) για T=50έτη, T=100έτη και T=1000έτη (floods.ypeka.gr/Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας)

2.3. Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων σε ζώνες δυνητικά υψηλού κινδύνου πλημμύρας στην Ελλάδα

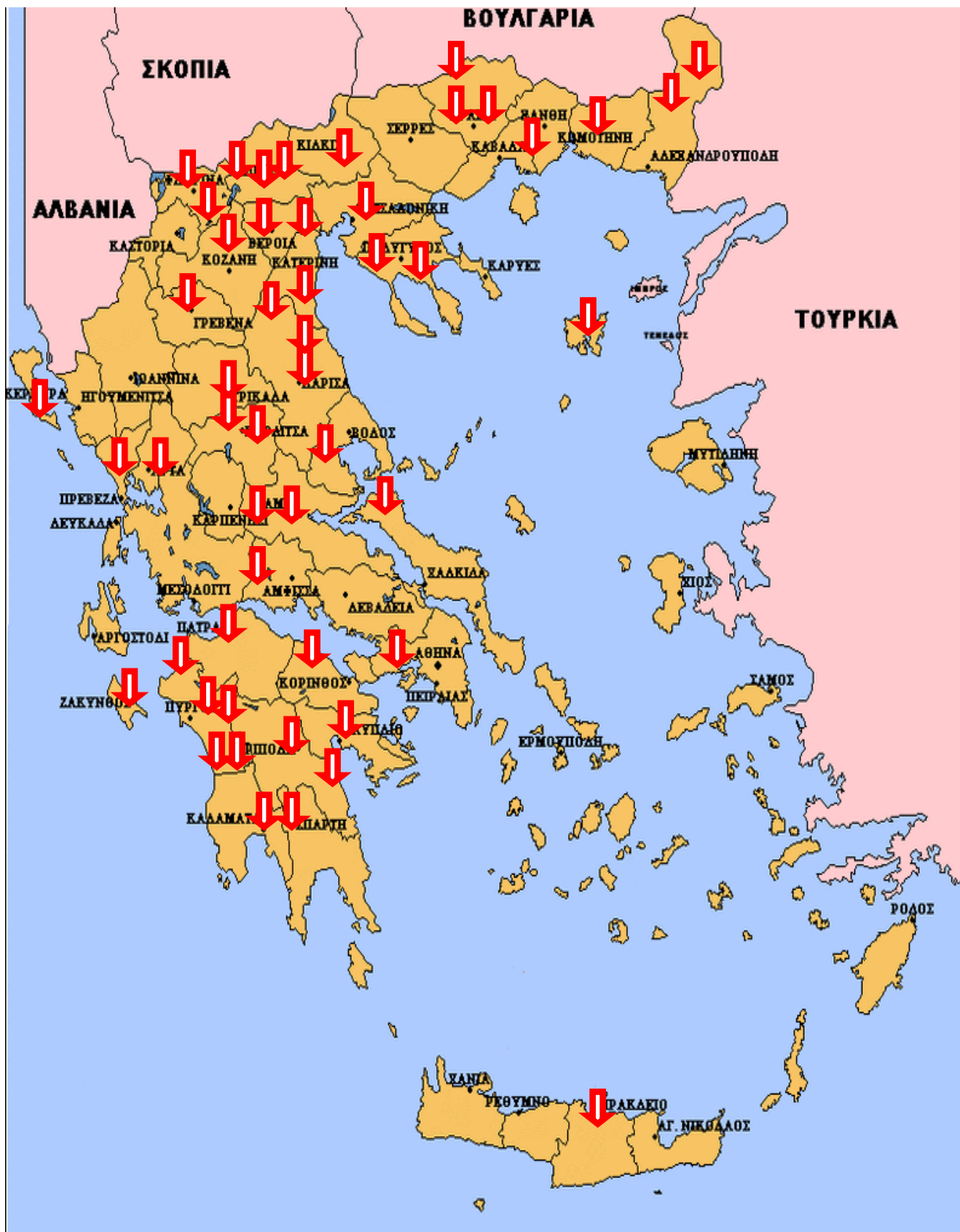
Τα αποτελέσματα της διερεύνησης που αφορούν το πρώτο ερευνητικό ερώτημα συνοψίζονται στον Πίνακα 2.3-1 και στην Εικόνα 2.3-2, από τα οποία διαπιστώνονται τα ακόλουθα:

1. Για T=1000 έτη κινδυνεύουν από πλημμύρα 51 από τις συνολικά 247 ΕΕΛ, 1 πολύ μεγάλη, 22 μεγάλες, 5 μεσαίες και 23 μικρές ΕΕΛ. Για T=100 έτη κινδυνεύουν 42 ΕΕΛ, 1 πολύ μεγάλη, 20 μεγάλες, 3 μεσαίες και 18 μικρές ΕΕΛ. Για T=50 έτη οι αντίστοιχοι αριθμοί των συνολικά 36 ΕΕΛ που κινδυνεύουν είναι: 1 πολύ μεγάλη, 17 μεγάλες, 3 μεσαίες και 15 μικρές ΕΕΛ.
2. Στις ΖΔΥΚΠ του ΥΔ Δυτικής Μακεδονίας βρίσκονται οι περισσότερες ΕΕΛ που κινδυνεύουν (9) σε σχέση με τα άλλα ΥΔ της χώρας. Μόνο μια ΕΕΛ κινδυνεύει στα ΥΔ Αττικής, Κρήτης και Νήσων Αιγαίου.
3. Η ΕΕΛ Ηρακλείου Κρήτης με ΙΠ=175000 είναι η μόνη πολύ μεγάλη ΕΕΛ που βρίσκεται εντός ΖΔΥΚΠ.
4. Στα νησιά Κέρκυρα, Ζάκυνθο, Κρήτη, Εύβοια και Λήμνο εντοπίζεται μια ΕΕΛ σε καθένα εντός ΖΔΥΚΠ.

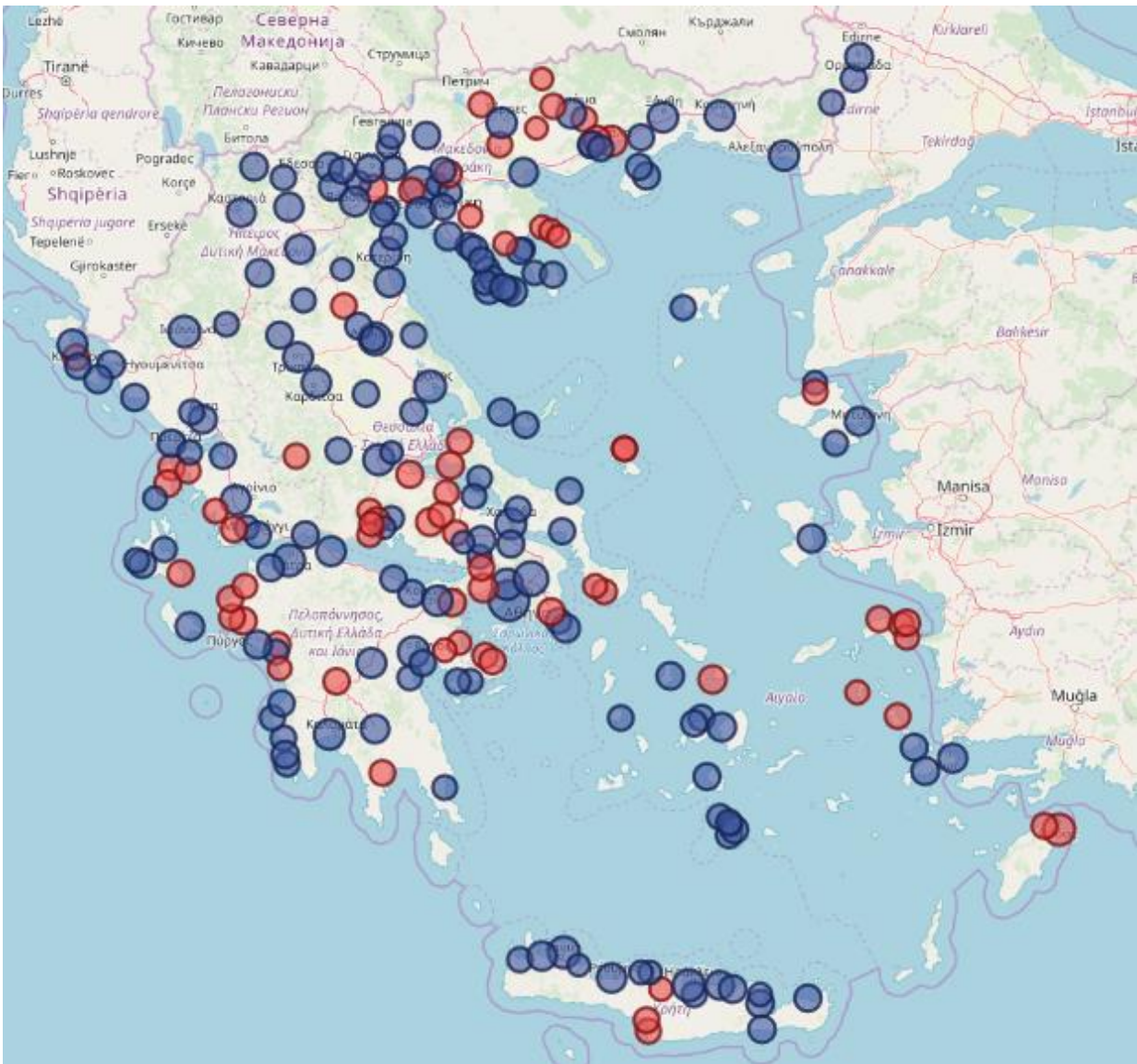
Πίνακας 2.3-1. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας

α/α	ΕΕΛ	ΥΔ	ΙΠ	T=50 έτη	T=100 έτη	T=1000 έτη
1	Μεγάρων	Αττικής	17.000	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
2	Πύργου	Δυτικής Πελοποννήσου	23.800	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
3	Αρχαίας Ολυμπίας		2.800	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
4	Κρέστενας		9.614	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
5	Καλαμάτας		92.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
6	Ζαχάρως		5.407	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
7	Λεχαιών		9.307	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
8	Κάτω Αχαΐας	Βόρειας Πελοποννήσου	15.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
9	Κιάτου		15.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
10	Ζακύνθου		44.550	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
11	Τρίπολης	Ανατολικής Πελοποννήσου	23.800	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
12	Σπάρτης		22.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
13	Άργους-Ναυπλίου		98.600	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
14	Βόρ. Κυνουρίας		8.868	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
15	Ναυπάκτου	Δυτ. Στ. Ελλάδα	21.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
16	Μοραΐτικων	Ηπείρου	3.031	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
17	Άρτας		31.500	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
18	Φιλιπιάδας		4.250	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
19	Λαμίας	Αν. Στερεάς Ελλάδα	65.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
20	Σπερχειάδας		5.101	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
21	Ιστιαίας		4.125	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
22	Καρδίτσας		46.500	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
23	Λάρισας	Θεσσαλίας	145.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
24	Φαρσάλων		9.801	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
25	Γιαννούλη		5.936	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
26	Τρικάλων		56.500	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
27	Ελασσόνας		7.233	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
28	Αλμυρού		10.067	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

29	Φλώρινας	Δυτικής Μακεδονίας	20.000	NAI	NAI	NAI
30	Γρεβενών		20.000	NAI	NAI	NAI
31	Πτολεμαΐδα		28.000	NAI	NAI	NAI
32	Κατερίνης		120.000	NAI	NAI	NAI
33	Αιγινίου		4.800	NAI	NAI	NAI
34	Σκύδρας		5.081	NAI	NAI	NAI
35	Έδεσσας		23.000	NAI	NAI	NAI
36	Βέροιας		4.788	OXI	OXI	NAI
37	Αμύνταιου		5.944	OXI	OXI	NAI
38	Γιαννιτσών		Κεντρικής Μακεδονίας	28.235	NAI	NAI
39	Πολύκαστρου	9.842		NAI	NAI	NAI
40	Διονύσιου	5.870		NAI	NAI	NAI
41	Ορμυλίων	3.272		NAI	NAI	NAI
42	Θέρμης	10.000		NAI	NAI	NAI
43	Κάτω Νευροκοπίου	Ανατολικής Μακεδονίας	2.072	NAI	NAI	NAI
44	Δράμας		46.000	NAI	NAI	NAI
45	Δοξάτου		3.465	NAI	NAI	NAI
46	Διδυμότειχου	Θράκης	15.000	NAI	NAI	NAI
47	Σουφλίου		4.364	NAI	NAI	NAI
48	Κομοτηνής		56.000	OXI	OXI	NAI
49	Χρυσούπολης		16.000	OXI	OXI	NAI
50	Ηρακλείου	Κρήτης	175.000	NAI	NAI	NAI
51	Ν. Λήμνου	Νήσων Αιγαίου	2.083	NAI	NAI	NAI



Εικόνα 2.3-2. ΕΕΛ σε Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας



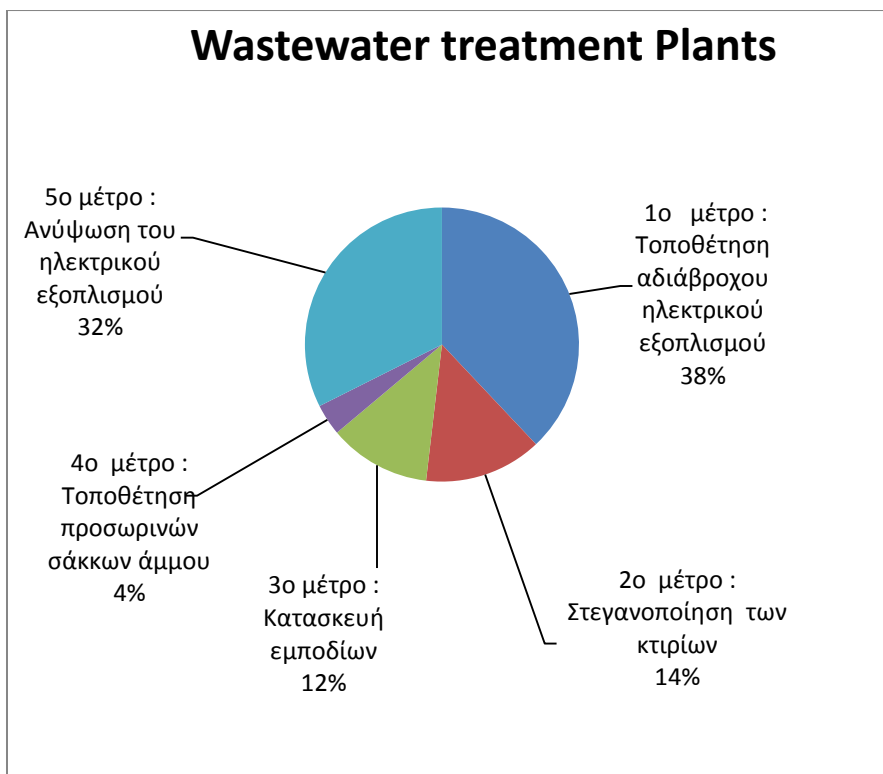
Εικόνα 2.3-3. Διακόσιες σαράντα επτά (247) ΕΕΛ σε όλη τη χώρα. (astikalimata.ypeka.gr)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΕΕΛ ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η πιθανή εξάπλωση των ρύπων που αποθηκεύονται σε κρίσιμες τεχνικές υποδομές, όπως εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων, εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων, ρυπασμένες τοποθεσίες κ.λπ., είναι μια από τις αρνητικές συνέπειες των πλημμυρικών φαινομένων.

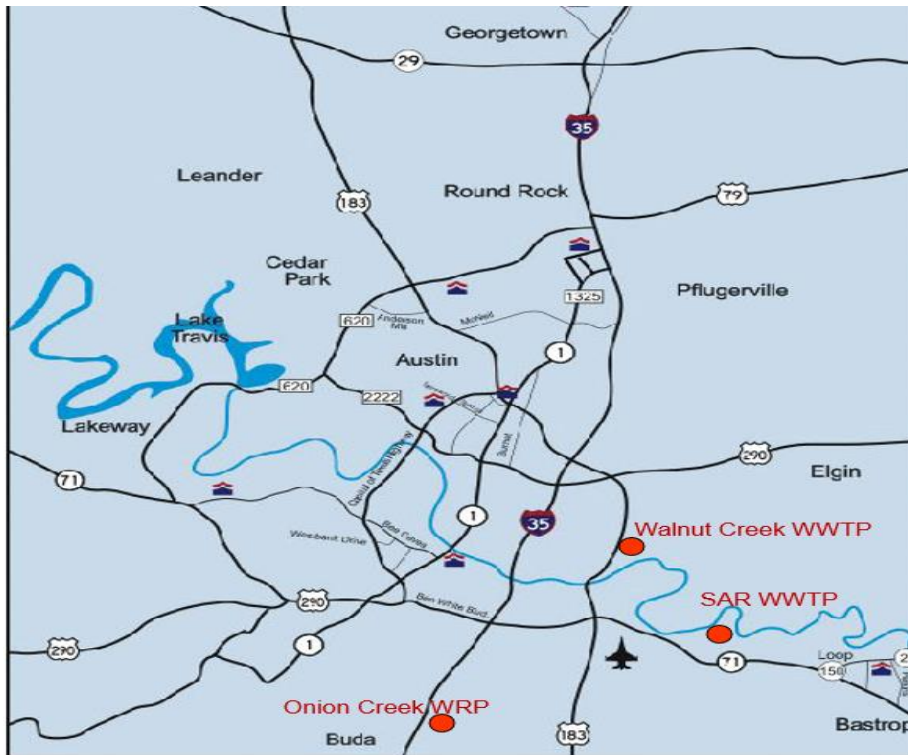
Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, οι μέθοδοι αντιμετώπισης πλημμυρικού κινδύνου σε ΕΕΛ βασίζονται στα δεδομένα που έχουν παρατηρηθεί από τους σταθμούς μέτρησης, τα οποία στη συνέχεια αξιολογούνται με διάφορες στατιστικές μεθόδους. Επίσης, λαμβάνουν υπόψη τους τα ιστορικά αρχεία κατακλύσεων. Με τη βοήθεια ενός υδρολογικού μοντέλου και του συστήματος G.I.S. εισάγονται τα στοιχεία και παράγονται χάρτες, στους οποίους αποτυπώνονται η ταχύτητα και το βάθος ροής της πλημμύρας καθώς και οι χρήσεις γης εντός της ζώνης κατάκλυσης. Τελικός στόχος όλων των παραπάνω διαδικασιών είναι η **αξιολόγηση του Κινδύνου Ρύπανσης εξαιτίας πλημμύρας** μέσα στις περιοχές κατάκλυσης, όπως αυτές προκύπτουν από την υδραυλική ανάλυση για τις εξεταζόμενες περιόδους επαναφοράς. Κατόπιν, της μεθοδολογικής προσέγγισης αποτίμησης του κινδύνου ρύπανσης μελετώνται τα μέτρα προστασίας που πρέπει να παρθούν καθώς και το κόστος αυτών, προκειμένου να προστατευθεί η εγκατάσταση και να περιοριστεί η πιθανή εξάπλωση των ρύπων.

❖ Το παράδειγμα του Department of Environment Protection της Νέας Υόρκης (New York City Department of Environmental Protection, NYC Wastewater Resiliency Plan: Climate Risk Assessment and Adaptation) προκειμένου να αξιολογήσει τον Κίνδυνο Πλημμύρας σε ΕΕΛ ανέπτυξε μια μεθοδολογία που περιλαμβάνει τρεις βασικές ενότητες: την κλιματική αλλαγή (climate analysis), την ανάλυση κινδύνου (risk analysis) - ποιες υποδομές θα επηρεαστούν από τις πλημμύρες- και την ανάλυση προσαρμογής (adaptation analysis) - πώς μπορούν να προστατευθούν οι κατασκευές που βρίσκονται μέσα στις περιοχές κατάκλυσης και πόσο θα στοιχίσει- Τελικά από τη μελέτη προέκυψε μεταξύ άλλων ότι κινδυνεύουν δεκατέσσερις (14) ΕΕΛ και προτάθηκαν τα παρακάτω μέτρα αντιμετώπισης με τα επιμέρους ποσοστά επί του συνολικού κόστους, όπως αποτυπώνεται στο ακόλουθο σχήμα:



Εικόνα 3-1. Μέτρα αντιμετώπισης για την προστασία ΕΕΛ και επιμέρους ποσοστά κόστους αυτών επί του συνολικού προϋπολογισμού (New York City Department of Environmental Protection, NYC Wastewater Resiliency Plan: Climate Risk Assessment and Adaptation)

❖ Παρακάτω παρατίθεται το παράδειγμα των τριών ΕΕΛ στην περιοχή Ώστιν των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής που προέβησαν σε αναβαθμίσεις των εγκαταστάσεων με στόχο την ελαχιστοποίηση των ζημιών που προκλήθηκαν από τις πλημμύρες (Tony Rizk, Ph.D., P.E., Assistant Professor, Prince Mohammed Bin Fahd University, College of Engineering, Al Khobar, Saudi Arabia, Austin Water Utility Wastewater Treatment Plants Flood Preparedness, Management, and Response).



Εικόνα 3-2. Τρεις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων στην περιοχή του Ώστιν στο Τέξας (New York City Department of Environmental Protection, NYC Wastewater Resiliency Plan: Climate Risk Assessment and Adaptation)

Η περιοχή του Ώστιν υπόκειται σε συχνές πλημμύρες. Και οι τρεις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων είχαν παλιότερα πλημμυρίσει με σημαντικό αντίκτυπο στην υποδομή εγκαταστάσεων και τις εργασίες επεξεργασίας λυμάτων. Συγκεκριμένα, το 1981, το 1991, το 1994 καθώς και το 1997 υπέστησαν σοβαρότατες ζημιές, λόγω έντονων βροχοπτώσεων.

Κατά συνέπεια, τη δεκαετία 2000-2010, εφάρμοσε μέτρα ετοιμότητας για πλημμύρες, ο κύριος στόχος ήταν να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για να ανταποκριθούν στα γεγονότα από τις πλημμύρες. Οι αναβαθμίσεις περιελάμβαναν τα εξής:

- Κατασκευή νέων ολοκληρωμένων συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων που διαθέτουν δικό τους ηλεκτρικό υποσταθμό και έξοδο.
- Πρόβλεψη χλωρίωσης στις δεξαμενές καθίζησης.
- Βελτιώσεις στις μονάδες που έχουν σχεδιαστεί για να μεταφέρουν απόβλητα από χαμηλότερη σε υψηλότερη στάθμη. Τα βασικά στοιχεία των μονάδων αυτών (σταθμών ανύψωσης) περιλαμβάνουν φρεάτιο λήψης υγρών αποβλήτων, κόσκινα για την αφαίρεση χονδροειδών υλικών, αντλίες και σωληνώσεις με σχετικές βαλβίδες, κινητήρες, σύστημα τροφοδοσίας ρεύματος, σύστημα ελέγχου και συναγερμού εξοπλισμού, και σύστημα ελέγχου της οσμής και σύστημα εξαερισμού.
- Κατασκευάστηκε μια σήραγγα σύνδεσης μεταξύ των σταθμών ανύψωσης. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει τη χρήση όλων των αντλιών κατά τη διάρκεια συμβάντων μεγάλης ροής. Αυτή η σήραγγα σύνδεσης συμβάλλει στην εξίσωση του εισερχόμενου ρεύματος και αποδείχθηκε σημαντική κατά τη διάρκεια της μετέπειτα πλημμύρας του 2013.
- Κατασκευάστηκε χλοοτάπητας γύρω από την εγκατάσταση.

Τον Οκτώβριο του 2013, η περιοχή του Όστιν έλαβε έντονες βροχοπτώσεις οι οποίες δημιούργησαν πλημμύρες σε πολλές περιοχές της πόλης. Η μια ΕΕΛ 'Walnut Creek', ήταν σε θέση να διαχειριστεί την πλημμύρα για να διατηρήσει τη λειτουργία της εγκατάστασης και να προστατεύσει τα ύδατα του ποταμού Κολοράντο. Από την άλλη πλευρά, αν και η άλλη ΕΕΛ 'SAR', είχε προετοιμαστεί για παρόμοιο γεγονός, δεν μπόρεσε να διαχειριστεί την πλημμύρα επειδή έχασε εντελώς την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, διότι ένας μόνο ηλεκτρικός υποσταθμός, που ανήκει και λειτουργεί από την Austin Energy (AE), παρείχε ενέργεια στην εγκατάσταση. Ο υποσταθμός πλημμύρισε και έχασε τη δύναμη. Ως αποτέλεσμα την παράκαμψη εκατομμυρίων γαλόνια μη επεξεργασμένων αποβλήτων στον ποταμό Κολοράντο. Η άλλη ΕΕΛ 'Onion Creek' ήταν εντελώς πλημμυρισμένη και θεωρήθηκε μια συνολική απώλεια.



Εικόνα 3-3. Ο πλημμυρισμένος υποσταθμός Austin Energy (AE), Οκτώβριος του 2013 Τέξας (New York City Department of Environmental Protection, NYC Wastewater Resiliency Plan: Climate Risk Assessment and Adaptation)

Μετά τις πλημμύρες του 2013, εξετάστηκαν εναλλακτικά έργα βελτίωσης των υποδομών για την αύξηση της αντοχής των πλημμυρών και τη βελτίωση της αποστράγγισης κατά μήκος των κοντινών δημόσιων δρόμων και γεφυρών. Επίσης, σχεδιάστηκε να αντικαταστήσει τις υπάρχουσες αντλίες με αντλίες υψηλότερης χωρητικότητας, προκειμένου να αυξήσει τη συνολική ικανότητα άντλησης. Διερευνήθηκαν επιλογές για τη διατήρηση κρίσιμων λειτουργιών σε περίπτωση απώλειας ισχύος για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτές οι επιλογές περιλαμβάνουν ένα πιο αποτελεσματικό και συστηματικό πρόγραμμα Προληπτικής Συντήρησης. Επιπρόσθετα, ερευνήθηκε μια μεγαλύτερη, πιο αξιόπιστη εφεδρική πηγή ενέργειας για την αίθουσα ελέγχου. Επίσης, ερευνήθηκαν γεννήτριες έκτακτης ανάγκης που λειτουργούν με αέριο για να παρέχουν ενέργεια στο κτίριο διοίκησης, στην επεξεργασία χλωρίου και στις αντλίες υγρής αντλίας. Η απώλεια ηλεκτρικής ενέργειας είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια όλων των δυνατοτήτων απολύμανσης και επεξεργασίας λυμάτων. Για την πρόβλεψη μελλοντικών απρόβλεπτων, οι βραχυκυκλωτήρες μπορούν να λειτουργούν με ένα διακόπτη αέρα. Περαιτέρω, προστέθηκαν πιο αξιόπιστοι μετρητές ροής εισερχομένων και εκροών οι οποίοι θα συνεχίσουν να παρέχουν αξιόπιστα δεδομένα κατά τη διάρκεια διακοπών ρεύματος.

Ένα άλλο μάθημα που αποκτήθηκε κατά τη διάρκεια της πλημμύρας του 2013 ήταν ότι τα ραδιόφωνα διπλής κατεύθυνσης δεν δουλεύουν πάντοτε για τους υπαλλήλους σε κάποιες μονάδες. Οι τηλεφωνικές γραμμές εδάφους ήταν εκτός λειτουργίας, καθιστώντας το προσωπικό των εγκαταστάσεων εξαρτώμενο από τα κινητά τηλέφωνα και τα ραδιόφωνα. Γι' αυτό το λόγο, προστέθηκαν αναμεταδότες επικοινωνίας σε κρίσιμες τοποθεσίες του σταθμού για τη μετάδοση ραδιοφωνικών επικοινωνιών. Επίσης, η εγκατάσταση δεν ενημερώθηκε σωστά για τις εξελισσόμενες συνθήκες πλημμύρας. Έτσι, προτάθηκε ο συντονισμός με το Τμήμα Εσωτερικής Ασφάλειας και Επείγουσας Ανάγκης (HSEM) και τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης του Austin / Travis County και η εφαρμογή της επίσημης διαδικασίας κοινοποίησης. Άλλες ευκαιρίες για διαρθρωτικές βελτιώσεις περιλάμβαναν την κατασκευή ενός εναλλακτικού δρόμου προς το εργοστάσιο.

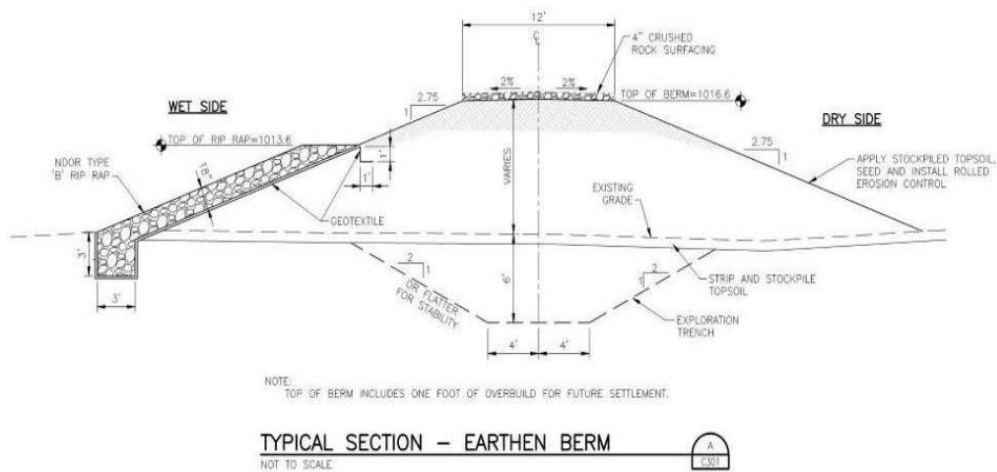
❖ Ένα ακόμη παράδειγμα η μελέτη της εταιρείας «FEMA Funding Assistance» σχετικά με την αντιπλημμυρική προστασία μιας ΕΕΛ μετά τις πλημμύρες στον ποταμό Μιζούρι των ΗΠΑ, το έτος 2011 (Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance(2016), Session D4, Chris Koenig, Senior Project Manager). Κατασκευάστηκαν αναχώματα, τοιχεία για αντιπλημμυρική προστασία, σύστημα συλλογής νερού καταιγίδας, δεξαμενή κατακράτησης, αντλιοστάσιο και τοποθετήθηκαν εφεδρικές γεννήτριες. Στις ακόλουθες εικόνες φαίνονται τα έργα που υλοποιήθηκαν.



Εικόνα 3-4. Μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας της ΕΕΛ Τέξας (Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance(2016), Session D4, Chris Koenig, Senior Project Manager)



Εικόνα 3-5. Κατασκευή αναχώματος (Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance(2016), Session D4, Chris Koenig, Senior Project Manager)



Εικόνα 3-6. Τυπική διατομή του αναχώματος (Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance(2016), Session D4, Chris Koenig, Senior Project Manager)



Εικόνα 3-7. Κατασκευή τοιχείου για αντιπλημμυρική προστασία (Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance(2016), Session D4, Chris Koenig, Senior Project Manager)



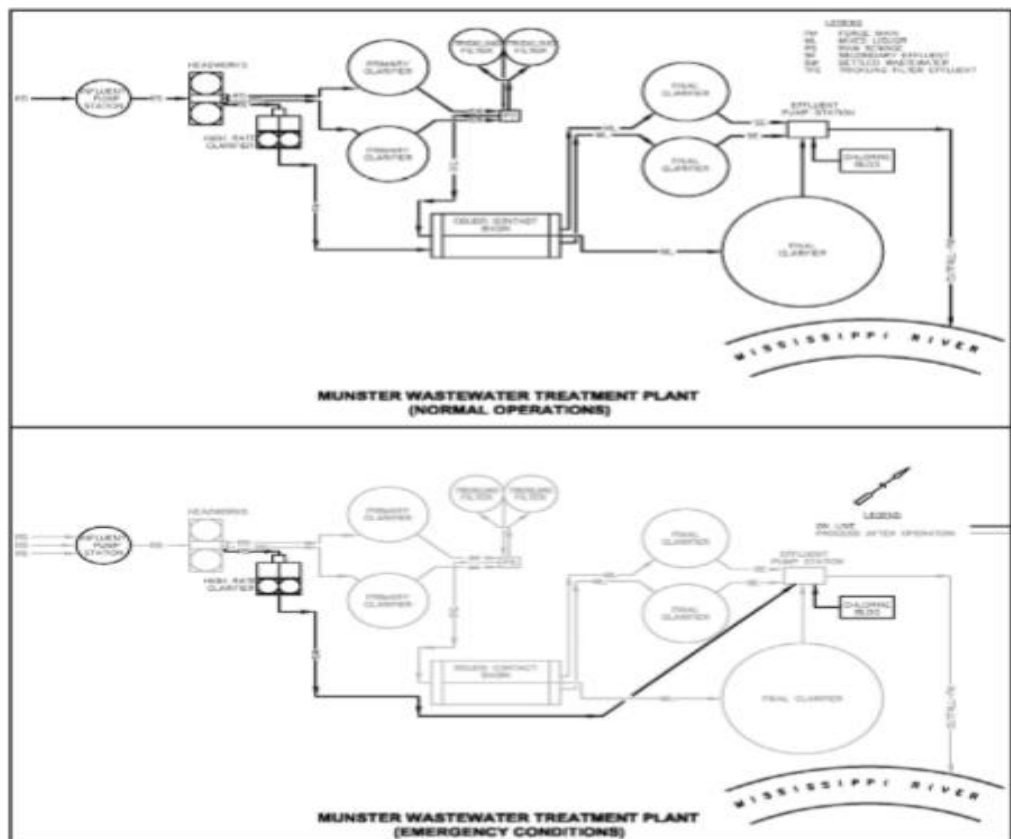
Εικόνα 3-8. Κατασκευή τοιχείου για αντιπλημμυρική προστασία (Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance(2016), Session D4, Chris Koenig, Senior Project Manager)

❖ Σύμφωνα με το άρθρο « DAMAGE TO WASTEWATER TREATMENT FACILITIES FROM GREAT FLOOD OF 1993», της JOURNAL OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING / JANUARY 1997 του Dee Ann Sanders, Member, ASCE, ορισμένες προτάσεις που μπορούν να λάβουν υπόψη οι μελετητές για την αποφυγή ζημιών από πλημμύρες κατά τις αξιολογήσεις και αναβαθμίσεις των ΕΕΛ είναι οι εξής:

- Η θέση της ΕΕΛ να βρίσκεται πάνω από τη στάθμη πλημμύρας και προτιμότερο σε περιοχές που δεν πλημμυρίζουν. Παραδείγματος χάριν ο σταθμός Meramec Bottoms Pump στο Σαιντ Λούις είναι χτισμένος σε πολύ ψηλά κρηπιδώματα.
- Τα κρίσιμα αντικείμενα, όπως τα χειριστήρια, οι κινητήρες των αντλιών, τα χημικά, θα πρέπει να εξασφαλίζονται σε περιοχές της εγκατάστασης που βρίσκονται πάνω από το υψηλότερο ύψος προβολής πλημμυρών.
- Ο δρόμος πρόσβασης είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της υποδομής. Οι δρόμοι των εγκαταστάσεων πρέπει να ανυψώνονται και να προστατεύονται. Θα πρέπει να υπάρχει συνεργασία με την κοινότητα για την ανύψωση των δημοσίων δρόμων όπου χρειάζεται. Αυτό ασφαλώς δεν θα είναι εύκολο, αλλά η αντιμετώπιση της πρόσβασης στο χώρο είναι ευθύνη του μελετητή.
- Δεν πρέπει να προβλέπεται χημική αποθήκευση κάτω από το έδαφος (είτε εντός είτε εκτός δομών), αν είναι δυνατόν. Η πρόσβαση γίνεται κρίσιμη κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας, όπως και η πιθανότητα διαρροής. Οποιοσδήποτε δεξαμενές καυσίμων ή χημικών που βρίσκονται εκτός των δομών πρέπει να είναι καλά προστατευμένες κατά τη διάρκεια πλημμύρας. Επίσης, πρέπει να παρέχεται επαρκής χώρος αποθήκευσης των χημικών.

❖ Στο δημοσιευμένο κείμενο «Hurricane Katrina Impacts on Wastewater Infrastructure - Lessons Learned» του Adam Faschan et al. επισημαίνονται τα ακόλουθα:

○ Να εξετάζονται εναλλακτικές λύσεις παράκαμψης έκτακτης ανάγκης. Εάν οι διαδικασίες κρίσιμης επεξεργασίας δεν μπορούν να προστατευθούν, πρέπει να διατηρηθεί τουλάχιστον η ικανότητα μεταφοράς ροών. Κατά συνέπεια, πρέπει να προστατεύονται τουλάχιστον οι σταθμοί άντλησης και πρέπει να παρέχεται μια γραμμή παράκαμψης από το τελευταίο προστατευμένο τμήμα μιας εγκατάστασης επεξεργασίας στο σημείο εκφόρτωσης της εγκατάστασης.



Εικόνα 3-9. Γραμμή παράκαμψης έκτακτης ανάγκης

- ο Να ανυψώνονται τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, δηλαδή τα βασικά ηλεκτρικά εξαρτήματα και τα εξαρτήματα των οργάνων απαιτούνται να τοποθετούνται πάνω από τη στάθμη πλημμύρας και να είναι πρακτικά.
- ο Πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στις αδιάβροχες αντλίες.
- ο Χρειάζονται εφεδρικές δυνατότητες άντλησης, πρέπει να ληφθούν μέτρα για να διασφαλιστεί ότι οι φορητές αντλίες είναι διαθέσιμες όταν χρειάζεται.
- ο Μια ασφαλή θέση του εξοπλισμού των εφεδρικών αντλιών, εκτός της προβλεπόμενης πλημμυριζόμενης περιοχής.
- ο Παροχή επαρκούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έκτακτης ανάγκης. Οι γεννήτριες έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να ανυψωθούν σε χειρότερη περίπτωση αύξησης των πλημμυρών.
- ο Να προστατεύονται οι εγκαταστάσεις χημικής αποθήκευσης. Όλες οι χημικές ουσίες, ιδιαίτερα το χλώριο, να προστατεύονται ή να περιορίζονται επαρκώς για να αποφευχθούν ζημιές κατά τη διάρκεια των χειρότερων συμβάντων. Εάν χρησιμοποιείται αέριο χλώριο, πρέπει να ληφθεί υπόψη η μετατροπή σε εναλλακτικές μεθόδους απολύμανσης όπως το υγρό χλώριο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΕΕΛ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

4.1 Εξισώσεις υπολογισμού

4.1.1 Εκτίμηση κινδύνου ρύπανσης

Εκτιμούμε τον κίνδυνο ρύπανσης εξαιτίας πλημμύρας (R_i) σε κάθε θέση σε κάθε θέση i του ΥΔ σε πλέγμα διαστάσεων περίπου 80 m x 50 m εφαρμόζοντας την εξίσωση (4.1) (Kron, 2005, De Leon and Carlos, 2006, Arrighi et al., 2017).

$$R_i = H_i V_i E_i \quad (4.1)$$

όπου H_i είναι η επικινδυνότητα (Hazard) της πλημμύρας, V_i είναι η τρωτότητα (Vulnerability) σε πλημμύρα και E_i είναι η έκθεση (Exposure) της ΕΕΛ σε πλημμύρα.

4.1.2 Εκτίμηση επικινδυνότητας πλημμύρας

Η επικινδυνότητα μιας πλημμύρας (H_i) προσδιορίζεται από το βάθος και την ταχύτητα ροής στη θέση i , τα οποία προσδιορίζονται με υδραυλικούς υπολογισμούς για τα τρία σενάρια πλημμύρας για $T=50$, 100 και 1000 έτη. Θέσεις με μεγάλο βάθος και υψηλή ταχύτητα ροής έχουν επικινδυνότητα ίση με $H_i=1$, ενώ σε θέσεις με πολύ μικρό βάθος και πολύ μικρή ταχύτητα ροής η επικινδυνότητα είναι ίση με $H_i=0$.

4.1.3 Εκτίμηση έκθεσης μιας ΕΕΛ σε πλημμύρα

Χρησιμοποιώντας τους ΧΕΠ του ΥΠΕΚΑ, όπου σημειώνονται οι ΖΔΠΚ, θεωρήσαμε ότι η έκθεση σε πλημμύρα μιας ΕΕΛ είναι ίση με $E_i=1$ όταν η ΕΕΛ βρίσκεται εντός των ΖΔΠΚ και $E_i=0$, όταν η ΕΕΛ είναι εκτός των ΖΔΠΚ.

4.1.4 Εκτίμηση τρωτότητας ΕΕΛ σε πλημμύρα

Προσδιορίζουμε την τρωτότητα (V_i) μιας ΕΕΛ σε πλημμύρα ως αποτέλεσμα της τρωτότητας της ΕΕΛ και του περιβάλλοντος της, όπως αυτές εκφράζονται από τα 9 χαρακτηριστικά τους ($j=1,9$) που φαίνονται στον Πίνακα 4.1, εφαρμόζοντας την εξίσωση (4.2), όπου W_j είναι ο συντελεστής βαρύτητας κάθε χαρακτηριστικού j και S_j είναι η τιμή του (score) για διάφορες περιοχές τιμών του χαρακτηριστικού.

$$V_i = \sum_{j=1}^9 W_j \cdot S_j \quad (4.2)$$

4.2 Συλλογή και επεξεργασία στοιχείων σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος

Πραγματοποιούμε την εκτίμηση του κινδύνου ρύπανσης από ΕΕΛ εξαιτίας πλημμύρας ξεχωριστά σε κάθε ΥΔ. Σε κάθε ΥΔ συλλέγουμε τα δεδομένα της επικινδυνότητας πλημμύρας, της έκθεσης μιας ΕΕΛ σε πλημμύρα και των 9 χαρακτηριστικών τρωτότητας με τη μορφή αρχείων shapefile (.shp), όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Πίνακας 4.1: Χαρακτηριστικά ΕΕΛ και περιβάλλοντος ΕΕΛ, συντελεστές βαρύτητας και τιμές

j	Χαρακτηριστικό	Συντελεστής βαρύτητας W _j	Περιοχές τιμών χαρακτηριστικού	Τιμή S _j
1	Επιφάνεια ΕΕΛ (m ²)	1	0-5000	1
			5000-10000	2
			10000-50000	3
			>50000	5
2	Ισοδύναμος Πληθυσμός (ΙΠ)	2	<1000	1
			1000-10000	2
			10000-100000	3
			>100000	5
3	Χρήση γης	1	Τεχνητές επιφάνειες	1
			Δάση και ημι-φυσικές περιοχές	2
			Γεωργικές περιοχές	3
			Υδάτινες επιφάνειες	4
			Υγρότοποι	4
4	Οικολογική Κατάσταση επιφανειακών νερών	1	Υψηλή	1
			Καλή	2
			Μέτρια	3
			Ελλιπής	4
			Κακή	5
			Άγνωστη	5
5	Χημική Κατάσταση επιφανειακών νερών	1	Καλή	1
			Όχι καλή	5
6	Κλίση εδάφους (%)	1	<1 (πολύ μικρή)	5
			1-2 (μικρή)	4
			2-4 (μικρή - χαμηλή)	3
			4-10 (μέτρια- μεγάλη)	2
			>10 (μεγάλη)	1
7	Υδραυλική αγωγιμότητα εδάφους	1	Πολύ μικρή	1
			Μικρή	2
			Μέτρια	3
			Υψηλή	4
			Πολύ υψηλή	5
8	Προστατευόμενες περιοχές	2	Εντός	5
			Εκτός	0
9	Χρήση υπόγειων υδάτων	1	Βιομηχανική	1
			Γεωργική/ κτηνοτροφική	3
			Οικιακή/δημόσια	5
			Άγνωστη	5

4.2.1 Επικινδυνότητα πλημμύρας

Τα δεδομένα για τον υπολογισμό της επικινδυνότητας της πλημμύρας είναι οι 3 ΧΒΕΠ του ΥΔ (σε μορφή .shp). Από τα αρχεία αυτά δημιουργούμε τα αντίστοιχα αρχεία raster, με βάση τα οποία προσδιορίζουμε σε αρχείο raster την κατανομή της επικινδυνότητας (H_i), οι οποίες υπολογίζονται σύμφωνα με τον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Τιμές επικινδυνότητας με βάση το βάθος και την ταχύτητα ροής

Βάθος d(m)	Ταχύτητα ροής v(m/s)			
	v<0,5	0,5<v<2,0	2,0<v<4,0	v>4,0
d<0,2	0	0	0	0,25
0,2<d<0,5	0,25	0,25	0,50	0,50
0,5<d<1,0	0,25	0,50	0,75	0,75
1,0<d<1,5	0,50	0,50	0,75	1,00
1,5<d<2,0	0,75	0,75	1,00	1,00
d>2,0	1,00	1,00	1,00	1,00

4.2.2 Έκθεση μιας ΕΕΛ σε πλημμύρα

Θεωρούμε ότι μια ΕΕΛ εκτίθεται σε πλημμύρα όταν αυτή βρίσκεται εντός των ΖΔΠΚ, οι οποίες βρίσκονται στα ΣΔΚΠ στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ. Χρησιμοποιώντας τα αρχεία .shp διαμορφώνουμε αρχείο raster που περιλαμβάνει τιμές ίσες $E_i=1$ σε περιοχές εντός ΣΔΠΚ και εντός κύκλου ακτίνας 5 km περιμετρικά κάθε ΕΕΛ, ενώ εκτός ΕΕΛ θεωρούμε ότι $E_i=0$. Κοντολογίς, θεωρούμε ότι μια ΕΕΛ που βρίσκεται σε ΖΔΠΚ εκτίθεται σε πλημμύρα και οι επιπτώσεις της έκθεσης αυτής περιορίζεται σε απόσταση 5 km περιμετρικά κάθε ΕΕΛ.

4.2.3 Έκταση και πληθυσμός σχεδιασμού ΕΕΛ (j=1 και 2)

Η έκταση και ο πληθυσμός σχεδιασμού των ΕΕΛ μπορεί να βρεθούν στη βάση δεδομένων παρακολούθησης λειτουργίας ΕΕΛ του ΥΠΕΚΑ (<http://astikalimata.ypeka.gr/>).

4.2.4 Χρήσεις γης (j=3)

Οι κύριες κατηγορίες χρήσεων (κάλυψης) γης προσδιορίζονται από τα δεδομένα του προγράμματος CORINE LAND COVER (<http://www.data.gov.gr/dataset/xartes-kalypsos-ghs-corine-land-cover-gia-ta-eth-2006-and-2012/resource/14eafa36-4060-4115-bb69-ccdb822ab757>) και είναι (1) τεχνητές επιφάνειες, (2) γεωργικές Περιοχές, (3) δάση και ημι-φυσικές περιοχές, (4) υγρά τοπία και (5) υδάτινες επιφάνειες. Οι κατηγορίες αυτές φαίνονται στον Πίνακα 4.1 μαζί με τις τιμές τους που κυμαίνονται από 1 μέχρι 4. Ως τεχνητές επιφάνειες θεωρούνται ο αστικός ιστός, οι βιομηχανικές-εμπορικές ζώνες, τα δίκτυα μεταφορών, τα ορυχεία, οι χώροι απορριψέως απορριμμάτων και οι χώροι οικοδόμησης και οι τεχνητές μη γεωργικές ζώνες πρασίνου. Ως γεωργικές περιοχές λαμβάνονται η αρόσιμη γη, οι μόνιμες καλλιέργειες, τα λιβάδια και οι ετερογενείς γεωργικές περιοχές. Στα δάση και στις ημι-φυσικές περιοχές περιλαμβάνονται τα δάση, οι συνδυασμοί θαμνώδους ή/και ποώδους βλάστησης και οι ανοιχτοί χώροι με λίγη ή καθόλου βλάστηση. Ως υγρά τοπία θεωρούνται οι υγρά τοπία ενδοχώρας και οι παραθαλάσσιοι υγρά τοπία. Στις υδάτινες επιφάνειες ανήκουν τα χερσαία ύδατα και τα θαλάσσια ύδατα. Χρησιμοποιούμε τους χάρτες τους έτους 2012 που είναι οι πιο πρόσφατοι που διατίθενται δωρεάν και χωρίς περιορισμούς σε κάθε ενδιαφερόμενο σε μορφή .shp, με βάση τους οποίους δημιουργούμε αρχεία raster που περιλαμβάνουν τις τιμές του γινομένου W_3S_3 σε κάθε θέση i του ΥΔ.

4.2.5 Οικολογική και χημική κατάσταση επιφανειακών υδάτων (j=4 και 5)

Στα επιφανειακά ύδατα ανήκουν οι ποταμοί, οι λίμνες, τα μεταβατικά και τα παράκτια ύδατα. Η οικολογική και χημική κατάσταση των επιφανειακών υδάτων με τις σχετικές κατηγορίες τους φαίνονται στον Πίνακα 4.1 μαζί με τις τιμές τους που κυμαίνονται από 1 μέχρι 5. Η οικολογική και χημική κατάσταση αποτυπώνονται σε έγχρωμους χάρτες που είναι αναρτημένοι στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ (<http://wfdver.ypeka.gr/el/geoportal-gr/>). Χρησιμοποιούμε τους αντίστοιχους 2 χάρτες του ΥΠΕΚΑ σε μορφή .shp, τους οποίους μετατρέπουμε σε 2 αρχεία raster που περιλαμβάνουν τις τιμές των γινομένων W_4S_4 και W_5S_5 σε κάθε θέση i του ΥΔ.

4.2.6 Κλίση εδάφους (j=6)

Η κλίση του εδάφους αποτελεί ένδειξη του δυνητικού βαθμού διεύθυνσης/στασιμότητας των νερών με τους ρύπους που απορρέουν από τις ΕΕΛ που πλημμυρίζουν. Χρησιμοποιούμε 5 κατηγορίες κλίσης που φαίνονται στον Πίνακα 4.1 μαζί με τις τιμές τους που κυμαίνονται από 1 μέχρι 5. Όσο μεγαλύτερη είναι η κλίση του εδάφους, τόσο μεγαλύτερη είναι η επιφανειακή ροή σε σχέση με τη διήθηση στο έδαφος και τόσο μικρότερη είναι η τιμή.

Προσδιορίζουμε την κατανομή της κλίσης στις περιοχές ενδιαφέροντος χρησιμοποιώντας ψηφιακούς χάρτες εδάφους DEM GR (Digital Elevation Models, DEM) σε πλέγμα 30m x 30m. Αρχικά, προσδιορίζουμε τα υψόμετρα των κόμβων, στη συνέχεια υπολογίζουμε την κλίση (%) και αποθηκεύουμε τις τιμές της (πρακτικά τις τιμές του γινομένου W_6S_6) σε αρχείο μορφής raster.

4.2.7 Υδραυλική αγωγιμότητα εδάφους (j=7)

Η υδραυλική αγωγιμότητα μετριέται σε κορεσμένες συνθήκες σε βάθος 0,3 m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και αντιπροσωπεύει την ταχύτητα του νερού με την οποία διεισδύει προς τα βαθύτερα στρώματα. Θεωρούμε 5 κατηγορίες υδραυλικής αγωγιμότητας, οι οποίες φαίνονται στον Πίνακα 4.1 μαζί με τις τιμές τους που κυμαίνονται από 1 μέχρι 5. Εδάφη με μεγάλη υδραυλική αγωγιμότητα, όπως π.χ. αμμώδη εδάφη, επιτρέπουν στο νερό να διεισδύει γρήγορα, καθιστώντας τα δυνητικούς φορείς μόλυνσης των υπογείων υδάτων, οπότε έχουν μεγάλη τιμή. Οι κατηγορίες της υδραυλικής αγωγιμότητας είναι αναρτημένοι στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ και αποτυπώνονται με διαβάθμιση χρωμάτων σε ψηφιακούς χάρτες. Χρησιμοποιούμε αυτούς τους χάρτες σε μορφή .shp με βάση τους οποίους δημιουργούμε αρχείο μορφής raster με τις τιμές του γινομένου W_7S_7 σε κάθε θέση i του ΥΔ.

4.2.8 Απόσταση από προστατευόμενες περιοχές (j=8)

Οι κύριες προστατευόμενες περιοχές από την Ευρωπαϊκή Ένωση είναι οι τοποθεσίες Natura2000 και οι υγρότοποι Ramsar που είναι φυσικά ενδιαφέροντα αναγνωρισμένης σημασίας σε διεθνές επίπεδο. Απεικονίζονται σε αρχεία .shp που βρίσκονται στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1, θεωρούμε τιμή ίση με 5 εντός των προστατευόμενων περιοχών, και 0 εκτός αυτών. Συνδυάζουμε τα δυο αρχεία shape file για να δημιουργήσουμε αρχείο μορφής raster με τις τιμές του γινομένου W_8S_8 σε κάθε θέση i του ΥΔ.

4.2.9 Χρήση υπόγειων υδάτων (j=9)

Για να προσδιορίσουμε τα όρια των υπόγειων υδάτων ανατρέχουμε στους ψηφιακούς χάρτες υπόγειων υδατικών συστημάτων που βρίσκονται στην ιστοσελίδα του ΥΠΕΚΑ σε μορφή .shp. Χρησιμοποιώντας τα όρια αυτά, διακρίνουμε τις 4 κατηγορίες χρήσης υπόγειων υδάτων του Πίνακα 4.1 με βάση τις χρήσεις γεωτρήσεων που αναφέρονται στα Σχέδια Διαχείρισης (απολήψεις ύδατος από υπόγεια υδατικά συστήματα) και δίνουμε τις αντίστοιχες τιμές που κυμαίνονται από 1 μέχρι 5. Από τα shape file δημιουργούμε αρχεία raster που περιλαμβάνουν τις τιμές του γινομένου W_9S_9 σε κάθε θέση i του ΥΔ.

4.3 Υπολογισμός κινδύνου ρύπανσης

Αθροίζουμε (με τον raster calculator) τα γινόμενα W_jS_j των 9 αρχείων raster των χαρακτηριστικών και δημιουργούμε νέο αρχείο raster που περιλαμβάνει την κατανομή των τιμών της τρωτότητας (V_i) σε κάθε θέση i του ΥΔ. Πολλαπλασιάζουμε το αρχείο αυτό με τα αρχεία raster των H_i και E_i για να συνθέσουμε το αρχείο κατανομής των τιμών του κινδύνου ρύπανσης (R_i) σε κάθε θέση i του ΥΔ, σύμφωνα με την εξίσωση (1).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΕΕΛ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΟΥΝ ΣΤΟ ΥΔΑΤΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρούμε να δώσουμε απάντηση στο δεύτερο ερώτημα ««πόσο μεγάλος είναι ο κίνδυνος ρύπανσης από τις ΕΕΛ που μπορεί να πλημμυρίσουν;» εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία στο Υδατικό Διαμέρισμα της Θεσσαλίας και στο τρίτο ερώτημα ««ποια μέτρα μπορούμε να εφαρμόσουμε στις ΕΕΛ που μπορεί να πλημμυρίσουν για να περιορίσουμε τον κίνδυνο ρύπανσης από αυτές;» .

Στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας όπως προαναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 2.2.9. εντοπίζονται επτά (7) ΕΕΛ μέσα στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (floods.greka.gr), των οποίων τα χαρακτηριστικά έχουν ως εξής:

Πίνακας 5-1. Χαρακτηριστικά των επτά ΕΕΛ του Υ.Δ. Θεσσαλίας

A/A	ΕΕΛ	ΣΥΝΤΕΤΑ- ΓΜΕΝΕΣ ΕΓΣΑ'87	ΕΠΙΦΑ- ΝΕΙΑ (τ.μ.)	ΙΣΟΔΥΝΑ- ΜΟΙ ΚΑΤΟΙΚΟΙ (Ι.Κ.)	ΠΛΗ- ΜΜΥΡΕΣ για T=50έτη	ΠΛΗ- ΜΜΥΡΕΣ για T=100έτη	ΠΛΗ- ΜΜΥΡΕΣ για T=1000έτη
1	Καρδίτσας	X= 322933.194 Ψ= 4360269.791	37.000	46.500	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
2	Λάρισας	X= 366049.927 Ψ= 4391325.88	68.000	145.000	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
3	Φαρσάλων	X=359791.991 Ψ= 4351550.303	16.600	9.801	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
4	Γιαννούλη	X= 364819.612 Ψ= 4391966.173	6.500	5.936	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
5	Τρικάλων	X= 310957.122 Ψ= 4379678.362	17.331	56.500	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
6	Ελασσόνας	X= 343855.046 Ψ= 4416178.333	9.257	7.233	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ
7	Αλμυρού	X= 393740.242 Ψ= 4337176.463	15.000	10.067	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ

Για τον υπολογισμό της τρωτότητας σύμφωνα με την εξίσωση (4.2) χρησιμοποιήσαμε του ακόλουθους 12 χάρτες του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας:

1. Χάρτης έκτασης πλημμύρας (ΧΕΠ) για T=50 έτη.
2. Χάρτης έκτασης πλημμύρας (ΧΕΠ) για T=100 έτη.
3. Χάρτης έκτασης πλημμύρας (ΧΕΠ) για T=1000 έτη.
4. Χάρτης επιφάνειας ΕΕΛ.
5. Χάρτης Ισοδύναμου Πληθυσμού ΕΕΛ.
6. Χάρτης χρήσεων γης.
7. Χάρτης οικολογικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων.
8. Χάρτης χημικής κατάστασης επιφανειακών υδάτων.
9. Χάρτης κλίσης εδάφους.
10. Χάρτης υδραυλικής αγωγιμότητας εδάφους.
11. Χάρτης προστατευόμενων περιοχών Natura 2000.
12. Χάρτης χρήσης υπόγειων υδάτων.

Ενδεικτικά, στην Εικόνα 5.1 φαίνονται οι Χάρτες 4 μέχρι 5.



(α)

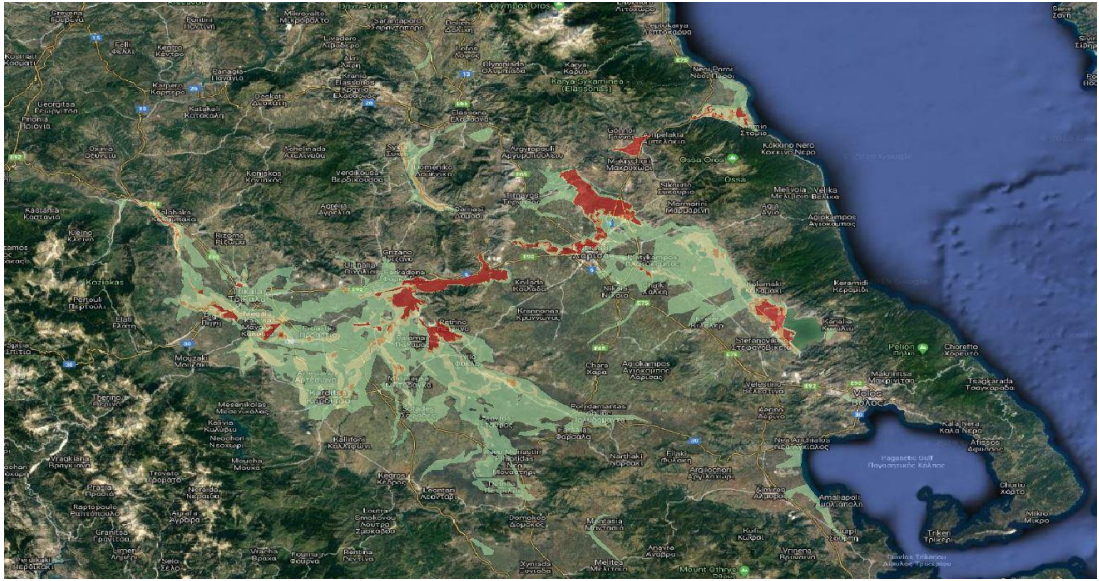


(β)

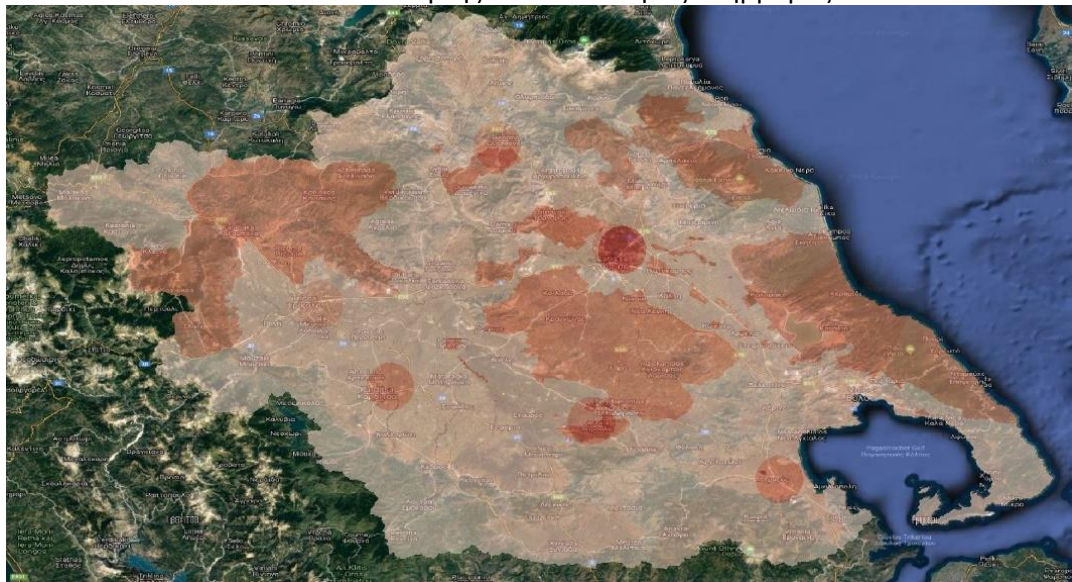
Εικόνα 5.1: Χάρτες (α) επιφάνειας ΕΕΛ σε στρέμματα και (β) ΙΠ ΕΕΛ

Συγκεκριμένα, εισήχθησαν στο **πρόγραμμα QGIS** οι 12 προαναφερόμενοι χάρτες. Στη συνέχεια, δόθηκαν τιμές στις διάφορες περιοχές του κάθε χάρτη, με τη βοήθεια του υπόψη προγράμματος και σύμφωνα με τις τιμές που καθορίζονται στους προαναφερόμενους πίνακες 4.1 και 4.2. καθώς και τα αναφερόμενα στις παραγράφους 4.1.2 και 4.1.3. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργήθηκαν τρεις (3) χάρτες για κάθε περίοδο επαναφοράς, οι οποίοι είναι: ο Χάρτης Επικινδυνότητας πλημμύρας, ο Χάρτης Τρωτότητας και ο Χάρτης Έκθεσης ή Χάρτης ΖΔΥΚΠ.

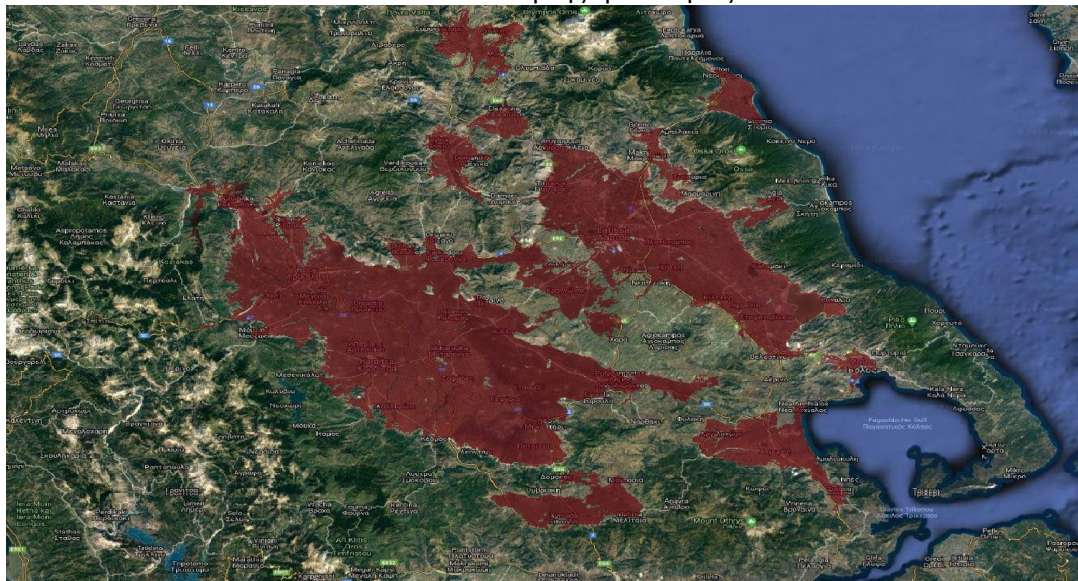
Αναλυτικότερα, στην εικόνα 5.2 απεικονίζεται ο χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας για $T=100$ έτη του ΥΔ Θεσσαλίας. Στην Εικόνα 5.3 παρουσιάζεται ο χάρτης τρωτότητας του ΥΔ Θεσσαλίας. Εφαρμόζοντας την εξίσωση (4.2) υπολογίσαμε τις τιμές τρωτότητας (V_i) που κυμάνθηκαν από 3 μέχρι 43, τις οποίες προσαρμόσαμε σε 4 κλάσεις από 0 μέχρι 1. Στην Εικόνα 5.4 φαίνεται ο χάρτης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, τον οποίο χρησιμοποιούμε ως δείκτη on-off για την Έκθεση (E_i), η οποία λαμβάνει τιμή 1 όταν το σημείο i βρίσκεται εντός των ΖΔΠΚ και μηδέν εκτός αυτών. Εφαρμόζοντας την εξίσωση (4.1) για τις τιμές των χαρτών 2, 3 και 4 που αντιστοιχούν στους όρους H_i , V_i και E_i δημιουργούμε το χάρτη κινδύνου ρύπανσης από ΕΕΛ εξαιτίας πλημμύρας για $T=100$ έτη που φαίνεται στην Εικόνα 5.5 και εξειδικεύεται σε μεγαλύτερη κλίμακα για τις περιοχές 2 μεγάλων ΕΕΛ Λάρισας και Καρδίτσας στις Εικόνες 5.6 και 5.7.



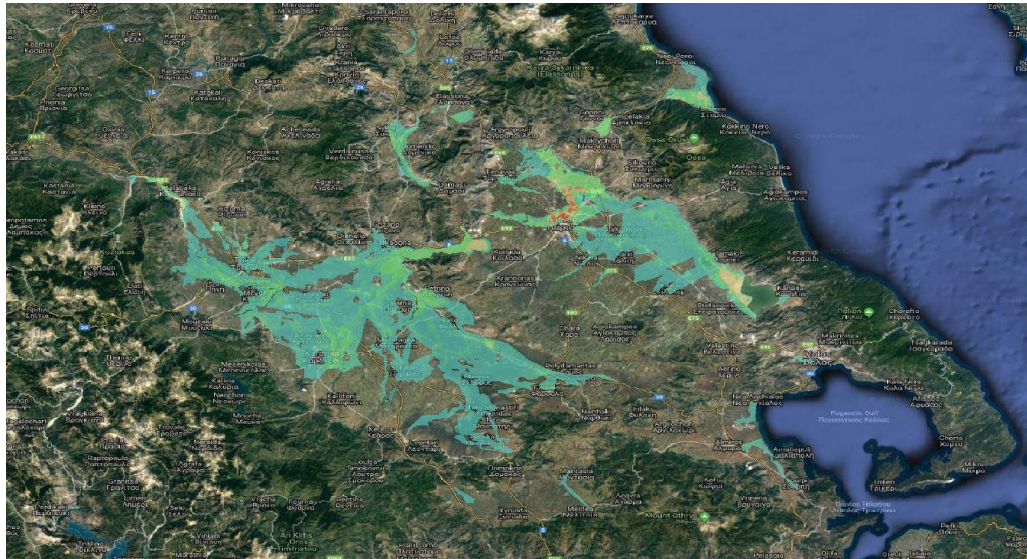
Εικόνα 5.2: Χάρτης επικινδυνότητας πλημμύρας



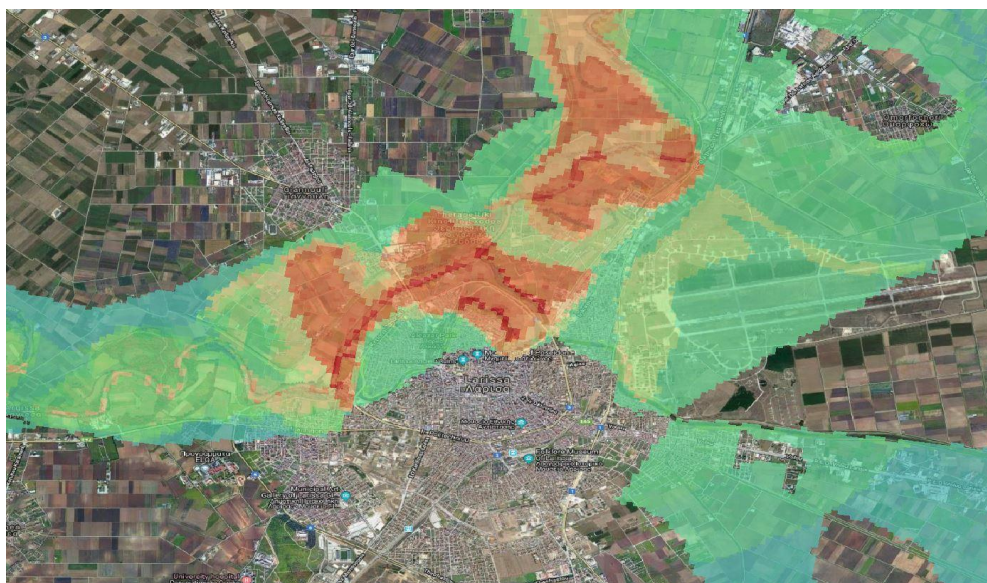
Εικόνα 5.3: Χάρτης τρωτότητας



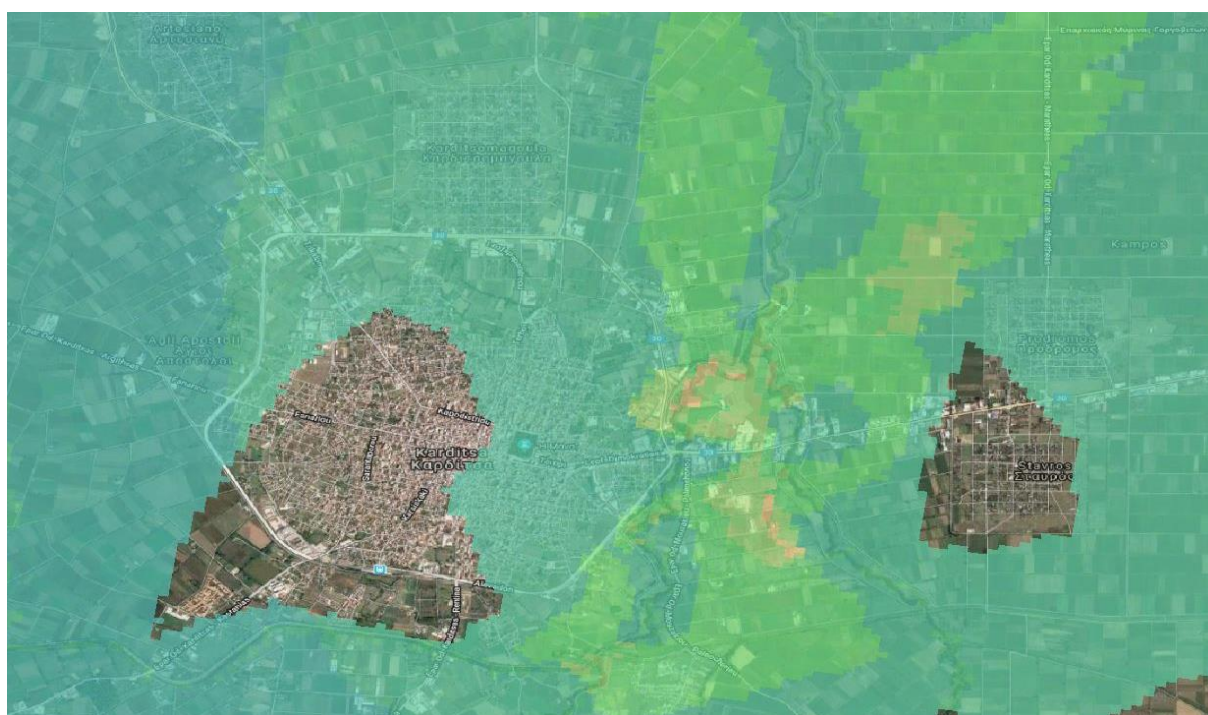
Εικόνα 5.4: Χάρτης ΖΔΥΓΚΠ



Εικόνα 5.5: Χάρτης κινδύνου ρύπανσης από ΕΕΛ εξαιτίας πλημμύρας του υδατικού διαμερίσματος Θεσσαλίας



Εικόνα 5.6: Χάρτης κινδύνου ρύπανσης από την ΕΕΛ Λάρισας εξαιτίας πλημμύρας



Εικόνα 5.7: Χάρτης κινδύνου ρύπανσης από την ΕΕΛ Καρδίτσας εξαιτίας πλημμύρας

Ο κύριος περιορισμός της υπόψη μεθοδολογίας είναι ότι δεν επιτρέπει την πραγματική ποσοτικοποίηση της μόλυνσης. Υποδεικνύει μόνο πού να επικεντρωθούν οι περαιτέρω έρευνες, οι οποίες πρέπει να διεξάγονται με προσεγγίσεις μικρής κλίμακας. Ωστόσο, η εξελιγμένη μέθοδος μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για την υποστήριξη των αρμόδιων αρχών να καθορίσουν μια κλίμακα προτεραιότητας των παρεμβάσεων για τη μείωση των κινδύνων που συνδέονται με πιθανή απελευθέρωση μολυσματικών ουσιών από ΕΕΛ.

Αξιοσημείωτο να αναφερθεί είναι ότι αυτή η μεθοδολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε διάφορες άλλες κρίσιμες τεχνικές υποδομές, εκτός των ΕΕΛ, όπως είναι οι εγκαταστάσεις διαχείρισης αποβλήτων (WFs) και οι ρυπασμένες τοποθεσίες (CSs). Χρησιμοποιώντας κατάλληλες παραμέτρους και χαρακτηριστικά που χαρακτηρίζουν την κάθε κρίσιμη τεχνική υποδομή.

Τα μέτρα που μπορεί να εφαρμόσουμε σε ΕΕΛ (Luck et al. 2014, Koenig, 2016) για να την προστατεύουμε από πλημμύρα και να μειώσουμε τον κίνδυνο να πλημμυρίσει (και κατά συνέπεια να προκαλέσει ρύπανση) είναι ενδεικτικά τα ακόλουθα:

1. Κατασκευή/τοποθέτηση φυσικών εμποδίων που προστατεύουν μόνιμα το σύνολο μιας ΕΕΛ από μια πλημμύρα, όπως τοιχία, προστατευτικά αναχώματα, πόρτες με μόνωση, ή προσωρινά, όπως π.χ. σάκους άμμου.
2. Κατασκευή έργων φιλικών στο περιβάλλον μέσα ή στα όρια μιας ΕΕΛ για να αντιμετωπίσουν (δηλ. μετριάσουν την επίδραση, εκτρέψουν ή παρακρατήσουν) τα νερά μιας πλημμύρας και τα μεγάλα βάθη ροής της.
3. Εγκατάσταση αντλιών για την άντληση των νερών της πλημμύρας και κατασκευή αγωγών/οχετών για τη μεταφορά/εκτροπή τους εκτός ΕΕΛ.
4. Αποκατάσταση υφιστάμενων προβλημάτων εισροών και διηθήσεων, ώστε να μειωθούν οι παροχές που εισέρχονται σε μια ΕΕΛ κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας.
5. Εκτροπή παντοροικών αγωγών εκτός ΕΕΛ για τη μείωση των παροχών σε μια ΕΕΛ κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας.
6. Κατασκευή μιας πολύ μεγάλης δεξαμενής, για την αποθήκευση των νερών που εισρέουν, τα οποία θα επεξεργαστούν μετά την πλημμύρα.

Επίσης, μπορεί να λάβουμε μέτρα για να προστατεύουμε σημαντικά τμήματα μιας ΕΕΛ εάν αυτή τελικά πλημμυρίσει, όπως:

1. την κατασκευή υψηλών τοιχιών σε αυτά, την τοποθέτησή τους σε υψηλά σημεία, ή και ακόμα τη μεταφορά τους σε ασφαλείς από την πλημμύρα χώρους,
2. την εξασφάλιση της λειτουργίας τους ακόμα και όταν πλημμυρίσουν, όπως π.χ. χρήση ανθεκτικών στο νερό κινητήρων και υποβρυχίων αντλιών, και
3. την εξασφάλιση της πρόσβασης σε αυτά μέσω εναλλακτικών οδών όταν αυτή δεν μπορεί να γίνει από τις κανονικές οδούς που είναι πλημμυρισμένες.

Τέλος, μπορούμε να λάβουμε μέτρα (1) για να εξασφαλίσουμε τη λειτουργία της ΕΕΛ όταν διακοπεί η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, (2) την εκτροπή της παροχής των λυμάτων της ΕΕΛ σε άλλο σύστημα επεξεργασίας, και (3) την εγκατάσταση ενός Συστήματος Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμύρας

Θα αποτελούσε σοβαρή παράλειψη να μην τονίσουμε ότι ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης (Early Warning System) είναι ένα σημαντικό εργαλείο. Η ανάλυση κινδύνου περιλαμβάνει τη συστηματική συλλογή δεδομένων και τη διεξαγωγή εκτιμήσεων κινδύνου για προκαθορισμένους κινδύνους και τρωτά σημεία.

Η παρακολούθηση και η προειδοποίηση περιλαμβάνει μια μελέτη των παραγόντων που υποδεικνύουν ότι μια καταστροφή είναι επικείμενη, καθώς και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση αυτών των παραγόντων. Η διάδοση και η επικοινωνία αφορούν την κοινοποίηση των πληροφοριών σχετικά με τον κίνδυνο και των προειδοποιήσεων για την προσέγγιση των ατόμων που απειλούνται με τρόπο σαφή και κατανοητό. Τέλος, η κατάλληλη ικανότητα αντίδρασης απαιτεί τη δημιουργία εθνικού και κοινοτικού σχεδίου αντιμετώπισης, τον έλεγχο του σχεδίου και την προαγωγή της ετοιμότητας για να διασφαλιστεί ότι οι άνθρωποι θα γνωρίζουν πώς να ανταποκρίνονται στις προειδοποιήσεις. Ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης είναι κάτι περισσότερο από ένα σύστημα προειδοποίησης, το οποίο είναι απλώς ένα μέσο με το οποίο μπορεί να διαδοθεί μια προειδοποίηση στο κοινό (https://en.wikipedia.org/wiki/Early_warning_system).

Για να είναι αποτελεσματικά, τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης πρέπει να εμπλέκουν ενεργά τις κοινότητες που βρίσκονται σε κίνδυνο, να διευκολύνουν τη δημόσια εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τους κινδύνους, να διαδίδουν αποτελεσματικά τις προειδοποιήσεις και τις προειδοποιήσεις και να εξασφαλίζουν σταθερή κατάσταση ετοιμότητας. Ένα πλήρες και αποτελεσματικό σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης υποστηρίζει τέσσερις βασικές λειτουργίες: ανάλυση, παρακολούθηση και προειδοποίηση κινδύνου, διάδοση και επικοινωνία και ικανότητα απόκρισης.

Είναι εμφανές ότι όλη η βαρύτητα δίδεται στη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού για την υλοποίηση τόσο της πρόβλεψης όσο και της ενεργοποίησης των αντίστοιχων μηχανισμών προειδοποίησης και προστασίας του

ανθρώπου και των δραστηριοτήτων του. Αρχικά έχουμε την συλλογή των στοιχείων απο το φυσικό περιβάλλον ή τον εντοπισμό του φυσικού ή άλλου είδους κινδύνου. Παρατήρηση και λήψη δεδομένων μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολλούς τρόπους. Βασικότερη υποδομή είναι όργανα μετρήσεων και φυσική ανθρώπινη παρατήρηση σε σημεία ή περιοχές ενδιαφέροντος, όπου μπορούμε με τον αμεσότερο και πιο σύντομο τρόπο να συλλέξουμε στοιχεία. Υπάρχει ένα τεράστιο πλέγμα τεχνικών και τεχνολογικών δυνατοτήτων στις ημέρες μας, το οποίο είναι σε θέση συνδυαζόμενο και συνεχώς βελτιούμενο να δίδει νέες πληροφορίες. Έτσι, η παρατήρηση της γης απο ψηλά είτε με ενδιαφέρον για την ατμόσφαιρα είτε για την επιφάνειά της, περνά απο πολλούς διαύλους. Εναέρια μέσα, αεροσκάφη, δορυφόροι, πλοία, μετεωρολογικοί σταθμοί, ειδικές μονάδες συγκεκριμένων μετρήσεων αλλά και τυχαίοι παρατηρητές σε θάλασσα και αέρα,τροφοδοτούν τους κατάλληλους αποδέκτες με δεδομένα.

Επιπλέον, υπάρχει εξειδικευμένος τεχνολογικός εξοπλισμός, ένα σύνολο από ηλεκτρονικούς αισθητήρες σχηματίζουν ασύρματο δίκτυο, το οποίο αποστέλλει τα δεδομένα των μετρήσεων, σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, τροφοδοτώντας κάποια βάση δεδομένων. Ο κοινός παρονομαστής σε όλα τα δίκτυα και συστήματα συλλογής δεδομένων και ενημέρωσης είναι η χρήση πληροφοριακών συστημάτων. Αναλυτικότερα λειτουργούν αισθητήρες οι οποίοι συλλέγουν και αποστέλλουν μεταβολές κατάστασης σε συγκεκριμένα κέντρα επεξεργασίας, τα οποία εφόσον λάβουν απόφαση αντιμετώπισης, μέσω άλλων δικτύων ενσυρμάτων και ασυρμάτων μεταδίδουν τις απαιτούμενες ενέργειες.

Τέλος, αξιοσημείωτο να αναφερθεί είναι ότι στο μέλλον θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα στοιχεία των Χαρτών Επικινδυνότητας και Κινδυνών Πλημμύρας, ώστε κατά το σχεδιασμό των ΕΕΛ να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα αντιπλημμυρικής προστασίας τους, εφόσον απαιτείται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Οι Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) μέσω της λειτουργίας τους συμβάλλουν σημαντικά στην προστασία των υδάτων, του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Όταν, όμως, λειτουργούν κοντά σε κατοικημένες περιοχές και μέσα στις Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας, πολλές φορές συνδέονται με μια σειρά περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η αστοχία των μονάδων και από την καταβύθιση των αγωγών διάθεσης επεξεργασμένων λυμάτων σε περιπτώσεις πλημμύρας έχει αντίκτυπο στη δημόσια υγεία.

Μολονότι οι πλημμύρες αποτελούν φυσικό φαινόμενο και η πλήρης πρόληψή τους είναι αδύνατη, μια συνεκτική και μακροπρόθεσμη στρατηγική διαχείρισης του κινδύνου πλημμυρών είναι ικανή να περιορίσει τον κίνδυνο ρύπανσης από ΕΕΛ εξαιτίας πλημμύρας. Επιπλέον, αναμένεται ότι η κλιματική αλλαγή θα προκαλέσει πιο έντονες βροχοπτώσεις και άνοδο της στάθμης των θαλασσών. Κατά συνέπεια, προβλέπεται αύξηση του κινδύνου ρύπανσης από ΕΕΛ εξαιτίας πλημμύρας στην Ελλάδα τις επόμενες δεκαετίες.

Δεδομένου ότι σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες θα πρέπει τα κράτη μέλη να καταπολεμούν τις πηγές ρύπανσης, στην παρούσα εργασία τέθηκαν τα ακόλουθα 3 ερευνητικά ερωτήματα:

- (1) «ποιες ΕΕΛ στην Ελλάδα κινδυνεύουν από πλημμύρα;»,
- (2) «πόσο μεγάλος είναι ο κίνδυνος ρύπανσης από αυτές τις ΕΕΛ όταν πλημμυρίσουν;», και
- (3) «ποια μέτρα μπορούμε να λάβουμε σε αυτές τις ΕΕΛ για να περιορίσουμε τον κίνδυνο ρύπανσης;».

Για να δώσουμε απαντήσεις στα 3 ερευνητικά ερωτήματα πραγματοποιήσαμε τα ακόλουθα:

1. Προσδιορίσαμε ότι κινδυνεύουν από πλημμύρα 36-51 (ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισης της πλημμύρας) από τις συνολικά υφιστάμενες 247 ΕΕΛ.
2. Παρουσιάσαμε μια μεθοδολογία εκτίμησης του κινδύνου ρύπανσης, την οποία εφαρμόσαμε στο υδατικό διαμέρισμα Θεσσαλίας δημιουργώντας χάρτες κινδύνου ρύπανσης στις περιοχές των ΕΕΛ που μπορεί να πλημμυρίσουν.
3. Παραθέσαμε ενδεικτικά μέτρα που εφαρμόζονται διεθνώς σε ανάλογες περιπτώσεις για να περιορίσουμε τον κίνδυνο ρύπανσης. Τα προστατευτικά μέτρα σχεδιάζονται για να παρέχουν προστασία σε ένα επίπεδο πλημμύρας. Το επίπεδο προστασίας που επιλέγεται εξαρτάται από το κόστος, την επιθυμία της κοινωνίας, τη εν δυνάμει ζημία, την επίδραση στο περιβάλλον και άλλους παράγοντες.

Προτείνουμε την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας με τη σχετική επιφύλαξη που επιβάλλει ο προκαταρκτικός χαρακτήρας της και την επέκτασή της σε επίπεδο χώρας λαμβάνοντας υπόψη (i) όλες τις δυνητικές πηγές ρύπανσης, όπως π.χ. ΧΥΤΑ και ΧΑΔΑ, και (ii) την πραγματοποίησή της με την απαιτούμενη ακρίβεια, όπως π.χ. για την εκτίμηση της επικινδυνότητας πλημμύρας με τη χρήση υδραυλικών μοντέλων που θα πρέπει να εφαρμοστούν σε λεπτομερέστερη κλίμακα από αυτή των ΣΔΚΠ της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο. 2007. *Οδηγία 2007/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23ης Οκτωβρίου 2007 για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.*

ΥΠΕΚΑ, Ε.Γ.Υ. 2018. *Χάρτες Επικινδυνότητας, Χάρτες Κινδύνων Πλημμύρας, Χάρτες Βαθμού Επιρροής Πλημμύρας και εγκεκριμένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.* Όπως βρέθηκαν στο: <http://floods.ypeka>.

ΥΠΕΚΑ, Ε.Γ.Υ. 2018. *Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων. Βάση Δεδομένων Παρακολούθησης Λειτουργίας.* Όπως βρέθηκε στο: <http://astikalimata.ypeka.gr>

Arrighi C., Massi, M. and Iannelli, R. 2017. *Flood risk assessment of environmental pollution hotspots.* Environmental Modelling & Software, 100, 1-10.

De Leon, V. and Carlos, J. 2006. *Vulnerability: a Conceptual and Methodological Review.* United Nations University, Institute for Environment and Human Security. Publication Series No. 4.

Koenig C. 2016. *Protection of Water and Wastewater Treatment Plants with FEMA Funding Assistance.* As retrieved from: http://www.floods.org/Files/Conf2016_ppts/D4_Koenig.pdf

Kron, W., 2005. *Flood risk = hazard x values x vulnerability.* International Water Resources Association, Water International, Volume 30, Number 1, Pages 58–68.

Luck, A., Bendernagel, L., Groninger, T., Balci, P., Cohn, A. and Rubino, V. 2014. *Safeguarding Vital Wastewater Infrastructure: A Strategic Climate Risk and Triple Bottom Line Adaptation Framework.* Proceedings of the Water Environment Federation, 2014(8), 4525-4534.

Stamou, A.I., Kamizoulis, G. and Gkesouli, A. 2011. *Facing the impacts of extreme weather events on sanitation systems in Greece.* Proceedings of the 12th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes, Greece, 8 - 10 September 2011.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Βασικές εντολές του προγράμματος QGIS:

1. Γεωαναφορά στις συντεταγμένες WGS84:

Raster → Georeferencer → Open raster → load → Επιλέγω τέσσερα σημεία →

→ Start Georeferencing → Έτσι δημιουργείται αρχείο εικόνα.tiff → Φορτώνω εικόνα .tiff →

→ Add raster Layer → Επιλέγω εικόνα και τη φορτώνω. Δημιουργώ ένα καινούριο shp file layer στο οποίο δημιουργώ πολύγωνα ανάλογα με την εικόνα που έχω → Type: polygon → type: whole number

2. Πώς θα δώσουμε τιμές στα πολύγωνα ενός χάρτη:

Open Attribute Table → Προσθέτω νέα στήλη και αναγράφω την Αξία των πολυγώνων →

→ Toggle editing mode → New field

3. Μετατροπή σε αρχείο raster:

Raster → Conversion → Rasterize (Vector to Raster) → Input (το αρχείο της μορφής

vector.shp) → Attribute field (value) → Output file for rasterized vectors → Ονομάζουμε το αρχείο που

θέλουμε να δημιουργήσουμε → Raster size in pixels (width: 3000 & Height : 3000) → OK → Close

4. Terrain slope from DEM:

Raster → Analysis → DEM (Terrain Models) → Επιλέγω ως Mode το slope και διαλέγω την κλίση σε ποσοστά.

5. Classify:

- Για vector.shp file:

Διπλό κλικ στο Layer → style → Graduated → Επιλέγω Column → Color → Mode: Equal Interval →

→ Classes → Classify → Apply → OK

- Για raster file:

Διπλό κλικ στο Layer → style: Singleband pseudocolor → Επιλέγω χρώμα → Mode: Equal Interval →

→ Classes → Classify → Apply → OK