

Πτυχιακή Εργασία

**«Εκτίμηση Πλημμυρικών Φαινομένων
με τη Βοήθεια του Λογισμικού
HEC-RAS και HEC-GeoRAS»**



Εκπόνηση:

Δεμιρτζίδης Δημήτριος
Δημοπούλου Χριστίνα

Επιβλέψη:

Δρ. Έλενα Τζάνου

Πρόλογος

Στα πλαίσια της εκπόνησης αυτής της πτυχιακής εργασίας με τίτλο: «Εκτίμηση πλημμυρικών φαινομένων με τη βοήθεια του λογισμικού HEC-RAS και του HEC-GeoRAS», βασικό αντικείμενο ήταν η διαχείριση πλημμυρικών φαινομένων που αφορούν ποτάμια συστήματα με τη βοήθεια του προγράμματος HEC-RAS και HEC-GeoRAS. Η εργασία αναπτύσσεται σε έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται λόγος γενικά για την επιστήμη της υδραυλικής, τις φυσικές καταστροφές και ειδικότερα στις πλημμύρες αλλά και για τη συμβολή των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) στην αντιμετώπιση και τη διαχείριση τέτοιων φαινομένων που καλείται ο άνθρωπος να αντιμετωπίσει. Στο δεύτερο και στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσεται λεπτομερώς η διαδικασία που ακολουθείται στο HEC-GeoRAS και στο HEC-RAS αντίστοιχα, για την πρόβλεψη των πλημμυρικών περιοχών. Ενώ στο τέταρτο, πέμπτο και έκτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικασία εφαρμογής των λογισμικών με πραγματικά δεδομένα που αφορά την περιοχή «Κλειδί» στο Νομό Φλώρινας. Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο παραθέτονται τα συμπεράσματα που εξήχθησαν από την τελική ανασκόπηση της εργασίας που εκπονήθηκε.

Θα θέλαμε να εκφράσουμε την εκτίμησή μας και τις θερμές ευχαριστίες μας στην κ. Έλενα Τζάνου για την επίβλεψη και την ανεκτίμητη καθοδήγησή της σε γενικά θέματα οργάνωσης της εργασίας μας, αλλά και σε πιο εξειδικευμένα ζητήματα, καθ' όλη την διάρκεια της υλοποίησης της εργασίας μας. Μας πρόσφερε τα μέγιστα τόσο σε πρακτικά ζητήματα της ολοκλήρωσης της εργασίας μας όσο και στον τομέα της ψυχολογικής ενίσχυσής μας.

Ακόμη θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε, πέρα από τους καθηγητές μας στο τμήμα Γεωπληροφορικής & Τοπογραφίας, τις οικογένειές μας, για την πολύτιμη συμπαράσταση που μας προσέφεραν, καθώς και όλους όσους ψυχολογικά ή και έμπρακτα συνέβαλλαν στην επίτευξη της ολοκλήρωσης της εργασίας μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	1
Κεφάλαιο 1^ο: Η επιστήμη της Υδραυλικής, οι πλημμύρες και τα Γ.Σ.Π.....	3
1. Εισαγωγή.....	4
1.1 Υδραυλική.....	5
1.2 Γενικά στοιχεία Υδραυλικής.....	5
1.3 Μορφές και γεωμετρικά στοιχεία της διατομής.....	6
1.4 Εξίσωση της ορμής.....	7
1.5 Ειδική ενέργεια.....	9
1.6 Η σημασία των ποταμών για τον άνθρωπο.....	9
1.7 Βροχομετρικά στοιχεία.....	10
1.8 Υδρολογικός κύκλος.....	11
1.9 Φυσικές καταστροφές.....	11
1.9.1 Γενικά.....	12
1.9.2 Πλημμύρες.....	12
1.10 Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών & Υδραυλική.....	12
Κεφάλαιο 2^ο: Εφαρμογή του λογισμικού HEC-GeoRAS 4 για την πρόβλεψη πλημμυρικών περιοχών.....	14
2.1 Σκοπός του λογισμικού HEC-GeoRAS.....	14
2.2 Απαιτήσεις του λογισμικού HEC-GeoRAS.....	14
2.3 Απαιτήσεις δεδομένων.....	15
2.4 Εισάγοντας το HEC-GeoRAS.....	15
2.5 Δουλεύοντας με το HEC-GeoRAS.....	16
2.6 Εργαλεία του HEC-GeoRAS.....	16
2.7 Χρησιμοποίηση του ArcMap για τη δημιουργία των επιπέδων (layers) RAS για ένα ρέμα.....	17
2.8 Δημιουργία (ψηφιοποίηση) κάθε μεμονωμένου RAS layer.....	20
2.9 Εξάγοντας δεδομένα από το GIS για το HEC-RAS.....	31
Κεφάλαιο 3^ο: Υδραυλική ανάλυση στο HEC-RAS.....	34
3.1 Σκοπός του HEC-RAS.....	34
3.2 Δουλεύοντας με το λογισμικό HEC-RAS.....	34
3.2.1 Δημιουργία εργασίας (project) στο HEC-RAS.....	34
3.2.2 Βήματα ανάπτυξης υδραυλικού μοντέλου με το HEC-RAS.....	37
3.3 Μετατροπή αρχείου από SDF σε XML.....	43
3.4 Χαρτογράφηση πλημμύρας (Inundation Mapping).....	44
3.5 Απόδοση πλημμύρας (Floodplain Delineation).....	45
Κεφάλαιο 4^ο: Εφαρμογή στην περιοχή μελέτης στη θέση «Κλειδί», Ν. Φλώρινας.....	47
4.1 Γεωαναφορά δεδομένων.....	47
4.2 Ψηφιοποίηση περιοχής μελέτης.....	49
4.3 Εγγραφή τιμών στον Attribute table.....	54
4.4 Λεκάνη απορροής.....	54
4.5 Δημιουργία τρισδιάστατου μοντέλου εδάφους (TIN).....	57
Κεφάλαιο 5^ο: Εφαρμογή του HEC-GeoRAS στην περιοχή μελέτης.....	58
5.1 HEC-GeoRAS.....	58
5.2 Δημιουργία κύριου ρέματος(stream centerline).....	58
5.3 Δημιουργία όχθων ρέματος-πρανών(bank lines).....	60
5.4 Δημιουργία κατεύθυνσης ροής(flow path).....	62
5.5 Δημιουργία διατομών ρέματος (cross section cut lines).....	66
Κεφάλαιο 6^ο: Εφαρμογή του HEC-RAS στην περιοχή μελέτης.....	72
6.1 HEC-RAS.....	72
6.2 Εξαγωγή γραμμής πλημμύρας.....	84
6.3 Εισαγωγή δεδομένων στο ArcMap.....	85
6.4 Εξαγωγή δεδομένων στο GIS.....	86
Κεφάλαιο 7^ο: Επίλογος-Συμπεράσματα.....	92

