

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

**Μελέτη υδρολογικών παραμέτρων, επιφανειακών
ροών και πλημμυρικών φαινομένων
στο υδάτινο σύστημα του ρέματος Αγίων
Αναργύρων στην περιοχή των Σερρών**



Εκπόνηση
Βιάνου Χριστίνα
Ορδουλίδου Δέσποινα
Τσιμπίρη Πασχαλία

Επιβλέπουσα
Τζάνου Έλενα

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο «**Μελέτη υδρολογικών παραμέτρων, επιφανειακών ροών και πλημμυρικών φαινομένων στο υδάτινο σύστημα του ρέματος Αγίων Αναργύρων στην περιοχή των Σερρών**», εκπονήθηκε στο τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών, του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Σερρών.

Σκοπός της εργασίας, ήταν ο υπολογισμός των υδραυλικών και υδρολογικών παραμέτρων του ρέματος των Αγίων Αναργύρων, ο έλεγχος της παροχτευτικότητας των διατομών του ρέματος, ο σχεδιασμός νέων προτεινόμενων διατομών, όπου οι φυσικές διατομές ήταν ανεπαρκής, και τελικά η διευθέτηση και η πρόταση οριογραμμών του ρέματος Αγίων Αναργύρων.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε υπό την επίβλεψη της κυρίας Τζάνου Έλενα Αγρονόμο-Τοπογράφο Μηχανικό, καθηγήτρια Υδροαυτικής στο ΤΕΙ Σερρών, από τις σπουδάστριες Βιάνου Χριστίνα, Ορδουλίδου Δέσποινα και Τσιμπίκη Πασχαλία.

Στο σημείο αυτό, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την κυρία Τζάνου Έλενα για την πολύτιμη βοήθεια και συνεργασία της καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε επίσης, τον κ. Καριώτη Γεώργιο και τον κ. Παναγιωτόπουλο Ελευθέριο, Αγρονόμους-Τοπογράφους Μηχανικούς, καθηγητές Τοπογραφίας στο ΤΕΙ Σερρών, για την παραχώρηση της αποτύπωσης της υφιστάμενης κατάστασης του ρέματος Αγίων Αναργύρων. Ακόμη, ευχαριστούμε τον κ. Κωνσταντινίδη Αλέξανδρο Αγρονόμο-Τοπογράφο Μηχανικό, καθηγητή Γεωγραφικών Συστημάτων πληροφοριών στο ΤΕΙ Σερρών, για την πολύτιμη βοήθεια του στην διαδικασία δόμησης του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους της περιοχής. Τέλος, ευχαριστούμε τον κ. Παπαστόικα Ιωάννη Αγρονόμο-Τοπογράφο Μηχανικό της Δ.Τ.Υ. Νάουσας για την παραχώρηση βιβλίων και τον κ. Κωστέλιδη Νικόλαο, Γεωλόγο, για την παραχώρηση γεωλογικών χαρτών και για την επεξήγηση των γεωλογικών συμβόλων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή 1

**ΜΕΡΟΣ Α' - ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΠΟΤΑΜΙΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1° ΤΑΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΝΕΡΟΥ

1.1 Γενικά 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° ΑΠΟΡΡΟΗ

2.1 Γενικά 4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3° ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

3.1 Γενικά 6

3.2 Η μορφολογία των ορεινών λεκανιών 9

3.3 Η μορφολογία των πεδινών λεκανιών 13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4° ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

4.1 Γενικά 14

4.2 Μορφές υδρογραφικών δικτύων 14

4.3 Ταξινόμηση υδρογραφικών δικτύων 16

4.3.1 Συστήματα εκτίμησης τάξης υδρογραφικού δικτύου 16

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° ΧΕΙΜΑΡΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

5.1 Γενικά 20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6° ΧΕΙΜΑΡΡΙΚΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

6.1 Γενικά 24

6.2 Κατάταξη χειμαρρικών ρευμάτων 26

6.2.1 Κατάταξη μικρών χειμαρρικών ρευμάτων	26
6.2.1.1 Η υψομετρία των μικρών χειμαρρικών ρευμάτων	28
6.2.1.2 Περιγραφή χώρου χειμαρρικής δράσης για τα μικρά χειμαρρικά ρεύματα	28
6.3 Η χειμαρρικότητα και τα στάδια εξέλιξης των χειμαρρικών ρευμάτων	32
6.4 Χειμαρρικά όρια και χειμαρρικές ζώνες δυνατών χειμαρρικών τύπων	33
6.5 Μορφές ροής στα χειμαρρικά ρεύματα	34
6.5.1 Συνέπειες εξαιτίας των μεταβολών στις συνθήκες ροής του νερού	36
6.6 Ταχύτητα ροής νερού	39
6.6.1 Επίδραση της μεγάλης κλίσης και της έντονης τραχύτητας των χειμαρρικών κοιτών στη ροή του νερού	40
6.7 Αρνητικά αποτελέσματα από την δράση των χειμαρρικών ρευμάτων	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο ΦΕΡΤΑ ΥΛΙΚΑ

7.1 Γενικά	44
------------------	----

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ
ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ**

8.1 Γενικά	47
8.2 Συγκράτηση της βροχής από την δασική κάλυψη	47
8.3 Συγκράτηση του χιονιού από την δασική βλάστηση	48
8.4 Εξάτμιση και διαπνοή δασικής βλάστησης	49
8.5 Νερό του εδάφους και δασική βλάστηση	49
8.6 Επίδραση της δασικής βλάστησης στην απορροή	51

8.7 Προστασία του γεωλογικού υποθέματος από την δασική βλάστηση	53
8.7.1 Είδη δασικών δέντρων και ο προστατευτικός τους ρόλος	53
8.7.2 Άλλες μορφές βλάστησης και ο προστατευτικός τους ρόλος	54

ΜΕΡΟΣ Β΄- ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΡΕΜΑ ΤΩΝ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΓΥΡΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	55
----------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΡΕΜΑΤΟΣ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΓΥΡΩΝ

9.1 Γεωγραφική θέση	62
9.2 Σύντομη περιγραφή υφιστάμενης κατάστασης ρεμάτος ..	63
9.3 Ιστορική ανασκόπηση του χειμάρρου	66
9.3.1 Καταστροφές που προκάλεσε ο χειμάρρος	66
9.3.2 Αξιοποίηση του χειμάρρου Αγίων Αναγύρων	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

10.1 Χρήσεις Γης	74
------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο ΑΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

11.1 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά	77
11.2 Υδρογεωλογία	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12° ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	
12.1 Η χλωρίδα της περιοχής	83
12.2 Η πανίδα της περιοχής	84
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13° ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	
13.1 Γενικά	86
13.2 Βροχοπτώσεις	86
13.3 Θερμοκρασία	90
13.4 Άνεμοι	92
13.5 Τύχρασία	93
13.6 Άλλα μετεωρολογικά στοιχεία	94
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14° ΔΟΜΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ	
14.1 Ψηφιακά μοντέλα εδάφους (Digital Elevation Models)...	96
14.2 Συλλογή δεδομένων	97
14.3 Μετασχηματισμός συντεταγμένων	97
14.4 Γεωαναφορά χαρτών	98
14.5 Ψηφιοποίηση χαρτών	101
14.6 Εισαγωγή περιγραφικών δεδομένων	102
14.7 Χάραξη λεκάνης απορροής	103
14.8 Υπολογισμός εμβαδών, μηκών και περιμέτρων	103
14.9 Δημιουργία TIN	104
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15° ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	
15.1 Λεκάνες απορροής	108
15.2 Υπολογισμός κλιμαμυρικών παροχών	112
15.3 Στερεομεταφορά	122
15.4 Υπολογισμός ομοιόμορφου βάθους ροής	126
15.4.1 HYDROCAL HYDRAYLICS	126
15.5 Επάρκεια διατομών κούτης ρέματος	132

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16^ο ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΝΕΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

16.1 Βασικές αρχές σχεδίασης προτεινόμενων διατομών...	134
16.2 Πρόταση νέων διατομών	135

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17^ο ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ

17.1 Οριοθέτηση ρέματος.. .. .	160
17.2 Πρόταση διαμόρφωσης κοίτης.. .. .	161

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18^ο ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

18.1 Περιβαλλοντικά στοιχεία	164
------------------------------------	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19^ο ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

19.1 Συμπεράσματα υφιστάμενης κατάστασης	165
19.2 Προτεινόμενες επιμβάσεις	168

ΜΕΡΟΣ Γ' - ΣΧΕΔΙΑ

1. Σχέδιο T1 : Τοπογραφικό διάγραμμα ρέματος
2. Σχέδιο O1: Οριζοντιογραφία απόδοσης μέγιστης κλημμυρικής παροχής
3. Σχέδιο Δ1: Υφιστάμενες και προτεινόμενες διατομές Ρέματος
4. Σχέδιο O2: Οριζοντιογραφία ρέματος
5. Σχέδιο M1: Μηκτομή Ρέματος