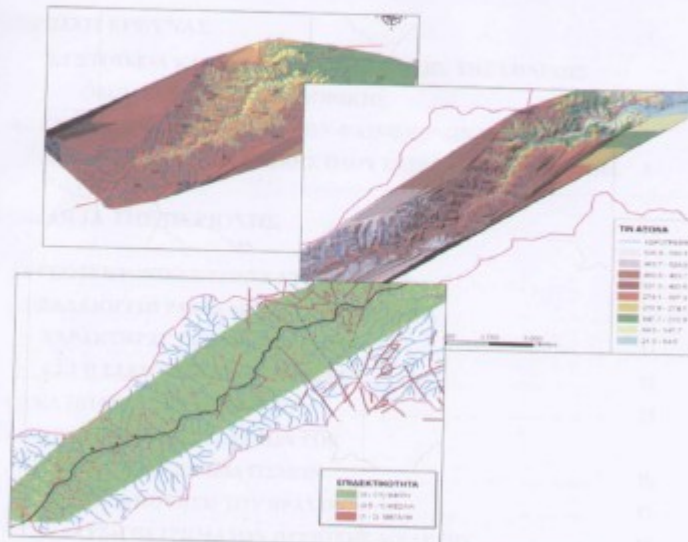




ΤΕΙ ΣΕΡΡΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΠΙΘΑΝΩΝ ΘΕΣΕΩΝ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΡΑΝΗ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΤΗΣ Ε.Ο (ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ) ΣΕΡΡΩΝ – ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
(ΜΕ ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ – ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ & ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ GIS)



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

ΔΗΜΟΣΘΕΝΟΥΣ ΜΑΡΙΟΣ
ΜΙΧΑΗΛ ΜΙΧΑΗΛΗΣ
ΤΣΑΠΑΛΗ ΝΕΚΤΑΡΙΑ

ΕΠΗΒΛΕΠΟΥΣΑ

Δρ. ΠΑΠΑΦΙΛΙΠΠΟΥ – ΠΕΝΝΟΥ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1 ΓΕΝΙΚΑ	2
1.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	3
2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ & ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ - ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	4
2.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ, ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ, ΚΛΙΜΑ ΝΟΜΟΥ ΣΕΡΡΩΝ.....	4
3. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	7
3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ - ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	7
3.2 ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΟΝ ΟΔΙΚΟ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΔΟΥ ΣΕΡΡΩΝ-ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	8
4. ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	10
4.1 ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	9
4.2 ΠΑΛΑΙΟΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΣΕΡΒΟΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗΣ	11
4.2.1 Η ΣΕΡΒΟΜΑΚΕΔΟΝΙΚΗ ΜΑΖΑ	12
4.3 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ.....	15
4.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ	16
4.4.1 ΚΑΤΑΘΩΝΗΣΗ ΤΟΥ ΒΡΑΧΟΥ.....	17
4.5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	18
4.6 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΩΝ	
4.6.1 ΓΕΝΙΚΑ	19
4.6.2 ΠΟΡΩΛΕΣ	19
4.6.3 ΥΔΡΟΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ.....	20
4.7 ΡΗΓΜΑΤΑ.....	21
4.8 ΔΙΑΚΛΑΣΕΙΣ.....	22

4.8.1. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΔΙΑΚΛΑΣΕΩΝ ΣΤΑ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	23
5. ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ.....	34
5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	34
5.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ.....	36
5.3 ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ.....	38
5.3.1 ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	40
5.3.2 ΜΕΡΗ ΜΙΑΣ ΤΥΠΙΚΗΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ.....	41
5.3.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΜΙΑ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗ.....	43
5.3.4 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ.....	43
5.3.5 ΑΙΤΙΑ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ.....	44
5.3.6 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ.....	44
5.3.7 ΕΡΓΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ.....	45
5.4 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ.....	48
5.4.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ΗΟΕΚ-BRAY.....	48
5.4.2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ VARNES.....	49
5.4.3 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ ZARUBA-MENEL.....	50
5.5 ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΟΥ ΑΣΚΟΥΝΤΑΙ ΣΤΑ ΠΡΑΝΗ.....	52
5.6 ΜΕΛΕΤΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΠΡΑΝΩΝ.....	53
6. ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	54
6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	54
6.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	55
6.2.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ.....	55
6.2.2 ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΧΕΙΜΑΡΡΙΚΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ.....	56
6.2.3. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΧΕΙΜΑΡΡΙΚΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ.....	56
6.2.4 ΜΕΡΗ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ ΛΟΦΩΔΩΝ ΚΑΙ ΗΜΙΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ.....	57

6.3 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ – ΦΥΣΙΚΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	57
ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ (Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ).....	57
6.3.1 ΨΗΦΙΑΚΟ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ	58
6.4 ΜΟΡΦΗ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ.....	60
6.4.1 ΕΥΡΕΣΗ ΤΑΣΗΣ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ	61
6.4.2 ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ.....	62
6.4.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ.....	63
6.4.4 ΧΑΡΑΞΗ ΛΕΚΑΝΗΣ Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ.....	70
6.4.5 ΜΟΡΦΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ	71
6.4.6 ΚΛΙΣΗ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟΥ.....	76
7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ.....	78
7.1 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ Γ.Υ.Σ 1:50.000.....	79
7.2 Η ΓΕΩΒΑΣΗ.....	80
7.2.1 ΠΑΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΒΑΣΗΣ	81
7.2.2 ΕΙΔΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	82
7.2.3 ΧΡΗΣΗ ΓΕΩΒΑΣΗΣ	82
7.3. ΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ ΓΕΩΒΑΣΕΙΣ & ΠΟΛΥΧΡΗΣΤΙΚΕΣ ΓΕΩΒΑΣΕΙΣ.....	83
7.4 ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ 1:50.000.....	84
7.5 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΥΣ 1:5.000	85
7.5.1 ΨΗΦΙΑΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ 1:5.000.....	88
7.6 ΜΗΚΟΤΟΜΗ ΑΞΟΝΑ.....	89
7.7 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ (ΤΙΝ)	90
7.7.1 ΤΙΝ ΛΕΚΑΝΗΣ Ρ. ΣΤΡΥΜΟΝΙΚΟ ΜΕ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ 1:50.000.....	92
7.7.2 ΤΙΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΟΔΙΚΟΥ ΑΞΟΝΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ 1:5.000... ..	93
7.8 ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ	93
8. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (ΓΣΠ) – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	96
8.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	96
8.2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	97

9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΜΟΡΦΗ ΧΑΡΤΩΝ.....	103
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	104
11. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΧΑΡΤΩΝ.....	108
12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε με σκοπό την αξιολόγηση της επίδρασης των διαφόρων παραγόντων στην απόδοση των συστημάτων επεξεργασίας των υγρών βιοαερίων. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

Το πρώτο μέρος της μελέτης αφορά την αξιολόγηση της επίδρασης των διαφόρων παραγόντων στην απόδοση των συστημάτων επεξεργασίας των υγρών βιοαερίων. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος ΕΤΕΚ 2019.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το αντικείμενο μελέτης της παρούσας Πτυχικής εργασίας πραγματοποιείται τον εντακτισμό πιθανών θέσεων κατολιθήσεως, στο τμήμα της Εθνικής οδού Σερρών – Θεσσαλονίκης, εντός της λεκάνης απορροής του ρέματος Στριμονικού, βάση υδρογεωλογικών - γεωμορφολογικών κριτηρίων με τη χρήση GIS.

Κρίθηκε λοιπόν αναγκαίο για την πρόληψη των κατολιθήσεων στο οδικό τμήμα, να ερευνηθεί στη λεκάνη του ρέματος Στριμονικού η γεωμορφολογία υδρογραφία, και γεωλογία (γεωλογικοί σχηματισμοί, ρήγματα ασυνέχειας-διακλάσεις).

Μέσα από αυτή την ενδιαφέρουσα εργασία δόθηκε η ευκαιρία στην ομάδα έρευνας να μελετήσει μια από τις πιο σημαντικές φυσικές καταστροφές όπως είναι η κατολιθήση, τους παράγοντες που προκαλούν αυτή, τα αίτια, τα μέτρα πρόληψης για την αντιμετώπιση του φαινομένου, συγχρόνως δε να εφαρμοστεί και να τονώσει πολύ σημαντική συμβολή της χρήσης των GIS στη μελέτη τους.

Η παρούσα εργασία ανατέθηκε στα πλαίσια εκπόνησης Πτυχικής Εργασίας από την Δρ. Παπαφύλιππου - Πέννου Ευαγγελία Γεωλόγο ως Επιβλέπουσα. Στην επιτροπή παρακολούθησης συμμετείχαν ως μέλη, ο Δρ. Παπαθεοδώρου Κωνσταντίνος Γεωλόγος, Προϊστάμενος Τμήματος Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας ΣΤΕΦ ΤΕΙ Σερρών, ο Κωνσταντίνιδης Αλέξανδρος Τοπογράφος Μηχανικός Α.Π.Θ Καθηγητής εφαρμογών στον τομέα Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και η κ. Παπαζοφειρίου Αγάπη Γεωλόγος καθηγήτρια του ίδιου τμήματος του ΤΕΙ Σερρών.

Σε αυτό το σημείο η ερευνητική ομάδα εκφερται την καθημέρα της Δρ. Παπαφύλιππου - Πέννου Ευαγγελία, για την ποιότητα καθοδήγησης και βοήθειας, καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας. Επίσης, θερμές ευχαριστίες απευθύνονται στον κ. Πένο Χρήστο Γεωλόγο υποψήφιο McS του Τμήματος Γεωλογίας του Α.Π.Θ, για την βοήθεια του στο τμήμα της εφαρμογής των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και στην συλλογή στοιχείων υαθίσου, όπως και τον κ. Παπαδόπουλο Δημήτρη, Πολιτικό Μηχανικό για τα δεδομένα μετρήσεων των διακλάσεων που μας παραχώρησε για τον οδικό άξονα Εθν. Οδού Σερρών – Θεσσαλονίκης.

Τέλος από αυτή τη θέση, επιθυμούμε να ευχαριστήσουμε πολύ θερμά τους γονείς μας, για την ψυχολογική και οικονομική στήριξη που μας προσέφεραν, σε όλη την διάρκεια της φοίτησης μας.