



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΣΕΡΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τεχνολογίες Γεωπληροφορικής στη χαρτογράφηση ασυνεχειών σε
βραχώδεις γεωλογικούς σχηματισμούς με εφαρμογή σε θέματα
αξιοποίησης και προστασίας υπογείων υδάτων στο Νομό Πέλλας

ΛΑΜΠΙΡΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΑΕΜ : 667

Επιβλέπων Καθηγητής : Δρ. Παπαθεοδώρου Κωνσταντίνος

Εξεταστική Επιτροπή : Κωνσταντινίδης Αλέξανδρος
Ντούρος Κωνσταντίνος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο: «Τεχνολογίες Γεωπληροφορικής στη χαρτογράφηση ασυνεχειών σε βραχώδεις γεωλογικούς σχηματισμούς με εφαρμογή σε θέματα αξιοποίησης και προστασίας υπογείων υδάτων στο Νομό Πέλλας», εκτιμάται η τριτοβάθμια στη ρύπανση των υπογείων υδάτων του Νομού Πέλλας με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, της Φωτοερμηνείας και της Τηλεπισκόπησης.

Οι χάρτες τριτοβάθμιας είναι πολύτιμο εργαλείο για την ορθολογική αξιοποίηση και βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων της εκάστοτε περιοχής έρευνας. Η παραπάνω ανάλυση οδηγεί σε συμπεράσματα για την τριτοβάθμια στη ρύπανση των υπογείων υδάτων της λεκάνης της Πέλλας, ώστε να μπορέσει να γίνει πρόληψη της.

Ως γνωστόν τα υπογεία ύδατα είναι φυσικός πόρος ζωτικής σημασίας και αποτελούν κρίσιμο παράγοντα στη βιώσιμη ανάπτυξη. Στο Νομό Πέλλας, χρησιμοποιούνται για άρδευση κυρίως αλλά καθώς αυξάνεται ο πληθυσμός αυξάνονται ολοένα και περισσότερο οι ανάγκες για χρήση των υπογείων υδάτων ως εναλλακτική πηγή άρδευσης. Τα υπογεία ύδατα διαδραματίζουν έναν ουσιαστικό ρόλο στον υδρολογικό κύκλο και είναι πολύτιμη η αξία τους ως ρυθμιστικός παράγοντας για τη διατήρηση των υδροτόπων και των ποταμών, ιδιαίτερα σε περιόδους ξηρασίας, γιατί εξασφαλίζουν τη μόνιμη ροή των συστημάτων επιφανειακών υδάτων, πολλά από τα οποία χρησιμοποιούνται για υδροδότηση και αναψυχή. Σε πολλούς ποταμούς, περισσότερο του 50% της ετήσιας ροής προέρχεται από υπογεία ύδατα. Το καλοκαίρι που το νερό ληστεύει, περισσότερο του 90% της ροής σε μερικούς ποταμούς μπορεί να είναι υπογείας προέλευσης. Γι' αυτό και η υποβάθμιση της ποιότητας των υπογείων υδάτων μπορεί να επηρεάσει άμεσα τα συνδεδεμένα με αυτά υδατικά και χερσαία οικοσυστήματα.

Παράλληλα, δεδομένου ότι τα συστήματα επιφανειακών υδάτων τροφοδοτούνται από τα υπογεία ύδατα, η ποιότητα των υπογείων υδάτων θα αντικατοπτριστεί τελικά στην ποιότητα των επιφανειακών υδάτων. Για τον λόγο αυτό, η υποβάθμιση της ποιότητας των υπογείων υδάτων μπορεί να επηρεάσει άμεσα τα συνδεδεμένα υδατικά και χερσαία οικοσυστήματα, εάν η φυσική εξασθένηση των ρύπων κάτω από την επιφάνεια, δεν είναι επαρκής.

Τέλος, τα υπογεία ύδατα είναι «κρυφοί» πόροι και υπερτερούν ποσοτικά των επιφανειακών, γι' αυτό και είναι πολύ δυσκολότερη η πρόληψη της ρύπανσης καθώς και η παρακολούθηση και αποκατάσταση της ποιότητάς τους. Ο λεπτομερής εντοπισμός και χαρακτηρισμός τους δεν είναι εύκολη υπόθεση, ενώ συχνά δεν υπάρχει συνειδητοποίηση ή ενδείξεις κινδύνων ρύπανσης των υπογείων υδάτων.

Λέξεις-Κλειδιά

Τριτοβάθμια Υπογείων Υδάτων, Χαρτογράφηση Ασυνεχειών, Ρύπανση Υπογείων Υδάτων, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Φωτοερμηνεία -Τηλεπισκόπηση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
ABSTRACT.....	2
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. ΤΑ ΥΔΑΤΑ.....	5
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	5
2.2 Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.....	6
2.3 ΤΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ.....	9
2.4 Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	10
2.5 ΤΡΟΠΟΙ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΜΟΛΥΣΜΕΝΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	16
3. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟΥ ΠΛΑΙΣΙΟΥ ΠΕΡΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ.....	21
3.1 Η ΠΡΩΤΗ ΟΔΗΓΙΑ (1980).....	21
3.2 ΔΕΙΟΛΟΓΗΣΗ (1982).....	21
3.3 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ (1996).....	22
3.4 Η ΟΔΗΓΙΑ-ΠΛΑΙΣΙΟ 2000/60/ΕΚ ΠΕΡΙ ΥΔΑΤΩΝ.....	23
3.5 Η ΟΔΗΓΙΑ 2006/118/ΕΚ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ.....	23
4. Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΠΣΚΟΠΗΣΗΣ ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	25
5. Η ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΤΗ ΡΥΠΑΝΣΗ.....	28
5.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	28
5.2 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ.....	29
5.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ.....	32
5.3.1 Η ΜΕΘΟΔΟΣ AVI.....	32
5.3.2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ GOD.....	33
5.3.3 Η ΜΕΘΟΔΟΣ DRASTIC.....	34
6. Η ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	37
6.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	37
6.2 ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	42
6.2.1 ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΙΟΝΙΑΣ.....	44
6.2.2 ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΑΪΚΟΥ.....	45
6.2.3 ΕΝΟΤΗΤΑ ΑΛΜΩΠΙΑΣ.....	46
7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΠΕΛΛΑΣ.....	47
7.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	47
7.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ.....	47
7.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....	48
7.4 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΑΣΜΑΤΙΚΩΝ ΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΨΕΥΔΟΧΡΩΜΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	49
7.5 ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΡΗΓΜΑΤΩΝ.....	54
7.6 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ.....	54
7.7 ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑΣ.....	56
8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	57
9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	58
10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	62