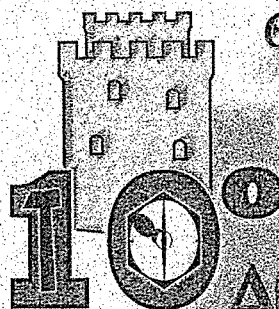


ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ



EXTENDED
ABSTRACTS



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2004

Γεωλογίας
Σταυροδρόμι Ανάπτυξης
Πολιτισμού

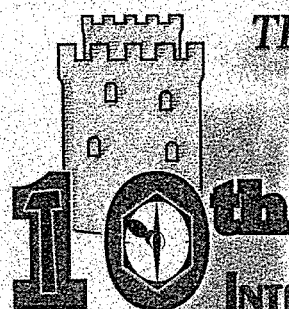
ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

Ελληνική Γεωλογική Εταιρεία

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
THESSALONIKI

15 - 17 ΑΠΡΙΛΙΟΥ
APRIL

2004



THESSALONIKI 2004

Geology
Crossroad of Development
Culture

INTERNATIONAL CONGRESS

Geological Society of Greece



Α.Π.Θ.



Σ.Θ.Ε.



Τ.Ε.Ε.
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ
ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ
ΕΛΛΑΔΑΣ



Ι.Γ.Μ.Ε.

**10^ο ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΤΗΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ**

Θεσσαλονίκη
15-17 Απριλίου 2004
Συνεδριακό Κέντρο Πανεπιστημίου Μακεδονίας

ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ



EXTENDED ABSTRACTS

**10th INTERNATIONAL CONGRESS
OF
THE GEOLOGICAL SOCIETY OF GREECE**

Thessaloniki,
April 15-17, 2004
University of Macedonia Conference Center

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΣΤΕΡΕΟΑΠΟΡΡΟΗΣ ΜΕ ΤΟΝ ΑΚΡΙΒΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΟΥ Π. ΒΕΝΕΤΙΚΟΥ

Ζαρρής Δ., Μαγγίνα Κρ. και Παναγούλια Δ.

Τομέας Υδατικών Πόρων, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Λυκούδη Ε.

Τομέας Γεωλογικών Επιστημών, Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών, ΕΜΠ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Παγκόσμια Εξίσωση Εδαφικής Απώλειας (ΠΕΕΑ) (Wischmeier and Smith, 1978) παραμένει ως σήμερα, παρά τις σημαντικές αδυναμίες της, μία γενικά αποδεκτή μεθοδολογία για τον υπολογισμό της εδαφικής διάβρωσης μιας λεκάνης απορροής σε υπερετήσια χρονική κλίμακα, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί και για την Ελλάδα (π.χ. Zarris et al., 2002). Η ΠΕΕΑ δεν προσφέρεται για τον υπολογισμό της στερεοαπορροής γιατί δεν προσομοιώνει τη μεταφορά των φερτών υλικών μέσω της ροής στα υδατορεύματα. Αντίθετα, η στερεοαπορροή μπορεί να υπολογιστεί από την εφαρμογή των μέσων ημερήσιων παροχών στις καμπύλες παροχής – στερεοπαροχής, οι οποίες προκύπτουν ως εξίσωση δύναμης των ταυτόχρονων μετρήσεων της παροχής του υδατορεύματος και της στερεοπαροχής. Ικανή και αναγκαία συνθήκη για την επιτυχημένη εφαρμογή των καμπυλών στερεοπαροχής είναι η ύπαρξη αντιπροσωπευτικού δείγματος μετρήσεων κυρίως σε πλημμυρικές παροχές, με τις οποίες μεταφέρεται το συντριπτικό ποσοστό της ετήσιας στερεοπαροχής ως φορτίο απόπλυσης. Ο λόγος της στερεοαπορροής προς την εδαφική διάβρωση ονομάζεται συντελεστής στερεοαπορροής.

Ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης (R) είναι ο σημαντικότερος από τους συντελεστές της ΠΕΕΑ καθώς η ένταση της βροχόπτωσης και η συνεπακόλουθη απορροή είναι η κινητήριος δύναμη της διάβρωσης. Ο συντελεστής αυτός προκύπτει από τη σχέση:

$$R_r = \frac{\sum_{i=1}^n (E_i D_i)}{100} I_{30} \quad (1)$$

όπου R_r είναι ο συντελεστής διαβρωτικότητας της βροχόπτωσης r , E_i είναι η κινητική ενέργεια της βροχόπτωσης για κάθε τμήμα i της ολικής διάρκειας, D_i το αντίστοιχο ύψος της βροχόπτωσης και I_{30} η μέγιστη ένταση βροχής για διάστημα 30 min για κάθε καταιγίδα. Σε ότι αφορά τις Ελληνικές συνθήκες, λόγω γενικότερης έλλειψης αποδελτιωμένων δεδομένων βροχογράφου, ο συντελεστής διαβρωτικότητας υπολογίζεται με βάση τη μέση ετήσια βροχόπτωση από σχέσεις παλινδρόμησης που έχουν αναπτυχθεί στο εξωτερικό με διαφορετικές υδρολογικές συνθήκες.

Στην παρούσα εργασία, που αφορά στη λεκάνη απορροής του ποταμού Βενέτικου, παραπλάσιου του Αλιάκμονα στη Δυτική Μακεδονία, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του βροχογράφου στο σταθμό Σπήλαιο της ΔΕΗ. Η χρονική διάρκεια της ανάλυσης αφορά στα υδρολογικά έτη από το 1973-74 έως το 1983-84. Η επεξεργασία των δεδομένων περιλαμβάνει μεταξύ άλλων την ψηφιοποίηση των ταινιών του βροχογράφου, την επιλογή των κατάλληλων καταιγίδων για την ανάλυση, τον υπολογισμό του R_r για κάθε καταιγίδα και τέλος τον υπολογισμό των ετήσιων και της μέσης ετήσιας τιμής του R (Μαγγίνα, 2003). Επιλέχθηκαν συνολικά 170 καταιγίδες, οι οποίες ικανοποιούν τη συνθήκη του ύψους βροχόπτωσης μεγαλύτερου των 12 mm.

Η λεκάνη απορροής του π. Βενέτικου στη θέση διενέργειας των στερεοϋδρομετρήσεων είναι ίση με 847 km². Το μέσο και το μέγιστο υψόμετρο της λεκάνης είναι +998 m και +2135 m αντίστοιχα. Το γεωλογικό υπόβαθρο αποτελείται από τη Μολάσση Μετεώρων στην έξοδο της λεκάνης ενώ στα ανάντη παρατηρούνται λιμναίες αποθέσεις που συνίσταται από χαλαρά κροκαλοπαγή, κυανές-υποπράσινες και ερυθρές αργίλους και χαλαρούς ψαμμίτες καθώς και τμήματα του φλύσχη της ζώ-

νης Πίνδου και ψαμμιτικούς, ασβεστολιθικούς και σχιστολιθικούς σχηματισμούς. Σε ότι αφορά τις χρήσεις γης η λεκάνη καλύπτεται στο συντριπτικό ποσοστό της από δάση (Βάλια Κάλντα) ενώ υπάρχουν και κάποιες καλλιεργούμενες εκτάσεις σε πολύ μικρό ποσοστό.

Για το ίδιο διάστημα ανάλυσης των βροχοπτώσεων χρησιμοποιήθηκαν και οι τιμές των μετρημένων στερεοπαροχών στη θέση Γεφ. Γρεβενών λίγο ανάντη από την έξοδο του π. Βενέτικου στον π. Αλιάκμονα. Το συνολικό δείγμα των στερεοϋδρομετρήσεων αποτελείται από δείγμα μετρήσεων για χρονική διάρκεια 30 ετών, ενώ για το διάστημα ίδιο με εκείνο των βροχογραφικών δεδομένων έχουν ληφθεί συνολικά 33 στερεοϋδρομετρήσεις.

Στη συνέχεια γίνεται μια τυπική εφαρμογή της ΠΕΕΑ για τον υπολογισμό της μέσης ετήσιας εδαφικής διάβρωσης (για το διάστημα των 10 ετών) με βάση τον ακριβή προσδιορισμό του συντελεστή R και τον τυπικό προσδιορισμό των υπόλοιπων παραμέτρων. Η τιμή αυτή συγκρίνεται με την εκτίμηση της μέσης ετήσιας στερεοαπορροής, όπως προκύπτει από την απλή εφαρμογή των καμπυλών παροχής – στερεοπαροχής στο δείγμα των διαθέσιμων μέσων μηνιαίων παροχών.

Διαπιστώνεται ότι σε ετήσια βάση υπάρχει μια ασημαντή στατιστικά συσχέτιση μεταξύ του συντελεστή R και της εκτιμώμενης στερεοαπορροής στο ποτάμι ενώ και ο συντελεστής στερεοαπορροής εμφανίζεται σχετικά μικρός (ίσος με 0.10) σε σχέση με άλλα ελληνικά ποτάμια (Zarris et al., 2002) αλλά και με όσα παρουσιάζονται στη διεθνή βιβλιογραφία. Πράγματι, οι στερεοϋδρομετρήσεις έχουν διενεργηθεί κατά βάση σε περιόδους χωρίς πλημμυρικές απορροές ενώ η απλή επέκταση της καμπύλης σε παροχές μεγαλύτερες της μεγαλύτερης μετρημένης είναι εσφαλμένη, καθώς σε πλημμυρικές παροχές το σύνολο των φερτών υλικών μεταφέρονται ως φορτίο απόπλυσης με εντελώς διαφορετικά χαρακτηριστικά από το φορτίο σε αιώρηση σε μη πλημμυρικές παροχές.

Επιβάλλεται επομένως η επανέναρξη των στερεοϋδρομετρήσεων στα Ελληνικά ποτάμια, οι οποίες έχουν διακοπεί πλήρως τα τελευταία χρόνια, αλλά, σε μια τέτοια περίπτωση, θα πρέπει να διεξάγονται μετρήσεις κυρίως κατά τη διάρκεια πλημμυρικών παροχών, όπου αυτό είναι εφικτό.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Maggina, K., 2003, *Effects of intense rainfall events on a catchment's sediment yield*, M.Sc. Thesis, School of Civil Engineering, National Technical University of Athens, 63pp. (in Greek).
- Wischmeier, W.H., and Smith, D.D., 1978. Predicting rainfall erosion losses, *Agriculture Handbook* No. 537, USDA Sci. and Educ. Admin., Washington D.C..
- Zarris, D., Lykoudi, E., and Koutsoyiannis, D., 2002. Sediment yield estimation from a hydrographic survey: A case study for the Kremasta reservoir basin, Greece, *Proceedings of the 5th International Conference "Water Resources Management in the Era of Transition"*, Athens, 4-8 September, 338-345 p.