

# **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ** **ΔΥΤΙΚΟΥ ΛΕΚΑΝΟΠΕΔΙΟΥ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ**

Εισηγητής: Μ. Λιονής, Γεωλόγος – Περιβαλλοντολόγος Μελετητής  
Με την συνεργασία της Κατερίνας Λιονή Γεωλόγου Μελετητή και  
Κοσμά Παυλόπουλου, Επίκουρου Καθ. Γεωγραφίας Χαρ. Πανεπιστημίου

## **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το νερό ως Φυσικός Πόρος, χρειάζεται πάντα να αντιμετωπίζεται με σεβασμό, στα πλαίσια της Διαχείρισής του και της αντιμετώπισης των φυσικών καταστροφών.

Η περιοχή του δυτικού λεκανοπέδιου, δεν κατατάσσεται στις προνομιακές περιοχές της χώρας σε σχέση με τα επιφανειακά και υπόγεια νερά.

Τα επιφανειακά νερά, μέσω αγωγών ή εγκιβωτισμών (ΚΗΦΙΣΟΣ) απολήγουν απευθείας στην θάλασσα, διακόπτοντας την όποια σχέση με τα υπόγεια νερά.

Τα υπόγεια νερά στην περιοχή του δυτικού λεκανοπέδιου, τροφοδοτούνται αποκλειστικά από ένα τμήμα των βροχοπτώσεων

## **2. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ - ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ**

Το Ποικίλο Όρος αναπτύσσεται σε επιμήκη μορφή ΝΔ - ΒΑ διεύθυνσης. Η κορυφογραμμή με αρχή τη θαλάσσια περιοχή του Σκαραμαγκά, διέρχεται από τα υψόμετρα +272, +332, +418 (Χαϊδάρη), +391 (Περιστέρι), +458 (Πετρούπολη), +371, +268 (Καματερό) και απολήγει στο +160 στο ύψος της οδού Χασιάς.

Το υπόλοιπο τμήμα του Αιγάλεω Όρους, μορφολογικά αποτελεί ένα αντέρεισμα, τα υψόμετρα του οποίου κυμαίνονται από +60 μέχρι +350 περίπου.

Η μορφολογία συνολικά της ορεινής περιοχής κρίνεται ήπια με εξαιρέσεις:

- Τις ζώνες των μεγάλων ρεμάτων
- Τα πρανή των χώρων, που παλιά αναπτύχθηκε έντονη λατομική δραστηριότητα εξόρυξης αδρανών υλικών.

Συνοπτικά οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συνθέτουν την εικόνα της περιοχής.

(1) Αλλούβια - κορήματα από χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, άμμους, κροκάλες και λατύπες  
(2) Πλειστοκαινικοί σχηματισμοί από προσχλωσιγενή υλικά κατά τόπους ισχυρά συνδεδεμένα Μέγιστο ορατό πάχος: 30μ. Με γεωτρήσεις έχει διαπιστωθεί ότι φτάνει τα 80μ περίπου

(3) Νεογενείς σχηματισμοί (κυρίως μάργες, ψαμμιτομάργες, κροκαλοπαγή)

Μέγιστο πάχος : 100μ. περίπου

(4) Αθηναϊκοί σχιστόλιθοι. Είναι φλυσχοειδή ιζήματα που αποτελούνται από τεφρούς, γαλανότεφρους ή υποπράσινους αργιλικούς ψαμμίτες και γραουβάκες, με ενστρώσεις ασβεστόλιθων και σχιστωδών μαργών και με μικρά σώματα εκρηξιγενών πετρωμάτων, κυρίως σπιλιτών. Προς τα ανατολικά μεταπίπτουν σε σερικιτωμένους ψαμμίτες και ψαμμούχους κρυσταλλικούς ή ημικρυσταλλικούς ασβεστόλιθους με λεπτές διαστρώσεις τυριτολίθων που αντιστοιχούν σε ιζήματα φλύσχη.

(5) Κρητιδικόι Ασβεστόλιθοι. Στη βάση τους είναι λεπτοστρωματώδεις, τοπικά μαργαίκοι, χρώματος κιτρινόλευκου και καλύπτουν κατά θέσεις με συμφωνία στρώσεως σιδηρονικελιούχα και βωξίτικα κοιτάσματα. Στρωματογραφικά ψηλότερα γίνονται μεσοστρωματώδεις έως παχυστρωματώδεις.

Μέγιστο συνολικό πάχος: 300μ. περίπου

(6) Τριαδικοϊουρασικόι ασβεστόλιθοι, δολομιτικόι ασβεστόλιθοι, δολομίτες: τεφροί μέχρι μελανότεφροι, λεπτο-μεσοστρωματώδεις έως άστρωτοι, στολιδωμένοι. Περικλείουν ενστρώσεις και κονδύλους πυριτολίθων, ενώ τοπικά περιέχουν λεπτά στρώματα αργιλικού σχιστόλιθου. Οι μάζες εμφανίζονται παραμορφωμένες, καρστικοποιημένες, με πυκνό τεκτονικό ιστό, ενώ μέσα σ' αυτές υπάρχουν περιοχές με λατυποπαγείς φάσεις

Υπολογίζεται μέγιστο πάχος περίπου στα 250 μ., αν και αμφισβητείται λόγω των αλλεπάλληλων λεπιώσεων που δυσκολεύουν τον υπολογισμό αυτόν.

(7) Σχιστόλιθοι – Σχιστοψαμμίτες. Πρόκειται για τον στρωματογραφικά κατώτερο σχηματισμό που συναντούμε στην ευρύτερη περιοχή.

Είναι ένας ιδιόμορφος σχηματισμός, ο οποίος αποτελείται από σχιστόλιθους αργιλικούς, σερικιτικούς, χλωριτικούς, γραφιτικούς, χαλαζιακούς που εναλλάσσονται από χαλαζιακά κροκαλοπαγή και ενδιαστρώσεις γκριζόμαυρων ασβεστόλιθων.

Οι σχηματισμοί που ήδη έχουν περιγραφεί, καλύπτουν την γεωλογική εικόνα και της ευρύτερης περιοχής από το Νεοπαλαιοζωικό μέχρι σήμερα.

### **3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Η λογική της αντιπλημμυρικής προστασίας, αρχικά συσχετίσθηκε με την ευρεία κοίτη του Κηφισού. Στα πλαίσια αυτά υλοποιήθηκε η διευθέτηση – εγκιβωτισμός του ποταμού. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκε μια ζώνη για την εγκατάσταση Βιομηχανιών και εργατικών κυρίως Οικισμών. Με τα τότε υδρολογικά δεδομένα απορροών, οι κίνδυνοι πλημμυρών ήταν σαφώς λιγότεροι από τους σημερινούς.

Η οικιστική ανάπτυξη με την πάροδο των χρόνων επεκτάθηκε. Αποδέκτες των απορροών έκλεισαν, οι κατεισδύσεις και διηθήσεις μειώθηκαν μέχρι και μηδενισμού, οι απορροές στην οικιστική ζώνη μέχρι και υπερδιπλασιάσθηκαν.

Ο Κηφισός με την σημερινή του μορφή και παρά το ότι οι διατομές του έχουν αυξηθεί κατάτι, οι ειδικοί εκτιμούν ότι δεν έχει την ικανότητα να παραλάβει πλημμυρικές απορροές συχνότητας περιόδου επανάληψης 50 ετών. Τα δε έργα που απαιτούνται για την εξασφάλιση παραλαβής των πλημμυρικών απορροών είναι τεράστιου κόστους (απαλλοτριώσεις, κατεδαφίσεις, περαιτέρω αύξηση διατομών Κηφισού με ανακατασκευή κ.λ.π.)

### **4. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ- ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ**

Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία στην περιοχή διακρίνονται οι παρακάτω υδροφορίες:

### **Καρστικός υδροφορέας Ποικίλου Όρους**

Στην βόρεια περιοχή του Όρους Αιγάλεω αναπτύσσεται καρστικός υδροφόρος ορίζοντας στους ασβεστόλιθους (5) και (6). Βόρεια το όριό του ταυτίζεται με το μεγάλο ρήγμα, που διέρχεται από τη δυτική περίμετρο του Ποικίλου Όρους με κύρια διεύθυνση ΑΒΑ-ΔΝΔ στην ορεινή μάζα του Ποικίλου. Δυτικά ο καρστικός υδροφορέας είναι ανοικτός στην θάλασσα στην οποία και εκφορτίζεται. Νότια και νοτιοανατολικά η καρστική υδροφορία οριοθετείται από τη παρουσία νεογενών σχηματισμών, αθηναϊκών σχιστόλιθων και σχιστολιθικών σχηματισμών. Είναι σχεδόν βέβαιο ότι η τελευταία οριοθέτηση πρέπει να συνδυάζεται με τεκτονικές κινήσεις και με ρηξιγενείς ζώνες (νότια).

Η τροφοδοσία του καρστικού υδροφορέα πραγματοποιείται αποκλειστικά από τις ομβροδόχους επιφάνειες των καρστικών σχηματισμών.

Η εκφόρτιση της καρστικής υδροφορίας πραγματοποιείται δυτικά στην περιοχή ΚΕΝ ΠΑΛΑΣΚΑΣ. Διαφυγές από τον καρστικό υδροφορέα Ποικίλου Όρους πραγματοποιούνται πιθανά προς ανατολή στην περιοχή των ασθενών υδροφοριών της Ανατολικής Περιμέτρου, μέσω κυρίως των υδατοπερατών τμημάτων των αθηναϊκών σχιστόλιθων και δευτερευόντως από επίσης υδατοπερατά τμήματα των νεογενών σχηματισμών. Οι διαφυγές αυτές πραγματοποιούνται από στις περιπτώσεις που στρωματογραφική και η τεκτονική θέση το επιτρέπει και επομένως είναι εκλεκτικές.

Η υδροφορία έχει υποστεί υφαλμύριση με εντονότερα φαινόμενα στην ζώνη εκφόρτισης.

Η περιοχή αυτή έχει μελετηθεί πλήρως. Η υπόγεια υδροφορία εκμεταλλεύεται από ένα δίκτυο 5 γεωτρήσεων συνολικής δυναμικότητας 180 κ.μ /ώρα.

Το νερό χρησιμοποιείται για την άρδευση του Ποικίλου όρους και των χώρων πράσινου των Δήμων. Η συνολική μέση ετήσια δυναμικότητα του υδροφόρου ορίζοντα εκτιμήθηκε σε  $1,69 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Στην θαλάσσια επαφή του υδροφορέα οι πιεζομετρικές καμπύλες αντιστοιχούν με το απόλυτο μηδέν ενώ στην βορειοανατολική περιοχή με το +4 περίπου.

Με μέση ανύψωση της στάθμης τους κατά 10m περίπου, λόγω του μεγάλου σχετικά βάθους της, έχει δυνατότητα αποθήκευσης συνολικό όγκο βροχόπτωσης που αντιστοιχεί σε δύο έτη.

### **Καρστικός υδροφορέας Όρους Αιγάλεω (νότιο τμήμα)**

Στο νότιο τμήμα του Αιγάλεω Όρους αναπτύσσεται καρστική υδροφορία, η οποία δεν έχει μελετηθεί πλήρως. Πιστοποιείται μόνο στην περιοχή του Όρους που διοικητικά ανήκει στους Δήμους Κερατσινίου, Περάματος, Νίκαιας, Κορυδαλλού, Αγ. Βαρβάρας και Χαϊδαρίου (νοτιότερο τμήμα) από διαθέσιμα στοιχεία.

Ο υδροφορέας αυτός, που αναπτύσσεται σε ασβεστολίθους, είναι ανοικτός στην θαλάσσια περιοχή του Περάματος και του Κερατσινίου, στην οποία και εκφορτίζεται.

Στην θαλάσσια επαφή του υδροφορέα οι πιεζομετρικές καμπύλες αντιστοιχούν με το απόλυτο μηδέν ενώ στην βορειοανατολική περιοχή (Δήμος Αγ. Βαρβάρας) με το +3 περίπου. Στοιχεία για την περιοχή αυτή αντλήθηκαν από την Μ.Π.Ε. Αποκατάστασης Χ.Δ.Α Σχιστού. Ο υδροφόρος ορίζοντας χρησιμοποιείται σήμερα από τους Δήμους σήμερα για άρδευση.

Η γενική διεύθυνση απορροής της υπόγεια υδροφορίας είναι ΒΑ-ΝΔ. Υπάρχουν όμως και περιοχές με επιμέρους διευθύνσεις.

Η υδραυλική κλίση είναι μικρότερη του 1%, που υποδεικνύει υπόγεια ροή σε σχηματισμούς με μεγάλη υδατοπερατότητα.

Με μέση ανύψωση της στάθμης τους κατά 10m περίπου, λόγω του μεγάλου σχετικά βάθους της, έχει δυνατότητα αποθήκευσης συνολικό όγκο βροχόπτωσης που αντιστοιχεί σε δύο έτη.

Οι υπόγειες καρστικές υδροφορίες πρέπει να τονισθεί ότι τροφοδοτούνται μόνο από τα νερά της βροχής που κατεισδύουν στην έκταση των υδρογεωλογικών λεκανών. Στην περιοχή από την οποία τροφοδοτείται οι καρστικές υδροφορίες, οι κρατικοί φορείς και οι Δήμοι έχουν προβεί σε μία σειρά έργα που έχουν σαν αποτέλεσμα τον σταδιακό περιορισμό της έκτασης τροφοδοσίας. Ενδεικτικά σημειώνονται οι παρεμβάσεις στα Λατομεία του Ποικίλου και συνολικά του Ορους Αιγάλεω (Γρηγορίου, Θέατρο Πέτρας Τσελεπίτσαρι, στην Αγ. Βαρβάρα κ.λ.π). Στις εκτάσεις αυτές η κατείσδυση των νερών της βροχής ήταν σχεδόν το σύνολο της βροχόπτωσης. Με τις παρεμβάσεις όμως και κυρίως με την απαγωγή των ομβρίων, στερείται η υδροφορία σημαντικών ποσοτήτων νερού.

### **Ασθενείς υδροφορίες**

Πρόκειται για την Ανατολική περιοχή, η οποία δομείται από αθηναϊκούς σχιστολίθους, πλειστοκαινικούς, νεογενείς και κορηματικούς σχηματισμούς, καθώς και από αλλούβια στην ζώνη του Κηφισού Ποταμού. Από τους σχηματισμούς αυτούς, μεγάλη σε βάθος ανάπτυξη έχουν οι αθηναϊκοί σχιστόλιθοι και ορισμένα τμήματα των νεογενών στην περιοχή των Δήμων Ιλίου, Καματερού, Περιστερίου, Αιγάλεω, Αγ. Βαρβάρας και Κορυδαλλού. Οι σχηματισμοί αυτοί, θεωρούνται μειωμένης υδατοπερατότητας και αποτελούν το υδροφόρο μέσο των ενοτήτων αυτών.

Συνοπτικά στη περιοχή αυτή υφίστανται φρεάτιες υδροφορίες, αλλά και υδροφορίες οι οποίες αναπτύσσονται σε βαθύτερα στρώματα, αθηναϊκών σχιστολίθων και νεογενών.

Οι παροχές εδώ είναι πολύ μικρές (1 μέχρι 5 m<sup>3</sup>/h), ενώ εκτιμάται ότι είναι πιθανό, όσες από αυτές εκμεταλλεύονται αντλούν νερό και από βαθύτερα υδροφόρα στρώματα.

Στην ενότητα αυτή, η κίνηση της υπόγειας απορροής ακολουθεί γενικά τις κλίσεις του επιφανειακού ανάγλυφου. Η υδραυλική κλίση κυμαίνεται από 3% μέχρι 15% (μέση περίπου 10%). Η κίνηση του υπόγειου νερού πραγματοποιείται προς τις χαμηλότερες υψομετρικά περιοχές με τελική απόληξη τη θάλασσα. Ανατολικά οι υδροφορίες απολήγουν στις αποθέσεις του Κηφισού Ποταμού και μέσω των αποθέσεων αυτών στο Φαληρικό Δέλτα.

Οι δυνατότητες αποθήκευσης είναι ελάχιστες.

## **5. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ**

Από τα στοιχεία που προαναφέρθηκαν προκύπτει ότι χρειάζεται μια άλλη αντίληψη για την αντιπλημμυρική προστασία.

Εφόσον σήμερα είναι ανέφικτη η κατασκευή έργων που θα μπορούν να παραλάβουν και μεταφέρουν το σύνολο των απορροών, χρειάζεται να ληφθούν μέτρα για την μείωση των απορροών, ώστε τα υφιστάμενα έργα να καταστούν ικανά για την παραλαβή και μεταφορά των πλημμυρικών απορροών.

Τα μέτρα αυτά είναι στην λογική συγκράτησης των απορροών ανάντη του οικιστικού ιστού, σε μια λογική αναρρύθμισης των απορροών

Τέτοια έργα μπορεί να είναι:

-φράγματα συγκέντρωσης ροής και διήθησης, στα ρέματα του Όρους, τα οποία παράλληλα θα λειτουργήσουν σε τμήματά τους, ανάλογα με την επιφάνεια στεγάνωσης και σαν έργα εμπλουτισμού των υποβαθμισμένων ποιοτικά υπόγειων νερών

-φράγματα ανάσχεσης ροής στα ρέματα του όρους (βραχοφράγματα), τα οποία παράλληλα θα λειτουργήσουν και σαν έργα εμπλουτισμού των υποβαθμισμένων ποιοτικά υπόγειων νερών

-λιμνοδεξαμενές συγκέντρωσης της περίσσιας και αναγκαίας ποσότητας νερού

Με την δημιουργία ικανών χώρων συγκέντρωσης ροής και διήθησης, σε συνδυασμό με την δημιουργία χώρων επιφανειακής αποθήκευσης της τάξης των 300.000 κ.μ. νερού, στην δυτική περιοχή του Ποικίλου Όρους, ανακόπτεται κάθε πλημμυρική απορροή ομβρίων προς τους αποδέκτες.

Με την υλοποίηση των παρεμβάσεων αυτών δημιουργείται επίσης μια αποθήκη νερού επιφανειακή και υπόγεια. Το νερό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση της άρδευσης και για την πυρόσβεση.

## **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Υδρογεωλογική Μελέτη Περιοχής Ποικίλου Όρους, Μάρτιος 1992, ΑΣΔΑ
- Υδρογεωτεχνικές εργασίες στο Όρου Αιγάλεω, Μάρτιος 1994, ΑΝΔΗΠ
- Μελέτη Αποκατάστασης - Αξιοποίησης Χ.Δ.Α Σχιστού -Τεχνογεωλογική Θεώρηση και Υπόγεια Συλλογή Βιοαερίου, Αύγουστος 1990, ΑΝΔΗΠ
- Γεωλογική Μελέτη Καταλληλότητας Νέου Νεκροταφείου Πειραιά, Μάρτιος 1987, Σύνδεσμος Δήμων Πειραιά
- Αποκατάσταση Χώρου Απόθεσης Φωσφογύψου, 1986, Εταιρεία Λιπασμάτων
- Μελέτη Αναδάσωσης Αιγάλεω Όρους, 1993, ΑΝΔΗΠ
- Στοιχεία από την ανόρυξη υδρογεωτρήσεων στην ευρύτερη περιοχή
- Στοιχεία από την πρόταση του Δήμου Πειραιά για δημιουργία μονάδας ανακύκλωσης απορριμμάτων στο Σχιστό.
- Χημικές αναλύσεις δειγμάτων υπόγειων νερών
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την ίδρυση Χ.Υ.Τ.Α. στη Δυτική Αττική - Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α., 1996
- Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από την ίδρυση 2<sup>ου</sup> Χ.Υ.Τ.Α. στη Δυτική Αττική - Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α., 2002
- Υδρογεωλογική Μελέτη περιοχής Δήμου Αιγάλεω, Δήμος Αιγάλεω, 2002