

# Διερεύνηση της ανάπτυξης υδρογραφικού δικτύου στην περιοχή Μαύρο Βουνό Γραμματικού



## Τεχνική Έκθεση

Ομάδα εργασίας:

Αναστάσιος Στάμου, Καθηγητής ΕΜΠ

Δημήτρης Κουτσογιάννης, Καθηγητής ΕΜΠ

Νίκος Μαμάσης, Επ. Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιούνιος 2012

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	3
2. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	5
3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	8
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....	11
4.1 Προσδιορισμός υδρογραφικού δικτύου .....	11
4.2 Βιβλιογραφική επιβεβαίωση της μεθοδολογίας.....	14
5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ .....	16
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΛΕΓΕΙΣΑΣ ΘΕΣΗΣ.....	18
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π1: ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	19
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π2: ΕΠΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΡΕΜΑΤΩΝ .....	20
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π3: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ, ΣΤΙΣ 17/5/2012.....	23
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π4: ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΙΤΙΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΥΕΠ.....	27

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση συντάχθηκε κατόπιν ανάθεσης της Γενικής Διεύθυνσης Αναπτυξιακού Προγραμματισμού και Υποδομών της Περιφέρειας Αττικής. Αντικείμενο της έκθεσης είναι η διερεύνηση μέρους των αιτιάσεων έκθεσης που συντάχθηκε από την Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος (ΕΥΕΠ) σε σχέση με την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων και της περιβαλλοντικής νομοθεσίας στο έργο κατασκευής της Ολοκληρωμένης Εγκατάστασης Διαχείρισης Αποβλήτων (ΟΕΔΑ) Βορειοανατολικής Αττικής στη θέση «Μαύρο Βουνό» Γραμματικού.

Συγκεκριμένα, στη θέση Μαύρο Βουνό Γραμματικού έχει σχεδόν ολοκληρωθεί η κατασκευή του έργου ΟΕΔΑ Βορειοανατολικής Αττικής. Πρόσφατα, οι εργασίες διακόπηκαν με προσωρινή διαταγή του Δικαστηρίου, η οποία εκδόθηκε κατόπιν αίτησης του Δήμου Μαραθώνα και άλλων εμπλεκομένων ενόψει της συζήτησης ασφαλιστικών μέτρων. Η αίτηση του Δήμου έγινε μετά από τη δημοσιοποίηση της πιο πάνω έκθεσης της ΕΥΕΠ (2012) με τίτλο «Έκθεση μερικού ελέγχου τήρησης των περιβαλλοντικών όρων και της περιβαλλοντικής νομοθεσίας για το έργο κατασκευής της ΟΕΔΑ Βορειοανατολικής Αττικής στη θέση Μαύρο Βουνό Γραμματικού».

Στην παρούσα διερεύνηση εξετάζονται ορισμένα σημεία της παραπάνω έκθεσης της ΕΥΕΠ, τα οποία σχετίζονται με την ανάπτυξη του υδρογραφικού δικτύου στην περιοχή κατασκευής του έργου ΟΕΔΑ (που αναφέρεται στη συνέχεια και ως «περιοχή διερεύνησης») και τη διαχείριση των ομβρίων της περιοχής.

Η σύνταξη της παρούσας έκθεση βασίστηκε: (α) σε επίσκεψη της ομάδας εργασίας στην περιοχή διερεύνησης, στις 17/5/2012, (β) σε στοιχεία που διατέθηκαν από την Περιφέρεια Αττικής και το ΥΠΕΚΑ και (γ) σε στοιχεία που συνέλεξε ανεξάρτητα η ομάδα εργασίας. Τα στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη και αναφέρονται στο υπόψη έργο φαίνονται στα Παραρτήματα, ενώ στοιχεία της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκαν παρατίθενται ως υποσημειώσεις.

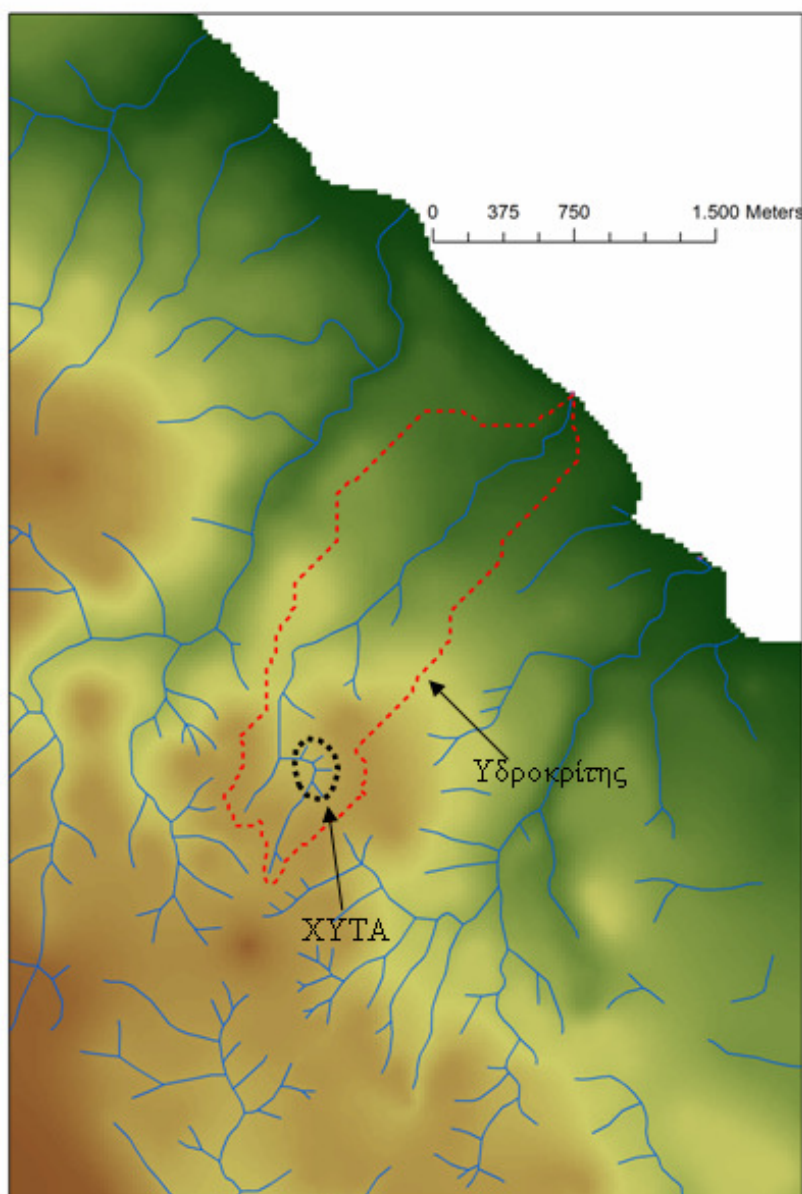
Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης επικεντρώνεται σε τρία επί μέρους θέματα:

1. Λεκάνη απορροής - ύπαρξη ρεμάτων.
2. Διαχείριση ομβρίων.
3. Υδρολογική-υδραυλική καταλληλότητα της επιλεγείσας θέσης.

Η έκθεση συνοδεύεται από τέσσερα παραρτήματα, όπου στο πρώτο δίνεται κατάλογος των χρησιμοποιηθέντων στοιχείων, στο δεύτερο δίνονται ορισμένα επιπρόσθετα στοιχεία (πίνακες και διαγράμματα) που αποτελούν ενδιάμεσα στάδια της διαδικασίας προσδιορισμού ρεμάτων, στο τρίτο παρουσιάζεται φωτογραφικό υλικό από την επίσκεψη στον τόπο των έργων και στο τέταρτο αντιπαραβάλλονται χωρία έκθεσης της ΕΥΕΠ (2012) με σχετικά χωρία αυτής της έκθεσης.

## 2. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

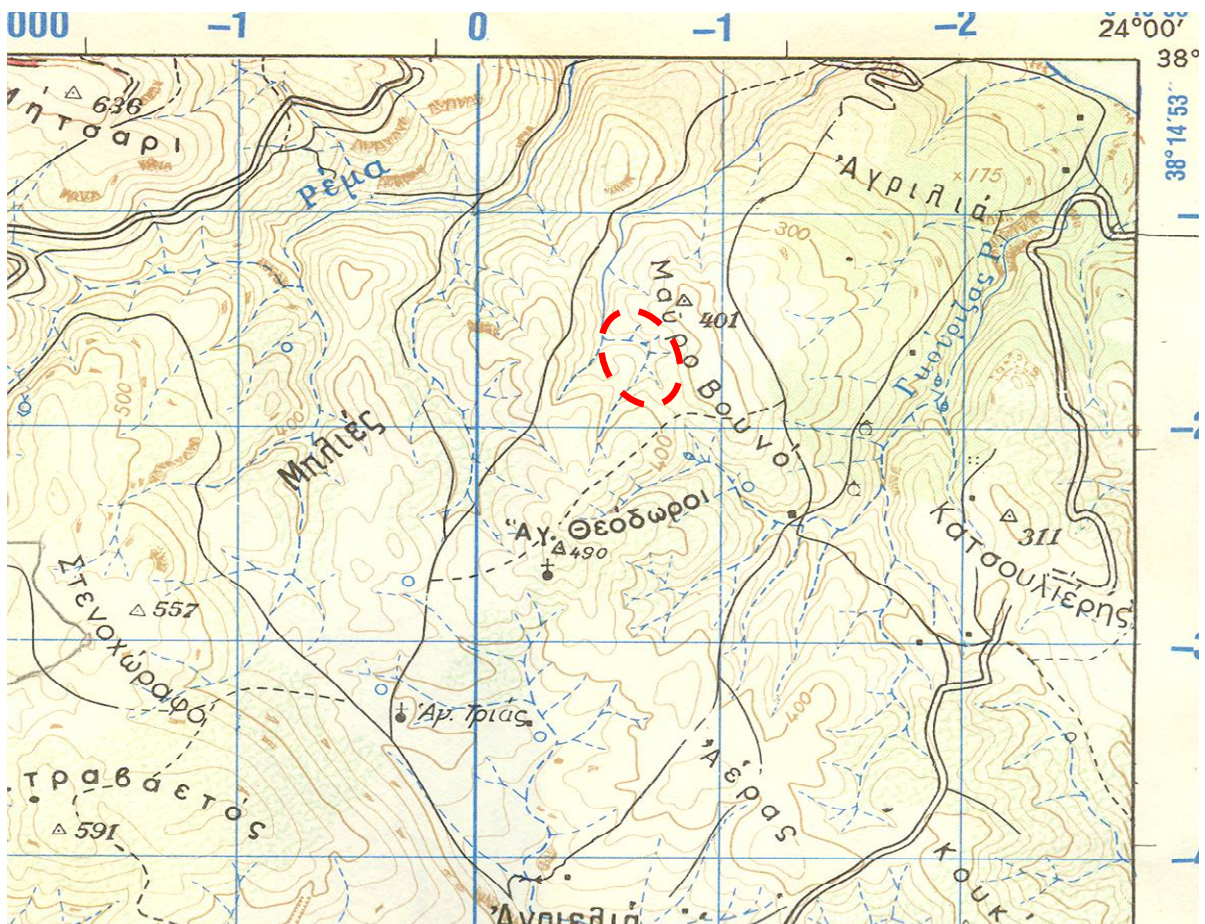
Η περιοχή της ΟΕΔΑ βρίσκεται στο ανάντη μέρος της λεκάνης απορροής χειμάρρου ο οποίος εκβάλλει στον Ευβοϊκό Κόλπο. Η λεκάνη έχει έκταση 188.2 ha, μέγιστο υψόμετρο 404 m και μέσο υψόμετρο 236 m. Το μήκος της κύριας μισγάγκειας από τη θέση της ΟΕΔΑ μέχρι την έξοδο είναι περίπου 2900 m. Στο Σχήμα 1 φαίνεται η λεκάνη απορροής στην οποία εντάσσεται η περιοχή διερεύνησης, όπως έχει προκύψει από ψηφιακά δεδομένα που προέρχονται από φύλλα χάρτη κλίμακας 1:50 000.



**Σχήμα 1.** Λεκάνη απορροής και θέση της ΟΕΔΑ με επισήμανση των υδρογραφικών κλάδων που σημειώνονται στο φύλλο χάρτη «Κηφισιά» της ΓΥΣ ως «υδρορροή διαρκούς ροής ή περιοδικής ροής».



Στο Σχήμα 2 φαίνεται απόσπασμα από το αυθεντικό Φύλλο Χάρτη «Κηφισιά» της ΓΥΣ κλίμακας 1:50 000, το οποίο περιλαμβάνει την περιοχή της ΟΕΔΑ και στο Σχήμα 3 φαίνεται μια άποψη της περιοχής από το Google Earth. Η έκταση που καταλαμβάνει η περιοχή απόθεσης των απορριμμάτων είναι της τάξης των 10 ha, ενώ μαζί με τη λοιπή λεκάνη απορροής ανάντη του υψομετρικά χαμηλότερου σημείου της ΟΕΔΑ είναι της τάξης των 35 ha.



**Σχήμα 2.** Φύλλο Χάρτη ΓΥΣ με επισήμανση της θέσης της ΟΕΔΑ. Σύμφωνα με το Υπόμνημα του χάρτη της ΓΥΣ οι γαλάζιες συνεχείς γραμμές αναφέρονται ως «υδρορρόες διαρκούς ροής» και οι διακεκομμένες ως «υδρορρόες περιοδικής ροής».





**Σχήμα 3.** Άποψη της περιοχής από το Google Earth.

Με βάση (α) τους διαθέσιμους χάρτες της Μελέτης Εφαρμογής του έργου ΟΕΔΑ κλίμακας 1:1000 και (β) το φύλλο χάρτη της ΓΥΣ κλίμακας 1:50 000, τμήμα του οποίου απεικονίζεται στο Σχήμα 2, διαπιστώνεται ότι στην περιοχή διερεύνησης υπάρχουν μισγάγκειες, οι οποίες έχουν την αφετηρία τους εντός της περιοχής διερεύνησης.

### 3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΑΙ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Μια μισγάγκεια (βαθεία γραμμή αναγλύφου) ορίζεται τοπογραφικά με βάση το ανάγλυφο της περιοχής και αποτελείται από τη διαδοχή σημείων του ανάγλυφου που είναι υψομετρικώς χαμηλότερα από τα γειτονικά τους σε όλες τις διευθύνσεις εκτός από μια. Σε περίπτωση έντονης βροχής το νερό που δεν κατεισδύει, αλλά απορρέει επιφανειακά προερχόμενο από γειτονικά σημεία, οδηγείται υπό την επίδραση της βαρύτητας προς τη μισγάγκεια. Με την παύση ή τη μείωση της έντασης της βροχής η ροή στην επιφάνεια του εδάφους, και κατά συνέπεια στη μισγάγκεια, σταματά μετά από λίγο χρόνο. Υπό αυτήν την έννοια μια μισγάγκεια δεν θεωρείται κατ' ανάγκη ρέμα.

Δεν υπάρχουν στη βιβλιογραφία παγκοσμίως αποδεκτά κριτήρια με βάση μετρήσιμα χαρακτηριστικά ροής (π.χ. τιμή της παροχής νερού σε  $m^3/s$ ) ή τοπογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ. έκταση ανάντη λεκάνης σε  $km^2$ ) που να αιτιολογούν το χαρακτηρισμό μιας μισγάγκειας ως ρέματος. Πάντως, η αιτιολόγηση ενός τέτοιου χαρακτηρισμού θα προϋπέθετε μια σχετικά μεγάλη έκταση της ανάντη λεκάνης απορροής ή/και μονιμότερη δίαιτα ροής, που να μην περιορίζεται μόνο στις περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων. Πρόσφατα, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας, σε κάποιες χώρες (π.χ. ΗΠΑ) έχουν ήδη υλοποιηθεί πρακτικές χαρακτηρισμού που βασίζονται στην τεχνολογία αυτή, όπως θα αναφερθεί πιο κάτω.

Σε ότι αφορά τη νομική έννοια του ρέματος, οι νόμοι 880/1979 (ΦΕΚ 58Α) και 3010/2002 (ΦΕΚ 91Α) προβλέπουν την οριοθέτηση των ρεμάτων, αλλά δεν ορίζουν τι είναι ρέμα. Συγκεκριμένα, το άρθρο 6 του Ν. 880/1979, όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 5 του Ν. 3010/2002, αναφέρει ότι: «Τα υδατορέματα (μη πλεύσιμοι ποταμοί, χείμαρροι, ρέματα και ρυάκια), που βρίσκονται εντός ή εκτός ρυμοτομικού σχεδίου ή εντός οικισμών που δεν έχουν ρυμοτομικό σχέδιο, οριοθετούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου.» Ακόμη, στο τέλος της παραγράφου 3 του Άρθρου 6 του Ν. 880/1979, με το Άρθρο 6 του νόμου 2052/1992 (ΦΕΚ 94Α), προστίθεται: «Με απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων που δημοσιεύεται στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως, χαρακτηρίζονται ρέματα, χείμαρροι και ρυάκια που βρίσκονται εντός νομού Αττικής ως ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος. Στην περίπτωση αυτήν ο καθορισμός της οριογραμμής (όχθης) των ανωτέρω ρεμάτων χειμάρρων και ρυακίων γίνεται με προεδρικό διάταγμα και με διαδικασία που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο 2.»



Στην ευρωπαϊκή κοινοτική νομοθεσία και ειδικότερα στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/60 για τα νερά δεν καθορίζεται επακριβώς η έννοια του ρέματος (stream) και τα κριτήρια χαρακτηρισμού του. Αξίζει, όμως, να σημειωθεί ότι από την εν λόγω Οδηγία και συγκεκριμένα από το εδάφιο 1.2.1 του Παραρτήματος II, προκύπτει ότι *μικρός ποταμός* είναι αυτός του οποίου η λεκάνη απορροής έχει έκταση από 10-100 km<sup>2</sup> (1000-10 000 ha). Δηλαδή τίθεται και ένα κατώτατο όριο 1000 ha, το οποίο είναι υπερπενταπλάσιο του συνόλου της εξεταζόμενης λεκάνης μέχρι και την εκβολή της.

Εξάλλου, στην έκθεση της ΕΥΕΠ (σελ. 13 και 14) παρατίθενται μεταξύ άλλων και οι ακόλουθοι ορισμοί νομικής φύσεως: Σύμφωνα με το άρθρο 345 του Κώδικα Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας (Κτιριοδομικός Κανονισμός), παρ. 16, «Ρέμα είναι κάθε φυσική διαμόρφωση του εδάφους σε αποδέκτη και αγωγό των νερών της βροχής, ή της τήξης του χιονιού ή των φυσικών πηγών και εξυπηρετεί την απορροή τους προς άλλους μεγαλύτερης χωρητικότητας αποδέκτες, φυσικούς ή τεχνητούς (ρέματα, ποτάμια, λίμνες, θάλασσα κλπ) που βρίσκονται σε χαμηλές στάθμες». Σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/2002 ΚΥΑ, 2η Ομάδα: Υδραυλικά έργα του Πίνακα 2, του Παραρτήματος Ι. «Ρέμα θεωρείται το τμήμα του επιφανειακού υδρογραφικού δικτύου που δεν έχει σαφή και διαμορφωμένη κοίτη και το οποίο εμφανίζει ροή κατά τις βροχοπτώσεις». Εξάλλου, στην έκθεση της ΕΥΕΠ (σελ. 14) αναφέρεται: «Από γεωλογική άποψη, ένα μέρος του νερού της βροχής καθώς φτάνει και μόλις πέσει στην επιφάνεια της γης (πριν απορροφηθεί από το έδαφος) εξατμίζεται. Η ποσότητα του νερού που δεν απορροφήθηκε, σχηματίζει αρχικά έναν υδάτινο μανδύα στην επιφάνεια της γης και πολύ γρήγορα διαχωρίζεται σε ένα σύνολο υδατίνων ρευμάτων αποτελούμενο από πολλούς μικρούς κλάδους (ρυάκια), που συγκλίνουν σε μεγαλύτερους (χείμαρρους) κι αυτοί σε ακόμη μεγαλύτερους (παραπόταμους) δημιουργώντας τελικά το κύριο ρεύμα (ποτάμι). Το παραπάνω γενικό πρότυπο ανάπτυξης των υδρογραφικών δικτύων υφίσταται σε όλες τις περιπτώσεις, παρά το γεγονός ότι υπάρχει πολύ μεγάλη ποικιλία μορφών αυτών».

Οι προηγούμενοι ορισμοί και περιγραφές δεν μπορούν να αποτελέσουν βάση επιστημονικής ανάλυσης, καθόσον παρουσιάζουν λογικά προβλήματα (π.χ. κυκλικότητα ορισμού του ρέματος ως αποδέκτη ρέματος, ή αοριστία λόγω της παραπομπής του ορισμού του ρέματος στην έννοια του επιφανειακού υδρογραφικού δικτύου, το οποίο όμως δεν έχει οριστεί) και οδηγούν σε άτοπα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, είναι γνωστό ότι κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης σχηματίζονται διαδρομές ομβρίων σχεδόν παντού, όπως σε αυλές, πλατείες, δρόμους, ρεϊθρα πεζοδρομίων κτλ.. Αυτά, βεβαίως, δεν μπορούν να θεωρηθούν ρέματα, ενώ η εφαρμογή των πιο πάνω ορισμών θα μπορούσε να τα χαρακτηρίσει ως τέτοια.

Μια πρώτη ένδειξη χρήσιμη για το χαρακτηρισμό των μισγάγκειών ως ρεμάτων ή όχι παρέχεται από τη σήμανση στα φύλλα χάρτη της ΓΥΣ. Στο Σχήμα 2 που απεικονίζει απόσπασμα φύλλου χάρτη της ΓΥΣ γίνεται διάκριση των ρεμάτων από τις υπόλοιπες μισγάγκειες. Συγκεκριμένα, τα ρέματα επισημαίνονται με συνεχή γραμμή και ακολουθούνται από την ονομασία τους, όταν αυτή υπάρχει, π.χ. «Ρέμα» ή «Γκούριζας Ρ.». Με βάση τη διάκριση αυτή οι μισγάγκειες που καταλαμβάνονται από το έργο της ΟΕΔΑ, οι οποίες συμβολίζονται με διακεκομμένη γραμμή, δεν αποτελούν ρέματα. Κατάντη του έργου της ΟΕΔΑ υπάρχει ρέμα που συμβολίζεται με συνεχή γραμμή και, όπως συμβαίνει με τη μεγάλη πλειονότητα των ρεμάτων, οδηγεί τα νερά στη θάλασσα.

Η διάκριση μεταξύ μισγάγκειας και ρέματος πρέπει να λάβει υπόψη και τις ποσότητες νερού που διακινούνται σε κάθε σημείο σε απόλυτα, αλλά και σχετικά μεγέθη. Έτσι, σε διάφορες περιοχές υπάρχουν σημαντικού βάθους μισγάγκειες μέσα από τις οποίες διακινούνται πολύ μικρότερες ποσότητες νερού σε σχέση με γειτονικές περιοχές, όπου δεν υπάρχει σχηματισμένη κοίτη. Δεδομένου ότι κατά την διάρκεια της βροχόπτωσης επιφανειακή ροή ομβρίων εμφανίζεται στο σύνολο της έκτασης, για να διαχωριστούν οι δίοδοι σημαντικών ποσοτήτων νερού (ποτάμια, χείμαρροι, ρέματα) από την υπόλοιπη επιφάνεια πρέπει να εξετάζεται η έκταση που παροχετεύεται μέσω καθενός σημείου που εξετάζεται. Είναι πρόδηλο ότι για να υπάρχει ρέμα θα πρέπει να μεταφέρει έστω και περιστασιακά σημαντικές ποσότητες νερού. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ειδική μεθοδολογία για τον εντοπισμό των περιοχών εκείνων που πραγματικά αποτελούν διάδρομο παροχέτευσης αξιόλογης ποσότητας ομβρίων, τα οποία προέρχονται από τις ανάντη περιοχές. Η μεθοδολογία αυτή παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

## 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 4.1 Προσδιορισμός υδρογραφικού δικτύου

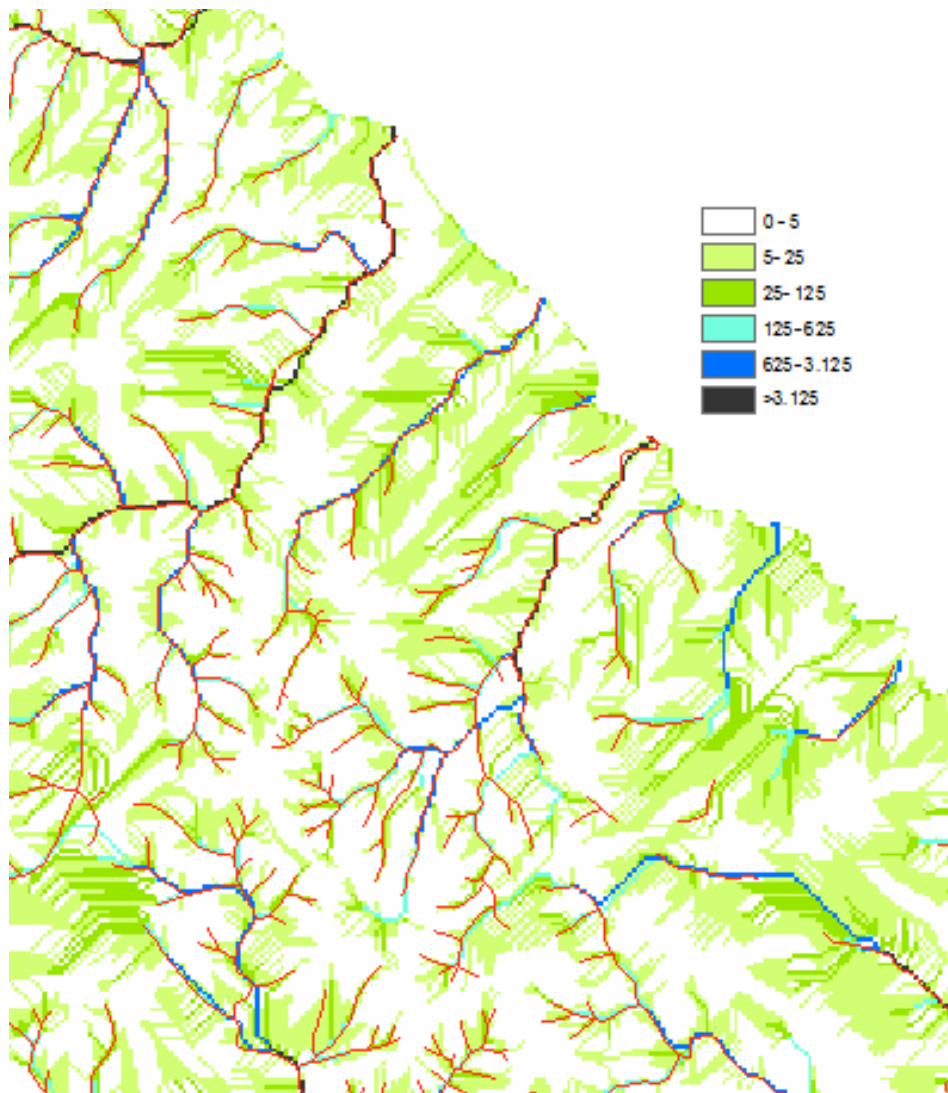
Για τον εντοπισμό των περιοχών μέσω των οποίων παροχετεύονται σημαντικές ποσότητες ομβρίων υδάτων από τις ανάντη περιοχές έγινε χρήση Συστήματος Γεωγραφικής Πληροφορίας, όπου με βάση ψηφιακό μοντέλο εδάφους διάστασης 25 m (κάθε ψηφίδα έχει εμβαδόν 625 m<sup>2</sup>) δημιουργήθηκε ο κάνναβος συγκέντρωσης ροής (flow accumulation grid) που φαίνεται στο Σχήμα 4.

Συγκεκριμένα, στο Σχήμα 4 απεικονίζεται ο δείκτης συγκέντρωσης ροής που αναφέρεται σε κάθε σημείο (ψηφίδα) του εδάφους (διαβαθμισμένα χρώματα, σύμφωνα με το υπόμνημα), σε σύγκριση και με το υδρογραφικό δίκτυο, όπως προκύπτει από το χάρτη της ΓΥΣ (κόκκινη γραμμή). Ο δείκτης αυτός ποσοτικοποιείται με βάση τον αριθμό των ψηφίδων που απορρέουν σε αυτό. Ο δείκτης συγκέντρωσης ροής χωρίζεται σε κατηγορίες με βάση τον αριθμό των ψηφίδων απορροής ως δύναμη του 5 ( $5^1, 5^2, \dots, 5^{10}$ ). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται, για τις έξι πρώτες κατηγορίες, ο αριθμός των ψηφίδων που «απορρέουν» σε κάθε κατηγορία και η αντίστοιχη έκταση σε εκτάρια. Ακόμη, παρουσιάζεται το αθροιστικό ποσοστό της έκτασης το οποίο αντιστοιχεί μέχρι τη συγκεκριμένη κατηγορία συγκέντρωσης ροής. Το αθροιστικό ποσοστό υπολογίστηκε για τη συγκεκριμένη λεκάνη που βρίσκεται η ΟΕΔΑ (έκτασης 188 ha) καθώς για την γύρω περιοχή που φαίνεται στο Σχήμα 4 (έκτασης περίπου 4700 ha).

Όπως προκύπτει από το Σχήμα 4, οι περιοχές που ανήκουν στις τρεις πρώτες κατηγορίες σχηματίζουν επιφάνειες (αντί γραμμές) στον κάνναβο συγκέντρωσης ροής, ενώ συνεχή, καθαρώς γραμμικά, στοιχεία διέλευσης νερού, τα οποία θα μπορούσαν να θεωρηθούν ρέματα, σχηματίζονται μετά την πέμπτη κατηγορία. Με αυτή τη λογική, μια μισγάγκεια που ανήκει στην πέμπτη ή σε μεγαλύτερης τάξης κατηγορία θα πρέπει να χαρακτηριστεί ως ρέμα, αλλά όχι οι μισγάγκειες ή τα γραμμικά ή επιφανειακά στοιχεία κατώτερης τάξης.

Στο Σχήμα 5 παρουσιάζεται το ποσοστό ψηφίδων σε σχέση με την ανάντη έκταση που παροχετεύουν για τη λεκάνη απορροής που βρίσκεται η ΟΕΔΑ (σημεία) καθώς και για τη γειτονική έκταση (συνεχής γραμμή). Δεδομένου ότι η λεκάνη έχει έκταση 188 ha, περιλαμβάνει περιοχές συγκέντρωσης ροής μέχρι πέμπτης κατηγορίας. Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν ορισμένες περιοχές που ανήκουν στην έβδομη κατηγορία (παροχετεύουν περίπου 1000 ha). Για λόγους σύγκρισης, οι εκβολές των συνηθισμένων ελληνικών ποταμών ανήκουν στις κατηγορίες 8 έως 10 ενώ στην κατηγορία 11 ανήκουν οι περιοχές εκβολής των μεγάλων ποταμών (Αχελώος, Αλιάκμονας, Πηνειός). Ας σημειωθεί ότι, σύμφωνα με την

Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/60 που προαναφέρθηκε, ο μικρότερος ποταμός έχει έκταση λεκάνης απορροής μεγαλύτερη των 1000 ha και άρα ανήκει στην έβδομη κατηγορία.

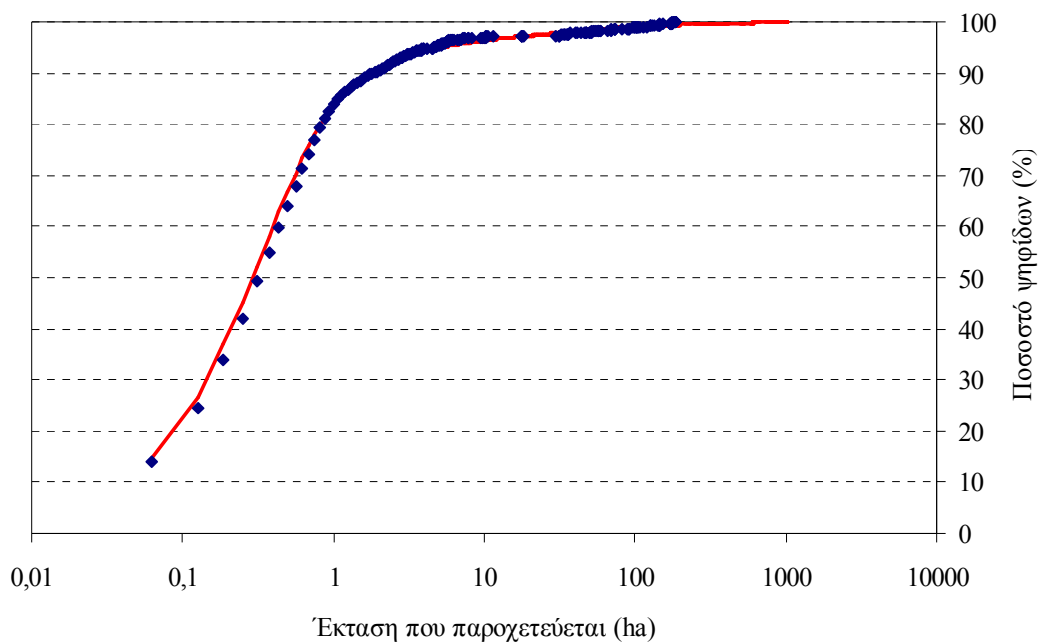


**Σχήμα 4.** Κάνναβος συγκέντρωσης ροής (με κόκκινη γραμμή απεικονίζεται το δίκτυο που σημειώνεται στο φύλλο χάρτη της ΓΥΣ).

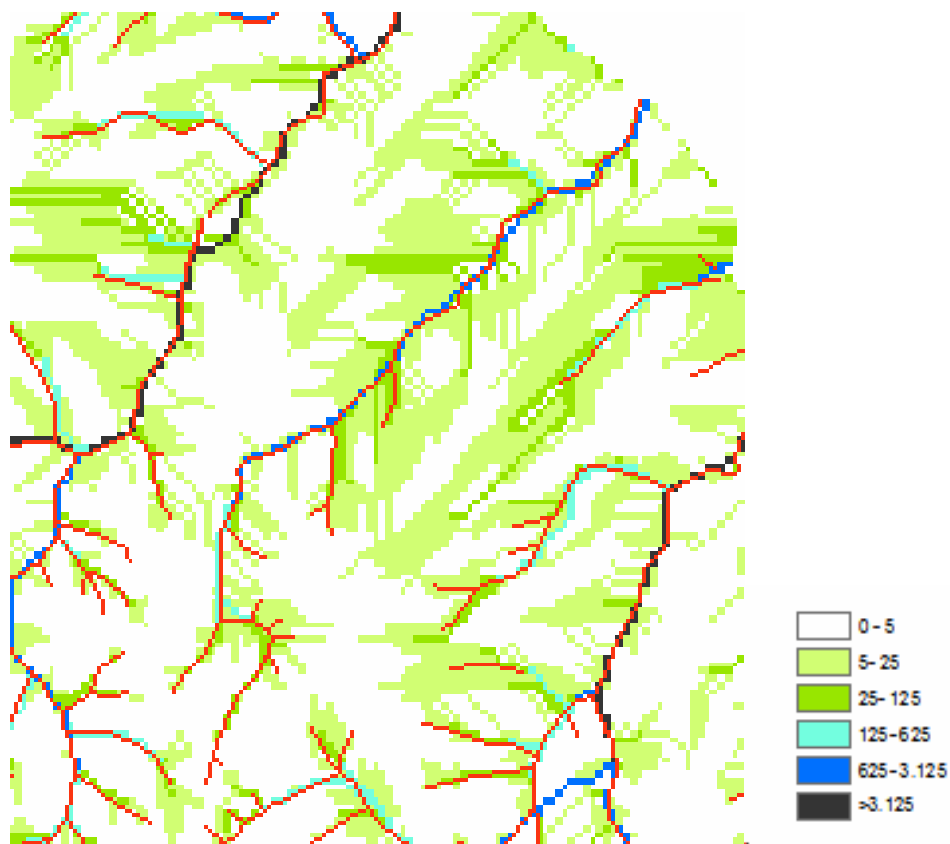
**Πίνακας 1.** Κατηγορίες περιοχών συγκέντρωσης ροής.

Κατηγορία	Αριθμός ψηφίδων	Αντίστοιχη έκταση (ha)	Αθροιστικό ποσοστό έκτασης (%)	
			Λεκάνη	Ευρύτερη περιοχή
1	0-5	0-0.3	50	52
2	5-25	0.3-1.6	88	89
3	25-125	1.6-7.8	97	96
4	125-625	7.8-39.1	98	98
5	625-3125	39.1-195.3	100	99
6	3125-15625	195.3-976.6		99.9





**Σχήμα 5.** Ποσοστό ψηφίδων σε σχέση με την ανάντη έκταση που παροχετεύουν για τη λεκάνη της ΟΕΔΑ (σημεία) και τη γειτονική περιοχή (συνεχής γραμμή).



**Σχήμα 6.** Κάνναβος συγκέντρωσης ροής στην περιοχή του έργου της ΟΕΔΑ (λεπτομέρεια από το Σχήμα 4).

Ακόμη, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 1 και το Σχήμα 5 όπου απεικονίζεται το ποσοστό ψηφίδων σε σχέση με την ανάντη έκταση που παροχετεύουν, αν οι περιοχές που ανήκουν στη δεύτερη κατηγορία (ορισμένες από τις οποίες εντάσσονται στην περιοχή διερεύνησης) θεωρούνταν ρέματα, τότε θα έπρεπε να ενταχθεί στην κατηγορία των ρεμάτων ποσοστό μεγαλύτερο από το 12% του συνόλου της περιοχής, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για την τρίτη, τέταρτη και πέμπτη κατηγορία είναι 3%, 2% και 1%, αντιστοίχως. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι ψηφίδες οι οποίες δεν παροχετεύουν ανάντη περιοχές (παρά μόνο τον εαυτό τους) είναι μόλις το 13% της λεκάνης και το 14.5% της ευρύτερης περιοχής.

Στο Σχήμα 6 παρουσιάζεται ο κάρναβος συγκέντρωσης ροής στην περιοχή διερεύνησης, ενώ με κόκκινη γραμμή φαίνονται οι μισγάγκειες που επισημαίνονται στο φύλλο χάρτη της ΓΥΣ. Όπως φαίνεται από το Σχήμα 6, οι μισγάγκειες στην περιοχή κατασκευής της ΟΕΔΑ που παρουσιάζονται ως ρέματα στο Χάρτη της ΓΥΣ και έχουν καταληφθεί από την περιοχή απόθεσης απορριμμάτων ανήκουν στη δεύτερη κατηγορία (παροχετεύουν 0.3-1.6 ha), ενώ γραμμικά στοιχεία πέμπτης κατηγορίας εμφανίζονται αρκετά κατάντη της περιοχής ΟΕΔΑ. Επίσης, από το Σχήμα 6 είναι φανερό ότι υπάρχουν περιοχές που παρά το γεγονός ότι δεν είναι μισγάγκειες μεταφέρουν σημαντικές ποσότητες νερού σε αντίθεση με άλλες περιοχές οι οποίες έχουν σημειωθεί ως μισγάγκειες στο Χάρτη της ΓΥΣ αλλά δεν μεταφέρουν σχεδόν καθόλου νερό (κάποιες είναι στην πρώτη κατηγορία).

Επομένως, με βάση την εφαρμοζόμενη μέθοδο οι μισγάγκειες που βρίσκονται στην περιοχή του έργου της ΟΕΔΑ δεν αποτελούν ρέματα, ενώ ρέμα (δηλαδή περιοχή συγκέντρωσης ροής πέμπτης κατηγορίας) σχηματίζεται αρκετά κατάντη του εν λόγω έργου.

#### **4.2 Βιβλιογραφική επιβεβαίωση της μεθοδολογίας**

Οι σχετικά πρόσφατες εξελίξεις στην τεχνολογία των Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας και η αξιοποίηση τους σε μεγάλη ποικιλία υδρολογικών εφαρμογών έχει συγκεντρωθεί σε εμπεριστατωμένο βιβλίο με επιμέλεια του κατ' εξοχήν ειδικού στο υπόψη αντικείμενο D. R. Maidment.<sup>1</sup> Ειδικότερα, στην περιεχόμενη σε αυτό εργασία των Oliveira et al.,<sup>2</sup> αναφέρεται (σελ. 73) ότι τα ρέματα (streams) μπορούν να ορίζονται με τη χρήση ενός κατωφλίου 5000 ψηφίδων (στον κάρναβο συγκέντρωσης ροής), οι οποίες, στη μεθοδολογία που αναφέρεται από τους συγγραφείς, έχουν διάσταση 30 m. Οι ψηφίδες που αποστραγγίζουν

---

<sup>1</sup> Maidment, D. R., Arc Hydro: GIS for Water Resources, ESRI press, 2002 (<http://books.google.gr/books?id=07vH7Sf0v6MC>).

<sup>2</sup> Oliveira, F., J. Furnans, D. R. Maidment, D. Djokic and Z. Ye, Drainage Systems, In: Maidment, D. R. (editor), Arc Hydro: GIS for Water Resources, ESRI press, pp. 55-86. 2002.

μικρότερες εκτάσεις θεωρούνται ως επιφάνειες, οι οποίες αποστραγγίζονται στα ρέματα. Το κατώφλι αυτό αντιστοιχεί σε  $4.5 \text{ km}^2$  ή  $450 \text{ ha}$ . Οι ίδιοι συγγραφείς αναφέρουν ότι εκτάσεις με αριθμό ψηφίδων κάτω από 1000, που αντιστοιχούν σε εμβαδό  $0.9 \text{ km}^2$  ή  $90 \text{ ha}$ , δεν μπορούν να θεωρηθούν ρέματα.

Το κατώφλι των 5000 ψηφίδων ή  $450 \text{ ha}$ , που απαιτείται για να θεωρηθεί ότι ξεκινά ένα ρέμα, έχει καθιερωθεί στις ΗΠΑ σε διάφορες εφαρμογές (ibid. σελ. 65), μεταξύ αυτών και για την επιχειρησιακή πρόγνωση πλημμυρών από τη Μετεωρολογική Υπηρεσία των ΗΠΑ.

Υπενθυμίζεται ότι στην παρούσα διερεύνηση χρησιμοποιήθηκε διάσταση ψηφίδας ελαφρώς μικρότερη ( $25 \text{ m}$ ) και ότι η περιοχή της ΟΕΔΑ είναι πολύ μικρότερη ακόμη και από το ελάχιστο αναφερόμενο κατώφλι των 1000 ψηφίδων. Κατά συνέπεια, η πιο πάνω διεθνής πρακτική, αλλά και η εφαρμογή της στις ΗΠΑ, επαληθεύουν το συμπέρασμα ότι οι μισγάγκειες στην περιοχή της ΟΕΔΑ δεν μπορούν να χαρακτηριστούν ρέματα.

## 5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΜΒΡΙΩΝ

Κατά την επίσκεψη της ομάδας εργασίας στο έργο της ΟΕΔΑ διαπιστώθηκε ότι οι μονάδες του έργου δεν εμποδίζουν τη ροή των όμβριων υδάτων στην περιοχή διερεύνησης. Τα έργα δεν μετέβαλαν ουσιαστικά το υδρολογικό καθεστώς της περιοχής, δεδομένου ότι η χωροθέτησή τους έγινε στο ανάντη μέρος της λεκάνης (τα όρια του οικοπέδου ταυτίζονται με τον υδροκρίτη) και καταλαμβάνουν μικρό ποσοστό της.

Από την εξέταση των υπολογισμών της μελέτης διαχείρισης των όμβριων υδάτων διαπιστώθηκε ότι το σύστημα αποχέτευσής τους σχεδιάστηκε με ασφαλείς παραδοχές και δόκιμη μεθοδολογία. Σημειώνεται ότι στην έκθεση της ΕΥΕΠ επισημαίνεται ότι ο σχετικός τύπος εκτίμησης της παροχής ομβρίων είναι γραμμένος με εσφαλμένο τρόπο στη μελέτη. Όπως προκύπτει από την έκθεση της ΕΥΕΠ (2012, σελ. 31), δεν είχε προσκομιστεί στους συντάκτες της το Παράρτημα Ι της μελέτης που περιείχε τους υδραυλικούς υπολογισμούς, οπότε δεν είχε εξετασθεί. Από τη λεπτομερή εξέταση που έγινε στο πλαίσιο της παρούσας διερεύνησης προκύπτει ότι η επισήμανση της ΕΥΕΠ είναι σωστή, δηλαδή ο τύπος δεν είναι γραμμένος ορθά στη μελέτη (ο ορθός τύπος, στο σύστημα μονάδων SI είναι  $Q = ciA$ , όπου  $Q$  η παροχή ( $m^3/s$ ),  $c$  ο συντελεστής απορροής (αδιάστατος),  $i$  η ένταση βροχής (μετά από μετατροπή σε  $m/s$ ) για διάρκεια βροχής που λαμβάνεται ίση με το χρόνο συρροής, και  $A$  η έκταση της λεκάνης ( $m^2$ )—βλ. και άρθρο 209 παρ. 9 του Π.Δ 696/74/ΦΕΚ 301Α). Είναι όμως εμφανές ότι πρόκειται για τυπογραφικό λάθος που δεν επηρέασε την ουσία, καθόσον από την εξέταση των υπολογισμών στο Παράρτημα Ι προκύπτει ότι εφαρμόστηκε ο ορθός τύπος και έδωσε ορθά αποτελέσματα.

Ακόμη, στην έκθεση της ΕΥΕΠ αναφέρεται ότι οι συντελεστές απορροής ( $c$ ) της μελέτης (σελ. 26) δεν αντιστοιχούν στις τιμές που ορίζονται από τις προδιαγραφές του ΠΔ 696/74. Ωστόσο, ο ισχυρισμός αυτός δεν ευσταθεί: από τον έλεγχο που έγινε στο πλαίσιο της παρούσας διερεύνησης προκύπτει ότι υπάρχει αντιστοιχία με το ΠΔ 696/74 και ότι οι παραδοχές που έγιναν είναι ασφαλείς. Συγκεκριμένα, το ΠΔ 696/74 στο άρθρο 209, παρ. 9, ορίζει για ορεινές λεκάνες  $c = 0.60$ , για λοφώδεις εκτάσεις  $c = 0.50$  και για πεδινές περιοχές  $c = 0.30$ . Η μελέτη έχει δεχτεί για φυσικό έδαφος  $c = 0.60$  που είναι και η ασφαλέστερη από τις τιμές του ΠΔ 696/74. Επίσης, έχει δεχτεί για οδοστρώματα πολύ μεγαλύτερη τιμή,  $c = 0.90$ , που κρίνεται εξαιρετικά ασφαλής. Ειδικά για το απορριμματικό ανάγλυφο, για το οποίο δεν υπάρχει πρόβλεψη στο ΠΔ 696/74, η μελέτη έχει δεχτεί την τιμή  $c = 0.30$ , η οποία κρίνεται εύλογη.



Τέλος, στην έκθεση της ΕΥΕΠ θίγεται κριτικά και το θέμα των όμβριων καμπυλών που χρησιμοποιηθήκαν. Κατά τις εκτιμήσεις της ομάδας εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη και στοιχεία της βιβλιογραφίας<sup>3</sup>, αλλά και πρόσφατη διεξοδική μελέτη των ισχυρών βροχοπτώσεων της Αττικής<sup>4</sup>, οι όμβριες καμπύλες που χρησιμοποιήθηκαν είναι εύλογες. Συγκεκριμένα, η ένταση βροχής 50ετίας που υιοθετήθηκε είναι 182.5 mm/h (αντιστοιχεί σε δεκάλεπτη βροχόπτωση μεγαλύτερη των 30 mm), και οδηγεί σε ασφαλή σχεδιασμό λαμβάνοντας υπόψη και το κλίμα της περιοχής.

Επομένως, οι παροχές αιχμής υπολογίστηκαν με εύλογες υδρολογικές παραδοχές, ενώ οι διαστάσεις των αγωγών υπολογίστηκαν με τις κατάλληλες υδραυλικές μεθόδους. Συμπερασματικά, ο σχεδιασμός του συστήματος απορροής των όμβριων υδάτων κρίνεται ως ασφαλής και αποδεκτός. Σε κάθε περίπτωση, λόγω της μικρής έκτασης της περιοχής του έργου και της χωροθέτησής του στο πλέον ανάντη τμήμα της λεκάνης απορροής, η παροχή ομβρίων, ακόμη και με ακραία δυσμενείς παραδοχές (π.χ.  $c = 1$ ) είναι μη αξιόλογη και, λόγω και του έντονου αναγλύφου και των μεγάλων κλίσεων στην περιοχή, δεν αναμένεται να προκαλέσει προβλήματα.

---

<sup>3</sup> Koutsoyiannis, D., and G. Baloutsos, Analysis of a long record of annual maximum rainfall in Athens, Greece, and design rainfall inferences, *Natural Hazards*, 22 (1), 29–48, 2000.

<sup>4</sup> Κουτσογιάννης, Δ., Ι. Μαρκόνης, Α. Κουκουβίνος, Σ.Μ. Παπαλεξίου, Ν. Μαμάσης, και Π. Δημητριάδης, Υδρολογική μελέτη ισχυρών βροχοπτώσεων στη λεκάνη του Κηφισού, *Μελέτη διαχείρισης Κηφισού*, Εργοδότης: Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων – Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Ανάδοχοι: Εξάρχου Νικολόπουλος Μπενσασσών, Denco, Γ. Καραβοκύρης, κ.ά., 154 σελίδες, Αθήνα, 2010.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΛΕΓΕΙΣΑΣ ΘΕΣΗΣ

Η επιλεγείσα θέση θεωρείται από πλευράς υδρολογικής-υδραυλικής ως κατάλληλη. Το έργο της ΟΕΔΑ δεν επηρεάζει αρνητικά τη λειτουργία του υδρογραφικού δικτύου, π.χ. παρεμποδίζοντας τη φυσική ροή των ανάντη όμβριων υδάτων. Από την αναγνώριση της περιοχής κατά την επί τόπου επίσκεψη της ομάδας εργασίας διαπιστώθηκε ότι σε καμία από τις ανάντη μισγάγκειες δεν υπήρχε ροή νερού, η οποία θα αποτελούσε επιχείρημα υπέρ του χαρακτηρισμού τους ως ρεμάτων.

Όπως προκύπτει από την ανάλυση, οι μισγάγκειες που φαίνονται στο χάρτη 1:50 000 δεν αποχετεύουν μεγάλες εκτάσεις και δεν μεταφέρουν τέτοιες ποσότητες νερού ώστε να θεωρηθούν ρέματα. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία που παρουσιάστηκε, αποδεικνύεται ότι από τις εν λόγω μισγάγκειες παροχετεύεται πολύ λιγότερο νερό από ότι σε άλλες περιοχές της λεκάνης που δεν σημειώνονται ως ρέματα. Εξάλλου, η μικρή επιφάνεια της περιοχής της λεκάνης στην οποία χωροθετείται η ΟΕΔΑ και η τοποθέτησή της στο ανάντη μέρος της συνολικής λεκάνης δεν δικαιολογεί το χαρακτηρισμό των ανάντη μισγαγκειών ως ρεμάτων. Όπως προαναφέρθηκε, το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται συγκρίνοντας τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε με διεθνείς πρακτικές και τη σύγχρονη βιβλιογραφία.

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, η ομάδα εργασίας εκτιμά ότι με την ολοκλήρωση των έργων θα επιτευχθεί η αρμονική ενσωμάτωση του συστήματος απορροής των όμβριων υδάτων στο φυσικό υδρογραφικό δίκτυο της ευρύτερης περιοχής. Αντίθετα, η μη ολοκλήρωση αναμένεται να οδηγήσει σε αποσύνθεση και καταστροφή των συνιστωσών του έργου ΟΕΔΑ, και να επηρεάσει (και ήδη επηρεάζει) δυσμενώς και την περιβαλλοντική κατάσταση του κατάντη υδρογραφικού δικτύου, επειδή τα προϊόντα αποσύνθεσης λόγω διακοπής των εργασιών (υλικά κατασκευής, προϊόντα εκσκαφών, κτλ) θα μεταφέρονται από τις απορροές ομβρίων προς τα κατάντη της λεκάνης.

Αθήνα, Ιούνιος 2012

Οι συντάξαντες

Αναστάσιος Στάμου

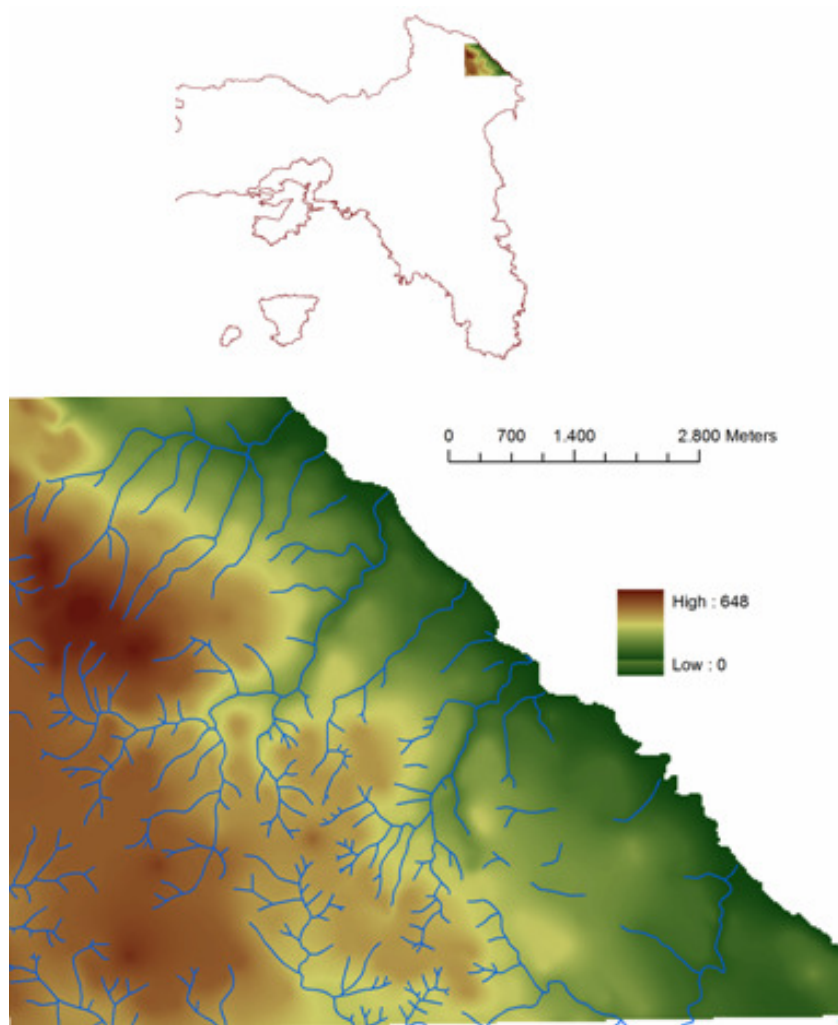
Δημήτρης Κουτσογιάννης

Νίκος Μαμάσης

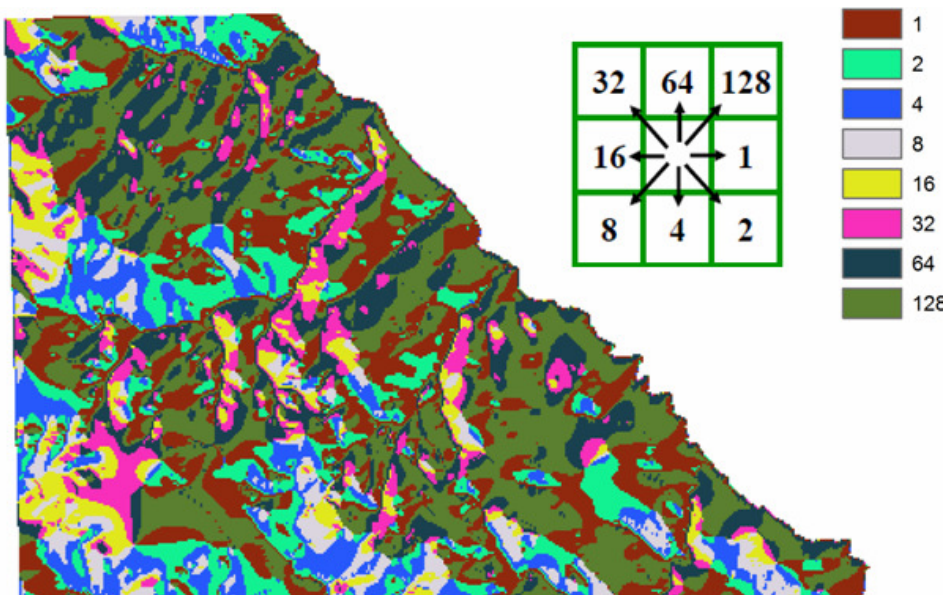
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π1: ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΕΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ—ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΕΥΕΠ (Ειδική Υπηρεσία Επιθεωρητών Περιβάλλοντος) «Έκθεση μερικού ελέγχου τήρησης των περιβαλλοντικών όρων και της περιβαλλοντικής νομοθεσίας για το έργο κατασκευής της ΟΕΔΑ Βορειανατολικής Αττικής στη θέση Μαύρο Βουνό Γραμματικού», Αριθ. Πρωτ. Οικ. 101/18-01-2012, Αθήνα 2012.
- Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/60 για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.
- Κελερπετζής, Α., «Τεχνικό Υπόμνημα για την αξιολόγηση της καταλληλότητας κατασκευής ΧΥΤΑ στη θέση Μαύρο Βουνό Γραμματικού», Τομέας Οικονομικής Γεωλογίας και Γεωχημείας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ 2010.
- Ν. 880/1979, Περί καθορισμού ανωτάτου ορίου συντελεστού δομήσεως και ετέρων τινών διαρρυθμίσεων της πολεοδομικής νομοθεσίας (ΦΕΚ 58Α).
- Ν. 3010/2002, Εναρμόνιση του Ν. 1660/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/91 Ε.Ε. διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για τα υδατορεύματα και άλλες διατάξεις (ΦΕΚ 91Α).
- ΠΔ 696/74, Περί αμοιβών μηχανικών δια σύνταξιν μελετών, επίβλεψιν παραλαβήν κλπ Συγκοινωνιακών, Υδραυλικών και Κτηριακών Έργων, ως και Τοπογραφικών Κτηματογραφικών κα Χαρτογραφικών Εργασιών και σχετικών προδιαγραφών μελετών (ΦΕΚ 301Α).
- Ρωμανός Π., Κ. Παντελαίου, Εμπειρία ΣΜΑΕ, Ν. Ψαλτίδου, Π. Μαρκόπουλος, Κάστωρ ΕΠΕ και Ελληνική εταιρεία ερευνών υπεδάφους, Μελέτη εφαρμογής για το έργο «ΧΥΤΑ στην ΟΕΔΑ Βορειανατολικής Αττικής στη θέση Μαύρο Βουνό Γραμματικού, Μελέτη Έργων Διαχείρισης Ομβρίων, Τεύχος 7 – Μελέτη Εφαρμογής.
- Ψηφιακό μοντέλο εδάφους της περιοχής διερεύνησης από την Εθνική Τράπεζα Υδρολογικής και Μετεωρολογικής Πληροφορίας (Υδροσκόπιο) της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π2: ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΡΕΜΑΤΩΝ**

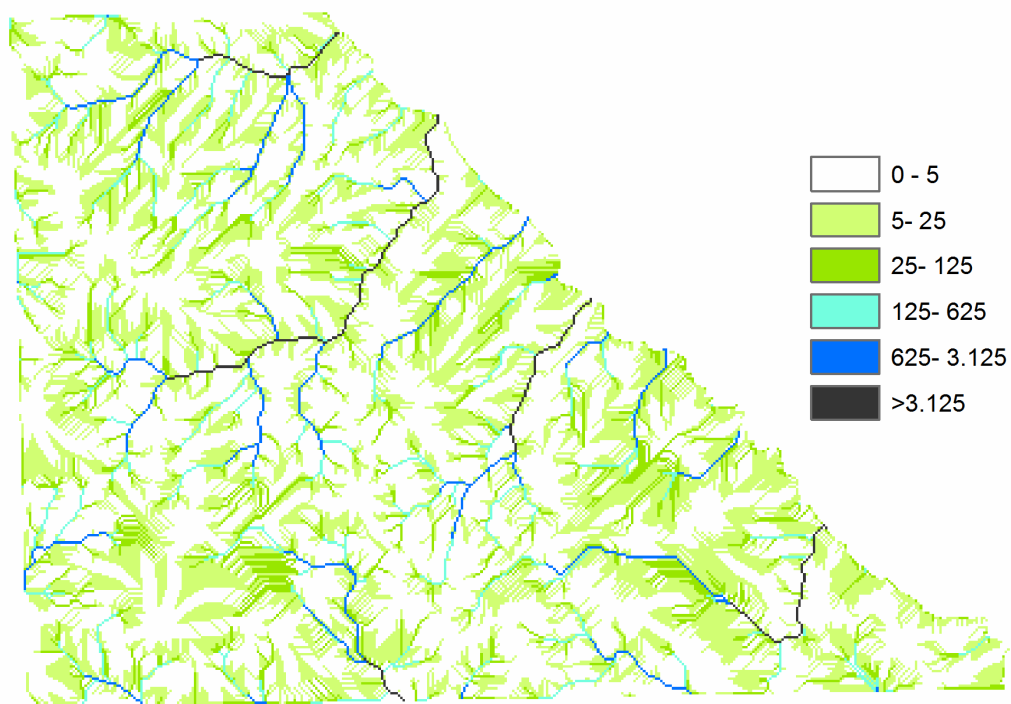


**Σχήμα Π1** Θέση της περιοχής μελέτης, ψηφιακό μοντέλο εδάφους και υδρογραφικό δίκτυο

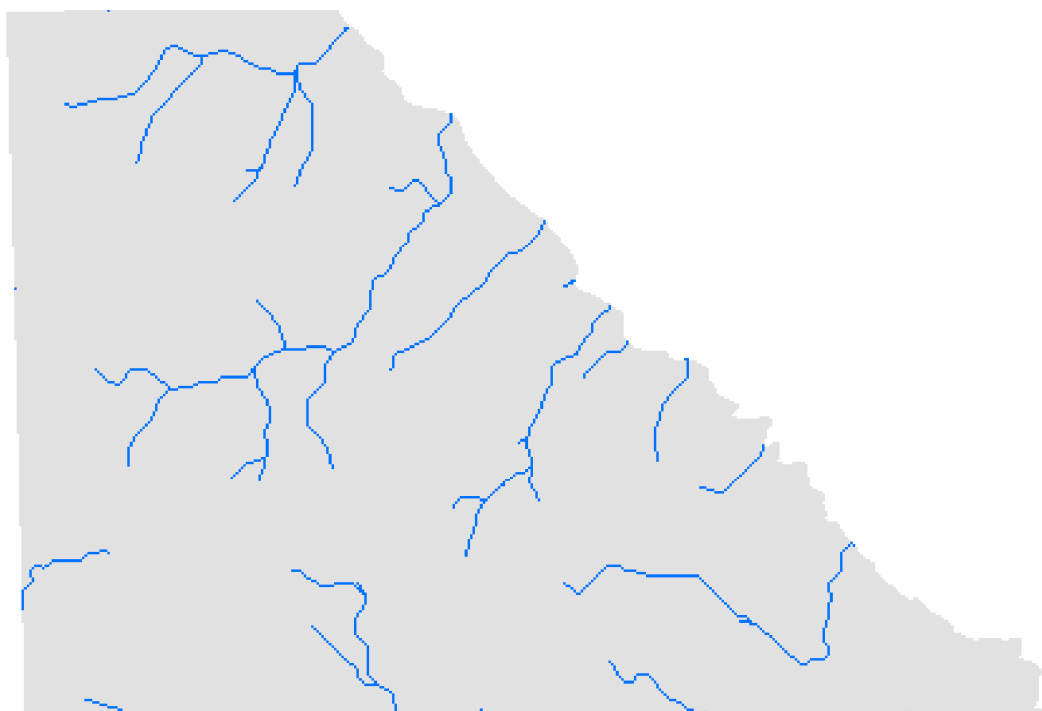


**Σχήμα Π2** Κάνναβος διεύθυνσης ροής





**Σχήμα Π3** Κάνναβος συγκέντρωσης ροής (αριθμός ψηφίδων διάστασης 25 m)



**Σχήμα Π4** Υδρογραφικό δίκτυο με βάση κατόφλι 625 ψηφίδων

**Πίνακας Π1 Ποσοστό ψηφίδων (%) ως προς την ανάντη έκταση που παροχετεύουν (ha)**

<b>Λεκάνη έργου</b>		<b>Ευρύτερη περιοχή</b>	
<b>Ανάντη έκταση (ha)</b>	<b>Ποσοστό ψηφίδων (%)</b>	<b>Ανάντη έκταση (ha)</b>	<b>Ποσοστό ψηφίδων (%)</b>
0.06	13.83	0.06	14.60
0.13	24.63	0.13	26.73
0.19	34.01	0.19	36.91
0.25	42.11	0.25	45.24
0.31	49.16	0.31	52.18
0.38	55.05	0.38	58.10
0.44	59.86	0.44	62.91
0.50	63.98	0.50	66.95
0.56	67.70	0.56	70.40
0.63	71.19	0.63	73.34
0.69	74.19	0.69	75.85
0.75	76.92	0.75	77.96
0.81	79.22	0.81	79.71
0.88	81.17	0.88	81.24
0.94	82.68	0.94	82.55
1.00	83.90	1.00	83.64
1.06	84.92	1.06	84.58
1.13	85.71	1.13	85.40
1.19	86.34	1.19	86.09
1.25	86.86	1.25	86.71
1.31	87.55	1.31	87.30
1.38	87.92	1.38	87.79
1.44	88.24	1.44	88.23
1.63	89.13	1.50	88.65
1.69	89.40	1.56	89.01
1.75	89.73	1.63	89.36
1.81	90.02	1.94	90.75
2.19	90.98	2.00	90.99
2.25	91.24	2.06	91.20
2.44	91.93	2.81	92.90
2.50	92.20	2.88	93.01
2.63	92.56	2.94	93.09
2.81	93.02	4.56	94.68
2.88	93.15	4.63	94.72
3.00	93.41	4.69	94.76
3.38	94.11	4.75	94.80
3.44	94.17	4.81	94.84
5.00	95.46	4.88	94.88
9.44	96.90	4.94	94.91
58.75	98.35	5.00	94.94
64.94	98.39	7.81	95.94
177.63	99.80	15.13	96.95
182.94	99.90	31.81	97.96
186.00	99.93	96.94	98.96
186.75	99.97	814.56	99.90
187.25	100.00	1007.00	100.00

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π3: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ  
ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ, ΣΤΙΣ 17/5/2012**



**Φωτογραφία Φ1** Άποψη κύριας μισγάγκειας



**Φωτογραφία Φ2** Άποψη κύριας μισγάγκειας και ΧΥΤΑ





**Φωτογραφία Φ3** Γενική άποψη ΟΕΔΑ



**Φωτογραφία Φ4** Γενική άποψη ΧΥΤΑ 1 με κατεστραμμένη τη στεγάνωση





**Φωτογραφία Φ5 Αποψη ΧΥΤΑ 2**



**Φωτογραφία Φ6 Αποψη ΧΥΤΑ 3**



**Φωτογραφία Φ7** Γενική άποψη διαχείρισης στραγγιδίων



## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Π4: ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΙΤΙΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΥΕΠ**

Υπόμνημα: Με πλάγια στοιχεία παρατίθενται χωρία της Έκθεσης της ΕΥΕΠ, ενώ με όρθια στοιχεία παρατίθενται χωρία από το κυρίως κείμενο της παρούσας έκθεσης που απαντούν στις αντίστοιχες αιτιάσεις, αλλά αυστηρά στο πλαίσιο της παρούσας έκθεσης που αφορά στις υδρολογικές-υδραυλικές πτυχές των αιτιάσεων.

Επισημαίνεται πάντως ότι η έκθεση έχει συνταχθεί ώστε να έχει εσωτερική συνοχή και να εξετάζει συνολικά την ουσία των κύριων ερωτημάτων. Δηλαδή οι αιτιάσεις απαντώνται στο σύνολό τους χωρίς να γίνεται σημείο-προς-σημείο αντιστοίχιση αιτιάσεων-απαντήσεων, εξαιτίας της συχνής επανάληψης των αιτιάσεων στα διάφορα χωρία. Παρόλα αυτά η αντιπαράθεση των πιο κάτω χωρίων μπορεί να είναι επιβοηθητική για τον αναγνώστη.

### **ΧΩΡΙΟ 1**

#### *Γ.3. Υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής του έργου*

*Από την πρώτη κιόλας επιθεώρηση διαπιστώθηκε η ύπαρξη δυο κυρίων κλάδων ρεμάτων, τα οποία διέρχονταν μέσα από τον χώρο του υπό κατασκευή ΧΥΤΑ, και τα οποία συνενώνονται σε ένα ρέμα (εντός γηπέδου του ΟΕΔΑ το οποίο διατρέχει εγκάρσια και πλησίον της μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων/ στραγγιδίων – Φωτ. 1 και 2), το οποίο καταλήγει τελικά στον Ν. Ευβοϊκό κόλπο, κοντά στις παραλίες του Σέσιου (φωτ. 7). Σημειώνεται ότι μετά τη συνένωση των δύο ρεμάτων σε ένα και εκτός του γηπέδου του Ο.Ε.Δ.Α. Γραμματικού, βρίσκεται αντιπλημμυρικό έργο του ΥΠΕΧΩΔΕ (Φωτ. 3-4).*

*Το αντιπλημμυρικό έργο είχε κορεστεί από φερτά υλικά (φωτ.4) προερχόμενα εμφανέστατα από τα απόβλητα εκσκαφών του υπό κατασκευή ΧΥΤΑ (η αρχική δομή του αντιπλημμυρικού έργου είχε βάθος περίπου 5-6 μ, ενώ κατά τις αυτοψίες φαίνεται να έχει πλήρως μπαζωθεί). Σημειώνεται ότι δεν έχει γίνει καμία προσπάθεια αποκατάστασης της λειτουργίας του τεχνικού έργου με αποτέλεσμα να μην επιτελεί πλέον το σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε.*

*Αναλυτικότερα:*

#### *Γ.3.1. Νομοθετικό πλαίσιο και ορισμοί που αφορούν στα ρέματα*

*Σύμφωνα με:*

*α) Την Απόφαση 509/1994 του Γ' Τμήματος Διακοπών του ΣτΕ: «Απ την συνταγματική προστασία του φυσικού περιβάλλοντος αβίαστα συνάγεται ότι ο χώρος που καταλαμβάνει το*

ρέμμα, μετά, την ως άνω οριοθέτηση του, δεν μπορεί να χαρακτηριστεί ως οικοδομήσιμος ή ως χώρος προορισμένος για την ανέγερση κοινωφελών κτιρίων, αλλά αποκλειστικά ως κοινόχρηστος χώρος, αποκλειομένης κάθε εργασίας επιχώσεως καλύψεως του ρέμματος. Η εκτέλεση των απολύτως αναγκαίως τεχνικών έργων για την διευθέτηση της κοίτης και των πρανών του ρέμματος δεν επιτρέπεται εκτός μόνον για την διασφάλιση της ελεύθερης ροής των υδάτων (πρβλ. Σ.Ε. 2163/94 και Π.Ε. 6, 124, 151, 190, 394/1994).

β) Την Απόφαση 1801/1995 του Ε' Τμήματος του ΣτΕ: «Τα ρεύματα, ανεξάρτητα από το νομικό τους καθεστώς, αποτελούν κοινόχρηστους χώρους, στους οποίους απαγορεύονται επεμβάσεις που θέλουν τη λειτουργία τους...2..Ουσιώδεις στοιχείο του υπό του άρθρου 24 του Συντάγματος προστατευομένου φυσικού περιβάλλοντος και δη της γεωμορφολογίας αυτού, αποτελούν τα υπό διάφορες ονομασίες «ρεύματα», ήτοι οι πτυχώσεις της επιφάνειας της γης, δια των οποίων συντελείται κυρίως η απορροή προς τη θάλασσα των πλεοναζόντων υδάτων της ξηράς...4...Ειδικώς σε ότι, αφορά τους χειμάρρους, ρυάκες και ρεύματα, προκειμένου να επιτραπεί κάθε είδους επέμβαση απαιτείται μεταξύ άλλων αυτά να έχουν προηγουμένως οριοθετηθεί με προεδρικό διάταγμα κατά τις διατάξεις του άρθρου 6 του Ν.880/1979.

γ) Την Απόφαση 2215/2002 του ΣτΕ: «Υδρορεύματα είναι οι πτυχώσεις της επιφάνειας της γης, δια των οποίων συντελείται κυρίως η απορροή προς τη θάλασσα των πλεοναζόντων υδάτων της ξηράς».

δ) Την Απόφαση ΣτΕ 230/2004 (Πρακτικό επεξεργασίας 582/2002): «Το υδατορεύμα (ρέμμα) δεν είναι απλώς ένα υδραυλικό σύστημα απορροής υδάτων που περισσεύουν σε μια περιοχή, αλλά ένα οικοσύστημα πλαισιούμενο με σημαντική πανίδα και χλωρίδα».

ε) Την Απόφαση ΣτΕ 516/2005: «Το ρέμα εξασφαλίζει την απορροή των πλεοναζόντων υδάτων της ξηράς προς τη θάλασσα, συνιστά δε φυσικούς αεραγωγούς και με τη χλωρίδα και πανίδα τους δημιουργούν οικοσυστήματα ζωτικής σημασίας για τους οικισμούς τους οποίους διασχίζουν».

στ) Το άρθρο 345 του Κώδικα Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας (Κτιριοδομικός Κανονισμός), παρ. 16: «Ρέμα είναι κάθε φυσική διαμόρφωση του εδάφους σε αποδέκτη και αγωγό των νερών της βροχής, ή της τήξης του χιονιού ή των φυσικών πηγών και εξυπηρετεί την απορροή τους προς άλλους μεγαλύτερης χωρητικότητας αποδέκτες, φυσικούς ή τεχνητούς (ρέματα, ποτάμια, λίμνες, θάλασσα κλπ) που βρίσκονται σε χαμηλές στάθμες.

ζ) Την ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/2002 ΚΥΑ (σχετ. 4), 2η Ομάδα: Υδραυλικά έργα του Πίνακα 2, του Παραρτήματος Ι : «Ρέμα θεωρείται το τμήμα του επιφανειακού υδρογραφικού δικτύου που δεν έχει σαφή και διαμορφωμένη κοίτη και το οποίο εμφανίζει ροή κατά τις βροχοπτώσεις».

η) Στο κείμενο του μαθήματος κορμού «Υδάτινο Περιβάλλον και Ανάπτυξης» από το διεπιστημονικό– διατηρηματικό πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) «περιβάλλον και ανάπτυξη» αναφέρεται ότι:

«υδρογραφικό δίκτυο: Ένα σύνολο επιφανειακών ρευμάτων νερού (ποταμών, χειμάρρων κλπ), που συνδέονται μεταξύ τους με καθορισμένο τρόπο και δημιουργούν συγκεκριμένους τύπους απορροής».

θ) Σύμφωνα με το λεξικό Φυτράκης – Τεγόπουλος η έννοια της μισγάγκειας, ορίζεται ως εξής: «(η) ουσ. η γραμμή ροής των υδάτων που σχηματίζεται κατά την συνάντηση των δύο πλευρών της κοιλάδας ή της χαράδρας».

ι) Το Πολύγλωσσο Τεχνικό Λεξικό Αρδεύσεων & Αποστραγγίσεων, ΤΕΕ, Αθήνα 1975, αναφέρει ότι: «Μισγάγκεια είναι η γραμμή ήτις ακολουθεί το χαμηλότερον τμήμα μιάς κοιλάδος, είτε ευρίσκεται υπό το ύδωρ, είτε όχι. Γενικώς, η γραμμή ήτις ακολουθεί το βαθύτερον ή διάμεσον τμήμα μιάς κοίτης».

ια) Στο άρθρο του ΖΟΥΡΑΡΗ «Ίσαλος γραμμή» αναγράφεται: Μισγάγκεια = μίσγω, σμίγω + ακώννας: Το σημείο, η γραμμή που σχηματίζεται, όταν διπλώσουμε στον ακώννα το χέρι μας. Η μέση γραμμή στην κοίτη του ποταμού

ιβ) Στον Ιστότοπο wikisource αναγράφεται: «μισγάγκεια»• κοίλος τόπος, εις ὃν πανταχόθεν τὰ κάτω φερόμενα ἀπὸ τῶν ὀρῶν ὕδατα μίσγεται.

ιγ) Σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Ν. 880/1979 (ΦΕΚ 58Α), όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 5 του Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91Α): «Τα υδατορέματα (μη πλεύσιμοι ποταμοί, χειμάρροι, ρέματα και ρυάκια), που βρίσκονται εντός ή εκτός ρυμοτομικού ....».

ιδ) Στον Ιστότοπο ecothesis επίσης αναγράφεται ότι:

Τα ρέματα (ή υδάτινα ρεύματα επί το ορθότερο) αποτελούν διεξόδους του επιφανειακού νερού της βροχής προς τη θάλασσα (φυσικό αντιπλημμυρικό σύστημα).

Ως εκ τούτου, τα ρέματα διαμορφώνουν το τοπίο μέσω της αποσαθρωτικής και της αποθετικής δράσης τους. Όμως τα ρέματα δεν αποτελούν απλά ένα γεωλογικό ή ένα υδραυλικό φαινόμενο μόνο. Αποτελούν υγροτόπους, στους οποίους η διατήρηση του πρασίνου στηρίζει και προσφέρει καταφύγιο σε αρκετά είδη μικροπανίδας. Επηρεάζουν το κλίμα των περιοχών που διασχίζουν (καθιστώντας το ηπιότερο ρυθμίζοντας την υγρασία και τη θερμοκρασία ενώ παράλληλα δρουν και ως αεραγωγοί). Παρουσιάζουν αντιρρυπαντική δράση στην ατμόσφαιρα (κατακρατώντας σκόνη και άλλους ρύπους, μειώνοντας το θόρυβο και εμπλουτίζοντάς την με οξυγόνο). Τέλος, από πολεοδομική σκοπιά, διαχωρίζουν τις χρήσεις γης, διασφαλίζοντας ελεύθερους χώρους και χώρους πρασίνου, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της αισθητικής του ευρύτερου τοπίου.

Από γεωλογική άποψη, ένα μέρος του νερού της βροχής καθώς φτάνει και μόλις πέσει στην επιφάνεια της γης (πριν απορροφηθεί από το έδαφος) εξατμίζεται. Η ποσότητα του νερού που δεν απορροφήθηκε, σχηματίζει αρχικά έναν υδάτινο μανδύα στην επιφάνεια της γης και πολύ γρήγορα διαχωρίζεται σε ένα σύνολο υδατίνων ρευμάτων αποτελούμενο από πολλούς μικρούς κλάδους (ρυάκια), που συγκλίνουν σε μεγαλύτερους (χείμαρρους) κι αυτοί σε ακόμη μεγαλύτερους (παραπόταμους) δημιουργώντας τελικά το κύριο ρεύμα (ποτάμι). Το παραπάνω γενικό πρότυπο ανάπτυξης των υδρογραφικών δικτύων υφίσταται σε όλες τις περιπτώσεις, παρά το γεγονός ότι υπάρχει πολύ μεγάλη ποικιλία μορφών αυτών.

Άρα το επιφανειακό νερό αποτελεί ίσως τον κυριότερο παράγοντα διαμόρφωσης του ανάγλυφου του εδάφους, τόσο άμεσα (όμβρια ύδατα) όσο και έμμεσα (δράση των υδατίνων ρευμάτων).

Διακρίνουμε τρεις κύριες κατηγορίες υδατίνων ρευμάτων:

- α. τους χείμαρρους, που κατακλύζονται από νερό μόνο κατά τη διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων (παροδική ροή),
- β. τα ρέματα, που περιέχουν νερό το μεγαλύτερο μέρος του έτους (περιοδική ροή) και
- γ. τους ποταμούς, που περιέχουν νερό καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (μόνιμη ροή).

Σε κάθε υδάτινο ρεύμα διακρίνουμε:

- α. Τη λεκάνη απορροής (με τις επιμέρους υπολεκάνες) της οποίας τα όρια καθορίζονται από τον υδροκρίτη της, δηλαδή μια νοητή γραμμή που ενώνει τα υψηλότερα σημεία του ανάγλυφου μέσω των αυχένων (κορυφογραμμή) και εκατέρωθεν της οποίας διαχωρίζονται τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα.
- β. Την κοίτη ροής κάθε κλάδου του υδρογραφικού δικτύου, τα βαθύτερα σημεία της οποίας αποτελούν τη μισγάγγεια.
- γ. Τις εκβολές, που, αν και μπορούμε να αναφερθούμε σε εκβολές υποκλάδων σε μεγαλύτερα υδάτινα ρεύματα, συνήθως με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στην τελική απόληξη του κυρίως ρεύματος (ποταμού) στη θάλασσα.

Από τα ανωτέρω δεν προκύπτει ότι η μισγάγγεια και η μικρή μισγάγγεια αποτελεί ξεχωριστή κατηγορία υδατίνων ρευμάτων/ρευμάτων. Αντιθέτως, προκύπτει ότι μισγάγγεια είναι μέρος του ρέματος και συγκεκριμένα το βαθύτερο σημείο της κοίτης. Ήτοι κάθε ρυάκι, ρέμα, χείμαρρος ή ποταμός έχει ως μισγάγγεια το βαθύτερο σημείο της κοίτης του.

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ 1 (βλ. σελ. 8)

Μια μισγάγκεια (βαθεία γραμμή αναγλύφου) ορίζεται τοπογραφικά με βάση το ανάγλυφο της περιοχής και αποτελείται από τη διαδοχή σημείων του ανάγλυφου που είναι υψομετρικώς χαμηλότερα από τα γειτονικά τους σε όλες τις διευθύνσεις εκτός από μια. Σε περίπτωση έντονης βροχής το νερό που δεν κατεισδύει, αλλά απορρέει επιφανειακά προερχόμενο από γειτονικά σημεία, οδηγείται υπό την επίδραση της βαρύτητας προς τη μισγάγκεια. Με την πάυση ή τη μείωση της έντασης της βροχής η ροή στην επιφάνεια του εδάφους, και κατά συνέπεια στη μισγάγκεια, σταματά μετά από λίγο χρόνο. Υπό αυτήν την έννοια μια μισγάγκεια δεν θεωρείται κατ' ανάγκη ρέμα.

Δεν υπάρχουν στη βιβλιογραφία παγκοσμίως αποδεκτά κριτήρια με βάση μετρήσιμα χαρακτηριστικά ροής (π.χ. τιμή της παροχής νερού σε  $m^3/s$ ) ή τοπογραφικά χαρακτηριστικά (π.χ. έκταση ανάντη λεκάνης σε  $km^2$ ) που να αιτιολογούν το χαρακτηρισμό μιας μισγάγκειας ως ρέματος. Πάντως, η αιτιολόγηση ενός τέτοιου χαρακτηρισμού θα προϋπέθετε μια σχετικά μεγάλη έκταση της ανάντη λεκάνης απορροής ή/και μονιμότερη δίαιτα ροής, που να μην περιορίζεται μόνο στις περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων. Πρόσφατα, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των Συστημάτων Γεωγραφικής Πληροφορίας, σε κάποιες χώρες (π.χ. ΗΠΑ) έχουν ήδη υλοποιηθεί πρακτικές χαρακτηρισμού που βασίζονται στην τεχνολογία αυτή, όπως θα αναφερθεί πιο κάτω.

Σε ότι αφορά τη νομική έννοια του ρέματος, οι νόμοι 880/1979 (ΦΕΚ 58Α) και 3010/2002 (ΦΕΚ 91Α) προβλέπουν την οριοθέτηση των ρεμάτων, αλλά δεν ορίζουν τι είναι ρέμα. Συγκεκριμένα, το άρθρο 6 του Ν. 880/1979, όπως αντικαταστάθηκε με την παρ. 1 του άρθρου 5 του Ν. 3010/2002, αναφέρει ότι: «Τα υδατορέματα (μη πλεύσιμοι ποταμοί, χείμαρροι, ρέματα και ρυάκια), που βρίσκονται εντός ή εκτός ρυμοτομικού σχεδίου ή εντός οικισμών που δεν έχουν ρυμοτομικό σχέδιο, οριοθετούνται σύμφωνα με τις διατάξεις του παρόντος άρθρου.» Ακόμη, στο τέλος της παραγράφου 3 του Άρθρου 6 του Ν. 880/1979, με το Άρθρο 6 του νόμου 2052/1992 (ΦΕΚ 94Α), προστίθεται: «Με απόφαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων που δημοσιεύεται στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως, χαρακτηρίζονται ρέματα, χείμαρροι και ρυάκια που βρίσκονται εντός νομού Αττικής ως ιδιαίτερου περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος. Στην περίπτωση αυτήν ο καθορισμός της οριογραμμής (όχθης) των ανωτέρω ρεμάτων χειμάρρων και ρυακίων γίνεται με προεδρικό διάταγμα και με διαδικασία που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο 2.»

Στην ευρωπαϊκή κοινοτική νομοθεσία και ειδικότερα στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 2000/60 για τα νερά δεν καθορίζεται επακριβώς η έννοια του ρέματος (stream) και τα κριτήρια χαρακτηρισμού του. Αξίζει, όμως, να σημειωθεί ότι από την εν λόγω Οδηγία και συγκεκριμένα από το εδάφιο 1.2.1 του Παραρτήματος II, προκύπτει ότι μικρός ποταμός είναι αυτός του οποίου η λεκάνη απορροής έχει έκταση από 10-100 km<sup>2</sup> (1000-10 000 ha). Δηλαδή τίθεται και ένα κατώτατο όριο 1000 ha, το οποίο είναι υπερπενταπλάσιο του συνόλου της εξεταζόμενης λεκάνης μέχρι και την εκβολή της.

Εξάλλου, στην έκθεση της ΕΥΕΠ (σελ. 13 και 14) παρατίθενται μεταξύ άλλων και οι ακόλουθοι ορισμοί νομικής φύσεως: Σύμφωνα με το άρθρο 345 του Κώδικα Βασικής Πολεοδομικής Νομοθεσίας (Κτιριοδομικός Κανονισμός), παρ. 16, «Ρέμα είναι κάθε φυσική διαμόρφωση του εδάφους σε αποδέκτη και αγωγό των νερών της βροχής, ή της τήξης του χιονιού ή των φυσικών πηγών και εξυπηρετεί την απορροή τους προς άλλους μεγαλύτερης χωρητικότητας αποδέκτες, φυσικούς ή τεχνητούς (ρέματα, ποτάμια, λίμνες, θάλασσα κλπ) που βρίσκονται σε χαμηλές στάθμες». Σύμφωνα με την ΚΥΑ Η.Π. 15393/2332/2002 ΚΥΑ, 2η Ομάδα: Υδραυλικά έργα του Πίνακα 2, του Παραρτήματος Ι. «Ρέμα θεωρείται το τμήμα του επιφανειακού υδρογραφικού δικτύου που δεν έχει σαφή και διαμορφωμένη κοίτη και το οποίο εμφανίζει ροή κατά τις βροχοπτώσεις». Εξάλλου, στην έκθεση της ΕΥΕΠ (σελ. 14) αναφέρεται: «Από γεωλογική άποψη, ένα μέρος του νερού της βροχής καθώς φτάνει και μόλις πέσει στην επιφάνεια της γης (πριν απορροφηθεί από το έδαφος) εξατμίζεται. Η ποσότητα του νερού που δεν απορροφήθηκε, σχηματίζει αρχικά έναν υδάτινο μανδύα στην επιφάνεια της γης και πολύ γρήγορα διαχωρίζεται σε ένα σύνολο υδατίνων ρευμάτων αποτελούμενο από πολλούς μικρούς κλάδους (ρυάκια), που συγκλίνουν σε μεγαλύτερους (χείμαρρους) κι αυτοί σε ακόμη μεγαλύτερους (παραπόταμους) δημιουργώντας τελικά το κύριο ρεύμα (ποτάμι). Το παραπάνω γενικό πρότυπο ανάπτυξης των υδρογραφικών δικτύων υφίσταται σε όλες τις περιπτώσεις, παρά το γεγονός ότι υπάρχει πολύ μεγάλη ποικιλία μορφών αυτών».

Οι προηγούμενοι ορισμοί και περιγραφές δεν μπορούν να αποτελέσουν βάση επιστημονικής ανάλυσης, καθόσον παρουσιάζουν λογικά προβλήματα (π.χ. κυκλικότητα ορισμού του ρέματος ως αποδέκτη ρέματος, ή αοριστία λόγω της παραπομπής του ορισμού του ρέματος στην έννοια του επιφανειακού υδρογραφικού δικτύου, το οποίο όμως δεν έχει οριστεί) και οδηγούν σε άτοπα συμπεράσματα. Για παράδειγμα, είναι γνωστό ότι κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης σχηματίζονται διαδρομές ομβρίων σχεδόν παντού, όπως σε αυλές, πλατείες, δρόμους, ρείθρα πεζοδρομίων κτλ.. Αυτά, βεβαίως, δεν μπορούν να θεωρηθούν ρέματα, ενώ η εφαρμογή των πιο πάνω ορισμών θα μπορούσε να τα χαρακτηρίσει ως τέτοια.



## **ΧΩΡΙΟ 2**

*Γ.3.2. Σύμφωνα με τη ΜΠΕ και τη Γεωλογική-Υδρογεωλογική & Υδρολογική μελέτη του έργου Στην σελίδα 2 του 3ου κεφαλαίου της ΜΠΕ αναφέρεται ότι: «Η υπό εξέταση θέση βρίσκεται σε μικρή μισγάγγεια, χωρίς ανάντη λεκάνη απορροής με μέση κλίση της τάξης του 30%. Ο κύριος αποδέκτης των επιφανειακών νερών του χώρου είναι το ρέμα περιοδικής ροής, του οποίου η κύρια και διαμορφωμένη κοίτη βρίσκεται σε απόσταση 300μ. από το όριο του χώρου και απολήγει στη θαλάσσια περιοχή ΒΑ του χώρου. Επίσης βρίσκεται εκτός των ορίων της λεκάνης απορροής του Μαραθώνα».*

*Σχετικά με την ύπαρξη ή μη λεκάνης απορροής στο χώρο του υπό κατασκευή ΟΕΔΑ, στη Γεωλογική - Υδρογεωλογική & Υδρολογική μελέτη που συνοδεύει τη ΜΠΕ, επισημαίνεται ότι αναφέρονται τρεις (3) διαφορετικές εκδοχές:*

*α. στη σελ. 27, παρ. 1 με τίτλο «Γεωλογία- Υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά» του κεφ. 5: «Η επιφανειακή λεκάνη απορροής της υπό μελέτη ΟΕΔΑ, καταλήγει στη θάλασσα...».*

*β. στη σελ. 28, παρ.2 με τίτλο «Υπόγεια και επιφανειακά νερά» του κεφ.5: «Η υπο εξέταση θέση βρίσκεται σε μικρή μισγάγγεια, χωρίς ανάντη λεκάνη απορροής. Ο κύριος αποδέκτης των επιφανειακών νερών του χώρου είναι το ρέμα παροδικής ροής, του οποίου η κύρια και διαμορφωμένη κοίτη βρίσκεται σε απόσταση 300 μ. από το όριο του χώρου και απολήγει στη θαλάσσια περιοχή ΒΑ του χώρου».*

*γ. Στη σελ. 29, παρ. 4 με τίτλο πλημμυρικές απορροές του κεφ. 5: «Στην περιοχή της ΟΕΔΑ, λόγω μικρής ανάντη λεκάνης απορροής, δεν αναμένονται πλημμύρες».*

*Επιπλέον, στη παρ. 3.1.3.2 «Θέση ΒΑ1: «Μαύρο Βουνό»», της Γεωλογικής - Υδρογεωλογικής & Υδρολογικής μελέτης, και στην παρ. 6 «Τεχνογεωλογικά χαρακτηριστικά» σελ. 30, γίνεται αναφορά για την ύπαρξη χειμάρρων στην περιοχή μελέτης.*

*Σελ. 13, παρ. 3.1.3.2 «Θέση ΒΑ1: «Μαύρο Βουνό»» και στη σελ. 30, της παρ. 6 του Κεφ. 5, υποστηρίζεται ότι:*

*«Ένα στοιχείο που πρέπει να αναφερθεί για την εν λόγω περιοχή, είναι η σχετικά έντονη γραμμική κατά βάθος διάβρωση στις κοίτες των χειμάρρων, η οποία είναι αποτέλεσμα έντονων κατακόρυφων κινήσεων κατά το τεταρτογενές (Φωτ.1). Φαίνεται ότι η περιοχή βρίσκεται στο εσωτερικό ενός τεμαχίου το οποίο ανέρχεται».*

## **ΑΠΑΝΤΗΣΗ 2 (βλ. σελ. 10)**

Η διάκριση μεταξύ μισγάγκειας και ρέματος πρέπει να λάβει υπόψη και τις ποσότητες νερού που διακινούνται σε κάθε σημείο σε απόλυτα, αλλά και σχετικά μεγέθη. Έτσι, σε διάφορες περιοχές υπάρχουν σημαντικού βάθους μισγάγκειες μέσα από τις οποίες διακινούνται πολύ μικρότερες ποσότητες νερού σε σχέση με γειτονικές περιοχές, όπου δεν υπάρχει σχηματισμένη κοίτη. Δεδομένου ότι κατά την διάρκεια της βροχόπτωσης επιφανειακή ροή ομβρίων εμφανίζεται στο σύνολο της έκτασης, για να διαχωριστούν οι δίοδοι σημαντικών ποσοτήτων νερού (ποτάμια, χείμαρροι, ρέματα) από την υπόλοιπη επιφάνεια πρέπει να εξετάζεται η έκταση που παροχετεύεται μέσω καθενός σημείου που εξετάζεται. Είναι πρόδηλο ότι για να υπάρχει ρέμα θα πρέπει να μεταφέρει έστω και περιστασιακά σημαντικές ποσότητες νερού. Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε ειδική μεθοδολογία για τον εντοπισμό των περιοχών εκείνων που πραγματικά αποτελούν διάδρομο παροχέτευσης αξιόλογης ποσότητας ομβρίων, τα οποία προέρχονται από τις ανάντη περιοχές.

## **ΧΩΡΙΟ 3**

*Γ.3.3. Σύμφωνα με τον «Γεωλογικό – Υδρογεωλογικό χάρτη εγγύτερης περιοχής έργου» με κωδικό BA, αριθμός 20 της ΜΠΕ είναι εμφανές ότι τα όρια του έργου στο μεγαλύτερο τμήμα τους ταυτίζονται με τον φυσικό υδροκρίτη (υδρογραφικό δίκτυο) που σχηματίζεται από τις γύρω κορυφές (φωτ. 5 και 6). Ο υδροκρίτης αυτός ορίζει τη λεκάνη απορροής μέσα στην οποία είναι και η περιοχή του έργου (φωτ. 5). Το υδρογραφικό δίκτυο (φωτ. 5 και το σχέδιο 1 του σχετικού 37, συνημμένο 1) και το κυρίως ρέμα (σχέδιο 1 & 2 του 37 σχετικού, συνημμένα 1 και 2 αντίστοιχα) στην περιοχή φαίνονται καθαρά στις φωτογραφίες που λήφθηκαν κατά τις αυτοψίες και στο σχέδιο με τίτλο τοπογραφικό διάγραμμα ευρύτερης περιοχής έργου με κωδικό BA αριθμό 8 της ΜΠΕ, καθώς και σε απόσπασμα τοπογραφικού χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (Γ.Υ.Σ.) της περιοχής με αριθμό φύλλου 6427/6 (σχετ.43, συνημμένο 4).*

## **ΑΠΑΝΤΗΣΗ 3 (βλ. σελ. 10)**

Μια πρώτη ένδειξη χρήσιμη για το χαρακτηρισμό των μισγαγκειών ως ρεμάτων ή όχι παρέχεται από τη σήμανση στα φύλλα χάρτη της ΓΥΣ. Στο Σχήμα 2 που απεικονίζει απόσπασμα φύλλου χάρτη της ΓΥΣ γίνεται διάκριση των ρεμάτων από τις υπόλοιπες μισγάγκειες. Συγκεκριμένα, τα ρέματα επισημαίνονται με συνεχή γραμμή και ακολουθούνται

από την ονομασία τους, όταν αυτή υπάρχει, π.χ. «Ρέμα» ή «Γκούριζας Ρ.». Με βάση τη διάκριση αυτή οι μισγάγκειες που καταλαμβάνονται από το έργο της ΟΕΔΑ, οι οποίες συμβολίζονται με διακεκομμένη γραμμή, δεν αποτελούν ρέματα. Κατόντη του έργου της ΟΕΔΑ υπάρχει ρέμα που συμβολίζεται με συνεχή γραμμή και, όπως συμβαίνει με τη μεγάλη πλειονότητα των ρεμάτων, οδηγεί τα νερά στη θάλασσα.

#### **ΧΩΡΙΟ 4**

*Γ.3.4. Επίσης, στο με Α.Π. Τ.Υ 2250/25-04-2005 έγγραφο της αρμόδιας (για την οριοθέτηση και προστασία ρεμάτων) Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών της Ν.Α. Αν. Αττικής προς την Κοινότητα Γραμματικού (σχετικό, 29), αναφέρεται επακριβώς ότι: «Μετά την επιτόπια αυτοψία μηχανικού της Υπηρεσίας αυτής και με βάση τον χάρτη της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού, διαπιστώθηκε ότι από την περιοχή, στο Μαύρο Βουνό Κοινότητας Γραμματικού, η οποία έχει προταθεί για χωροθέτηση Χ.Υ.Τ.Α., όπως αυτή απεικονίζεται στα σχέδια 5.8, 8.1, 9.1 της μελέτης «Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης Απορριμμάτων Αττικής – Β' στάδιο», διέρχεται ρέμα, το οποίο εκκινά από την εν λόγω περιοχή και χύνεται στο Ευβοϊκό κόλπο, Βόρεια της «Παραλίας Σέσι» Γραμματικού».*

*Τέλος, επισημαίνεται ότι, στην παράγραφο 10.γ.β. της υπ. αρ. 193/2003 Πράξης του Νομαρχιακού Συμβουλίου της Ν.Α. Αν Αττικής (υπ' αρ. 20 πρακτικό συνεδρίασης) σχετικά με τη λήψη απόφασης – γνωμοδότησης για την ΜΠΕ του έργου Ο.Ε.Δ.Α. Βορειοανατολικής Αττικής, θέση «Μαύρο Βουνό» Γραμματικού, αναφέρεται ότι: «Υποτιμάται η ύπαρξη ρεμάτων (Σουλνάρθι) που απολήγουν στον Ευβοϊκό Κόλπο και που αναφέρεται και στην ίδια τη μελέτη «..τα ύδατα καταλήγουν στον Ευβοϊκό Κόλπο..» και τα οποία διατρέχουν τον προτεινόμενο χώρο και για τα οποία, βάσει της μορφολογίας του εδάφους και των εντόνων κλίσεων (άνω του 30%), δεν υπάρχει δυνατότητα εκτροπής τους ή διευθέτησης».*

*Γ.3.5. Η ύπαρξη ρεμάτων εντός του χώρου κατασκευής του έργου, επιβεβαιώνεται και από τα συνημμένα, στο (37) σχετικό έγγραφο του ΟΚΧΕ, σχέδια τα οποία απεικονίζουν ληφθείσες αεροφωτογραφίες κατά τα έτη 2001 (σχέδιο 1 του 37 σχετικού, συνημμένο 1) και 2011 (σχέδιο 2 του 37 σχετικού, συνημμένο 2) και αποδίδονται σε φωτογραμμετρικά σκαριφήματα κλίμακας 1:2000, τα οποία συνοδεύουν την παρούσα.*

*Ειδικότερα στα εν λόγω σκαριφήματα:*

*ι. Αποτυπώνονται οι δρόμοι, τα κτίσματα, οι καλλιέργειες, τα πρανή καθώς και οι βαθιές γραμμές ροής επιφανειακών ομβρίων υδάτων οι οποίες αντιστοιχούν στο υδρογραφικό δίκτυο*

της περιοχής, για τα έτη 2001 και 2011. Συγκεκριμένα, στο σκαρίφημα του 2001 (σχέδιο 1 συνημμένο 1) φαίνεται καθαρά το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής, προ της κατασκευής του κυττάρου του Χ.Υ.Τ.Α., δηλαδή όλοι οι κλάδοι των ρεμάτων, οι οποίοι συνενώνονται σε έναν ο οποίος καταλήγει τελικά στον Ευβοϊκό κόλπο.

ii. Από την αντιπαραβολή των δύο αυτών σκαριφημάτων διαπιστώνεται ότι το 2011 (σχέδιο 2, συνημμένο 2) δεν υφίστανται οι Ανατολικοί, Ν. Ανατολικοί και Ν. Δυτικοί κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου (ρέματα) που αποτυπώνονταν καθαρά το έτος 2001. Στη θέση αυτών έχουν κατασκευαστεί το κύτταρο του ΧΥΤΑ του έργου, άλλα τεχνικά έργα, έχουν γίνει διαμορφώσεις αναγλύφου κ.α.

iii. Το κυρίως ρέμα που καταλήγει τελικά στον Ευβοϊκό Κόλπο, στο οποίο συνενώνονταν όλοι οι ανωτέρω κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου, δε βρίσκεται σε απόσταση 300 μέτρων από τα όρια του έργου (όπως αναφέρεται στην ΜΠΕ και στην Γεωλογική – Υδρογεωλογική & Υδρολογική μελέτη) αλλά εντός των ορίων κατασκευής του έργου Ο.Ε.Δ.Α Γραμματικού και μάλιστα διέρχεται παράλληλα και πλησίον της υπό κατασκευή μονάδας επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και σε πολύ μικρή απόσταση από το πλησιέστερο Β. Δυτικό άκρο του κυττάρου του ΧΥΤΑ (η ελάχιστη απόσταση του ρέματος από το κύτταρο είναι περίπου 60 μέτρα– (σχέδια 1 & 2 του 37 σχετικού, συνημμένα 1 και 2 αντίστοιχα).

Από τις ανωτέρω παραγράφους Γ.3.2, Γ.3.3., Γ.3.4. και Γ.3.5 προκύπτει ότι, στην περιοχή του έργου, το υδρογραφικό δίκτυο της και το κυρίως ρέμα είναι εμφανώς αποτυπωμένα:

i. Σε χάρτη της ΓΥΣ (σχετικό, 43).

ii. Στο Γεωλογικό – Υδρογεωλογικό χάρτη εγγύτερης περιοχής έργου.

iii. Στο τοπογραφικό διάγραμμα ευρύτερης περιοχής έργου και

iv. Στις ληφθείσες αεροφωτογραφίες κατά τα έτη 2001 και 2011 οι οποίες αποδίδονται σε φωτογραμμετρικά σκαριφήματα κλίμακας 1:2000 (σχέδια 1 & 2, συνημμένα 1 και 2 αντίστοιχα).

Και επιπρόσθετα: α) έχουν καταγραφεί από την αρμόδια Δ/ση Τεχνικών Υπηρεσιών της Ν.Α. Ανατολικής Αττικής, (σχετικό, 29) β) αναφέρθηκαν από το Νομαρχιακό Συμβούλιο Αν. Αττικής, ως λόγος διαφωνίας στη χωροθέτηση του έργου, στην παράγραφο 10.γ.β. της υπ. αρ. 193/2003 Πράξης του Νομαρχιακού Συμβουλίου της Ν.Α. Αν Αττικής (υπ' αρ. 20 πρακτικό συνεδρίασης). Εξάλλου, η ύπαρξη λεκάνης απορροής και χειμάρρων στον ΟΕΔΑ αναφέρεται στο σώμα της Γεωλογικής-Υδρογεωλογικής & Υδρολογικής μελέτης, όπως παρατέθηκαν στην παράγραφο Γ.3.2. της παρούσης.

Όλα τα παραπάνω επιβεβαιώθηκαν και κατά τις επιθεωρήσεις που διενήργησε η ΕΥΕΠ.

Γ.3.6. Στα ίδια συμπεράσματα καταλήγουν και οι έρευνες πεδίου του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αθηνών όπως περιγράφεται στο (39) σχετικό, τα οποία συνοψίζονται στα κάτωθι:

«...Οι παραπάνω εκτιμήσεις είναι εσφαλμένες και αναληθείς. Αναλυτικότερα:

Η μισγάγγεια του χειμάρρου περιοδικής ροής δεν είναι μικρή όπως διαπιστώθηκε από τις εργασίες υπαίθρου (Εικόνες 5, 6, και 7 – Παράρτημα Ι) Ακριβέστερα, από τις μακροσκοπικές επιστημονικές παρατηρήσεις πεδίου διαπιστώθηκε ότι κατά περιόδους ο χειμάρρος έχει σημαντική ροή, κυρίως σε πλημμυρικές καταστάσεις έντονων βροχοπτώσεων.

Η φράση «χωρίς ανάντη λεκάνη απορροής» δημιουργεί την λανθασμένη εντύπωση ότι το δυναμικό του εν λόγω χειμάρρου είναι περιορισμένο και πρακτικά αμελητέο. Η λεκάνη απορροής του χειμάρρου είναι ικανή να αποστραγγίσει σε πλημμυρικά επεισόδια σημαντικές ποσότητες νερού. Το παραπάνω φαινόμενο γίνεται εντονότερο μετά από τις καταστροφικές πυρκαγιές του 2009 οι οποίες αποψίλωσαν την περιοχή και εξάλειψαν τους μηχανισμούς φυσικής κατακράτησης του νερού. Επιπλέον, στη λεκάνη απορροής εντός του χώρου κατασκευής του ΧΥΤΑ, όπως διαπιστώθηκε από τις μακροσκοπικές επιστημονικές παρατηρήσεις πεδίου αλλά και από τους παλαιότερους τοπογραφικούς χάρτες της περιοχής, υπήρχαν αρκετά μικρότερα ρέματα τα οποία των οποίων η κοίτη καταστράφηκε εξαιτίας της διαμόρφωσης του χώρου. Είναι ευθέως αντιληπτό ότι μια τέτοια παρέμβαση είναι δυνατόν να επιφέρει αλλαγές στο υδρολογικό καθεστώς της στενής περιοχής.

Ο ισχυρισμός που αναγράφεται στην Μ.Π.Ε. «η κύρια και διαμορφωμένη κοίτη βρίσκεται σε απόσταση 300 μέτρων από το όριο του χώρου» είναι εσφαλμένος, όπως διαπιστώθηκε από τις επιτόπιες μακροσκοπικές παρατηρήσεις, αλλά και από τον ίδιο τον χάρτη (Γεωλογικός – Υδρογεωλογικός χάρτης εγγύτερης περιοχής Έργου). Η διαμορφωμένη κοίτη του χειμάρρου περνά μέσα από τον χώρο του Έργου, καθώς διατρέχει σχεδόν όλη την έκταση του κατά τον εγκάρσιο άξονα, και εξέρχεται από αυτό με κατεύθυνση Β-Ν προς τον Ευβοϊκό κόλπο».

#### **ΑΠΑΝΤΗΣΗ 4**

(Βλ. απαντήσεις 1-3)

#### **ΧΩΡΙΟ 5**

Γ.10.4. Παρατηρήσεις σχετικά με τη διαχείριση των ομβρίων, την κατασκευή - επάρκεια των έργων στεγανοποίησης πυθμένα και πρανών του υπό κατασκευή ΧΥΤΑ του ΟΕΔΑ Γραμματικού:

Γ.10.4.1. Σχετικά με τη διαχείριση των ομβρίων υδάτων-Τεύχος 7 της μελέτης εφαρμογής.

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί για το έργο «ΧΩΡΟΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΑΦΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΧΥΤΑ) ΣΤΗΝ ΟΕΔΑ ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ "ΜΑΥΡΟ ΒΟΥΝΟ" ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΥ» αποτυπώνονται στη μελέτη εφαρμογής στο κεφάλαιο 3.3 (Τεύχος 7) «Στοιχεία Υδρολογικών Υπολογισμών – Υδραυλικού Ελέγχου του έργου».

Παρατηρήσεις που αφορούν στο Τεύχος 7 της μελέτης:

i. Στη σελίδα 23 του εν λόγω Τεύχους, δίνεται ο τύπος που υπολογίζει την πλημμυρική παροχή από τις λεκάνες απορροής, ο οποίος είναι:  $Q=0,287cit$ .

Όπου:  $Q$  είναι η παροχή εκφρασμένη σε  $m^3/sec$

$c$  υποθέτουμε ότι είναι ο συντελεστής απορροής που δίνεται για την περιοχή (σταθερά χωρίς μονάδες).

$i$  είναι η ένταση της βροχόπτωσης εκφρασμένη σε  $mm/hr$  (μετατροπή στο σύστημα S.I.  $m/sec$ )

$t$  είναι ο χρόνος συρροής

Από το γινόμενο  $0,287c i t$  δεν προκύπτουν μονάδες παροχής, ως όφειλε.

Σύμφωνα με το βιβλίο «Τεχνική Υδρολογία»τα, Μ. Α. Μιμίκου, Εκδόσεις Παπασωτηρίου ο τύπος που δίνει την παροχή είναι ο ακόλουθος:  $Q=0,278ciA$

Όπου:  $c$ : συντελεστής απορροής

$i$ : ένταση της βροχόπτωσης σε  $mm/hr$

$A$ : επιφάνεια υδρολογικής λεκάνης σε  $km^2$

Από το γινόμενο του εν λόγω τύπου προκύπτουν μονάδες παροχής

Από τα ανωτέρω φαίνεται ότι, δεν έχει χρησιμοποιηθεί ο ορθός τύπος για τον υπολογισμό της παροχής, βάσει της οποίας γίνονται όλοι οι υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση των αντιπλημμυρικών έργων.

ii. Στη σελίδα 25 του τεύχους αυτού δίνονται οι όμβριες καμπύλες που χρησιμοποιήθηκαν, για περιόδους επαναφοράς 5, 10 και 50 ετών. Οι όμβριες καμπύλες προκύπτουν κατόπιν εκπόνησης σχετικής μελέτης και της πραγματοποίησης υπολογισμών στην περιοχή. Πλην όμως, στην μελέτη εφαρμογής (Τεύχος 7), πουθενά δεν αναφέρεται πως προέκυψαν οι εν λόγω καμπύλες που χρησιμοποιούνται (από πρωτογενή στοιχεία και μελέτη ή από άλλες μελέτες που αφορούν στην ίδια περιοχή).



*iii. Στην παράγραφο 3.3.1.4 της σελίδας 26 δίνονται οι συντελεστές απορροής (c) όπως αυτοί υπολογίστηκαν με τα δεδομένα που αναφέρονται στο Π.Δ 696/74 (Φ.Ε.Κ 301Α). Πλην όμως εξετάζοντας τους συντελεστές αυτούς όπως αυτοί αναγράφονται στο άρθρο 187 του εν λόγω Π.Δ, προκύπτει ότι δεν υπάρχει αντιστοιχία με εκείνους που αναφέρονται και χρησιμοποιούνται στη μελέτη.*

*iv. Επίσης, στα περιεχόμενα της Μελέτης Εφαρμογής αναφέρεται ότι οι υδραυλικοί υπολογισμοί δίνονται στο Παράρτημα Ι, το οποίο όμως δεν έχει προσκομιστεί στην ΕΥΕΠ αν και ζητήθηκε. Παρακαλείστε να προσκομίσετε αντίγραφο του Παραρτήματος Ι και υποβάλλετε απόψεις επί των ανωτέρω παρατηρήσεων.*

*Από τα ανωτέρω, εκτιμάται ότι το Τεύχος 7 της παραπάνω μελέτης εφαρμογής, σχετικό με τη διευθέτηση των ομβρίων και την αντιπλημμυρική προστασία του έργου, πιθανά να περιέχει μη ορθές παραδοχές και υπολογισμούς, οι οποίες ενδεχομένως να οδηγήσουν σε αστοχία των αντιπλημμυρικών έργων, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να αντιμετωπιστούν ικανοποιητικά οι πλημμυρικές παροχές και ως εκ τούτου, εν τέλει να υπάρξει εισροή ομβρίων εντός των κυττάρων του ΧΥΤΑ.*

*Παρακαλούνται οι αποδέκτες της παρούσας έκθεσης να ενημερώσουν την ΕΥΕΠ και το Σώμα Επιθεωρητών Δημοσίων Έργων για τη φάση κατασκευής των αντιπλημμυρικών έργων και εάν έχουν γίνει τυχόν διορθωτικές τροποποιήσεις στην παραπάνω μελέτη.*

## **ΑΠΑΝΤΗΣΗ 5 (βλ. σελ. 16)**

Κατά την επίσκεψη της ομάδας εργασίας στο έργο της ΟΕΔΑ διαπιστώθηκε ότι οι μονάδες του έργου δεν εμποδίζουν τη ροή των όμβριων υδάτων στην περιοχή διερεύνησης. Τα έργα δεν μετέβαλαν ουσιαστικά το υδρολογικό καθεστώς της περιοχής, δεδομένου ότι η χωροθέτησή τους έγινε στο ανάντη μέρος της λεκάνης (τα όρια του οικοπέδου ταυτίζονται με τον υδροκρίτη) και καταλαμβάνουν μικρό ποσοστό της.

Από την εξέταση των υπολογισμών της μελέτης διαχείρισης των όμβριων υδάτων διαπιστώθηκε ότι το σύστημα αποχέτευσής τους σχεδιάστηκε με ασφαλείς παραδοχές και δόκιμη μεθοδολογία. Σημειώνεται ότι στην έκθεση της ΕΥΕΠ επισημαίνεται ότι ο σχετικός τύπος εκτίμησης της παροχής ομβρίων είναι γραμμένος με εσφαλμένο τρόπο στη μελέτη. Όπως προκύπτει από την έκθεση της ΕΥΕΠ (2012, σελ. 31), δεν είχε προσκομιστεί στους συντάκτες της το Παράρτημα Ι της μελέτης που περιείχε τους υδραυλικούς υπολογισμούς, οπότε δεν είχε εξετασθεί. Από τη λεπτομερή εξέταση που έγινε στο πλαίσιο της παρούσας διερεύνησης προκύπτει ότι η επισήμανση της ΕΥΕΠ είναι σωστή, δηλαδή ο τύπος δεν είναι

γραμμένος ορθά στη μελέτη (ο ορθός τύπος, στο σύστημα μονάδων SI είναι  $Q = ciA$ , όπου  $Q$  η παροχή (m<sup>3</sup>/s),  $c$  ο συντελεστής απορροής (αδιάστατος),  $i$  η ένταση βροχής (μετά από μετατροπή σε m/s) για διάρκεια βροχής που λαμβάνεται ίση με το χρόνο συρροής, και  $A$  η έκταση της λεκάνης (m<sup>2</sup>)—βλ. και άρθρο 209 παρ. 9 του Π.Δ 696/74/ΦΕΚ 301Α). Είναι όμως εμφανές ότι πρόκειται για τυπογραφικό λάθος που δεν επηρέασε την ουσία, καθώς από την εξέταση των υπολογισμών στο Παράρτημα Ι προκύπτει ότι εφαρμόστηκε ο ορθός τύπος και έδωσε ορθά αποτελέσματα.

Ακόμη, στην έκθεση της ΕΥΕΠ αναφέρεται ότι οι συντελεστές απορροής ( $c$ ) της μελέτης (σελ. 26) δεν αντιστοιχούν στις τιμές που ορίζονται από τις προδιαγραφές του ΠΔ 696/74. Ωστόσο, ο ισχυρισμός αυτός δεν ευσταθεί: από τον έλεγχο που έγινε στο πλαίσιο της παρούσας διερεύνησης προκύπτει ότι υπάρχει αντιστοιχία με το ΠΔ 696/74 και ότι οι παραδοχές που έγιναν είναι ασφαλείς. Συγκεκριμένα, το ΠΔ 696/74 στο άρθρο 209, παρ. 9, ορίζει για ορεινές λεκάνες  $c = 0.60$ , για λοφώδεις εκτάσεις  $c = 0.50$  και για πεδινές περιοχές  $c = 0.30$ . Η μελέτη έχει δεχτεί για φυσικό έδαφος  $c = 0.60$  που είναι και η ασφαλέστερη από τις τιμές του ΠΔ 696/74. Επίσης, έχει δεχτεί για οδοστρώματα πολύ μεγαλύτερη τιμή,  $c = 0.90$ , που κρίνεται εξαιρετικά ασφαλής. Ειδικά για το απορριμματικό ανάγλυφο, για το οποίο δεν υπάρχει πρόβλεψη στο ΠΔ 696/74, η μελέτη έχει δεχτεί την τιμή  $c = 0.30$ , η οποία κρίνεται εύλογη.

Τέλος, στην έκθεση της ΕΥΕΠ θίγεται κριτικά και το θέμα των όμβριων καμπυλών που χρησιμοποιήθηκαν. Κατά τις εκτιμήσεις της ομάδας εργασίας, λαμβάνοντας υπόψη και στοιχεία της βιβλιογραφίας, αλλά και πρόσφατη διεξοδική μελέτη των ισχυρών βροχοπτώσεων της Αττικής, οι όμβριες καμπύλες που χρησιμοποιήθηκαν είναι εύλογες. Συγκεκριμένα, η ένταση βροχής 50ετίας που υιοθετήθηκε είναι 182.5 mm/h (αντιστοιχεί σε δεκάλεπτη βροχόπτωση μεγαλύτερη των 30 mm), και οδηγεί σε ασφαλή σχεδιασμό λαμβάνοντας υπόψη και το κλίμα της περιοχής.

Επομένως, οι παροχές αιχμής υπολογίστηκαν με εύλογες υδρολογικές παραδοχές, ενώ οι διαστάσεις των αγωγών υπολογίστηκαν με τις κατάλληλες υδραυλικές μεθόδους. Συμπερασματικά, ο σχεδιασμός του συστήματος απορροής των όμβριων υδάτων κρίνεται ως ασφαλής και αποδεκτός. Σε κάθε περίπτωση, λόγω της μικρής έκτασης της περιοχής του έργου και της χωροθέτησής του στο πλέον ανάντη τμήμα της λεκάνης απορροής, η παροχή ομβρίων, ακόμη και με ακραία δυσμενείς παραδοχές (π.χ.  $c = 1$ ) είναι μη αξιόλογη και, λόγω και του έντονου αναγλύφου και των μεγάλων κλίσεων στην περιοχή, δεν αναμένεται να προκαλέσει προβλήματα.