



Συμπεράσματα από την εφαρμογή του νέου  
μεθοδολογικού πλαισίου στον σχεδιασμό  
αντιπλημμυρικών έργων



**ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΑΧΑΙΡΑ ΑΕ**  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

**Ομιλητής:**

Αλέξανδρος Γ. Μαχαίρας  
Πολιτικός Μηχανικός





## Τι αλλάζει;

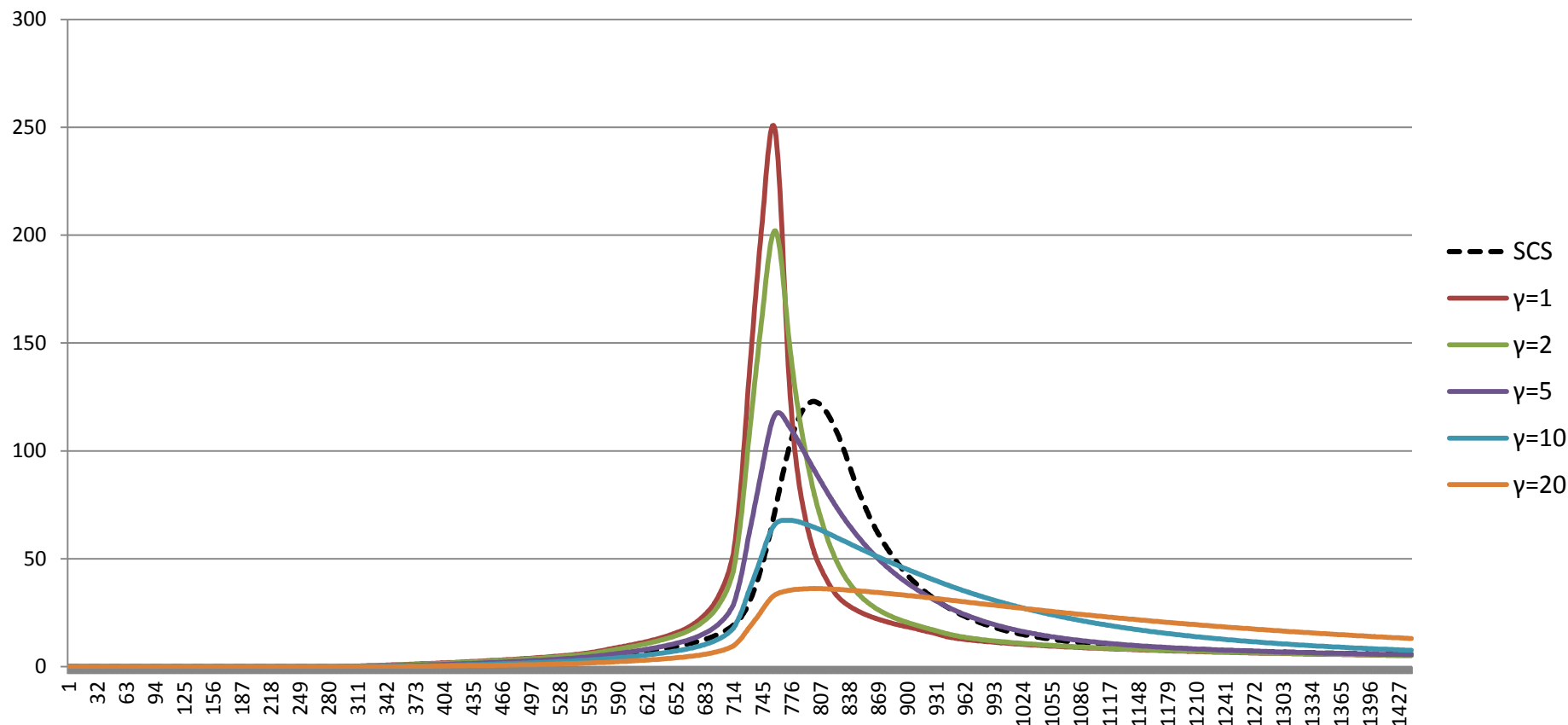
---

- Νέος τρόπος υπολογισμού αριθμού καμπύλης απορροής (CN) αναφοράς
- Καθορισμός Χρόνου Συγκέντρωσης
- Εκτίμηση ποσοστού αρχικών απωλειών ( $\alpha$ ) με εύρος τιμών 5%-20%
- Νέο Συνθετικό Μοναδιαίο Υδρογράφημα
- Προσδιορισμός συνδυαστικής παροχής με βάση τις 3 διαφορετικές καταστάσεις αρχικής εδαφικής υγρασίας



## Παράμετρος χρόνου βάσης ΣΜΥ ( $\gamma$ ):

- $\gamma = 1$  ή  $2 \rightarrow$  αστικοποιημένες ή μεγάλης κλίσης
- $\gamma = 5 \rightarrow$  χαμηλής υδατοπερατότητας
- $\gamma = 10 \rightarrow$  μέτριας ή υψηλής υδατοπερατότητας
- $\gamma = 20 \rightarrow$  καρστικές





- **Λεκάνη απορροής χειμάρρου Ξηριά**  
Έκταση 113 km<sup>2</sup>, περιοχή Πηλίου Ν. Μαγνησίας
- **Λεκάνη απορροής ρέματος Εσχατιάς**  
Έκταση 77 km<sup>2</sup>, περιοχή Βορειοδυτικής Αττικής
- **Λεκάνη απορροής ρέματος Ραφήνας**  
Έκταση 138 km<sup>2</sup>, περιοχή Ανατολικής Αττικής

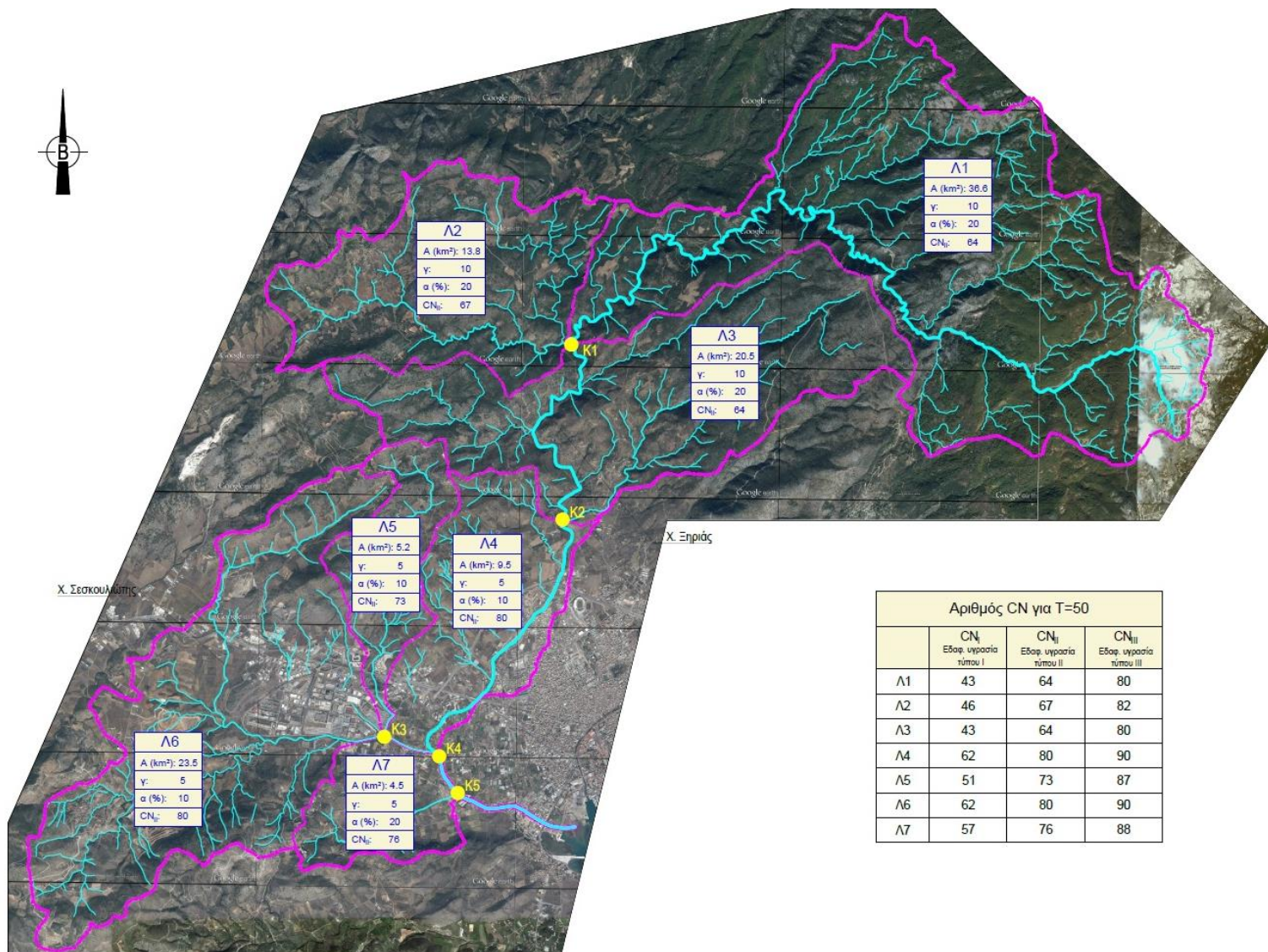


## Λεκάνη απορροής χειμάρρου Ξηριά





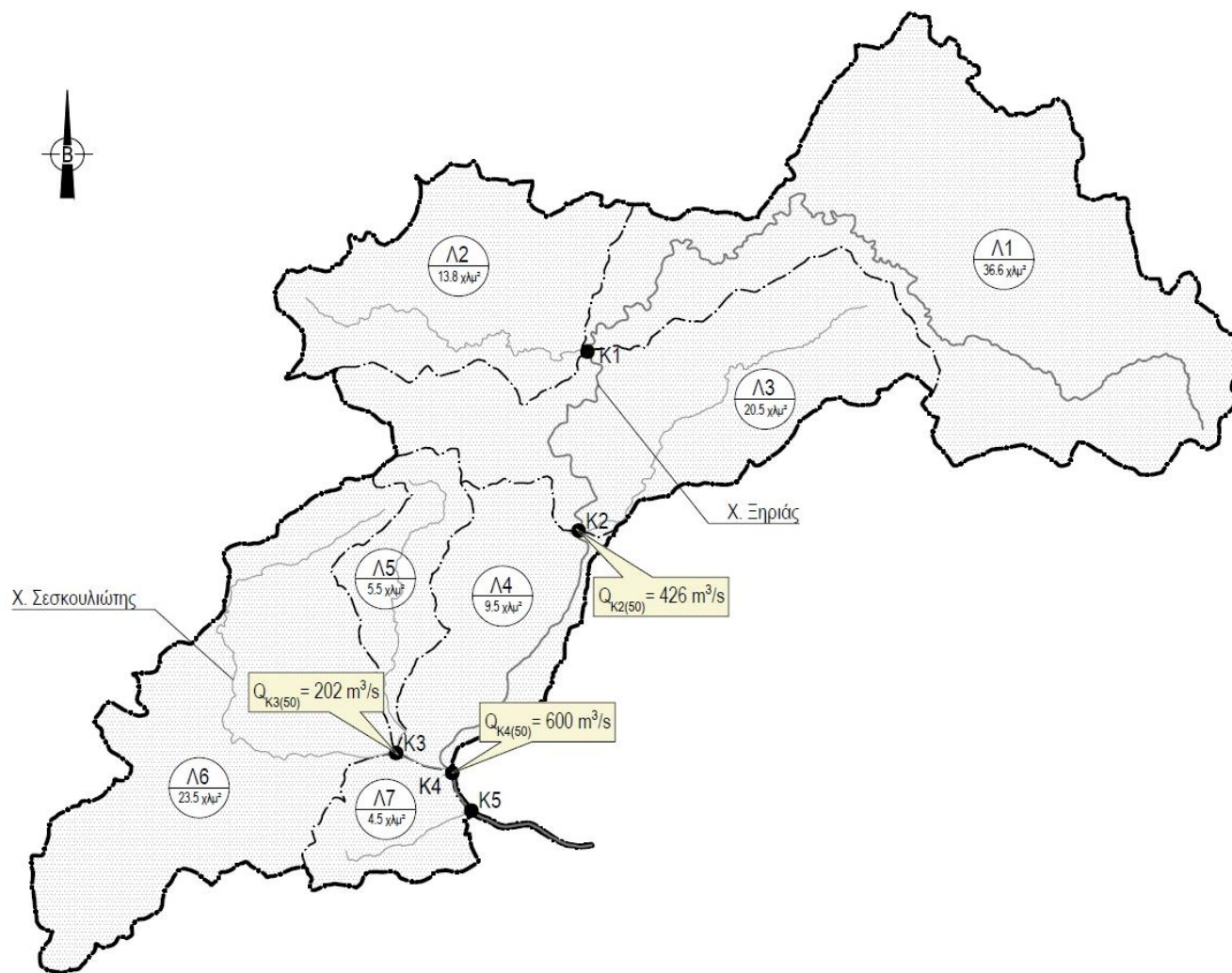
# Αριθμός καμπύλης απορροής (CN) χ. Ξηριά για T=50





# Αποτελέσματα προγενέστερης μελέτης χ. Ξηριά

"Υδρολογική Μελέτη Λεκάνης Ξηριά Βόλου"  
(Δ. Κουτσογιάννης, ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΑΧΑΙΡΑ ΑΕ, 2011)

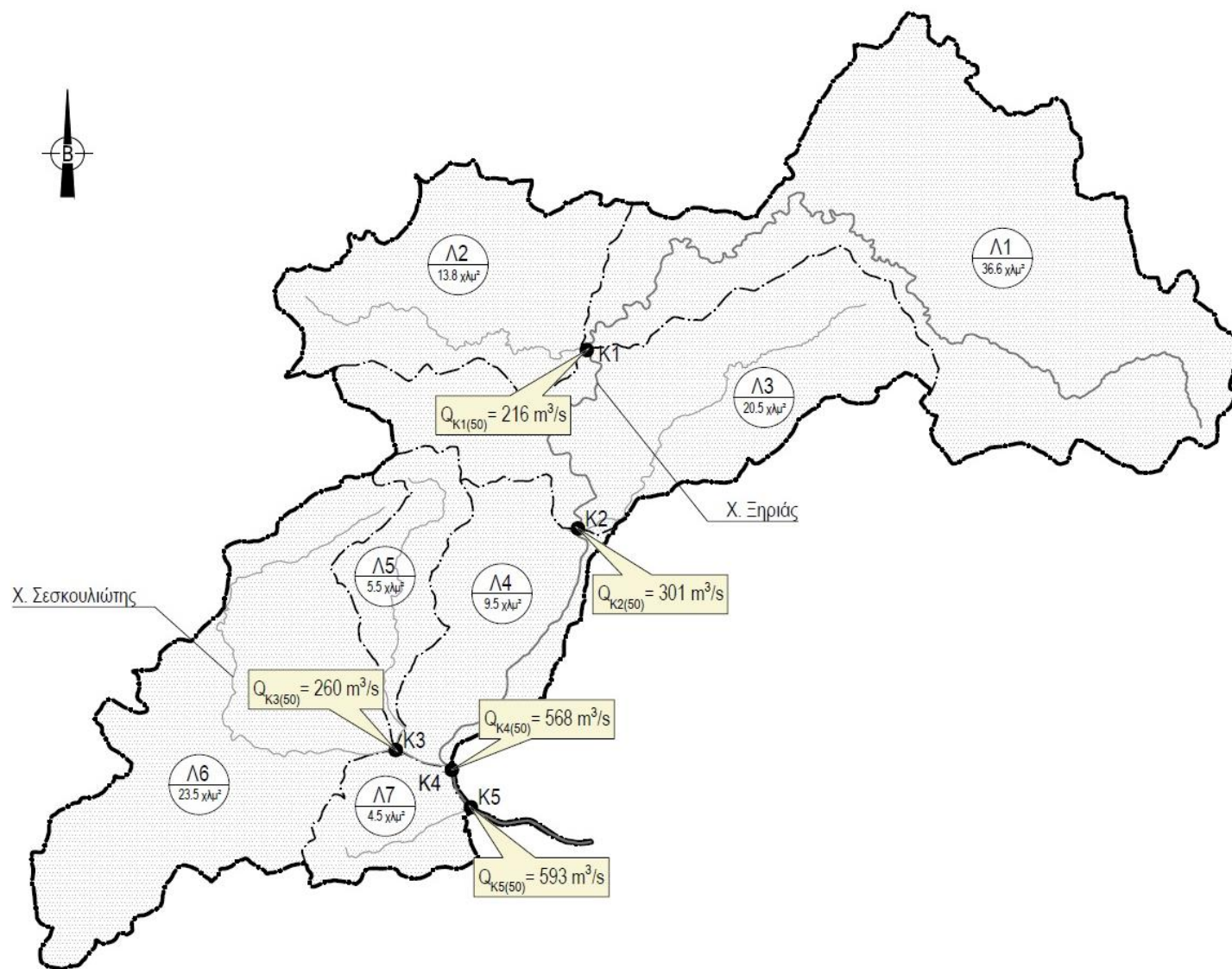






# Παροχές Βασικού Σεναρίου χ. Ξηριά

(T=50, συνθήκες υγρασίας τύπου II)



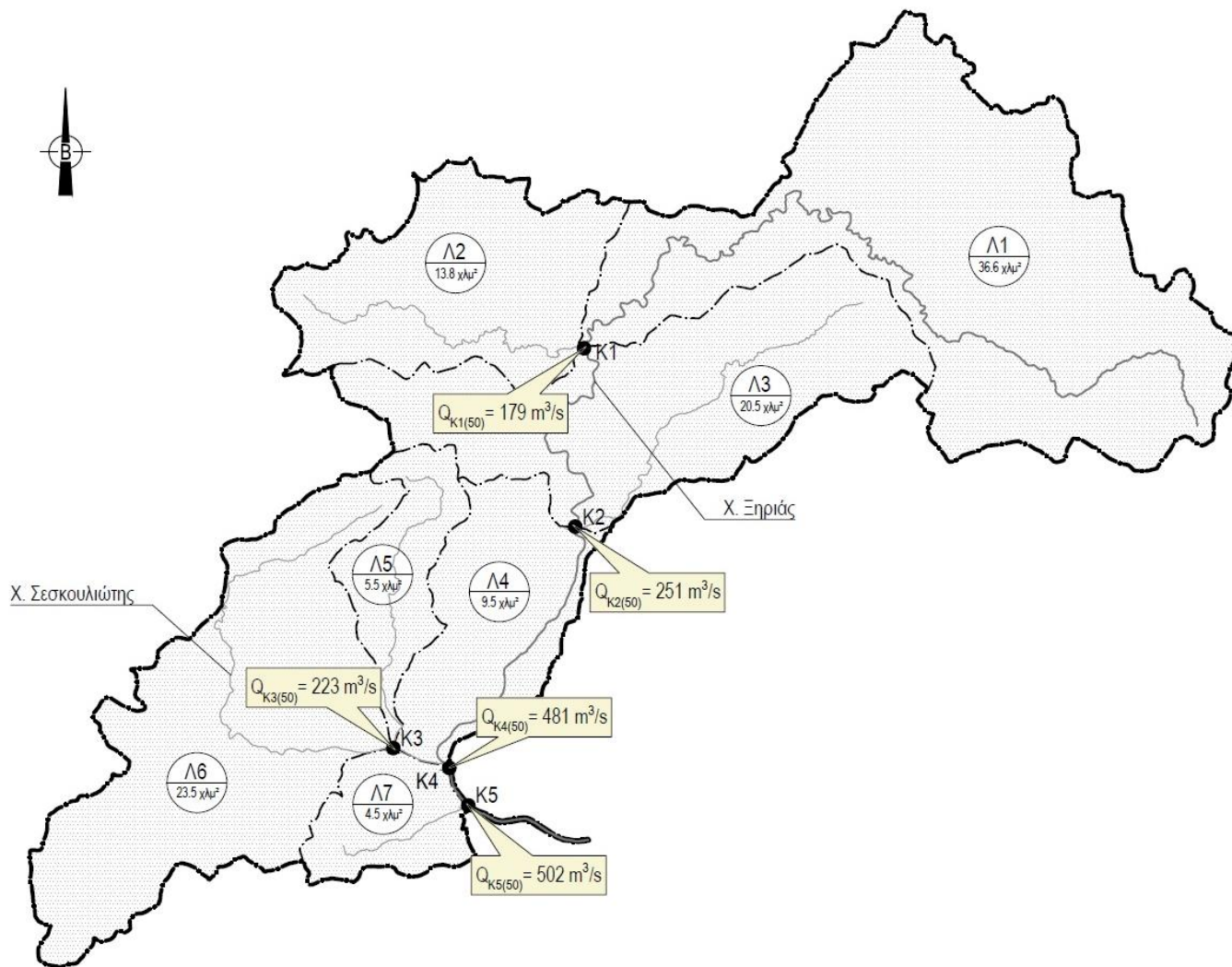




# Παροχές Συνδυαστικού Σεναρίου χ. Ξηριά

T=50, 45% συνθήκες I – 30% συνθήκες II – 25% συνθήκες III

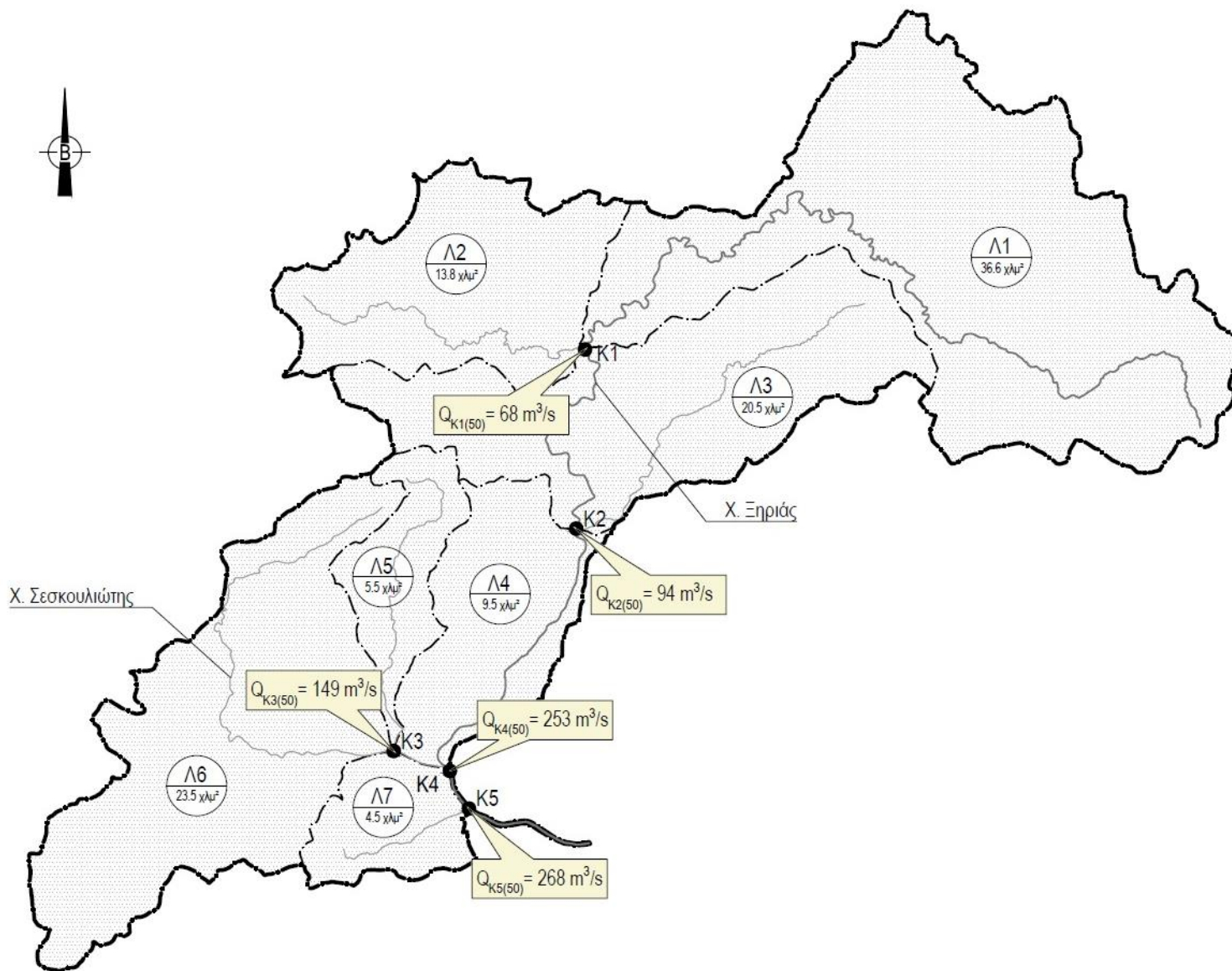
Δείγματα Βροχοπτώσεων (Σταθμός Μακρινίτσας): 44.4% τύπου I, 31.1% τύπου II, 24.5% τύπου III





# Παροχές χ. Ξηριά

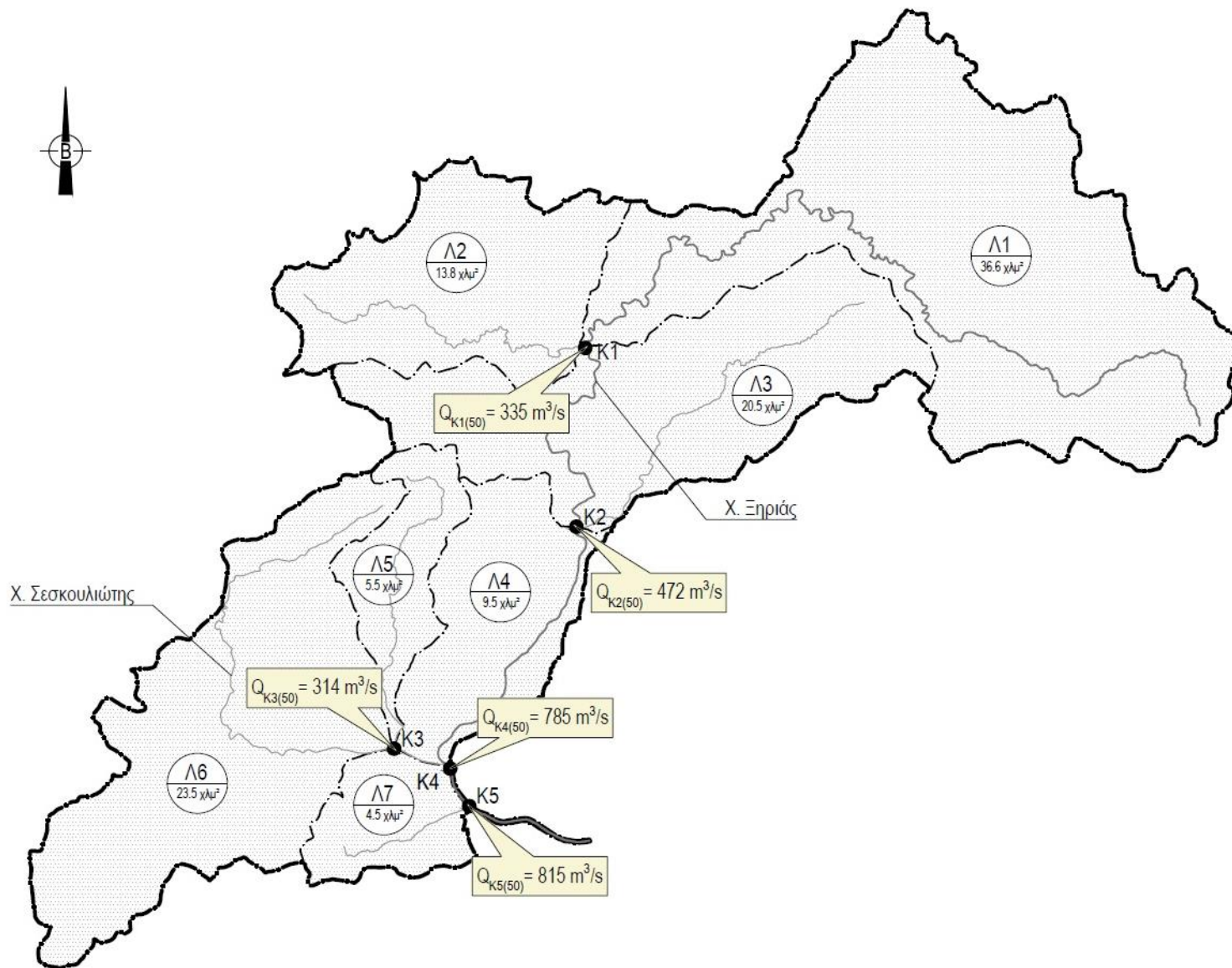
για  $T=50$  και συνθήκες υγρασίας τύπου Ι





# Παροχές χ. Ξηριά

για  $T=50$  και συνθήκες υγρασίας τύπου III

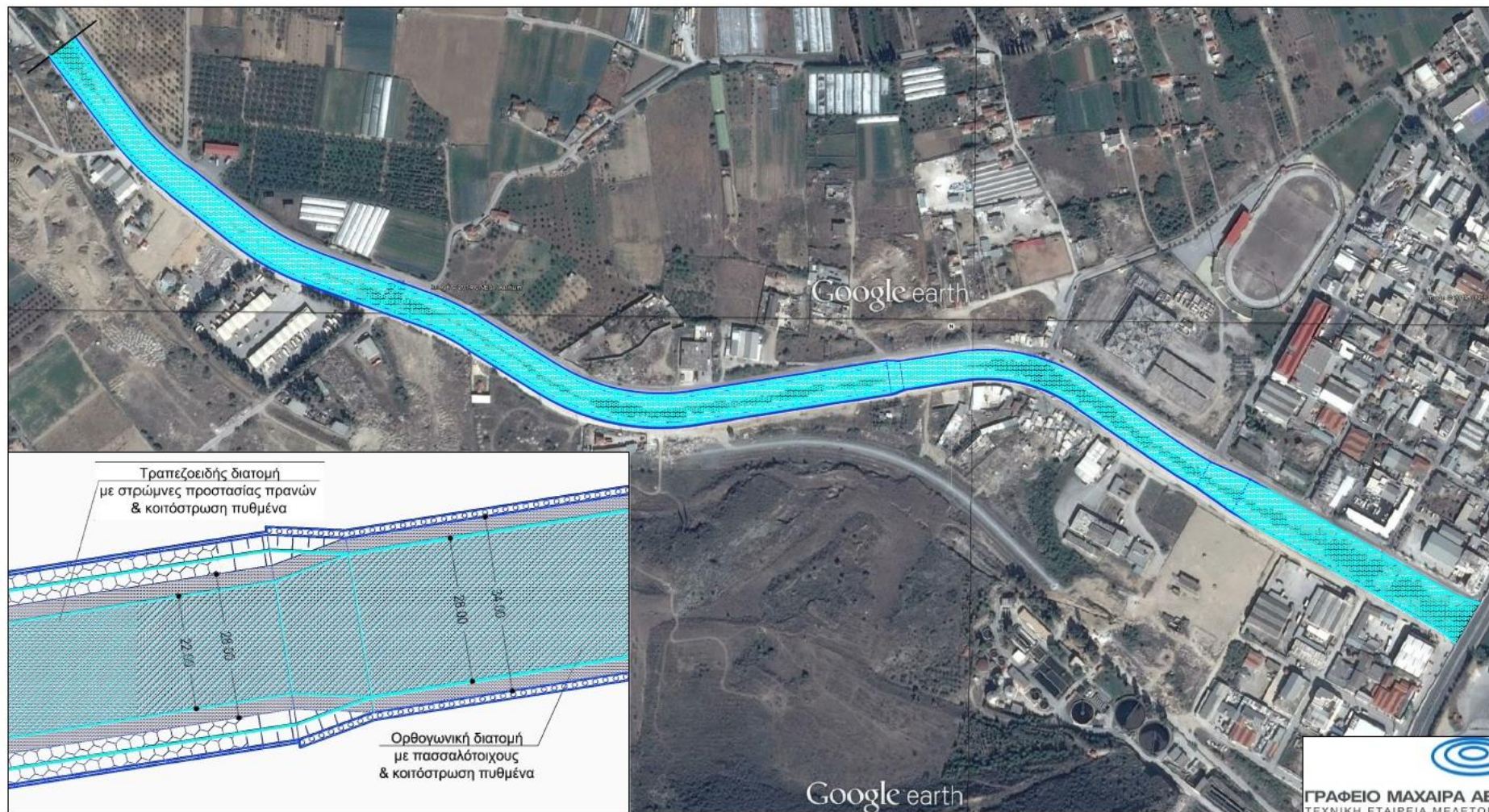






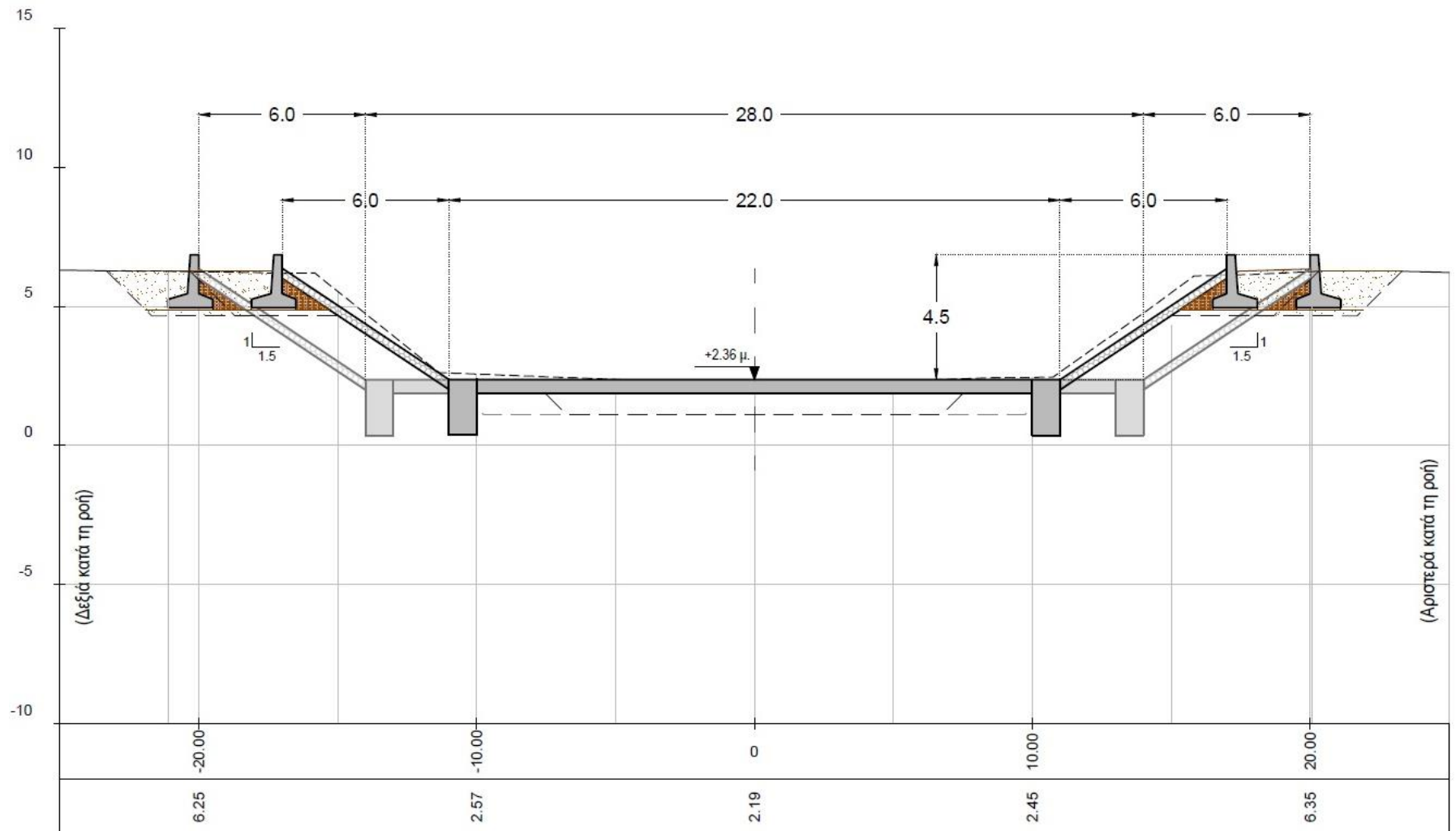
## ΕΡΓΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΞΗΡΙΑ (Τμήμα 1.85 χλμ)

Εφαρμογή διατομής μικρότερου πλάτους σε τμήμα 1.6 χλμ



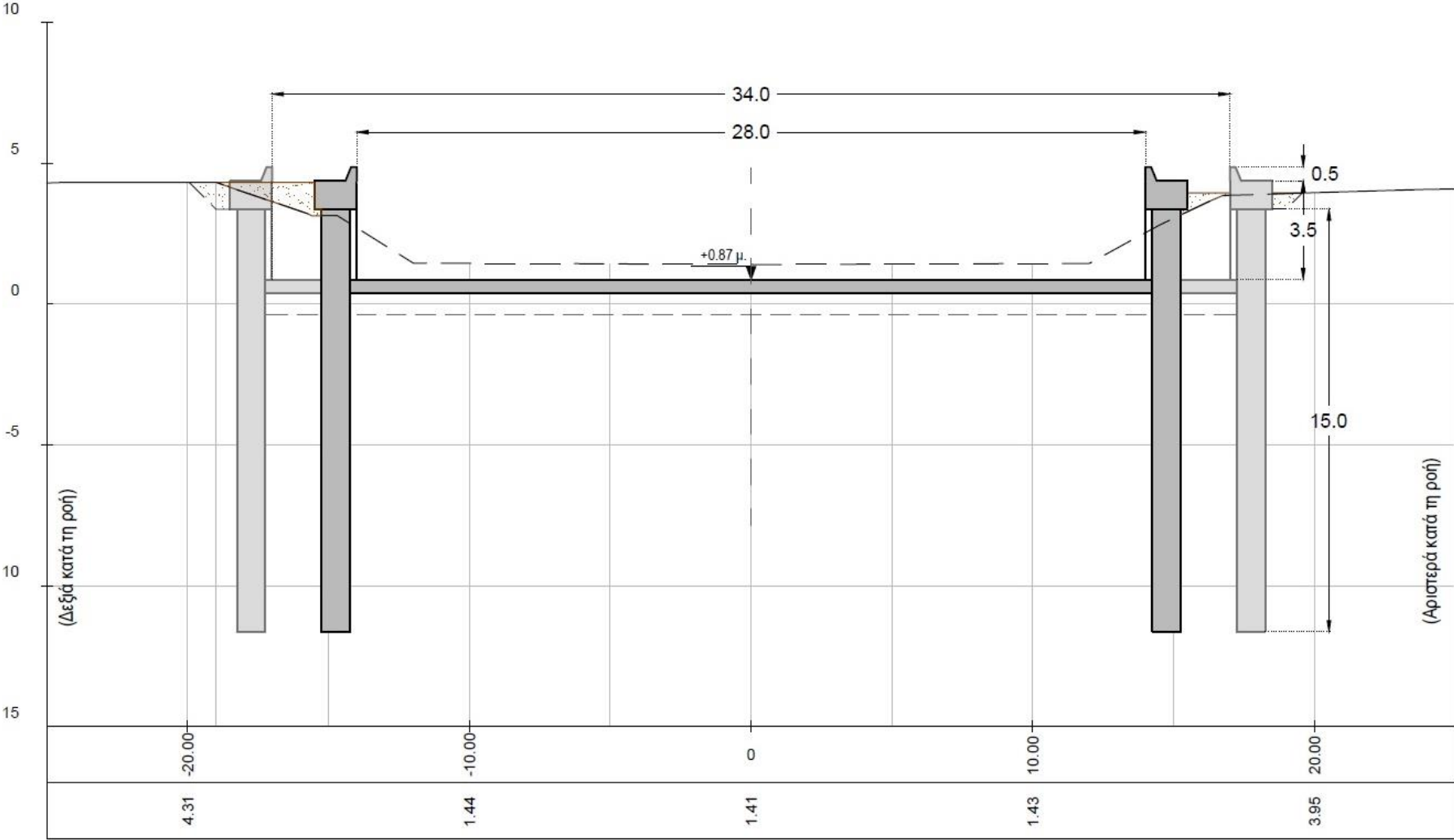


## Τραπεζοειδής διατομή με στρώμνες προστασίας πρανών και κοιτόστρωση πυθμένα





Ορθογωνική διατομή με πασσαλότοιχους και κοιτόστρωση πυθμένα







# Εκτίμηση δαπάνης έργων διευθέτησης χειμάρρου Ξηριά (\*)

Τμήμα έργου

Δαπάνη έργων Οριστικής μελέτης

Εκτιμώμενη δαπάνη έργων με

παραδοχές "ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ"

(€)

(€)

**Χείμαρρος Ξηριά (1.85 χλμ)**

**14 326 655**

**13 436 635**

Τμήμα ανάντη γέφυρας λεωφ. Αθηνών  
έως ΧΘ 2+200

Εκτιμώμενη μείωση προϋπολογισμού ~ 6%

(\*) Δαπάνη χωρίς Γ.Ε. & Ο.Ε. 18% - Απρόβλεπτα - Αναθεώρηση - ΦΠΑ - Απαλλοτριώσεις



# Λεκάνη απορροής ρέματος Εσχατιάς

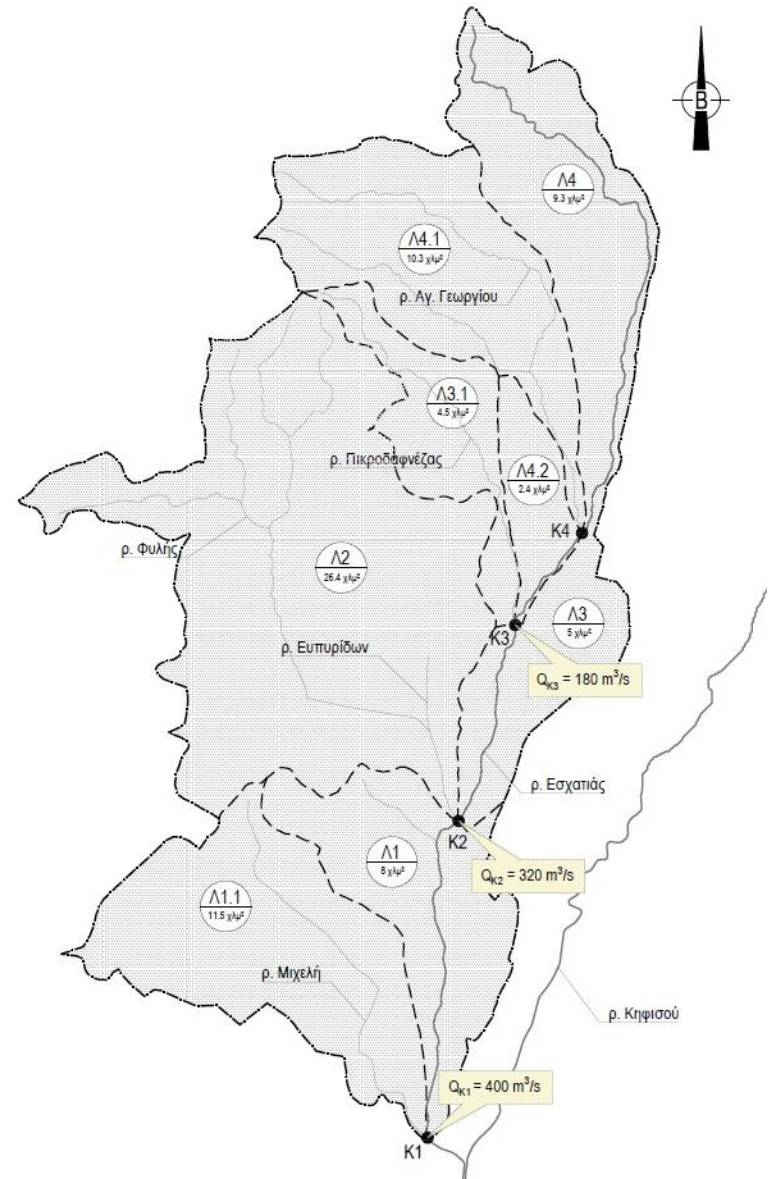






# Αποτελέσματα προγενέστερης μελέτης ρ. Εσχατιάς

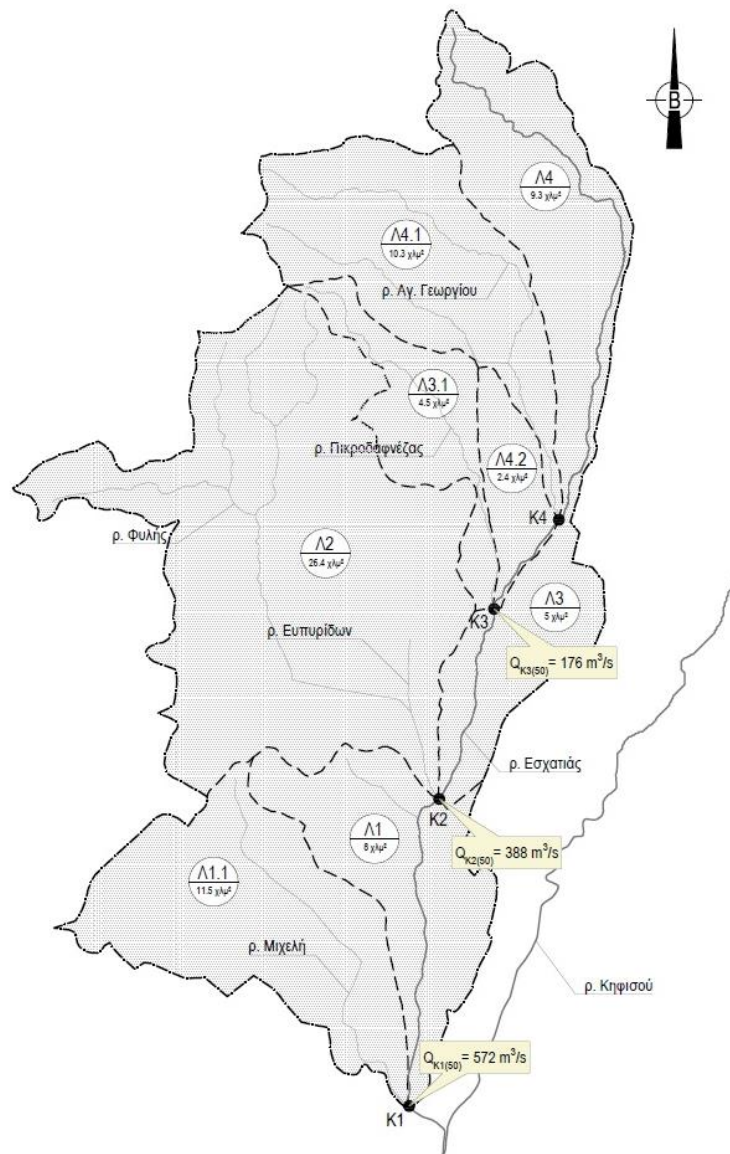
- "Οριστική μελέτη διευθέτησης ρ. Εσχατιάς - Τμήμα από οδό Διστόμου έως συμβολή αγωγού Ευρυρίδων" (ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΑΧΑΙΡΑ, ΥΔΩΡ-ΝΟΤΑΡΑΣ, 2009)







# Παροχές Βασικού Σεναρίου ρ. Εσχατιάς (T=50, συνθήκες υγρασίας τύπου II)





# Παροχές Συνδυαστικού Σεναρίου ρ. Εσχατιάς

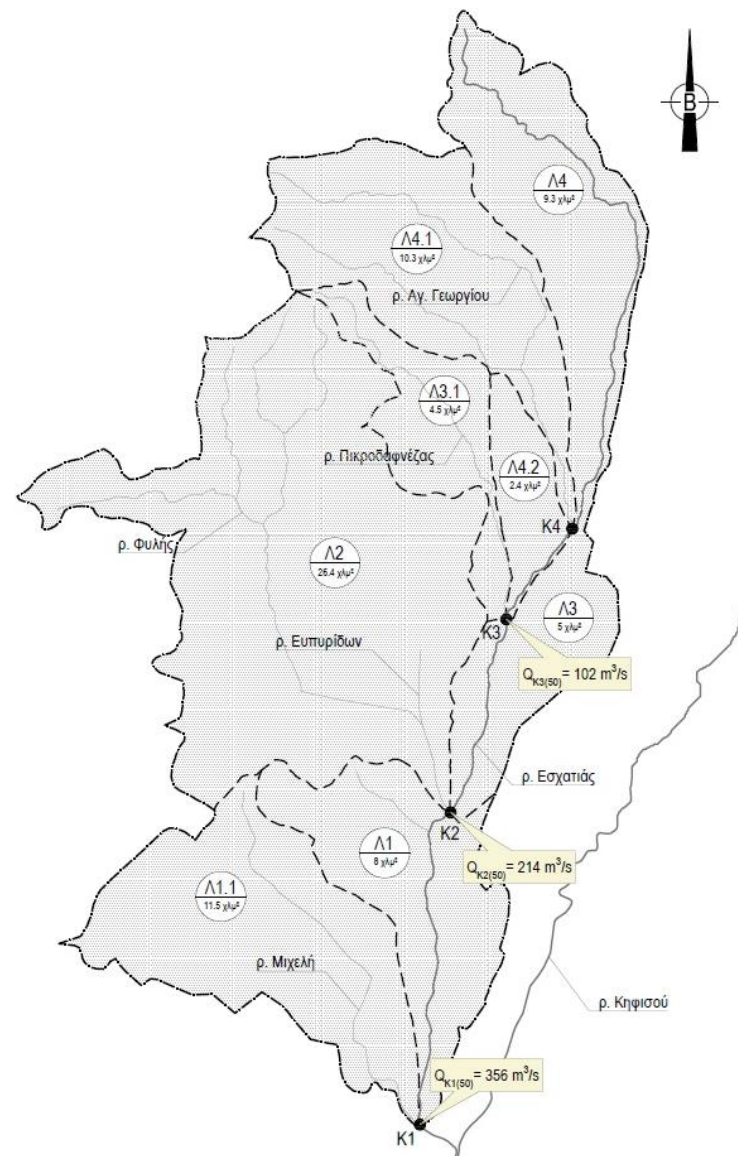
(T=50, 70% συνθήκες I – 20% συνθήκες II – 10% συνθήκες III)

Δείγματα Βροχοπτώσεων (Σταθμός Τατοΐου):

74.1% τύπου I, 20.4% τύπου II και 5.6% τύπου III

Δείγματα Βροχοπτώσεων (Σταθμός Περιστερίου):

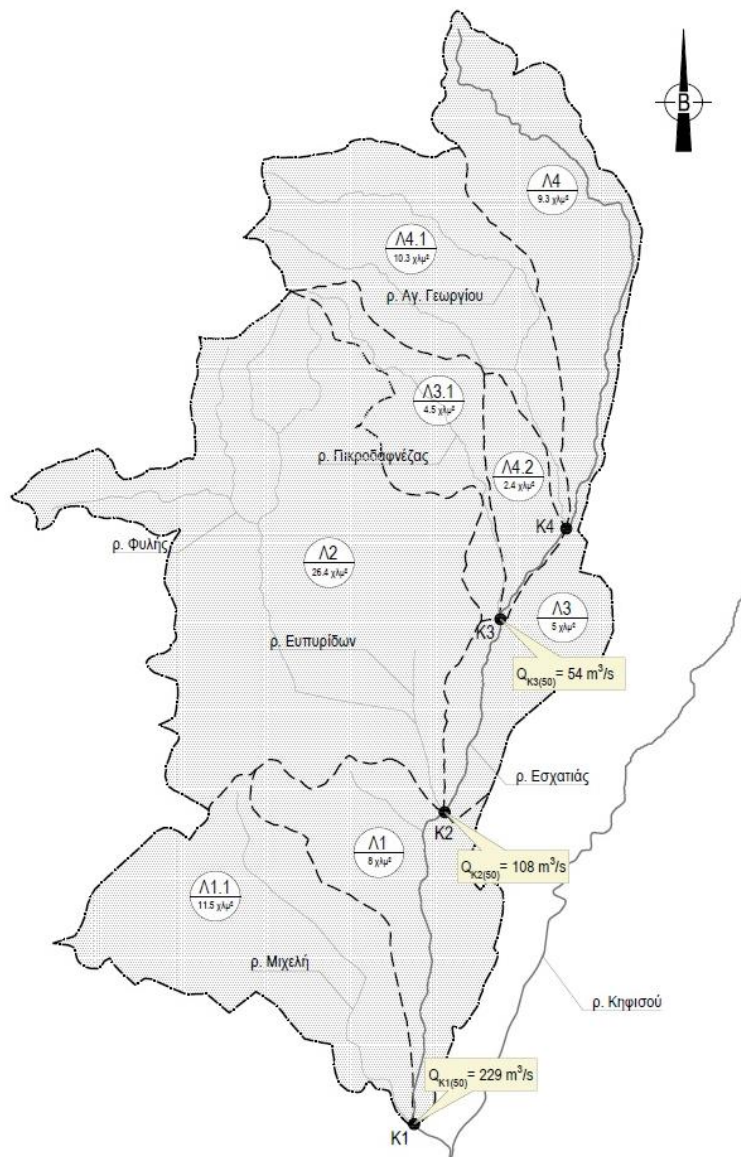
74.4% τύπου I, 20.9% τύπου II και 4.7% τύπου III





# Παροχές ρ. Εσχατιάς

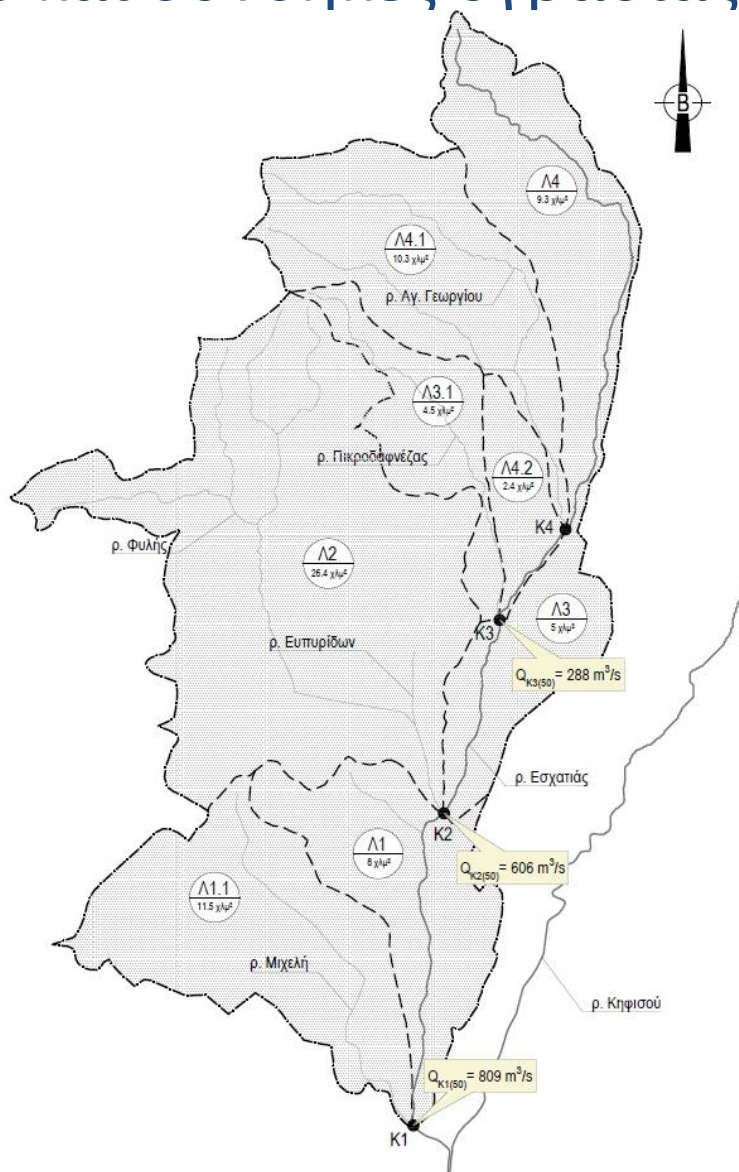
## για $T=50$ και συνθήκες υγρασίας τύπου Ι





# Παροχές ρ. Εσχατιάς

## για $T=50$ και συνθήκες υγρασίας τύπου III

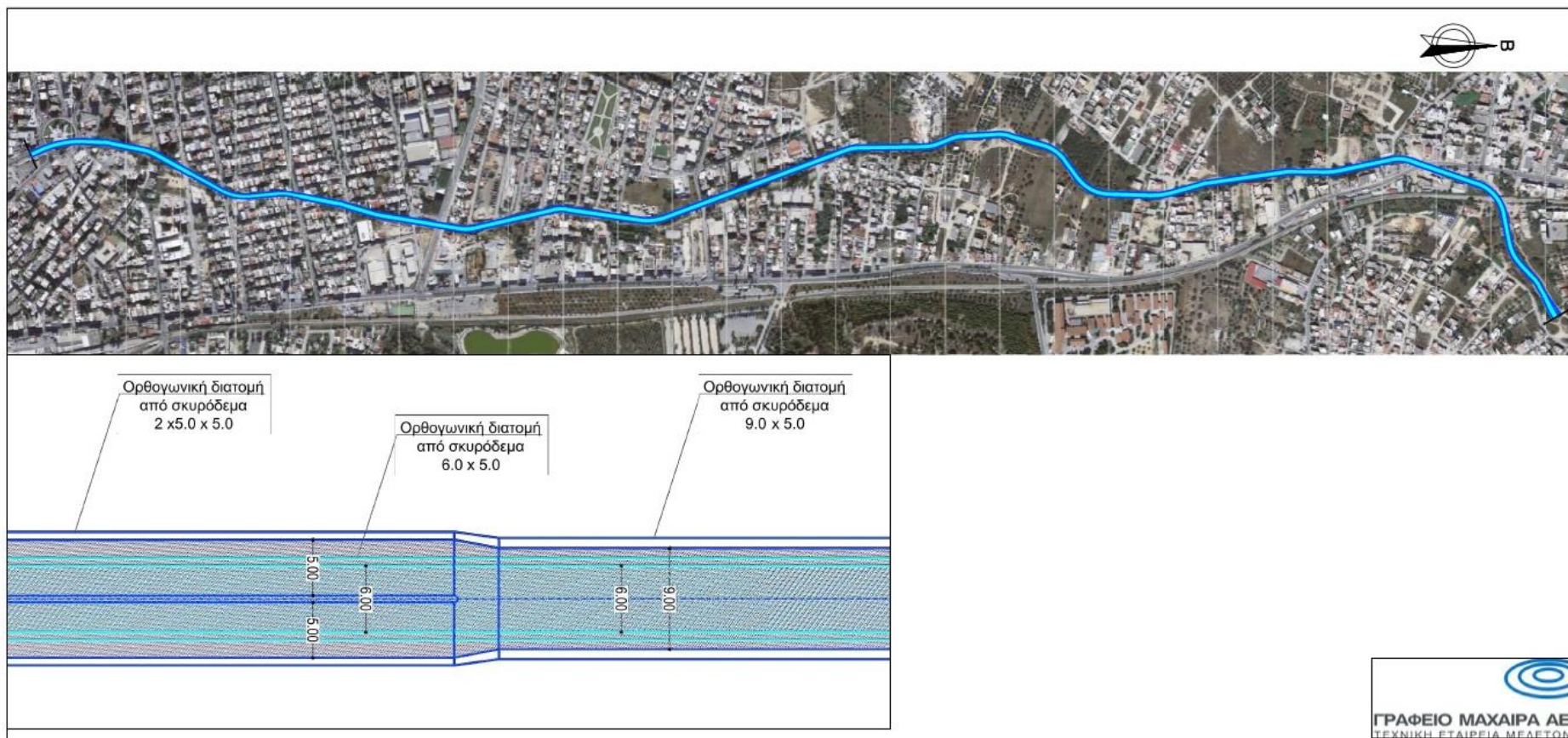


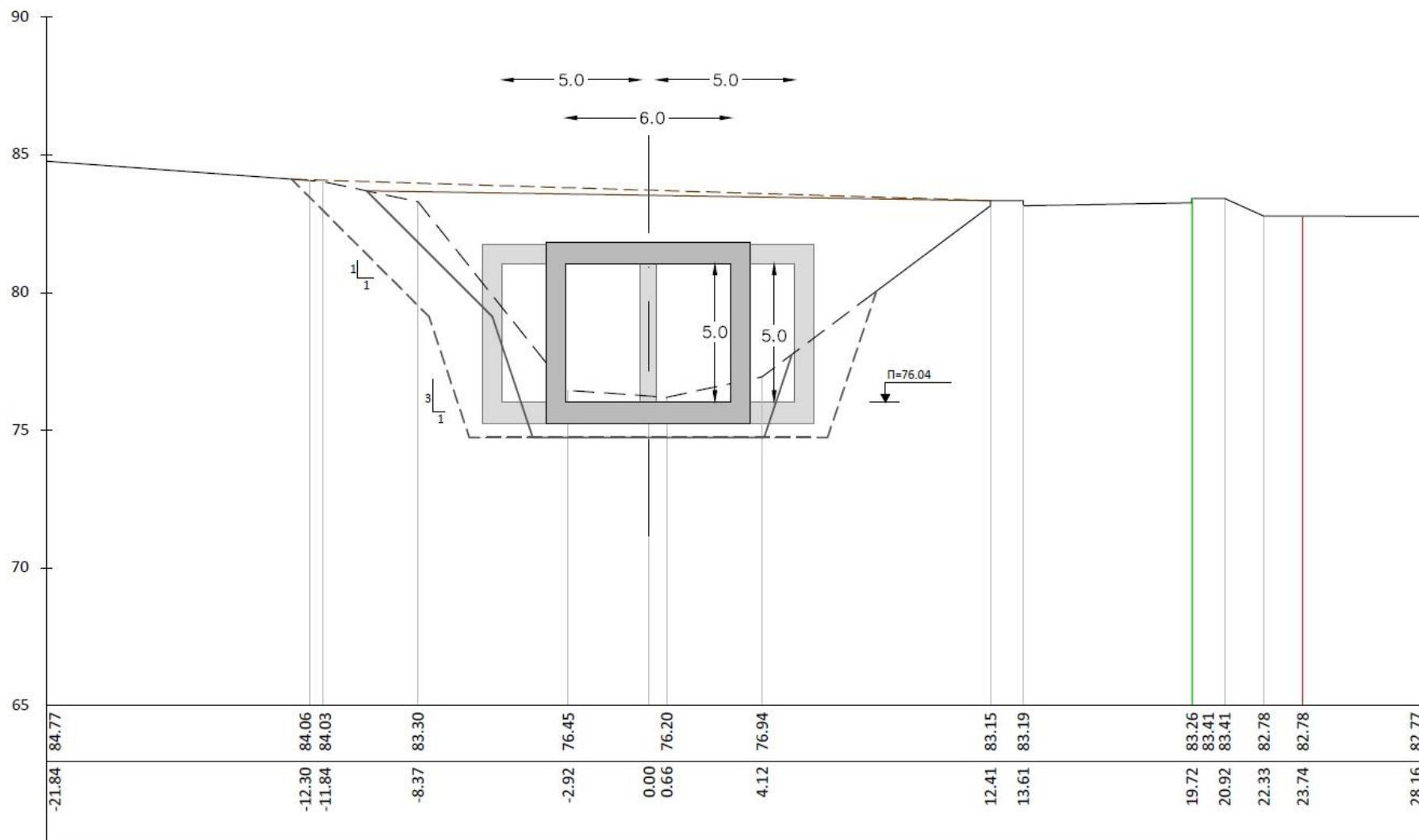




## ΕΡΓΑ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΕΣΧΑΤΙΑΣ (Α' Τμήμα 3.3 χλμ)

Εφαρμογή ορθογωνικής διατομής μικρότερου πλάτους







# Εκτίμηση δαπάνης έργων διευθέτησης ρέματος Εσχατιάς (\*)

---

Τμήμα έργου

Δαπάνη έργων Οριστικής μελέτης

Εκτιμώμενη δαπάνη έργων με  
παραδοχές "ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ"

(€)

(€)

**Ρέμα Εσχατιάς (3.3 χλμ)**

**48 645 976**

**39 227 374**

Τμήμα από οδό Διστόμου  
έως συμβολή αγωγού Ευπυρίδων

---

Εκτιμώμενη μείωση προϋπολογισμού ~ 19%

(\*) Δαπάνη χωρίς Γ.Ε. & Ο.Ε. 18% - Απρόβλεπτα - Αναθεώρηση - ΦΠΑ - Απαλλοτριώσεις





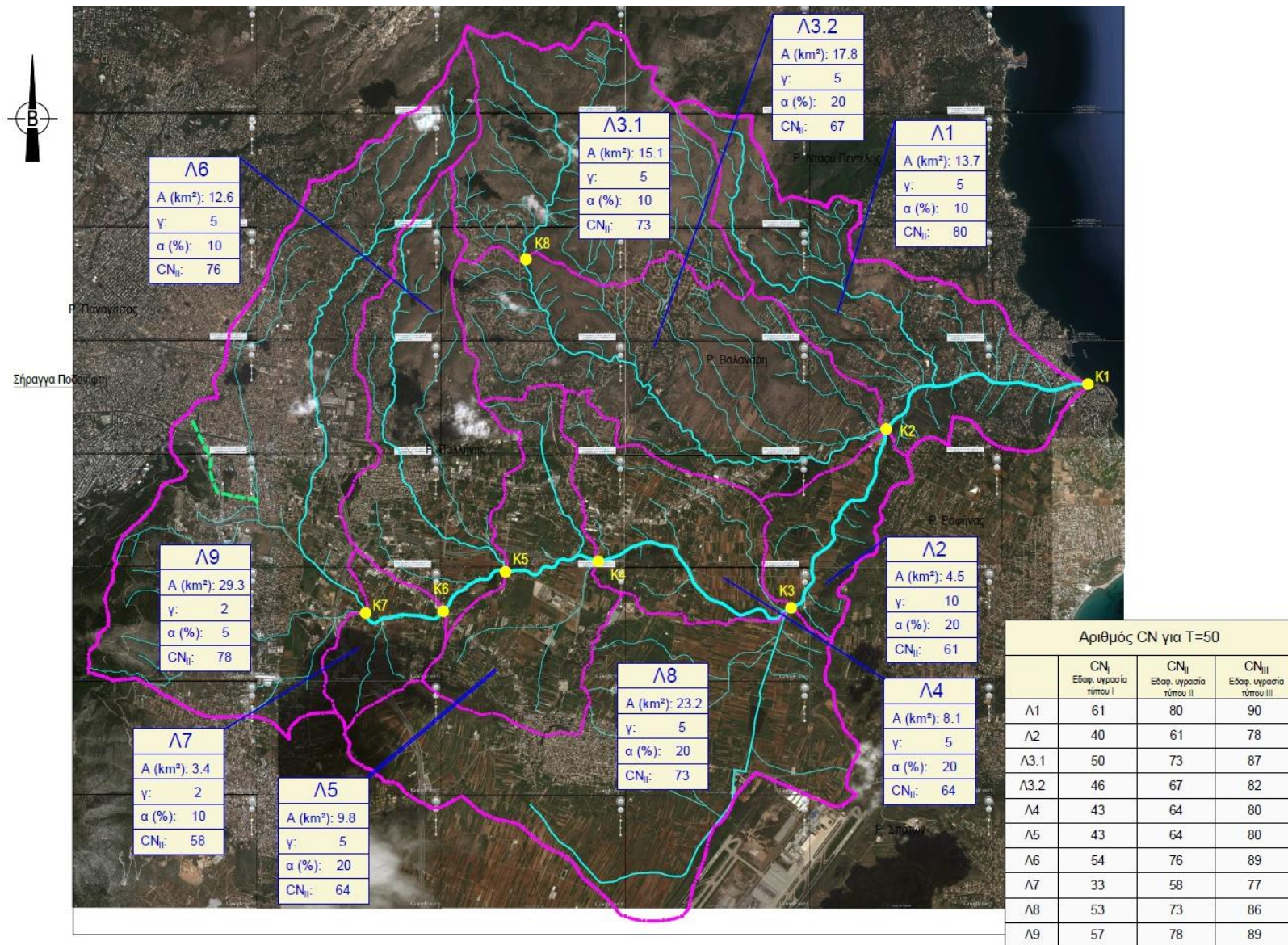
# Λεκάνη απορροής ρέματος Ραφήνας







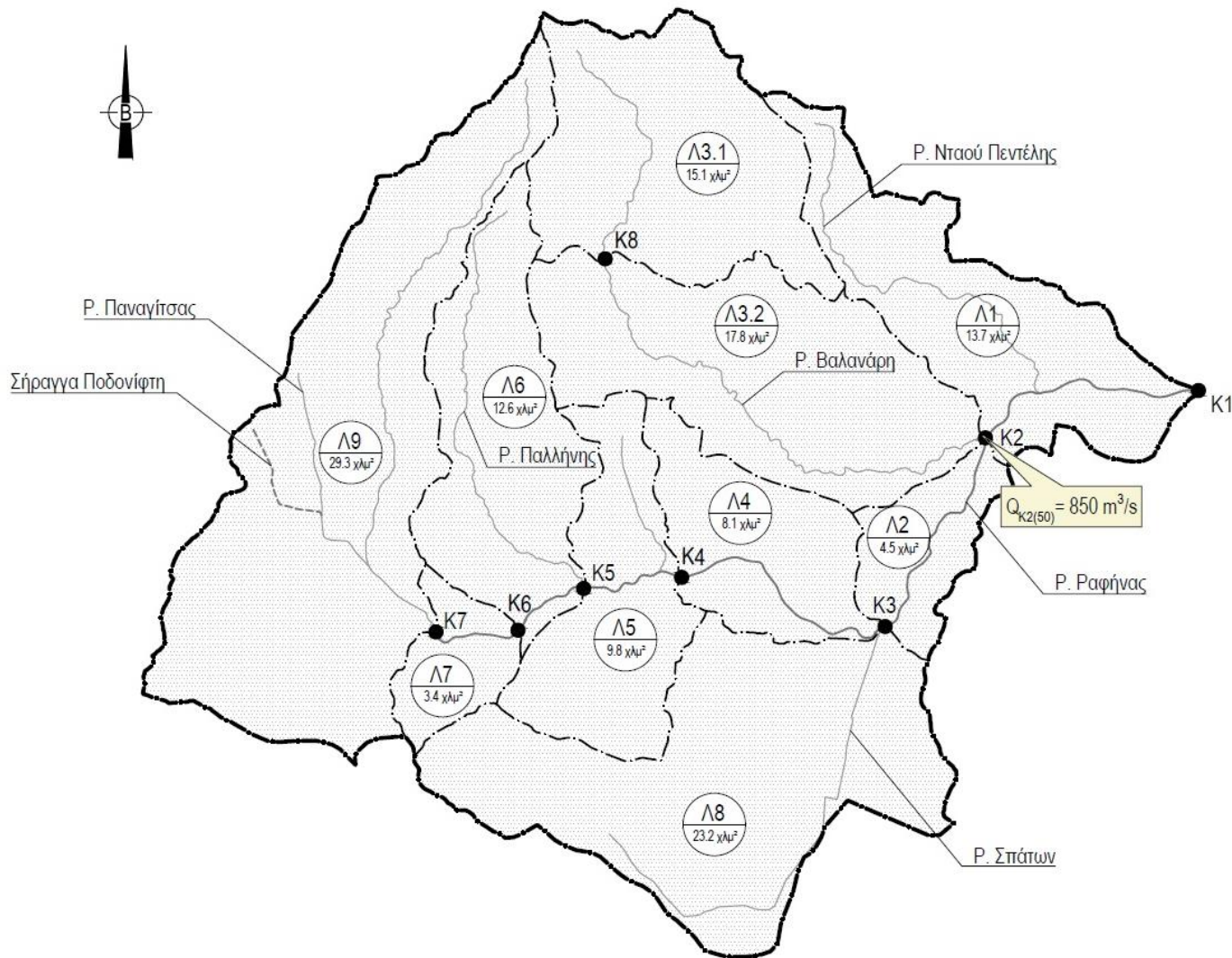
# Αριθμός καμπύλης απορροής (CN) ρ. Ραφήνας για T=50





# Αποτελέσματα προγενέστερης μελέτης ρ. Ραφήνας

"Μελέτη Διευθέτησης Ρέματος Ραφήνας-Υδραυλική Προμελέτη"  
(ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΑΧΑΙΡΑ, ΥΔΡΟΕΞΥΓΙΑΝΤΙΚΗ, ΥΔΩΡ-ΝΟΤΑΡΑΣ, ΜΕΤΕΡ, 2009)

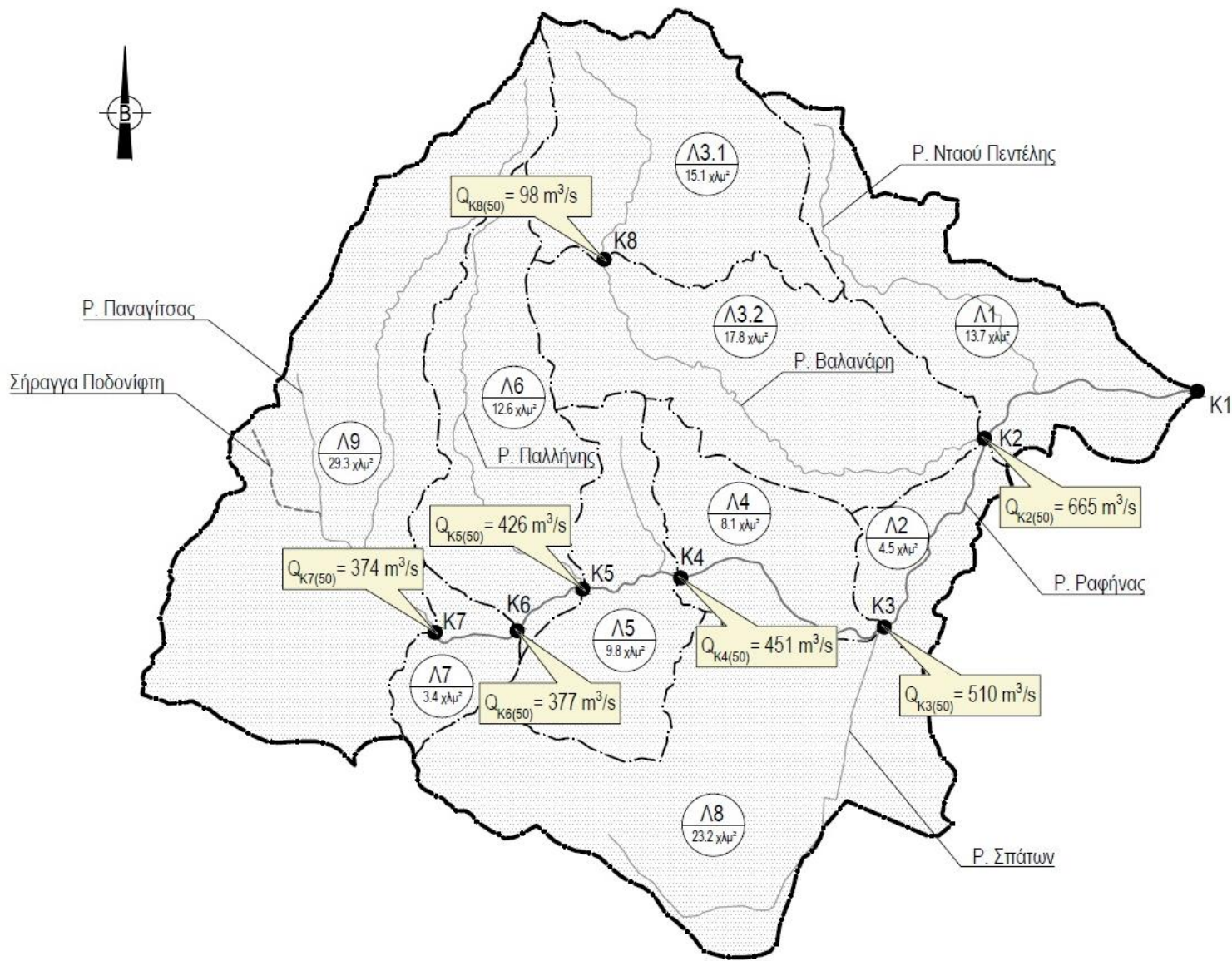






# Παροχές Βασικού Σεναρίου ρ. Ραφήνας

## (T=50, συνθήκες υγρασίας τύπου II)



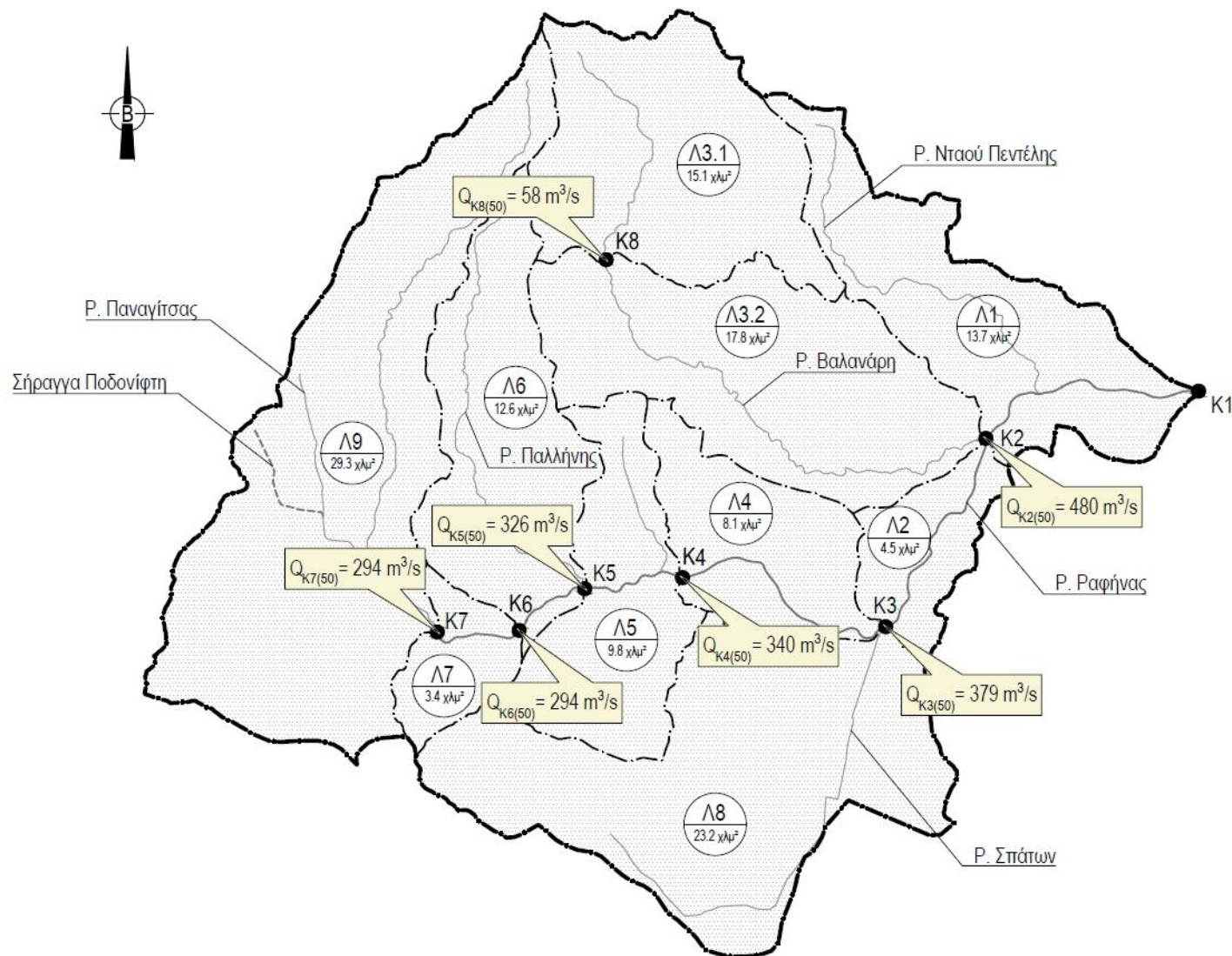


# Παροχές Συνδυαστικού Σεναρίου ρ. Ραφήνας

(T=50, 60% συνθήκες I – 30% συνθήκες II – 10% συνθήκες III)

Δείγματα Βροχοπτώσεων (Σταθμός Μαρκόπουλου):

61.8% τύπου I, 32.4% τύπου II και 5.9% τύπου III

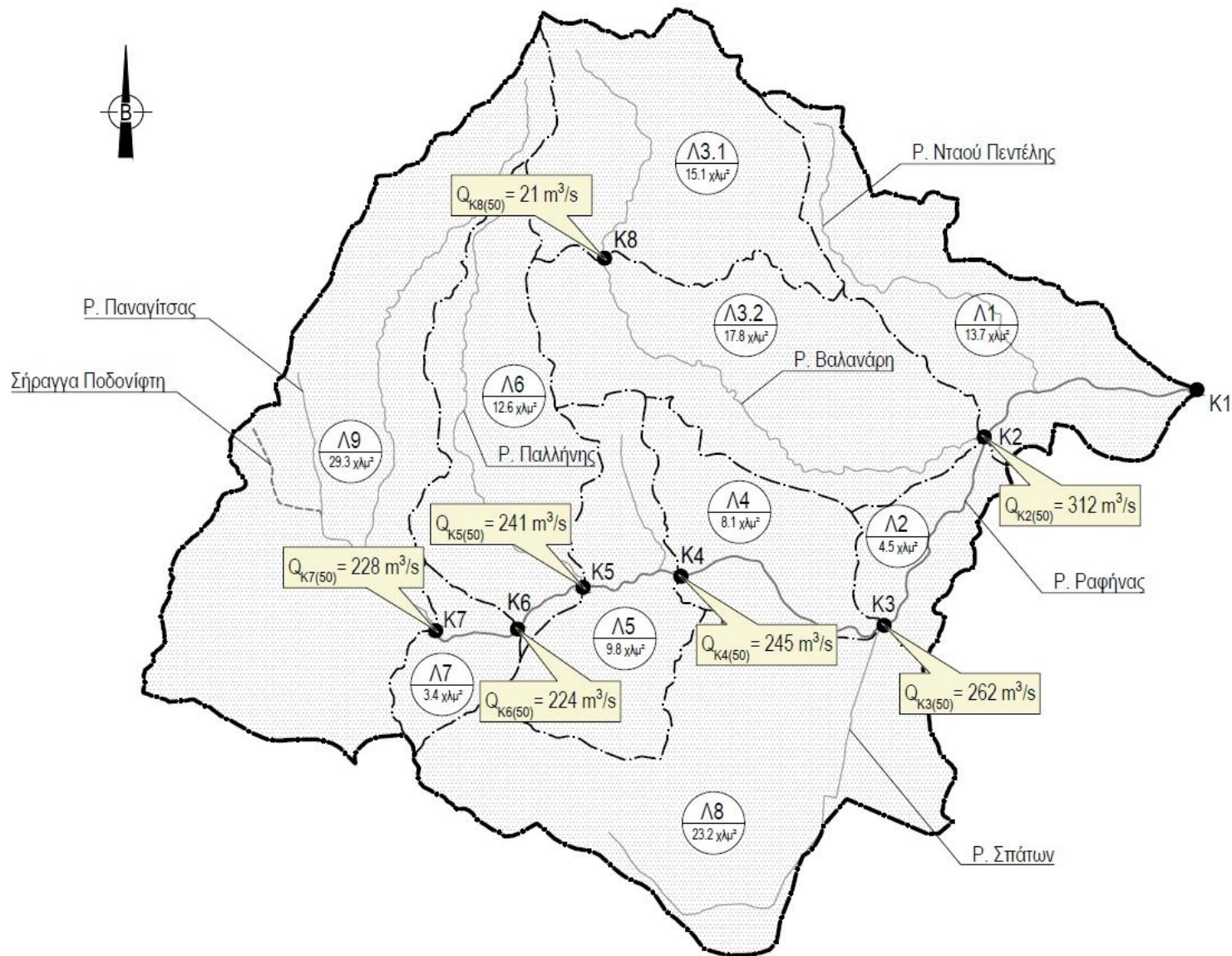






# Παροχές ρ. Ραφήνας

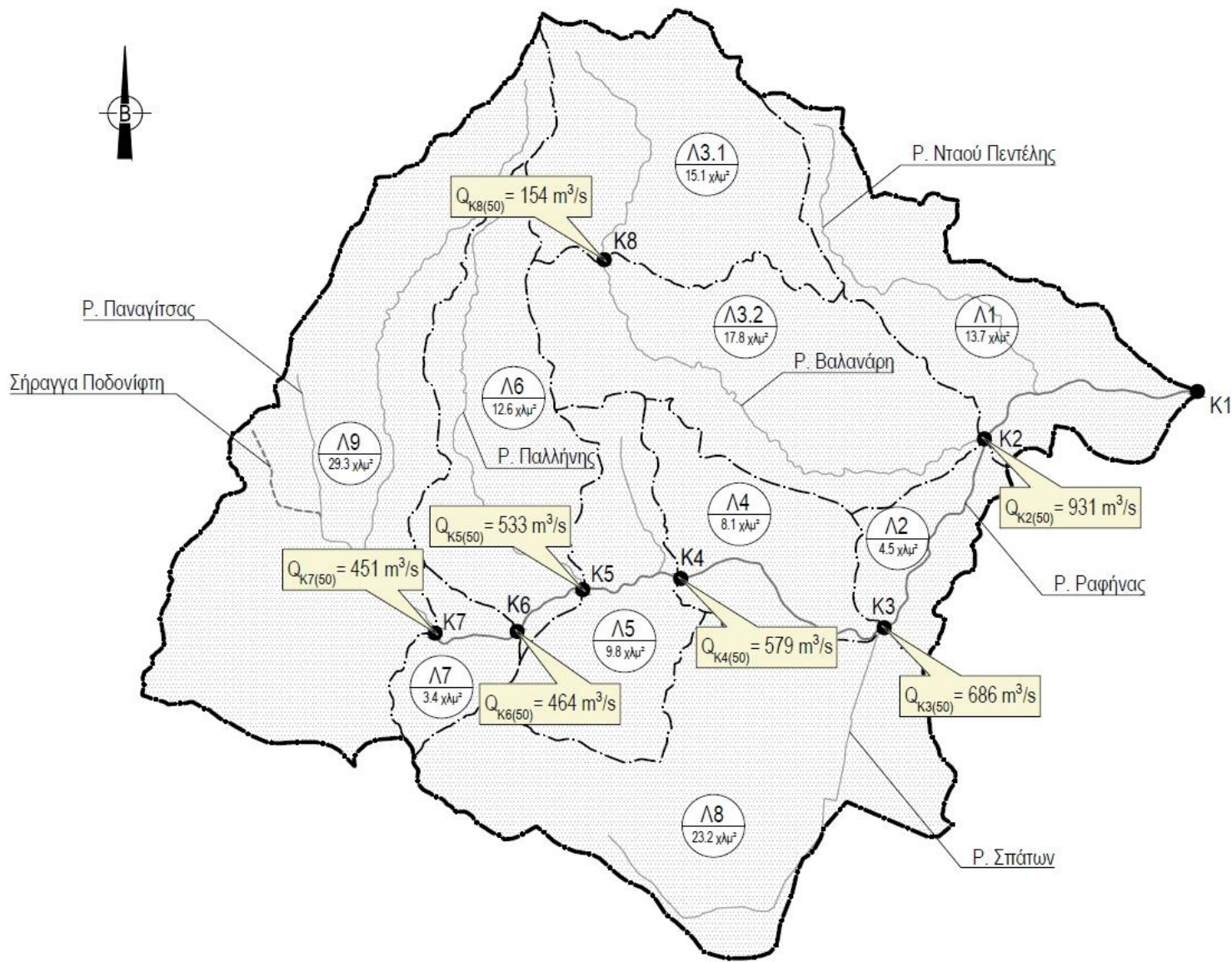
## για $T=50$ και συνθήκες υγρασίας τύπου Ι





# Παροχές ρ. Ραφήνας

για  $T=50$  και συνθήκες υγρασίας τύπου III

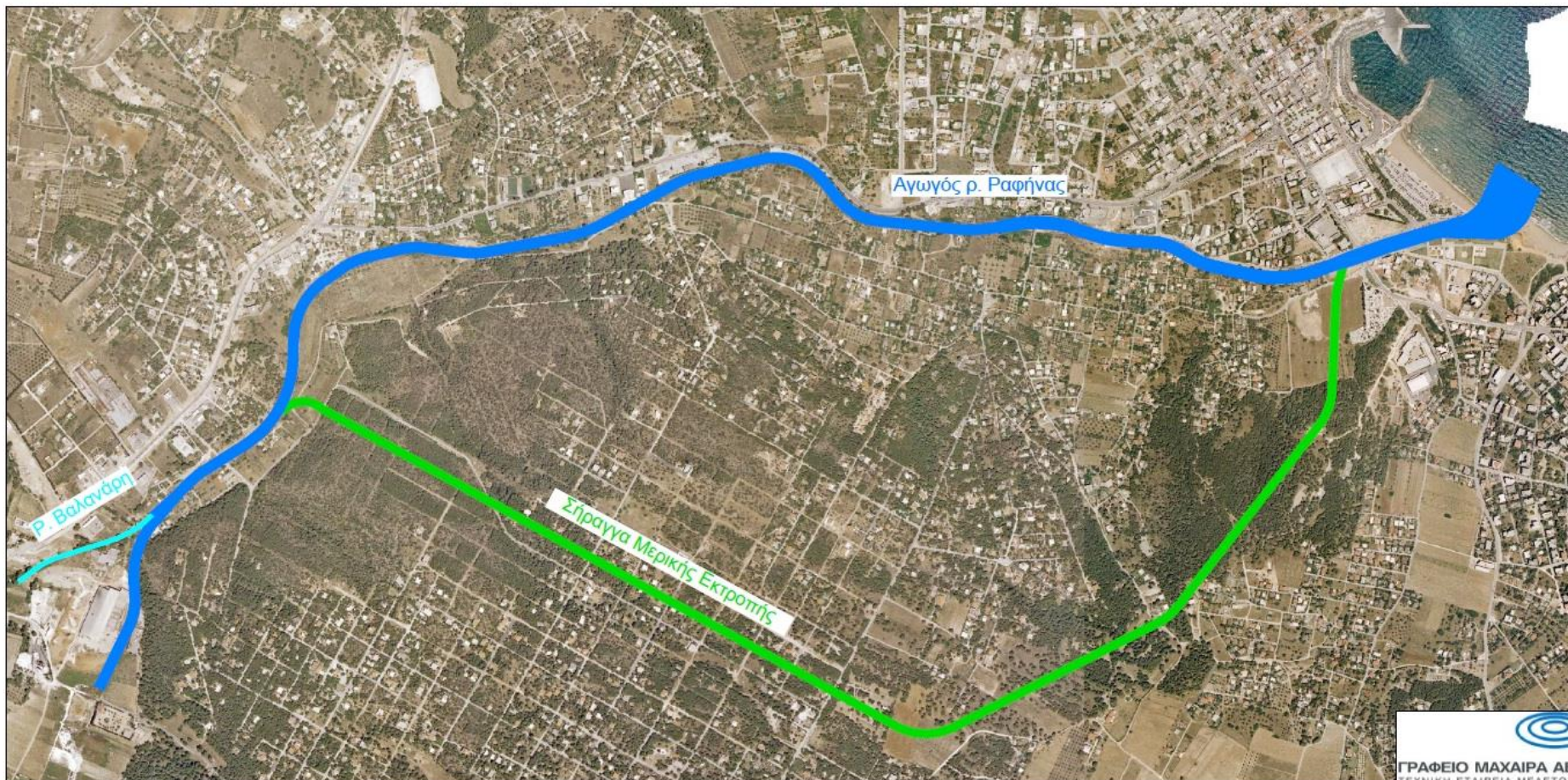






## ΕΡΓΑ ΠΡΟΜΕΛΕΤΗΣ ΔΙΕΥΘΕΤΗΣΗΣ ΡΕΜΑΤΟΣ ΡΑΦΗΝΑΣ (Α' Τμήμα 4.4 χλμ)

Προϋπολογισμός δαπάνης έργων κυρίως αγωγού Ραφήνας 36.3 εκ. € & έργων Σήραγγας μερικής εκτροπής 37.4 εκ. €  
Συνολικός Προϋπολογισμός δαπάνης έργων ρέματος Ραφήνας 73.7 εκ. € (προ Γ.Ε. & Ο.Ε., απρόβλεπτα, αναθεώρηση)

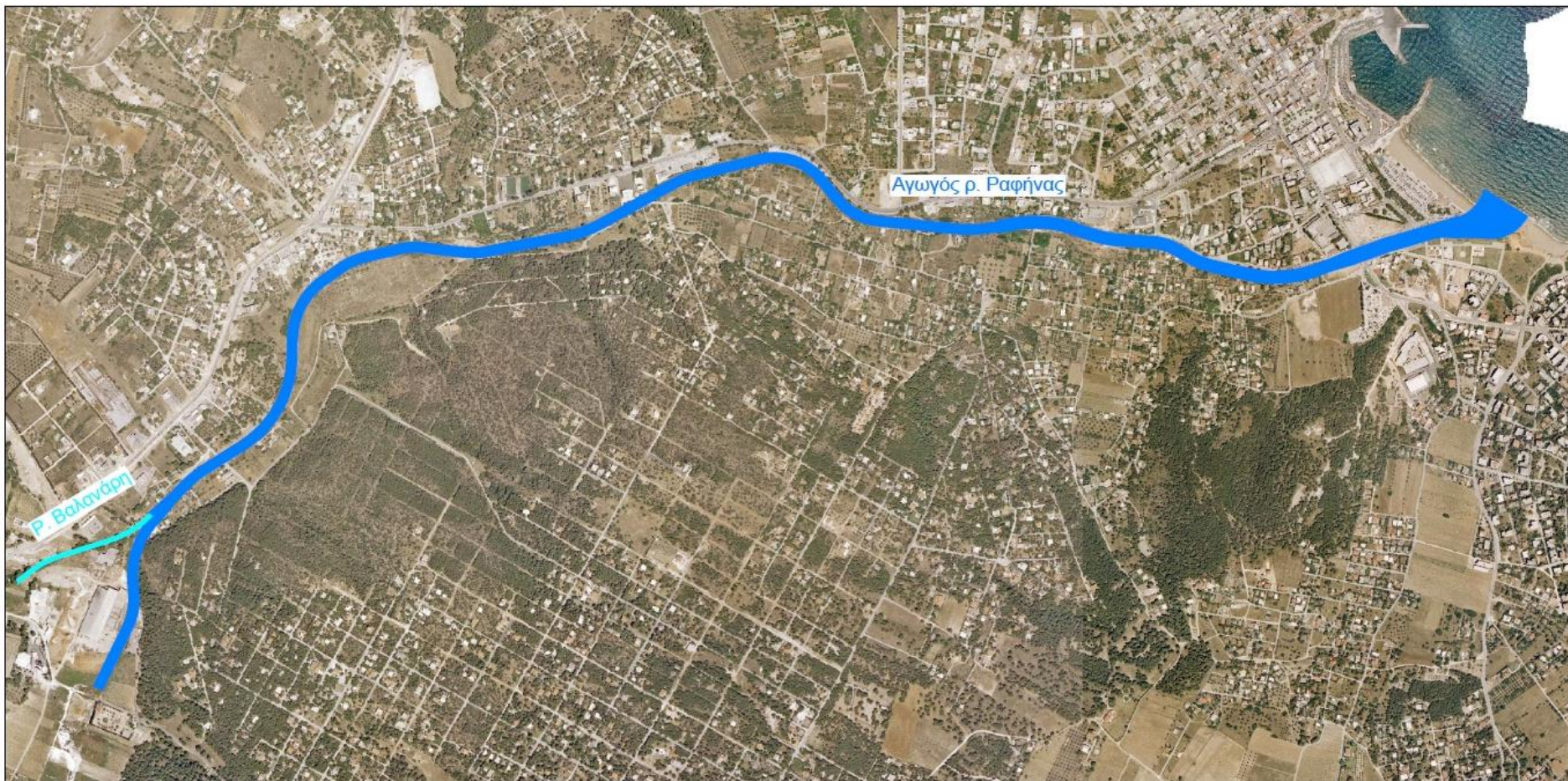






## ΕΡΓΑ ΒΑΣΕΙ ΠΑΡΑΔΟΧΩΝ ΔΕΥΚΑΛΙΩΝΑ

Εκτίμηση δαπάνης έργων κυρίως ρέματος Ραφήνας 34.3 εκ. € (προ Γ.Ε. & Ο.Ε., απρόβλεπτα, αναθεώρηση)







# Εκτίμηση δαπάνης έργων διευθέτησης ρέματος Ραφήνας (\*)

| Τμήμα έργου                             | Δαπάνη έργων Προμελέτης<br>(€) | Εκτιμώμενη δαπάνη έργων με<br>παραδοχές "ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ"<br>(€) |
|-----------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Κατάντη τμήμα ρέματος Ραφήνας (4.4 χλμ) | 36 301 590                     | 34 337 175                                                 |
| Σήραγγα Μερικής Εκτροπής                | 37 378 516                     |                                                            |
| <b>Σύνολο</b>                           | <b>73 680 106</b>              | <b>34 337 175</b>                                          |

Εκτιμώμενη μείωση προϋπολογισμού ~ 53%

Οι παραδοχές μελέτης έργων δεν είναι απολύτως συγκρίσιμες

(\*) Δαπάνη χωρίς Γ.Ε. & Ο.Ε. 18% - Απρόβλεπτα - Αναθεώρηση - ΦΠΑ - Απαλλοτριώσεις



# Συμπεράσματα

---

## Αποτελέσματα μεθοδολογίας ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ:

- Παροχές συνθήκών υγρασίας τύπου II παρόμοιες (ελαφρώς μικρότερες)
- Παροχές συνδυασμού καταστάσεων υγρασίας σημαντικά χαμηλότερες στην Αττική (άνυδρη)

## Κόστος κατασκευής αντιπλημμυρικών έργων:

- Εντός αστικού περιβάλλοντος, κόστος όχι ανάλογο με παροχή σχεδιασμού

## Προτάσεις:

- Πεδίο έρευνας: σχέση πλημμυρικών φαινομένων - συνδυασμού πιθανοτήτων αρχικής υγρασίας
- Κατάρτιση χαρτών/πινάκων με χαρακτηριστικά ανά περιοχή - Μικρότερη παρέμβαση μελετητή
- Συνέχιση μετρήσεων ΔΕΥΚΑΛΙΩΝΑ. Αύξηση θέσεων μέτρησης – Μέτρηση Κηφισού



*Ευχαριστώ*

---

