

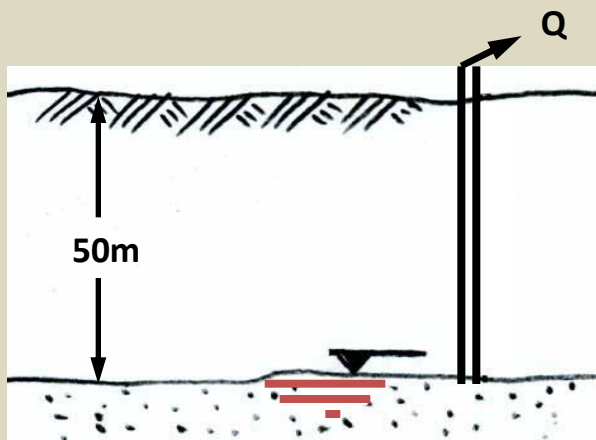
ΕΡΓΑ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ ΘΕΣΣΑΛΙΑ: ΑΠΟΠΕΙΡΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ, ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Ι. Θανόπουλος
Δρ. Μηχανικός

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ

- ✓ ΥΔΡΕΥΣΗ
- ✓ ΑΡΔΕΥΣΗ
- ✓ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
- ✓ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ (ταμιευτήρας ικανού όγκου)
- ✓ ΠΥΡΟΣΒΕΣΗ
- ✓ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ - ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ



ΑΡΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

Για καλές συνθήκες: Βάθη < 50 m και

Διαπερατότητα $> 10^{-6}$ cm / sec

Κόστος άντλησης 20 € / στρ. ανά περίοδο

Για 25 χρόνια $\sim 1,0$ € / m³

Με δυσκολότερες συνθήκες :

Εναλλακτικό Κόστος νερού Ισοδύναμου

Φράγματος ~ 3 € / m³

ΥΔΡΕΥΣΗ από αντλήσεις:

18×10^6 m³ ετησίως για την Λάρισα

Άντληση από 180 – 200 m

ΜΙΚΡΑ Η ΜΕΓΑΛΑ ΕΡΓΑ;

- Η ευκολότερη χρηματοδότηση μικρότερων έργων οδηγεί σε λάθος επιλογή τις περισσότερες φορές:
- Εξαιρείται η κατασκευή εξωποτάμιων λιμνοδεξαμενών κοντά στο σημείο χρήσης

ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ (ΜΕΓΑΛΟΙ) ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ :

Έργα Πολλαπλής Σκοπιμότητας

ΥΔΡΕΥΣΗ :

Καρδίτσα : $6 \times 10^6 \text{m}^3$ από την Λίμνη Ταυρωπού

Αναπτυξιακές
δραστηριότητες

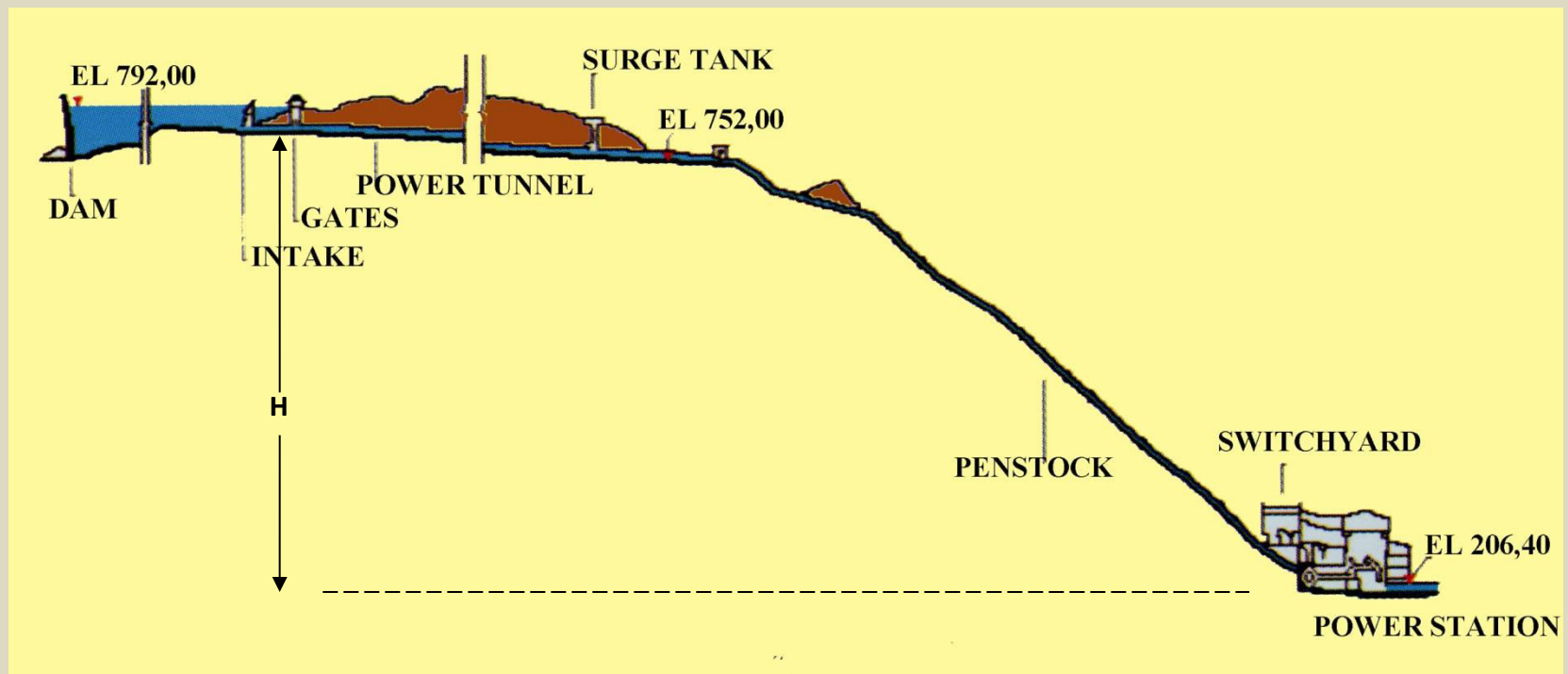
Σμοκοβο



ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ (ΜΕΓΑΛΟΙ) ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ :

Έργα Πολλαπλής Σκοπιμότητας

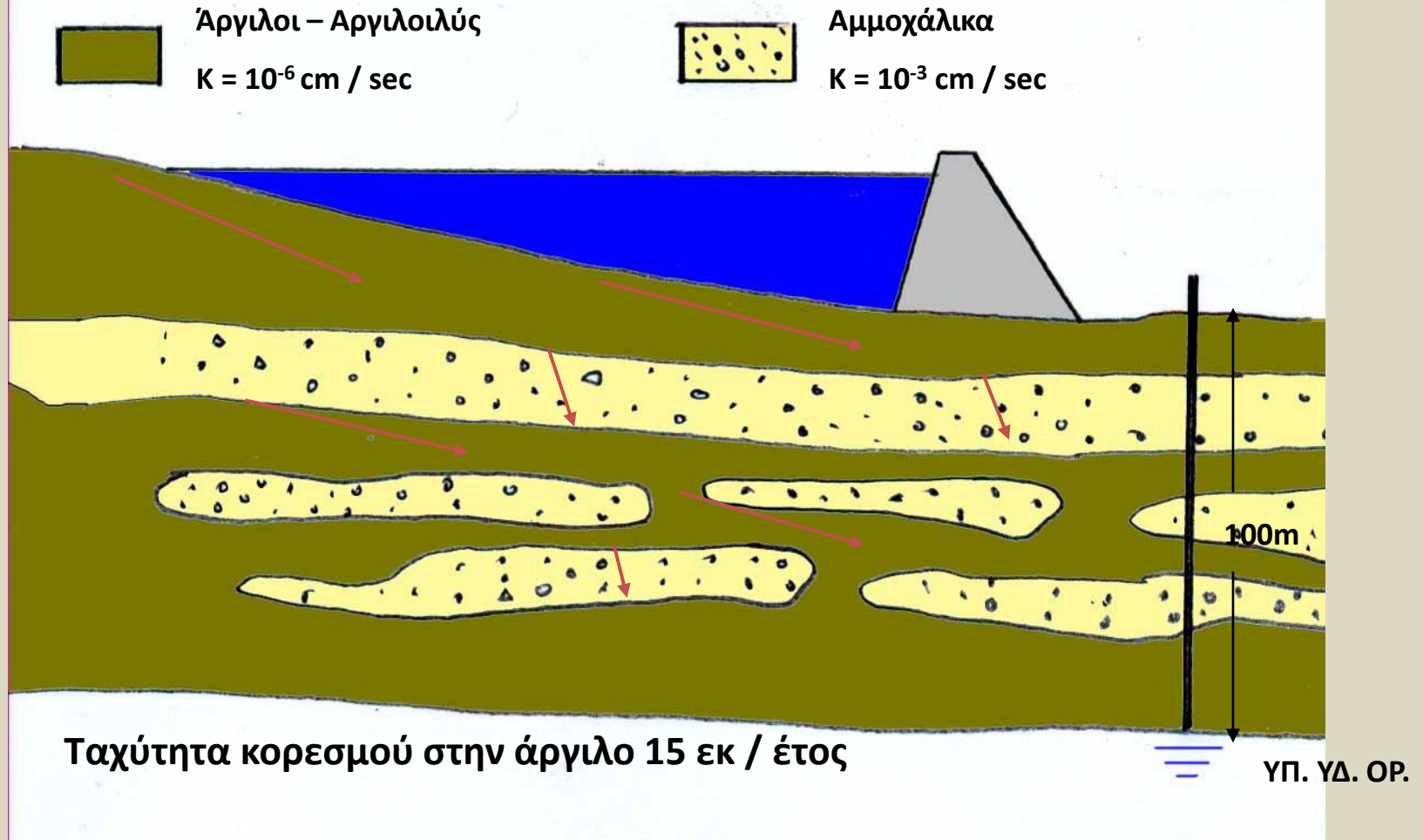
- Παραγωγή ενέργειας (υπό προϋποθέσεις)



- Π.χ. $H=50$
- $Q_{\text{ετ}}=5 \times 10^6 \text{ m}^3$, ετήσια έσοδα $\sim 40.000 \text{ €}$

ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ : Έργα Πολλαπλής Σκοπιμότητας

ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΥΔΡΟΦΟΡΕΩΝ



ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ

Έργα Πολλαπλής Σκοπιμότητας

- Γέμισμα λίμνης με φερτά : σημαντικό πρόβλημα στα μικρά έργα, συνέπειες στο οικοσύστημα, συνήθως αρνητικές



ΦΡΑΓΜΑ ΛΟΥΡΟΥ, ΦΕΡΤΑ ΣΤΟΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ

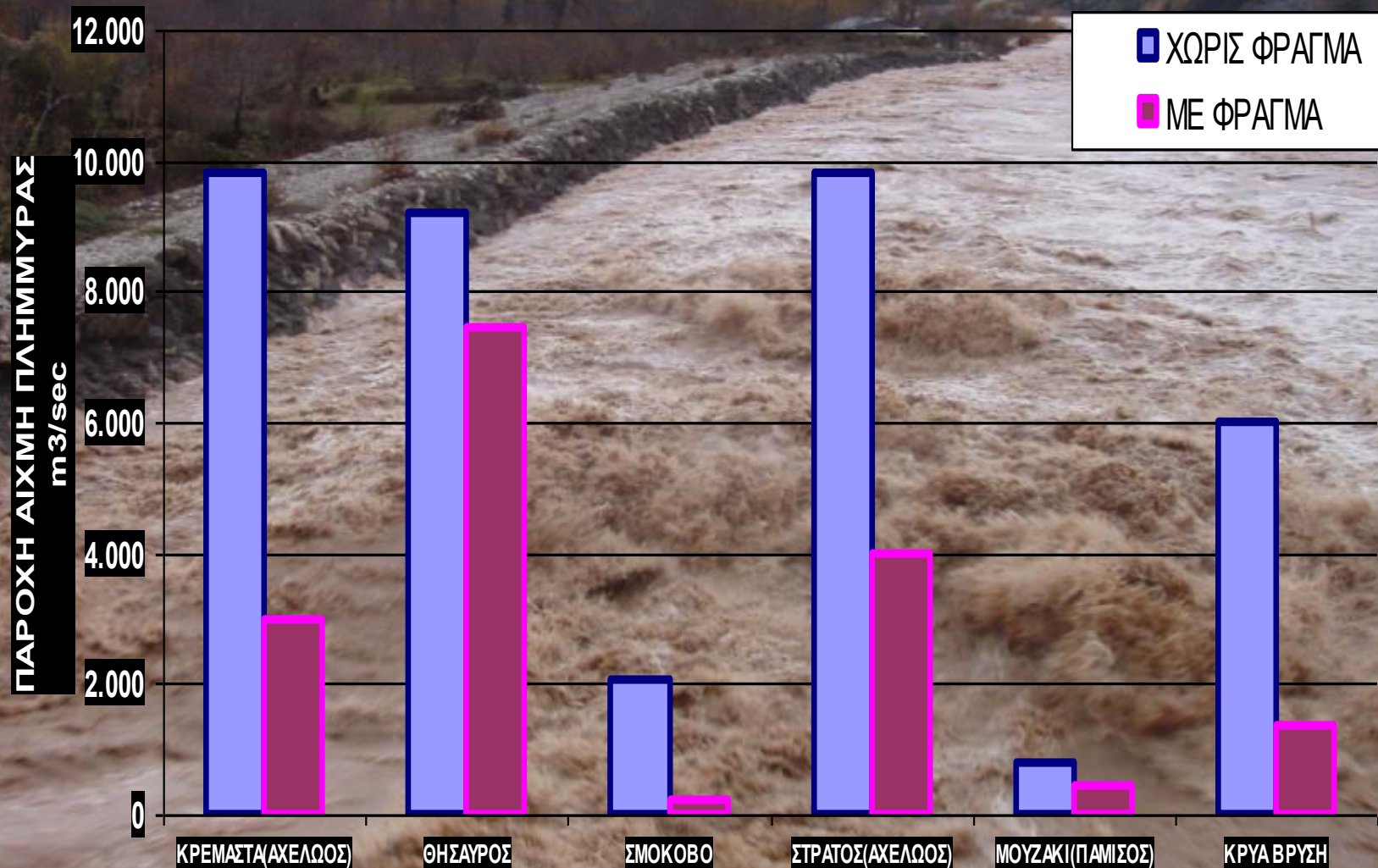


ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

- Απαιτείται ικανός όγκος για την απορρόφηση του πλημμυρικού κύματος



ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ*



* Περίοδος επαναφοράς 10.000 έτη

ΣΥΜΒΟΛΗ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ ΣΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ



Πουρνάρι, Άραχθος (1979)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ



ΑΣΤΟΧΙΑ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΔΙΛΟΦΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ

Απαιτήσεις
Ασφάλειας ICOLD
(ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ
ΜΕΓΑΛΩΝ ΦΡΑΓΜΑΤΩΝ):
Έργα άνω των 15m
ύψους ανήκουν στην
κατηγορία των μεγάλων

ΑΣΤΟΧΙΕΣ ΕΡΓΩΝ ΛΟΓΩ

- Ανεπάρκειας Μελέτης
- Ανεπάρκειας Αναδόχου
- Μη Επίβλεψης
- Μη παρακολούθησης της συμπεριφοράς μετά την πλήρωση



ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ

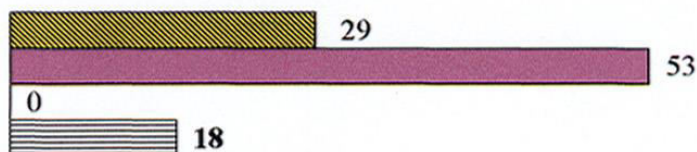
ΑΙΤΙΑ ΑΣΤΟΧΙΩΝ

ΤΥΠΟΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	ΑΙΤΙΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΑ	
		ΜΕΓΑΛΟ ΦΡΑΓΜΑ	ΜΙΚΡΟ ΦΡΑΓΜΑ
Εξωτερική Διάβρωση	Υπερπήδηση, Ακατάλληλος Εκχειλιστής, Κυματισμός, Βροχή	20%	50%
Εσωτερική Διάβρωση	Διασωλήνωση, Ξέπλυμα Υλικών	50%	30%
Ολίσθηση Πρανούς	Ανάντη, Κατάντη, Πιέσεις Πόρων	30%	20%

Θραύσεις φραγμάτων 1900 ~ 1975, (πάνω από 15 m ύψους)

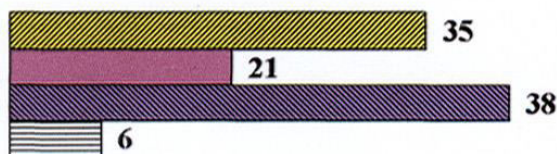
Από μπετόν

Υπερπήδηση
Θεμελίωση
Εσωτ. διάβρωση & διαρροές
Άλλες



Επιχώματα

Υπερπήδηση
Θεμελίωση
Εσωτ. διάβρωση & διαρροές
Άλλες

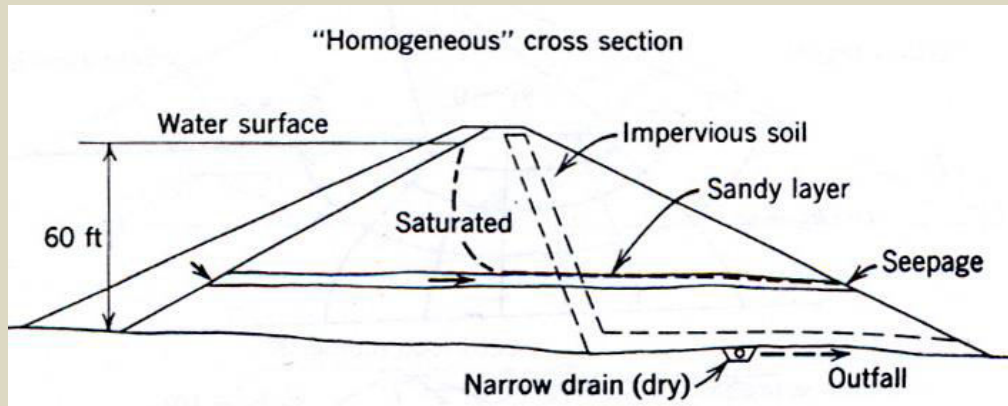


- ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΑ ΚΑΘΕ ΕΡΓΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

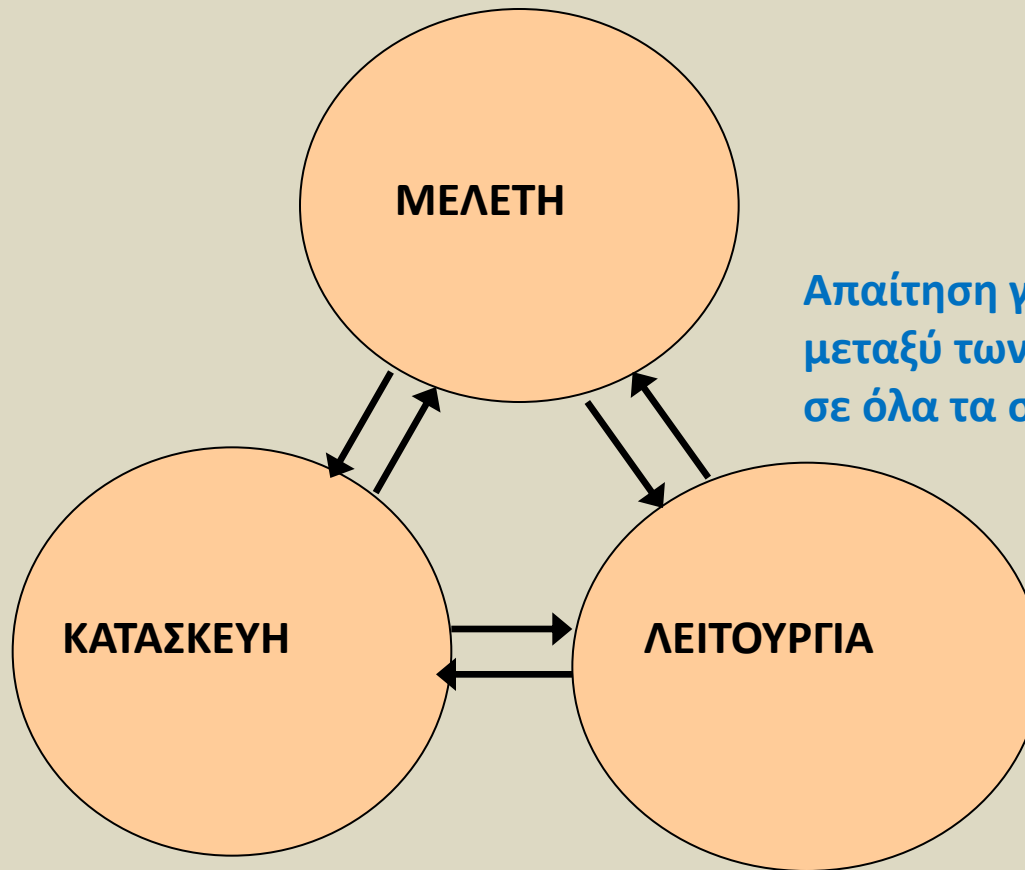
ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

- ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ
- Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΦΙΛΤΡΩΝ



ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ, ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ



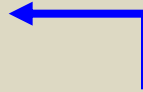
Απαίτηση για συνεργασία
μεταξύ των συντελεστών
σε όλα τα στάδια υλοποίησης

ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ

Κάθε έργο : Ειδική περίπτωση λόγω γεωλογίας

ΜΕΛΕΤΗ : Υψηλές απαιτήσεις σε όλα τα στάδια

- Σκοπιμότητα
- Προκαταρκτική
- Προμελέτη
- Μελέτη



ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΩΝ



ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ : Εμπειρία;

ΕΠΙΒΛΕΨΗ :

- Έλεγχος ποιότητας
- Αφανείς εργασίες
- Σημαντικές λεπτομέρειες
- Συντονισμός με τον Μελετητή

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ : Επισκευές;



ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΛΙΒΑΔΙΟΥ:

ΧΑΛΑΡΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ
ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΒΑΘΟΣ ΣΤΟ
ΔΕΞΙΟ ΑΝΤΕΡΕΙΣΜΑ



ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΚΟ



ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΡΗΓΜΑ ΣΤΙΣ
ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΤΟΥ ΕΚΧΕΙΛΙΣΤΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΕΡΓΩΝ

ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΑΣΤΟΧΙΑ ΣΤΟ ΦΡΑΓΜΑ ΑΓΙΟΝΕΡΙΟΥ

ΑΣΤΟΧΙΑ ΚΑΤ' ΑΡΧΗ ΖΩΝΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ ΤΗΣ
ΓΝΕΥΣΙΑΚΗΣ ΒΡΑΧΟΜΑΖΑΣ





ΘΕΣΣΑΛΙΑ

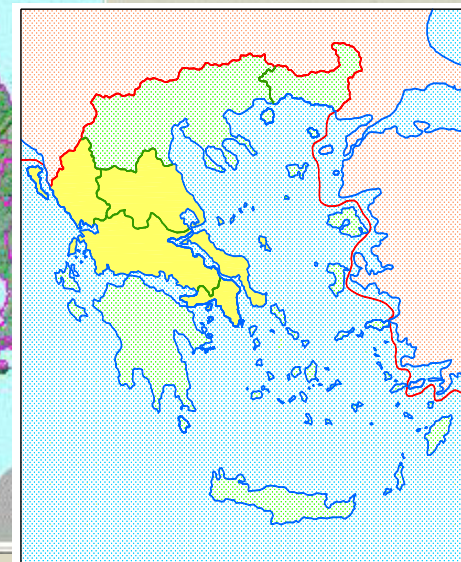
Υπόμνημα
Μετρητικοί Σταθμοί

- ▲ ΔΕΗ
- ▲ ΕΑΑ
- ▲ ΕΜΥ
- ▲ ΥΠΓΕ
- ▲ ΥΠΕΧΩΔΕ
- Γεωτρήσεις

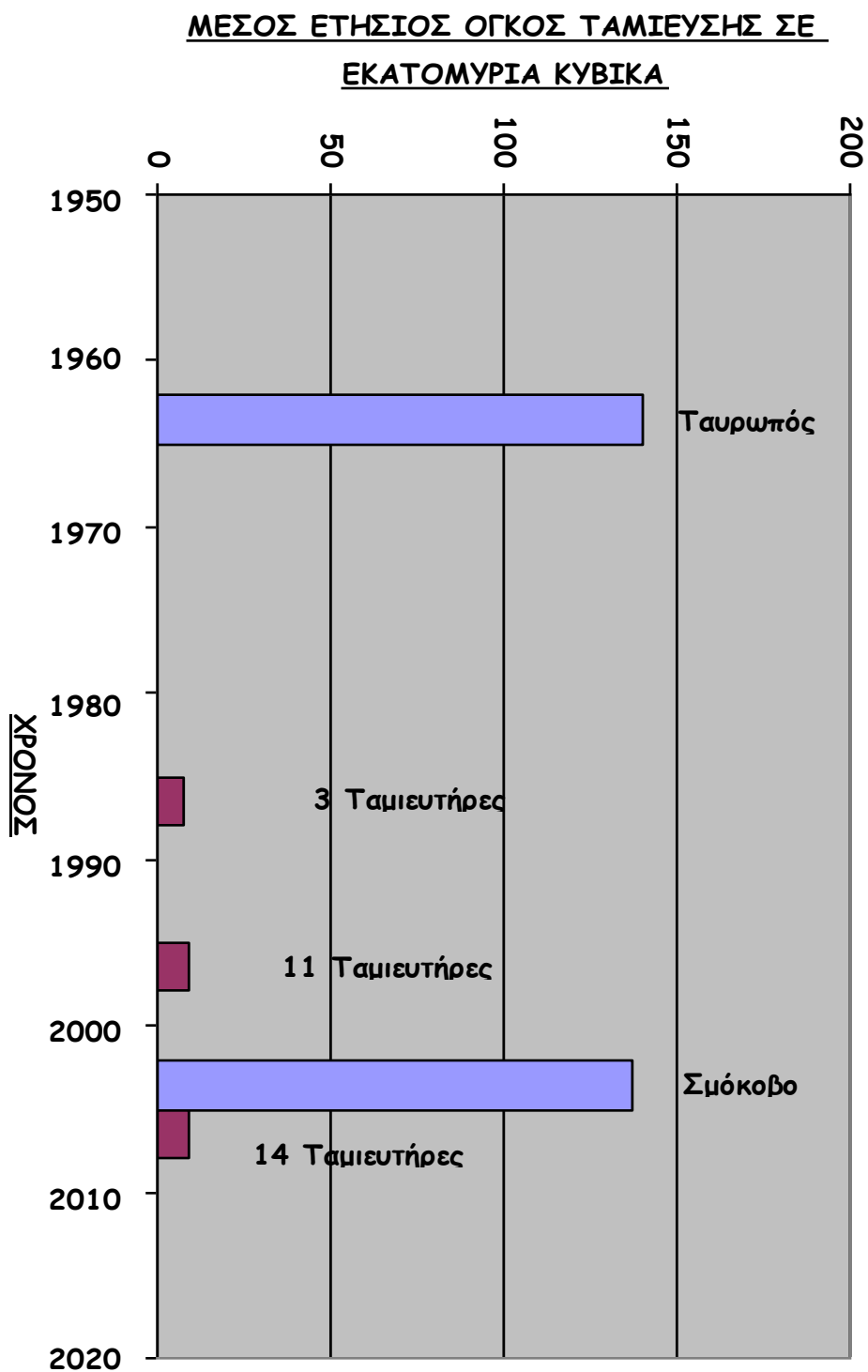
■ Λίμνες
Υδρογραφικό Δίκτυο

- ~ < 6
- ~ 6 - 7
- ~ 7 - 8
- ~ 8 - 10

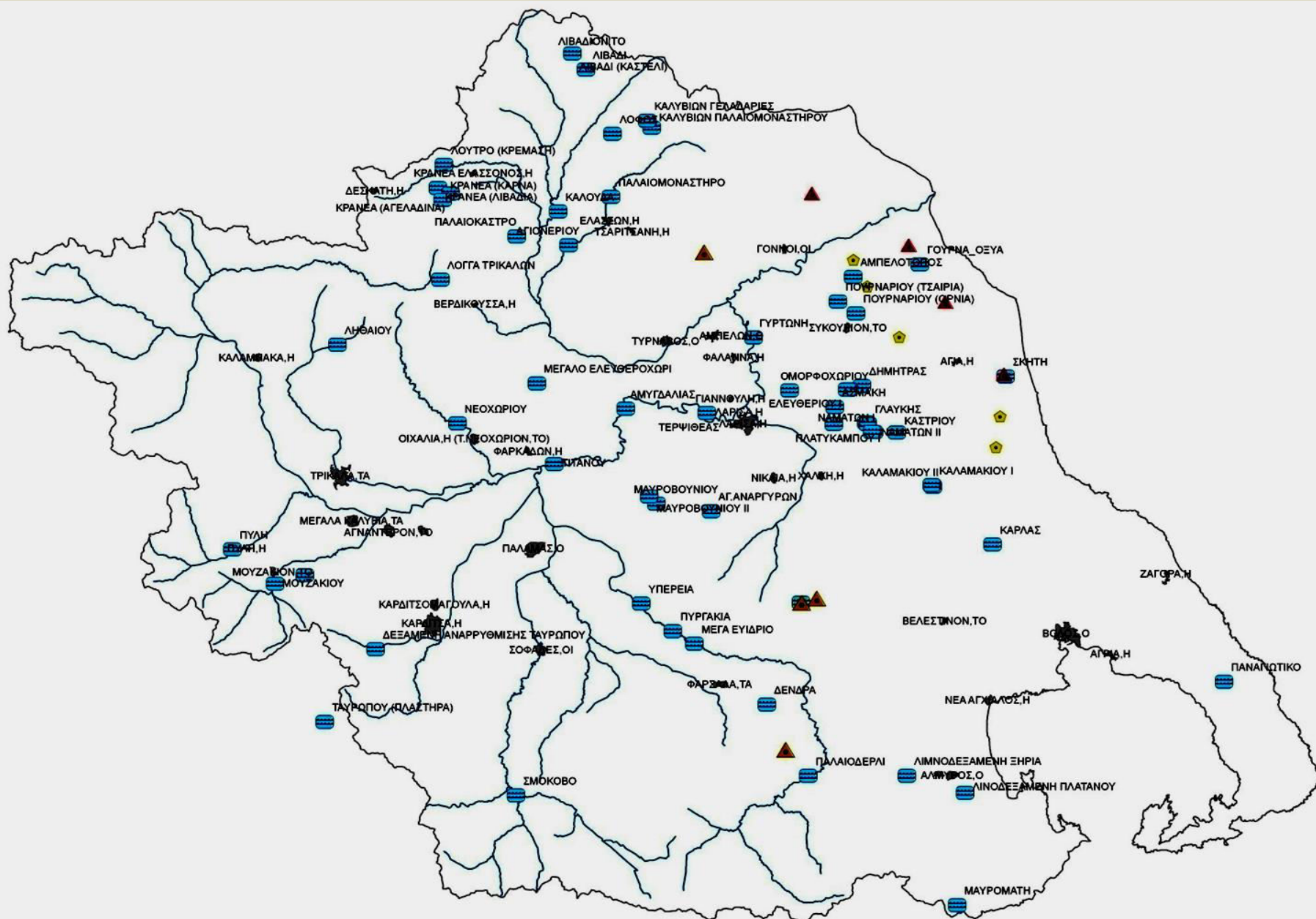
□ Λεκάνες Απορροής
Ανάγλυφο Εδάφους



ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ, ΠΟΡΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ



ΜΙΚΡΟΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ



ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕΝΤΑ ΕΡΓΑ



ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΟΓΚΟ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ



ΦΡΑΓΜΑ ΛΟΓΓΑ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
ΔΑΠΑΝΗ ΜΕ ΤΙΜΕΣ 2005 6.650.000,00€ ήτοι
20,76€/m³ νερού



- **ΦΡΑΓΜΑ ΛΙΒΑΔΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ**
ΔΑΠΑΝΗ ΜΕ ΤΙΜΕΣ 2005 12.695.000,00€ ήτοι 8,13€/m³



• ΦΡΑΓΜΑ ΑΓΙΟΝΕΡΙΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΑΠΑΝΗ ΜΕ ΤΙΜΕΣ 2005 17.830.000,00€ ήτοι
1,53€/m³ νερού





- **ΦΡΑΓΜΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΙΚΟ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ**
ΔΑΠΑΝΗ ΜΕΤΙΜΕΣ 2005 10.100.000,00€ ήτοι 7,36€/m³ νερού

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ: ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΩΝ

- Σύνθετη διαδικασία με οικονομικά κυρίως κριτήρια
- Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη παράμετροι όπως η πολλαπλή ωφελιμότητα, οι τεχνικογεωλογικές δυσκολίες της θέσης και η απόσταση από την περιοχή που έχει το πρόβλημα.
- Περιβαλλοντικές συνέπειες;

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΝΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΑΜΙΕΥΣΗΣ

- Φραγμάτων **στην κοίτη** ποταμών, ρεμάτων:
 - ✓ «Μικρών» κάτω των 15μ. ύψους φράγματος από την θεμελίωση, σχετικά απλούστερη κατασκευή.
 - Πιθανόν να απαιτηθεί μεγάλος εκχειλιστής
 - Γρήγορο γέμισμα με φερτά (Λούρος)
 - ✓ «Μεγάλων» άνω των 15μ. ύψους: Απαιτητική μελέτη και κατασκευή
 - Μικρός ταμιευτήρας, κάτω των 3.000.000 κ.μ. Γενικά αντιοικονομικό έργο, με μειωμένη αποτελεσματικότητα
 - Μεγάλος ταμιευτήρας, Οικονομικότερο έργο, πολλαπλής ωφελιμότητας
- Ταμιευτήρων, **εξωποτάμιων** λιμνοδεξαμενών
Οικονομικότερη λύση σε μερικές περιπτώσεις

Νέα έργα ταμίευσης στην Θεσσαλία

Αξιολόγηση



Θανόπουλος Ι., Γκούμας Κ.

Νέα έργα ταμίευσης στην Θεσσαλία

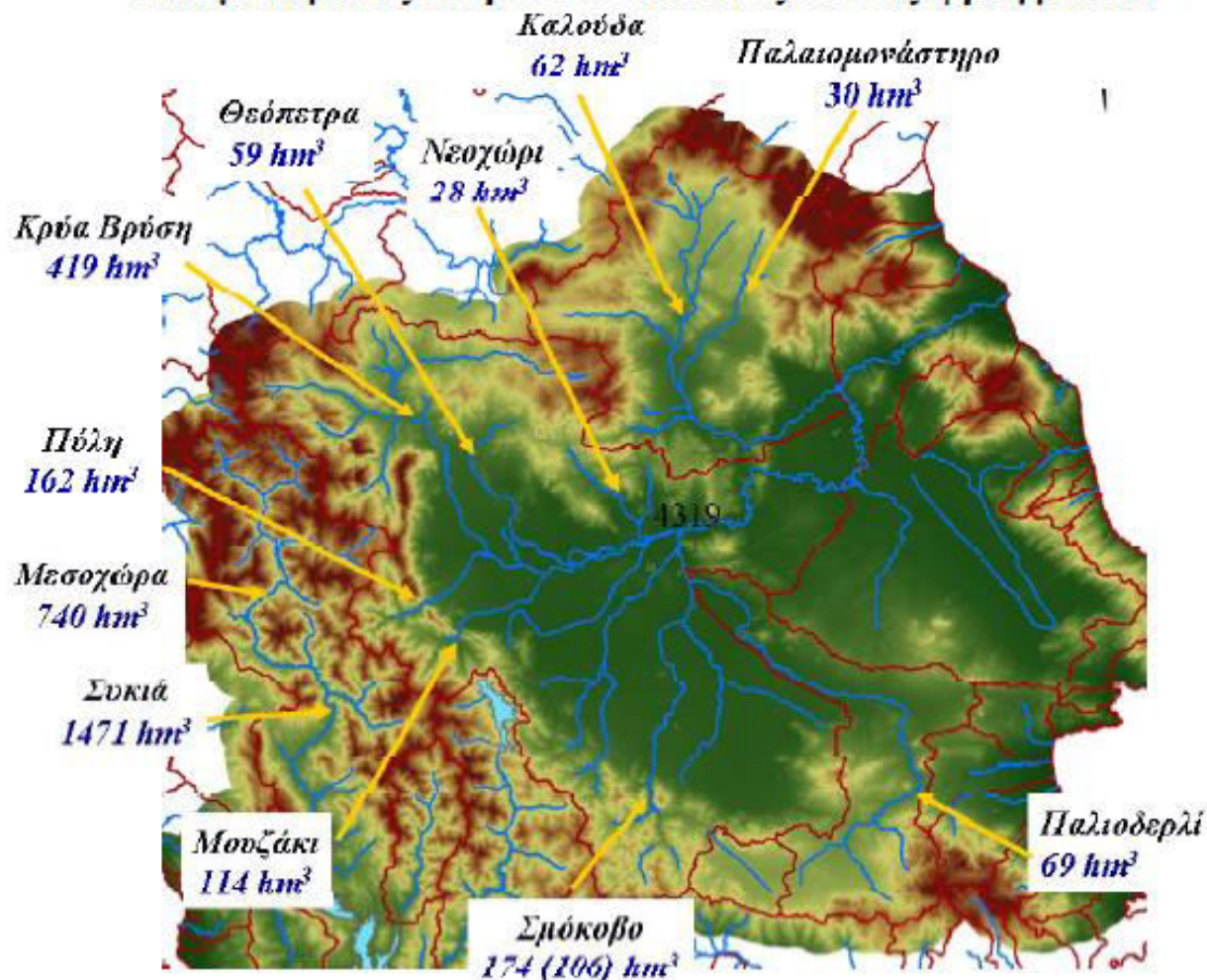
Αξιολόγηση

Οι παράμετροι αξιολόγησης ενός ταμιευτήρα:

- Το Ανοιγμένο στη μονάδα όγκου κόστος Κ. του έργου
- Η οξύτητα του προβλήματος στην συγκεκριμένη περιοχή
- Η ενεργειακή συνιστώσα
- Η συμβολή του έργου στον έλεγχο πλημμυρών
- Η περιβαλλοντική διάσταση

Υδρολογικά μεγέθη υδροσυστήματος

Αναμενόμενες εισροές σε πιθανές θέσεις φραγμάτων



Λάρισα 11/10/2012

Ημερίδα για το ΥΠΕ Μεσοχώρας

12

Κουτσογιάννης, Δ., Αποτίμηση του επιφανειακού υδατικού δυναμικού και των δυνατοτήτων εκμετάλλευσής του στη λεκάνη του Αχελώου και τη Θεσσαλία, Κεφ. 5 της Μελέτης υδατικών συστημάτων, Συνολική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της Εκτροπής Αχελώου, Αθήνα, 1995.



Συνολικός Όγκος ταμίευσης νέων έργων
(~500x10⁶ m³)

ΚΕΦΑΛΟΒΡΥΣΟ(~25)

ΠΑΛΑΙΟΜΟΝΑΣΤΗΡΟ
ΕΛΛΑΣΟΝΑΣ(~35)

ΔΕΛΕΡΕΙΑ(~4)

ΑΓΙΟΝΕΡΙ(15)

ΝΕΟΧΩΡΙΤΗΣ(36)

ΤΡΙΚΑΛΑ

ΠΗΝΕΙΟΣ

ΛΑΡΙΣΑ

ΚΑΡΔΙΤΣΑ

ΕΝΙΠΕΑΣ

ΒΟΛΟΣ

ΠΥΛΗ(44)

ΜΟΥΖΑΚΙ(130)

ΠΑΛΑΙΟΔΕΡΛΙ
ΕΝΙΠΕΑΣ(~90)

ΚΑΡΛΑ(135)

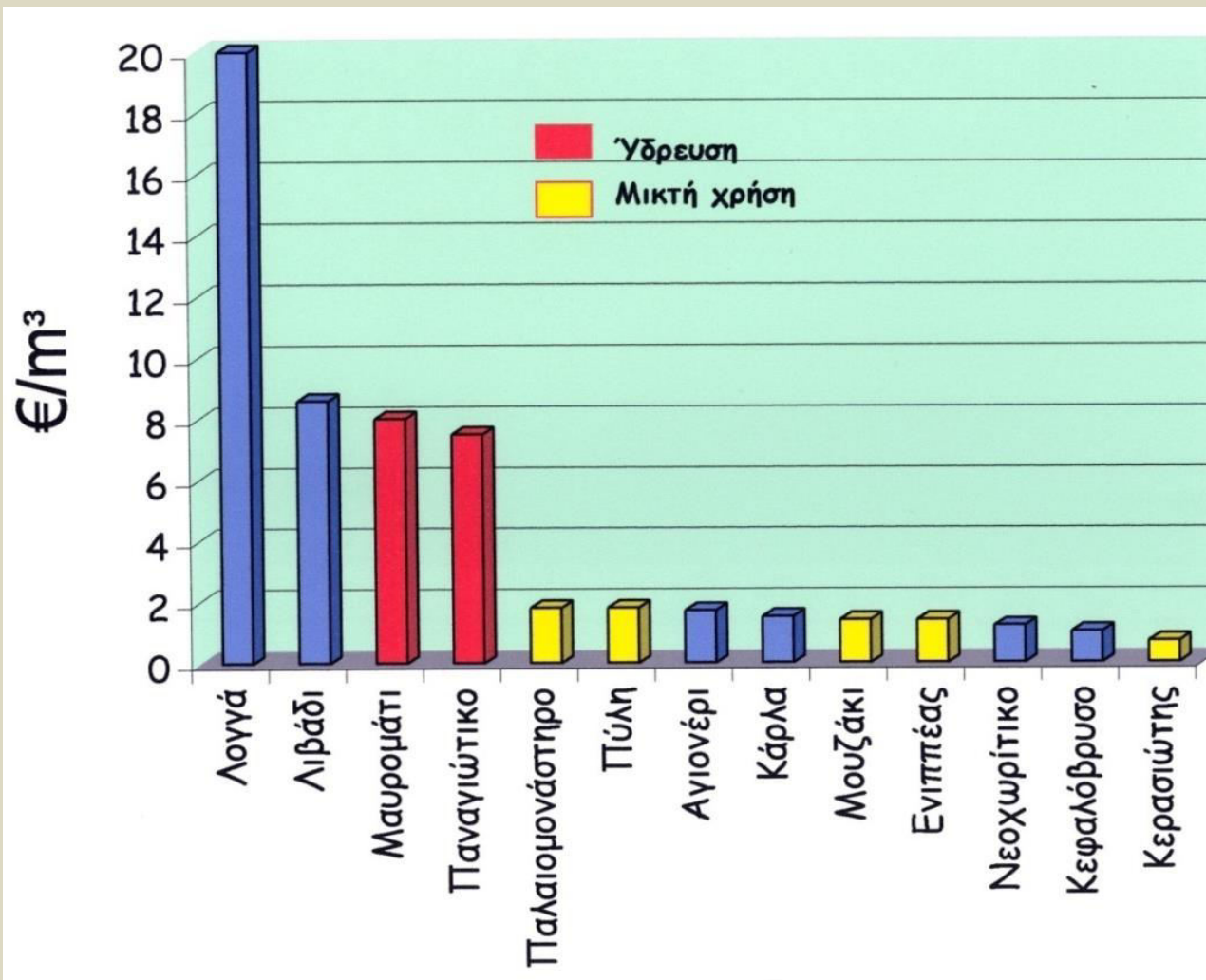
Μέση σημερινή ετήσια ταμίευση
(~300x10⁶ m³)

Νέα έργα ταμείευσης στην Θεσσαλία

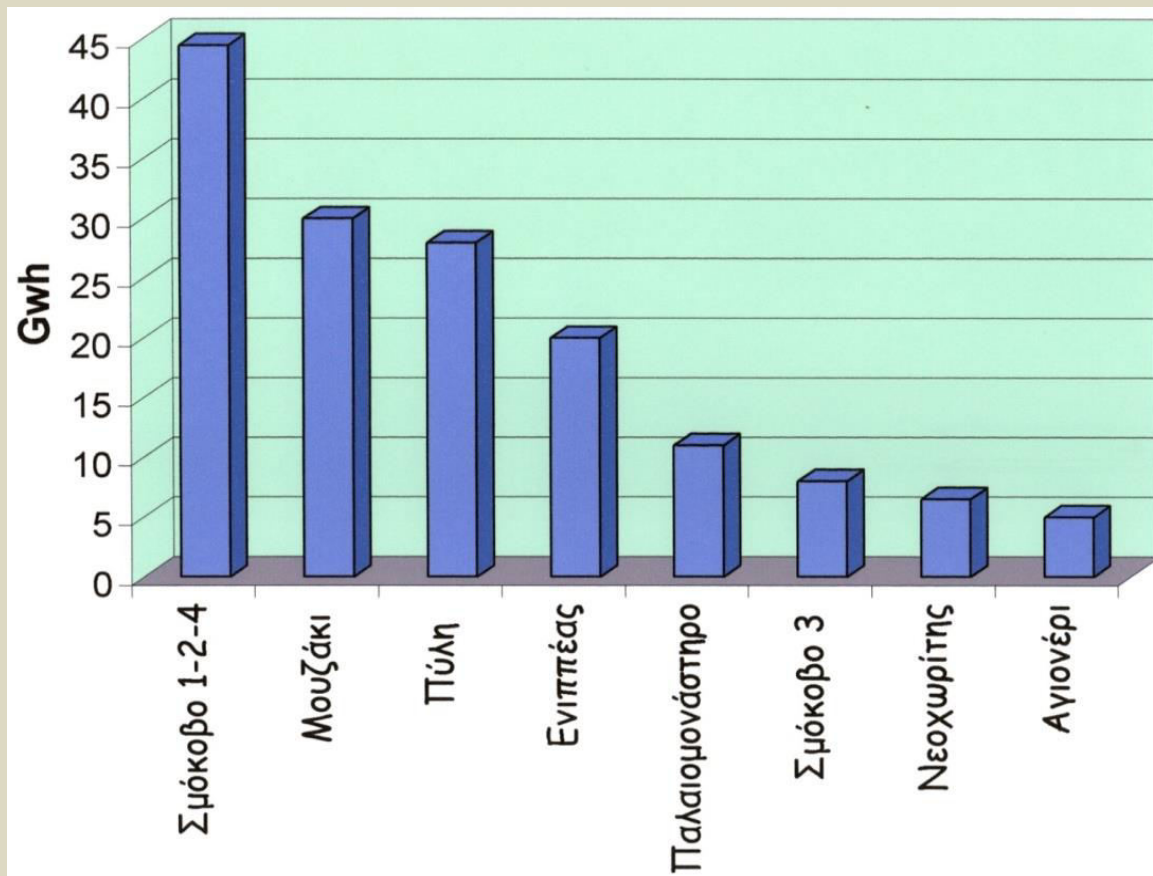
Αξιολόγηση

Όγκος ταμείευσης	10^6 m^3
Κάρλα	135
Μουζάκι	130
Παλαιοδερλί Ενιπέα	~90
Πύλη	44
Νεοχωρίτη	36
Παλαιομονάστηρο Ελασσόνας	~35
Κεφαλόβρυσο	~25
Αγιονέρι	15
Δελέρια	~4
ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ	$\sim 500 \times 10^6 \text{ m}^3$

Ανοιγμένο κόστος κατασκευής



Μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας νέων ταμιευτήρων Θεσσαλίας



Αποτίμηση Περιβαλλοντικών συνεπειών (ενδεικτικά)

Ταμιευτήρες	Αρνητικές επιπτώσεις			Θετικές επιπτώσεις		Τελικός Συντελεστής
	Στους κατοίκους	Στις υποδομές	Στο Οικοσύστημα	Στο περιβάλλον	Στην ανάπτυξη	
Σμόκοβο	-1	0	-1	+2	+4	+4
Πύλη	-2	- 2	-2	0	+4	-2
Μουζάκι	-2	- 5	-1	+2	+4	0
Νεοχωρίτης	0	- 1	-1	+3	+4	+5
Ενιππέας	-2	0	-1	+3	+4	+4
Παλαιομ/στηρο	0	0	-2	+2	+5	+5
Αγιονέρι	0	-1	-1	+2	+3	+3
Λιβάδι	0	- 2	-1	+3	+2	+2
Δελέρια	0	0	-1	+3	+1	+3
Λογγά	0	0	-2	+3	+2	+3
Παναγιώτικο	0	0	-2	+2	+2	+2

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 1

Η άποψη ότι το υδατικό έλλειμμα της Θεσσαλίας μπορεί να αντιμετωπισθεί μόνον με διάσπαρτα μικρά «φθηνά» φράγματα δεν είναι ακριβής.

Τα μικρά φράγματα γίνονται σε ορεινές ή ημιορεινές περιοχές, δεν συγκεντρώνουν μεγάλες ποσότητες νερού και δεν αποτελούν συνήθως την οικονομικότερη επιλογή.

Στο δίλλημα ταμιευτήρες η μικρά έργα, Η λύση των εξωποτάμιων λιμνοδεξαμενών μπορεί να είναι οικονομική

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 2

Ένα η δυο Θεσσαλικά, αποδοτικά έργα ταμίευσης μπορούν να αποκτήσουν προτεραιότητα αντί να σπαταλάται ενέργεια χρήμα και χρόνος σε πληθώρα μελετών «μικρών» άλλα δύσκολων και τεχνικά απαιτητικών έργων με μικρότερο συνολικά όγκο ταμίευσης

Παράδειγμα:

Στην περιοχή Φαρσάλων το **Παλιοδερλί**, ετήσιας ποσότητας νερού περίπου 70 εκ.κ.μ. κοστίζει τελικά ίσως λίγο παραπάνω από ότι το σύνολο άλλων έργων, ύψους φράγματος 35+ μ. συνολικού όγκου 3 η 4 εκ. κ. μ. όπως Αγ. Αντώνιος, Ναρθάκι, Δένδρα-Γελαδαριά έργα για τα οποία έχουν προχωρήσει οι προμελέτες.

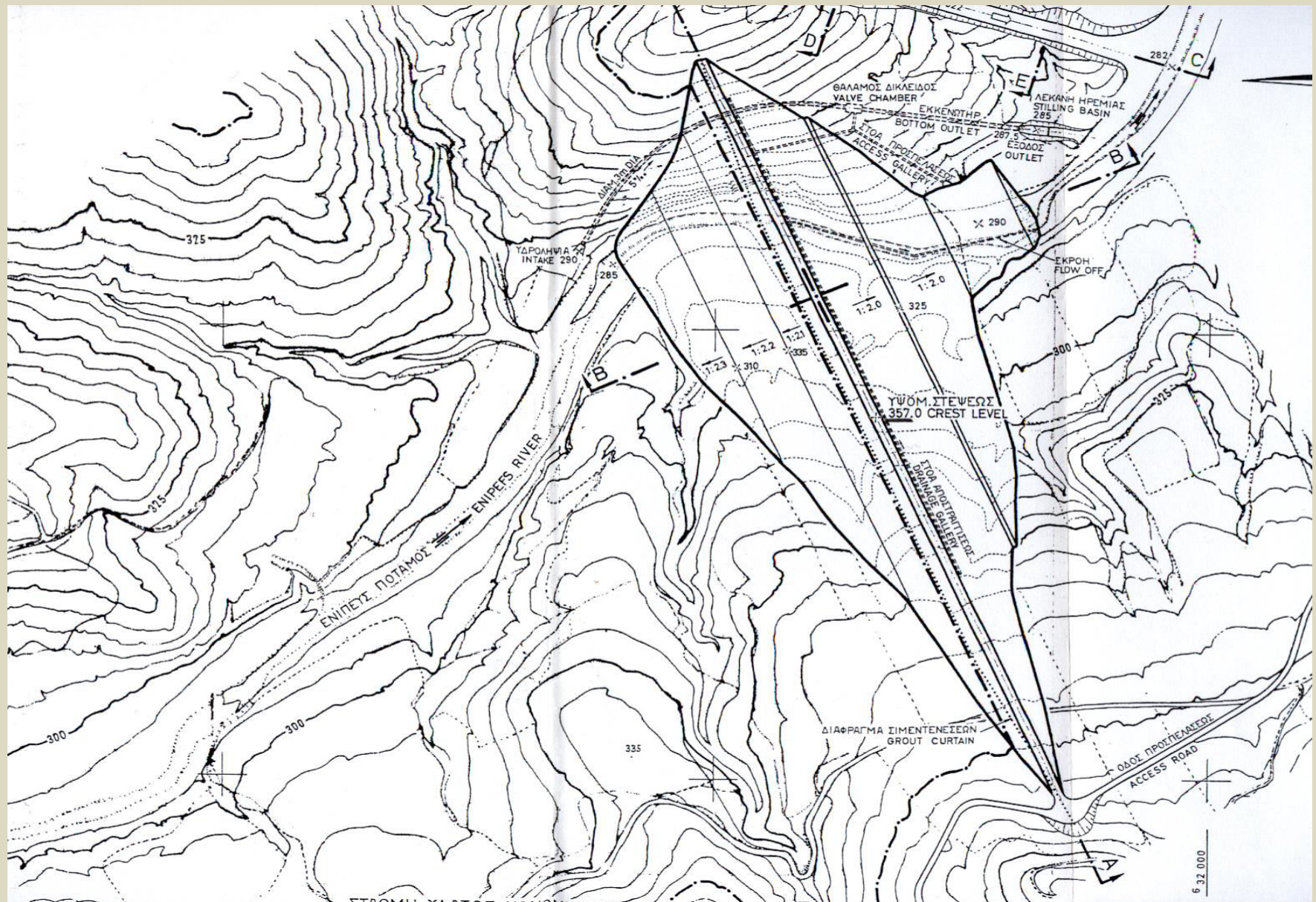
ΦΡΑΓΜΑ ΠΑΛΑΙΟΔΕΡΛΙ ΛΑΡΙΣΑΣ

ΕΚΜΕΤΑΛΕΥΣΗ ΝΕΡΩΝ ΕΝΙΠΠΕΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ
ELECTROWATT ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΚΗΣ ΠΕΔΙΑΔΑΣ

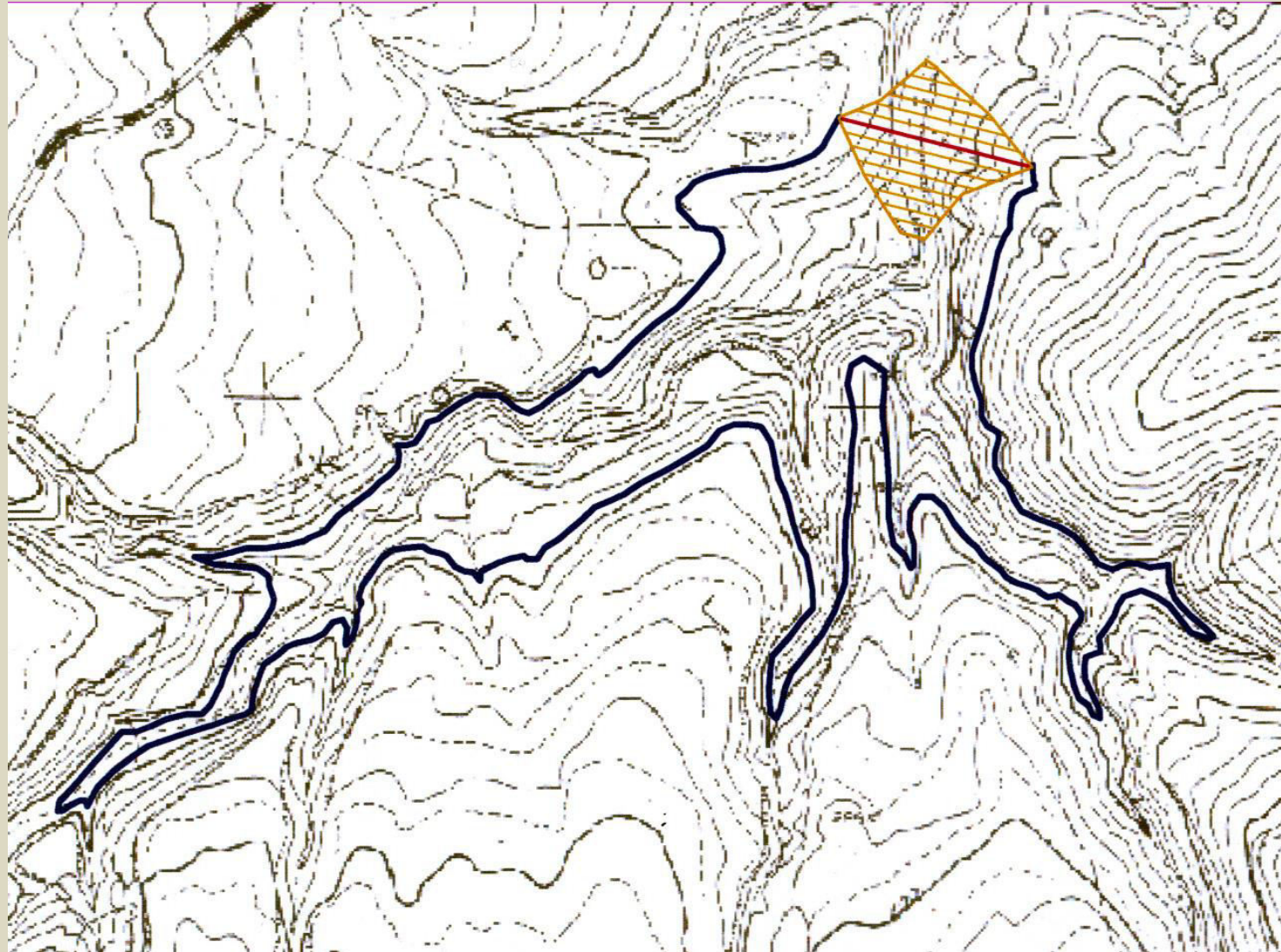
Ύψος Φράγματος	m	72
Ανώτατη Στάθμη λειτουργίας	EL	350
Ωφέλιμος Όγκος	m ³	126.000.000
Στέψη Φράγματος	EL	357
Λεκάνη απορροής	km ²	405

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ(ΧΩΡΙΣ ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ)
ΤΙΜ.2005 87.000.000,00€ ήτοι 1,03€/m³ νερού

ΚΑΤΟΨΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΠΑΛΑΙΟΔΕΡΛΙ ΛΑΡΙΣΑΣ



ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΦΑΡΣΑΛΩΝ



ΜΙΚΡΑ ΕΡΓΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΑΣ
ΦΡΑΓΜΑ ΑΓ. ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΦΑΡΣΑΛΩΝ
ΕΚΜΕΤΑΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΤΟΥ ΚΟΤΣΙΛΟΡΕΜΑΤΟΣ

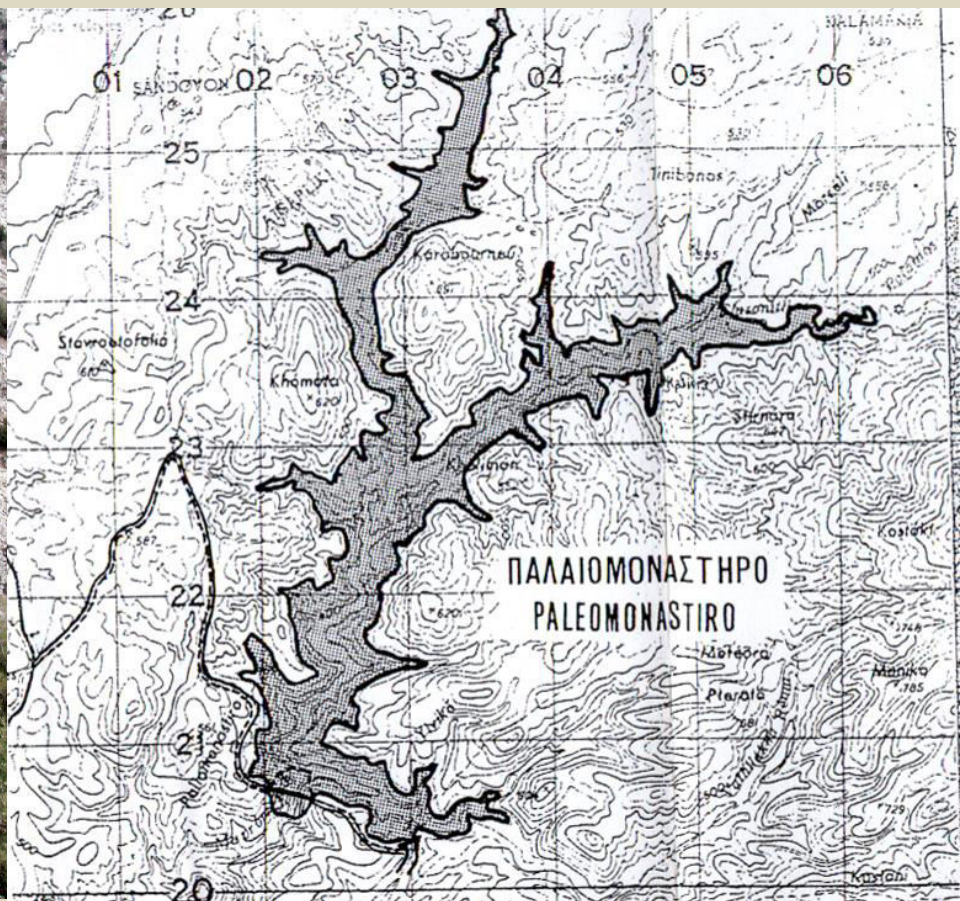
Ύψος Φράγματος από την κοίτη	m	32
Ανώτερη Στάθμη λειτουργίας	EL	375
Ωφέλιμος Όγκος (περίπου)	m³	1.300.000
Στέψη Φράγματος	EL	378
Λεκάνη απορροής	km²	14,40
Όγκος χωμάτινου Φράγματος (περίπου)	m³	180.000
ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΙΜΕΣ 2005 7.500.000,00€ ήτοι 5,77€/m³ νερού		

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ 3

Στην περιοχή Ελασσόνας το **Παλαιομονάστηρο** και το **Κεφαλόβρυσο** η **Καλούδα** μπορούν να διασφαλίσουν νερό και για ύδρευση της Λάρισας. Επίσης ενδιαφέρουσα επιλογή είναι το **Νεοχώρι** με γύρω στα 30 εκ. κ. μ.

Στρατηγική επιλογή για το μέλλον η προώθηση ενός ή δύο μεγάλων έργων που θα αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά το πρόβλημα

ΘΕΣΗ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ ΠΑΛΑΙΟΜΟΝΑΣΤΗΡΟΥ



Ευχαριστώ για την προσοχή
σας