

Μέσος και άνω ρους ποταμού Αλιάκμονα. Ένα μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο ή πέντε μικρά; Περιβαλλοντικές, οικονομικές και ενεργειακές παράμετροι

Ι.Π. Στεφανάκος

Δρ. Πολιτικός μηχανικός, Λέκτορας ΕΜΠ

Ε.Ε. Ράμπιας

Πολιτικός μηχανικός, Υποψήφιος διδάκτορας ΕΜΠ

Λέξεις κλειδιά: φράγμα, μικρό υδροηλεκτρικό έργο, μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο, ενεργειακή παραγωγή, περιβαλλοντικός σχεδιασμός

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Το γενικό σχέδιο αξιοποίησης του μέσου και άνω ρου του ποταμού Αλιάκμονα από τη ΔΕΗ (1985), προέβλεπε μεταξύ άλλων και το μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο (ΥΗΕ) Ελάφι, με φράγμα ύψους 115.00 m περίπου. Τα τελευταία χρόνια όμως έχουν κατατεθεί στην Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας προτάσεις από ιδιώτες επενδυτές για κατασκευή στην ίδια περιοχή του ταμιευτήρα του παραπάνω μεγάλου έργου, πέντε (5) συνολικά μικρών υδροηλεκτρικών έργων (ΜΥΗΕ), Φελλί, Μεσόλακκος-Πιστικό, Ταξιάρχης, Ασπρόκαμπος, Πολύδενδρο, μερικά από τα οποία έχουν ήδη αδειοδοτηθεί. Τα πέντε ΜΥΗΕ με το 35% της ισχύος του μεγάλου υδροηλεκτρικού θα παράγουν το 50% της συμβατικής υδροηλεκτρικής του ενέργειας, ενώ θα κατακλύζουν το 16% μόνο των εκτάσεων εκείνου (κυρίως κοίτη του ποταμού) και θα αφήνουν ανέπαφη την κοίτη του Βενέτικου. Το κόστος κατασκευή τους εκτιμάται στο 40% περίπου του κόστους του μεγάλου ΥΗΕ. Ο Αλιάκμονας μετά και την λειτουργία του ΥΗΕ Ιλαρίωνα θα έχει 1660.00 hm³ διαθέσιμες αποθήκες νερού (όσος είναι περίπου και ο όγκος των μέσων ετήσιων παροχών του), άρα το κύριο κριτήριο για την επιλογή της μιας ή της άλλης μορφής ανάπτυξης του ποταμού θα είναι το περιβαλλοντικό μάλλον, ιδιαίτερα λόγω της ιδιαίτερης περιβαλλοντικής ευαισθησίας που έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια για τον ποταμό Βενέτικο.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το μεγάλο υδροηλεκτρικό έργο Ελάφι, προβλεπόταν μεταξύ άλλων έργων στο γενικό σχέδιο αξιοποίησης του μέσου και άνω ρου του ποταμού Αλιάκμονα από τη ΔΕΗ (1985), με φράγμα ύψους 115.00 m περίπου (στέψη στο υψόμετρο +506.00), όγκο φράγματος 8.00 hm³, ωφέλιμο όγκο ταμιευτήρα 820.00 hm³, έκταση κατακλυζόμενη από τον ταμιευτήρα 35,000,000 m², απαλλοτριώσεις καλλιεργήσιμων εκτάσεων 10,000,000 m², απαλλοτριώσεις ιδιωτικών και κοινοτικών εκτάσεων περί τα 20,000,000 m² και 100 κτισμάτων {1}.

Το κόστος του έργου ήταν 26.00×10^9 δρχ. (σε τιμές 1985), δηλαδή 175.00×10^9 δρχ. περίπου αναγόμενο σε σημερινές τιμές ή 500.00×10^6 €. Η ετήσια παραγωγή του έργου, με βάση τα μάλλον αισιόδοξα υδρολογικά στοιχεία της εποχής, προβλεπόταν στις 335 GWh και η ισχύς των μονάδων του στα 120 MW. Ο χρόνος κατασκευής του έργου προβλεπόταν στα 8 χρόνια {1}.

Ο ταμιευτήρας του έργου φαίνεται να κατακλύζει σε μήκος 30.00 - 35.00 km τον κύριο ρου του Αλιάκμονα και σε μήκος 15.00 km τουλάχιστον το ρου του Βενέτικου από το σημείο συμβολής του με τον Αλιάκμονα, καθώς και 5.00 km περίπου της κοίτης του ποταμού Γρεβενιώτικου, μέχρι σχεδόν την πόλη των Γρεβενών. Τέλος, ο ταμιευτήρας αυτός προβλέπεται να έχει μεγάλη διακύμανση στάθμης (45.00 m).

Υπάρχουν όμως και έχουν κατατεθεί στην αρμόδια για την αδειοδότηση Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας προτάσεις από ιδιώτες επενδυτές για κατασκευή στην ίδια περιοχή του ταμιευτήρα του παραπάνω μεγάλου έργου, πέντε (5) συνολικά μικρών υδροηλεκτρικών έργων (Φελλί, Μεσόλακκος-Πιστικό, Ταξιάρχης, Ασπρόκαμπος, Πολύδενδρο), μερικά από τα οποία έχουν ήδη αδειοδοτηθεί, μέσου ύψους περί τα 18.00 m, συνολικής ισχύος 48 MW περίπου, συνολικής παραγωγής ενέργειας περί τα 141 GWh και κόστους περί τα 18×10^6 € ανά έργο {3,4}. Ο χρόνος κατασκευής των παραπάνω έργων εκτιμάται ότι θα είναι της τάξεως των δύο ετών. Η συνολική κατάκλυση εκτάσεων (κυρίως κοίτης ποταμού) και από τα πέντε έργα μαζί δεν ξεπερνάει τα 6,000,000 m², ενώ το μήκος κατάκλυσης της κοίτης του ποταμού Αλιάκμονα είναι από 3.00 έως 7.00 km ανά έργο (πλην του πλέον ανάντη που είναι περί τα 13.00 km), ενώ προβλέπεται σημαντικό τμήμα κοίτης μεταξύ των έργων (1.00 έως 6.00 km) που θα παραμένει ακάλυπτο. Τέλος σημαντικό από περιβαλλοντική άποψη είναι να επισημανθεί, ότι με το υπόψη σχήμα αξιοποίησης δεν κατακλύζεται καθόλου τμήμα της κοίτης του ποταμού Βενέτικου.

Με αυτά τα δεδομένα και με ιδιαίτερη φυσικά βαρύτητα στην περιβαλλοντική παράμετρο, όπως εκτός των άλλων και η δυνατότητα που υπάρχει στα μικρού ύψους έργα για ανάδρομη πορεία των ψαριών και για διέλευση μικρών σκαφών αναψυχής, αλλά και στην οικονομική και ενεργειακή διάσταση, καλείται η πολιτεία να επιλέξει το σχήμα αξιοποίησης του ποταμού.

2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΗΕ ΕΛΑΦΙΟΥ

2.1 Γενικά στοιχεία

Το ΥΗΕ Ελαφιού βρίσκεται 8.00 km ΒΔ του χωριού Καρπερού στο Νομό Γρεβενών στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Τοποθετείται πάνω στον κύριο ρου του ποταμού Αλιάκμονα 45.00 km περίπου ανάντη του υπό κατασκευή ΥΗΕ Ιλαρίωνα.

Τα παρακάτω στοιχεία του έργου αντλήθηκαν από επιστολή που απέστειλε η αρμόδια υπηρεσία της ΔΕΗ προς τη ΡΑΕ {2}, ενιστάμενη στην αδειοδότηση των πέντε μικρών ΥΗΕ των ιδιωτών στη λεκάνη κατάκλυσης του ΥΗΕ Ελαφιού. Δεν ετέθησαν στη διάθεσή μας σχέδια της επικαιροποιημένης προκαταρκτικής μελέτης του έργου, γι' αυτό ως προς τα σχέδια τουλάχιστον θα ανατρέξουμε στην προκαταρκτική μελέτη του 1985 {1}.

Το φράγμα είναι χωμάτινο με αργιλικό πυρήνα, ύψους 115.00 m και όγκου 9.00 hm³. Η σήραγγα εκτροπής του ποταμού κατά την κατασκευή θα έχει μήκος περίπου 900.00 m. Το έργο έχει δύο υπερχειλιστές σήραγγες, διαμέτρου 10.00 m η κάθε μία, οι οποίες παροχετεύουν 5700.00 m³/s.

Στον πόδα του φράγματος τοποθετείται σταθμός παραγωγής συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 135 MW (2 μονάδες ανάστροφης ροής των 65 MW και μια μικρή μονάδα εγκατεστημένης ισχύος 5 MW για την εξασφάλιση της απαιτούμενης οικολογικής παροχής).

Ο ταμιευτήρας που δημιουργείται έχει συνολικό όγκο 930.00 hm³ (ωφέλιμο όγκο 820.00 hm³). Κατακλύζει περίπου 35.00 km² (9.80 km² γεωργικής γης και τα υπόλοιπα δασικές εκτάσεις) και ένα εγκαταλελειμμένο οικισμό με 30 οικίες και 60 αποθήκες περίπου.

Κατάντη του φράγματος δημιουργείται δεξαμενή συνολικής χωρητικότητας 4.00 hm³ (με κατασκευή αναρρυθμιστικού αναβαθμού) για την ημερήσια αναρρύθμιση των εκροών του σταθμού παραγωγής και τη διασφάλιση της λειτουργίας του αντλητικού σχήματος.

Η μέση ετήσια παραγόμενη ενέργεια του έργου (από υδρολογικά στοιχεία περιόδου 1974-2005) υπολογίζεται σε 280 GWh. Το συνολικό κόστος επένδυσης ανέρχεται σε 216.30×10^6 € σε τιμές του 2006 {2}.

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι δεν υπάρχει ουσιαστική τεχνική διαφοροποίηση στο γενικό σχεδιασμό μεταξύ της επικαιροποιημένης και της αρχικής προκαταρκτικής μελέτης του

έργου, παρά μόνο στο ότι προβλέπονται δύο υπερχειλιστές σήραγγες αντί του ενός ανοιχτού υπερχειλιστή και ότι το έργο προβλέπεται αναστρέψιμο 130 MW αντί του αρχικού συμβατικού σχεδιασμού των 120 MW, με την προσθήκη επίσης μικρής μονάδας 5 MW για τη διάθεση της οικολογικής παροχής.

Υπάρχει όμως σημαντική διαφορά στην παραγωγή ενέργειας, 280 GWh έναντι των αρχικών 335 GWh, το οποίο όμως βελτιώνεται από την πρόβλεψη για παραγωγή 157 GWh από την αντλητική λειτουργία. Επίσης υπάρχει σημαντική διαφορά στην πρόβλεψη για το κόστος του έργου, τώρα με την επικαιροποίηση της μελέτης με αναστρέψιμες μονάδες και αναρρυθμιστικό αναβαθμό κατάντη για την εξυπηρέτηση της αντλητικής λειτουργίας, έναντι της πρόβλεψης της προκαταρκτικής μελέτης, ανοιγμένης σε σημερινές τιμές, για συμβατικό βέβαια σταθμό παραγωγής και χωρίς αναρρυθμιστικό αναβαθμό κατάντη.

Στα Σχέδια 1 και 2 δείχνονται η λεκάνη κατάκλυσης του ταμιευτήρα Ελαφιού και η γενική διάταξη του έργου όπως δίδονται στα τεύχη της προκαταρκτικής μελέτης του 1985. Επίσης στο Σχέδιο 3 δίδεται η μηκοτομή του ποταμού από τα κατάντη λειτουργούντα έργα (Βαρβάρες, Ασώματα, Σφηκιά, Πολύφυτο) μέχρι και ανάντη της συμβολής του Αλιάκμονα με το Βενέτικο, με τα προτεινόμενα τότε (1985) έργα, μεταξύ των οποίων και το Ελάφι.

3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΕΝΤΕ ΜΥΗΕ

3.1 Γενικά στοιχεία

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί δίδονται τα βασικά στοιχεία (θέση, φορέας, ενεργειακά, τεχνικά, οικονομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά) των πέντε (5) συνολικά μικρών υδροηλεκτρικών έργων (Πολύδενδρο, Ταξιάρχης, Ασπρόκαμπος, Μεσόλακκος-Πιστικό, Φελλί) των ιδιωτών, δύο από τα οποία έχουν ήδη πάρει άδεια παραγωγής από τη ΡΑΕ (Φελλί και Ταξιάρχης), άλλα δύο έχουν εγκεκριμένη ήδη την προμελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Μεσόλακκος-Πιστικό και Ασπρόκαμπος), ενώ για το πέμπτο έχει κατατεθεί αίτηση για άδεια παραγωγής (Πολύδενδρο). Δίδονται επίσης για σύγκριση και τα αντίστοιχα στοιχεία για το μεγάλο ΥΗΕ Ελάφι της ΔΕΗ, για το οποίο δεν έχει ακόμη κατατεθεί αίτηση για άδεια παραγωγής.

Και τα πέντε αυτά ΜΥΗΕ τοποθετούνται επί του κυρίως ρου του ποταμού με υπερχειλιστή μεγάλου ανοίγματος για το πέρασμα της πλημμύρας σχεδιασμού, πρόβλεψη κατασκευής για την έκπλυση των φερτών, κατασκευή για την ελεύθερη επικοινωνία της ιχθυοπανίδας και πρόβλεψη για τη διάθεση της οικολογικής παροχής. Ο σταθμός παραγωγής τοποθετείται δίπλα στο φράγμα-υπερχειλιστή και διαστασιολογείται για να εξασφαλίζει το μέγιστο δυνατό της υδροηλεκτρικής αξιοποίησης των παροχών του ποταμού. Οι υπερχειλιστές είναι ελεύθεροι, χωρίς θυροφράγματα, πλην του ΜΥΗΕ Μεσόλακκου-Πιστικού το οποίο θα φέρει δέκα (10) ανατρεπόμενα θυροφράγματα ασφαλείας (fusegates) ύψους 1.75 m και συνολικού πλάτους 100.00 m, τα οποία θα ανατρέπονται βαθμιαία και χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, όταν η πλημμύρα γίνει μεγαλύτερη των 950.00 m³/s, με στόχο να αυξηθεί το φορτίο στον υπερχειλιστή κατά 1.75 m και έτσι να αποφευχθεί η κατάκλυση της ανάντη γέφυρας Πόρου {3, 4}.

3.2 Θέση των έργων και λεκάνες κατάκλυσης

Η σχετική θέση και το μέγεθος των λεκανών κατάκλυσης των παραπάνω έργων δίνεται στο Σχέδιο 4, ενώ στο Σχέδιο 5 δίδεται η μηκοτομή του ποταμού Αλιάκμονα με τις θέσεις των τεσσάρων ΜΥΗΕ ανάντη της συμβολής του με τον ποταμό Βενέτικο.

3.3 Τυπικά γενικά σχέδια των ΜΥΗΕ

Στα Σχέδια 6,7 και 8 δίδονται τα τυπικά γενικά σχέδια (γενική διάταξη, τομές σταθμού παραγωγής, διώρυγας φερτών και υπερχειλιστή) για ένα από τα πέντε ΜΥΗΕ (Ασπρόκαμπος).

Πίνακας 1. Βασικά στοιχεία των έργων {2, 3, 4}

Θέση (Έργο)	Φορέας	Ισχύς (MW)	Τεχνολογία	Παραγωγή Ενέργειας (GWh)	Κόστος (mil. €)	Λεκάνη Κατάλυσης (στρέμματα)	Συνολ. Όγκος Ταμιευτήρα (hm ³)	Ύψος φράγματος από κοίτη (m)	Ενεργειακή απόδοση CF (%)	Βαθμός ενεργειακής αξιοποίησης (%)	Οικολογική παροχή (m ³ /s)	Επικοινωνία ιχθυοπανίδας	Έκλυση φερτών	Υλικά για απόθεση (10 ³ m ³)
ΠΟΛΥΔΕΝΔΡΟ	Ρόκας	9.2	ΜΥΗΕ	26.3	19.5	2619	17.4	20.5	32.6	85.5	2.35	ΝΑΙ	ΝΑΙ	254
ΤΑΞΙΑΡΧΗΣ	Έδραση	9.5	ΜΥΗΕ	27.7	14.2	955	5.6	17.0	33.3	81.8	*	ΝΑΙ	ΝΑΙ	35
ΑΣΠΡΟΚΑΜΠΟΣ	Ρόκας	9.4	ΜΥΗΕ	26.5	17.3	1153	7.2	18.5	32.2	84.1	2.55	ΝΑΙ	ΝΑΙ	228
ΜΕΣΟΛΑΚΚΟΣ-ΠΙΣΤΙΚΟ	Ρόκας	9.4	ΜΥΗΕ	25.1	19.5	467	3.1	17.0	30.3	85.5	2.65	ΝΑΙ	ΝΑΙ	242
ΦΕΛΛΙ	Έδραση	10.4	ΜΥΗΕ	35.7	19.8	424	2.6	16.0	39.2	75.1	*	ΝΑΙ	ΝΑΙ	100
Σύνολο ΜΥΗΕ		47.9		141.3	90.3	5618	35.9							859
ΕΛΑΦΙ	ΔΕΗ	135.0	ΥΗΕ	280.0	216.3	35,000	930.0	115.0	24.5	100.0	~5.00	ΟΧΙ	ΟΧΙ	?

(*) προβλέπεται παροχή για λειτουργία του ιχθυοδρομού μόνο

4 ΣΥΓΚΡΙΣΗ

4.1 Ενέργεια και κόστος κατασκευής

Η συνολική ονομαστική ισχύς των πέντε ΜΥΗΕ στον ποταμό Αλιάκμονα είναι περίπου 48 MW (Φελλί 10.40 MW, Μεσόλακκος-Πιστικό 9.40 MW, Ταξιάρχης 9.50 MW, Ασπρόκαμπος 9.40 MW και Πολύδενδρο 9.20 MW) ενώ η ισχύς του ΥΗΣ στο Ελάφι είναι 135 MW. Η μέση ετήσια παραγωγή ενέργειας από το ΥΗΕ Ελάφι θα είναι 280 GWh. Με τη δυνατότητα της αντλητικής λειτουργίας παράγονται άλλες 157 GWh (437 GWh στο σύνολο). Αντλητική βέβαια λειτουργία θα μπορούσε να προβλεφθεί και για κάποια από τα πέντε ΜΥΗΕ, ιδιαίτερα για αυτά με τους μεγαλύτερους ταμιευτήρες, σε συνδυασμό βέβαια με την δημιουργία μικρής άνω δεξαμενής σε κάποιο κοντινό λόφο και ξεχωριστού αναστρέψιμου σταθμού για τη λειτουργία αυτή.

Από το σύνολο των πέντε ΜΥΗΕ θα παράγονται 141 GWh, δηλαδή περίπου η μισή ενέργεια (50.50 %) από τη συμβατική ενέργεια που θα παράγεται από το ΥΗΕ Ελάφι, παρά το ότι η συνολική ονομαστική ισχύς των πέντε ΜΥΗΕ μόλις ξεπερνά το 1/3 της ονομαστικής ισχύος του ΥΗΕ Ελαφιού. Πρέπει να τονιστεί βέβαια εδώ ότι το μεγαλύτερο τμήμα της παραγόμενης ενέργειας από το ΥΗΕ Ελάφι θα μπορεί να είναι ενέργεια αιχμής, λόγω της ετήσιας ρυθμιστικής ικανότητας του ταμιευτήρα του, ενώ τα πέντε ΜΥΗΕ έχουν όμως μόνο ημερήσια ρυθμιστική ικανότητα (και αυτό μόνο την περίοδο των χαμηλών παροχών του ποταμού), άρα θα παράγουν ενέργεια και τις ώρες βάσης, ιδιαίτερα την περίοδο των υψηλών παροχών του ποταμού.

Με την επιφύλαξη της αξιοπιστίας των στοιχείων, λόγω της πρώιμης φάσης των μελετών, το κόστος και των πέντε ΜΥΗΕ μαζί εκτιμάται στο 40% του κόστους του μεγάλου ΥΗΕ.

4.2 Όγκος ταμιευτήρων - λεκάνες κατάκλυσης

Ένα σημαντικό πρόβλημα των μεγάλων υδροηλεκτρικών έργων και των φραγμάτων γενικότερα είναι οι επιφάνειες που κατακλύζονται από το νερό. Εν προκειμένω ο ταμιευτήρας του ΥΗΕ Ελαφιού καλύπτει έκταση επιφάνειας 35.00 km², συνολικού όγκου 930.00 hm³. Το μέγεθος του ταμιευτήρα είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει τη ρύθμιση των απορροών σε μηνιαία ή ετήσια βάση. Αντίθετα, το μεγάλο πλεονέκτημα των ΜΥΗΕ είναι ότι κατακλύζουν πολύ μικρότερες εκτάσεις. Τα εν λόγω πέντε ΜΥΗΕ κατακλύζουν συνολικές εκτάσεις 5.62 km², δηλαδή το 16% της κατακλυζόμενης έκτασης από τον ταμιευτήρα του ΥΗΕ Ελαφιού (βλέπε Σχέδιο 4).

Οι ταμιευτήρες που δημιουργούνται έχουν όγκο από 2.60 έως 17.40 hm³ και δεν έχουν τη δυνατότητα της ρύθμισης των απορροών παρά μόνο σε ημερήσια βάση και αυτό μόνο την περίοδο των χαμηλών παροχών του ποταμού. Ουσιαστικά, δεν πρόκειται για δημιουργία ταμιευτήρων αλλά για διεύρυνση της υγρής διατομής σε σχέση με την υπάρχουσα κατάσταση. Μετά την κατασκευή των ΜΥΗΕ η κατάσταση στην περιοχή κατάκλυσης αλλάζει καθώς οι μικρές ταχύτητες δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες απόθεσης με αποτέλεσμα, σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα, οι ταμιευτήρες να γεμίσουν με φερτές ύλες και να διαμορφωθεί μια καινούρια κοίτη, ίδιου πλάτους με την παλιά, αλλά σε λίγο μεγαλύτερο υψόμετρο από αυτήν.

4.3 Εκτίμηση επιπτώσεων στην ελευθεροεπικοινωνία της μη υδρόβιας πανίδας

Όσον αφορά στα πέντε ΜΥΗΕ σε σχέση με τη μη υδρόβια πανίδα παρατηρείται ότι ο ποταμός Αλιάκμονας λόγω της συνεχούς ροής και των μεγάλων παροχών του δεν επιτρέπει τη διάβασή του από μη υδρόβια πανίδα. Ειδικότερα, στο υψόμετρο που αναπτύσσονται τα έργα και για τους τύπους των ενδιαιτημάτων που το περιβάλλουν, απαντώνται σε μικρό όμως πληθυσμό θηλαστικά μεγέθους τέτοιου που να έχουν τη δυνατότητα κολύμβησης στον ποταμό (π.χ. αρκούδα). Εντούτοις, μπορεί να θεωρηθεί ότι μικρότερα είδη θηλαστικών (και πιθανή παρουσία μεγαλύτερων) που δεν έχουν τη δυνατότητα να κολυπήσουν στον ποταμό λόγω της ταχύτητας του νερού, πιθανώς να ευνοηθούν από την ύπαρξη των μικρών ταμιευτήρων όπου το νερό θα έχει σαφώς μικρότερη ταχύτητα κίνησης και το πλάτος τους παραμένει περιορισμένο. Επιπροσθέτως, η κίνηση της μη υδρόβιας πανίδας δεν θα επηρεαστεί καθόλου στα τμήματα του ποταμού όπου παραμένουν ακάλυπτα, ανάμεσα από τα ΜΥΗΕ, δηλαδή στις περιοχές από τον κάθε αναβαθμό μέχρι το πιο ανάντη σημείο της λεκάνης κατάκλυσης του κατάντη ΜΥΗΕ. Αντιθέτως, το ενδεχόμενο κατασκευής του ΥΗΕ Ελαφιού θα διέκοπτε οριστικά την ελευθεροεπικοινωνία της μη υδρόβιας πανίδας, τόσο για τα μικρότερα όσο και για τα μεγαλύτερα θηλαστικά.

Μια άλλη, δευτερογενής βέβαια, συνέπεια από την τυχόν κατασκευή του ΥΗΕ Ελαφιού, θα είναι η ανάγκη μεταφοράς της σχεδιαζόμενης σιδηροδρομικής γραμμής Γρεβενών-Κοζάνης σε σημαντικά υψηλότερη χάραξη, εκτός της εκτεταμένης περιοχής κατάκλυσης από τον ταμιευτήρα, με τις όποιες τεχνικές και οικονομικές συνέπειες μπορεί να έχει αυτό.

4.4 Ποταμός Βενέτικος

Ο ποταμός Βενέτικος είναι παραπόταμος του Αλιάκμονα και τελεί υπό ειδικό καθεστώς προστασίας. Συγκεκριμένα, έχει γίνει Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη, η οποία έχει κατατεθεί στην ΕΥΠΕ (Ειδική Υπηρεσία Περιβάλλοντος του ΥΠΕΧΩΔΕ). Το μοναδικό έργο από τα πέντε ΜΥΗΕ, που βρίσκεται κατάντη της συμβολής του Βενέτικου με τον Αλιάκμονα είναι το ΜΥΗΕ Φελλί. Για τη διαστασιολόγηση του τελευταίου ΜΥΗΕ (καθορισμός του υψομέτρου στέψης), ως κριτήριο τέθηκε η μη είσοδος της λεκάνης κατάκλυσης στον ποταμό Βενέτικο. Ζητήθηκε μάλιστα από την ΕΥΠΕ, κατά την διαδικασία ελέγχου των περιβαλλοντικών μελετών, να χαμηλώσει η μέγιστη στάθμη λειτουργίας του κατά 1.00 m (από το +428 στο +427) ώστε να

ελαχιστοποιηθεί η επίδραση του ταμιευτήρα του στη συμβολή του Βενέτικου με τον Αλιάκμονα. Αντίστοιχα ο ταμιευτήρας του Ελαφίου, έχοντας μέγιστη στάθμη λειτουργίας +500, κατακλύζει την κοίτη του Βενέτικου σε μήκος 15.00 km τουλάχιστον και τη συμβολή του με τον Αλιάκμονα με στήλη νερού βάθους 75.00 m περίπου (βλέπε Σχέδια 1 και 4). Με βάση τις ισχύουσες λοιπόν περιβαλλοντικές προσεγγίσεις, η κατασκευή του ΥΗΕ Ελαφίου καθίσταται προβληματική εξ' αυτού και μόνο του λόγου, καθώς μεγάλο τμήμα του ταμιευτήρα του εισέρχεται στον ποταμό Βενέτικο.

4.5 Αποθηκευτική ικανότητα ταμιευτήρων Αλιάκμονα

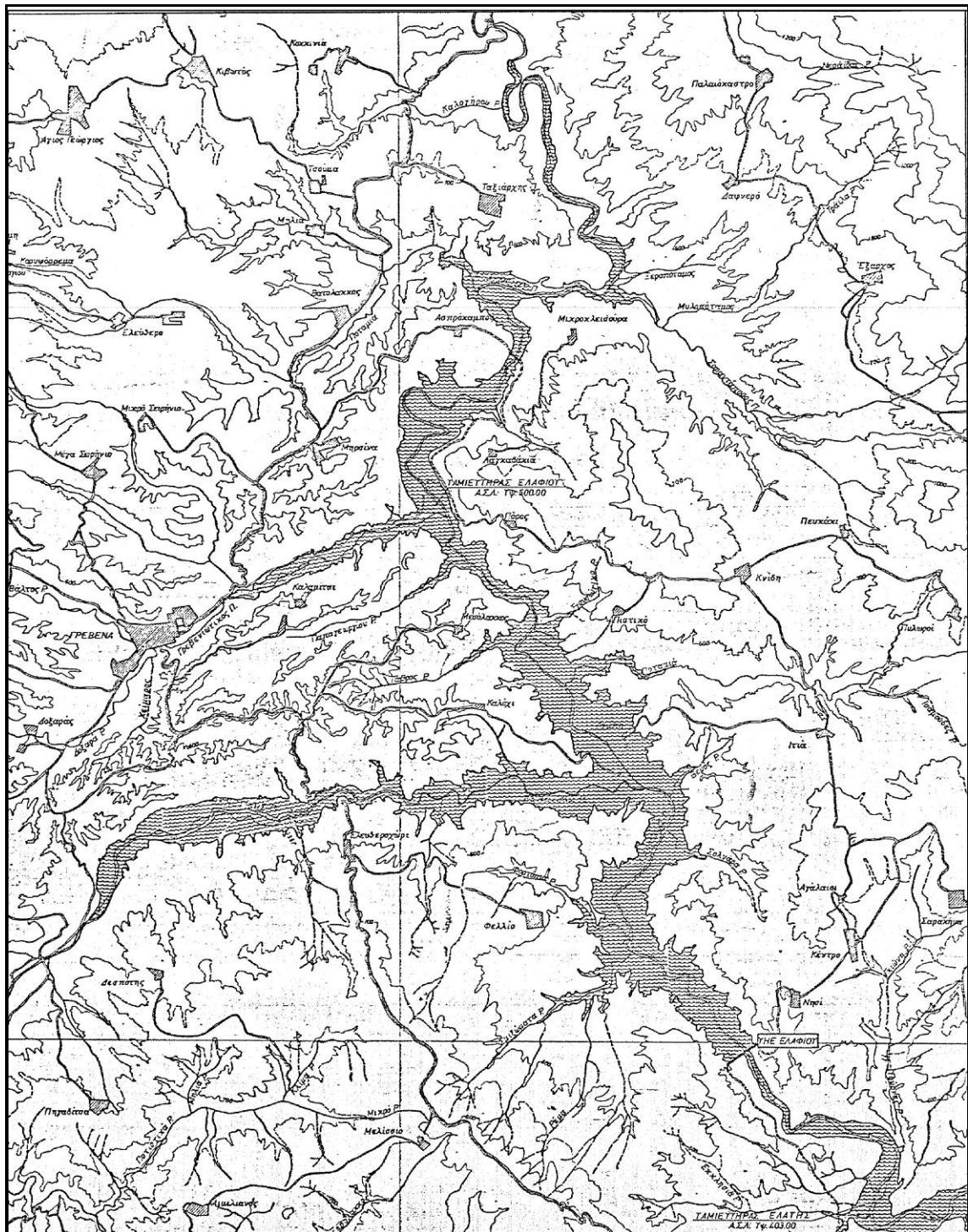
Ένα από τα ισχυρά επιχειρήματα που επικαλείται η αρμόδια υπηρεσία της ΔΕΗ υπέρ του Ελαφίου και κατά των πέντε ΜΥΗΕ, είναι ότι πέραν των αναμφισβήτητων ενεργειακών οφελειμάτων θα δημιουργηθεί και σημαντική αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας των ταμιευτήρων του ποταμού Αλιάκμονα κατά 820.00 hm³, όσος δηλαδή θα είναι ο οφέλιμος όγκος του υπόψη ταμιευτήρα. Αν αθροίσει πάντως κανείς τα περίπου 1248.00 hm³ του οφέλιμου όγκου των σε λειτουργία μεγάλων ταμιευτήρων στον Αλιάκμονα (Ασώματα 10.00 hm³, Σφηκιά 18.00 hm³, Πολύφυτο 1220.00 hm³) με τα 412.00 hm³ του σύντομα σε λειτουργία ΥΗΕ Ιλαρίωνα, διαπιστώνει ότι θα υπάρχει ήδη μια σημαντική διαθεσιμότητα αποθηκών νερού στον υπόψη ποταμό 1660.00 hm³, η οποία σίγουρα ξεπερνά κατά πολύ τις ανάγκες αποθήκευσης νερού για ύδρευση της Θεσσαλονίκης και άρδευση των κατάντη πεδιάδων. Με το δεδομένο μάλιστα ότι ο μέσος ετήσιος όγκος των παροχών του ποταμού στη θέση του πλέον κατάντη έργου (Ασώματα) ήταν της τάξης των 2030.00 hm³ (με βάση εκτιμήσεις της δεκαετίας του '70) ή περί τα 1680.00 hm³ (με βάση πλέον πρόσφατες εκτιμήσεις και μελέτες), διαπιστώνει κανείς ότι με την ένταξη και του Ιλαρίωνα στο σύστημα, θα υπάρχει η δυνατότητα να αποθηκεύονται πλήρως σχεδόν (82-99% με βάση τα παραπάνω μεγέθη) οι μέσες ετήσιες παροχές του ποταμού. Συνεπώς το παραπάνω επιχείρημα για ανάγκη και άλλης αποθηκευτικής ικανότητας στον Αλιάκμονα δεν είναι ιδιαίτερα ισχυρό πλέον. Εννοείται φυσικά ότι οποιαδήποτε αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας με νέους μεγάλους ταμιευτήρες, θα βελτιώσει σημαντικά τη δυνατότητα υπερετήσιας ρύθμισης των παροχών του ποταμού και θα αναβαθμίσει την ποιότητα της παραγόμενης ενέργειας στα υπάρχοντα υδροηλεκτρικά έργα, γεγονός το οποίο θα πρέπει να συνεκτιμηθεί.

5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

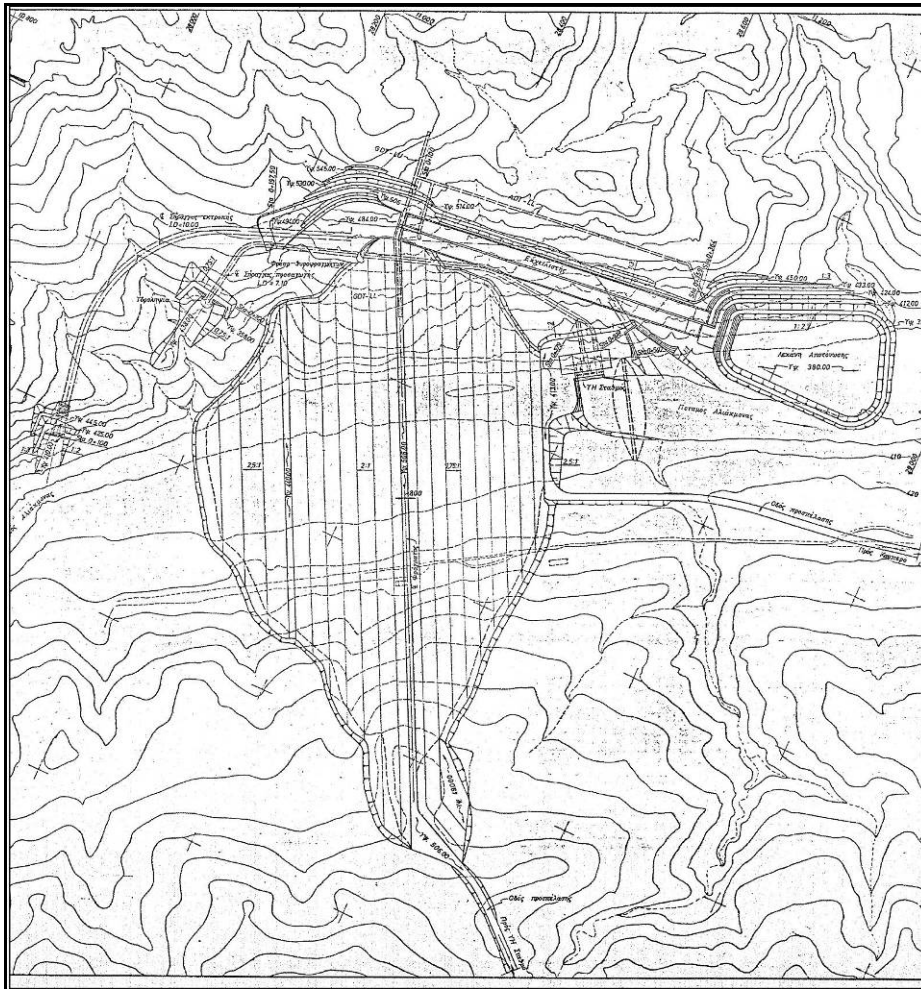
Τα πέντε ΜΥΗΕ με το 35% της ισχύος του ΥΗΕ Ελαφίου θα παράγουν το 50% της συμβατικής υδροηλεκτρικής του ενέργειας, ενώ θα κατακλύζουν το 16% μόνο των εκτάσεων που θα κατακλύζει εκείνο (κυρίως κοίτες του ποταμού) και θα αφήνουν ανέπαφη την κοίτη του Βενέτικου. Το κόστος κατασκευής τους εκτιμάται στο 40% περίπου του κόστους του μεγάλου ΥΗΕ. Ο Αλιάκμονας μετά και τη λειτουργία του ΥΗΕ Ιλαρίωνα, θα έχει διαθέσιμες αποθήκες νερού 1660.00 hm³ (δυνατότητα αποθήκευσης του συνόλου περίπου των μέσων ετήσιων παροχών του), άρα το κύριο κριτήριο για την επιλογή της μιας ή της άλλης μορφής ανάπτυξης του ποταμού θα είναι το περιβαλλοντικό μάλλον, ιδιαίτερα λόγω της ιδιαίτερης περιβαλλοντικής ευαισθησίας που έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια για τον ποταμό Βενέτικο.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

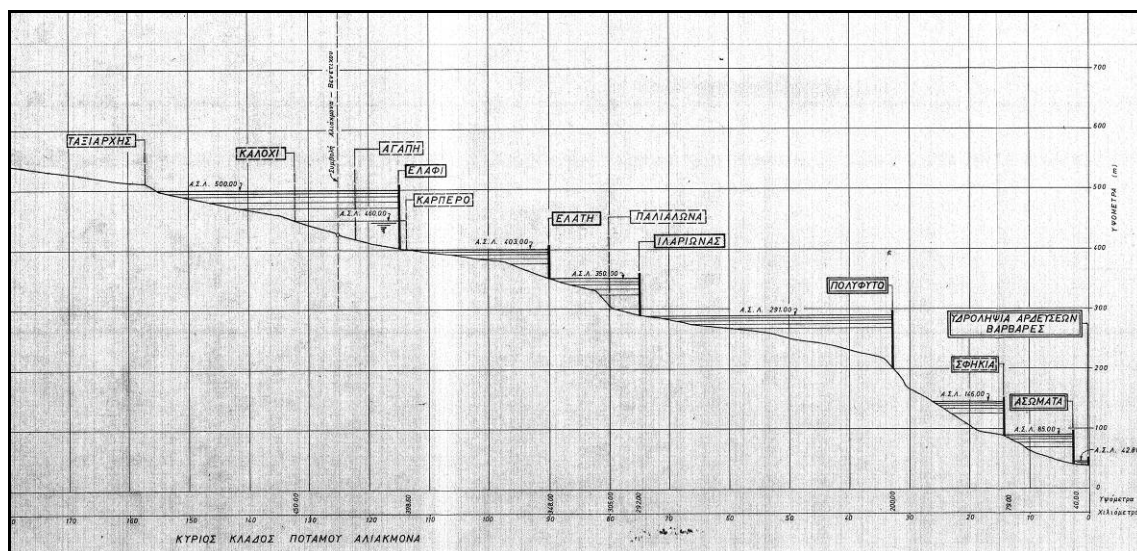
1. ΔΕΗ 1985. Γενικό σχέδιο αξιοποίησης του μέσου και άνω ρου του π. Αλιάκμονα, Αθήνα.
2. ΔΕΗ 2006. Επικαιροποίηση της προκαταρκτικής μελέτης ΥΗΕ Ελαφίου. Επιστολή προς ΡΑΕ από 24.7.2006, Αθήνα.
3. ΟΜΙΛΟΣ ΕΤΑΙΡΙΩΝ ΡΟΚΑ 2006. Προμελέτες ΜΥΗΕ Πολύδενδρου, Ασπρόκαμπου και Μεσόλακκου-Πιστικού, Αθήνα.
4. ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΤΕ (ΕΔΡΑΣΗ) 2007. Προμελέτες ΜΥΗΕ Ταξιάρχη και Φελλίου, Αθήνα.



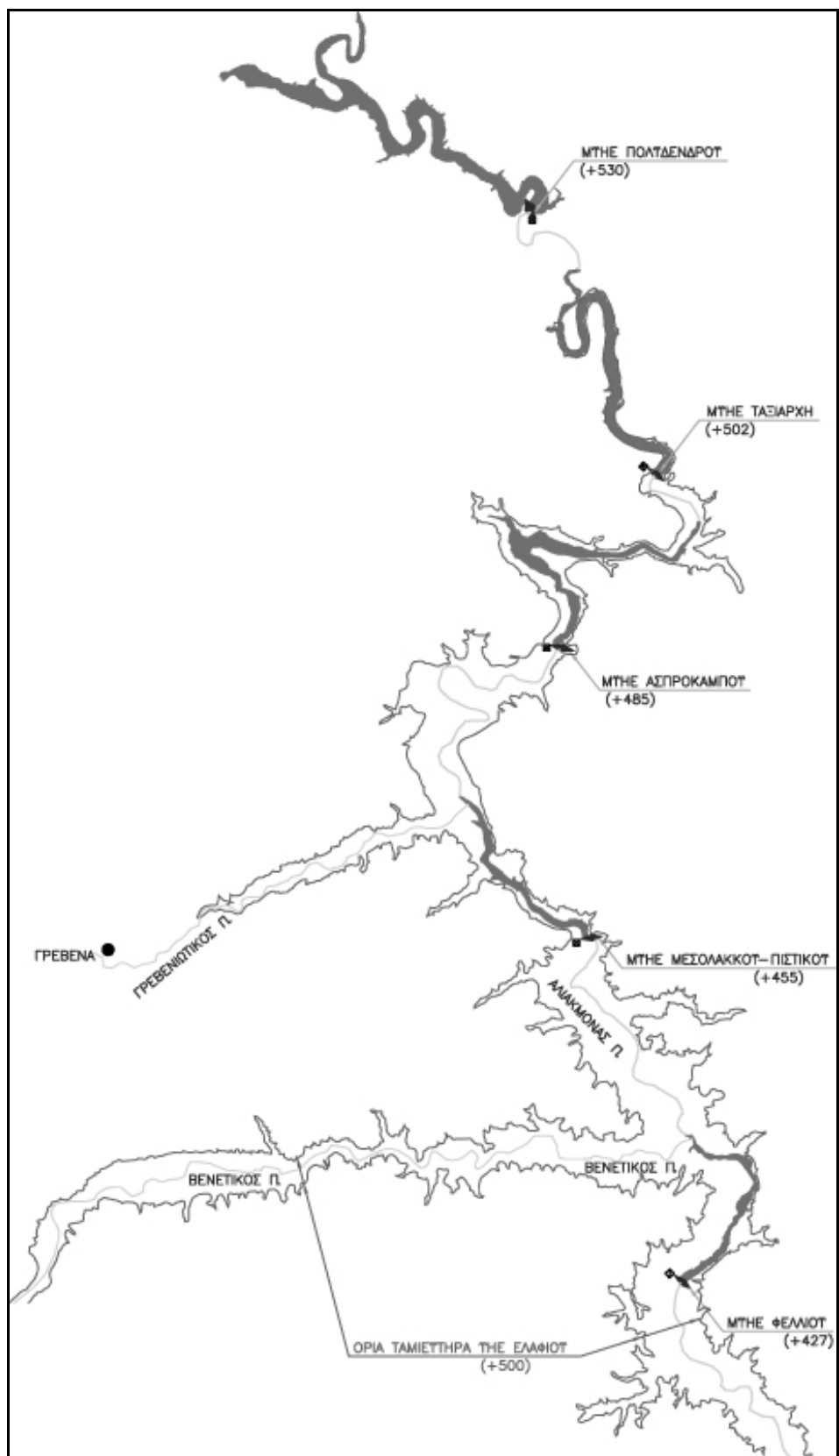
Σχέδιο 1. Λεκάνη κατάκλυσης του ταμιευτήρα του ΥΗΕ Ελαφιού {1}



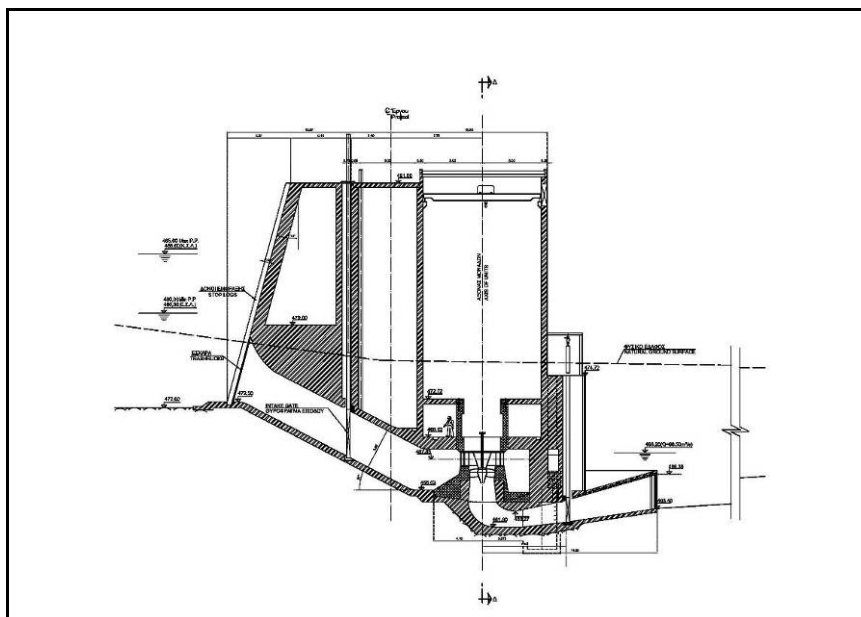
Σχέδιο 2. Γενική διάταξη του ΥΗΕ Ελαφίου {1}



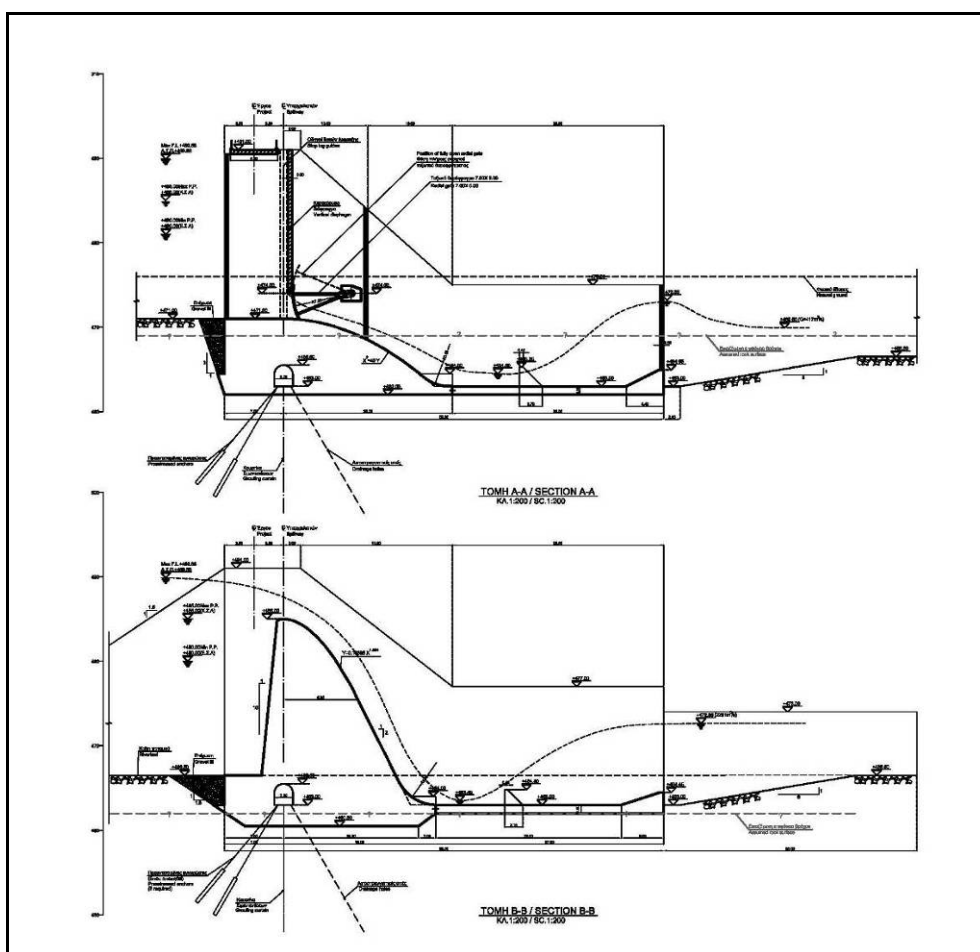
Σχέδιο 3. Μηκοτομή του ποταμού με τα κατάντη λειτουργούντα έργα (Βαρβάρες, Ασώματα, Σφηκιά, Πολύφυτο) μέχρι και ανάντη της συμβολής του Αλιάκμονα με το Βενέτικο, με τα από το γενικό σχέδιο αξιοποίησης του ποταμού (1985) προτεινόμενα έργα {1}



Σχέδιο 4. Σχετική θέση και το μέγεθος των λεκανών κατάκλυσης των 5 ΜΥΗΕ και του ΥΗΕ Ελαφιού



Σχέδιο 7. Τομή σταθμού παραγωγής ΜΥΗΕ Ασπρόκαμπου {3}



Σχέδιο 8. Τομή διώρυγας φερτών και υπερχειλιστή ΜΥΗΕ Ασπρόκαμπου {3}

Aliakmon river middle and upper course. One large hydroelectric project or five small? Environmental, economical and power production parameters

J.P. Stefanakos

Civil Engineer (Dipl. NTUA, DIC, MSc, MBA, PhD), Lecturer at NTUA

E.E. Rampias

Civil Engineer (Dipl. NTUA, MSc), PhD student at NTUA

ABSTRACT: In the master plan for the hydroelectric exploitation of the middle and upper Aliakmon River, by PPC (1985), the large hydroelectric project (HEP) of Elafi, which has a dam approx. 115.00 m high, was proposed together with other similar projects. However there are also recent proposals from private investors to construct and operate, in the same area of the reservoir of the above large HEP, five (5) in total small hydroelectric projects (SHEPs), that is Felli, Messolakkos-Pistiko, Taxiarchis, Asprokampos and Polydendro, some of which have been already granted by the Regulatory Authority for Energy (RAE) the permission for production, as required by the relevant Greek Law. The five SHEPs, with total installed capacity the 35% of the installed capacity of the large HEP, will be producing 50% of its conventional hydroelectric energy production, while they will flood only 16% (mainly river bed) of the flooded area by the reservoir of the large HEP. They also do not flood any river bed area of the environmentally sensitive tributary Venetikos. Along the Aliakmon River, after the operation in a few years of the HEP Ilarion, there will be a number of reservoirs with total usable volume of 1660.00 hm³, which is also approx. the volume of the mean annual flow of the river. Therefore it is expected that the main criterion for the choice of the one or the other form of the river exploitation, will be rather the environmental criterion, especially because of the developed during the last years special public sensitivity for the environmental protection of the tributary Venetikos.