

Προκαταρκτική Μελέτη Σκοπιμότητας της
Υδρομορφολογικής Αποκατάστασης του
ποταμού του Αγίου Γερμανού

ΕΤΑΙΡΙΑ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΡΕΣΠΩΝ



Οκτώβριος 2025



Συμμαχία
για την Άγρια Ζωή

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε από την Εταιρία Προστασίας Πρεσπών στο πλαίσιο του προγράμματος «Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας για την αποκατάσταση των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού του Αγίου Γερμανού Πρεσπών» που υλοποιείται με την υποστήριξη του WWF Ελλάς στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας «Συμμαχία για την Άγρια Ζωή». Η «Συμμαχία για την Άγρια Ζωή» αποτελεί τη συλλογική προσπάθεια 11 περιβαλλοντικών, Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων για τη μεγιστοποίηση του αντικτύπου της δράσης τους, με κοινό όραμα την ευημερία της άγριας ζωής και του ανθρώπου. Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε το www.greekwildlifealliance.gr.

Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά: Δεμερτζή Α., Κατσαδωράκης Γ., Μαλακού Μ., Μέρτζιου Ε., Νικολάου Λ., Νικολάου Χ., Παπανούση Φ., Παρισόπουλος Γ., Τουρλούκη Α. 2025. Προκαταρκτική Μελέτη Σκοπιμότητας της Υδρομορφολογικής Αποκατάστασης του Ποταμού του Αγίου Γερμανού, στο πλαίσιο του προγράμματος «Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας για την αποκατάσταση των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού του Αγίου Γερμανού Πρεσπών».

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα «Προκαταρκτική Μελέτη Σκοπιμότητας της Υδρομορφολογικής Αποκατάστασης του Ποταμού του Αγίου Γερμανού» εκπονήθηκε το 2025 από την Εταιρία Προστασίας Πρεσπών (ΕΠΠ), στο πλαίσιο του προγράμματος «*Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας για την αποκατάσταση των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού του Αγίου Γερμανού Πρεσπών*», το οποίο υλοποιείται με την υποστήριξη του WWF Ελλάς, στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας «*Συμμαχία για την Αγρια Ζωή*».

Στόχος του προγράμματος είναι η κατάρτιση σχεδίου αποκατάστασης για τον ποταμό του Αγίου Γερμανού, προς όφελος της βιοποικιλότητας και ιδιαίτερα των ενδημικών ειδών ψαριών. Η παρούσα μελέτη εντάσσεται σε αυτό το ευρύτερο πλαίσιο και επικεντρώνεται στην ενίσχυση της γνώσης για την υδρομορφολογική αποκατάσταση του ποτάμιου οικοσυστήματος του Αγίου Γερμανού, μέσω της αποτίμησης της υφιστάμενης κατάστασης και της προκαταρκτικής διερεύνησης εναλλακτικών προτάσεων αποκατάστασης της υδρομορφολογίας του ποταμού.

Η μελέτη αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής, που αποσκοπεί στην ολοκλήρωση επιστημονικών μελετών για την κατανόηση της υδρομορφολογίας του ποταμού και τη διερεύνηση της υδραυλικής και οικολογικής του σύνδεσης με τις λίμνες. Στο πλαίσιο αυτό, έχουν προβλεφθεί: η αξιολόγηση της υδρομορφολογικής κατάστασης των ενδαιτημάτων του ποταμού, η οποία εκπονήθηκε από το Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (Ι.ΘΑ.ΒΙ.Π.Ε.Υ. - ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.), με χρήση της μεθόδου RHS, (Δημητρίου και συν., 2024β), η αξιολόγηση της συνδεσιμότητας των ενδαιτημάτων των ενδημικών ειδών ψαριών, η οποία εκπονήθηκε από ειδικούς ιχθυολόγους σε συνεργασία με την ΕΠΠ (Caudron & Vigier, 2025), η παρούσα προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας για την υδρομορφολογική αποκατάσταση του ποταμού, καθώς και η διερεύνηση σκοπιμότητας της αποκατάστασης της υδραυλικής και οικολογικής σύνδεσης του ποταμού με τη Μικρή Πρέσπα, η οποία θα αποτελέσει επόμενο στάδιο.

Η μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας μελέτης βασίστηκε στην καταγραφή και αξιολόγηση των υφιστάμενων ανθρωπογενών παρεμβάσεων και υδρομορφολογικών αλλοιώσεων του ποταμού, καθώς και στην εκτίμηση της επίδρασής τους στη μετακίνηση των ψαριών. Ο εντοπισμός των αλλοιώσεων πραγματοποιήθηκε μέσω επιτόπιων καταγραφών στο πεδίο, σε συνδυασμό με την αξιοποίηση υφιστάμενων στοιχείων και προηγούμενων μελετών (Καστρίδης και συν., 2021). Οι παρεμβάσεις που καταγράφηκαν περιλαμβάνουν τεχνικά έργα οδοποιίας (όπως γέφυρες, οχετούς και ιρλανδικές διαβάσεις), έργα υδροληψίας άρδευσης, έργα αντιπλημμυρικής προστασίας (αναχώματα), καθώς και άλλα τεχνικά έργα και παρεμβάσεις. Τα περισσότερα από τα έργα αυτά κατασκευάστηκαν πριν από το 1985, χωρίς την υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης και χαρακτηρίζονται από περιορισμένη ή ανύπαρκτη πρόνοια για τη διατήρηση των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού.

Η παρουσίαση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων ακολουθεί τον ποταμό από τα κατάντη προς τα ανάντη, με αφετηρία την εκβολή του στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, ο ποταμός διακρίνεται σε τρία κύρια τμήματα: τον κύριο κλάδο (από την εκβολή έως τη συμβολή των ρεμάτων Σιρόκα και Γαιΐδουρίτσα), το ρέμα Σιρόκα (έως υψόμετρο 1.650 μέτρα) και το ρέμα Γαιΐδουρίτσα, συμπεριλαμβανομένου του ρέματος Γιουβάνιτσα (έως υψόμετρο 1.700 μέτρα). Ο κύριος κλάδος υποδιαιρείται περαιτέρω σε πεδινό και ημιορεινό–ορεινό τμήμα.

Τέλος, στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εκπονήθηκε προκαταρκτικός σχεδιασμός και προϋπολογισμός έργων αποκατάστασης, με στόχο τη διερεύνηση των τεχνικών δυνατοτήτων και των προϋποθέσεων για την υλοποίηση μελλοντικών παρεμβάσεων υδρομορφολογικής αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η περιοχή μελέτης ταυτίζεται με τη λεκάνη απορροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού, η οποία αποτελεί ένα σύστημα πλούσιας βιοποικιλότητας υψηλής οικολογικής αξίας, καθώς ο ποταμός του Αγίου Γερμανού αποτελεί το μεγαλύτερο ρέον υδάτινο σώμα του ελληνικού τμήματος της Πρέσπας. Η μορφολογία του εδάφους που διατρέχει ο ποταμός ποικίλει από πεδινές έως ορεινές εκτάσεις. Οι κύριες ανθρωπογενείς επεμβάσεις, που αλλοιώνουν τη φυσική υδρομορφολογία του ποταμού και των παρόχθιων ζωνών του, σχετίζονται κυρίως με έργα οδοποιίας, αντιπλημμυρικής προστασίας και άρδευσης. Η προστασία και η υδρομορφολογική αποκατάσταση του ποταμού αποτελεί κρίσιμη προτεραιότητα για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας της περιοχής των Πρεσπών.

Η παρούσα μελέτη αφορά τον προκαταρκτικό σχεδιασμό και τον προϋπολογισμό προτεινόμενων έργων υδρομορφολογικής αποκατάστασης των κύριων αλλοιώσεων στον ποταμό.. Κύριος στόχος της είναι η αποκατάσταση της μετακίνησης των υδρόβιων οργανισμών και της οικολογικής συνέχειας των ενδαιτημάτων του ποταμού με ιδιαίτερη έμφαση στα ενδημικά είδη ψαριών, διατηρώντας παράλληλα τη λειτουργική προσβασιμότητα στις αγροτικές εκτάσεις και την εξυπηρέτηση των τοπικών αγροτικών δραστηριοτήτων.

Στην πεδινή διαδρομή του κύριου κλάδου του ποταμού, όπου έχουν κατασκευαστεί αντιπλημμυρικά αναχώματα στο πλαίσιο του αρχικού αρδευτικού έργου και τα οποία διατηρούνται στο νέο αρδευτικό δίκτυο υπό πίεση, δεν προτείνεται κάποια επέμβαση. Στη διαδρομή προς τα ανάντη, εντοπίζονται τρεις ιρλανδικές διαβάσεις από σκυρόδεμα στο πεδινό τμήμα, οι οποίες αποτελούν σοβαρό εμπόδιο στη μετακίνηση των ενδημικών ειδών ψαριών. Για το λόγο αυτό, καθώς και για τη σημαντική συμβολή τους στη διάβρωση, προτείνεται η καθαίρεσή τους και η αντικατάστασή τους με την κατασκευή μιας γέφυρας, σε συνδυασμό με την αποκατάσταση του καταβαθμού διάβρωσης που έχει αναπτυχθεί κατάντη της πλησιέστερης προς τη λίμνη διάβασης.

Στο ημιορεινό και ορεινό τμήμα του κύριου κλάδου του ποταμού προτείνεται η καθαίρεση χαμηλού αναβαθμού και υδροληψίας άρδευσης μετά την έναρξη λειτουργίας του νέου αρδευτικού δικτύου. Οι υφιστάμενες γέφυρες δεν αποτελούν υδρομορφολογική ασυνέχεια και δεν απαιτούν αποκατάσταση. Αντίθετα, ιδιοκατασκευές μικρής κλίμακας, που περιορίζουν τη φυσική διατομή της κοίτης και αυξάνουν τον κίνδυνο πλημμυρικών φαινομένων, προτείνεται να καθαιρεθούν και, εφόσον αντικατασταθούν, να διαθέτουν επαρκή υδραυλική διατομή και φυσικό πυθμένα. Στην περίπτωση υδροληψιών με σημαντικές τεχνικές παρεμβάσεις εντός της κοίτης, προτείνεται η παύση λειτουργίας τους και η απομάκρυνση των τεχνικών έργων, με στόχο την αποκατάσταση της φυσικής μορφολογίας και της οικολογικής συνέχειας του ποταμού.

Στα συμβάλλοντα ρέματα Σιρόκα, Γαϊδουρίτσα και Γιουβάνιτσα σωληνωτοί οχετοί, οι οποίοι δυσχεραίνουν την υδραυλική λειτουργία και τη διέλευση των ψαριών, προτείνεται να καθαιρεθούν και να αντικατασταθούν από τοξωτές γέφυρες μικρού ανοίγματος, ενώ σε μία περίπτωση η καθαίρεση χωρίς αντικατάσταση κρίνεται επαρκής. Σε θέση με ιρλανδική διάβαση και καταβαθμό κατάντη, που αποτελεί εμπόδιο στη μετακίνηση των ψαριών, προτείνεται η κατασκευή ιχθυοδιαδρόμου.

Η προκαταρκτική μελέτη και εξέταση των υφιστάμενων εμποδίων καταλήγει στην αποκατάσταση των σημαντικότερων υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, ενώ τα προτεινόμενα έργα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με τον τύπο και το μέγεθός τους. Η μελέτη περιλαμβάνει την πρόταση μίας γέφυρας μεγάλου ανοίγματος στο πεδινό τμήμα, γεφυρών μικρού και μεσαίου ανοίγματος στα ανάντη τμήματα, ειδικά έργα αποκατάστασης κοίτης, καθώς και καθαιρέσεις έργων που δεν εξυπηρετούν πλέον λειτουργικές ανάγκες.

Συνολικά, η μελέτη αποτυπώνει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αποκατάσταση της υδρομορφολογικής συνέχειας του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Συνδυάζει στοχευμένες καθαιρέσεις, αντικαταστάσεις τεχνικών έργων και ειδικές παρεμβάσεις αποκατάστασης της κοίτης, με προκαταρκτικό προϋπολογισμό που λαμβάνει υπόψη το κατασκευαστικό κόστος, τα απρόβλεπτα και το εργολαβικό όφελος, διαμορφώνοντας ένα ρεαλιστικό πλαίσιο για την εκπόνηση των οριστικών μελετών και την υλοποίηση μελλοντικών έργων αποκατάστασης.

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
1.1 Θέση, διοικητική υπαγωγή, περιοχή μελέτης.....	15
1.2 Αντικείμενο μελέτης.....	16
1.3 Φορέας χρηματοδότησης, Φορέας Υλοποίησης.....	17
1.4 Ομάδα μελέτης.....	18
2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ, ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΟΥ.....	19
2.1 Χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού	19
2.1.1 Υδάτινα σώματα.....	19
2.1.2 Χρήσεις γης.....	20
2.1.3 Πρωτογενής τομέας παραγωγής (γεωργία, κτηνοτροφία, δασοκομία).....	22
2.1.4 Προστατευόμενες περιοχές	23
2.2 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του ποταμού του Αγίου Γερμανού.....	27
2.3 Υδρολογικά χαρακτηριστικά.....	29
2.4 Οικολογικά χαρακτηριστικά.....	31
3 ΣΚΟΠΟΣ, ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΤΟΥ ΑΓΙΟΥ ΓΕΡΜΑΝΟΥ.....	37
3.1 Εισαγωγή	37
3.2 Καθορισμός κοινών βασικών παραδοχών για τη σημασία, τη σκοπιμότητα και τα προβλήματα της αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού.....	37
3.3 Σκοπός και στόχοι της αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού	41
4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΥΡΙΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΟΧΘΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	44
4.1 Εισαγωγή	44
4.2 Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις επί του κύριου κλάδου του ποταμού του Αγίου Γερμανού.....	46
4.2.1 Πεδινό τμήμα (από την εκβολή στη Μεγάλη Πρέσπα, έως κατάντη ορίου οικισμού Λαιμού).....	46
4.2.2 Ημιορεινό τμήμα (έως τη συμβολή ρεμάτων Σιρόκα και Γαϊδουρίτσα).....	63
4.2.3 Ρέμα Σιρόκα	82
4.2.4 Ρέμα Γαϊδουρίτσα	85
4.2.5 Ρέμα Γιουβάνιτσα.....	96
4.3 Σύνοψη	97
5 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	93
5.1 Εισαγωγή	93
5.2 Γέφυρες μικρού ανοίγματος (L <5 m).....	95
5.3 Ειδικά έργα αποκατάστασης κοίτης.....	99

5.3.1	Εισαγωγή.....	99
5.3.2	Καταβαθμός κατάντη της ιρλανδικής διάβασης 1	99
5.4	Γέφυρα πεδινού τμήματος του ποταμού του Αγίου Γερμανού μεταξύ των αναχωμάτων διευθέτησης της κοίτης.....	100
6	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	104

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1.1 Χάρτης της περιοχής μελέτης (ΕΠΠ, 2025)	15
Εικόνα 2.1.1 Κάλυψη γης στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού.	21
Εικόνα 2.1.2 Χάρτης περιοχών Natura 2000 στη Δυτική Μακεδονία (Μ.Δ. Εθνικού Πάρκου Πρέσπών Και Προστατευόμενων Περιοχών Δυτικής Μακεδονίας – Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.)	24
Εικόνα 2.1.3 Χάρτης που αποτυπώνει τις Ζώνες Προστασίας των λιμνών Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας και της Λεκάνης Απορροής αυτών ως Εθνικού Πάρκου (ΚΥΑ-2865109) (Απόσπασμα από την ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 2009).....	25
Εικόνα 2.2.1 Χάρτης Γεωλογικών Σχηματισμών (2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (ΕΛ09), 2024b).....	28
Εικόνα 2.3.1 Τα φυσικά υδάτινα σώματα που περιλαμβάνονται στη λεκάνη απορροής του Αγίου Γερμανού (Δημητρίου και συν. 2024β).....	30
Εικόνα 2.3.2 Χάρτης ταξινόμησης του υδρογραφικού δικτύου του ποταμού του Αγίου Γερμανού κατά Strahler (Δημητρίου και συν. 2024β).....	30
Εικόνα 2.4.1 Χάρτης Τύπων Οικοτόπων (Τ.Ο.) στην περιοχή έρευνας. Σημειώνεται ότι για λόγους ευκρίνειας οι Τ.Ο. με παρόμοια χαρακτήρα (οικισμοί, καλλιέργειες, λιβάδια) ομαδοποιήθηκαν σε ενιαίες κατηγορίες και ξεχωριστά απεικονίζονται μόνο οι Τ.Ο. προτεραιότητας (Habitats 2018 Του ΥΠΕΝ, Προσαρμογή ΕΠΠ 2025).....	34
Εικόνα 4.3.1 Χάρτης αλλοιώσεων επί του ποταμού του Αγίου Γερμανού (ΕΠΠ, 2025).....	98

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1.1 Ποτάμια Υδάτινα Σώματα ανά Λεκάνη Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) (2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), 2024b).....	16
Πίνακας 2.1.1 Κατηγορίες χρήσεων γης, ποσοστό κάλυψης και συνολική επιφάνεια που καταλαμβάνουν εντός της λεκάνης απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού.	20
Πίνακας 2.3.1 Υδρογραφική ανάλυση κατά Strahler του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού (Δημητρίου, και συν. 2024).....	30
Πίνακας 4.2.1 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού A_2α ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	55
Πίνακας 4.2.2 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού A_2β ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	59
Πίνακας 4.2.3 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_2γ ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	61
Πίνακας 4.2.4 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_3 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025)	65
Πίνακας 4.2.5 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_5 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	68
Πίνακας 4.2.6 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_7 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025)	74
Πίνακας 4.2.7 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_8 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	79
Πίνακας 4.2.8 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_10 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	84
Πίνακας 4.2.9 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_11 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).	88
Πίνακας 4.2.10 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση της ιχθυοπανίδας (Caudron & Vigier, 2025).....	90
Πίνακας 4.2.11 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_13 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).....	93
Πίνακας 4.2.12 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_14 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).....	95
Πίνακας 4.2.13 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_15 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).....	97
Πίνακας 5.1.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προτεινόμενων έργων αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού.....	93
Πίνακας 5.1.2 Κατηγοριοποίηση έργων αποκατάστασης ως προς τον τύπο και το μέγεθος.....	95
Πίνακας 5.2.1 Προκαταρκτικός προϋπολογισμός κατασκευής 4 τοξωτών γέφυρών τυπικού ανοίγματος L=3 m	98
Πίνακας 5.2.2 Προϋπολογισμός εκπόνησης οριστικής μελέτης τεσσάρων τοξωτών γέφυρών επί αγροτικών οδών ανοίγματος L< 5.00m.....	99
Πίνακας 5.3.1 Προϋπολογισμός αμοιβής οριστικής μελέτης τριών ειδικών έργων αποκατάστασης κοίτης	99
Πίνακας 5.4.1 Προϋπολογισμός αμοιβής οριστικής μελέτης γέφυρας ποταμού Αγίου Γερμανού, στο πεδινό οριοθετημένο τμήμα του.	103

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 4.1.1 Χωρισμός του ποταμού του Αγίου Γερμανού σε τμήματα στην παρούσα μελέτη (με τα τρίγωνα συμβολίζονται τα σημεία όπου χωρίζεται ο ποταμός στα υπό μελέτη τμήματα).....	45
Σχήμα 4.2.1 Δελταική περιοχή του ποταμού του Αγίου Γερμανού πριν από την κατασκευή του αρδευτικού έργου (https://maps.gov.gr/gis/map/ , λήψη α/φ 1945).....	46
Σχήμα 4.2.2 Η δελταική περιοχή μετά την κατασκευή του αρδευτικού έργου (https://maps.gov.gr/gis/map/ , λήψη 2015-16).....	47
Σχήμα 4.2.3 Γενική άποψη περιοχής πεδινού τμήματος και εκβολών π. Αγ. Γερμανού. Σημειώνονται τα αντιπλημμυρικά αναχώματα και η θέση της ΕΕΛ των οικισμών Αγ. Γερμανού και Λαιμού.	47
Σχήμα 4.2.4 Περιοχή εκβολών π. Αγ. Γερμανού, πριν από την κατασκευή του αρδευτικού έργου. Σημειώνονται με μπλε γραμμές οι κύριοι κλάδοι της δελταικής περιοχής των εκβολών, με πράσινη γραμμή τα αναχώματα όπως κατασκευάστηκαν, με κίτρινη γραμμή η ακτογραμμή. (Υπόβαθρο https://maps.gov.gr/gis/map/ , λήψη 1945).....	48
Σχήμα 4.2.5 Περιοχή εκβολών ποταμού Αγίου Γερμανού. Με κίτρινο σημειώνεται η ακτογραμμή στην α/φ λήψης 1945. Με πράσινο σημειώνεται η ακτογραμμή στην α/φ 2015 (https://maps.gov.gr/gis/map/).....	48
Σχήμα 4.2.6 Τυπική ημι-διατομή του ποταμού του Αγίου Γερμανού στην περιοχή των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων. Σημειώνεται ότι στην περιοχή της Ιρλανδικής διάβασης 3, το μήκος της Ιρλανδικής διάβασης μειώνεται σε περίπου 52.00 m.....	49
Σχήμα 4.2.7 Διερεύνηση μερικής αποκατάστασης του δέλτα (κατάνη Πατουλίδειου Αθλητικού Κέντρου).....	50
Σχήμα 4.2.8 Θέσεις καταβαθμού διάβρωσης κοίτης και τριών ιρλανδικών διαβάσεων στο πεδινό τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού.	51
Σχήμα 4.2.9 Σχηματική κατά μήκος τομή κοίτης ποταμού Αγίου Γερμανού στη θέση A_2α με απεικόνιση των υφιστάμενων υδρομορφολογικών αλλοιώσεων.....	52
Σχήμα 4.2.10 Τυπική κατά μήκος ημι-διατομή ιρλανδικών διαβάσεων 1 και 2, στο πεδινό τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Το μήκος της ιρλανδικής διάβασης 3 ανέρχεται σε 52 m.....	52
Σχήμα 4.2.11 Σχηματική τυπική κατά πλάτος τομή (κατά μήκος της κοίτης) της ιρλανδικής διάβασης 1 στο πεδινό διευθετημένο τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Αντίστοιχες είναι και οι κατά πλάτος τομές των ιρλανδικών διαβάσεων 2, 3.	52
Σχήμα 4.2.12 Σχηματική οριζοντιογραφία της υδρομορφολογικής αλλοίωσης A_2β.....	56
Σχήμα 4.2.13 Σχηματική κατά πλάτος τομή της ιρλανδικής διάβασης 2 στη θέση της ιχθυόσκαλας.	56
Σχήμα 4.2.14 Άποψη θέσης της ιρλανδικής διάβασης 2 όπως εμφανίζεται σε δορυφορική λήψη.	57
Σχήμα 4.2.15 Άποψη περιοχής ιρλανδικής διάβασης 3 (Δορυφορική λήψη). Διακρίνεται η ανάσχεση της ροής και σημειώνεται η δημιουργία μικρής ταμίευσης.	60
Σχήμα 4.2.16 Άποψη περιοχής ιρλανδικής διάβασης 3. Θέα προς κατάνη. Το μήκος της διάβασης (σημειώνεται με κίτρινη γραμμή) ανέρχεται σε 52 m. Η διάβαση φαίνεται να αποτελεί όριο μεταβολής της πυκνότητας της βλάστησης.....	60
Σχήμα 4.2.17 Σκαριφηματική κάτοψη και κατά μήκος τομή αναβαθμού και πλευρικής διώρυγας.....	63
Σχήμα 4.2.18 Σκαριφηματική κατά πλάτος τομή χαμηλής γέφυρας.....	67
Σχήμα 4.2.19 Σκαριφηματική κάτοψη και κατά πλάτος τομή έργου.	71
Σχήμα 4.2.20 Σκαριφηματική αποτύπωση διάταξης έργων στην περιοχή πλευρικής υδροληψίας από τον ποταμό του Αγίου Γερμανού. Σημειώνονται εντός πλαισίου τα προτεινόμενα προς καθαίρεση έργα για την αποκατάσταση των φυσικών συνθηκών ροής.....	76
Σχήμα 4.2.21 Σκαριφηματική διάταξη έργων υδροληψίας ποταμού Αγίου Γερμανού.....	77
Σχήμα 4.2.22 Σκαριφηματική αποτύπωση γέφυρας.....	80
Σχήμα 4.2.23 Σκαριφηματική αποτύπωση τεχνικού έργου.....	82
Σχήμα 4.2.24 Σκαριφηματική αποτύπωση τεχνικού έργου.....	85
Σχήμα 4.2.25 Σκαριφηματική οριζοντιογραφία και τομή διάβασης.....	91
Σχήμα 4.2.26 Προτεινόμενη αποκατάσταση με σχεδιασμό ιχθυοδιαδρόμου.....	97

Σχήμα 5.2.1 Σκαριφηματική διατομή τοξωτής γέφυρας ύψους 2.40 m ανοίγματος L=3.0 m.	95
Σχήμα 5.2.2 Σκαριφηματική διατομή και οριζοντιογραφία τοξωτής γέφυρας χαμηλού ύψους.	96
Σχήμα 5.2.3 Παράδειγμα μη εγκιβωτισμένου μεταλλικού οχετού μεγάλης διαμέτρου, του οποίου το 1/3 πληρούται με φυσικά υλικά κοίτης (μετάφραση από Franklin et al., 2018).....	97
Σχήμα 5.3.1 Κατωφέρεια πυθμένα με κατασκευή λιθορριπής. Άνω τμήμα σχεδίου: Κατά μήκος τομή Κάτω τμήμα σχεδίου: Κατά πλάτος τομή. (FAO & DVWK, 2002).	100
Σχήμα 5.4.1 Ενδεικτική διατομή γέφυρας πλάτους κυκλοφορίας 4.50 m με πεζοδρόμια.	101
Σχήμα 5.4.2 Εναλλακτικές θέσεις γέφυρας.	101
Σχήμα 5.4.3 Σκαριφηματική όψη γέφυρας μεγάλου μήκους και πολλών ανοιγμάτων επί πασσάλων.	102
Σχήμα 5.4.4 Σκαριφηματική όψη γέφυρας μεγάλου μήκους ενός ανοίγματος επί πασσάλων.	102

Κατάλογος Φωτογραφιών

Φωτογραφία 4.2.1 Ιρλανδική διάβαση 1 (Caudron & Vigier, 2025).	53
Φωτογραφία 4.2.2 Καταβαθμός λόγω διάβρωσης. Θέα προς ανάντη. (Caudron & Vigier, 2025).	53
Φωτογραφία 4.2.3 Καταβαθμός λόγω διάβρωσης (Caudron & Vigier, 2025).	54
Φωτογραφία 4.2.4 Ιρλανδική διάβαση 2. Διακρίνεται η υφιστάμενη ιχθυόσκαλα. Θέα προς ανάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	57
Φωτογραφία 4.2.5 Λεπτομέρεια υφιστάμενης ιχθυόσκαλας. Είναι εμφανής η ανεπάρκεια του σχεδιασμού και της λειτουργίας της (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	58
Φωτογραφία 4.2.6 Λιθόκτιστος αναβαθμός εγκάρσια στη διεύθυνση ροής (θέα προς κατάντη, υψηλή παροχή) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	64
Φωτογραφία 4.2.7 Λιθόκτιστος αναβαθμός εγκάρσια στη διεύθυνση ροής και μεταλλικό θυρόφραγμα πλευρικής υδροληψίας (Χαμηλή παροχή) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	64
Φωτογραφία 4.2.8 Γέφυρα ενός ανοίγματος πλησίον νερόμυλου Αγίου Γερμανού (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	66
Φωτογραφία 4.2.9 Κατάντη όψη χαμηλής γέφυρας (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	67
Φωτογραφία 4.2.10 Κατάστρωμα γέφυρας (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	67
Φωτογραφία 4.2.11 Γέφυρα «Πετρόπουλου», ενός ανοίγματος. Θέα προς κατάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	69
Φωτογραφία 4.2.12 Γέφυρα «Πετρόπουλου», ενός ανοίγματος. Διακρίνεται το επίμηκες τοιχίο από σκυρόδεμα στη δεξιά όχθη. Θέα προς κατάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	70
Φωτογραφία 4.2.13 Γενική άποψη έργου. (Η παροχή του ποταμού την ημέρα λήψης ήταν χαμηλή) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	72
Φωτογραφία 4.2.14 Είσοδος αρδευτικής διώρυγας. Διακρίνεται η μεταλλική θύρα ελέγχου της ροής. (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	73
Φωτογραφία 4.2.15 Αναβαθμός σκυροδέματος εγκάρσια στη διεύθυνση ροής και κεκλιμένο επίπεδο (ράμπα) σε τμήμα αυτού προς τη δεξιά όχθη. (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	73
Φωτογραφία 4.2.16 Υπερχείλιση αναβαθμού με σχετικά υψηλή παροχή ποταμού (θέα προς τα ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).	73
Φωτογραφία 4.2.17 Γενική άποψη έργου (λήψη από αριστερό-νότιο πρανάς) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	75
Φωτογραφία 4.2.18 Γενική άποψη έργου με επεξηγηματικές σημειώσεις επί των επιμέρους υφιστάμενων έργων (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	75
Φωτογραφία 4.2.19 Αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με κατάντη κεκλιμένο επίπεδο και λεκάνη ηρεμίας (θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).	77
Φωτογραφία 4.2.20 Αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με λεκάνη ηρεμίας (θέα προς κατάντη) (Caudron & Vigier, 2025).	78
Φωτογραφία 4.2.21 Λεκάνη ηρεμίας κατάντη κεκλιμένου επιπέδου εντός της κυρίως κοίτης του ρέματος (αρχείο ΕΠΠ, 2024) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	78
Φωτογραφία 4.2.22 Αεροφωτογραφία της θέσης Γεωμορφολογικής αλλοίωσης A_9 (Δημητρίου και συν. 2024β).	80
Φωτογραφία 4.2.23 Κατάστρωμα κυκλοφορίας.	81
Φωτογραφία 4.2.24 Άποψη γέφυρας (λήψη από την κοίτη, θέα προς κατάντη).	81
Φωτογραφία 4.2.25 Άποψη κοίτης κάτωθεν γέφυρας (θέα προς αριστερό αντέρεισμα).	81
Φωτογραφία 4.2.26 Άποψη γέφυρας (λήψη από την κοίτη, θέα προς ανάντη).	81
Φωτογραφία 4.2.27 Άποψη οχετού. (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	83
Φωτογραφία 4.2.28 Αεροφωτογραφία θέσης οχετού (Δημητρίου και συν. 2024β).	83
Φωτογραφία 4.2.29 Κατάντη όψη οχετού. Θέα προς ανάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	83
Φωτογραφία 4.2.30 Ανάντη όψη σωληνωτού οχετού. Διακρίνονται οι φθορές στο σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των τσιμεντοσωληνών (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	86
Φωτογραφία 4.2.31 Γενική άποψη τεχνικού (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).	86

Φωτογραφία 4.2.32 Γενική άποψη περιοχής τεχνικού (Δημητρίου και συν. 2024β).....	87
Φωτογραφία 4.2.33 Ροή εντός σωλήνα (Caudron & Vigier, 2025).....	87
Φωτογραφία 4.2.34 Γενική άποψη οχετού. Θέα προς κατάντη (είσοδος ρέματος στον οχετό) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).....	89
Φωτογραφία 4.2.35 Αεροφωτογραφία περιοχής οχετού (Δημητρίου και συν. 2024β).....	89
Φωτογραφία 4.2.36 Μερική έμφραξη οχετού (αρχείο ΕΠΠ, 2024).....	89
Φωτογραφία 4.2.37 Γενική άποψη διάβασης, στην οποία διακρίνονται οι ζημιές λόγω διαβρώσεων (Θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).....	92
Φωτογραφία 4.2.38 Έξοδος σωληνωτού οχετού (Θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).....	94
Φωτογραφία 4.2.39 Εσωτερικό σωληνωτού οχετού. Διακρίνεται ο καταβαθμός. Θέα προς κατάντη. (Caudron & Vigier, 2025).....	95
Φωτογραφία 4.2.40 Γενική άποψη περιοχής έργου.....	96
Φωτογραφία 4.2.41 Άποψη ρέματος αμέσως κατάντη έργου (θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).....	96

Κατάλογος Όρων και Συντομογραφιών

ΑΕΠΟ	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
ΔΟ	Διαλυμένο Οξυγόνο
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΛ	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
ΕΕΥ	Εθνική Επιτροπή Υδάτων
ΕΛΚΕΘΕ	Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών
ΕΛ.ΣΤΑΤ.	Ελληνική Στατιστική Αρχή
ΕΟΑ	Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση
ΙΘΑΒΙΠΕΥ	Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων
ΛΑΠ	Λεκάνη Απορροής Ποταμών
μ x π	μήκος επί πλάτος
μS/cm	μικροσίμενς ανά εκατοστό
π x β	πλάτος επί βάθος
Π.Ο.	Περιβαλλοντικοί Όροι
π x υ	πλάτος επί ύψος
ρ.	ρύακας
ΣΔΚΠ	Σχέδιο Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας
ΣΑΥ	Σχέδιο Ασφάλειας & Υγείας
στρ.	στρέμματα
ΤΟΕΒ	Τοπικός Οργανισμός Εγγείων Βελτιώσεων
ΥΔ	Υδατικό Διαμέρισμα
ΥΠΑΝ	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης
Φ	Διάμετρος
ΦΑΥ	Φάκελος Ασφάλειας & Υγείας
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
Φωτ.	Φωτογραφία
cm	Εκατοστά
DIMFE	Donors' Initiative for Mediterranean Freshwater Ecosystems
km ²	Τετραγωνικά χιλιόμετρα
m	Μέτρα
m ³	Κυβικά μέτρα

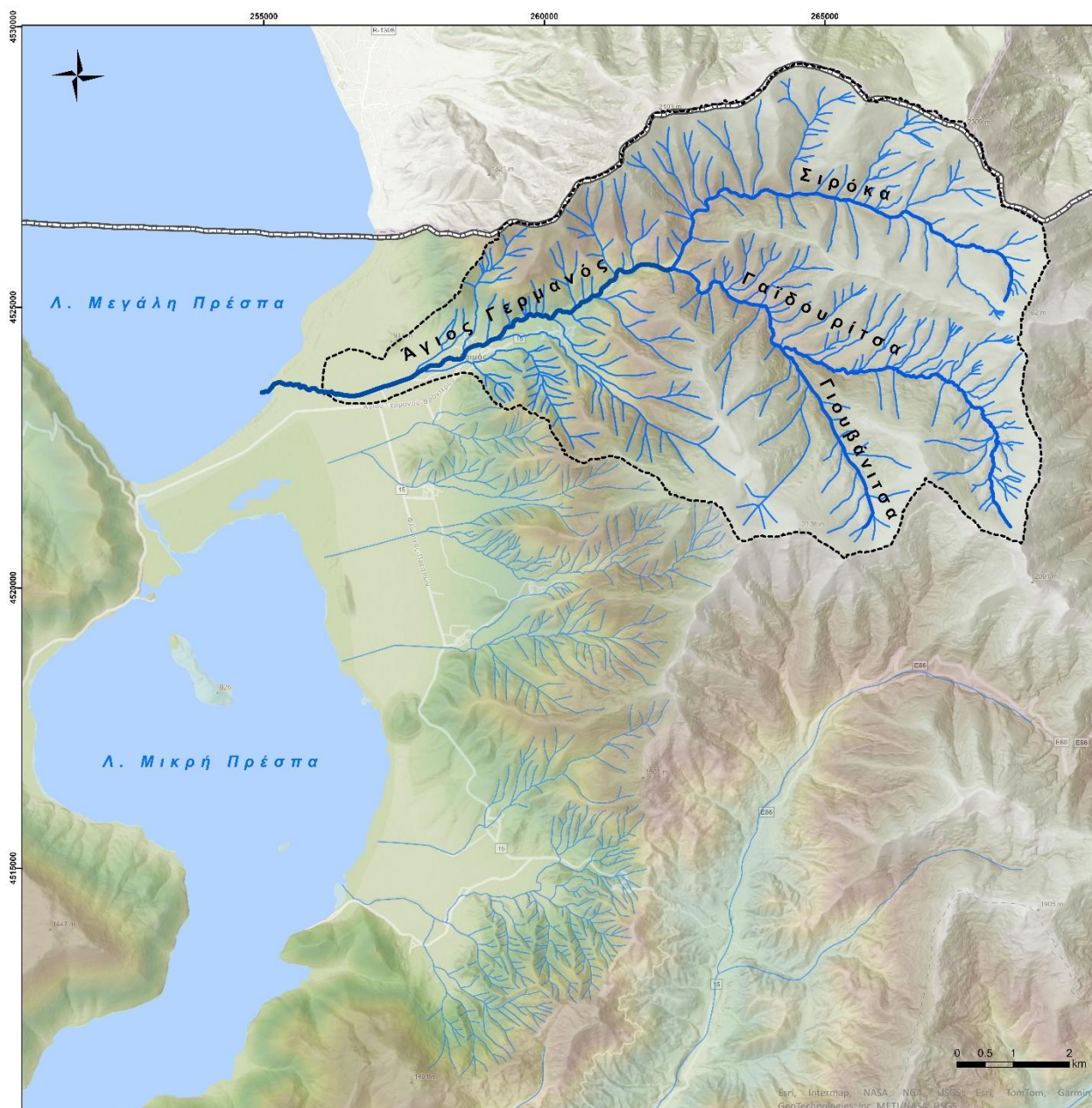
m ³ /s	Κυβικά μέτρα ανά δευτερόλεπτο
mg/l	χιλιοστογράμματα ανά λίτρο
PONT	Prespa Ohrid Nature Trust
RHS	River Habitat Survey
WWF	World Wide Fund For Nature

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Θέση, διοικητική υπαγωγή, περιοχή μελέτης

Η παρούσα μελέτη αφορά τον ποταμό του Αγίου Γερμανού, ο οποίος βρίσκεται εντός του Δήμου Πρεσπών, που ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Φλώρινας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας.

Ο ποταμός του Αγίου Γερμανού ανήκει στην λεκάνη απορροής των λιμνών Πρεσπών (EL0901), του υδατικού διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09). Τα ποτάμια υδάτινα σώματα που απαρτίζουν τον ποταμό καταγράφονται στον Πίνακα 1.1.1 σύμφωνα με τη (2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), 2024).



Εικόνα 1.1.1 Χάρτης της περιοχής μελέτης (ΕΠΠ, 2025)

Η λεκάνη των Πρεσπών εντάσσεται γεωγραφικά στο Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (EL09) και υπάγεται διοικητικά στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας. Το Υδατικό Διαμέρισμα Δυτικής Μακεδονίας (EL 09) το συνιστούν οι δύο ΛΑΠ, Πρεσπών (EL0901) και Αλιάκμονα (EL0902), με βάση τον διαχωρισμό της υπ' αριθμ. 706/16.7.2010 (ΦΕΚ 1383/Β/2010) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων (ΕΕΥ).

Το χαρακτηριστικό της ΛΑΠ Πρεσπών είναι ότι πρόκειται για τμήμα διασυνοριακής λεκάνης, η οποία μοιράζεται μεταξύ Ελλάδας, Αλβανίας και Βόρειας Μακεδονίας. Τα κύρια υδατικά στοιχεία της ΛΑΠ Πρεσπών είναι ο ποταμός του Αγίου Γερμανού και οι φυσικές λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα.

Πίνακας 1.1.1 Ποτάμια Υδάτινα Σώματα ανά Λεκάνη Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09) (2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), 2024b)

A/A	Όνομα ΥΣ	Κωδικός ΥΣ	Κατηγορία	Μήκος (km)	Άμεση Λεκάνη Απορροής (km ²)	Αθροιστική Λεκάνη Απορροής (km ²)	Μέση Ετήσια Απορροή (hm ³)
ΛΑΠ Πρεσπών (EL0901)							
1	ΠΑΛΙΟΡΕΜΑ (ΑΓΙΟΣ ΓΕΡΜΑΝΟΣ)	EL0901R000001018N	ΦΥΣ	2,60	1,7	65,5	24,9
2	ΑΓΙΟΣ ΓΕΡΜΑΝΟΣ (ΣΤΑΡΑ) Ρ.	EL0901R000001019N	ΦΥΣ	5,18	18,2	63,81	24,4
3	ΚΑΛΟΝΕΡΙ	EL0901R000001020N	ΦΥΣ	8,35	25,87	25,87	10,5
4	ΣΥΡΑΚΙΟ Ρ.	EL0901R000002021N	ΦΥΣ	6,79	19,74	19,73	8

Η λεκάνη απορροής του π. Αγίου Γερμανού είναι ορεινή, με έκταση 65,9 km², μέγιστο υψόμετρο 2334 m (Καστριδής και συν., 2021), διεύθυνση ανατολική/βορειοανατολική – δυτική, κυρίως απότομο ανάγλυφο και σχετικά μεγάλες κλίσεις (Δημητρίου και συν., 2024α).

Ανάντη του οικισμού του Αγίου Γερμανού, το ρέμα Συράκιο (Σιρόκα), μήκους περίπου 7 χιλιομέτρων, συμβάλλει με το ρέμα Καλονέρι (Γαϊδουρίτσα), μήκους περίπου 11 χιλιομέτρων, διαμορφώνοντας έτσι τον ποταμό του Αγίου Γερμανού. Ο π. του Αγίου Γερμανού δημιουργούσε στο παρελθόν μια δελταική περιοχή με ασαφή και μεταβλητά όρια. Ο βασικός κλάδος του ποταμού κατευθυνόταν και εξέβαλλε στη Μεγάλη Πρέσπα και ορισμένες χρονιές, όταν η ποσότητα των υδάτων το επέτρεπε, τμήμα των υδάτων κατέληγε και στη Μικρή Πρέσπα. Από τη δεκαετία του 1930 και ύστερα, με έργα που έγιναν για αντιπλημμυρικούς και αποστραγγιστικούς κυρίως σκοπούς, η ευρεία κοίτη του ποταμού διευθετήθηκε, ώστε τα ύδατα να περιορίζονται στην κύρια κοίτη στα κατάντη και να εκβάλλουν αποκλειστικά στη Μεγάλη Πρέσπα.

1.2 Αντικείμενο μελέτης

Η παρούσα προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας αποτελεί το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού της αποκατάστασης του υδρολογικού καθεστώτος, των βιοτόπων των ψαριών και της ποτάμιας μορφολογίας του ποταμού του Αγίου Γερμανού, συμπεριλαμβανομένης της παρόχθιας βλάστησης. Κάτι τέτοιο, θα ωφελήσει τόσο τον ποταμό, όσο και τη Μικρή Πρέσπα, μέσω της αξιολόγησης της δυνατότητας αποκατάστασης της ελεύθερης ροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού και τη μερική επαναφορά του ρου του κοντά στην αρχική διαδρομή του. Ο κύριος σκοπός της είναι να προσφέρει μια πρώτη εκτίμηση της βιωσιμότητας ενός τέτοιου έργου, καθώς και να ενημερώσει τα ενδιαφερόμενα μέρη για την κατάσταση του ποτάμιου οικοσυστήματος, των αναγκών αποκατάστασης και των απαιτήσεων που μπορεί να προκύπτουν. Αποτελεί βασικό εργαλείο υποστήριξης της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και του σχεδιασμού των μελλοντικών ενεργειών, οι οποίες θα οδηγήσουν σε μια αναλυτική μελέτη σκοπιμότητας και τελικά στην υλοποίηση της υδρομορφολογικής αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού.

Ο ποταμός του Αγίου Γερμανού αποτελεί το μεγαλύτερο και το ορμητικότερο ρέον υδατικό σώμα στην ελληνική πλευρά της Πρέσπας, ενώ είναι επίσης και σημαντικό στοιχείο του τοπίου, της ιστορίας και της οικολογίας της περιοχής. Ενώ οι δύο λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα είναι γνωστές για τα 9 ενδημικά είδη ψαριών που φιλοξενούν, τα taxa αυτά είναι στην πραγματικότητα προσαρμοσμένα να αναπαράγονται σε ρέοντα ύδατα (Civelli et al., 1997). Ένα από αυτά δε, η πέστροφα των Πρεσπών (*Salmo peristericus*), ζει αποκλειστικά στη λεκάνη των Πρεσπών και συγκεκριμένα στα νερά του Αγίου Γερμανού και σε μόλις τρία ακόμα ποτάμια της Βόρειας Μακεδονίας (Μπράιτσινσκα, Κράνσκα και Λέβα Ρέκα), σε απομονωμένους και διακριτούς πληθυσμούς.

Για αιώνες, η μερική εκροή του ποταμού και προς τη Μικρή Πρέσπα, η οποία συνέβαινε για μέρος του υδρολογικού έτους που χαρακτηριζόταν από υψηλές παροχές, εξυπηρετούσε τις ανάγκες αναπαραγωγής των ενδημικών ψαριών. Ωστόσο, ο αποκλεισμός του κλάδου αυτού και η τροποποίηση των υδρομορφολογικών χαρακτηριστικών του ποταμού, από τη δεκαετία του 1930 και μετά, ίσως επηρέασαν τους πληθυσμούς των ενδημικών ψαριών. Η πεδινή διαδρομή του έχει διευθετηθεί πλήρως, με την κατασκευή αντιπλημμυρικών αναχωμάτων, ενώ οι φυσικοί μαιανδρισμοί, η κοίτη αναμετακίνησης, η πλημμυρική πεδιάδα και οι δελταικές εκβολές του έχουν εξαφανιστεί, με σκοπό τη δημιουργία και την προστασία των γεωργικών εκτάσεων. Τα έργα πλήρους διευθέτησης των ρεμάτων με την κατασκευή αναχωμάτων, πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 1965 και 1969 (Καστριδής και συν., 2021).

Σήμερα, ο ποταμός του Αγίου Γερμανού εκβάλλει αποκλειστικά στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα, ενώ φέρει πλήθος επεμβάσεων καθ' όλο το μήκος της διαδρομής του, ορισμένες από τις οποίες αποτελούν ανυπερβλήτα εμπόδια για την ελεύθερη μετακίνηση των ψαριών. Παράλληλα, η αυξανόμενη πίεση της κλιματικής αλλαγής που διαταράσσει το υδατικό ισοζύγιο στην ευρύτερη περιοχή αυξάνει τον ευτροφισμό και στις δύο λίμνες και τον κίνδυνο κατάρρευσης των οικολογικών λειτουργιών τους.

Η ανάγκη αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού, ώστε να ανακτηθούν οι οικολογικές του λειτουργίες, να εξυπηρετούνται οι ανάγκες της βιοποικιλότητας και να διασφαλιστεί η βιώσιμη χρήση του νερού, έχει τεθεί τόσο σε τοπικό, όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Η επαναφορά της σύνδεσής του με τα λιμναία οικοσυστήματα αποσκοπεί στην αποκατάσταση των ενδιαιτημάτων αναπαραγωγής των ενδημικών ειδών ψαριών και, κατ' επέκταση, στην αύξηση των πληθυσμών τους. Παράλληλα, τα καθαρά και καλά οξυγονωμένα νερά του ποταμού θα βελτίωναν σημαντικά την ποιότητα του νερού στη Μικρή Πρέσπα, η οποία χρειάζεται νερά υψηλής ποιότητας ώστε να αντιμετωπίσει την αυξανόμενη απειλή του ευτροφισμού και να διατηρήσει την οικολογική της υγεία απέναντι στις πιέσεις της κλιματικής αλλαγής.

Η αποκατάσταση της ροής του ποταμού έχει ιδιαίτερη σημασία, όχι μόνο για τα ενδημικά είδη ψαριών της Πρέσπας, αλλά και για την προσαρμογή της κοινωνίας και της οικονομίας της περιοχής στις αλλαγές που φέρνει η κλιματική αλλαγή. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι εμπλεκόμενοι φορείς ήδη προχωρούν στην αλλαγή του συστήματος άρδευσης των καλλιεργειών σε στάγδην, εγκαταλείποντας σταδιακά τη χρήση των υδάτων του ποταμού του Αγίου Γερμανού, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά νερό από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Η σημαντική αυτή αλλαγή καταδεικνύει την ανάγκη αποκατάστασης των οικολογικών λειτουργιών του ποτάμιου-λιμναίου συστήματος προς όφελος των υδάτων, της βιοποικιλότητας και των ανθρώπων.

Ο σχεδιασμός της αποκατάστασης των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού και συνολικά του οικοσυστήματος, αποτελεί αδιαμφισβήτη ιδιαίτερα σύνθετο ζήτημα. Απαιτεί επιστημονική τεκμηρίωση και αξιόπιστες προβλέψεις, τόσο για το συνολικό σύστημα, όσο και για τους ενδημικούς πληθυσμούς ψαριών. Οι δυναμικές επιδράσεις στην υδρολογία της περιοχής, στην ποιότητα των υδάτων, στον κίνδυνο πλημμύρας, στην κοινωνία, σε διασυννορικά ζητήματα, στη δυναμική της βλάστησης, στο τοπίο και στη βιοποικιλότητα του ποταμού και των λιμνών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, να συζητηθούν και να εξισορροπηθούν. Η εξισορρόπηση αυτή πρέπει να γίνει με βάση τις ανάγκες του οικοσυστήματος και της βιοποικιλότητας, καθώς και με τις κοινωνικές ανάγκες σε διασυννορικό επίπεδο.

Προς αυτή την κατεύθυνση, η Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, λαμβάνοντας υπόψη τα συμπεράσματα των μελετών που προέκυψαν από το πρόγραμμα «Οι κυανοπράσινες γραμμές ζωής τη Πρέσπας» ([Prespa's Green and Blue LifeLines](#)), το οποίο υποστηρίχθηκε από το DIMFE και συγχρηματοδοτήθηκε από το PONT, προχώρησε συνεργαζόμενη με το ΙΘΑΒΙΠΕΥ-ΕΛΚΕΘΕ στην αξιολόγηση της οικολογικής σημασίας του ποταμού του Αγίου Γερμανού, με σκοπό τη διαμόρφωση των κατευθυντήριων γραμμών προς την προστασία και διαχείρισή του. Η διαμόρφωση ενός σχεδίου αποκατάστασης που να βασίζεται σε αυτή την αξιολόγηση απαιτεί περαιτέρω τεχνικές μελέτες για την αποκατάσταση του υδρολογικού και γεωμορφολογικού καθεστώτος του ποταμού, οι βάσεις των οποίων θεμελιώνονται με την παρούσα προκαταρκτική μελέτη σκοπιμότητας της υδρομορφολογικής αποκατάστασής του και που στοχεύουν να ωφελήσουν, τόσο το ποτάμιο οικοσύστημα και τα ενδημικά είδη-στόχους του προγράμματος, όσο και τη λίμνη Μικρή Πρέσπα.

1.3 Φορέας χρηματοδότησης, Φορέας Υλοποίησης

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε από την Εταιρία Προστασίας Πρεσπών στο πλαίσιο του προγράμματος «[Εκπόνηση μελέτης σκοπιμότητας για την αποκατάσταση των οικολογικών λειτουργιών του ποταμού του Αγίου Γερμανού Πρεσπών](#)» που υλοποιείται με την υποστήριξη του WWF Ελλάς στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας «Συμμαχία για την Άγρια Ζωή». Η «Συμμαχία για την Άγρια Ζωή» αποτελεί τη συλλογική προσπάθεια 11 περιβαλλοντικών, Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων για τη μεγιστοποίηση του αντικτύπου της δράσης τους, με κοινό όραμα την ευημερία της άγριας ζωής και του ανθρώπου. Για περισσότερες πληροφορίες επισκεφτείτε το www.greekwildlifealliance.gr.



Συμμαχία
για την Άγρια Ζωή

ΕΤΑΙΡΙΑ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ
ΠΡΕΣΠΩΝ



1.4 Ομάδα μελέτης

Για την εκτέλεση των εργασιών πεδίου που απαιτήθηκαν για την παρούσα έκθεση, καθώς και για τη συγγραφή της συνεργάστηκαν οι εξής, με αλφαβητική σειρά:

Όνοματεπώνυμο	Ειδικότητα
Δεμερτζή Αλεξάνδρα	Δρ Δασολόγος
Κατσαδωράκης Γιώργος	Δρ Βιολόγος
Μαλακού Μυρσίνη	Βιολόγος
Μέρτζιου Ευαγγελία	Δασολόγος - Περιβαλλοντολόγος
Νικολάου Λάζαρος	Συνεργάτης πεδίου
Νικολάου Χάρης	Συνεργάτης πεδίου
Παπανούση Φωτεινή	ΜΔΕ Τοπογράφος Μηχανικός
Παρισόπουλος Γεώργιος	Δρ Πολιτικός Μηχανικός
Τουρλούκη Ανδρονίκη	ΜΔΕ Πολιτικός Μηχανικός

2 ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ, ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΟΥ

2.1 Χαρακτηριστικά λεκάνης απορροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού

2.1.1 Υδάτινα σώματα

Οι δυο λίμνες μαζί με τη λίμνη Αχρίδα (Οχρίδα) αποτελούν τις αρχαιότερες τεκτονικές λίμνες της Ευρώπης, με τη λίμνη Μικρή Πρέσπα να ανήκει σχεδόν εξολοκλήρου στην Ελλάδα, εκτός από ένα μικρό τμήμα της, νοτιοδυτικά (11% της συνολικής της έκτασης περίπου), το οποίο ανήκει στην Αλβανία. Αντίστοιχα, το 15% περίπου της συνολικής έκτασης της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα ανήκει στην Ελλάδα, το 17% στην Αλβανία και το υπόλοιπο 68% στη Βόρεια Μακεδονία. Η έκταση της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα ανέρχεται στα π. 250-275 km² και αυτή της Μικρής Πρέσπας στα π. 46-48 km². Θα πρέπει να τονιστεί ότι η έκταση αυτή των λιμνών μεταβάλλεται στο πέρασμα των ετών, καθώς εξαρτάται από τις αντίστοιχες μεταβολές του αποθηκευμένου όγκου νερού που καθορίζεται από το υδατικό ισοζύγιο αυτών. Η επικοινωνία των δυο λιμνών είναι τόσο επιφανειακή, μέσω ενός υπερχειλιστή ελεγχόμενου με θυροφράγματα στη θέση Κούλα, όταν η στάθμη της Μικρής Πρέσπας υπερβαίνει ένα ετησίως καθοριζόμενο ανώτατο υψόμετρο, όσο και υπόγεια. Από το 2019 έως και το 2024 αυτή η επιφανειακή εκροή της Μικρής προς τη Μεγάλη Πρέσπα εμφανίζεται μηδενική, οπότε και τα θυροφράγματα παραμένουν κλειστά. Σήμερα, με βάση την «Έκθεση Ανασκόπησης Διαχείρισης στάθμης έτους 2024 και Σημαντικών Θεμάτων του Υδατικού Δυναμικού της» (Παρισόπουλος & Μέρτζιου, 2025) η στάθμη της Μικρής Πρέσπας είναι περίπου 8 μέτρα υψηλότερη από εκείνη της Μεγάλης Πρέσπας και αυτή η υψομετρική διαφορά προκαλεί σημαντική υπόγεια ροή νερού μέσω του διαπερατού αλλουβιακού ισθμού που χωρίζει τις δύο λίμνες (Παρισόπουλος & Μέρτζιου, 2025). Η λεκάνη των Πρεσπών δεν έχει επιφανειακή απορροή προς τη θάλασσα, αλλά συνδέεται με τη λίμνη Αχρίδα, της οποίας η στάθμη βρίσκεται σε χαμηλότερο υψόμετρο σε σχέση με εκείνη της Μεγάλης Πρέσπας. [Click or tap here to enter text.](#), μέσω υπόγειων καρστικών διόδων που διατρέχουν το όρος Galičica. Η Μικρή Πρέσπα τροφοδοτείται από πηγές και ρέματα που ρέουν μέσα από τα ασβεστολιθικά βουνά στα νότια, καθώς και από μικρότερες υπολεκάνες στη γρανιτική ανατολική πλευρά, οι οποίες δημιουργούν τα πέντε γνωστά ρέματα της περιοχής: Πλατέος - Μηλιώνα, Καλλιθέας, Λευκών, Καρυών και Μικρολίμνης. Το μέγιστο βάθος της Μεγάλης Πρέσπας είναι 45-54 μέτρα, ενώ η Μικρή Πρέσπα είναι πολύ πιο ρηχή, με μέγιστο βάθος τα 6-7.5 μέτρα.

Η κλειστή λεκάνη απορροής των Πρεσπών χαρακτηρίζεται ως ορεινή. Στο βόρειο τμήμα της συναντάται το όρος Plakenska με υψόμετρο 1933 m, ενώ μεταξύ της Μεγάλης Πρέσπας και της λίμνης Αχρίδας εκτείνεται ο ορεινός όγκος Galičica με υψόμετρο 2262 m. Στο δυτικό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης συναντάται το όρος Mal i Thate (2287 m), στο νότιο το όρος Τρικλάριο (Σφήκα) (1776 m), ανατολικά το όρος Βαρνούντας (2334 m) και βορειοανατολικά το όρος Pelister (2601 m). Αντίστοιχα, ανάμεσα στις λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα εισέρχονται οι ορεινοί όγκοι του Βροντερού και του Ντέβας. Το μέσο υψόμετρο της περιοχής είναι 1231 m, με ελάχιστο τα 841 m και μέγιστο τα 2415 m. Συμπερασματικά, το 31% της λεκάνης απορροής (δηλαδή περίπου 330 km² μπορεί να χαρακτηριστεί ως χαμηλό ορεινό, το 67% (δηλαδή περίπου 718 km²) ως ενδιάμεσο ορεινό και μόλις το 3% (31 km² περίπου) ως υψηλό ορεινό.

Η λεκάνη απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού καταλαμβάνει έκταση 65,9 km², ενώ η διεύθυνσή της είναι ανατολική/βορειοανατολική-δυτική. Χαρακτηρίζεται ως ορεινή λεκάνη με μέγιστο υψόμετρο τα 2334 m, απότομο ανάγλυφο και σχετικά μεγάλες κλίσεις (Δημητρίου και συν. 2024α).

Λαμβάνοντας υπόψιν το μέγεθος των λεκανών απορροής, όπως προκύπτει από τη χάραξη του υδροκρίτη της, η λεκάνη του Αγίου Γερμανού κατατάσσεται στις μέτριες λεκάνες απορροής (30 – 80 km²). Το μέγεθος της μέγιστης παροχής, επηρεάζεται σημαντικά από την ταχύτητα συγκέντρωσης της επιφανειακής απορροής, η οποία με τη σειρά της καθορίζεται και από το σχήμα της λεκάνης απορροής. Μέσα από την οπτική παρατήρηση του σχήματος της λεκάνης του Αγίου Γερμανού και συνυπολογίζοντας το βαθμό στρογγυλομορφίας, ο οποίος ανέρχεται σε 1,86 χλμ (Καστρίδης και συν. 2021), συμπεραίνεται ότι η μορφή της κατατάσσεται στις στρογγυλόμορφες λεκάνες, οι οποίες παρουσιάζουν πιο έντονα χειμαρρικά φαινόμενα. Λαμβάνοντας υπόψη το υψηλό μέγιστο υπερθαλάσσιο ύψος (2334 m) και τη χωρική κατανομή των δυνατών χειμαρρικών τύπων, όπως καθορίζεται από την έκταση του δάσους και τα φυσικά δασοόρια, συμπεραίνεται ότι η λεκάνη απορροής του Αγίου Γερμανού ανήκει στις χειμαρρικές ζώνες II και III. Πρακτικά, αυτό μεταφράζεται στο ότι οι δασικές εκτάσεις μεταξύ 1000 – 2000 m (χειμαρρική ζώνη II) μπορούν να αποτρέψουν μόνο τα εκτατικά, όχι όμως και τα εντατικά χειμαρρικά φαινόμενα, τα οποία αντίθετα από τα εκτατικά, εμφανίζονται με μεγάλη ένταση σε περιορισμένη περιοχή και η βλάστηση αδυνατεί να τα συγκρατήσει αποτελεσματικά. Όμοια, στη χειμαρρική ζώνη III μεταξύ 2000 – 3000 m, η περιορισμένη δασική βλάστηση επιτρέπει στο κλίμα να ασκεί άμεση και ισχυρότατη

επίδραση στο γεωλογικό υπόθεμα, γεγονός το οποίο πιθανά να μπορεί να οδηγήσει σε πολύ έντονα χειμαρρικά φαινόμενα.

2.1.2 Χρήσεις γης

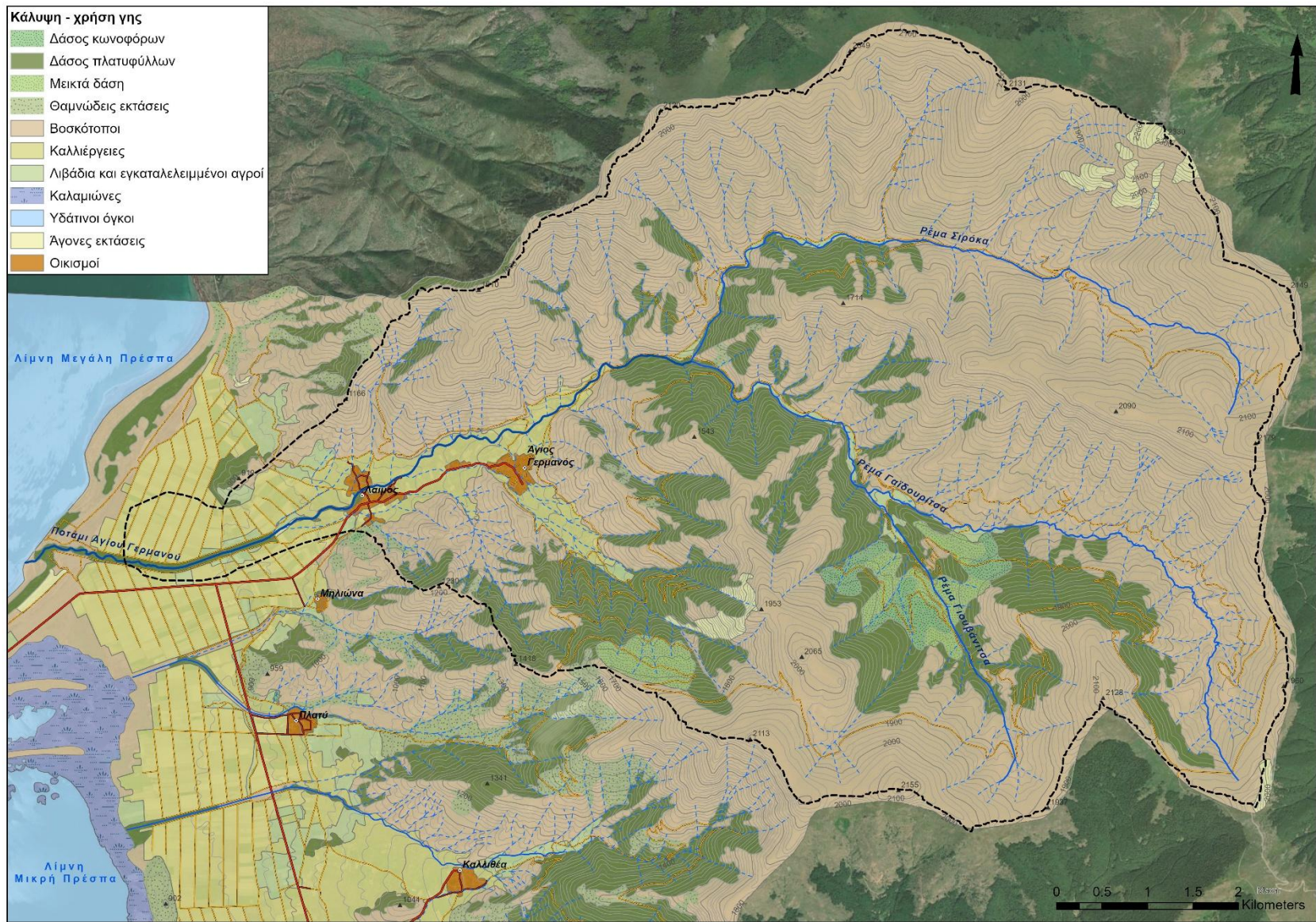
Η κλειστή λεκάνη των Πρεσπών χαρακτηρίζεται από τον υψηλό φυσικό της πλούτο, ενώ η συνολική επιφάνεια που καλύπτει ο Δήμος Πρεσπών ανέρχεται στα 515,33 km², όπου το ποσοστό που καλύπτουν οι περιοχές NATURA 2000 αντιστοιχεί στο 81% αυτής της επιφάνειας.

Οι χρήσεις γης εντός των περιοχών NATURA 2000 (GR1340001, GR1340003, GR1340009 & GR1340010) διακρίνονται σε καλλιεργούμενες εκτάσεις, δάση και δασικές εκτάσεις και βοσκότοπους, η πλειοψηφία των οποίων βρίσκεται στην περιοχή του Αγίου Γερμανού, στον Βαρνούντα. Οι ανοιχτές επιφάνειες υδάτων της Μικρής και της Μεγάλης Πρέσπας, καλύπτουν το 15% της έκτασης του Δήμου Πρεσπών, όπου συμπεριλαμβάνονται οι εκτεταμένοι καλαμιώνες και τα υγρά λιβάδια της Μικρής Πρέσπας. Το ποσοστό της επιφάνειας που αντιστοιχεί σε οικιστική χρήση ανέρχεται μόλις στο 0,8%, ενώ εμφανίζεται περιορισμένη δόμηση εκτός των οικισμών. Σημαντικό ποσοστό (46,42%) της συνολικής επικράτειας της Πρέσπας καταλαμβάνουν οι βοσκότοποι, οι οποίοι αναφέρονται σε μη δασωμένες χορτολιβαδικές εκτάσεις των ορεινών όγκων Βαρνούντα, Τρικλαρίου, Βροντερού και Ντέβας. Σε αυτές δεν έχουν προσμετρηθεί οι εκτάσεις που χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι αλλά καταγράφονται ως δάση (π.χ. δασολίβαδα Βροντερού) ή ως υγρά λιβάδια και καλαμιώνες (εκτάσεις περιμετρικά της λίμνης Μικρή Πρέσπα). Στην περιοχή επικρατούν δάση πλατύφυλλων και σε μικρότερο βαθμό αγροδασικές εκτάσεις, καθώς και λιβάδια. Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις, καταλαμβάνουν κυρίως τις πεδινές περιοχές ανατολικά της λίμνης Μικρή Πρέσπα, ενώ μικρότερες εκτάσεις εντοπίζονται και δυτικά στην ευρύτερη περιοχή του οικισμού Πύλη.

Στην ευρύτερη περιοχή της λεκάνης απορροής του Αγίου Γερμανού και ιδίως κατά μήκος του ποταμού και των βασικών του διακλαδώσεων εντοπίζονται κυρίως δασικές, κτηνοτροφικές και αγροτικές χρήσεις γης (Εικόνα 2.1.1 Κάλυψη γης στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού.). Σημαντική είναι η αναφορά στους δυο οικισμούς, εκείνους του Αγίου Γερμανού και του Λαιμού, η παρουσία των οποίων έχει συνεισφέρει σημαντικές υδρομορφολογικές αλλοιώσεις του ποταμού ανάντη και κατόντη αυτών. Αναλυτικά οι κατηγορίες χρήσεων γης και το σύνολο της επιφάνειας που καλύπτουν εντός της λεκάνης απορροής του Αγίου Γερμανού δίνονται στον Πίνακα 2.1.1 Κατηγορίες χρήσεων γης, ποσοστό κάλυψης και συνολική επιφάνεια που καταλαμβάνουν εντός της λεκάνης απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού.

Πίνακας 2.1.1 Κατηγορίες χρήσεων γης, ποσοστό κάλυψης και συνολική επιφάνεια που καταλαμβάνουν εντός της λεκάνης απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού.

Κατηγορία κάλυψης	Έκταση (ha)	Ποσοστό
Οικισμοί	31.33	0.47%
Άγονες εκτάσεις	67.63	1.02%
Βοσκότοποι	4,726.69	71.44%
Δάσος κωνοφόρων	60.46	0.91%
Δάσος πλατυφύλλων	1,188.60	17.96%
Θαμνώδεις εκτάσεις	18.25	0.28%
Καλλιέργειες	334.95	5.06%
Λιβάδια και εγκαταλελειμμένοι αγροί	76.95	1.16%
Μεικτά δάση	111.58	1.69%
Σύνολο	6,616.43	



Εικόνα 2.1.1 Κάλυψη γης στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού.

Πιο αναλυτικά, το ορεινό μέρος της λεκάνης απορροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού χαρακτηρίζεται από τα ορεινά λιβάδια και βοσκοτόπια του Βαρνούντα, τα οποία καλύπτουν μεγάλο μέρος των λεκανών των δυο κύριων διακλαδώσεων του ποταμού, Σιρόκας και Γαϊδουρίτσας. Στα κεντρικά της λεκάνης απορροής αναπτύσσονται δασικές εκτάσεις πλατύφυλλων, κωνοφόρων και μικτών δασών, οι οποίες ανήκουν διαχειριστικά στο Δημοτικό Δάσος Αγίου Γερμανού. Από το υψόμετρο περίπου των 1200 m και μέχρι τα 930 m αναπτύσσεται η αγροτική ζώνη περιμετρικά του οικισμού του Αγίου Γερμανού, όπου κύριες χρήσεις γης είναι οι μικρές καλλιέργειες, οι οποίες συνθέτουν ένα υψηλής οικολογικής αξίας αγροδασικό τοπίο και η οικιστική ανάπτυξη. Διάσπαρτα εντοπίζονται επίσης κτηνοτροφικές μονάδες, το μελισσοκομείο και χώροι εξυπηρέτησής ή μνημεία όπως ο αναστηλωμένος νερόμυλος του Αγίου Γερμανού. Αντίστοιχα, από το υψόμετρο των 930 μέτρων μέχρι περίπου τα 870 μέτρα αναπτύσσεται ο οικισμός του Λαιμού, όπου οι κύριες χρήσεις γης είναι μικρές καλλιέργειες και η οικιστική ανάπτυξη.

Από τον οικισμό του Λαιμού και μέχρι την εκροή του ποταμού στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα η κύρια χρήση γης είναι η αγροτική. Επάνω στις παλιές δελταϊκές αποθέσεις του ποταμού του Αγίου Γερμανού και στις εκτάσεις εκατέρωθεν της ευθυγραμμισμένης κοίτης του, έχουν εγκατασταθεί κυρίως αρδευόμενες καλλιέργειες με φασόλια Πρεσπών, ενώ για μερικά μέτρα πριν την έξοδο του στη λίμνη αναπτύσσεται ένα πυκνό παρόχθιο δάσος πλατύφυλλων ειδών.

2.1.3 Πρωτογενής τομέας παραγωγής (γεωργία, κτηνοτροφία, δασοκομία)

Σύμφωνα με την απογραφή του 2011 (ΕΛ.ΣΤΑΤ) ο μόνιμος πληθυσμός εντός των ορίων του Δήμου Πρεσπών, ανερχόταν στα 1.560 άτομα, εμφανίζοντας μια μείωση 16,8% από το 1991 έως το 2011. Σύμφωνα την απογραφή του 2021 ωστόσο, καταγράφεται επιπλέον μείωση της τάξης του 22,4% εφόσον συνολικά στο Δήμο Πρεσπών καταγράφηκαν 1.211 άτομα. Οι δραστηριότητες των κατοίκων επικεντρώνονται στην αγροτική και ζωική παραγωγή και σε μικρότερο βαθμό στην αλιεία, με περίπου το 70% των επαγγελματικά ενεργών ατόμων να απασχολείται στον πρωτογενή τομέα και ιδιαίτερα στη γεωργία.

Σχετικά με τη γεωργική παραγωγή, η καλλιεργούμενη έκταση την περίοδο 2008 – 2016 εμφάνιζε σημαντική μείωση τόσο συνολικά (-10.8% ετησίως) όσο και ανά είδος καλλιεργειών (αμπέλια, αροτραίες και κηπευτικά). Το 2016, περίπου το 83% των καλλιεργούμενων εκτάσεων χαρακτηρίζονταν ως αροτραίες καλλιέργειες, όπου κυριαρχεί η καλλιέργεια των φασολιών και ακολουθεί η σίκαλη. Σύμφωνα με τα στοιχεία του 2020 (ΕΛ.ΣΤΑΤ) παρουσιάζεται επιπλέον μείωση σε αυτές τις εκτάσεις εφόσον πλέον ανέρχονται στο 70,5% του συνόλου των χρησιμοποιούμενων γεωργικών εκτάσεων.

Η κτηνοτροφία στον Δήμο Πρεσπών εμφανίζει πτώση σε όλες τις κατηγορίες με εξαίρεση τη μελισσοκομία. Η πλειοψηφία των εκτρεφόμενων ζώων είναι πρόβατα (47,7%), ακολουθούν τα βοοειδή (16,3%), ενώ οι αιγες ανέρχονται σε παρόμοιο αριθμό (15,6%). Λαμβάνοντας ως υπόψη τον αριθμό ισοδύναμων ζώων διαφαίνεται ότι η επικρατέστερη μορφή εκτροφής στην Πρέσπα είναι η βοοτροφία. Αν και η κτηνοτροφία αιγοπροβάτων στο παρελθόν αποτελούσε μια από τις κύριες ασχολίες των κατοίκων της Πρέσπας, σήμερα εμφανίζει σημαντική πτώση με ορατές αλλαγές στο τοπίο. Εντούτοις, στα βουνά της περιοχής έχει αυξηθεί ο συνολικός αριθμός βοοειδών κρεοπαραγωγής, καθώς εξακολουθεί να εφαρμόζεται και η πρακτική της νομαδικής κτηνοτροφίας με τη μετακίνηση των κοπαδιών από την άνοιξη μέχρι και το φθινόπωρο στα ορεινά λιβάδια.

Η αλιεία στη Δημοτική Ενότητα Πρεσπών παλαιότερα είχε ιδιαίτερη σημασία, αν και σήμερα έχει εγκαταλειφθεί σε μεγάλο βαθμό ενώ χάνονται πια και οι τελευταίοι που εφαρμόζαν μοναδικές μεθόδους αλιείας όπως τα πεζόβολα. Με βάση τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. το 2016 καταγράφηκαν 67 αλιείς, εκ των οποίων περίπου το 19%, δηλώνουν ερασιτέχνες οι οποίοι ασκούν την αλιεία για αυτοκατανάλωση. Συγκριτικά με το 2008 ο συνολικός αριθμός των αλιέων το 2016 είχε αύξηση +6,3% ετησίως. Αντίθετα, η ποσότητα των αλιευμάτων σύμφωνα με ερωτηματολόγια που συμπληρώθηκαν από αλιείς, μειώθηκε κατά -7,8% ετησίως την περίοδο 2008-2016 (Γιαννάκης Ν. et al., 2022).

Η δασοπονία που εφαρμόζεται στην περιοχή στοχεύει κυρίως στη διατήρηση των οικολογικών λειτουργιών των δασών, της αισθητικής τους αξίας, καθώς και του υδρονομικού και του προστατευτικού τους χαρακτήρα (Χατζημελετίου Ι. & Μανιώτου Ζ., 2007). Η εφαρμοζόμενη διαχείριση αποσκοπεί στη βελτίωση της παραγωγικότητας, ενώ ο απολήψιμος όγκος ξύλου κατευθύνεται κυρίως στην κάλυψη των αναγκών του τοπικού πληθυσμού σε καυσόξυλα. Οι ανάγκες αυτές εκτιμώνται περίπου σε 10 τόνους ετησίως ανά οικογένεια. Αντίστοιχα, οι ανάγκες των κατοίκων σε τεχνική ξυλεία εκτιμώνται σε 20 κυβικά μέτρα, δεδομένου ότι οι υπάρχουσες οικιστικές και κατασκευαστικές ανάγκες των κατοίκων είναι μικρές, ενώ προβλέπεται αν δε ζητηθεί η παραπάνω ποσότητα, αυτή να διατίθεται στο εμπόριο. Οι παραπάνω ποσότητες θεωρούνται ενδεικτικές και μπορούν να αυξάνονται σε περίπτωση που δεν επαρκούν, με αντίστοιχη μείωση του λήμματος που προορίζεται για εμπορική διάθεση.

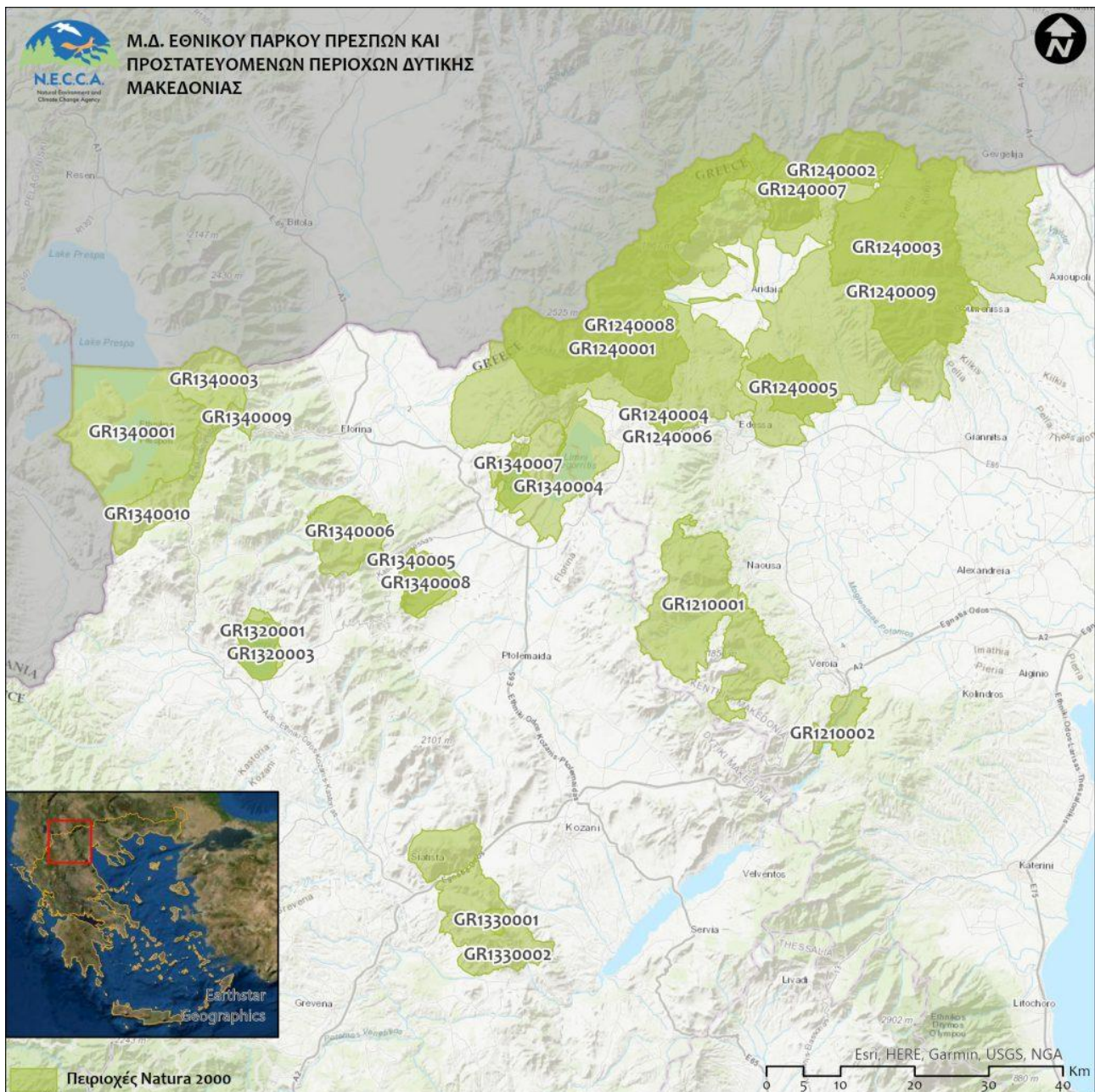
Εντός της περιοχής μελέτης, στη λεκάνη απορροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού, οι δραστηριότητες που εντάσσονται στον πρωτογενή τομέα παραγωγής είναι κυρίως η κτηνοτροφική, η γεωργική, η δασοπονική, ενώ καταγράφεται σε μικρότερο βαθμό και μελισσοκομική παραγωγή. Συγκεκριμένα, εντός της λεκάνης απορροής εντοπίζονται δυο περιοχές συγκέντρωσης εσταβλισμένης κτηνοτροφίας μεταξύ των οικισμών Λαιμού και Αγίου Γερμανού (Δημητρίου και συν., 2024α) και τουλάχιστον 13 πρόχειρα καταλύματα τα οποία εξυπηρετούν την ποιμενική κτηνοτροφία (Τσίτουρα και συν., 2016).

Οι δασικές εκτάσεις τελούν υπό Δημοτική διαχείριση και αξιοποιούνται κυρίως για την παραγωγή καυσόξυλου από οξιά, ελάτη και σε μικρότερο βαθμό, δρυ. Από τα δάση της περιοχής μελέτης παράγεται επίσης μικρή ποσότητα τεχνικής ξυλείας, κυρίως ελάτης και σε ακόμα μικρότερες ποσότητες, οξιάς. Η υλοτομία και η μεταφορά των προϊόντων υλοτομίας έως τους τόπους συγκέντρωσης γίνεται κατά κύριο λόγο από εμπόρους ξυλείας με μίσθωση των ετησίων λημμάτων του δάσους. Στην περιοχή του Αγίου Γερμανού δεν υφίσταται κάποιος δασικός συνεταιρισμός.

Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καταλαμβάνουν κυρίως περιοχές χαμηλότερης ζώνης, όπου αναπτύσσονται εντατικές καλλιέργειες φασιολιού, χαμηλότερα του οικισμού Λαιμός. Μικρότερα αγροτεμάχια, με ποικιλία ετήσιων καλλιεργειών, εμφανίζονται περιμετρικά των οικισμών Λαιμού και Αγίου Γερμανού, κατά μήκος του ποταμού του Αγίου Γερμανού και έως τις παρυφές του δάσους. Οι δενδρώδεις καλλιέργειες εντοπίζονται μεμονωμένα, σε μη συστηματικούς δενδρώνες και καταλαμβάνουν πολύ μικρότερο ποσοστό επιφάνειας.

2.1.4 Προστατευόμενες περιοχές

Στο ελληνικό τμήμα της Λεκάνης των Πρεσπών, η ευρύτερη περιοχή των λιμνών, συνολικής έκτασης 256,9 km², έχει κηρυχθεί ως Εθνικός Δρυμός με Προεδρικό Διάταγμα το 1974 (ΠΔ 46/1974, ΦΕΚ19/Α/1974). Την επόμενη χρονιά, το 1975, χαρακτηρίστηκε επίσημα ως «Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους», ενώ στις 21 Δεκεμβρίου του ίδιου έτους τέθηκε σε ισχύ στην Ελλάδα η ένταξη της Μικρής Πρέσπας στη Συνθήκη Ραμσάρ ως υγροτόπου διεθνούς σημασίας. Σημαντικό τμήμα του Εθνικού Δρυμού (GR1340001), καθώς και του Όρους Βαρνούς (GR1340003) συγκαταλέγεται στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο «Natura 2000» ως χώρος προστασίας πτηνών (Μ.Δ. Εθνικού Πάρκου Πρεσπών Και Προστατευόμενων Περιοχών Δυτικής Μακεδονίας – Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.). Το 2000 ιδρύθηκε το Διασυνοριακό Πάρκο Πρεσπών (02/02/2000), με κοινή διακήρυξη και των τριών πρωθυπουργών των χωρών που μοιράζονται τη λεκάνη των Πρεσπών, Ελλάδα, Αλβανίας και Βόρειας Μακεδονίας.

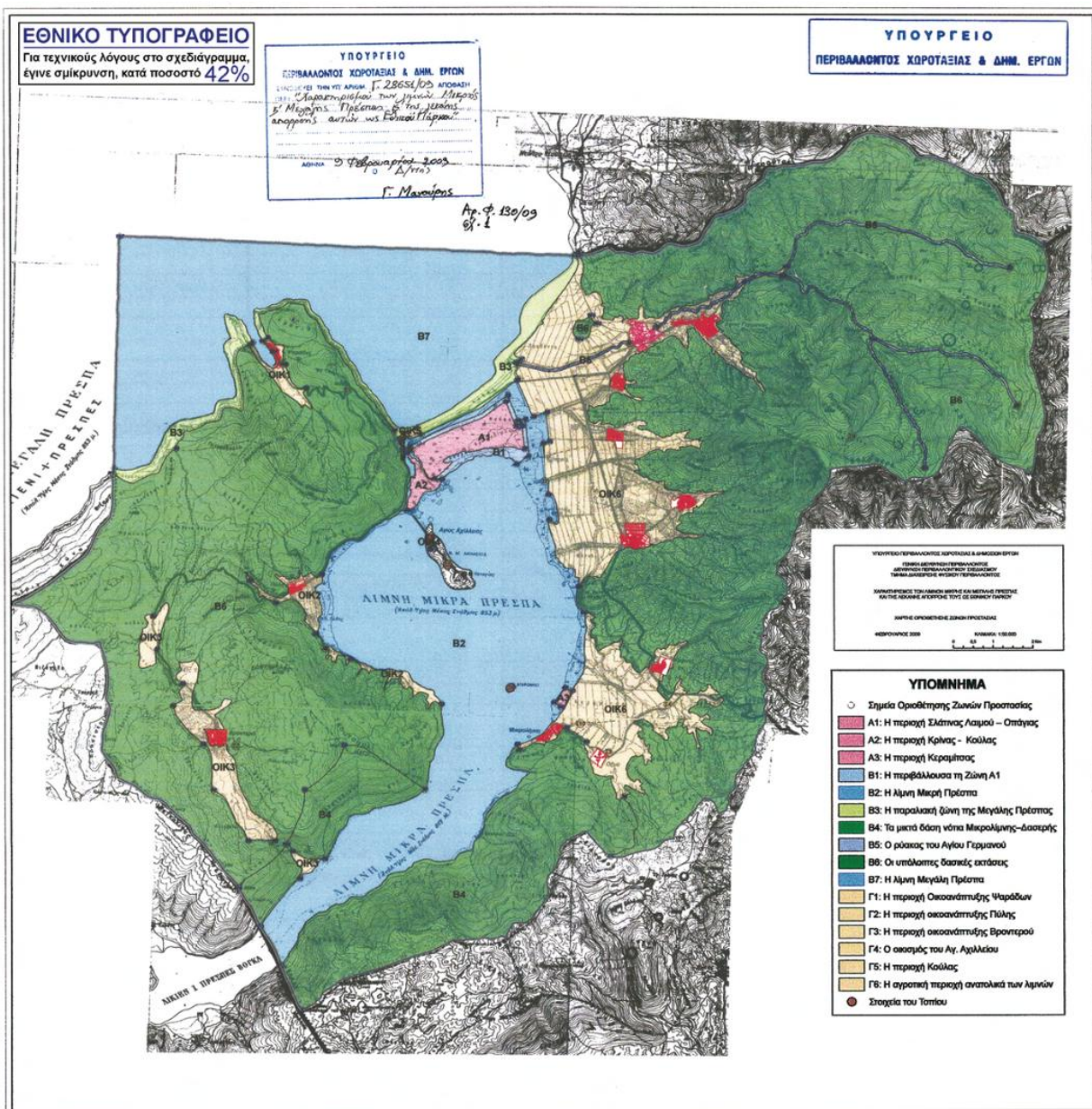


Εικόνα 2.1.2 Χάρτης περιοχών Natura 2000 στη Δυτική Μακεδονία (Μ.Δ. Εθνικού Πάρκου Πρεσπών Και Προστατευόμενων Περιοχών Δυτικής Μακεδονίας – Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α.)

Με την ΚΥΑ 28651/2009 και το ΦΕΚ 302/Δ/23-07-2009 οι λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα με τη λεκάνη απορροής τους, μια ευρύτερη περιοχή από εκείνη του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών συνολικής έκτασης 327 km², χαρακτηρίστηκαν ως Εθνικό Πάρκο Πρεσπών, με σκοπό την προστασία, διατήρηση, διαχείριση και ανάδειξη του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής των Πρεσπών, καθώς επίσης και των ιδιαίτερων αρχαιολογικών, ιστορικών, πολιτιστικών και αισθητικών στοιχείων της περιοχής. Εντός του Εθνικού Πάρκου καθορίζονται ζώνες προστασίας της φύσης, ζώνες απόλυτης προστασίας της φύσης, ζώνες οικοανάπτυξης και περιοχές φυσικών σχηματισμών.

Στις Ζώνες Απόλυτης Προστασίας της Φύσης (Α1 έως Α3) περιλαμβάνονται περιοχές αναπαραγωγής και βιότοποι σπάνιων ειδών ορνιθοπανίδας. Στις Ζώνες Προστασίας της Φύσης (Β1 έως Β7) περιλαμβάνονται χερσαίες και λιμναίες εκτάσεις μεγάλης οικολογικής αξίας για τα είδη της περιοχής των Πρεσπών, ιδιαίτερα για σπάνια και ενδημικά είδη και στις Ζώνες Οικοανάπτυξης (ΟΙΚ1 έως ΟΙΚ6) συμπεριλαμβάνονται οι αγροτικές περιοχές, που βρίσκονται εκτός των ορίων των οικισμών και των επεκτάσεών τους. Τέλος, ορίζονται Θέσεις με Προστατευόμενους Φυσικούς Σχηματισμούς και Τοπία ή στοιχεία τοπιών (Σ1 έως Σ10) (Δημητρίου και συν. 2024β). Ο χάρτης οριοθέτησης ζωνών προστασίας φαίνεται στην Εικόνα 2.1.3 Χάρτης που αποτυπώνει τις Ζώνες Προστασίας των λιμνών Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας και της

Λεκάνης Απορροής αυτών ως Εθνικού Πάρκου (ΚΥΑ-2865109) (Απόσπασμα από την ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 2009)



Εικόνα 2.1.3 Χάρτης που αποτυπώνει τις Ζώνες Προστασίας των λιμνών Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας και της Λεκάνης Απορροής αυτών ως Εθνικού Πάρκου (ΚΥΑ-2865109) (Απόσπασμα από την ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 2009)

Στη λεκάνη απορροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού, συγκεκριμένα, περιλαμβάνονται οι χαρακτηρισμοί ζωνών προστασίας της φύσης B5 «ρύακας του Αγίου Γερμανού», B6 «υπόλοιπες δασικές εκτάσεις» και η ζώνη οικονάπτυξης ΟΙΚ6. Πλησίον της εκβολής του ποταμού στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα, η περιοχή όπου αναπτύσσεται ένα ετερογενές και πυκνό, χωρίς πλούσιο υπώροφο παρόχθιο δάσος, με τα μεγαλύτερα δέντρα να έχουν ηλικία 30 ετών και ύψος γύρω στα 15 μέτρα (Μπαϊρακταρίδου & Κατσαδωράκης, 2023) έχει χαρακτηριστεί ως ζώνη προστασίας της φύσης B3 «παραλιακή ζώνη Μεγάλης Πρέσπας».

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 28651/09 του ΕΠαΠ (ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ, 09/02/2009) ορίζονται οι παρακάτω επιτρεπόμενες ενέργειες, ενώ παρουσιάζονται και όσες απαγορεύονται αντιστοίχως:

«B5. Ρύακας Αγίου Γερμανού

Για την περιοχή αυτή και μέχρι την εκπόνηση και έγκριση υδραυλικής μελέτης με σκοπό την προστασία των οικισμών Αγίου Γερμανού και Λαιμού από πλημμύρα.

Επιτρέπονται:

- Το ψάρεμα μπρανών με τα χέρια και μόνο η νόμιμη ψαριά, για 14 ημέρες ανά έτος. Οι ημέρες αυτές θα ορίζονται κάθε έτος από το Φορέα Διαχείρισης.
- Κατ' εξαίρεση και μετά από ειδική άδεια, η κοπή δέντρων ή άλλη επέμβαση μέσα στην κοίτη του ρύακα κατάντη του Λαιμού.
- Παρεμβάσεις στην κοίτη του ρύακα Α. Γερμανού εντός των ορίων των οικισμών Λαιμού και Α. Γερμανού μόνο για λόγους περιβαλλοντικούς (όπως αισθητική, καθαρισμός) ή ασφάλειας (πλημμύρες) μετά από άδεια από το Δήμο και την απαραίτητη θεώρηση από το Φορέα Διαχείρισης.
- Η βόσκηση.
- Η εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων και έργων που έχουν ως στόχο τη βελτίωση των ενδιαιτημάτων της άγριας πανίδας και χλωρίδας και ιδιαίτερα της ενδημικής πέστροφας, μετά από έγκριση του Φορέα Διαχείρισης.

Απαγορεύονται:

- Η απόρριψη κάθε μορφής στερεών αποβλήτων, απορριμμάτων και ανεπεξεργαστων υγρών αποβλήτων.
- Το ερασιτεχνικό ή επαγγελματικό ψάρεμα της πέστροφας.
- Οποιαδήποτε κοπή δέντρων ή άλλη επέμβαση μέσα στην κοίτη του ρύακα.
- Η επαναλαμβανόμενη στην ίδια θέση συγκέντρωση ζώων και ο ενσταβλισμός τους.
- Η αμμοληψία.
- Η ελεύθερη κατασκήνωση.
- Η εγκατάσταση ιχθυοτροφείων.
- Η εγκατάσταση σταθμών ή μικρών μονάδων παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας.
- Η εγκατάσταση μονάδων επεξεργασίας αγροκτηνοτροφικών προϊόντων που παράγουν απόβλητα.

Β6. Λοιπές δασικές εκτάσεις.

Οι εκτάσεις αυτές που είναι δημόσια, κοινοτικά δάση και βοσκότοποι διέπονται από τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας.

Σε αυτές επιτρέπονται επίσης:

- Η κτηνοτροφία (βόσκηση), ο προσωρινός ενσταβλισμός ζώων σε μαντριά και οι καλύβες των νομάδων κτηνοτρόφων από ξύλο, πέτρα και καλάμι.
- Η δασοπονία, σύμφωνα με διαχειριστικά σχέδια που εκπονούνται από τις αρμόδιες υπηρεσίες και εγκρίνονται και από τον Φορέα Διαχείρισης.
- Η επιστημονική έρευνα, η επίσκεψη, η διάνοιξη μονοπατιών και άλλες διευκολύνσεις ήπιου τουρισμού.
- Η συντήρηση των υφισταμένων δικτύων υποδομής και η κατόπιν μελέτης βελτίωση των γεωμετρικών τους χαρακτηριστικών.
- Η διάνοιξη νέας οδού προς την Αλβανία και οι απαιτούμενες εγκαταστάσεις και υποδομές για τη δημιουργία και λειτουργία νέου συνοριακού σταθμού, στη θέση Δαβάκη-Κρυονέρι, περί τα 5 km δυτικά του χωριού Πύλη.
- Η κίνηση και η στάθμευση οχημάτων σε επιλεγμένες περιοχές μετά από καθορισμό τους από τον Φορέα Διαχείρισης σε συνεργασία με τη Δασική Υπηρεσία και το Δήμο Πρεσπών.

- Η γεωργία στις περιορισμένες ιδιωτικές εκτάσεις που βρίσκονται μέσα στη ζώνη των δασών.
- Το κυνήγι στις περιοχές που μέχρι τη δημοσίευση της παρούσας επιτρέπεται, Εντός δύο ετών από τη δημοσίευση της παρούσας ο Φορέας Διαχείρισης εκπονεί μελέτη διαχείρισης θηραμάτων η οποία επικαιροποιείται κάθε τρία χρόνια.»

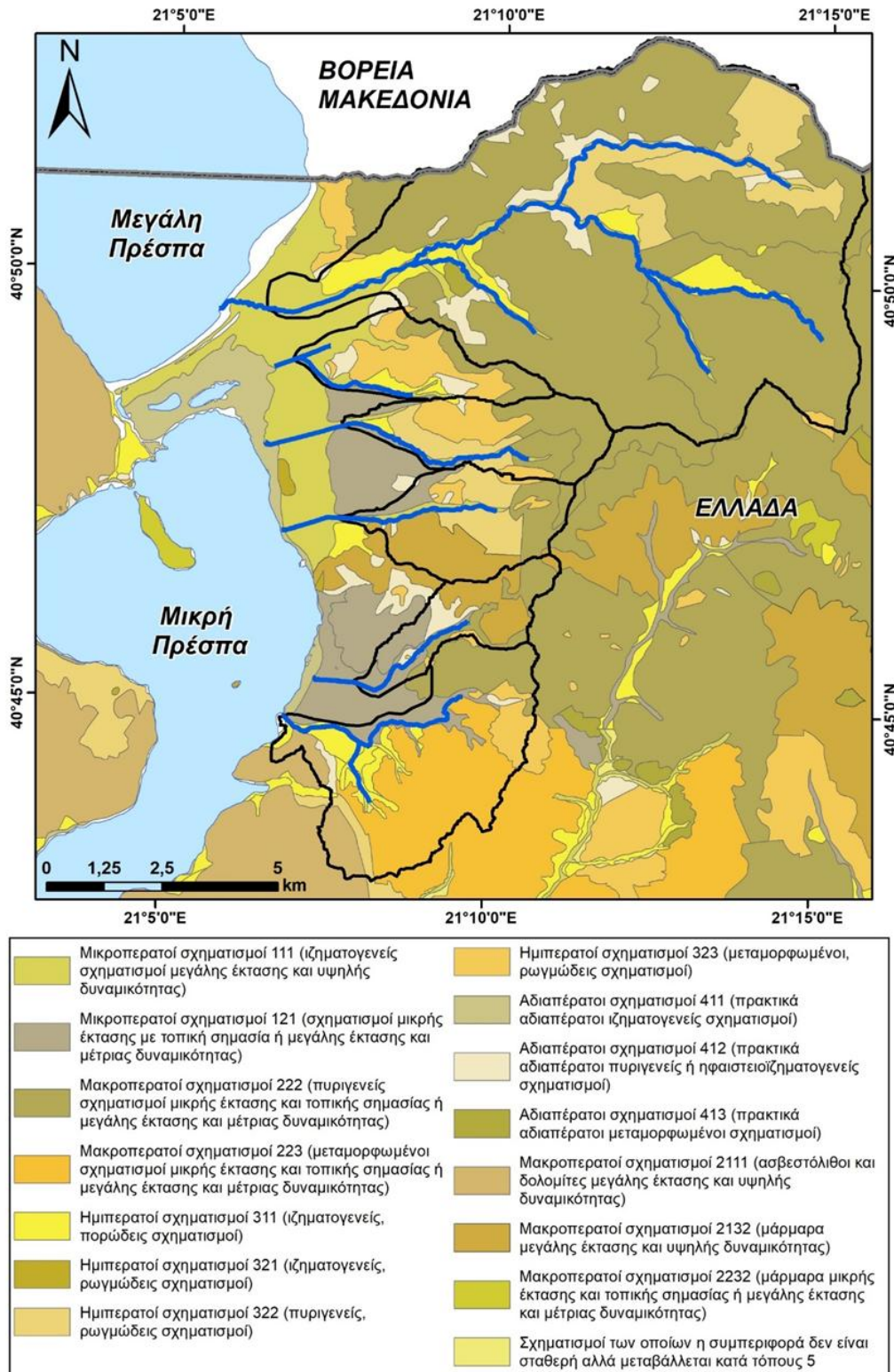
Επιπρόσθετα του καθεστώτος προστασίας του ρ. Αγίου Γερμανού, αξίζει να σημειωθεί, πως μετά από πολυετή και δύσκολη διαπραγμάτευση, ο πρώτος άξονας της πολιτικής της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα υλοποιήθηκε με την οριστική έγκριση Κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την αποκατάσταση της φύσης και την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) 2022/869 στις 17 Ιουνίου 2024 (Ρουμελιώτου, 2024). Ο Κανονισμός ορίζει ότι στο πλαίσιο της στρατηγικής της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα, θα πρέπει να καταβληθούν μεγαλύτερες προσπάθειες για την αποκατάσταση των οικοσυστημάτων γλυκών υδάτων και των φυσικών λειτουργιών των ποταμών. Η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων αυτών, θα πρέπει να περιλαμβάνει τη φυσική συνδεσιμότητας των ποταμών, καθώς και των παρόχθιων και πλημμυρικών περιοχών τους. Μεταξύ άλλων, αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της απομάκρυνσης των τεχνητών εμποδίων προκειμένου να υποστηριχθεί η επίτευξη ικανοποιητικής κατάστασης διατήρησης για ποταμούς, λίμνες και αλλουβιακούς οικοτόπους και είδη που ζουν στους εν λόγω οικοτόπους τα οποία προστατεύονται από τις οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 2009/147/ΕΚ. Παράλληλα, θα πρέπει να υποστηριχθεί η επίτευξη ενός από τους βασικούς στόχους της στρατηγικής της ΕΕ για τη βιοποικιλότητα με ορίζοντα το 2030, δηλαδή της αποκατάστασης τουλάχιστον 25 000 km ποταμών ελεύθερης ροής. Ως προτεραιότητα, τα κράτη μέλη θα πρέπει να στοχεύουν στην απομάκρυνση των απαρχαιωμένων φραγμών, οι οποίοι δεν είναι πλέον απαραίτητοι για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, την εσωτερική ναυσιπλοΐα, την υδροδότηση ή άλλες χρήσεις.

Η Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΕΠΜ) που εκπονείται τα τελευταία 5 χρόνια για την περιοχή των Πρεσπών προβλέπει μέτρα αποκατάστασης μεταξύ των οποίων και ένα μέτρο που προβλέπει την εκπόνηση μελέτης, υλοποίηση έργων, και πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της συνέχειας των ιχθυοδιαδρόμων στα ρέματα και τα ποτάμια της Πρέσπας (Μέτρο ν. 32), και συγκεκριμένα σε ορισμένες θέσεις του ποταμού Αγίου Γερμανού και του ρέματος του Λευκώνα (Ρουμελιώτου, 2024).

2.2 Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του ποταμού του Αγίου Γερμανού

Η γεωλογική-τεκτονική δομή της ευρύτερης περιοχής της λεκάνης των λιμνών Πρεσπών χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα πολύπλοκη με ένα σύνθετο διασυννοριακό υπόγειο υδροφόρο σύστημα, το οποίο βρίσκεται σε επικοινωνία με τις λίμνες Μικρή Πρέσπα, Μεγάλη Πρέσπα και Αχρίδα (Δημητρίου και συν., 2024β). Στη λεκάνη απορροής του ποταμού Αγίου

Γερμανού, συγκεκριμένα, επικρατούν μακροπερατοί σχηματισμοί σε ποσοστό 73%. (Δημητρίου και συν., 2024β).



Εικόνα 2.2.1 Χάρτης Γεωλογικών Σχηματισμών (2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκάνων Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), 2024b)

Το ανάγλυφο της λεκάνης του Αγίου Γερμανού μπορεί να χαρακτηριστεί ως έντονα ορεινό, με μέγιστο υψόμετρο τα 2334 m (κορυφή Κίτσεβο ή Δεσποτικό του όρους Βαρνούντας) και με τη δεύτερη ψηλότερη κορυφή να είναι στα 2179 m (κορυφή Μπελαβόδα). Το ελάχιστο υψόμετρο είναι 861 m και το μέσο υψόμετρο είναι 1630 m. Συγκεκριμένα, το 82% της έκτασής της εμφανίζει κλίσεις μεγαλύτερες από 15° και το ανάγλυφο χαρακτηρίζεται απότομο έως εξαιρετικά απότομο σε ποσοστό 53%. Ισχυρώς κεκλιμένο ανάγλυφο εμφανίζει το 12% της υπολεκάνης, ενώ το 26% χαρακτηρίζεται ως απόκρημνο. Από

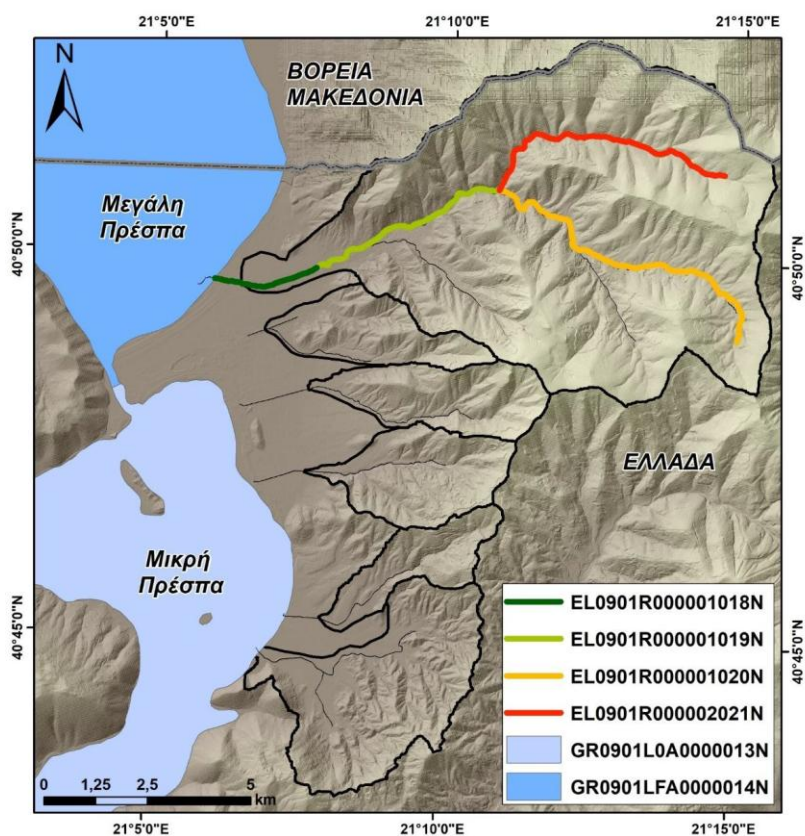
παλαιότερες μελέτες γνωρίζουμε ότι οι κλίσεις αυτές συνέβαλλαν ώστε τα ιζήματα από τον ποταμό του Αγίου Γερμανού και τους συμβάλλοντες κλάδους σταδιακά πλήρωσαν την περιοχή ανάμεσα στις λίμνες Μεγάλη και Μικρή Πρέσπα και με την κίνηση των ρευμάτων και των κυμάτων της λίμνης δημιούργησαν τον ισθμό μεταξύ των δύο λιμνών (Δημητρίου και συν., 2024α). Παρά το γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής χαρακτηρίζεται ως πολύ ορεινό, υπάρχουν αρκετές εκτάσεις με πολύ ήπιες κλίσεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται για καλλιέργειες και βρίσκονται δυτικά της λεκάνης απορροής, στην πεδινή διαδρομή της κεντρικής κοίτης.

Όπως προαναφέρθηκε, ο ποταμός του Αγίου Γερμανού εξέβαλλε μερικώς και στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, ωστόσο σήμερα εκβάλλει αποκλειστικά στη Μεγάλη Πρέσπα. Η πεδινή διαδρομή του ποταμού του Αγίου Γερμανού έχει διευθετηθεί πλήρως με την κατασκευή αναχωμάτων, ακολουθεί ευθεία πορεία προς τη Μεγάλη Πρέσπα, ενώ οι φυσικοί μαιανδρισμοί, η κοίτη αναμετακίνησης, η πλημμυρική πεδιάδα και οι δελταικές εκβολές του έχουν εξαφανιστεί με σκοπό τη δημιουργία και προστασία γεωργικών εκτάσεων. Σημειώνεται πως τα έργα πλήρους διευθέτησης των ρεμάτων με την κατασκευή αναχωμάτων, πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 1965 και 1969 (Καστρίδης και συν., 2021).

Από γεωμορφολογική άποψη, η λεκάνη απορροής του Αγίου Γερμανού, βρίσκεται στο στάδιο της ωριμότητας, με λιγότερο έντονες εξάρσεις ανάγλυφου στην ορεινή περιοχή και με τις κλίσεις της κεντρικής κοίτης να μειώνονται προοδευτικά καθώς μειώνεται το υψόμετρο. Η μειωμένη συρτική δύναμη του νερού καθιστά την ένταση των αξονικών διαβρώσεων περιορισμένη. Στο μεγαλύτερο μέρος της λεκάνης το ανάγλυφο έχει αποκτήσει ομαλή κυματοειδή μορφή (Καστρίδης και συν., 2021). Η απότομη μείωση της μέσης κλίσης (<2%) της κεντρικής κοίτης του ποταμού του Αγίου Γερμανού στα τελευταία 2 χιλιόμετρα πριν την εκβολή του στη Μεγάλη Πρέσπα, αποτελεί ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του. Αυτό το χαρακτηριστικό συνεπάγεται την απότομη μείωση της ταχύτητας του νερού και την απόθεση των φερτών υλικών που μεταφέρουν τα πλημμυρικά ύδατα. Εντός των τεχνητών αναχωμάτων, οι αποθέσεις φερτών υλικών, η μειωμένη ταχύτητα του νερού και η πυκνή παραποτάμια βλάστηση, συντελούν στη δημιουργία μαιανδρισμών ενώ παρατηρούνται και διαβρώσεις στα τεχνητά πρηνή (Καστρίδης και συν., 2021).

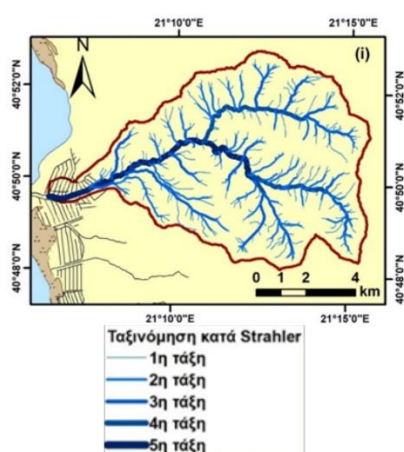
2.3 Υδρολογικά χαρακτηριστικά

Ο ποταμός του Αγίου Γερμανού αποτελεί το μοναδικό επιφανειακό υδατόρευμα της ελληνικής πλευράς της λεκάνης των Πρεσπών που εκβάλλει απευθείας στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα, με γενική κατεύθυνση ροής από ανατολικά προς δυτικά. Στη λεκάνη των Πρεσπών, τα επιφανειακά ποτάμια σώματα συγκλίνουν προς το κεντρικό τμήμα της, δηλαδή τις λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα. Από την πλευρά της Βόρειας Μακεδονίας, βασικά ποτάμια που εκφορτίζονται στη Μεγάλη Πρέσπα είναι τα Golema Reka, Kranska Reka και Brajcinska Reka. Η Μικρή Πρέσπα, ωστόσο, τροφοδοτείται κυρίως από μικρότερα ρέματα, είτε περιοδικής είτε συνεχούς ροής, χωρίς παρουσία σημαντικών ποταμών. Σύμφωνα με τη (2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09), (2024), στη λεκάνη απορροής του Αγίου Γερμανού περιλαμβάνονται τα φυσικά υδάτινα σώματα Συράκιο (βλ. Σιρόκα) (EL0901R000002021N) και Καλονέρι (βλ. Γαϊδουρίτσα) (EL0901R000001020N), τα οποία συμβάλλουν με την απορροή τους σχηματίζοντας την κύρια κοίτη του ποταμού, η οποία χωρίζεται σε δύο τμήματα, το ορεινό-ημιορεινό που ονομάζεται Άγιος Γερμανός (Στάρα) Ρ. (EL0901R000001019N) και το πεδινό που ονομάζεται Παλιόρεμα (π. του Αγίου Γερμανού) (EL0901R000001018N), όπως αυτά παρουσιάζονται στην Εικόνα 2.3.1.



Εικόνα 2.3.1 Τα φυσικά υδάτινα σώματα που περιλαμβάνονται στη λεκάνη απορροής του Αγίου Γερμανού (Δημητρίου και συν. 2024β)

Το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής παρουσιάζει χαρακτηριστικά δενδρικής μορφής. Η επικράτηση γεωλογικών σχηματισμών με χαμηλή διαπερατότητα η οποία υποχρεώνει το νερό να ρέει επιφανειακά, συμβάλλει στη σημαντική ανάπτυξη επιφανειακής απορροής. Σύμφωνα με υδρογραφική ταξινόμηση των λεκανών απορροής, με βάση τη μεθοδολογία Strahler, ο ποταμός του Αγίου Γερμανού κατατάσσεται στην 5η τάξη (Δημητρίου και συν., 2024β). Αντίστοιχα, η μορφή της λεκάνης του Αγίου Γερμανού κατατάσσεται στις στρογγυλόμορφες λεκάνες, οι οποίες μπορεί να παρουσιάσουν έντονα χειμαρρικά φαινόμενα (Καστρίδης και συν. 2021).



Πίνακας 2.3.1 Υδρογραφική ανάλυση κατά Strahler του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης απορροής του ποταμού Αγίου Γερμανού (Δημητρίου, και συν. 2024)

Χαρακτηρισμός	Μήκος (km)	Μήκος (%)
Αγίου Γερμανού		
1η τάξη	98,9	52%
2η τάξη	46,8	24%
3η τάξη	25,7	13%
4η τάξη	9,9	5%
5η τάξη	10,6	6%
Σύνολο	192,0	100%

Εικόνα 2.3.2 Χάρτης ταξινόμησης του υδρογραφικού δικτύου του ποταμού του Αγίου Γερμανού κατά Strahler (Δημητρίου και συν. 2024β)

Για τον υπολογισμό της εκροής της λεκάνης του Αγίου Γερμανού προς τη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα εξετάστηκε από την ερευνητική ομάδα του ΕΛΚΕΘΕ (Δημητρίου και συν., 2024α) η χρονική περίοδος από το υδρολογικό έτος 2020 - 2021

έως και το 2022 - 2023. Οι καταγραφές του αυτόματου σταθμού, ο οποίος βρίσκεται εγκατεστημένος στην κοίτη του ποταμού στο ύψος του οικισμού Λαιμός, πλησίον των γραφείων της ΕΠΠ, περιλάμβαναν τιμές στάθμης με χρονικό βήμα από 10 λεπτά έως 1 ώρα, γεγονός που καθόρισε αντίστοιχα και τη συχνότητα υπολογισμού των παροχών. Η συνολική εισροή της λεκάνης στη λίμνη προσδιορίστηκε με τον υπολογισμό των παροχών, για κάθε χρονική βαθμίδα, πολλαπλασιασμένων με τη διάρκειά τους και στη συνέχεια με το άθροισμα όλων των επιμέρους όγκων νερού. Η μέση ετήσια παροχή προέκυψε μεταξύ 0,79 και 1,1 (m³/s) κυβικών μέτρων νερού ανά δευτερόλεπτο.

Σημαντικό χαρακτηριστικό που πρέπει να σημειωθεί, για καλύτερη εσοπτεία της λεκάνης απορροής των Πρεσπών, είναι η διαφορά δυναμικού μεταξύ Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας. Η διαφορά μέσης στάθμης μεταξύ Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας, σύμφωνα με την Έκθεση Ανασκόπησης Διαχείρισης Στάθμης του έτους 2024 (Παρισσόπουλος & Μέρτζιου, 2025), κυμάνθηκε σε υψηλά επίπεδα και ανήλθε στα 7,66 m. Το ισοζύγιο της Μεγάλης Πρέσπας το 2024 ήταν αρνητικό, καθώς η στάθμη στο τέλος του έτους ήταν κατά 0,41 m χαμηλότερα από ότι στη αρχή του έτους (Παρισσόπουλος & Μέρτζιου, 2025). Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των δύο λιμνών οδηγεί σε υπόγεια ροή από τη Μικρή προς τη Μεγάλη Πρέσπα, η παροχή της οποίας είναι ανάλογη της διαφοράς αυτής (διαφορά δυναμικού). Ο όγκος των υπόγειων απωλειών το 2024 εκτιμάται (Παρισσόπουλος & Μέρτζιου, 2025) στα 26.130.161,95 m³ που αντιστοιχεί σε μέση ημερήσια παροχή 0,83 m³/s.

2.4 Οικολογικά χαρακτηριστικά

Φυσικοχημικές παράμετροι

Ο ποταμός του Αγίου Γερμανού υποστηρίζει μέχρι και σήμερα τις οικονομικές δραστηριότητες των κατοίκων της περιοχής, γεγονός που επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα την ποσότητα και την ποιότητα των υδάτων του. Σύμφωνα με τη μελέτη (Δημητρίου και συν., 2024α) που πραγματοποίησε το ΕΛΚΕΘΕ, από μηνιαίες επιτόπιες μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων και λήψεις δειγμάτων νερού προκύπτει ότι, στο μεγαλύτερο μέρος του, ο ποταμός διατηρεί υψηλή ποιότητα υδάτων. Οι φυσικοχημικές παράμετροι του νερού φαίνεται να μη δέχονται σημαντική επιβάρυνση από ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ οι τιμές των βιολογικών ποιοτικών στοιχείων του συστήματος πλησιάζουν αυτές ενός απόλυτα φυσικού ποτάμιου οικοσυστήματος.

Ωστόσο, η ποιότητα των υδάτων του ποταμού του Αγίου Γερμανού φαίνεται εποχικά και σε ορισμένες θέσεις να υποβαθμίζεται. Χαρακτηριστικά, στη διαδρομή του ποταμού από τον οικισμό του Λαιμού και μέχρι τις εκβολές του καταγράφεται υψηλή συγκέντρωση θρεπτικών αλάτων τους μήνες Σεπτέμβριο-Οκτώβριο. Παρατηρείται δε ότι τους καλοκαιρινούς μήνες υπάρχει μια ποιοτική επιβάρυνση ως προς τις συγκεντρώσεις του ολικού φωσφόρου, των φωσφορικών και του αζώτου, των νιτρικών και των νιτρωδών, γεγονός το οποίο υποβαθμίζει τη χημική ποιότητα των υδάτων σε ελλιπή και καλή, αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, για τις συγκεντρώσεις ολικού φωσφόρου, οι μετρήσεις κοντά στις εκβολές χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές, ενώ στην υπόλοιπη διαδρομή του ποταμού οι συγκεντρώσεις διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα. Σημειώνεται εντούτοις ότι ιδίως τα νιτρώδη και τα αμμωνιακά εμφανίζουν χαμηλές τιμές και άρα εκτιμάται ότι δεν υπάρχει σημαντική οργανική επιβάρυνση. Οι ποσότητες αζώτου και φωσφορικών που καταλήγουν στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα μέσω του ποταμού του Αγίου Γερμανού εκτιμώνται σε περισσότερα από 8.000 και 900 kg αντίστοιχα ετησίως. Οι συγκεντρώσεις του αζώτου και του φωσφόρου στα ύδατα όσο και η παρακολούθησή τους έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς αποτελούν σημαντικά θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των φυκών, ενώ ο φώσφορος (που υπάρχει είτε σε σωματιδιακή είτε σε διαλυμένη φάση) είναι το βασικό θρεπτικό συστατικό που ευθύνεται για τον ευτροφισμό στις περισσότερες λίμνες.

Το διαλυμένο οξυγόνο (ΔΟ) το οποίο αποτελεί βασικό δείκτη της ποιότητας των υδάτων, στον ποταμό του Αγίου Γερμανού εμφανίζει καλές έως υψηλές τιμές, ιδίως στο ορεινό τμήμα του. Η συγκέντρωση του ΔΟ στους σταθμούς δειγματοληψίας κυμαίνονται πάνω από τα 9 mg/l, γεγονός το οποίο δηλώνει καλή ποιότητα υδάτων βάσει του Νορβηγικού συστήματος ταξινόμησης (Δημητρίου και συν., 2024α). Σε γενικές γραμμές, οι υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές ΔΟ εμφανίζονται αντίστοιχα τους χειμερινούς μήνες και το καλοκαίρι.

Η θερμοκρασία κυμαίνεται σε ένα μεγάλο εύρος τιμών, από 0°C έως σχεδόν 20°C, με τις χαμηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους μήνες Ιανουάριο - Φεβρουάριο και τις υψηλότερες Ιούλιο - Αύγουστο. Παρόμοια, οι μετρούμενες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας είναι αρκετά χαμηλές, αν και κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών η μεγαλύτερη αλλά ακραία τιμή εντοπίστηκε στη συμβολή των δυο κύριων κλάδων, Σιρόκας και Γαιΐδουρίτσας (883,7 μS/cm). Σημειώνεται

ότι, οι δειγματοληψίες κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών παρουσιάζουν μεγαλύτερο εύρος τιμών και συνήθως τις υψηλότερες τιμές. Οι μετρούμενες τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας δεν υποδηλώνουν κάποια έντονη ποιοτική υποβάθμιση των υδάτων του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Εστιάζοντας στο pH των υδάτων, οι τιμές κρίνονται φυσιολογικές, αντίστοιχες της κάθε εποχής, μεταξύ 6 έως και 9.

Οικολογική κατάσταση

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της Οδηγίας 2000/60/EK για τα ύδατα, η εκτίμηση της συνολικής ποιότητας των επιφανειακών υδάτων πρέπει να γίνεται συγκρίνοντάς τα με τα φυσικά οικοσυστήματα που παραμένουν ανεπηρέαστα από τον άνθρωπο. Επομένως, πέρα από τις φυσικοχημικές παραμέτρους, σημαντικό ρόλο στην ποιότητα διαδραματίζουν και οι μικρο-οργανισμοί, οι οποίοι αποτελούν ευαίσθητους δείκτες πιθανών αλλοιώσεων στο οικοσύστημα (βιολογικά ποιοτικά στοιχεία). Συνεπώς, για την τελική αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού συνδυάζονται οι φυσικοχημικές παράμετροι με τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία, ακολουθώντας τον κανόνα του δυσμενέστερου χαρακτηρισμού (δηλαδή, η δυσμενέστερη παράμετρος καθορίζει την τελική κατηγορία ποιότητας) (Δημητρίου και συν. 2024α).

Εξετάζοντας επομένως τον ποταμό ως προς την οικολογική του κατάσταση, φαίνεται ότι η τελική οικολογική του ποιότητα χαρακτηρίζεται ως ΥΨΗΛΗ στα πιο ορεινά σημεία όπου πραγματοποιούνταν μετρήσεις (συμβολή κλάδων Σιρόκας και Γαϊδουρίτσας), ΚΑΛΗ στο σημείο μετρήσεων στο ύψος του οικισμού Λαιμός (πλησίον των γραφείων της ΕΠΠ), έως ΜΕΤΡΙΑ στις εκβολές του ποταμού στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα.

Με βάση τις δειγματοληψίες και αναλύσεις βενθικών μακροασπονδύλων και διατόμων, που υλοποιήθηκαν για τις ανάγκες της μελέτης ΕΛΚΕΘΕ (Δημητρίου και συν., 2024α), παρατηρήθηκε ότι η έξοδος του ποταμού στη Μεγάλη Πρέσπα είναι επιβαρυνμένη ποιοτικά. Συγκεκριμένα, ως προς τα μακροασπόνδουλα σημειώνεται ότι με βάση τις δειγματοληψίες εντοπίστηκαν μόνο 2 οικογένειες, των Δίπτερων Simuliidae και Limoniidae, τα οποία είναι σχετικά ανθεκτικά στην ρύπανση. Ως προς τα διάτομα (επίσης το καλοκαίρι) η εμφάνιση του είδους *Mayamaea permitis*, το οποίο είναι ανθεκτικό στη ρύπανση, υποδεικνύει έντονη ποιοτική επιβάρυνση. Ειδικότερα, όπως διαπιστώθηκε από την ΕΠΠ, στην ενδιάμεση ιρλανδική διάβαση, πραγματοποιήθηκε από άγνωστα άτομα (Ιούλιος 2023) καθαρισμός του κεντρικού αρδευτικού αγωγού με ασβέστη, με αποτέλεσμα να εισέρχεται στην κοίτη του ποταμού σημαντικό φορτίο ασβέστη, ο οποίος είναι καταστροφικός για την βενθική πανίδα, όπως και αποτυπώνεται από τα αποτελέσματα. Σημειώνεται ότι η μόνιμα αρδευόμενη και η αρόσιμη γη που εντοπίζεται στην λεκάνη του Αγίου Γερμανού και κυρίως στο κατάντη τμήμα της, αποτελεί διάχυτη ρυπαντική πίεση που ασκείται στο εν λόγω ποτάμι συμβάλλοντας στη μέτρια κατάσταση του.

Βλάστηση και Τύποι Οικοτόπων

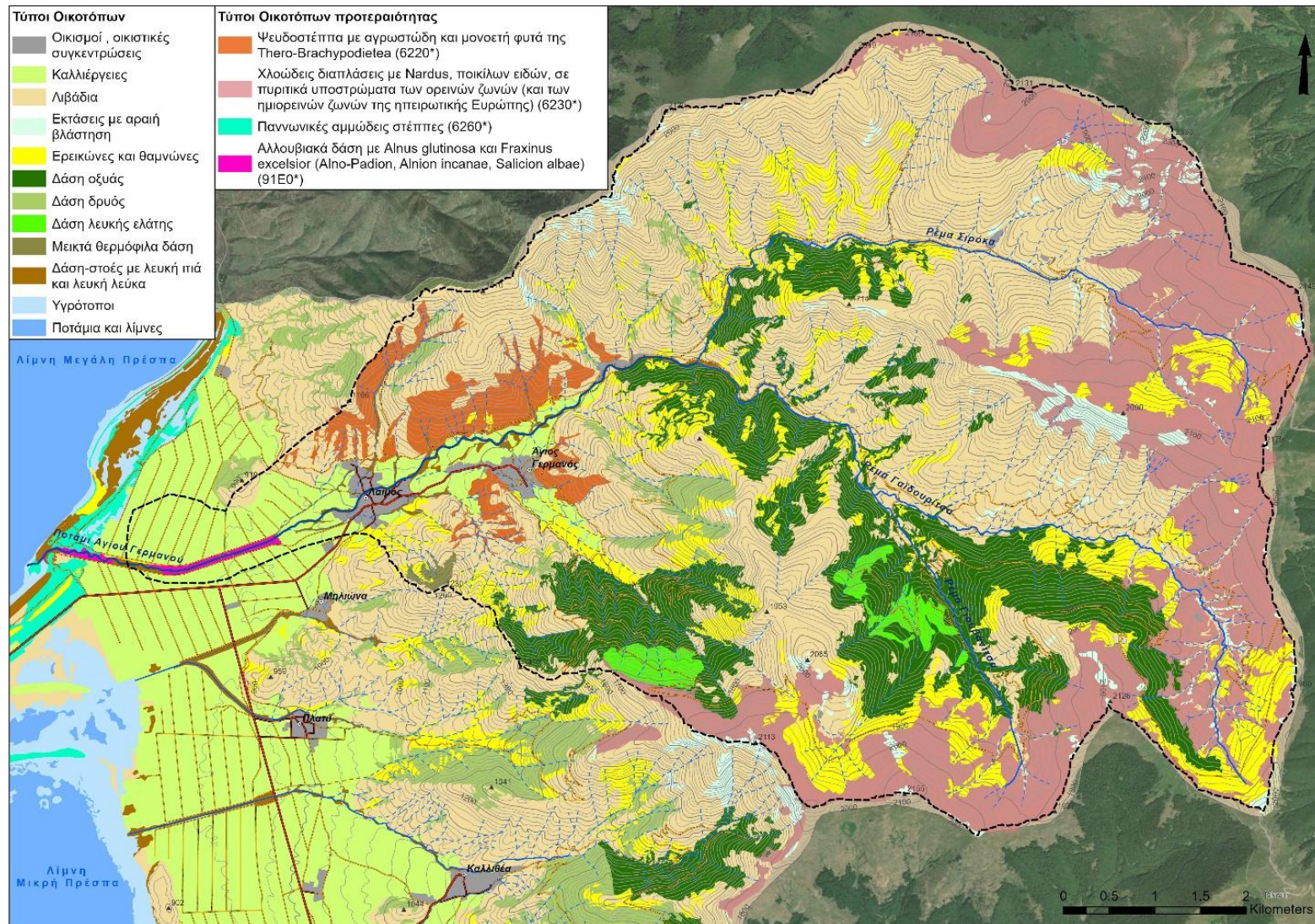
Η βλάστηση, η οποία αναπτύσσεται κατά μήκος του ποταμού του Αγίου Γερμανού, επιτελεί σπουδαίο οικολογικό ρόλο, ρυθμίζοντας την ταχύτητα, τη θερμοκρασία και την οξυγόνωση των υδάτων, ενώ συγκρατεί φερτές ύλες, σταθεροποιεί τα πρηνή και αποτρέπει τη διάβρωση και την απώλεια των εδαφών. Πιο σημαντική ίσως όμως, αποδεικνύεται η επίδραση που έχει στη συγκράτηση των υδάτων καθώς ανακόπτει τη δύναμη της βροχής και επιβραδύνει την απορροή του νερού, επιτρέποντάς του να διηθείται αργά στο έδαφος και να εμπλουτίζει τον υπόγειο υδροφόρο και τα υδατικά αποθέματα του ποταμού και της λεκάνης ευρύτερα.

Η ευρύτερη περιοχή των Πρεσπών, από φυτογεωγραφική άποψη, μπορεί να καταταχθεί στη Βαλκανική υποζώνη της Υπομεσογειακής ζώνης βλάστησης. Συγκριτικά με τη βλάστηση της Βόρειας Ελλάδας συγγενεύει περισσότερο με τη βλάστηση των ορέων Βόρας, Λαϊλιάς και Βερτίσκος, όπου η μεσογειακή επιρροή είναι μικρότερη (Pavlidis, 1997). Οι ημι-χερσαίες και υγροτοπικές μορφές βλάστησης που εμφανίζονται στην παραποτάμια παρόχθια ζώνη του ποταμού του Αγίου Γερμανού, διαφοροποιούνται σε είδη και σύνθεση, από τα μεγάλα υψόμετρα με τα ψευδαλπικά τοπία του Βαρνούντα και τα δάση βόρειο-Ευρωπαϊκού χαρακτήρα, έως τις εκβολές του, όπου αναπτύσσονται μεικτά παρόχθια δάση σκλήθρων και ιτιών. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τα υψόμετρα εμφανίζεται χαρακτηριστική βλάστηση και τύποι οικοτόπων (Εικόνα 2.4.1):

- Υψόμετρα πάνω από τα 1600 μέτρα (άνω ρους): το τοπίο εδώ δέχεται την ισχυρή επίδραση του καιρού, αλλά όπου σχηματίζονται κοιλάματα στο έδαφος και συγκρατούνται τα φερτά υλικά που παρασέρνουν το χιόνι και η βροχή, δημιουργούνται λιβάδια με πολυετείς πόες (χιονολίβαδα ή «χτενισμένα» λιβάδια). Η βλάστηση αυτή είναι ιδιαίτερα πυκνή, αναπτύσσεται σε επίπεδες ή ελαφρά κεκλιμένες τοποθεσίες και σχηματίζει τον οικότοπο προτεραιότητας (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, 1992) 6230* Χλωώδεις διαπλάσεις με *Nardus* σε πυριτικά υποστρώματα

της ορεινής ζώνης (και της υποορεινής ζώνης στην ηπειρωτική Ευρώπη). Λόγω των μικρών κλίσεων και της συγκράτησης του εδάφους, διατηρούν σημαντική ποσότητα υγρασίας για μεγάλο μέρος του καλοκαιριού και αποτελούν εξαιρετικούς βοσκότοπους. Σε μικρότερη έκταση εμφανίζεται και ο τύπος οικοτόπου 4060.+ Αλπικοί και βόρειοι αιθαλείς, χαμηλοί θαμνώνες. Στα υψόμετρα αυτά, εμφανίζονται αρκετά σπάνια είδη ψυχρόβιων ποοδών φυτών των ρυακίων της αλπικής ζώνης αλλά και είδη ιδιαίτερης υγρολιβαδικής βλάστησης.

- Υψόμετρα 1400-1600 μέτρα: η βλάστηση περιορίζεται σε λίγα ξυλώδη φυτά, όπως είδη αγριοτριανταφυλλιάς και κράταιγους. Χαρακτηριστικός είναι εδώ ο τύπος οικοτόπου 62A0 Ανατολικά υπο-μεσογειακά ξηρά λιβάδια (*Scorzonetalia villosae*). Στις πιο δροσερές, βόρειες πλαγιές κατά μήκος των κλάδων της Γιουβάντισσας και της Γαιδουρίτσας, συναντάμε συστάδες δέντρων με έλατα και οξιές, όπου εμφανίζεται και η σπάνια λευκή ελάτη. Μικτές συστάδες αυτού του είδους σχηματίζουν τον τύπο οικοτόπου 951A «Ελληνικά δάση λευκής ελάτης (*Abies alba*)». Αποτελούν δάση εξαιρετικά περιορισμένα στην Ελλάδα, ενώ η Πρέσπα αποτελεί το νοτιότερο όριο εξάπλωσης του είδους στην Ευρώπη, μαζί με τους σποραδικούς πληθυσμούς στην οροσειρά της Ροδόπης. Όμοια, η υβριδογενής ελάτη (*Abies borisii-regis*) σχηματίζει, μαζί με τις οξιές, τον τύπο οικοτόπου 9270 «Ελληνικά δάση οξιάς με *Abies* × *borisii-regis*». Εδώ εμφανίζεται και ένα άγνωστο είδος ελάτης, το οποίο δεν ανήκει σε κάποιο από τα γνωστά είδη, ενώ απαντάται σε περιορισμένο αριθμό ατόμων στη βορειοδυτική Ελλάδα και στο όρος Pelister της Βόρειας Μακεδονίας. Η περιοχή του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών φαίνεται να αποτέλεσε καταφύγιο κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο του Πλειστόκαινου για πολλά είδη, μεταξύ των οποίων και αυτό το είδος ελάτης, με κωδικό όνομα «M4 (*Abies* sp.)». Τα δάση που αναπτύσσονται εδώ, αποτελούν καταφύγιο για ιδιαίτερα σπάνια είδη χλωρίδας, όπως το βρούφουτο *Buxbaumia viridis*, το οποίο αναπτύσσεται σε νεκρά δέντρα και το ορχεοειδές *Eriopogon aphyllum* (Kazoglou & Vrahnakis, 2010; Τσιριπίδης και συν., 2025).
- Υψόμετρα 1100-140 μέτρα (μέσος ρους): Η σύνθεση των φυτικών ειδών εμφανίζει μοναδικό χαρακτήρα, με είδη προσαρμοσμένα να ισορροπούν διαρκώς μεταξύ υδάτινου και χερσαίου περιβάλλοντος, σχηματίζοντας ορεινές παρόχθιες συστάδες. Εδώ θα βρούμε κυρίως ιτιές (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. caprea*), ανάμεσά τους οξιές (*Fagus sylvatica*) και σημύδες (*Betula pendula*), ενώ στον υπώροφο αναπτύσσονται πυκνοί θάμνοι και θαμνώδη αναρριχώμενα είδη. Στους μικρότερους κλάδους του ποταμού του Αγίου Γερμανού, που κατεβαίνουν τις πλαγιές του Βαρνούνα, εντοπίζεται και ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας 6220.* «Ψευδο-στέπες με γράστεις και ετήσιες πόες (Thero-Brachyrodietea)» με μεγάλο πλούτο χλωριδικής ποικιλότητας.
- Υψόμετρα 1100-854 (κάτω ρους): Η σύνθεση της βλάστησης εμπλουτίζεται ακόμη περισσότερο όπου μαζί με τις ιτιές βρίσκουμε συστάδες σκλήθρων (*Alnus glutinosa*), φράξους (*Fraxinus* sp.) και λεύκες (*Populus* sp.). Διάσπαρτα θα βρούμε και οπωροφόρα δέντρα, όπως αγριοκερασιές, κρانيές, κορομηλιές, αγριοφουντουκιές, καρυδιές, τα οποία αποτελούν παλαιότερες καλλιέργειες. Κοντά στις εκβολές του ποταμού αναπτύσσονται εκτεταμένα δάση σκλήθρων τα οποία σχηματίζουν τον τύπο οικοτόπου προτεραιότητας 91E0* «Αλλουβιακά δάση με *Alnus glutinosa* και *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) αλλά και καλαμιώνες (*Phragmites australis*). Στις θέσεις που καλύπτονται από δάση σκλήθρων ή ιτιών, παρατηρείται αυξημένη ποικιλότητα φυτών, με είδη διαφορετικά από αυτά που απαντώνται σε άλλα τμήματά του ποταμού (Φωτιάδης και συν., 2023).



Εικόνα 2.4.1 Χάρτης Τύπων Οικοτόπων (Τ.Ο.) στην περιοχή έρευνας. Σημειώνεται ότι για λόγους ευκρίνειας οι Τ.Ο. με παρόμοια χαρακτήρα (οικισμοί, καλλιέργειες, λιβάδια) ομαδοποιήθηκαν σε ενιαίες κατηγορίες και ξεχωριστά απεικονίζονται μόνο οι Τ.Ο. προτεραιότητας (Habitats 2018 Του ΥΠΕΝ, Προσαρμογή ΕΠΠ 2025).

Πανίδα

Ο ποταμός του Αγίου Γερμανού, με την πλούσια βλάστηση και τον ιδιαίτερο υδρολογικό χαρακτήρα του, δημιουργεί ενδιαιτήματα για πληθώρα ειδών σε όλο του το μήκος, γεγονός που υπογραμμίζει τα μοναδικά οικολογικά χαρακτηριστικά του. Αποτελεί ένα σημαντικό διάδρομο κίνησης για την άγρια ζωή της περιοχής, ενώνοντας τον ορεινό όγκο του Βαρνούνα με το παραλίμνιο δάσος στις όχθες της Μεγάλης Πρέσπας, που με τη σειρά του γεφυρώνει το ανατολικό και δυτικό τμήμα του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών. Τον διάδρομο αυτόν ακολουθούν μεγαλύτερα και μικρότερα θηλαστικά, αναζητώντας ασφάλεια, ησυχία, τροφή και νερό. Κατά μήκος του Αγίου Γερμανού έχουν καταγραφεί η αρκούδα, το τσακάλι, η αλεπού, η αγριόγατα, το αγριογούρουνο, το ζαρκάδι, ο ασβός, το κουνάβι και ο λαγός (Ιωακειμίδου, 2023). Τα περισσότερα από αυτά τα ζώα αποφεύγουν τον άνθρωπο, δραστηριοποιούμενα κυρίως τη νύχτα. Ανάμεσα στα είδη των αμφιβίων που εμφανίζονται στις Πρέσπες, σημαντικά είναι να αναφερθούν η σαλαμάνδρα *Salamandra salamandra* που προτιμά τα υγρά ενδιαιτήματα του Αγίου Γερμανού καθώς και ο ελληνικός λισσοτρίτωνας *Lissotriton graecus* ο οποίος απαντάται σε υδατοσυλλογές με πλούσια βλάστηση.

Η ορνιθοπανίδα που απαντάται στα ενδιαιτήματα του ποταμού του Αγίου Γερμανού χαρακτηρίζεται από είδη που προτιμούν να διαβιούν κοντά σε ρέοντα ύδατα. Άλλα είδη αναζητούν τροφή και κατάλληλες θέσεις για την κατασκευή της φωλιάς τους ανάμεσα στα ώριμα δέντρα της παρόχθιας ζώνης. Άλλωστε, η ζωηρή εντομοπανίδα που απαντάται εδώ μπορεί να υποστηρίξει ταυτόχρονα έναν μεγάλο αριθμό ειδών. Χαρακτηριστικό είδος που συναντάμε κατά μήκος του ποταμού είναι ο νεροκότσυφας (*Cinclus cinclus*), τον οποίο τον βρίσκουμε στα ορμητικά, πλούσια σε οξυγόνο νερά, πάνω σε πέτρες και βράχους, ενώ θεωρείται δείκτης καλής υγείας του ποτάμιου οικοσυστήματος, καθώς τρέφεται με μακροασπόνδυλα, ευαίσθητα στη ρύπανση. Αντίστοιχα, στο ρου του ποταμού συναντάται και η σταχτοσουρουράδα (*Motacilla cinerea*). Στον ανώροφο, στην πυκνή φυλλωσιά, απαντώνται το αηδόνι (*Luscinia megarhynchos*), το απειλούμενο τρυγόνι (*Streptopelia turtur*), οι αιγίθαλοι (*Aegithalos caudatus*), ο συκοφάγος (*Oriolus oriolus*) και ο τρυποφράχτης (*Troglodytes troglodytes*). Τα είδη δέντρων της παρόχθιας βλάστησης χαρακτηρίζονται από το μαλακό τους ξύλο και την τάση να σπάζουν ή να αποσυντίθενται σχετικά νωρίς. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται σταθερά σε όλο το δασωμένο μήκος του ποταμού κατάλληλα ενδιαιτήματα για το σύνολο των ειδών των δρυοκολαπτών (Picidae) και κυρίως για τους σπάνιους σταχτή δρυοκολάπτη (*Picus canus*) και λευκονώτη (*Dendrocopos leucotos*). Κοντά στις εκβολές και όπου τα πρηνή είναι κατάλληλα, συναντάμε και τους μελισσοφάγους (*Merops apiaster*), οι οποίοι σχηματίζουν πολυάριθμες αποικίες, ενώ στις ιτιές πλέκει την περίτεχνη φωλιά της η σακουλοπαπαδίτσα (*Remiz pendulinus*).

Η υψηλή ποιότητα των υδάτων του Αγίου Γερμανού και οι σύνθετες οικολογικές διεργασίες που υποστηρίζει, παρέχουν καταφύγιο και τόπους αναπαραγωγής για 7 από τα 9 ενδημικά είδη ψαριών των Πρεσπών. Ιδιαίτερα στα ανάντη του ποταμού απαντάται η ενδημική πέστροφα των Πρεσπών (*Salmo peristericus*). Τα καθαρά νερά του ποταμού, η υψηλή περιεκτικότητα σε οξυγόνο, οι χαμηλές θερμοκρασίες και το ορεινό ανάγλυφο δημιουργούν τον ιδανικό βιότοπο για αυτό το μοναδικό είδος, το οποίο έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης από το 1922 και περιλαμβάνεται στην (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, 1992), στο Παράρτημα II και στην εθνική Κόκκινη Λίστα των Απειλούμενων Ζώων (Λεγάκης Α. & Μαραγκού Π., 2009). Χαρακτηρίζεται από ξεχωριστό γενετικό προφίλ και ζει αποκλειστικά στον Άγιο Γερμανό και σε τρία ακόμη ποτάμια της Βόρειας Μακεδονίας, σε διακριτούς και απομονωμένους πληθυσμούς. Είναι είδος ευαίσθητο σε έργα που μπορεί να προκαλέσουν μείωση της ποσότητας των νερών, υποβάθμιση της ποιότητας, αύξηση της θερμοκρασίας τους ή/και ρύπανση, ενώ η αλιεία της απαγορεύεται αυστηρά. Στον κάτω ρου του ποταμού και στις εκβολές του, με τον ερχομό της άνοιξης και όταν οι θερμοκρασίες καταστούν κατάλληλες εισέρχονται για να εναποθέσουν τα αυγά τους σε χαλικώδεις ή βραχώδεις θέσεις οι μπράνες (*Barbus prespensis*), τα σκουμπούζια (*Chondrostoma prespense*), τα τσιρόνια (*Alburnus belvica*) και οι πλατίκες (*Rutilus prespensis*). Μέχρι και τη δεκαετία του 1990, ο αριθμός των ψαριών που χρησιμοποιούσαν την κοίτη του ποταμιού για να γεννήσουν τα αυγά τους ήταν εντυπωσιακός. Ακόμη, κοντά στις εκβολές του ποταμού στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα συναντάμε και τα ενδημικά είδη βρυγοβελονίτσα (*Cobitis meridionalis*) και πλατίκα (*Rutilus prespensis*), τα οποία προτιμούν λασπώδεις ή αμμώδεις υπόστρωμα με βλάστηση για να εναποθέσουν τα αυγά τους. Από τα ασπόνδυλα, αν και οι καταγραφές είναι περιορισμένες, τα περισσότερα σημαντικά είδη ανήκουν στην ομάδα των λεπιτόπερων.

Η οικολογική κατάσταση του ποταμού αναμφίβολα υποβαθμίζεται από πλήθος τεχνικών έργων, τα οποία κατά κύριο λόγο εντοπίζονται στις διασταυρώσεις του ποταμού με το οδικό δίκτυο. Συνολικά, έχουν καταγραφεί 105 παρεμβάσεις (Καστρίδης και συν., 2021; Δημητρίου και συν., 2024β), με πολλά από αυτά τα έργα να βρίσκονται σε κακή κατάσταση ή να μην εξυπηρετούν πλέον τον αρχικό σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκαν, ενώ ορισμένα αποτελούν σημαντικό εμπόδιο, κυρίως για την κίνηση των ψαριών. Η μείωση της ροής, ιδίως τους θερινούς μήνες, κάνει πολλά από αυτά τα

εμπόδια κατά μήκος του ποταμού ανυπέρβλητα και αποκόπτει τους υδρόβιους οργανισμούς από κατάλληλα ενδιαιτήματα. Η πρόσφατη μελέτη του ΕΛΚΕΘΕ (Δημητρίου και συν., 2024β) εξέτασε τον ποταμό του Αγίου Γερμανού και τους συμβάλλοντες σε αυτόν κλάδους, εντόπισε αυτές τις επεμβάσεις και αξιολόγησε τη συνολικότερη υδρομορφολογική κατάσταση του ποταμού, σύμφωνα με την *(Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (2000/60/ΕΕ), 2000)*. Σύμφωνα με αυτή τη μελέτη, το 31% του ποταμού κατατάσσεται σε υδρομορφολογική ποιότητα ανώτερη της «Καλής», συγκριτικά με μόλις το 24% των σταθμών του δικτύου της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα για την περίοδο 2018-2023 (Στεφανίδης και συν., 2025). Όσο πλησιάζουμε στους οικισμούς και στα κατάνη, η ποιότητα αυτή υποβαθμίζεται, ενώ βελτιώνεται όπου υπάρχει πυκνή παραποτάμια βλάστηση και δημιουργούνται μαιανδρισμοί εντός των τεχνητών αναχωμάτων πριν τις εκβολές στη Μεγάλη Πρέσπα. Η ευθυγράμμιση της κοίτης, τα πλευρικά αναχώματα και οι ιρλανδικές διαβάσεις αυξάνουν σημαντικά τις τιμές του δείκτη τροποποίησης ενδιαιτημάτων (Habitat Modification Score), κατατάσσοντας τα αντίστοιχα τμήματα σε «Κακή» ή «Ελλιπή» υδρομορφολογική ποιότητα. Προς τα ανάνη, οι παρεμβάσεις είναι περιορισμένες, ενώ στα ορεινά η υδρομορφολογική ποιότητα αξιολογείται ως «Υψηλή».

Αναλυτικότερη περιγραφή των εμποδίων καθώς και προτεινόμενες λύσεις αποκατάστασης των ενδιαιτημάτων της ιχθυοπανίδας εξετάζονται στα επόμενα κεφάλαια.

3 ΣΚΟΠΟΣ, ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΤΟΥ ΑΓΙΟΥ ΓΕΡΜΑΝΟΥ

3.1 Εισαγωγή

Η αποκατάσταση των ποταμών πρέπει να διέπεται από μια συνολική θεώρηση του ποταμού σε επίπεδο λεκάνης απορροής του και να στοχεύει στην αποκατάσταση συνολικά των οικολογικών, γεωμορφολογικών και υδρολογικών διεργασιών του (Roni et al., 2002, Palmer et al., 2005, Beechie et al., 2010, Mika et al., 2010). Κατά την αποκατάσταση των ποταμών, είναι σημαντικό να εστιάζουμε και να κατανοούμε τις διεργασίες που διέπουν και συντελούν στην καλή λειτουργία του ποταμού και όχι στην αποσπασματική ή σημειακή αντιμετώπιση των θεμάτων του ποταμού. Οι σύγχρονες επιστημονικές προσεγγίσεις τονίζουν ότι η αποτελεσματική αποκατάσταση ποταμών δεν πρέπει να στοχεύει σε μια συγκεκριμένη στατική, «καλή», ομοιόμορφη ή «επιθυμητή» κατάσταση-εικόνα του ποταμού, αλλά θα πρέπει να προωθεί και να υποστηρίζει την επαναφορά των φυσικών του λειτουργιών, οι οποίες θα επιτρέπουν στο ποτάμιο οικοσύστημα να αυτοσυντηρείται και να προσαρμόζεται με την πάροδο του χρόνου. Αυτό επιτυγχάνεται με την αποκατάσταση των φυσιολογικών ρυθμών και μεγεθών των φυσικών, χημικών και βιολογικών διεργασιών, που διατηρούν τα συστήματα των ποταμών και των λεκανών απορροής τους σε καλή κατάσταση (Beechie et al., 2010).

Στο παρελθόν - και ακόμα και σήμερα - σχεδιάζονται και υλοποιούνται έργα αποκατάστασης τα οποία στηρίζονται σε μηχανιστικές προσεγγίσεις που έχουν ως στόχο τη δημιουργία τεχνητών, μη φυσικών, στατικών καταστάσεων, ώστε να ελεγχθούν οι φυσικές διεργασίες και η δυναμική των ποταμών, όπως χρήση πέτρινων τοίχων σταθεροποίησης πρανών ή άλλων τεχνητών κατασκευών, απομάκρυνση φυσικών «φραγμάτων» πεσμένων κορμών δένδρων - τα οποία θεωρούνται εμπόδια στην ομαλή ροή του ποταμού, φύτευση μη ιθαγενών παρόχθιων ειδών κ.λπ. (Roni et al., 2002). Ακόμη και δράσεις που έχουν σχεδιαστεί για την αναδημιουργία φυσικών μορφών καναλιών, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας π.χ. συμμετρικών μαιάνδρων και οικοτόπων, μπορούν να εφαρμοστούν λανθασμένα, όταν δεν λαμβάνονται υπόψη τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες του ποτάμιου συστήματος στην ευρύτερη λεκάνη απορροής (π.χ. η τοπική κλίση της λεκάνης, η παροχή ιζημάτων ή το υδρολογικό καθεστώς) και τελικά πολλά από αυτά τα έργα αποτυγχάνουν συνήθως μετά από κάποια ήπια πλημμύρα (Palmer et al., 2005).

Διαδικασίες όπως η διάβρωση, η μεταφορά ιζημάτων, οι μικρές κοιλότητες και οι διαδρομές του νερού στις πλαγιές και πεδιάδες, η ανάπτυξη της παρόχθιας βλάστησης, η ποικιλία των υδρόβιων οργανισμών ή μη, που ζουν ή χρησιμοποιούν τα ποτάμια, η εισροή θρεπτικών ουσιών και θερμικής ενέργειας, ο κύκλος των θρεπτικών ουσιών στο υδάτινο τροφικό πλέγμα, είναι κάποιες από τις φυσικές και βιολογικές προσαρμογές, που επιτρέπουν στα ποτάμια οικοσυστήματα να εξελιχθούν και να συνεχίσουν να λειτουργούν ανταποκρινόμενα σε μεταβαλλόμενες συνθήκες ειδικά κατά την περίοδο της κλιματικής κρίσης. Η αποκατάσταση του ποταμού πρέπει να εστιάζει, επομένως, στη διόρθωση των βασικών αιτιών, ανθρωπογενών επιδράσεων, πιέσεων και λόγων υποβάθμισης, έτσι ώστε το οικοσύστημα του ποταμού και της λεκάνης απορροής του να προχωρά σε μια πορεία ανάκαμψης των φυσικών και οικολογικών λειτουργιών του.

Θα πρέπει να αναφερθεί όμως ότι η αποκατάσταση των ποταμών, ενώ αναγνωρίζει ότι μέρος των αλλοιώσεων προέρχεται συχνά από ανθρώπινες πιέσεις, δεν αποκλείει την εξυπηρέτηση ανθρώπινων αναγκών από μελλοντικούς σχεδιασμούς, αλλά αντίθετα αναγνωρίζει και εστιάζει στην αλληλένδετη σχέση ανθρώπινων δραστηριοτήτων με τη λεκάνη απορροής και τους ποταμούς (Palmer et al., 2005). Οι χρήσεις γης γύρω από τα ποτάμια, οι απολήψεις νερού, η άρδευση των παρακείμενων λιβαδιών στα ορεινά, η άρδευση των χωραφιών στην πεδιάδα, οι αμμοληψίες, η διάχυτη ή άμεση ρύπανση από αγροχημικά ή λύματα, η εγκατάσταση οικισμών γύρω από τα ποτάμια, η κοπή δένδρων κ.λπ., είναι ανθρώπινες δράσεις που επηρεάζουν και αλληλοδιαμορφώνουν τα οικοσυστήματα και των ποταμών, αλλά και των παρακείμενων εκτάσεων και των οικισμών. Η ενσωμάτωση συνεπώς των κοινωνικών και οικονομικών αναγκών σε επίπεδο λεκάνης απορροής είναι απαραίτητη για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό της αποκατάστασης των λειτουργιών των ποταμών και υπό αυτή την έννοια, τόσο η πλήρης καταγραφή τους, όσο και η συμπερίληψη τοπικών φορέων, αλλά και όλων των ενδιαφερομένων μερών στο σχεδιασμό της αποκατάστασης των λειτουργιών του ποταμού, δεν μπορεί παρά να είναι αναγκαία και επιβεβλημένη.

3.2 Καθορισμός κοινών βασικών παραδοχών για τη σημασία, τη σκοπιμότητα και τα προβλήματα της αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού

Παρακάτω παρουσιάζονται εν συντομία τα πρώτα συμπεράσματα του περιγραφικού μέρους της μελέτης, καθώς και άλλων μελετών όπως των: Caudron & Vigier, 2025, Δημητρίου και συν. 2024β, Καστρίδης και συν. 2021, Στεφανίδης και συν., 2025, οι οποίες θέτουν το βασικό πλαίσιο προσέγγισης της αποκατάστασης.

3.2.1. Η περιοχή των Πρεσπών σε εθνικό και διασυνοριακό επίπεδο προστατεύεται από σειρά θεσμικών μέτρων και νόμων με αποτέλεσμα να υπάρχει σαφής και ρητή υποχρέωση της χώρας μας, αλλά και των άλλων δύο χωρών για τη διατήρηση και την προστασία των πολύτιμων στοιχείων της λεκάνης απορροής των δύο λιμνών.

3.2.2. Η περιοχή των Πρεσπών έχει αναγνωριστεί ως μια από τις σημαντικότερες περιοχές της Ελλάδας και της Ευρώπης για τη βιοποικιλότητά της και ιδιαίτερα για τα ενδημικά είδη ψαριών και υδρόβιων ασπόνδυλων (Catsadorakis et al., 2021) που περιλαμβάνει. Ειδικότερα, η ενδημική πέστροφα των Πρεσπών ζει και αναπαράγεται στον ποταμό του Αγίου Γερμανού, ενώ τα υπόλοιπα 8 ενδημικά είδη ψαριών χρησιμοποιούν τις εκβολές και τα κατώτερα τμήματα του ποταμού για να αποθέσουν και να γονιμοποιήσουν τα αυγά τους.

3.2.3. Ο ποταμός του Αγίου Γερμανού βρίσκεται εντός του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών και το σύνολο της κύριας κοίτης του, μαζί με τους 2 κύριους συμβάλλοντες κλάδους του, έχει χαρακτηριστεί ως ζώνη προστασίας της φύσης Β5, η οποία βρίσκεται σε γειτονία είτε με άλλες ζώνες προστασίας της φύσης, είτε διέρχεται από οικισμούς, είτε γειτνιάζει, στα κατώτερα τμήματα, με τη ζώνη οικοανάπτυξης. Ως εκ τούτου, ισχύουν ειδικές διατάξεις μεταξύ άλλων και για την προστασία των οικισμών, καθώς και για την εφαρμογή διαχειριστικών παρεμβάσεων εντός και πλησίον του ποταμού, που έχουν ως στόχο τη βελτίωση των ενδιαιτημάτων της άγριας πανίδας και χλωρίδας και ιδιαίτερα της ενδημικής πέστροφας στις συγκεκριμένες περιοχές, οι οποίες οφείλουν να εφαρμόζονται.

3.2.4. Η αποκατάσταση των φυσικών και βιοχημικών διεργασιών του ποταμού του Αγίου Γερμανού συνδέεται άμεσα με την προστασία της βιοποικιλότητας τόσο του Εθνικού Πάρκου, όσο και του Διασυνοριακού Πάρκου συμβάλλοντας στην/στον:

α. Διατήρηση και προστασία ποικιλίας τύπων οικοτόπων, μεταξύ των οποίων και οικοτόπων προτεραιότητας, όπως τα δάση σκλήθρων του δικτύου NATURA 2000.

β. Διατήρηση και προστασία 9 ενδημικών ειδών ιχθυοπανίδας, που χρησιμοποιούν το ποτάμι για να αποθέσουν/γονιμοποιήσουν τα αυγά τους ή ζουν αποκλειστικά σε αυτό (ενδημική πέστροφα Πρεσπών).

γ. Διατήρηση και προστασία σπάνιων ή και προστατευόμενων ειδών πανίδας και χλωρίδας, που ζουν ή χρησιμοποιούν τον ποταμό για τις μετακινήσεις τους (ασπόνδυλα, πουλιά, ψάρια, θηλαστικά).

δ. Αύξηση της «μωσαϊκότητας» και ποικιλομορφίας των οικοτόπων από τα ορεινά τμήματα, έως και τα παραλίμνια, και άρα, στην ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων.

ε. Διαμόρφωση τοπικού μικρο-κλίματος και βελτίωση της ποιότητας του νερού.

στ. Συμβολή στη φυσική τροφοδοσία της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα με νερό, ενώ μέχρι πριν τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο είχε τη δυνατότητα να υποστηρίζει και τη λίμνη Μικρή Πρέσπα με καθαρά νερά.

ζ. Διατήρηση ή αύξηση της υγρασίας του εδάφους υποστηρίζοντας έτσι την ανάπτυξη των φυτών στις γύρω περιοχές.

η. Μεταφορά φερτών υλών και οργανικής ύλης κατά τις πλημμυρικές παροχές, συμβάλλοντας στη φυσική ανανέωση και διατήρηση της γονιμότητας των παραποτάμιων εδαφών και των πλημμυρικών πεδίων του ποταμού.

ι. Διατήρηση της ποικιλομορφίας του προστατευόμενου εξαιρετικού τοπίου των Πρεσπών.

3.2.5. Όσον αφορά τα κοινωνικό-οικονομικά οφέλη, ο ποταμός του Αγίου Γερμανού συνδέεται άρρηκτα με την εξάσκηση ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, ιδιαίτερα του πρωτογενούς τομέα, είτε στα ορεινά, είτε στα πεδινά του τμήματα και ειδικότερα:

- α. Παρέχει πόσιμο νερό στους κατοίκους και επιδρά στο μικροκλίμα των δύο οικισμών (Λαιμός και Άγιος Γερμανός) από τα οποία διέρχεται
- β. Εξυπηρετεί την άρδευση χωραφιών και κήπων στα δύο χωριά (>2000 στρεμμάτων)
- γ. Παρέχει πόσιμο νερό στην εκτατική κτηνοτροφία
- δ. Αποτελεί πόλο έλξης για οικοτουριστικές δραστηριότητες και δραστηριότητες αναψυχής
- ε. Συμβάλλει στην ενίσχυση πολιτιστικών αξιών και εθίμων και αποτελεί τόπο όπου λαμβάνουν χώρα

3.2.6. Οι κύριες πιέσεις που επιδρούν στις λειτουργίες του ποταμού του Αγίου Γερμανού αφορούν τα παρακάτω:

α. Μακροχρόνια μείωση κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι) στη λεκάνη απορροής και άρα μείωση όγκου των απορροών, ειδικά τη θερινή περίοδο, όπου συχνά σε μεγάλο τμήμα του ποταμού δεν παρατηρείται επιφανειακή ροή.

β. Εμφάνιση ακραίων φαινομένων, όπως παρατεταμένη ξηρασία ή σπανιότερα έντονες πλημμυρικές παροχές, μετά από καταιγίδες με αρνητικά αποτελέσματα στα ψάρια (συρρίκνωση ενδαιτήματος ή απότομη μεταφορά γόνου ενδημικής πέστροφας σε ακατάλληλα περιβάλλοντα). Σε περιπτώσεις εξαιρετικών παροχών, επηρεάζει με πλημμυρικά φαινόμενα τμήματα του οικισμού του Λαιμού.

γ. Αύξηση θερμοκρασίας υδάτων, με αρνητικές συνέπειες για την ενδημική πέστροφα και τα υπόλοιπα ενδημικά ψάρια.

δ. Ρύπανση υδάτων από εκτατική κτηνοτροφία (θερινές σταβλικές εγκαταστάσεις κοντά σε ρέματα ή στο ποτάμι.)

ε. Αυξημένη πίεση βόσκησης στις εκτάσεις γύρω από το ποτάμι και μείωση της δασικής βλάστησης των παρόχθιων ζωνών στα ορεινά λόγω έλλειψης ποτιστρών για κτηνοτροφικά ζώα

στ. Εισροή θρεπτικών ουσιών (νιτρικά, αμμωνία, φωσφόρος) από γεωργική δραστηριότητα.

ζ. Υπερβολική χρήση υδάτων για εξυπηρέτηση αρδευτικών αναγκών. Αν και προβλέπεται η διακοπή της απόληψης νερού για την άρδευση 2000 στρεμμάτων με την αλλαγή του δικτύου άρδευσης σε στάγδην, δεν υπάρχει αντίστοιχη πρόβλεψη και σχεδιασμός για την άρδευση των χωραφιών και κήπων που βρίσκονται στις παρυφές των δύο χωριών και τα οποία χρησιμοποιούν επίσης το νερό του ποταμού.

η. Παρεμβάσεις (έχουν καταγραφεί σε 105 διαφορετικές θέσεις) που αλλοιώνουν την υδρομορφολογία του ποταμού,, αποδυναμώνουν τη συνεκτικότητα και διασπούν τη συνέχειά του (Δημητρίου και συν., 2024β).

θ. Κοπές η/και καταστροφή της παρόχθιας βλάστησης.

ι. Η ανομοιόμορφη – κατά μήκος του ποταμού – κατανομή των φερτών υλικών και η σημαντική και συνεχιζόμενη πτώση στάθμης της Μεγάλης Πρέσπας τις τελευταίες τρεις δεκαετίες επιδρούν καθοριστικά στην υδρομορφολογία και τη δυναμική του ποταμού. Πρόκειται για δύο φαινόμενα που δρουν επί της μορφολογίας του ποταμού συγχρόνως και συνδυαζόμενα προκαλούν εντονότερες υψομετρικές ασυνέχειες, αύξηση της κατά μήκος κλίσης και αύξηση των ταχυτήτων ροής και της διαβρωτικής δυναμικής του ποταμού. Οποιοσδήποτε σχεδιασμός για την αποκατάσταση των λειτουργιών του ποταμού θα πρέπει να λάβει πολύ σοβαρά υπόψιν τον ραγδαίο ρυθμό ταπείνωσης της στάθμης της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα, διότι αυτός ο παράγοντας επιδρά καθοριστικά στην υδρομορφολογία και τη δυναμική του ποταμού.

3.2.7. Η αποκατάσταση των λειτουργιών του ποταμού, λόγω της δυναμικής και της ευ-μεταβλητότητάς του, δεν μπορεί να περιοριστεί σε μια άκαμπτη μακροχρόνια στρατηγική. Τόσο στην περίπτωση του ποταμού όσο, και στην Πρέσπα γενικότερα η προσαρμοζόμενη διαχείριση θα πρέπει να είναι η κινητήρια δύναμη και ο τρόπος προσέγγισης για την κατανόηση των σύνθετων οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών εθνικών και διασυνοριακών σχέσεων και να χαρακτηρίζεται από ευελιξία και προσαρμοστικότητα.

3.2.8. Ένα από τα πιο σύνθετα θέματα για την αποκατάσταση του ποταμού, αλλά και μια μεγάλη πρόκληση για όλους τους ενδιαφερόμενους για το ποτάμι, είναι να τεθούν διαδικασίες για την πραγματική και ουσιαστική συμμετοχή των εμπλεκόμενων ατόμων ή/ και φορέων, στη λήψη αποφάσεων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ισότιμης και ευρείας ανταλλαγής πληροφοριών, της προώθησης του διαλόγου και της ανταλλαγής απόψεων, τον καθορισμό προτεραιοτήτων και κριτηρίων, μέσα στα πλαίσια του Μνημονίου Συνεργασίας της ΕΠΠ με το Δήμο Πρεσπών ή/ και με άλλα πιο πρόσφορα μέσα, έτσι ώστε να λαμβάνονται οι βέλτιστες αποφάσεις, να επιτυγχάνεται συμφωνία και ει δυνατόν ομοφωνία και να υλοποιείται τελικά η εφαρμογή μέτρων αποκατάστασης.

3.2.9. Τέλος, η Πρέσπα είναι ένα ενιαίο, φυσικό οικοσύστημα, το οποίο έχει διαιρεθεί διοικητικά σε τρία τμήματα από τα σύνορα τριών κρατών, της Αλβανίας, της Ελλάδας και της Β. Μακεδονίας. Οι οποιοσδήποτε παρεμβάσεις στη μία χώρα επηρεάζουν όχι μόνο το φυσικό περιβάλλον, αλλά και τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις άλλες δύο χώρες. Συνεπώς, η διασυνοριακή συνεργασία ειδικά σε θέματα αποκατάστασης είναι απολύτως αναγκαία. Το σημαντικότερο όμως στις διασυνοριακές συνεργασίες γενικότερα - όμως και κύριος λόγος ύπαρξης του Διασυνοριακού Πάρκου Πρεσπών ειδικότερα - είναι η κοινή πεποίθηση μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, ότι το σύνολο θα είναι πολύ μεγαλύτερο απ' ό,τι το άθροισμα των τμημάτων του, δηλαδή η πίστη τους στη «συνέργεια». Αυτό όμως δεν μπορεί να το εκλάβει κανείς ως αυταπόδεικτο (αξίωμα), αλλά θα πρέπει να αποδεικνύεται διαρκώς, έτσι ώστε οι δράσεις να αποκτήσουν νόημα, να είναι αποτελεσματικές και να επιφέρουν αλλαγές στην καθημερινή ζωή (Strategic Action Plan for the Sustainable Development of the Prespa Park (Trilateral Study Prepared 2001–2002; Adopted by the Prespa Park Coordination Committee in May 2004), 2005).

3.3 Σκοπός και στόχοι της αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού

Σύμφωνα με τα παραπάνω προτείνεται, ως βάση διαλόγου, ότι ο ευρύτερος σκοπός της αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού συνίσταται στην αποκατάσταση των φυσικών και οικολογικών λειτουργιών του ποταμού, έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα συνεκτικό, ανθεκτικό στις πιέσεις - ειδικά της κλιματικής αλλαγής - οικοσύστημα, το οποίο θα μπορεί να υποστηρίξει τη βιοποικιλότητα, τις οικολογικές διεργασίες και τις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες. Αυτά θα πρέπει να επιτευχθούν μέσω της αποκατάστασης των φυσικών ροών, της βελτίωσης της συνδεσιμότητας, της επίτευξης καλής ποιότητας υδάτων, της αποκατάστασης των υδρομορφολογικών λειτουργιών, της προσαρμοζόμενης και συμπεριληπτικής διαχείρισης.

Σύμφωνα με τους Beechie et al., (2010), οι τέσσερις αρχές που διασφαλίζουν ότι η αποκατάσταση ποταμών θα καθοδηγείται προς βιώσιμες δράσεις είναι οι εξής: (1) οι δράσεις αποκατάστασης πρέπει να αντιμετωπίζουν τα βαθύτερα αίτια της υποβάθμισης, (2) οι δράσεις πρέπει να συνάδουν με το φυσικό και βιολογικό δυναμικό της περιοχής, (3) οι δράσεις πρέπει να είναι σε κλίμακα ανάλογη με τα περιβαλλοντικά προβλήματα, και (4) οι δράσεις πρέπει να έχουν σαφώς διατυπωμένα αναμενόμενα αποτελέσματα για τη δυναμική εξέλιξη του οικοσυστήματος.

Στόχος I: Αποκατάσταση της υδρομορφολογικής κατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού, μέσω της επαναφοράς του φυσικού υδρολογικού και στερεομορφικού καθεστώτος (δίαιτας) στη λεκάνη απορροής και στην κοίτη του ποταμού, με την απομάκρυνση ή τον επανασχεδιασμό κατασκευών που το επηρεάζουν και τον περιορισμό της υπερβολικής απόληψης νερού για άρδευση (Δημητρίου και συν., 2024β, Στεφανίδης και συν., 2025).

Στόχος II: Βελτίωση της ποιότητας του νερού του ποταμού και των ρεμάτων που βρίσκονται στη λεκάνη απορροής του, μέσω της μείωσης της ρύπανσης από γεωργικές απορροές, σταβλικές εγκαταστάσεις και λύματα μέσω εξειδικευμένων δράσεων

Στόχος III: Ενίσχυση της συνδεσιμότητας ενδιαιτημάτων με προστασία και αποκατάσταση οικοτόπων ή/ και αφαίρεση εμποδίων, που εμποδίζουν τις μετακινήσεις των ψαριών και τη μεταφορά φερτών υλικών και ιζημάτων.

Στόχος IV: Μείωση του κινδύνου πλημμύρας και διάβρωσης, μέσω της επαναφοράς των φυσικών χαρακτηριστικών του ποταμού και της αποκατάστασης της βλάστησης στη λεκάνη απορροής και τις όχθες του ποταμού.

Στόχος V: Αύξηση της ανθεκτικότητας στην κλιματική κρίση, μέσω της αποκατάστασης των παρόχθιων δασικών συστάδων στη λεκάνη απορροής και στις όχθες του ποταμού, με στόχο τη μείωση της εξάτμισης και τον δροσισμό του νερού και του αέρα.

Στόχος VI: Υποστήριξη των κοινωνικοοικονομικών δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται στη λεκάνη απορροής του ποταμού, μέσω της ενσωμάτωσης βιώσιμων κανόνων για την εκτακτική βόσκηση, τη γεωργία, τη δασοκομία, τον τουρισμό, τις παραδόσεις και τον πολιτισμό.

Θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η παρούσα μελέτη ασχολείται με τον σχεδιασμό του Στόχου I, ως πρώτου βήματος αποκατάστασης των λειτουργιών του ποταμού του Αγίου Γερμανού, ενώ οι άλλοι επίσης απαραίτητοι στόχοι θα πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο επιπλέον εξειδικευμένων μελετών.

Με βάση αυτό το γενικότερο πλαίσιο οι προτεινόμενοι ειδικότεροι στόχοι της υδρομορφολογικής αποκατάστασης του ποταμού ανά τμήμα είναι:

A. Ορεινό τμήμα από τις πηγές των παραποτάμων Σιρόκα, Γαϊδουρίτσα και Γιουβάνιτσα προς τα κάτω, ημιορεινό τμήμα από τη συμβολή των κλάδων και προς τους οικισμούς, μέχρι λίγο έξω από τον οικισμό Λαιμός, προς τα δυτικά, όπου ξεκινούν τα αναχώματα (περίπου 24 km).

Προτεινόμενος στόχος για αυτό το τμήμα είναι η πλήρης γεωμορφολογική αποκατάσταση του ποταμού, ώστε να προσεγγίσει όσο το δυνατόν περισσότερο τη φυσική του κατάσταση. Αυτό προτείνεται να επιτευχθεί με απομάκρυνση από το εσωτερικό της κοίτης όλων των εμποδίων (τεχνητών κατασκευών), που διαταράσσουν με οποιονδήποτε τρόπο τη λειτουργικότητα και τη συνδεσιμότητα του ποταμού, κυρίως όσον αφορά την κίνηση των ψαριών, δηλαδή της πέστροφας της Πρέσπας σε όλο το μήκος του. Προς το παρόν και όσον αφορά την παρούσα προμελέτη σκοπιμότητας, ο επανασχεδιασμός ή η απομάκρυνση των τεχνητών εμποδίων δεν συνοδεύεται απαραίτητα από πλήρη αποκατάσταση του τοπίου του ποταμού σε αυτά τα συγκεκριμένα σημεία. Η πλήρης αποκατάσταση του τοπίου στα σημεία παρέμβασης δεν εντάσσεται στο αντικείμενο της παρούσας προμελέτης σκοπιμότητας και προβλέπεται να εξεταστεί αναλυτικά σε

επόμενη φάση οριστικών μελετών και περιβαλλοντικής αδειοδότησης. Επιπλέον, δεν συγκαταλέγεται στους στόχους της παρούσας μελέτης η κατάργηση του υφιστάμενου χωματόδρομου που αναπτύσσεται παράλληλα με την κοίτη του ποταμού στο πεδινό τμήμα του και έχει μήκος περίπου 2 km. Η περαιτέρω αποκατάσταση του τοπίου γύρω από τον ποταμό θα αποτελέσει μέρος της δεύτερης φάσης του έργου αποκατάστασης.

Μετά την αποκατάσταση της συνδεσιμότητας, νέες παρεμβάσεις θα πρέπει να προβλέπονται μόνο στην περίπτωση που τεκμηριώνεται ότι ο ποταμός δεν μπορεί να ανακάμψει φυσικά.

Β. Πεδινό τμήμα του ποταμού, από το σημείο όπου ξεκινούν τα αντιπλημμυρικά αναχώματα, ελαφρώς δυτικά του οικισμού Λαιμός, προς τα κατάντη, μέχρι το τέλος των αναχωμάτων (περίπου 2,5 km).

Σε αυτή τη φάση, η παρούσα μελέτη δεν στοχεύει στην απομάκρυνση των αναχωμάτων κατά μήκος των δύο πλευρών του ποταμού, τα οποία κατασκευάστηκαν τη δεκαετία του '60 και ανακατασκευάστηκαν στη συνέχεια στα μέσα της δεκαετίας του '80. Βασικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι η πλήρης αποκατάσταση της συνδεσιμότητας του ποταμού για τα ενδημικά είδη ψαριών. Για το σκοπό αυτό, τα τρία σημεία διέλευσης του νερού (ιρλανδικές διαβάσεις, σημεία διάβασης) με πυθμένα από σκυρόδεμα (που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 4 ως: A_2α, A_2β, A_2γ), πρέπει να αντικατασταθούν με άλλες κατασκευές, καθώς εμποδίζουν την ελεύθερη κίνηση των ψαριών, κυρίως με καταβαθμό ύψους περίπου 3 μέτρων (θέση A_2α), ο οποίος αποτελεί ανυπερβλήτο εμπόδιο για τα ψάρια και πρέπει να αποκατασταθεί.

Γ. Τμήμα ποταμού από το τέλος των αναχωμάτων προς τα κατάντη μέχρι τις όχθες της Μεγάλης Πρέσπας (περίπου 0,5 km)

Αυτό είναι το πιο δυναμικό τμήμα του ποταμού, ειδικά γύρω από την εκβολή του ποταμού. Η κυρίως κοίτη στο τμήμα αυτό μεταβάλλεται συνεχώς και εντατικά τα τελευταία 40 χρόνια, καθώς η όχθη της λίμνης υποχωρεί, λόγω της πτώσης της στάθμης του νερού της λίμνης, η οποία αποδίδεται κυρίως στην κλιματική αλλαγή. Μια ζώνη προστασίας 100-200 μέτρων περίξ του τμήματος αυτού πρέπει να παραμείνει σε φυσική κατάσταση εντελώς απαλλαγμένη από οποιαδήποτε ανθρώπινη παρέμβαση, ώστε να μπορεί να εξελίσσεται ελεύθερα.

Τέλος, στο πλαίσιο του παρόντος έργου εξετάζεται η δυνατότητα μερικής αποκατάστασης του ιστορικού δελταϊκού συστήματος του Αγίου Γερμανού και ειδικότερα του κλάδου που εξέβαλλε στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, όπως αναλύεται στην ενότητα 4.2.

Σύμφωνα με αεροφωτογραφία της περιοχής από το 1945, το δελταϊκό σύστημα του Αγίου Γερμανού διαμορφωνόταν και προς τη λίμνη Μικρή Πρέσπα και είχε την τυπική μορφή ενός ποτάμιου δέλτα (βλ. Σχήμα 4.2.1). Η λίμνη Μικρή Πρέσπα φιλοξενεί 8 ενδημικά είδη ψαριών και τα τελευταία χρόνια εμφανίζει δραματική πτώση της στάθμης της, λόγω κλιματικής αλλαγής και σημαντικής μείωσης εισροών (χιόνι, υετός). Σύμφωνα με τη μελέτη του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (van der Schriek & Giannakopoulos, 2017), λόγω κλιματικής αλλαγής η θερμοκρασία του αέρα προβλέπεται να αυξηθεί και οι εισροές νερού (υετός, χιόνι) προβλέπεται να μειωθούν τα επόμενα χρόνια με αποτέλεσμα τη σημαντική ταπείνωση της στάθμης των δύο λιμνών. Συνεπώς, όπως ήδη παρατηρείται, η λίμνη Μικρή Πρέσπα έχει επείγουσα ανάγκη από ενίσχυση των εισροών τροφοδοσίας της, τόσο για τη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων της, όσο και για την αποκατάσταση της πρόσβασης των ψαριών σε επαρκή και κατάλληλα ενδιαιτήματα αναπαραγωγής. Σε αυτό το πλαίσιο και έχοντας ως δεδομένο ότι η αποκατάσταση γίνεται α. εντός της ίδιας λεκάνης απορροής και β. αφορά πλήρη αποκατάσταση του ποταμού και της βλάστησης γύρω του και όχι απλή μεταφορά νερού μέσω αγωγών, εξετάζεται – σε άλλο ειδικό τεύχος- η αποκατάσταση του κλάδου αυτού του Αγίου Γερμανού, ώστε να εκβάλλει μέσω φυσικού ρύακα, εν μέρει και στη Μικρή Πρέσπα, όπως αυτό γινόταν μέχρι τη δεκαετία του 1930. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι από τη δεκαετία του 1930 μέχρι σήμερα πάρα πολλά έχουν αλλάξει, τόσο στο ίδιο το ποτάμι, στην υδρολογία του, όσο και στο γειτονικό και ευρύτερο περιβάλλον του και εκτιμάται ότι η πλήρης αποκατάσταση αυτού του κλάδου είναι σχεδόν αδύνατη. Παρ' όλα αυτά, θεωρείται ότι έστω και η μερική αποκατάσταση στην αρχική του μορφή είναι επιθυμητή και για το λόγο αυτό η ΕΠΠ εκπονεί παράλληλα ειδική προμελέτη σκοπιμότητας, η οποία διερευνά μεταξύ άλλων και τα εξής ερωτήματα:

- ο Η απορροή του ποταμού είναι επαρκής για να τεκμηριωθεί αυτή η αποκατάσταση χωρίς να απειληθούν οι υφιστάμενες οικολογικές του λειτουργίες και τα σπάνια οικοσυστήματα και είδη;
- ο Με τις δυσμενείς προβλέψεις των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, η όποια αποκατάσταση προβλέπεται ότι θα μπορεί να λειτουργήσει στο μέλλον;

- Ποια θα μπορούσαν να είναι τα διαφορετικά σενάρια για την αποκατάσταση του συγκεκριμένου υδατορέματος του ποταμού;
- Ποια είναι τα νομικά ζητήματα (εθνική και διεθνής νομοθεσία), που σχετίζονται με ένα τέτοιο έργο;
- Ποιες είναι οι διασυνοριακές πτυχές ενός τέτοιου έργου αποκατάστασης;
- Ποιες θα είναι οι αρμόδιες δημόσιες υπηρεσίες και φορείς που θα πρέπει να εμπλακούν στο έργο αυτό;
- Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος για να εξασφαλιστεί η τοπική συμμετοχή και η συνεργασία με την τοπική κοινωνία και όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς κατά την προετοιμασία ενός τέτοιου έργου;
- Ποιο θα μπορούσε να είναι ένα ενδεικτικό κόστος των έργων συμπεριλαμβανομένων των αποζημιώσεων των αναγκάων ιδιωτικών απαλλοτριώσεων;

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται οι θέσεις όπου εντοπίζονται οι παρεμβάσεις και αλλοιώσεις κατά μήκος του ποταμού του Αγίου Γερμανού, καθώς και οι προτάσεις αποκατάστασης ανά θέση.

4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΚΥΡΙΕΣ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΟΧΘΙΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

4.1 Εισαγωγή

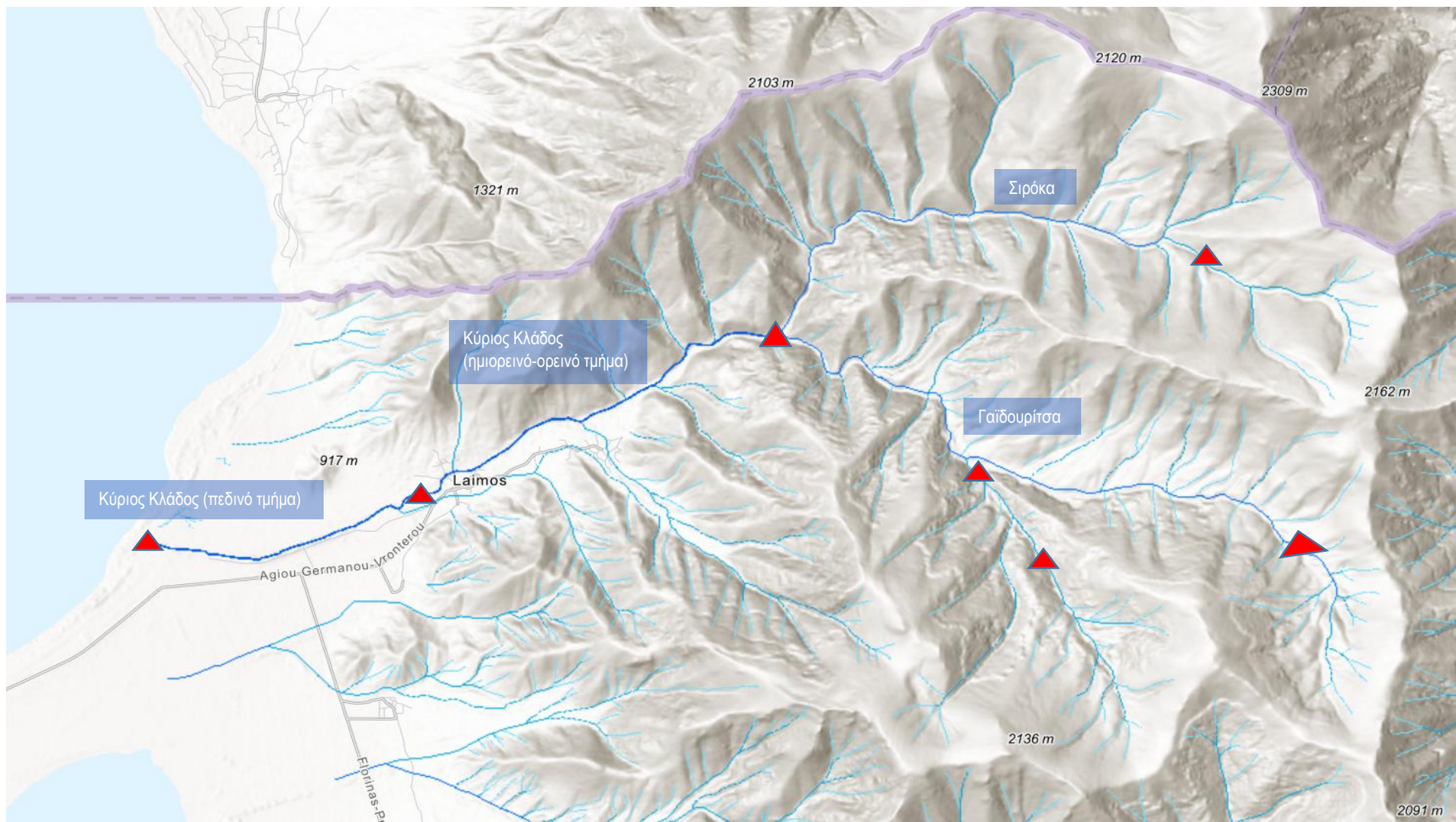
Ο εντοπισμός και η καταγραφή των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων του ποταμού, που είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενών επεμβάσεων, έγινε με αναγνωρίσεις επί του πεδίου σε συνδυασμό με σχετικές αναφορές σε προηγούμενες μελέτες και καταγραφές. Στην παρούσα μελέτη και κατά τις έρευνες πεδίου λήφθηκαν υπόψη κυρίως η μελέτη «Αξιολόγηση της κατάστασης του ρέματος του Αγίου Γερμανού» (Καστρίδης και συν., 2021), η έκθεση που εκπονήθηκε από το Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (Ι.ΘΑ.ΒΙ.Π.Ε.Υ. - ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.) «Αξιολόγηση Υδρομορφολογικής Κατάστασης των Ποτάμιων Ενδαιτημάτων του Ρύακα του Αγίου Γερμανού (Πρέσπες)» (Δημητρίου και συν., 2024β) και η έκθεση των ειδικών ιχθυολόγων «Assessment of the Prespa trout population in relation to the habitat quality of the Agios Germanos River, Greece» (Caudron & Vigier, 2025).

Οι καταγραφείσες επεμβάσεις και αλλοιώσεις επί του ποταμού διακρίνονται σε αυτές που προκλήθηκαν από:

- (i) έργα οδοποιίας, με τη μορφή κυρίως γεφυρών, οχετών διαβάσεων και ιρλανδικών διαβάσεων,
- (ii) έργα αρδευτικά (συλλογικά ή ατομικά), με τη μορφή συνήθως κατασκευών υδροληψιών
- (iii) έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, με τη μορφή συνήθως αντιπλημμυρικών αναχωμάτων
- (iv) έργα άλλης σκοπιμότητας /δραστηριότητας

Κοινό χαρακτηριστικό των έργων αυτών, τα περισσότερα των οποίων κατασκευάστηκαν πριν από το 1985 χωρίς την υποχρέωση περιβαλλοντικής αδειοδότησης, είναι η απουσία πρόνοιας του σχεδιασμού των έργων για τη διατήρηση των οικολογικών χαρακτηριστικών και λειτουργιών του ποταμού.

Η παρουσίαση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που καταγράφηκαν γίνεται από τα κατάντη προς τα ανάντη, με αφετηρία την εκβολή του ποταμού στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα. Ο ποταμός χωρίστηκε σε τρία τμήματα: τον κύριο κλάδο του ποταμού που εκτείνεται από την εκβολή στη Μεγάλη Πρέσπα έως τη συμβολή των ρεμάτων Σιρόκα και Γαιΐδουρίτσα, το ρέμα Σιρόκα από τη συμβολή του με το ρέμα Γαιΐδουρίτσα έως το υψόμετρο 1650 μέτρα και το ρέμα Γαιΐδουρίτσα (συμπεριλαμβανομένου του ρ. Γιουβάνιτσα) από τη συμβολή του με το ρέμα Σιρόκα έως το υψόμετρο 1700 μέτρα. Ο κύριος κλάδος του ποταμού χωρίστηκε σε 2 υποτμήματα, το πεδινό και το ημιορεινό-ορεινό.



Σχήμα 4.1.1 Χωρισμός του ποταμού του Αγίου Γερμανού σε τμήματα στην παρούσα μελέτη (με τα τρίγωνα συμβολίζονται τα σημεία όπου χωρίζεται ο ποταμός στα υπό μελέτη τμήματα)

4.2 Υδρομορφολογικές αλλοιώσεις επί του κύριου κλάδου του ποταμού του Αγίου Γερμανού

4.2.1 Πεδινό τμήμα (από την εκβολή στη Μεγάλη Πρέσπα, έως κατάντη ορίου οικισμού Λαιμού)

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_1

Τύπος: Αντιπλημμυρικά αναχώματα

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87):

Δεξιό ανάχωμα ανάντη πέρας $X= 257826.31$ $\Psi= 4523895.23$

Δεξιό ανάχωμα κατάντη πέρας $X= 255767.32$ $\Psi= 4523610.80$

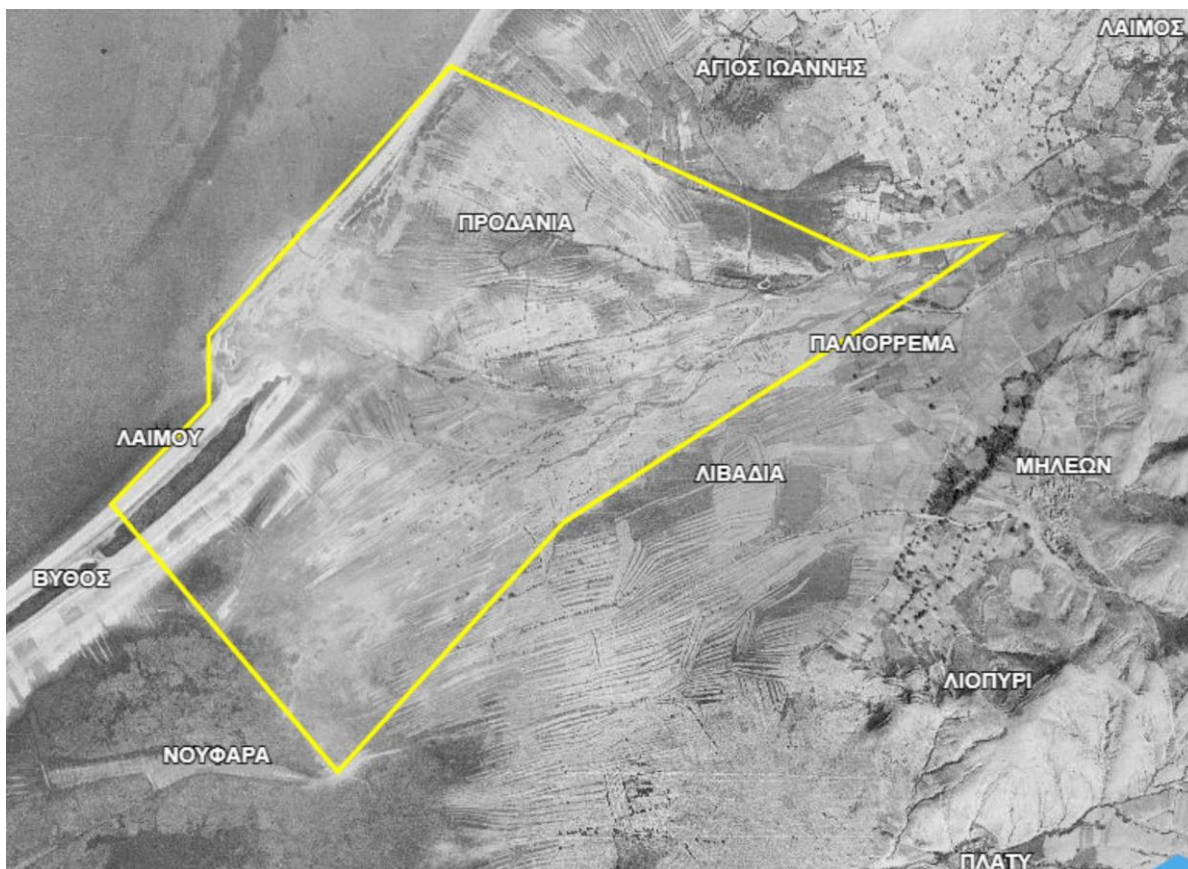
Αριστερό ανάχωμα ανάντη πέρας $X= 257946.70$ $\Psi= 4253921.95$

Αριστερό ανάχωμα κατάντη πέρας $X= 255398.75$ $\Psi= 4523601.28$

Περιγραφή

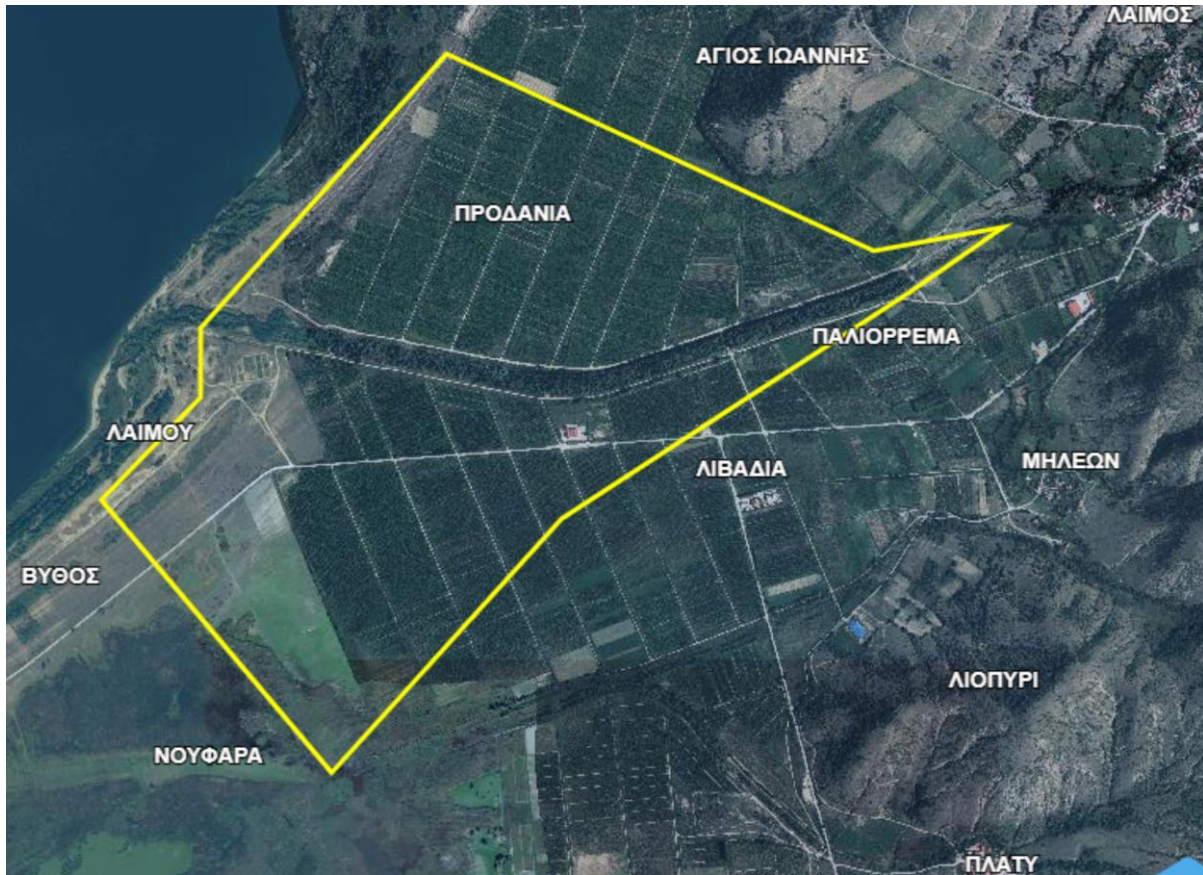
Για τη γεωργική ανάπτυξη της περιοχής των Πρεσπών υλοποιήθηκε την περίοδο 1965-1986 αρδευτικό έργο που περιλάμβανε αναδασμό των παραλίμνιων πεδινών ιδιοκτησιών/ εκτάσεων, κατασκευή επιφανειακού αρδευτικού δικτύου με διώρυγες, αποστραγγιστικό δίκτυο, δίκτυο αγροτικής οδοποιίας, καθώς και αντιπλημμυρικά έργα σε όλα τα ρέματα που διέσχιζαν την περιοχή με την κατασκευή αντιπλημμυρικών αναχωμάτων και τη μερική ευθυγράμμιση των κοιτών τους. Τα αντιπλημμυρικά αναχώματα εκατέρωθεν της κυρίως κοίτης του ποταμού του Αγίου Γερμανού κατασκευάστηκαν περί το τέλος της δεκαετίας του 1970.

Το αρδευτικό έργο μετέβαλε ριζικά την παραλίμνια πεδινή περιοχή που περιλάμβανε και την περιοχή των εκβολών του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Η μεταβολή στην περιοχή των εκβολών αποτυπώνεται στα Σχήματα 4.2.1 - 4.2.5, με βάση αεροφωτογραφίες πριν (1945) και μετά (2015-16) την κατασκευή των έργων. Η σημειούμενη στα σχήματα δελταιϊκή περιοχή ανέρχεται σε 3.07 km². Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο είναι και η παρατηρούμενη υποχώρηση του καθρέπτη της Μεγάλης Πρέσπας και η επέκταση της ακτογραμμής την περίοδο 1945-2015.



Σχήμα 4.2.1 Δελταιϊκή περιοχή του ποταμού του Αγίου Γερμανού πριν από την κατασκευή του αρδευτικού έργου (<https://maps.gov.gr/gis/map/>, λήψη α/φ 1945)

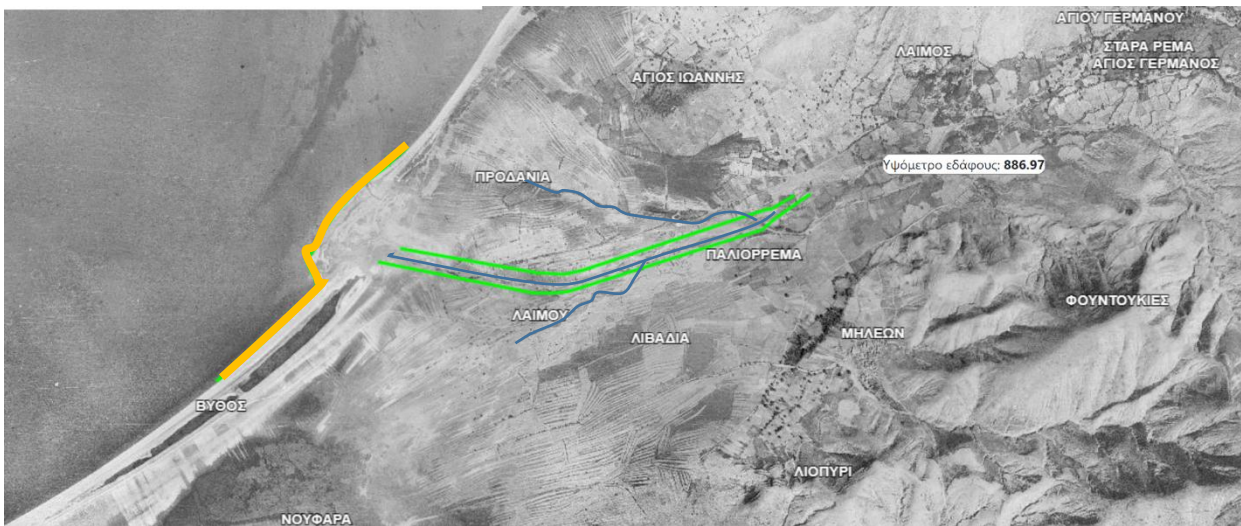
Με την κατασκευή των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων, η κύρια κοίτη του ποταμού του Αγίου Γερμανού οριοθετήθηκε και ευθυγραμμίστηκε, ενώ αποκόπηκαν και καταργήθηκαν δευτερεύουσες κοίτες που διαμόρφωναν ένα τυπικό δελταϊκό σύστημα εκβολών όπως δίδεται στο Σχήμα 4.2.2. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αποτελεί η αριστερή (κατά τη ροή) δευτερεύουσα κοίτη, η οποία εξέβαλε στη λίμνη Μικρή Πρέσπα .



Σχήμα 4.2.2 Η δελταϊκή περιοχή μετά την κατασκευή του αρδευτικού έργου (<https://maps.gov.gr/gis/map/>, λήψη 2015-16)



Σχήμα 4.2.3 Γενική άποψη περιοχής πεδινού τμήματος και εκβολών π. Αγ. Γερμανού. Σημειώνονται τα αντιπλημμυρικά αναχώματα και η θέση της ΕΕΛ των οικισμών Αγ. Γερμανού και Λαιμού.

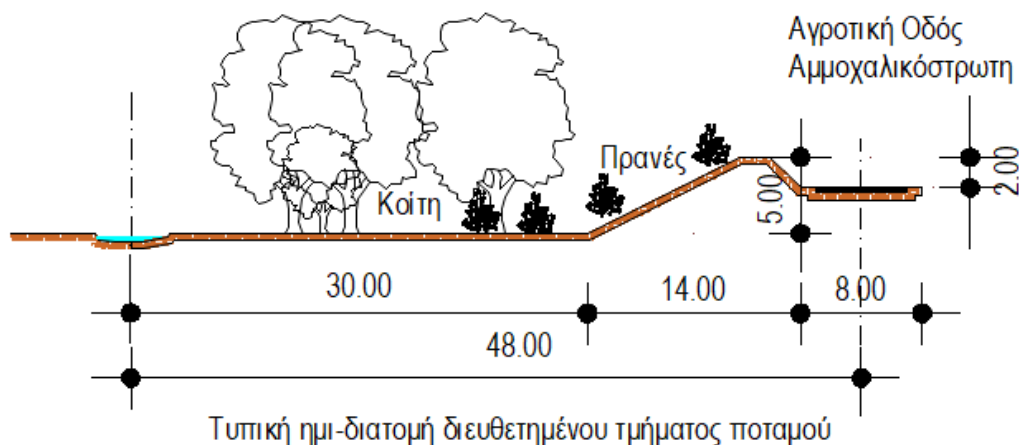


Σχήμα 4.2.4 Περιοχή εκβολών π. Αγ. Γερμανού, πριν από την κατασκευή του αρδευτικού έργου. Σημειώνονται με μπλε γραμμές οι κύριοι κλάδοι της δελταϊκής περιοχής των εκβολών, με πράσινη γραμμή τα αναχώματα όπως κατασκευάστηκαν, με κίτρινη γραμμή η ακτογραμμή. (Υπόβαθρο <https://maps.gov.gr/gis/map/>, λήψη 1945)



Σχήμα 4.2.5 Περιοχή εκβολών ποταμού Αγίου Γερμανού. Με κίτρινο σημειώνεται η ακτογραμμή στην α/φ λήψης 1945. Με πράσινο σημειώνεται η ακτογραμμή στην α/φ 2015 (<https://maps.gov.gr/gis/map/>)

Το μήκος της διευθέτησης/ εγκιβωτισμού του ποταμού (μήκος εκάστου αναχώματος) ανέρχεται σε $\cong 2.750$ m, ενώ το ύψος του αναχώματος από την κοίτη ανέρχεται σε $\cong 5.0$ m. Το τυπικό πλάτος της ευρύτερης κοίτης (μεταξύ των ποδών των εκατέρωθεν αναχωμάτων) ανέρχεται σε $\cong 50 - 60$ m). Μία τυπική κατά πλάτος ημι-διατομή του ποταμού στο διευθετημένο τμήμα δίδεται στο Σχήμα 4.2.6. Η κυρίως κοίτη του ποταμού είναι σημαντικά μικρότερη σε πλάτος και έχει διαμορφώσει μαιάνδρους εντός της ευρύτερης κοίτης.



Σχήμα 4.2.6 Τυπική ημι-διατομή του ποταμού του Αγίου Γερμανού στην περιοχή των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων. Σημειώνεται ότι στην περιοχή της Ιρλανδικής διάβασης 3, το μήκος της Ιρλανδικής διάβασης μειώνεται σε περίπου 52.00 m.

Στην περιοχή των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων έχουν κατασκευασθεί τρεις ιρλανδικές διαβάσεις από σκυρόδεμα ανά 600-650 m, για τη σύνδεση του βόρειου και του νότιου τμήματος του αρδευτικού δικτύου. Ειδικότερα, οι διαβάσεις αυτές συνδέουν τους αγροτικούς δρόμους που ευρίσκονται πλευρικά των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων. Αναλυτική περιγραφή των προαναφερόμενων Ιρλανδικών διαβάσεων και των επιπτώσεών τους στην οικολογία του ποταμού δίδεται σε επόμενες ενότητες του κεφαλαίου αυτού.

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η ευθυγράμμιση και η οριοθέτηση/εγκιβωτισμός του ποταμού με πλευρικά αναχώματα περιόρισε δραστικά τις οικολογικές λειτουργίες του, που συνδέονται με δελταϊκές περιοχές, όπως η δημιουργία μαιανδρισμών εντός της κοίτης, δευτερευόντων κλάδων κ.λπ. Παρά τον εγκιβωτισμό όμως το σημαντικό πλάτος της ευρύτερης κοίτης μεταξύ των αναχωμάτων (Σχήμα 4.2.6) επέτρεψε την ανάπτυξη έντονης βλάστησης εντός αυτής αλλά και περιορισμένου πλάτους μαιανδρισμών.

Τα ενδιαιτήματα της ιχθυοπανίδας του ποταμού υποβαθμίστηκαν, κυρίως από την απώλεια θέσεων αναπαραγωγής. Επίσης, οι ιχθυοπληθυσμοί του ποταμού εκτιμάται ότι έμμεσα επηρεάστηκαν αρνητικά και από την εντατικοποίηση των καλλιεργητικών πρακτικών στην αρδευόμενη περιοχή και κυρίως τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (ζιζανιοκτόνα, παρασιτοκτόνα) τα οποία επιβαρύνουν εποχικά την ποιότητα των υδάτων και αυξάνουν τον κίνδυνο ευτροφισμού της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα. Ωστόσο, θετικό στοιχείο του σχεδιασμού αυτής της επέμβασης είναι ότι οι στραγγιστικές τάφροι του αρδευτικού δικτύου δεν εκβάλλουν στο εγκιβωτισμένο τμήμα του ποταμού.

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Η αντιμετώπιση των προαναφερόμενων επιπτώσεων θα απαιτούσε ιδεατά την καθαίρεση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων στο σύνολό τους. Η διαμορφωθείσα όμως πραγματικότητα στην περιοχή του δέλτα με την κατασκευή σημαντικών δημόσιων έργων υποδομής (αρδευτικό δίκτυο, οδικό δίκτυο, υποδομές κοινής ωφέλειας), τη διανομή της παραποτάμιας αγροτικής γης σε αγρότες της περιοχής, την ανάπτυξη ιδιωτικών οικονομικών δραστηριοτήτων που συνολικά καθορίζουν κοινωνικο-οικονομικά την περιοχή, καθιστά την επιλογή αυτή ιδιαίτερα δύσκολη και απαιτητική σε οικονομικούς πόρους για την εφαρμογή της, ενώ θεωρείται ότι θα αντιμετώπιζε επίσης πολύ ισχυρή κοινωνική εναντίωση και τελικά πολιτειακή άρνηση.

Για τον λόγο αυτό δεν προτείνεται η καθαίρεση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων στο σύνολό τους.

Διερευνήθηκε επίσης, η λύση μερικής καθαίρεσης των αναχωμάτων (κατάνη του Πατουλίδειου Αθλητικού Κέντρου), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.2.7. Στο σενάριο αυτό, η γεωργική γη που πρέπει να απαλλοτριωθεί, αν και σημαντικά

μειωμένη έναντι του πρώτου σεναρίου, ανέρχεται σε περίπου 350 στρ. ενώ θα απαιτηθούν επίσης σημαντικές αλλαγές υψηλού κόστους, κυρίως για την τροποποίηση του αρδευτικού δικτύου αλλά και για την προστασία ή μετακίνηση της ΕΕΛ.



Σχήμα 4.2.7 Διερεύνηση μερικής αποκατάστασης του δέλτα (κατάντη Πατουλίδειου Αθλητικού Κέντρου)

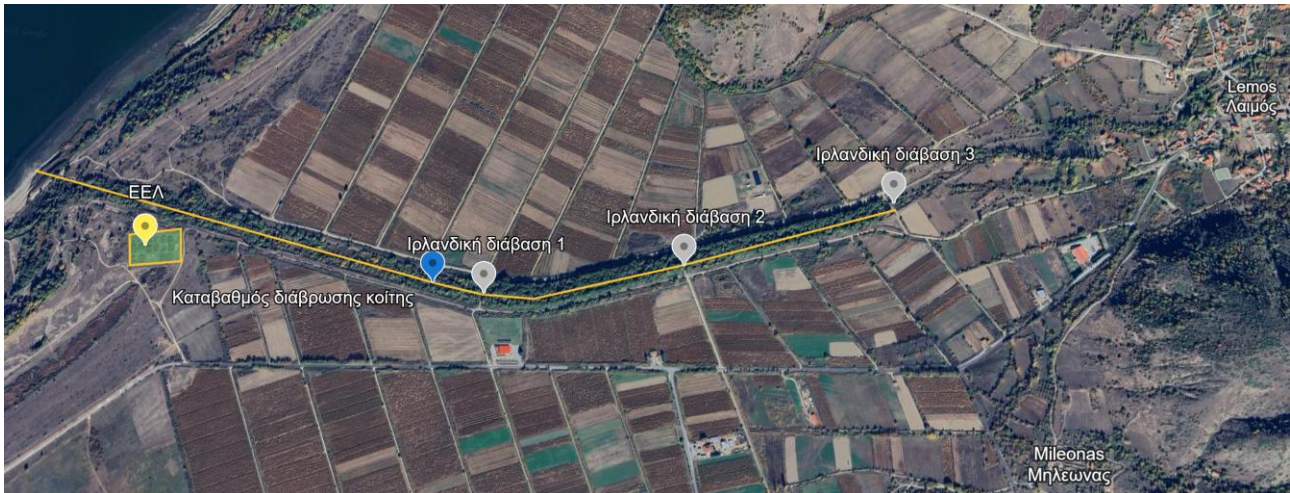
Η επίδραση της επιλογής αυτής εξακολουθεί και είναι κοινωνικο-οικονομικά δυσμενής για τους θιγόμενους αγρότες και για την περιοχή του Δήμου Πρεσπών συνολικά. Για τον λόγο αυτόν, δεν προτείνεται ούτε η μερική καθαίρεση των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων του ποταμού του Αγίου Γερμανού.

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_2

Τύπος: Καταβαθμός διάβρωσης σε επενδεδυμένο με σκυρόδεμα τμήμα κοίτης και 3 ιρλανδικές διαβάσεις.

Θέση: Στο πεδινό τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού μεταξύ 1320 m και 2700 m από την εκβολή στη Μεγάλη Πρέσπα.

Οι προαναφερόμενες υδρομορφολογικές αλλοιώσεις συνιστούν μία ενότητα αλλοιώσεων, οι επιπτώσεις των οποίων έχουν κοινά χαρακτηριστικά. Οι θέσεις των αλλοιώσεων δίδονται στο Σχήμα 4.2.8. Η περιγραφή τους γίνεται ανά θέση αλλοίωσης στη συνέχεια.



Σχήμα 4.2.8 Θέσεις καταβαθμού διάβρωσης κοίτης και τριών ιρλανδικών διαβάσεων στο πεδινό τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού.

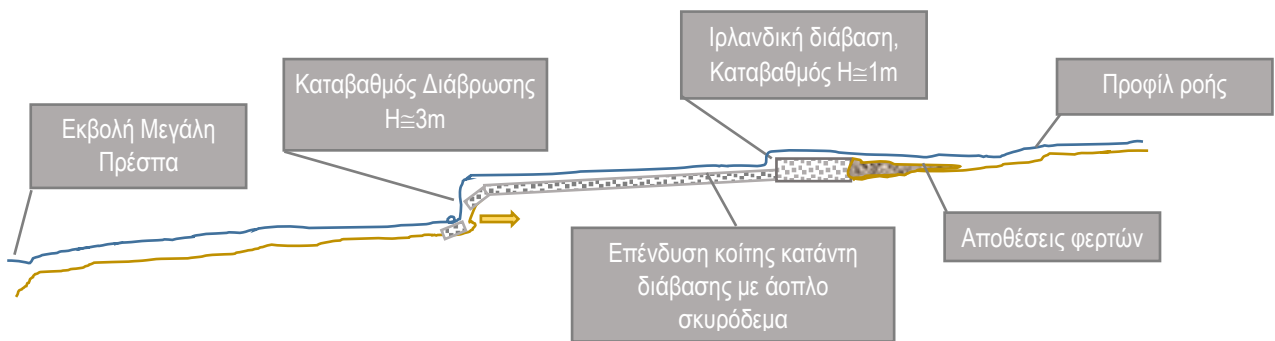
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης :A_2α

Τύπος: Καταβαθμός διάβρωσης κοίτης, διάστρωση τμήματος κοίτης με σκυρόδεμα και ιρλανδική διάβαση .

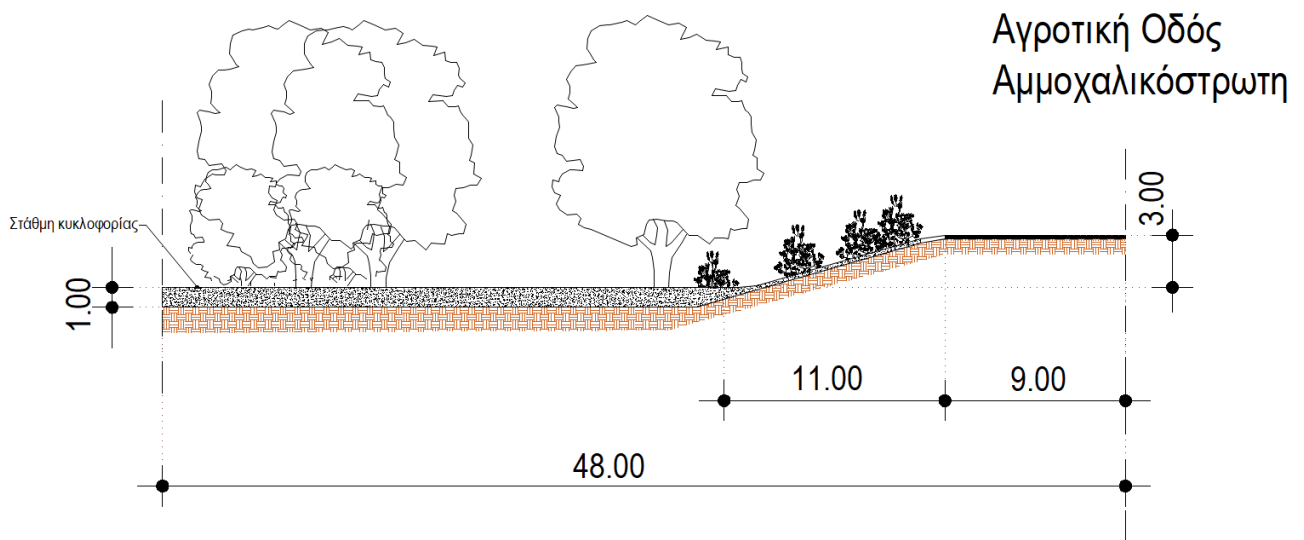
Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87):
Ιρλανδική διάβαση X= 256487.91 Ψ= 4523431.15
Καταβαθμός διάβρωσης κοίτης X=256468.59 Ψ= 4523427.58

Περιγραφή

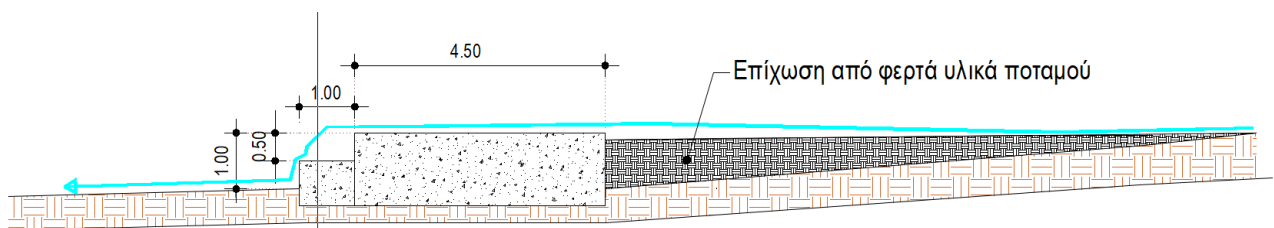
Η υδρομορφολογική αλλοίωση της κοίτης βρίσκεται σε ευθεία απόσταση 1360-1380 m από τη εκβολή του ποταμού στη Μεγάλη Πρέσπα, η οποία περιλαμβάνει καταβαθμό (απότομη υψομετρική διαφορά – εκβάθυνση προς τα κατάντη – εντός πολύ μικρού μήκους τμήματος της κοίτης του ποταμού που δημιουργεί σχηματισμό όμοιο με καταρράκτη βλ. Φωτογραφία 4.2.2 και Φωτογραφία 4.2.3) επί της κοίτης, λόγω διάβρωσης, σημαντικού ύψους $H \cong 3$ m, την ανάντη αυτού επένδυση της κοίτης με σκυρόδεμα σε μήκος περίπου 20 m και ιρλανδική διάβαση από σκυρόδεμα μήκους $\cong 60$ m και πλάτους 4,50 m, που θα αναφέρεται στη συνέχεια ως ιρλανδική διάβαση 1. Ανάντη αυτής έχουν κατασκευαστεί άλλες δύο ιρλανδικές διαβάσεις, οι οποίες περιγράφονται στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου. Οι αλλοιώσεις αυτές αποτελούν ουσιαστικά μία ενότητα με αφετηρία την κατασκευή της ιρλανδικής διάβασης 1, για την προστασία της οποίας έγινε η επένδυση με σκυρόδεμα της κατάντη κοίτης σε μήκος περίπου 20 m, η οποία με τη σειρά της παρεμπόδισε την ομαλή εξέλιξη της διάβρωσης της κοίτης του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Κύριες αιτίες του φαινομένου αυτού είναι η ανομοιόμορφη – κατά μήκος του ποταμού – κατανομή των φερτών υλικών και η σημαντική και συνεχιζόμενη πτώση στάθμης της Μεγάλης Πρέσπας τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Πρόκειται για δύο φαινόμενα που δρουν επί της μορφολογίας του ποταμού συγχρόνως και συνδυαζόμενα προκαλούν εντονότερες υψομετρικές ασυνέχειες, αύξηση της κατά μήκος κλίσης και αύξηση των ταχυτήτων ροής και της διαβρωτικής δυναμικής του ποταμού. Το μέτωπο της διάβρωσης, το οποίο μετατοπίζεται σταδιακά προς τα ανάντη και το βάθος αυτής, επηρεάζονται καθοριστικά από τη σημαντική μεταβολή (πτώση) της στάθμης της Μεγάλης Πρέσπας. Σημειώνεται επίσης, ότι επί της επένδυσης με σκυρόδεμα της κοίτης έχουν αποθεθεί φερτά υλικά και έχει αναπτυχθεί σημαντική βλάστηση, ενώ ανάντη της ιρλανδικής διάβασης 1 παρατηρείται, όπως είναι αναμενόμενο, απόθεση φερτών υλικών σχεδόν μέχρι τη στέψη της διάβασης. Τα παραπάνω αποτυπώνονται στα Σχήματα 4.2.9 – 4.2.11 και τις Φωτογραφίες 4.2.1. έως 4.2.3.



Σχήμα 4.2.9 Σχηματική κατά μήκος τομή κοίτης ποταμού Αγίου Γερμανού στη θέση A_2α με απεικόνιση των υφιστάμενων υδρομορφολογικών αλλοιώσεων.



Σχήμα 4.2.10 Τυπική κατά μήκος ημι-διατομή ιρλανδικών διαβάσεων 1 και 2, στο πεδινό τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Το μήκος της ιρλανδικής διάβασης 3 ανέρχεται σε 52 m.



Σχήμα 4.2.11 Σχηματική τυπική κατά πλάτος τομή (κατά μήκος της κοίτης) της ιρλανδικής διάβασης 1 στο πεδινό διευθετημένο τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Αντίστοιχες είναι και οι κατά πλάτος τομές των ιρλανδικών διαβάσεων 2, 3.



Φωτογραφία 4.2.1 Ιρλανδική διάβαση 1 (Caudron & Vigier, 2025).



Φωτογραφία 4.2.2 Καταβαθμός λόγω διάβρωσης. Θέα προς ανάντη. (Caudron & Vigier, 2025).



Φωτογραφία 4.2.3 Καταβαθμός λόγω διάβρωσης (Caudron & Vigier, 2025).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Οι αλλοιώσεις που περιγράφονται παραπάνω έχουν αρνητική επίπτωση στο ποτάμιο οικοσύστημα, καθώς έχουν μεταβάλλει τη δομή της κοίτης και το προφίλ της ροής, συντελούν στην απόθεση φερτών ανάντη αυτών και κυρίως δημιουργούν ανυπέβλητα εμπόδια στην κυκλοφορία των ψαριών, λόγω των υδατοπτώσεων που δημιουργούν.

Το περιγραφόμενο τεχνικό έργο (ιρλανδική διάβαση 1) και ο κατάντη αυτής σημαντικός καταβαθμός λόγω διάβρωσης της κοίτης, αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier, (2025), με κωδικό έργου HM_15, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών του ποταμού. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή, το τεχνικό συνιστά ανυπέβλητο εμπόδιο (πλήρη φραγμό) στην προς τα ανάντη μετακίνηση των ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.1.

COMMENTS					
We consider the concrete pad for road crossing and the chute downstream as a single obstacle. The chute is caused by the regressive erosion accelerated by the decrease of the water level of the lake but the concrete pad prevents the erosion to move upstream and the natural process to find a new river profile without chute.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout					X
Benthic species (e.g., Barbel)					X
Description: Total upstream barrier for trout and benthic species.					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	Restore the natural connectivity between the lake and the Agios Germanos River.				
Option of restoration	<p>We recommend removing this fording passage and redesigning the riverbed profile to eliminate the existing high chute, which currently impedes fish passage.</p> <p>The three successive ford crossings should be addressed collectively within a single restoration project aimed at fully restoring longitudinal connectivity in the downstream part of the Agios Germanos River. See the sheets for obstacles HM_13 and HM_14.</p>				

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Προτείνεται η πλήρης καθαίρεση της ιρλανδικής διάβασης 1 (πρώτη/ βέλτιστη επιλογή) και εναλλακτικά μια ριζική βελτίωσή της, η οποία θα διασφαλίζει την κυκλοφορία των ανάδρομων ψαριών. Η αποκατάσταση του καταβαθμού θα λάβει υπόψη της τον σχεδιασμό της αποκατάστασης της ιρλανδικής διάβασης που θα επιλεγεί.

Η τελικά προτεινόμενη αποκατάσταση θα είναι για το σύνολο των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων A_2α, A_2β και A_2γ και παρουσιάζεται στην ενότητα της αλλοίωσης A_2γ.

Γενικά, απαιτείται η εξέταση εναλλακτικών σεναρίων αποκατάστασης και η αξιολόγησή τους με βάση οικολογικά, κοινωνικά και τεchnο-οικονομικά κριτήρια. Στα σενάρια θα εξετάζεται η πλήρης απομάκρυνση των ιρλανδικών διαβάσεων και ο επανασχεδιασμός έργου αποκατάστασης της επικοινωνίας των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού, με οικολογικά κριτήρια, που ενδεχομένως να οδηγεί στη μερική ή ολική ανακατασκευή τους αλλά με φιλικά προς το περιβάλλον χαρακτηριστικά. Τα έργα αποκατάστασης οφείλουν να λάβουν κυρίως υπόψη τη δυναμική του φαινομένου της διάβρωσης που παρατηρείται.

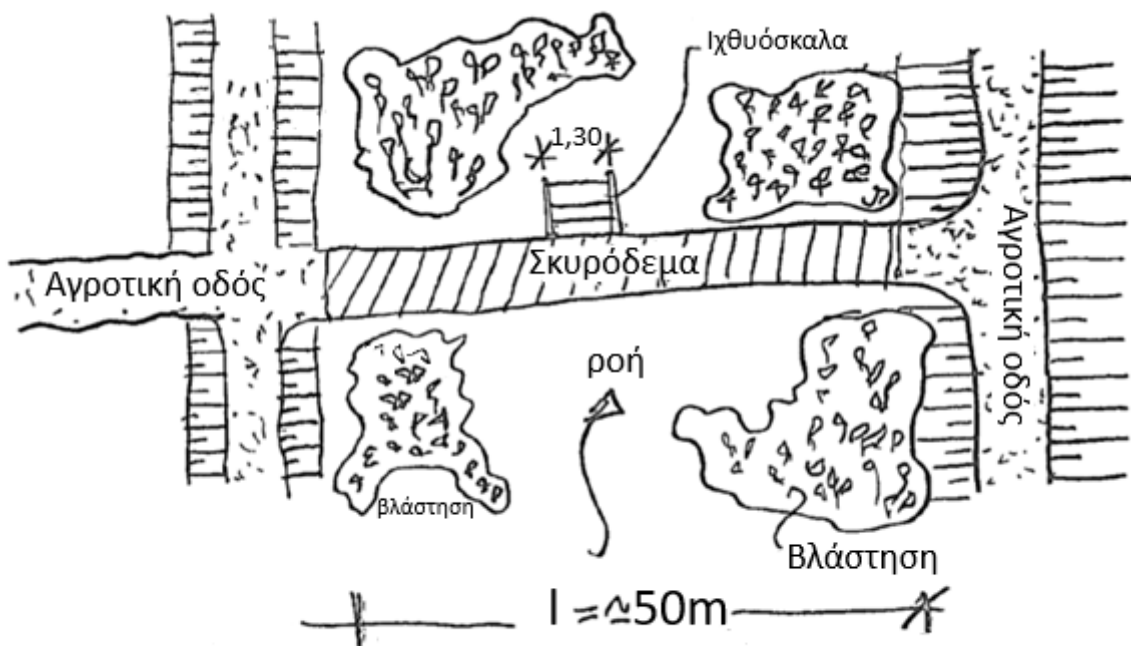
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_2β

Τύπος: Ιρλανδική διάβαση από σκυρόδεμα

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): Ιρλανδική διάβαση 2: Χ= 257085.61 Ψ= 4523563.57

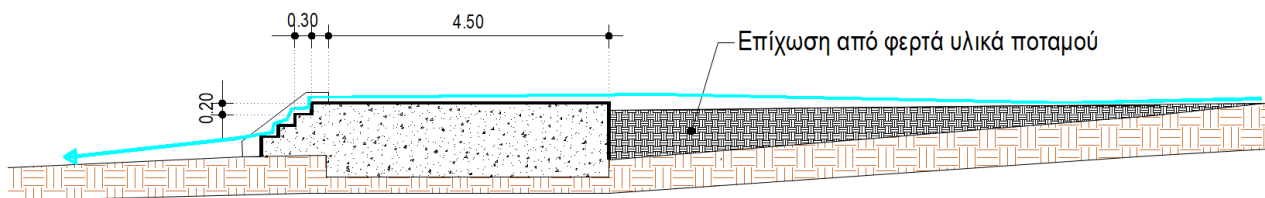
Περιγραφή

Η υδρομορφολογική αλλοίωση συνίσταται σε ιρλανδική διάβαση (εφεξής ιρλανδική διάβαση 2) πλάτους 4,5 m από σκυρόδεμα, όπως δίδεται στα Σχήμα 4.2.12 -Σχήμα 4.2.14. Η θέση της αλλοίωσης, όπως αποτυπώνεται σε δορυφορική λήψη δίδεται στο Σχήμα 4.2.14, στο οποίο σημειώνονται επίσης η θέση ιχθυόσκαλας στο μέσον της διάβασης και η θέση αγωγού άρδευσης, ο οποίος μεταξύ των παράλληλων αγροτικών οδών διέρχεται ως σίφωνας (κάτωθεν της κοίτης του ποταμού) πλησίον της διάβασης.

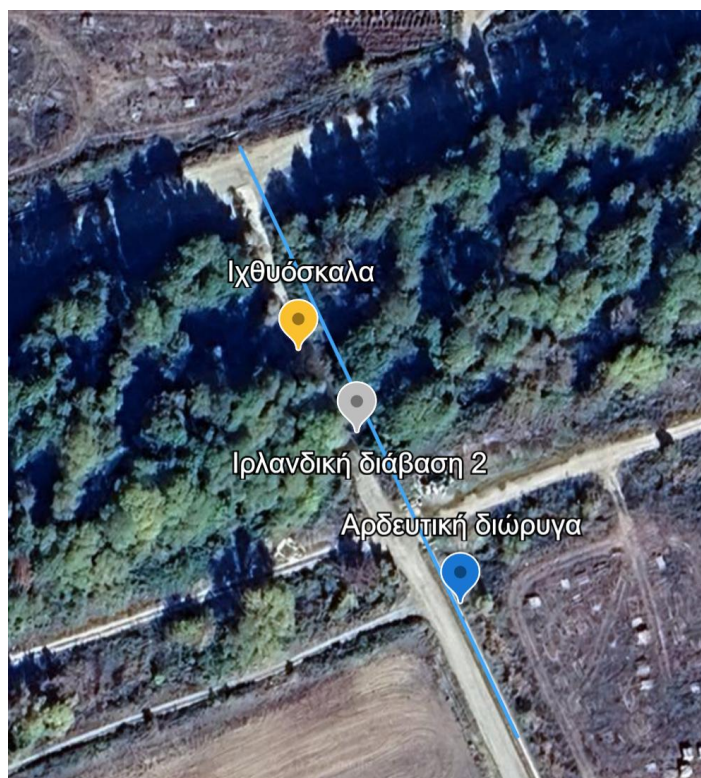


Σημείωση: τα γεωμετρικά στοιχεία είναι προσεγγιστικά

Σχήμα 4.2.12 Σχηματική οριζοντιογραφία της υδρομορφολογικής αλλοίωσης A_2β.



Σχήμα 4.2.13 Σχηματική κατά πλάτος τομή της ιρλανδικής διάβασης 2 στη θέση της ιχθυόσκαλας.



Σχήμα 4.2.14 Άποψη θέσης της ιρλανδικής διάβασης 2 όπως εμφανίζεται σε δορυφορική λήψη.



Φωτογραφία 4.2.4 Ιρλανδική διάβαση 2. Διακρίνεται η υφιστάμενη ιχθυόσκαλα. Θέα προς ανάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.5 Λεπτομέρεια υφιστάμενης ιχθυόσκαλας. Είναι εμφανής η ανεπάρκεια του σχεδιασμού και της λειτουργίας της (αρχείο ΕΠΠ, 2024).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Οι αλλοιώσεις που περιγράφονται παραπάνω έχουν αρνητική επίπτωση στο ποτάμιο οικοσύστημα, καθώς έχουν μεταβάλει τη σύσταση της κοίτης και το προφίλ της ροής, συντελούν στην απόθεση φερτών ανάντη αυτών και κυρίως δημιουργούν ανυπέρβλητα εμπόδια στην κυκλοφορία των ψαριών λόγω των υδατοπτώσεων που δημιουργούν.

Το περιγραφόμενο τεχνικό έργο (ιρλανδική διάβαση 2) αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_14, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή, το τεχνικό έργο συνιστά μέτριο εμπόδιο για την πέστροφα αλλά πολύ σοβαρό εμπόδιο για τα λοιπά είδη ψαριών στην προς τα ανάντη μετακίνησή τους. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.2.

Πίνακας 4.2.2 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού A_2β ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS					
This obstacle is the middle of three successive ford crossings located along a 1.3 km stretch of river, used by farmers. This is the middle one. While the structure is easily passable by trout during medium and high flows, it poses a significant challenge for benthic species due to the chute height, excessive water velocity, and low depth over the concrete pad.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout			X		
Benthic species (e.g., Barbel)				X	
Description: Moderate partial barrier for trout and severe partial barrier for benthic species					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	Restore the natural connectivity between the lake and the Agios Germanos River.				
Option of restoration	We recommend to maintain this location as a road crossing. However, the existing concrete ford should be replaced with a bridge. The site is suitable for the installation of a multi-cell box culvert or a pre-cast concrete modular bridge, both of which are cost-effective solutions. The three successive ford crossings along this 1.3 km section should be addressed together in a single restoration to fully re-establish connectivity in the downstream part of the Agios Germanos River. We recommend the removal of the two other fords. See the sheets of the HM_13 and HM_15 obstacles.				

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Προτείνεται η πλήρης καθαίρεση της ιρλανδικής διάβασης 2 (πρώτη/ βέλτιστη επιλογή) και εναλλακτικά μια ριζική βελτίωσή της, η οποία θα διασφαλίζει την κυκλοφορία των ψαριών.

Η τελικά προτεινόμενη αποκατάσταση θα είναι για το σύνολο των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων A_2α, A_2β και A_2γ και παρουσιάζεται στην ενότητα της αλλοίωσης A_2γ.

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_2γ

Τύπος: Ιρλανδική διάβαση από σκυρόδεμα

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): Ιρλανδική διάβαση 3: X= 257697.06 Ψ= 4523796.41

Περιγραφή

Η υδρομορφολογική αλλοίωση συνίσταται σε ιρλανδική διάβαση (εφεξής ιρλανδική διάβαση 3) πλάτους 4,5 m, από σκυρόδεμα. Η θέση της αλλοίωσης, όπως αποτυπώνεται σε δορυφορικές λήψεις, δίδεται στα Σχήμα 4.2.15 και Σχήμα 4.2.16.



Σχήμα 4.2.15 Άποψη περιοχής ιρλανδικής διάβασης 3 (Δορυφορική λήψη). Διακρίνεται η ανάσχεση της ροής και σημειώνεται η δημιουργία μικρής ταμίευσης.



Σχήμα 4.2.16 Άποψη περιοχής ιρλανδικής διάβασης 3. Θέα προς κατάντη. Το μήκος της διάβασης (σημειώνεται με κίτρινη γραμμή) ανέρχεται σε 52 m. Η διάβαση φαίνεται να αποτελεί όριο μεταβολής της πυκνότητας της βλάστησης.

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Οι αλλοιώσεις που περιγράφονται παραπάνω έχουν αρνητική επίπτωση στο ποτάμιο οικοσύστημα, καθώς έχουν μεταβάλλει τη σύσταση της κοίτης και το προφίλ της ροής, συντελούν στην απόθεση (και άρα συγκράτηση) φερτών ανάντη αυτών και κυρίως δημιουργούν ανυπέρβλητα εμπόδια στην κυκλοφορία των ανάδρομων ψαριών, λόγω των υδατοπτώσεων που δημιουργούν.

Το περιγραφόμενο τεχνικό έργο (ιρλανδική διάβαση 3) αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_13, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά πολύ σοβαρό εμπόδιο για την πείστροφα αλλά ανυπέρβλητο εμπόδιο για τα λοιπά είδη ψαριών ως προς την προς τα ανάντη μετακίνησή τους. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακας 4.2.3.

Πίνακας 4.2.3 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_2γ ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS						
There are three successive ford crossings on 1.3km of river used by vegetable grower. This is the upper one, it's a complex structure for fish passage with 3 small chutes of 0.6m downstream the ford caused by concrete stairs. There is no plunge pool. And the water depth on the concrete pad is too low, about 0.05 m with a long length, more than 7m. Difficult passage for trout (might be passable by high flow) and fully impassable for benthic species such as barbel.						
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION						
Species	Index of barrier passability					
	N.I.	0	1	2	3	
Prespa Trout				X		
Benthic species (e.g., Barbel)					X	
Description: Severe partial barrier for trout, passable to select fish sizes in some discharges (not every year) and total upstream barrier for benthic species.						
FISH PASSAGE RESTORATION						
Goal	Restore the natural connectivity between the lake and the Agios Germanos River.					
Option of restoration	We propose to remove this obstacle (#HM_13) and to restore both the riverbanks and the natural morphology of the streambed at this location. However, the three successive ford crossings (HM_13, HM_14, and HM_15), should be addressed collectively as part of a single integrated restoration project. This approach will ensure the full restoration of longitudinal connectivity in the downstream section of the Agios Germanos River. See the sheets for obstacles HM_14 and HM_15.					

Προτεινόμενη αποκατάσταση A_2γ

Προτείνεται η πλήρης καθαίρεση της ιρλανδικής διάβασης 3 A_2γ (πρώτη/ βέλτιστη επιλογή) και εναλλακτικά μια ριζική βελτίωση της, η οποία θα διασφαλίζει την κυκλοφορία των ψαριών. Η τελικά προτεινόμενη αποκατάσταση θα είναι για το σύνολο των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων A_2α, A_2β και A_2γ και παρουσιάζεται στην ενότητα της αλλοίωσης A_2γ.

Προτεινόμενη αποκατάσταση συνόλου υδρομορφολογικών αλλοιώσεων A_2

Η προτεινόμενη αποκατάσταση για το σύνολο των τριών ιρλανδικών διαβάσεων που περιεγράφηκαν προηγουμένως συνίσταται στα εξής:

1. Καθαίρεση και των τριών ιρλανδικών διαβάσεων και αποκατάσταση της επικοινωνίας των αγροτικών περιοχών εκατέρωθεν του ποταμού με μία γέφυρα. Η επιλογή της κατασκευής γέφυρας είναι η πλέον φιλική προς το περιβάλλον, χωρίς όμως να αποκλείεται, για λόγους κυρίως οικονομικούς, η επιλογή κατασκευής οχτών ικανού πλάτους (π.χ. 5,00m), με πυθμένα από υλικά της φυσικής κοίτης ακολουθώντας σύγχρονες, συμβατές με το οικοσύστημα του ποταμού και εφαρμόσιμες θεωρήσεις σχεδιασμού και κατασκευής.

Η θέση της γέφυρας θα καθορισθεί με βάση κοινωνικά και οικονομοτεχνικά κριτήρια. Από άποψη εξυπηρέτησης της επικοινωνίας η κατασκευή της γέφυρας στη θέση A_2β (ιρλανδική διάβαση 2) πλεονεκτεί, ως κεντροβαρής των εξυπηρετούμενων αγροτικών περιοχών. Λόγω όμως των εκτιμώμενων εδαφικών και γεωμετρικών χαρακτηριστικών της θέσης (άρα και του ανοίγματος της γέφυρας) εκτιμάται ότι θα είναι μια αποκατάσταση υψηλού κόστους.

Η κατασκευή γέφυρας στη θέση A_2γ (ιρλανδική διάβαση 3) πλεονεκτεί από άποψη εδαφικών και γεωμετρικών χαρακτηριστικών της θέσης αλλά μειονεκτεί, καθώς δεν είναι κεντροβαρής ως προς τις εξυπηρετούμενες αγροτικές περιοχές.

Ο σχεδιασμός του έργου αποκατάστασης της επικοινωνίας των καλλιεργούμενων εκτάσεων εκατέρωθεν του ποταμού θα γίνει και με οικολογικά κριτήρια. Επίσης, κατά το σχεδιασμό θα ληφθεί υπόψη η δυναμική του φαινομένου της διάβρωσης της κοίτης που παρατηρείται. Κύριες αιτίες του φαινομένου αυτού είναι η ανισοβαρής κατανομή των φερτών υλικών σε όλο το μήκος του ποταμού και η συνεχιζόμενη πώση στάθμης της Μεγάλης Πρέσπας τις τελευταίες 10ετίες. Πρόκειται για δύο φαινόμενα που δρουν επί της μορφολογίας του ποταμού συγχρόνως και συνδυαζόμενα προκαλούν εντονότερες ασυνέχειες.

2. Στην περιοχή του καταβαθμού λόγω διάβρωσης (θέση A_2α) θα πρέπει να διαμορφωθεί η κοίτη, ώστε η κλίση του ποταμού να μην παρουσιάζει υψομετρικές ασυνέχειες και να επιτρέπει την ελεύθερη κυκλοφορία των ψαριών, ιδιαίτερα προς τα ανάντη, για μεγάλο εύρος παροχών του ποταμού. Οι επεμβάσεις θα πρέπει να γίνουν με τρόπο και υλικά που να μπορούν να προσαρμόζονται στις φυσικές μεταβολές της κοίτης.

4.2.2 Ημιορεινό τμήμα (έως τη συμβολή ρεμάτων Σιρόκα και Γαιΐδουρίτσα)

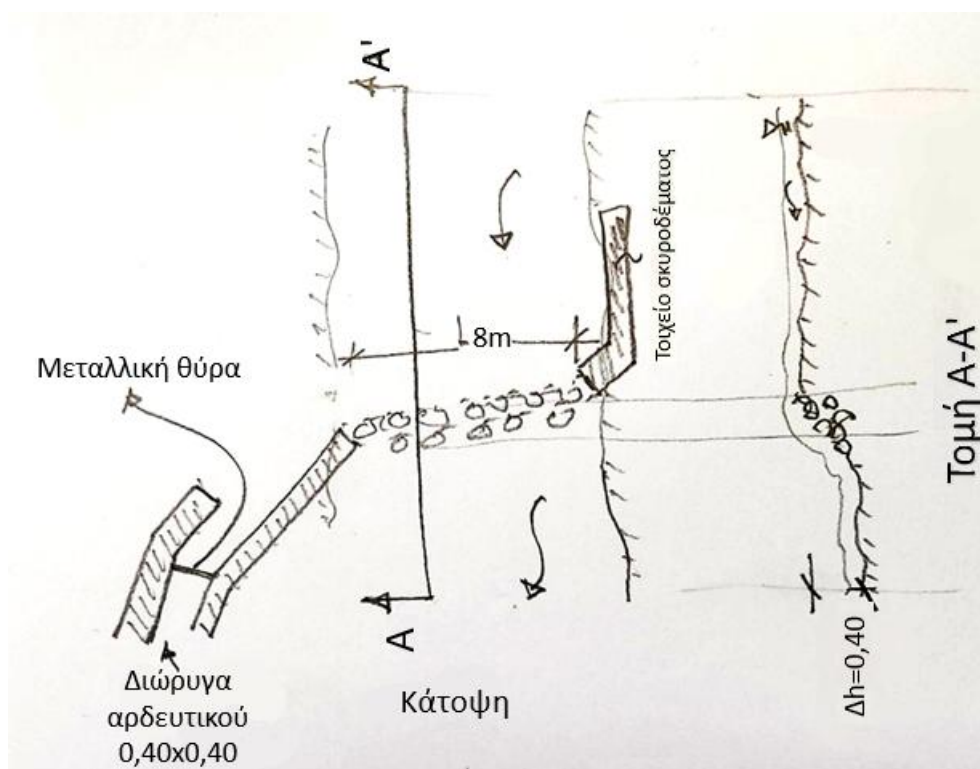
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_3

Τύπος: Χαμηλός αναβαθμός - Υδροληψία διώρυγας άρδευσης

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): X= 258116.46, Ψ= 4523973.78,

Περιγραφή

Η περιγραφόμενη υδρομορφολογική αλλοίωση βρίσκεται σε απόσταση 450 m ανάντη της τρίτης ιρλανδικής διάβασης και αποτελείται από λιθόκτιστο (μερικώς κατεστραμμένο) αναβαθμό κατασκευασμένο εγκάρσια στη διεύθυνση της ροής, μήκους $l = 8,00$ m και ύψους $h @ 0,40$ m, παράλληλο προς την αριστερή όχθη χαμηλό καθοδηγητικό τοίχιο από σκυρόδεμα και στη δεξιά όχθη πλευρική διώρυγα υδροληψίας από σκυρόδεμα, ορθογωνικής διατομής εσωτερικών διαστάσεων $0,40$ m x $0,40$ m (π x υ) με μεταλλικό θυρόφραγμα ελέγχου της παροχής (Σχήμα 4.2.17). Η απόληψη ύδατος από το εν λόγω σημείο εξυπηρετεί τις αρδευτικές ανάγκες της περιοχής μεταξύ της τρίτης και της δεύτερης ιρλανδικής διάβασης (χαμηλή αρδευτική ζώνη, περιοχή Μάτορνικ) νοτίως του λόφου Αη Γιάννη. Η φωτογραφική τεκμηρίωση του έργου δίδεται στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.6 και Φωτογραφία 4.2.7.



Σχήμα 4.2.17 Σκαριφηματική κάτοψη και κατά μήκος τομή αναβαθμού και πλευρικής διώρυγας



Φωτογραφία 4.2.6 Λιθόκτιστος αναβαθμός εγκάρσια στη διεύθυνση ροής (θέα προς κατάντη, υψηλή παροχή) (αρχείο ΕΠΠ, 2024)



Φωτογραφία 4.2.7 Λιθόκτιστος αναβαθμός εγκάρσια στη διεύθυνση ροής και μεταλλικό θυρόφραγμα πλευρικής υδροληψίας (Χαμηλή παροχή) (αρχείο ΕΠΠ, 2024)

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Ο περιγραφόμενος λιθόκτιστος αναβαθμός και η πλευρική υδροληψία, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο, οπότε και η παροχή του ποταμού είναι σημαντικά μειωμένη σε σχέση με τη χειμερινή, μειώνει έτι περαιτέρω τη θερινή παροχή του ποταμού του Αγίου Γερμανού.

Το περιγραφόμενο τεχνικό έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_12, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή, το τεχνικό έργο δεν συνιστά εμπόδιο στην προς τα ανάντη μετακίνηση των ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακας 4.2.4.

Πίνακας 4.2.4 Απόσπασμα αξιολόγηση του τεχνικού έργου A_3 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025)

COMMENTS						
Small and abandoned water derivation, fully passable by fish						
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION						
Species	Index of barrier passability					
	N.I.	0	1	2	3	
Prespa Trout		X				
Benthic species (e.g., Barbel)	X					
Description: Fully passable structure						

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Μετά τη λειτουργία του υπό κατασκευή δικτύου στάγδην άρδευσης, το οποίο θα τροφοδοτείται στο σύνολό του από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα, προτείνεται η καθαίρεσή του, καθώς θα έχουν εκλείψει οι λόγοι κατασκευής του.

Σημειώνεται πάντως, ότι η θέση αυτή θα εξετασθεί σε επόμενη φάση ως προς την καταλληλότητά της για την κατασκευή υδροληψίας ενίσχυσης του υδατικού δυναμικού της Μικρής Πρέσπας από τον ποταμό του Αγίου Γερμανού.

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_4

Τύπος: Γέφυρα ενός ανοίγματος

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): $X = 260464.84$, $\Psi = 4524911.37$,

Περιγραφή

Η γέφυρα (ακρόβαθρα, πλάκα, ππερυγότοιχοι) είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και βρίσκεται επί αγροτικής οδού πλησίον του παραδοσιακού νερόμυλου του Αγίου Γερμανού. Οι διαστάσεις της είναι: άνοιγμα (μήκος) 5,90 m, πλάτος 4,20 m με μέσο ελεύθερο ύψος από τον πυθμένα περίπου 3,50 m (Φωτογραφία 4.2.8). Ο πυθμένας της γέφυρας διατηρεί τη φυσική μορφή της κοίτης.



Φωτογραφία 4.2.8 Γέφυρα ενός ανοίγματος πλησίον νερόμυλου Αγίου Γερμανού (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η γέφυρα επηρεάζει τοπικά τη μορφολογία της κοίτης του ποταμού του Αγίου Γερμανού, χωρίς ωστόσο να προκαλεί ασυνέχεια ή εμπόδιο στη μετακίνηση των ψαριών, καθώς και άλλες επιβαρύνσεις.

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Για το υπό αξιολόγηση έργο κρίνεται ότι δεν απαιτείται έργο αποκατάστασης.

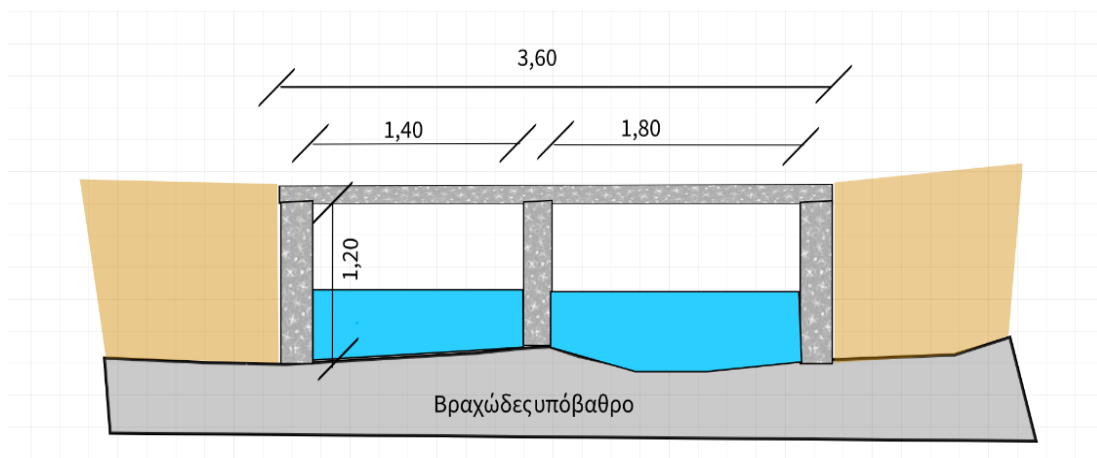
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_5

Τύπος: Χαμηλή γέφυρα δύο ανοιγμάτων

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): $X = 260492,39$, $\Psi = 4524988,75$

Περιγραφή

Η περιγραφόμενη χαμηλή γέφυρα ευρίσκεται επί του κυρίως κλάδου του ποταμού του Αγίου Γερμανού σε απόσταση 90 m ανάντη του παραδοσιακού νερόμυλου του Αγίου Γερμανού και δίδει πρόσβαση σε παρακείμενη ιδιοκτησία (αγροτεμάχιο). Είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα, χωρίς επιμέλεια, με πιθανή χαμηλή ασφάλεια. Αποτελείται από δύο ανοίγματα 1,40 m και 1,80 m με ενδιάμεση στήριξη (τοιχίο) χωρίς περυγότοιχους. Οι διαστάσεις της είναι 3,60 m x 3.50 m (μ x π) και το ελεύθερο ύψος της $\approx 1,20$ m. Η σχηματική κατά πλάτος τομή της δίδεται στο Σχήμα 4.2.18 και η φωτογραφική της τεκμηρίωση στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.9 και Φωτογραφία 4.2.10.



Σχήμα 4.2.18 Σκαριφηματική κατά πλάτος τομή χαμηλής γέφυρας



Φωτογραφία 4.2.9 Κατάντη όψη χαμηλής γέφυρας (αρχείο ΕΠΠ, 2024)



Φωτογραφία 4.2.10 Κατάστρωμα γέφυρας (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024)

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Το τεχνικό έργο επηρεάζει τη γεωμορφολογία του ποταμού του Αγίου Γερμανού, κυρίως με την τοπική αλλοίωση της φυσικής διατομής του. Το χαμηλό ελεύθερο ύψος των ανοιγμάτων και το μικρό άνοιγμα αυτών δημιουργεί κινδύνους έμφραξης των διατομών τους, κυρίως από φερτά υλικά με επακόλουθη συνέπεια τη μερική διακοπή της συνέχειας της ροής. Το έργο δεν επιφέρει σημαντική μεταβολή του προφίλ ροής για μη πλημμυρικές παροχές, ενώ σε πλημμυρικές παροχές εκτιμάται ότι η ροή υπερχειλίζει πάνω από τη γέφυρα.

Το περιγραφόμενο τεχνικό έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_08, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό δεν συνιστά εμπόδιο στην προς τα ανάντη μετακίνηση των ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.5.

Πίνακας 4.2.5 Απόσπασμα αξιολόγηση του τεχνικού έργου A_5 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS						
Concrete structure for road crossing without chute and with streambed and roughness within the culvert.						
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION						
Species	Index of barrier passability					
	N.I.	0	1	2	3	
Prespa Trout		X				
Benthic species (e.g., Barbel)	X					
Description: Fully passable structure.						

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Για την αποτροπή περιστατικών έμφραξης της διατομής του τεχνικού έργου, προτείνεται η καθαίρεσή του. Τυχόν νέα κατασκευή (γέφυρα κατάλληλα αδειοδοτημένη) θα πρέπει να έχει μεγαλύτερη υδραυλική διατομή και φυσικό πυθμένα, ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή ροή και η οικολογική συνέχεια του ποταμού του Αγίου Γερμανού.

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_6

Τύπος: Γέφυρα ενός ανοίγματος

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): $X = 260833,70$, $\Psi = 4525174,89$

Περιγραφή

Η γέφυρα (ακρόβαθρα και πλάκα) είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα και βρίσκεται επί αγροτικής οδού. Οι διαστάσεις της είναι: άνοιγμα (μήκος) 5,90 m, πλάτος 4,20 m, με μέσο ελεύθερο ύψος από τον πυθμένα περίπου 3,50 m (Φωτογραφία 4.2.11 και Φωτογραφία 4.2.12). Η γέφυρα είναι όμοια με εκείνη που καταγράφηκε με κωδικό A_5, είναι δε γνωστή ως γέφυρα «Πετρόπουλου». Ο πυθμένας της γέφυρας διατηρεί τη φυσική μορφή της κοίτης. Ανάντη της γέφυρας και στο δεξιό πρανάς έχει κατασκευασθεί τοίχιο σημαντικών διαστάσεων, το οποίο συνιστά την πλέον σημαντική γεωμορφολογική αλλοίωση που σχετίζεται με το τεχνικό έργο.

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η γέφυρα επηρεάζει τοπικά τη μορφολογία της κοίτης του ποταμού του Αγίου Γερμανού, χωρίς ωστόσο να προκαλεί ασυνέχεια ή εμπόδιο στη μετακίνηση των ψαριών.

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Δεν απαιτείται παρέμβαση αποκατάστασης στο συγκεκριμένο έργο.



Φωτογραφία 4.2.11 Γέφυρα «Πετρόπουλου», ενός ανοίγματος. Θέα προς κατάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.12 Γέφυρα «Πετρόπουλου», ενός ανοίγματος. Διακρίνεται το επίμηκες τοίχιο από σκυρόδεμα στη δεξιά όχθη. Θέα προς καπάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_7

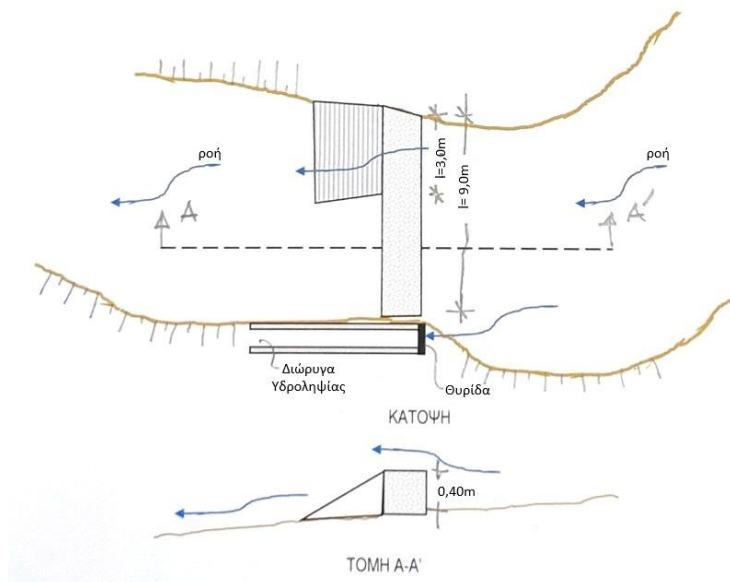
Τύπος: Χαμηλός αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με κατάντη κεκλιμένο επίπεδο

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): Χ = 260931.78, Ψ = 4525203.42

Περιγραφή

Ο αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με κατάντη κεκλιμένο επίπεδο σε τμήμα αυτού βρίσκεται 550 m ανάντη της γέφυρας του παραδοσιακού νερόμυλου του Αγίου Γερμανού. Το έργο είναι κατασκευασμένο από σκυρόδεμα σε θέση εγκάρσια στη διεύθυνση ροής και αποτυπώνεται φωτογραφικά και σχεδιαστικά στο Σχήμα 4.2.19 και στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.13 έως Φωτογραφία 4.2.16.

Το μήκος του αναβαθμού είναι $l = 9,20$ m και το ύψος του $h = 0,40$ m. Η στάθμη της στέψης του αναβαθμού έχει κλίση από την αριστερή προς τη δεξιά όχθη, ενώ το κεκλιμένο επίπεδο πλάτους 3,00 m ευρίσκεται προς τη δεξιά όχθη. Πλευρικά του αναβαθμού στην αριστερή όχθη του ποταμού είναι κατασκευασμένη ορθογώνια διώρυγα με εσωτερικές διαστάσεις $0,40$ m x $0,40$ m (π x β) και απλή μεταλλική θύρα στην είσοδό της. Η διώρυγα εξυπηρετεί τις αρδευτικές ανάγκες των αγροτεμαχίων και των κήπων των οικισμών Άγιος Γερμανός και Λαιμός, με εκτιμώμενη διάρκεια λειτουργίας 4-5 μήνες ανά έτος.



Σχήμα 4.2.19 Σκαριφηματική κάτοψη και κατά πλάτος τομή έργου.



Φωτογραφία 4.2.13 Γενική άποψη έργου. (Η παροχή του ποταμού την ημέρα λήψης ήταν χαμηλή) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.14 Είσοδος αρδευτικής διώρυγας. Διακρίνεται η μεταλλική θύρα ελέγχου της ροής. (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.15 Αναβαθμός σκυροδέματος εγκάρσια στη διεύθυνση ροής και κεκλιμένο επίπεδο (ράμπα) σε τμήμα αυτού προς τη δεξιά όχθη. (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.16 Υπερχείλιση αναβαθμού με σχετικά υψηλή παροχή ποταμού (θέα προς τα ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).

Το περιγραφόμενο τεχνικό έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_06, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή, το τεχνικό έργο δεν συνιστά εμπόδιο στην προς τα ανάντη μετακίνηση των ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.6. Η αξιολόγηση έγινε σε ημέρα με σχετικά υψηλή παροχή, όπως φαίνεται στη Φωτογραφία 4.2.16.

Πίνακας 4.2.6 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_7 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025)

FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION						
Species	Index of barrier passability					
	N.I.	0	1	2	3	
Prespa Trout		X				
Benthic species (e.g., Barbel)	X					
Description: Fully passable structure						
FISH PASSAGE RESTORATION						
Goal	None					
Option of restoration	Nothing to do					

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Ο αναβαθμός επηρεάζει στη θέση του το προφίλ ροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού, δεν παρεμποδίζει όμως τη μετακίνηση των ψαριών. Η λειτουργία της υδροληψίας μειώνει την παροχή του ποταμού κατά την αρδευτική περίοδο που συμπίπτει με τις χαμηλές θερινές παροχές.

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Δεν προτείνεται έργο συνολικής αποκατάστασης λόγω της χαμηλής επίδρασης του έργου. Η πλευρική λήψη παροχής πρέπει να λειτουργεί μόνο το αναγκαίο διάστημα.

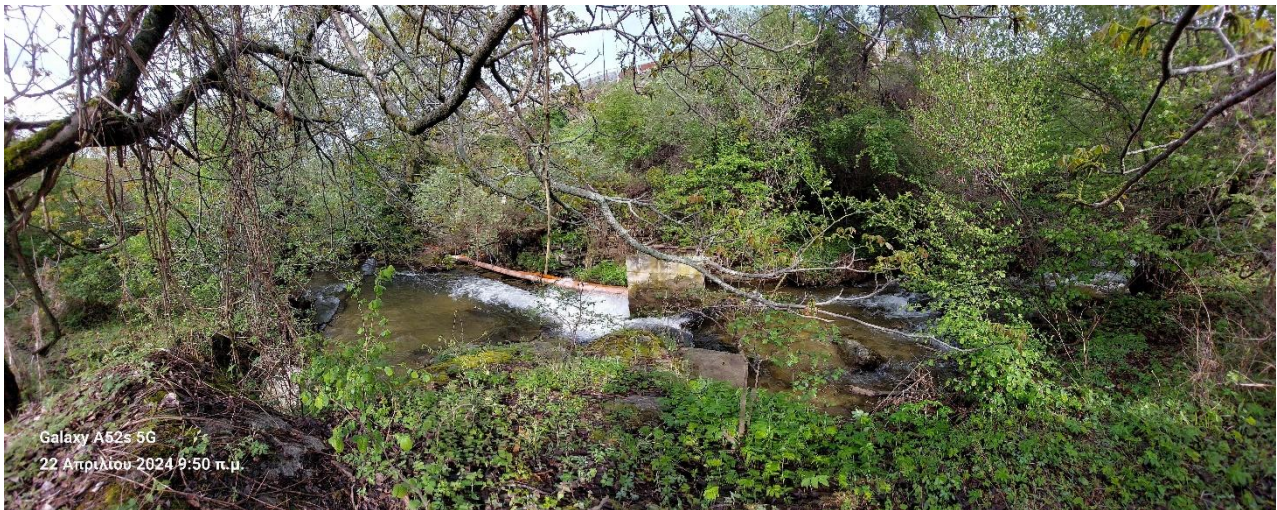
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_8

Τύπος: Υψηλός αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με καπάντη κεκλιμένο επίπεδο και λεκάνη ηρεμίας

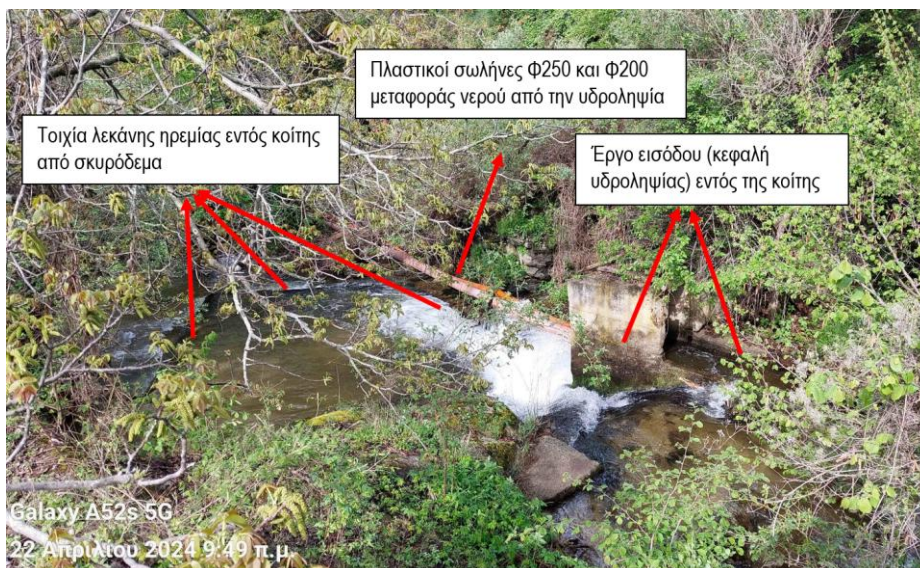
Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): $X = 261328.59$, $\Psi = 4525651.62$

Περιγραφή

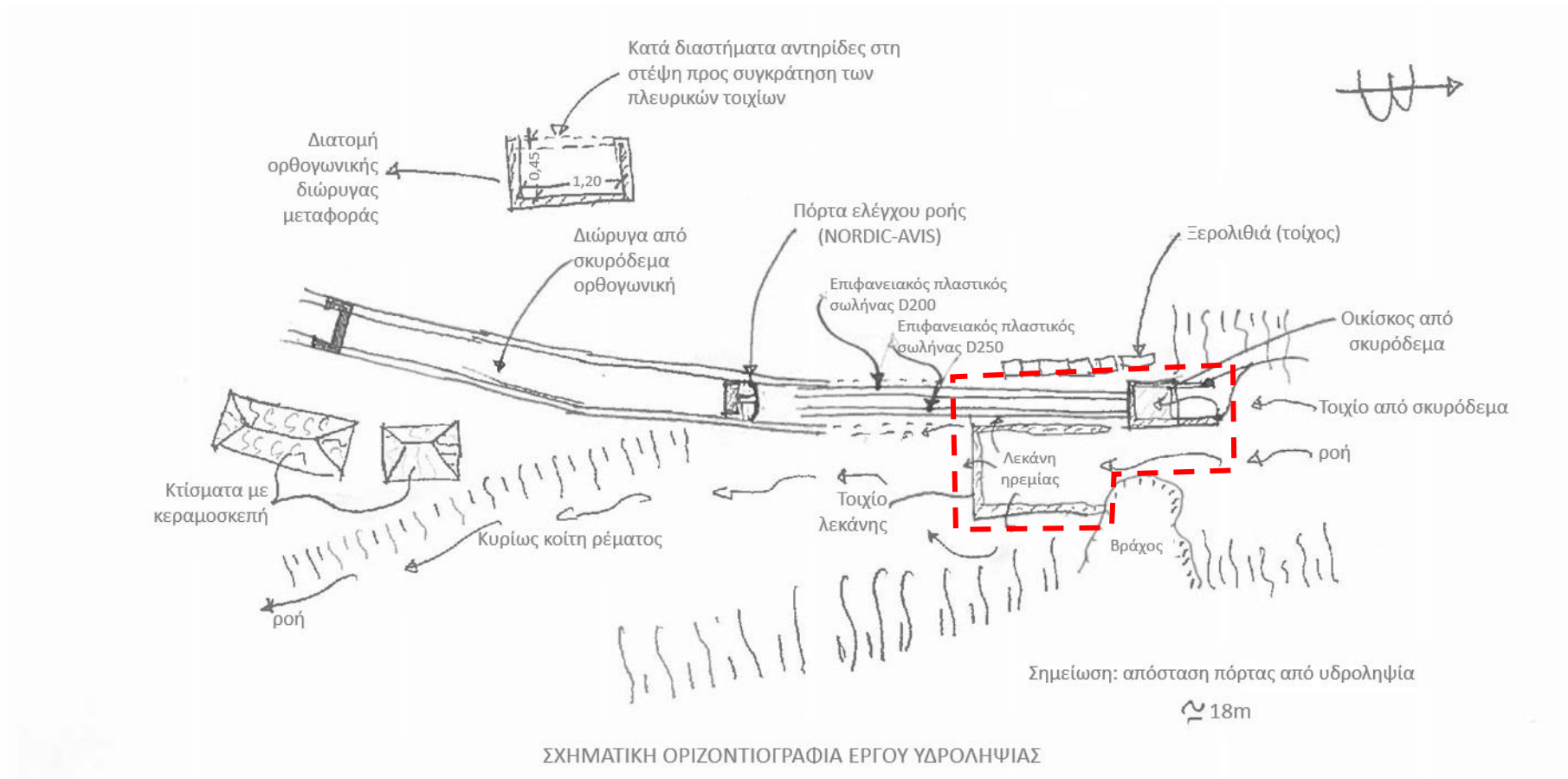
Ο αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας για άρδευση με λεκάνη ηρεμίας βρίσκεται 870 m καπάντη της συμβολής των ρεμάτων Σιρόκα και Γαϊδουρίτσα και συνιστά μία από τις πλέον σημαντικές γεωμορφολογικές αλλοιώσεις του ποταμού του Αγίου Γερμανού. Αποτελείται από τα εξής επιμέρους έργα: Αναβαθμός με καπάντη κεκλιμένο επίπεδο από σκυρόδεμα, λεκάνη ηρεμίας με τοίχιο από σκυρόδεμα, υδροληψία εντός οικίσκου από σκυρόδεμα. Το ύψος της πτώσης μεταξύ των στέψεων του κεκλιμένου επιπέδου και του τοιχίου της λεκάνης ηρεμίας εκτιμάται σε 1,50 m. Το έργο έχει υποστεί ζημιές και η πλευρική λήψη του αρδευτικού νερού γίνεται προσωρινά με δύο επιφανειακούς πλαστικούς σωλήνες (DN200 και DN250), οι οποίοι τροφοδοτούν ορθογωνική διώρυγα σκυροδέματος, ευρισκόμενη στο πρηνές του ποταμού αλλά εκτός της κυρίως κοίτης. Η διώρυγα φέρει κατά διαστήματα αντηρίδες στη στέψη για ενίσχυση των πλευρικών τοιχίων και διαθέτει μεταλλική πόρτα ελέγχου ροής σε απόσταση ~18 m από το σημείο υδροληψίας. Η χρήση των δύο πλαστικών σωλήνων οφείλεται σε μερική αστοχία του αρχικού έργου. Το τεχνικό έργο αποτυπώνεται φωτογραφικά και σχεδιαστικά στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.17 έως Φωτογραφία 4.2.21 και τα Σχήματα Σχήμα 4.2.20 και Σχήμα 4.2.21.



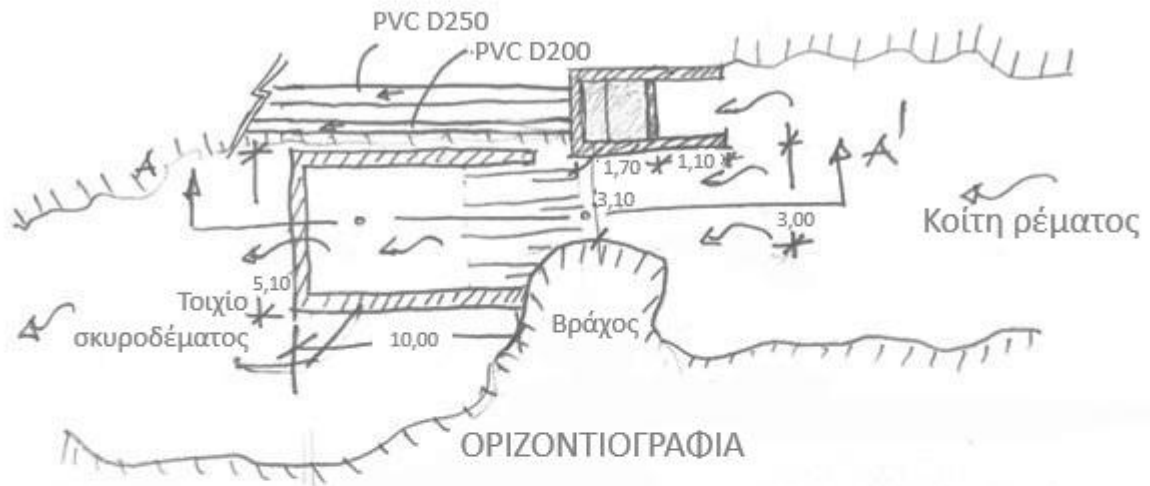
Φωτογραφία 4.2.17 Γενική άποψη έργου (λήψη από αριστερό-νότιο πρηνές) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.18 Γενική άποψη έργου με επεξηγηματικές σημειώσεις επί των επιμέρους υφιστάμενων έργων (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Σχήμα 4.2.20 Σκαριφηματική αποτύπωση διάταξης έργων στην περιοχή πλευρικής υδροληψίας από τον ποταμό του Αγίου Γερμανού. Σημειώνονται εντός πλαισίου τα προτεινόμενα προς καθαίρεση έργα για την αποκατάσταση των φυσικών συνθηκών ροής.



Σχήμα 4.2.21 Σκαριφηματική διάταξη έργων υδροληψίας ποταμού Αγίου Γερμανού.



Φωτογραφία 4.2.19 Αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με κατάντη κεκλιμένο επίπεδο και λεκάνη ηρεμίας (θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).



Φωτογραφία 4.2.20 Αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με λεκάνη ηρεμίας (θέα προς κατάντη) (Caudron & Vigier, 2025).



Φωτογραφία 4.2.21 Λεκάνη ηρεμίας κατάντη κεκλιμένου επιπέδου εντός της κυρίως κοίτης του ρέματος (αρχείο ΕΠΠ, 2024) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).

Η απόληψη νερού λειτουργεί περίπου 110 ημέρες ετησίως και εξυπηρετεί την υψηλή αρδευτική ζώνη του υφιστάμενου αρδευτικού. Σύμφωνα με τη μελέτη του νέου αρδευτικού δικτύου υπό πίεση, το σύνολο των καλλιεργειών εντός της αρδευτικής περιμέτρου θα αρδεύονται από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Ως εκ τούτου, η περιγραφόμενη υδροληψία προβλέπεται από τους Περιβαλλοντικούς Όρους της ΑΕΠΟ του υπό κατασκευή αρδευτικού δικτύου ότι θα παύσει να λειτουργεί.

Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_5, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά ανυπερβλήτο εμπόδιο στην προς τα ανάντη μετακίνηση των ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.7.

Πίνακας 4.2.7 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_8 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS					
Complex and severe obstacle for trout: the chute is greater than 1.2m with a low chute depth and high-water velocity and turbulence. The concrete wall of the derivation system causes a channel constriction which increases the water velocity and prevents fish passage. This is the main water abstraction on the river for irrigation. Might be abandoned due to the new irrigation system using pumping from lake.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout					X
Benthic species (e.g., Barbel)	X				
Description: Total upstream barrier					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	Increase minimum flow in summer to improve trout habitats and thermal conditions downstream. Restore trout passage and thus the connectivity between the Agios Germanos and the Gaidouritsa populations.				
Option of restoration	Remove the water abstraction system and restore the natural morphology.				

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η περιγραφόμενη παρέμβαση έχει σημαντικό μέγεθος, επηρεάζει τη μορφολογία και τα χαρακτηριστικά της ροής του ποταμού του Αγίου Γερμανού, μειώνει την παροχή του ποταμού κατά την εποχή των χαμηλών παροχών και αποτελεί πλήρη φραγμό στη μετακίνηση των ψαριών προς τα ανάντη.

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Μετά την έναρξη λειτουργίας του νέου αρδευτικού δικτύου θα πρέπει κατ' εφαρμογή των Περιβαλλοντικών Όρων του να παύσει η λειτουργία του έργου απόληψης.

Μετά την παύση λειτουργίας του έργου απόληψης, προτείνεται η καθαίρεση του συνόλου των τεχνικών επεμβάσεων μετά από εκπόνηση σχετικής μελέτης «φυσικοποίησης» της κοίτης στη θέση αυτή, με στόχο την αποκατάσταση της οικολογικής συνέχειας του ποταμού.

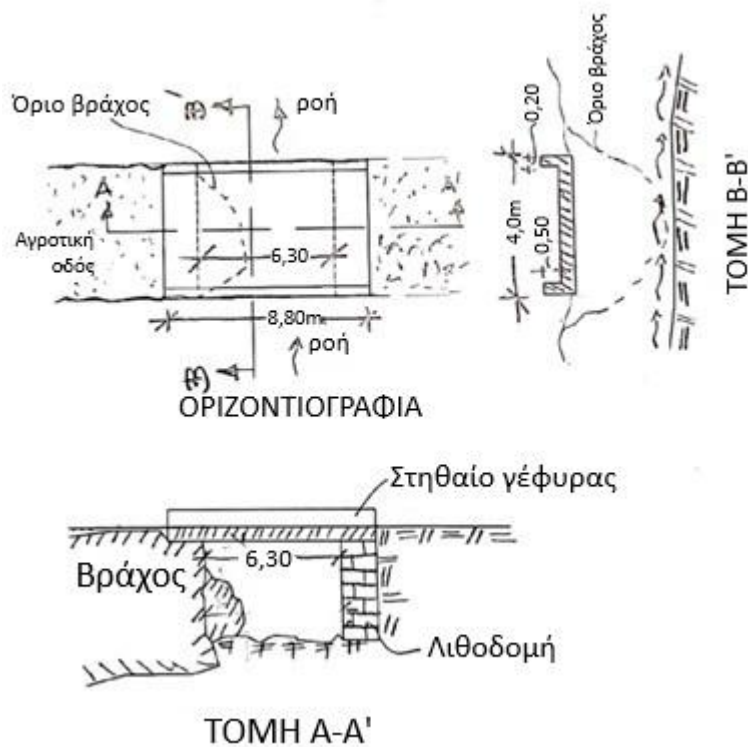
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης :A_9

Τύπος: Γέφυρα ενός ανοίγματος επί αγροτικής οδού

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): X = 261476.27, Ψ = 4525630.63

Περιγραφή

Η γέφυρα επί του ποταμού του Αγίου Γερμανού είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα και βρίσκεται 870 m κατάντη της συμβολής των ρεμάτων Σιρόκα και Γαιϊδουρίτσα. Οι διαστάσεις της είναι: πλάτος καταστρώματος 4,00 m, ελεύθερο άνοιγμα 6,30 m και ελεύθερο ύψος περί τα 2,80 m. Η γέφυρα εδράζεται στη νότια πλευρά της σε βραχώδες υπόβαθρο και στη βόρεια πλευρά σε λιθοκτίστο βάθρο. Ο πυθμένας του έργου διατηρεί τα φυσικά χαρακτηριστικά της κοίτης. Η σκαριφηματική αποτύπωσή της δίδεται στο Σχήμα 4.2.22 και η φωτογραφική της τεκμηρίωση στις Φωτογραφία 4.2.22 έως Φωτογραφία 4.2.26.



Σχήμα 4.2.22 Σκαριφηματική αποτύπωση γέφυρας.



Φωτογραφία 4.2.22 Αεροφωτογραφία της θέσης Γεωμορφολογικής αλλοίωσης A_9 (Δημητρίου και συν. 2024β).



Φωτογραφία 4.2.23 Κατάστρωμα κυκλοφορίας.



Φωτογραφία 4.2.24 Άποψη γέφυρας (λήψη από την κοίτη, θέα προς κατάντη).



Φωτογραφία 4.2.25 Άποψη κοίτης κάτωθεν γέφυρας (θέα προς αριστερό αντέρεισμα).



Φωτογραφία 4.2.26 Άποψη γέφυρας (λήψη από την κοίτη, θέα προς ανάντη).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η γέφυρα επηρεάζει τη μορφολογία του ποταμού του Αγίου Γερμανού, όμως δεν προκαλεί ασυνέχεια στη ροή του, ούτε ενέχει κίνδυνο έμφραξης της διατομής από φερτά υλικά. Επίσης, δεν προκαλεί φραγμό στις μετακινήσεις των ψαριών.

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Δεν κρίνεται αναγκαία καμία επέμβαση για λόγους αποκατάστασης του ποτάμιου οικοσυστήματος. Η ύπαρξη της γέφυρας είναι απολύτως αναγκαία για κοινωνικούς και οικονομικούς λόγους.

4.2.3 Ρέμα Σιρόκα

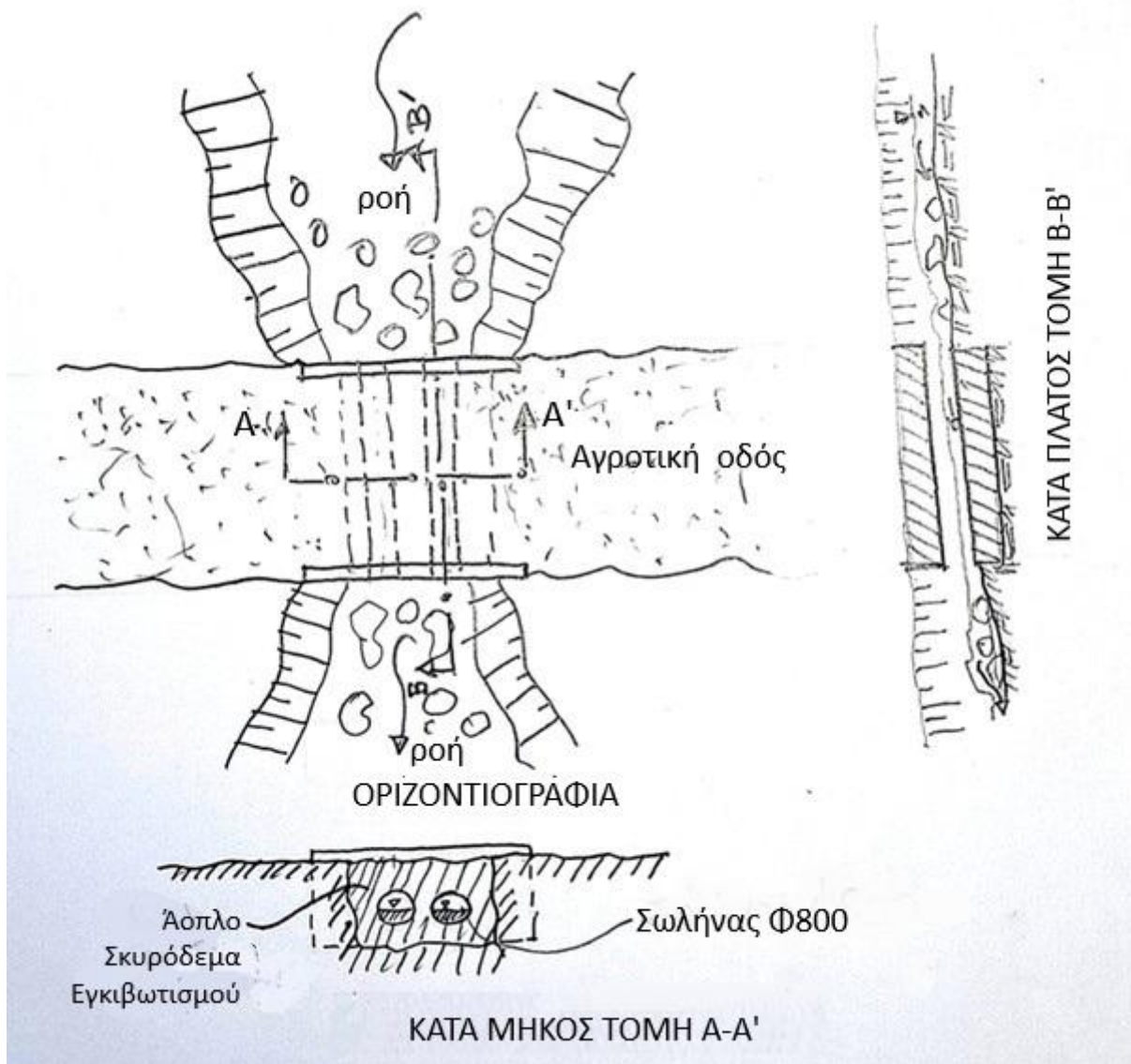
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_10

Δίδυμος σωληνωτός οχετός πλησίον της συμβολής των ρεμάτων Σιρόκα – Γαΐδουρίτσα

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): X = 262277.36, Ψ = 4525728.61

Περιγραφή

Ο δίδυμος σωληνωτός οχετός βρίσκεται περίπου 70 m ανάντη της συμβολής των ρεμάτων Σιρόκα και Γαΐδουρίτσα. Οι σωλήνες του οχετού είναι από τσιμέντο με διάμετρο 80 cm. Το συνολικό μήκος είναι 4,50 m και το πλάτος 5,00 m. Η σκαριφηματική αποτύπωση της δίδεται στο Σχήμα 4.2.23 και η φωτογραφική της τεκμηρίωση στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.27 έως Φωτογραφία 4.2.29.



Σχήμα 4.2.23 Σκαριφηματική αποτύπωση τεχνικού έργου.



Φωτογραφία 4.2.27 Άποψη οχετού. (Θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.28 Αεροφωτογραφία θέσης οχετού (Δημητρίου και συν. 2024β).



Φωτογραφία 4.2.29 Κατάντη όψη οχετού. Θέα προς ανάντη (αρχείο ΕΠΠ, 2024).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η συγκεκριμένη αλλοίωση επηρεάζει τη μορφολογία και τις συνθήκες ροής του ρέματος Σιρόκα. Η μειωμένη, σε σχέση με τη φυσική κοίτη, διατομή του τεχνικού έργου δημιουργεί συνθήκες έμφραξης της διατομής του οχετού από φερτά υλικά. Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_16, ως προς την επίδρασή του στην μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή, το τεχνικό έργο συνιστά ανυπερβλήτο εμπόδιο στην προς τα ανάντη μετακίνηση ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακας 4.2.8.

Πίνακας 4.2.8 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_10 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS					
Two circular culverts with sufficient depth and low velocity. This structure is not a priority issue because it's a moderate obstacle, passable by trout and there is a impassable waterfall about 600m upstream.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout			X		
Benthic species (e.g., Barbel)	X				
Description: Moderate partial barrier for trout, passable to some fish in most years.					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	None				
Option of restoration	Nothing to do.				

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Προτείνεται η καθαίρεση του οχετού και η αντικατάστασή του από τοξωτή γέφυρα ανοίγματος 3,00 m για την αποκατάσταση της γεωμορφολογίας του ρέματος, της βασικής κοίτης και των φυσικών συνθηκών της ροής.

4.2.4 Ρέμα Γαϊδουρίτσα

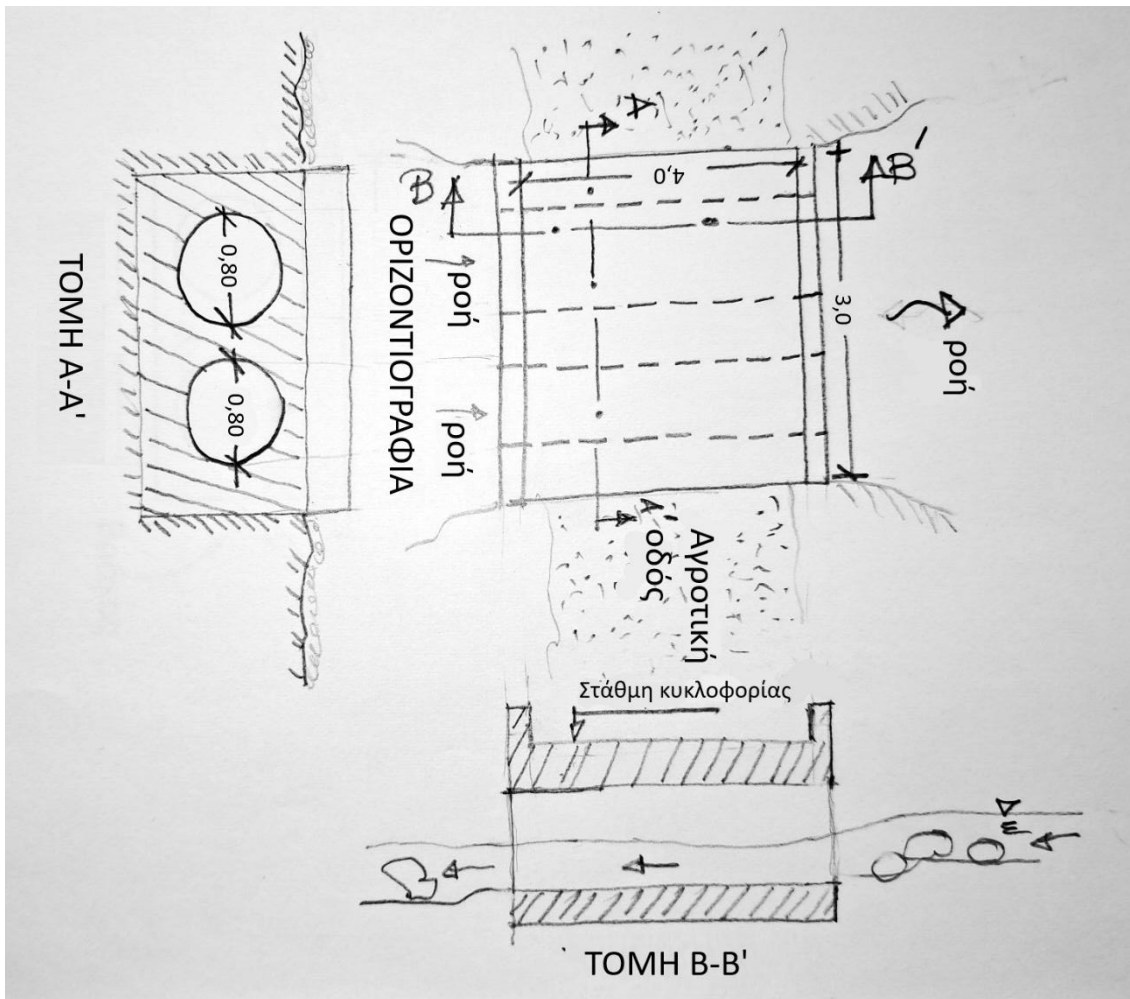
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_11

Δίδυμος σωληνωτός οχετός

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): X = 262739.01, Ψ = 4525352.52

Περιγραφή

Ο δίδυμος σωληνωτός οχετός βρίσκεται 600 m ανάντη της συμβολής των κλάδων Σιρόκας – Γαϊδουρίτσας, επί αγροτικής οδού. Αποτελείται από δύο τσιμεντοσωλήνες Φ 80 εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα. Το μήκος του ανέρχεται σε 3,00 m και το πλάτος του σε 5,00 m περίπου. Τα γεωμετρικά στοιχεία του δίδονται στο Σχήμα 4.2.24 και η φωτογραφική τεκμηρίωση στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.30 έως Φωτογραφία 4.2.33.



Σχήμα 4.2.24 Σκαριφηματική αποτύπωση τεχνικού έργου



Φωτογραφία 4.2.30 Ανάντη όψη σωληνωτού οχετού. Διακρίνονται οι φθορές στο σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των τσιμεντοσωλήνων (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.31 Γενική άποψη τεχνικού (θέα προς ανάντη) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.32 Γενική άποψη περιοχής τεχνικού (Δημητρίου και συν. 2024β).



Φωτογραφία 4.2.33 Ροή εντός σωλήνα (Caudron & Vigier, 2025).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_4, ως προς την επίδρασή του στην μετακίνηση των ψαριών. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά μερικό εμπόδιο στην προς τα ανάντη μετακίνηση των ψαριών. Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακας 4.2.9.

Πίνακας 4.2.9 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_11 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS					
Two undersized concrete culverts. The water velocity is high in the culverts, more than 3m/s without roughness for a length of about 6m.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout			X		
Benthic species (e.g., Barbel)	X				
Description: Moderate partial barrier for trout, passable to some fish in most years.					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	Accommodate fish passage and increase gene flow within the population.				
Option of restoration	Remove the undersized circular culverts and replace with precast concrete box culvert, embedded to accommodate natural streambed roughness within the culvert				

Η συγκεκριμένη αλλοίωση επηρεάζει τη μορφολογία και τις συνθήκες ροής του ρέματος Γαϊδουρίτσα. Η μειωμένη σε σχέση με τη φυσική κοίτη διατομή του τεχνικού δημιουργεί συνθήκες έμφραξης του οχετού από φερτά υλικά.

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Προτείνεται η καθαίρεση του οχετού και η αντικατάστασή του από τοξωτή γέφυρα ανοίγματος 3,00 m για την αποκατάσταση της γεωμορφολογίας του ρέματος, της βασικής κοίτης και των φυσικών συνθηκών της ροής.

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_12

Σωληνωτός οχετός

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): $X = 264507.92$, $\Psi = 4524184.61$

Περιγραφή

Ο οχετός αποτελείται από τσιμεντοσωλήνα $\Phi 100$ cm (μη εγκιβωτισμένο σε σκυρόδεμα) επί αγροτικής οδού 3,50m. Βρίσκεται 2.700 m ανάντη (νοτιοανατολικά) της συμβολής των ρεμάτων Σιρόκα – Γαϊδουρίτσα, επί του κλάδου Γαϊδουρίτσα. Η φωτογραφική τεκμηρίωση δίνεται στις Φωτογραφίες Φωτογραφία 4.2.34 έως Φωτογραφία 4.2.36.



Φωτογραφία 4.2.34 Γενική άποψη οχετού. Θέα προς κατάντη (είσοδος ρέματος στον οχετό) (αρχείο ΕΠΠ, 2024).



Φωτογραφία 4.2.35 Αεροφωτογραφία περιοχής οχετού (Δημητρίου και συν. 2024β).



Φωτογραφία 4.2.36 Μερική έμφραξη οχετού (αρχείο ΕΠΠ, 2024).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η συγκεκριμένη αλλοίωση επηρεάζει τη μορφολογία και τις συνθήκες ροής του ρέματος Γαϊδουρίτσα. Η μειωμένη σε σχέση με τη φυσική κοίτη διατομή του τεχνικού δημιουργεί συνθήκες έμφραξης του οχετού από φερτά υλικά.

Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_3, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση της πέστροφας. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά «σοβαρό μερικό εμπόδιο για τις πέστροφες, προσπελάσιμο για ορισμένα μεγέθη ψαριών σε ορισμένες ροές νερού». Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακας 4.2.10.

Πίνακας 4.2.10 Απόσπασμα αξιολόγηση του τεχνικού έργου ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση της ιχθυοπανίδας (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS					
The water velocity is high in the culvert, more than 3m/s without roughness. There is a chute of 0.4m at the inlet with high turbulence due to channel constriction and several rocks are at the outlet blocking the entry in the pipe.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout				X	
Benthic species (e.g., Barbel)	X				
Description: Severe partial barrier for trout, passable only for certain fish sizes during specific flow conditions, and not every year.					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	Accommodate trout passage and increase gene flows within the population				
Option of restoration	Remove the undersized pipe and replace with a no-slope culvert (arch, box or circular) large enough (3 meters) to accommodate a waterway and its banks without altering its flows				

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Προτείνεται η καθαίρεση του οχετού και η αντικατάστασή του από τοξωτή γέφυρα ανοίγματος 3,00 m για την αποκατάσταση της γεωμορφολογίας του ρέματος, της βασικής κοίτης και των φυσικών συνθηκών της ροής.

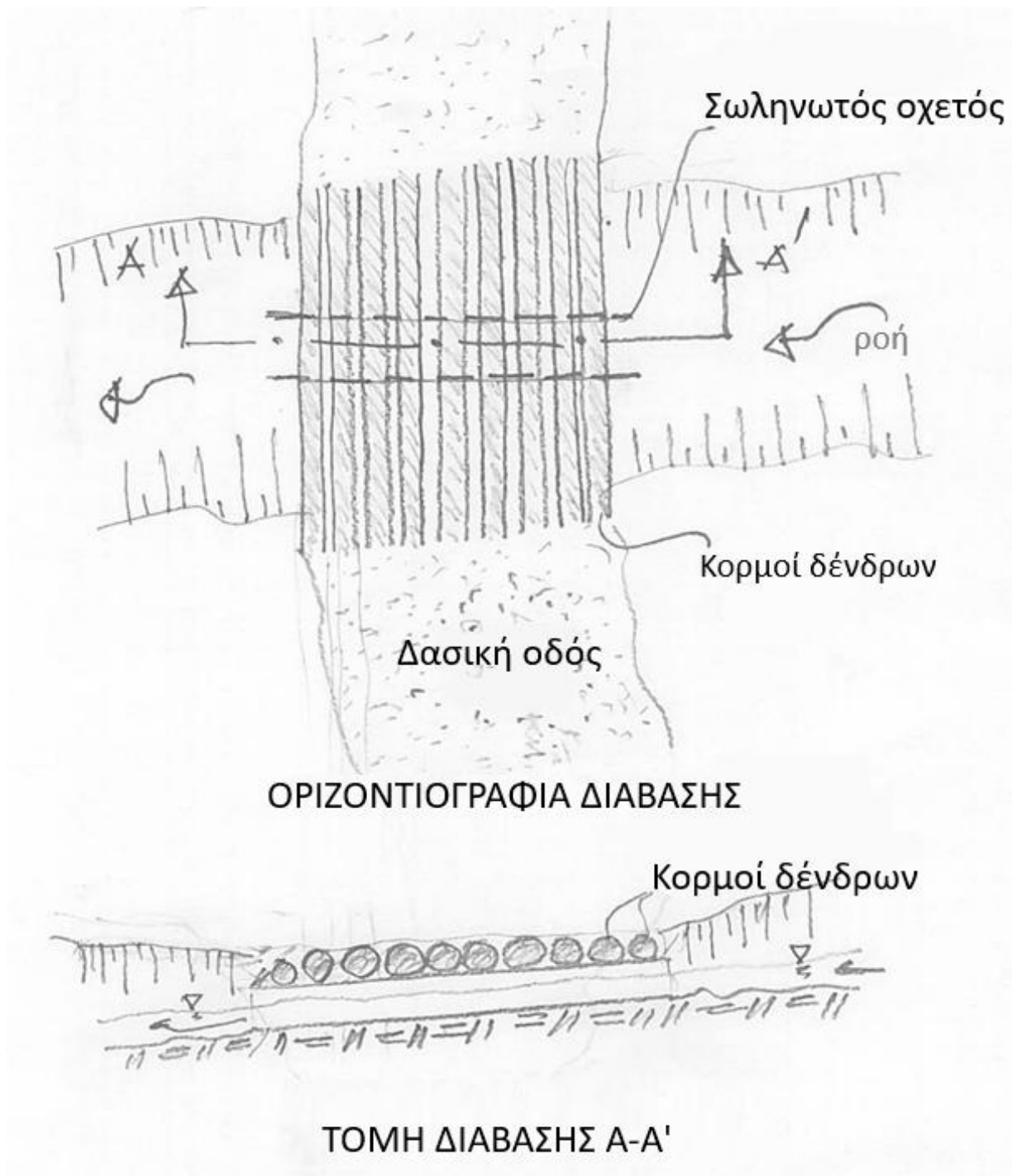
Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_13

Σωληνωτός οχετός

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): Χ=265309.14, Ψ=4523894.44

Περιγραφή

Διάβαση ρέματος με σωληνωτό οχετό και κορμούς δένδρων (ιδιοκατασκευή), η οποία έχει υποστεί σοβαρές ζημιές και δεν βρίσκεται σε λειτουργία λόγω διαβρώσεων από υπερχειλίσεις του ρέματος. Βρίσκεται επί δασικής οδού πλάτους 3,50 m, σε απόσταση 3.650 m ανάντη της συμβολής των κλάδων Σιρόκα – Γαϊδουρίτσα, επί του ρέματος Γαϊδουρίτσα. Ο οχετός αποτελείται από τσιμεντοσωλήνες Φ100 cm, μη εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα. Η οριζοντιογραφία του τεχνικού δίδεται στο Σχήμα 4.2.25 και η φωτογραφική τεκμηρίωση στην Φωτογραφία 4.2.37.



Σχήμα 4.2.25 Σκαριφηματική οριζοντιογραφία και τομή διάβασης.



Φωτογραφία 4.2.37 Γενική άποψη διάβασης, στην οποία διακρίνονται οι ζημιές λόγω διαβρώσεων (Θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η συγκεκριμένη αλλοίωση επηρεάζει τη μορφολογία και τις συνθήκες ροής του ρέματος Γαϊδουρίτσα. Η μειωμένη σε σχέση με τη φυσική κοίτη διατομή του τεχνικού έργου δημιουργεί συνθήκες έμφραξης της διατομής του οχετού από φερτά υλικά.

Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_2, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση της πέστροφας. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά «μερικό εμπόδιο για τις πέστροφες, προσπελάσιμο για ορισμένα μεγέθη ψαριών τα περισσότερα χρόνια». Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.11.

Πίνακας 4.2.11 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_13 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS						
Abandoned bridge used about every ten years for forest exploitation						
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION						
Species	Index of barrier passability					
	N.I.	0	1	2	3	
Prespa Trout			X			
Benthic species (e.g., Barbel)	X					
Description: Moderate partial barrier, passable to some fish in most years.						
FISH PASSAGE RESTORATION						
Goal	Facilitate the fish passage, restore the stream bed and avoid bank erosion					
Option of restoration	Remove the concrete culverts and the woody debris of the old bridge. In case of new forest exploitation, think to remove the road crossing culverts for restoring the connectivity.					

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Προτείνεται η καθαίρεση του συνόλου της διάβασης και η αποκατάσταση της φυσικής διατομής του ρέματος.

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_14

Σωληνωτός οχετός

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87): Χ=267855.49, Ψ=4522999.09

Περιγραφή

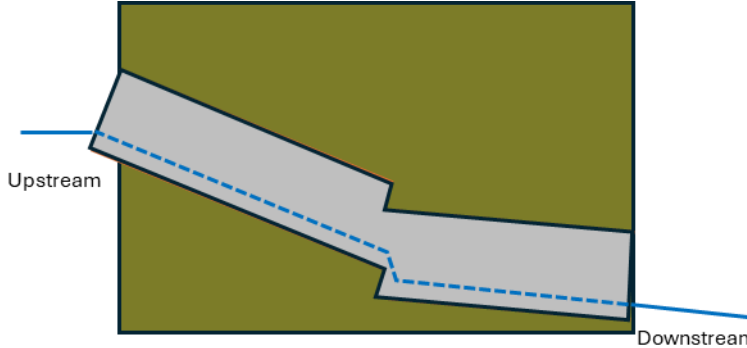
Ο οχετός βρίσκεται 6.800 m ανάντη της συμβολής των κλάδων Σιρόκα – Γαϊδουρίτσα, επί του κλάδου Γαϊδουρίτσα. Αποτελείται από τσιμεντοσωλήνες Φ80 cm (μη εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα), επί δασικής οδού πλάτους 3,50 m. Η αποκατάσταση της οδού έγινε με επίχωση με γαιώδη υλικά. Κατά μήκος του οχετού έχει δημιουργηθεί καταβαθμός από διαφορετική καθίζηση των επιμέρους σωλήνων (Φωτογραφία 4.2.38).



Φωτογραφία 4.2.38 Έξοδος σωληνωτού οχετού (Θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η συγκεκριμένη αλλοίωση επηρεάζει τη μορφολογία και τις συνθήκες ροής του ρέματος Γαϊδουρίτσα. Η μειωμένη, σε σχέση με τη φυσική κοίτη, διατομή του τεχνικού έργου δημιουργεί συνθήκες έμφραξης του οχετού από φερτά υλικά. Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των (Caudron & Vigier, 2025), με κωδικό έργου HM_1, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση της πέστροφας. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά «σοβαρό μερικό εμπόδιο για τις πέστροφες». Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.12.

COMMENTS						
<p>The water velocity in the culvert is about 2m/s for a length of 6.5m. The main problem is that the culvert has an internal grade break with a chute within the culvert. The chute is higher than 0.2m.</p>						
						
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION						
Species	Index of barrier passability					
	N.I.	0	1	2	3	
Prespa Trout				X		
Benthic species (e.g., Barbel)	X					
Description: Severe partial barrier, passable to selected fish sizes only during specific discharge conditions (not every year)						
FISH PASSAGE RESTORATION						
Goal	Allow fish passage and increase the gene flow to isolated upstream population					
Option of restoration	Remove the undersized pipe and replace with a no-slope culvert (arch, box or circular) with a minimum diameter or width of 2 meters. Designed to accommodate the full stream channel, including both waterway and banks without altering its flow.					



Φωτογραφία 4.2.39 Εσωτερικό σωληνωτού οχετού. Διακρίνεται ο καταβαθμός. Θέα προς καπάνη. (Caudron & Vigier, 2025).

Προτεινόμενη Αποκατάσταση

Προτείνεται η καθαίρεση του οχετού και η αντικατάστασή του από τοξωτή γέφυρα ανοίγματος 2,00 m για την αποκατάσταση της γεωμορφολογίας του ρέματος, της βασικής κοίτης και των φυσικών συνθηκών της ροής.

4.2.5 Ρέμα Γιουβάνιτσα

Κωδικός Υδρομορφολογικής Αλλοίωσης: A_15

Ιρλανδική διάβαση

Συντεταγμένες (ΕΓΣΑ 87):Χ=264443.16, Ψ=4523457.74

Περιγραφή

Η γεωμορφολογική αλλοίωση συνίσταται σε ιρλανδική διάβαση επί δασικής οδού πλάτους 4,50 m, ευρισκόμενης σε απόσταση 970 m ανάντη συμβολής των ρεμάτων Γαϊδουρίτσα και Γιουβάνιτσα. Η γενική άποψη της περιοχής δίδεται στη Φωτογραφία 4.2.40. Κατάντη της διάβασης υπάρχει σημαντικός καταβαθμός ύψους περίπου 3,00 m όπως φαίνεται στη Φωτογραφία 4.2.41.



Φωτογραφία 4.2.40 Γενική άποψη περιοχής έργου.



Φωτογραφία 4.2.41 Άποψη ρέματος αμέσως κατάντη έργου (θέα προς ανάντη) (Caudron & Vigier, 2025).

Επιπτώσεις στο ποτάμιο οικοσύστημα

Η συγκεκριμένη αλλοίωση επηρεάζει τη μορφολογία και τις συνθήκες ροής του ρέματος Γιουβάνιτσα. Το περιγραφόμενο έργο αξιολογήθηκε στην εργασία των Caudron & Vigier (2025), με κωδικό έργου HM_17, ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση της πέστροφας. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη αξιολόγηση, το τεχνικό έργο συνιστά «απροσπέλαστο εμπόδιο για τις πέστροφες». Το σχετικό απόσπασμα της έκθεσης δίδεται στον Πίνακα 4.2.13.

Πίνακας 4.2.13 Απόσπασμα αξιολόγησης του τεχνικού έργου A_15 ως προς την επίδρασή του στη μετακίνηση των ψαριών (Caudron & Vigier, 2025).

COMMENTS					
This obstacle is the actual upper limit of the Prespa trout distribution in the Giovanitsa stream. This limit needs to be confirmed by electrofishing upstream. High chute (about 3m) impassable by trout. The channel at the right bank shows a lower gradient and could be redesigned with rocks to allow fish passage.					
FISH BARRIER ASSESSMENT TO UPSTREAM MIGRATION					
Species	Index of barrier passability				
	N.I.	0	1	2	3
Prespa Trout					X
Benthic species (e.g., Barbel)	X				
Description: total upstream barrier					
FISH PASSAGE RESTORATION					
Goal	Extend the home range of the Prespa trout by allowing the colonisation of the upstream part of the Giovanitsa stream (if the habitat and the thermal conditions are suitable).				
Option of restoration	Design a nature-like fishway using rocks to facilitate fish passage such a rock ramp.				

Προτεινόμενη αποκατάσταση

Προτείνεται ο σχεδιασμός ιχθυοδιαδρόμου όπως ενδεικτικά φαίνεται στο Σχήμα 4.2.26, η υλοποίηση του οποίου θα γίνει σε μεταγενέστερο στάδιο, κατά το οποίο θα εξετασθούν οι εναλλακτικές επιλογές στο σχεδιασμό ιχθυοδιαδρόμων για το σύνολο των καταβαθμών (φυσικών και τεχνητών) εντός των ρεμάτων που λειτουργούν ως εμπόδια στη μετακίνηση της πέστροφας.

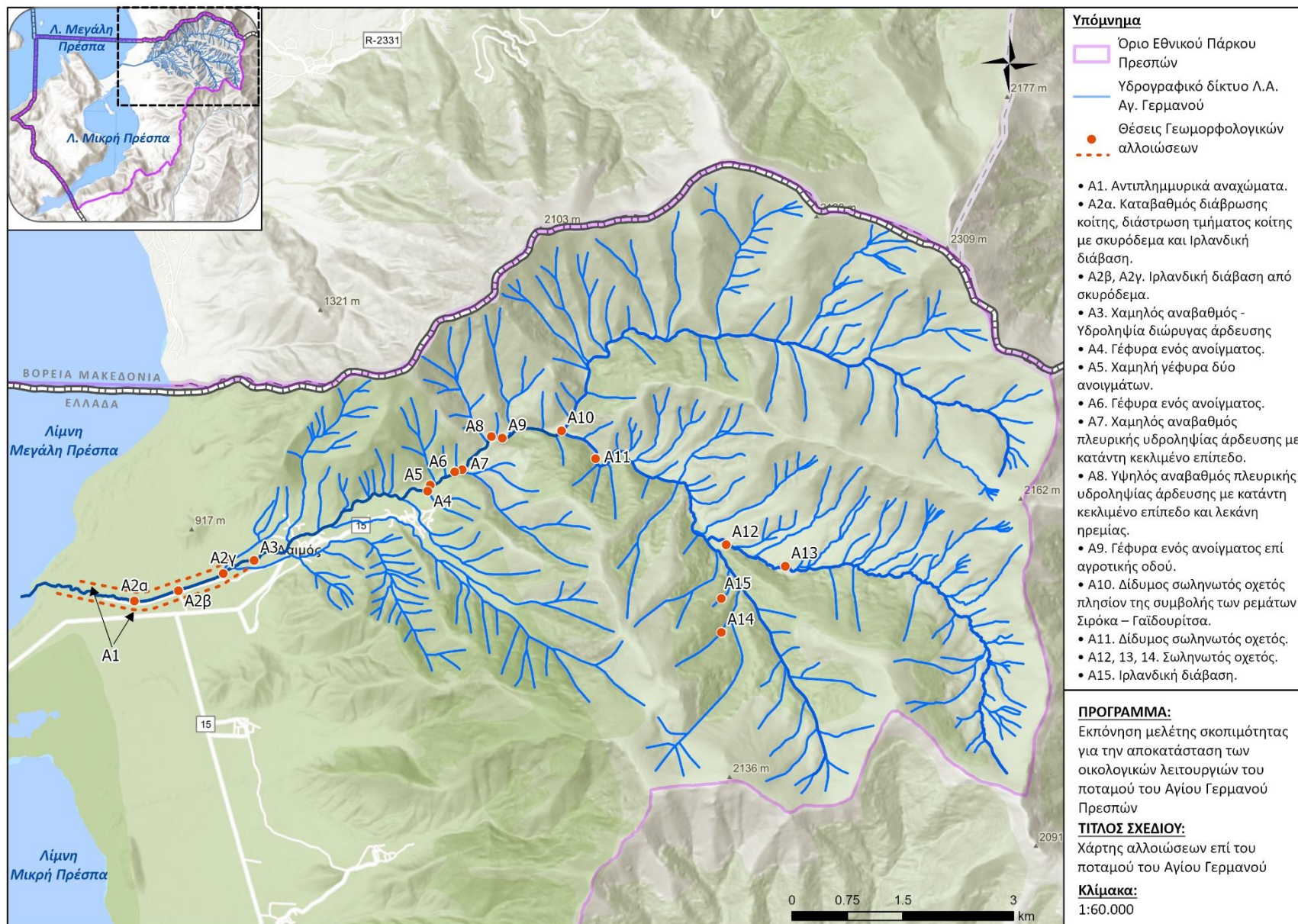


Σχήμα 4.2.26 Προτεινόμενη αποκατάσταση με σχεδιασμό ιχθυοδιαδρόμου

4.3 Σύνοψη

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης καταγράφηκαν 15 θέσεις υδρομορφολογικών αλλοιώσεων του ποταμού του Αγίου Γερμανού και των κύριων συμβαλλόντων κλάδων αυτού. Οι περισσότερες από τις αλλοιώσεις αυτές χρήζουν αποκατάστασης αν και η επίπτωση κάθε αλλοίωσης διαφέρει ως προς την σημαντικότητά της.

Οι θέσεις των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων που εξετάστηκαν δίδεται στην Εικόνα 4.3.1.



Εικόνα 4.3.1 Χάρτης αλλοιώσεων επί του ποταμού του Αγίου Γερμανού (ΕΠΠ, 2025)

5 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

5.1 Εισαγωγή

Οι προτεινόμενες αποκαταστάσεις των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, όπως περιγράφονται στο Κεφάλαιο 4 και παρουσιάζονται στον χάρτη της Εικόνα 4.3.1, συνοψίζονται στον Πίνακας 5.1.1, η δε κατηγοριοποίηση τους ως προς τον τύπο και το μέγεθος των προτεινόμενων έργων αποκατάστασης δίδεται στον Πίνακας 5.1.2.

Πίνακας 5.1.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προτεινόμενων έργων αποκατάστασης του ποταμού του Αγίου Γερμανού

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΛΛΟΙΩΣΗΣ (ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ /ΒΑΘΜΟΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΚΥΡΙΟΣ ΚΛΑΔΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΓΕΡΜΑΝΟΥ, ΠΕΔΙΝΟ ΤΜΗΜΑ			
A_1	Αντιπλημμυρικά αναχώματα μήκους \cong 2.750 m (Αμφίπλευρα, ευθυγράμμιση και οριοθέτηση κυρίως κλάδου κοίτης, κατάργηση δευτερευουσών κλάδων δέλτα εκβολής). Κατασκευάστηκαν στα πλαίσια του αρχικού αρδευτικού έργου (επιφανειακή άρδευση με διώρυγες). Διατηρούνται στο νέο αρδευτικό έργο (εκσυγχρονισμός υφιστάμενου με μετατροπή του σε αρδευτικό δίκτυο υπό πίεση) το οποίο διαθέτει ΑΕΠΟ.	Δεν προτείνεται αποκατάσταση (μερική ή ολική καθαίρεση των αναχωμάτων).	ΌΧΙ
A_2α A_2β A_2γ	Τρεις ιρλανδικές διαβάσεις (θέσεις A_2α, A_2β και A_2γ), από σκυρόδεμα με υπερύψωση από φυσική κοίτη, χωρίς οχετούς. Επίστρωση κοίτης με σκυρόδεμα κατάντη της ιρλανδικής διάβασης στη θέση A_2α και σημαντικός καταβαθμός κατάντη λόγω διάβρωσης κοίτης.	Καθαίρεση ιρλανδικών διαβάσεων και κατασκευή μίας γέφυρας για αποκατάσταση επικοινωνίας των αγροτικών περιοχών εκατέρωθεν του ποταμού. Έργο αποκατάστασης του καταβαθμού διάβρωσης.	ΝΑΙ / ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΣ
ΚΥΡΙΟΣ ΚΛΑΔΟΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΓΕΡΜΑΝΟΥ, ΗΜΙΟΡΕΙΝΟ - ΟΡΕΙΝΟ ΤΜΗΜΑ			
A_3	Χαμηλός αναβαθμός- Υδροληψία διώρυγας άρδευσης	Καθαίρεση μετά τη λειτουργία του νέου δικτύου άρδευσης (τροφοδοτείται μόνο από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα). Σημείωση: Η θέση θα εξετασθεί ως προς την καταλληλότητά της για την κατασκευή υδροληψίας ενίσχυσης της Μικρής Πρέσπας από τον ποταμό του Αγίου Γερμανού.	ΝΑΙ / ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΟΣ
A_4	Γέφυρα ενός ανοίγματος από οπλισμένο σκυρόδεμα	Δεν προτείνεται αποκατάσταση	ΌΧΙ
A_5	Χαμηλή γέφυρα δύο ανοιγμάτων από οπλισμένο σκυρόδεμα	Καθαίρεση Σημείωση: Το έργο είναι ιδιωτικό. Τυχόν νέα κατασκευή (γέφυρα κατάλληλα αδειοδοτημένη) θα πρέπει να έχει μεγαλύτερη υδραυλική διατομή και φυσικό πυθμένα.	ΝΑΙ / ΜΕΣΑΙΟΣ
A_6	Γέφυρα ενός ανοίγματος από οπλισμένο σκυρόδεμα	Δεν προτείνεται αποκατάσταση	ΌΧΙ
A_7	Χαμηλός αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με κατάντη κεκλιμένο επίπεδο	Δεν προτείνεται αποκατάσταση	ΌΧΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΣΗΣ	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΔΡΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΛΛΟΙΩΣΗΣ (ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ)	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΗ /ΒΑΘΜΟΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
A_8	Υψηλός αναβαθμός πλευρικής υδροληψίας άρδευσης με κατάντη κεκλιμένο επίπεδο και λεκάνη ηρεμίας από σκυρόδεμα. Θάλαμος από σκυρόδεμα στην είσοδο της υδροληψίας εντός της κοίτης. Η υδροληψία αποτελεί μέρος του υφιστάμενου αρδευτικού.	Καθαίρεση του συνόλου των τεχνικών παρεμβάσεων και έργο αποκατάστασης της φυσικής κοίτης. Σημείωση: Η αποκατάσταση θα γίνει μετά την έναρξη λειτουργίας του νέου αρδευτικού. Η κατάργηση της υδροληψίας προβλέπεται στην ΑΕΠΟ του νέου αρδευτικού.	ΝΑΙ / ΥΨΗΛΟΣ
A_9	Γέφυρα από οπλισμένο σκυρόδεμα ενός ανοίγματος	Δεν προτείνεται αποκατάσταση	ΌΧΙ
ΡΕΜΑ ΣΙΡΟΚΑ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΝ ΚΥΡΙΟΥ ΚΛΑΔΟΥ)			
A_10	Δίδυμος σωληνωτός οχετός	Καθαίρεση του οχετού και αντικατάστασή του από τοξωτό οχετό/ γέφυρα ανοίγματος 3.00 m. Σημείωση: Το άνοιγμα της γέφυρας θα οριστικοποιηθεί μετά τη σύνταξη των υδρολογικών και υδραυλικών μελετών.	ΝΑΙ / ΜΕΣΑΙΟΣ
ΡΕΜΑ ΓΑΪΔΟΥΡΙΤΣΑ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΝ ΚΥΡΙΟΥ ΚΛΑΔΟΥ)			
A_11	Δίδυμος σωληνωτός οχετός	Καθαίρεση του οχετού και αντικατάστασή του από τοξωτό οχετό/ γέφυρα ανοίγματος 3.00 m. Σημείωση: Το άνοιγμα της γέφυρας θα οριστικοποιηθεί μετά τη σύνταξη των υδρολογικών και υδραυλικών μελετών.	ΝΑΙ / ΜΕΣΑΙΟΣ
A_12	Δίδυμος σωληνωτός οχετός	Καθαίρεση του οχετού και αντικατάστασή του από τοξωτό οχετό/ γέφυρα ανοίγματος 3.00 m. Σημείωση: Το άνοιγμα της γέφυρας θα οριστικοποιηθεί μετά τη σύνταξη των υδρολογικών και υδραυλικών μελετών.	ΝΑΙ / ΜΕΣΑΙΟΣ
A_13	Σωληνωτός οχετός μη εγκιβωτισμένος	Καθαίρεση του οχετού χωρίς αντικατάστασή του	ΌΧΙ
A_14	Σωληνωτός οχετός	Καθαίρεση του οχετού και αντικατάστασή του από τοξωτό οχετό/ γέφυρα ανοίγματος 2.00 m. Σημείωση: Το άνοιγμα της γέφυρας θα οριστικοποιηθεί μετά τη σύνταξη των υδρολογικών και υδραυλικών μελετών.	ΝΑΙ / ΜΕΣΑΙΟΣ
ΡΕΜΑ ΓΙΟΥΒΑΝΙΤΣΑ (ΣΥΜΒΑΛΛΟΝ ΚΛΑΔΟΥ ΓΑΪΔΟΥΡΙΤΣΑΣ)			
A_15	Ιρλανδική διάβαση με κατάντη φυσικό καταβαθμό	Κατασκευή ιχθυοδιαδρόμου. Η υλοποίηση θα γίνει, ενδεχομένως, σε μεταγενέστερο στάδιο, αφού θα έχουν εξετασθεί οι εναλλακτικές επιλογές στο σχεδιασμό ιχθυοδιαδρόμων για το σύνολο των καταβαθμών (φυσικών και τεχνητών) εντός των ρεμάτων που λειτουργούν ως εμπόδια στη μετακίνηση των ψαριών.	ΝΑΙ / ΥΨΗΛΟΣ

Πίνακας 5.1.2 Κατηγοριοποίηση έργων αποκατάστασης ως προς τον τύπο και το μέγεθος

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΕΡΓΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΩΝ	ΚΩΔΙΚΟΙ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΓΕΦΥΡΕΣ ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ($L \geq 30$ m)	1	A_2
ΓΕΦΥΡΕΣ ΜΕΣΑΙΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ($5 \text{ m} < L < 30$ m)	1	A_5
ΤΟΞΟΤΟΙ ΟΧΕΤΟΙ / ΓΕΦΥΡΕΣ ΜΙΚΡΟΥ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ($L \leq 5$ m)	4	A_10, A_11, A_12, A_14
ΕΙΔΙΚΑ ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	3	A_2α, A_8, A_15
ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΟΧΕΤΩΝ	4	A_10, A_11, A_12, A_14
ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ ΛΟΙΠΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	3	A_2α, A_2β, A_2γ, A_3, A_5, A_13

Σημείωση 1: Η γέφυρα στη θέση με κωδικό A_5 (Καθαίρεση μικρής υφιστάμενης γέφυρας και κατασκευή νέας επί του κυρίως κλάδου του ποταμού) είναι ιδιωτικό έργο.

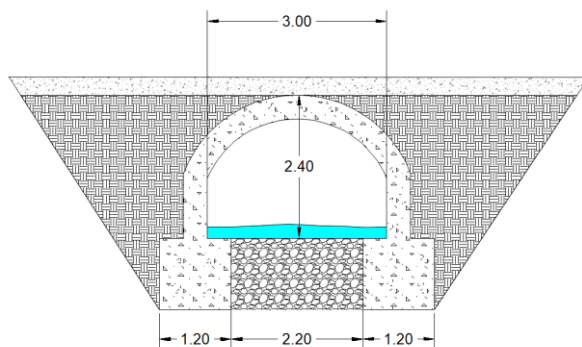
Ως ειδικά έργα αποκατάστασης αναφέρονται τα έργα αποκατάστασης του καταβαθμού διάβρωσης στη θέση A_2α, της αποκατάστασης της κοίτης στη θέση A_8 και της αποκατάστασης της ελεύθερης μετακίνησης των ψαριών με έργο τύπου ιχθυόσκαλας στη θέση A_15 και σύμφωνα με τις προϋποθέσεις όπως αναλύονται στο Κεφάλαιο 4.

Μεταξύ των εναλλακτικών συνήθων τύπων γεφύρωσης, ήτοι τοξωτή γέφυρα (arch bridge), δοκογέφυρα (Beam bridge), γέφυρα πλακών (Slab bridge), πλακοσκεπούς οχετού (box culvert) ή μη εγκιβωτισμένου μεταλλικού οχετού μεγάλης διαμέτρου, του οποίου το 1/3 πληρούται με υλικά κοίτης επιλέγεται καταρχάς για τα μικρά ανοίγματα ($L < 5$ m) ο τύπος της τοξωτής γέφυρας, ενώ για τα μεγάλα ανοίγματα ($L \geq 30$ m) και για τα μεσαία ανοίγματα ($5 \text{ m} < L < 30$ m) οι τύποι της δοκογέφυρας ή της γέφυρας πλακών. Η οριστικοποίηση του τύπου θα γίνει κατά τη φάση της οριστικής μελέτης, όπου θα υπάρχει ακριβές τοπογραφικό κάθε θέσης και κυρίως για τη μεγάλη γέφυρα θα υπάρχουν τα αποτελέσματα των γεωτεχνικών ερευνών για τον προσδιορισμό του τύπου της θεμελίωσης.

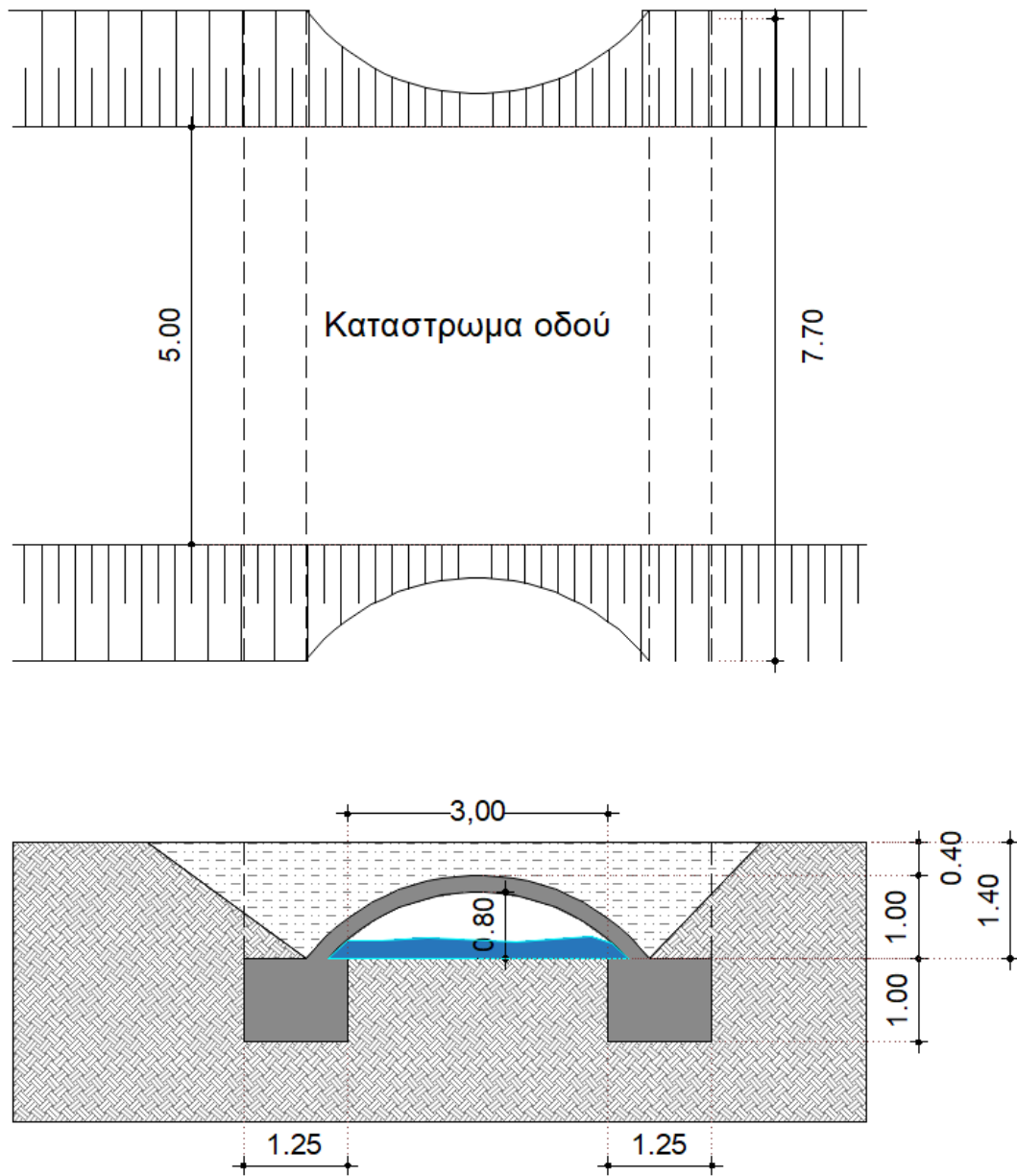
5.2 Γέφυρες μικρού ανοίγματος ($L < 5$ m)

Προβλέπεται η κατασκευή τεσσάρων τοξωτών γεφυρών μικρού ανοίγματος, των οποίων μια τυπική διατομή και οριζοντιογραφία δίδεται στα Σχήματα Σχήμα 5.2.1 και Σχήμα 5.2.2. Τα έργα θα μελετηθούν ως ομάδα έργων. Το κόστος κατασκευής των έργων και ο προϋπολογισμός της αμοιβής εκπόνησης της μελέτης δίδεται στους Πίνακες Πίνακας 5.2.1 και Πίνακας 5.2.2.

Για λόγους σύγκρισης επισυνάπτεται επίσης τυπικό παράδειγμα μη εγκιβωτισμένου μεταλλικού οχετού μεγάλης διαμέτρου του οποίου το 1/3 πληρούται με υλικά κοίτης (Σχήμα 5.2.3).



Σχήμα 5.2.1 Σκαριφηματική διατομή τοξωτού οχετού/ γέφυρας ύψους 2.40 m ανοίγματος $L=3.0$ m.



Σχήμα 5.2.2 Σκαριφηματική διατομή και οριζοντιογραφία τοξωτής γέφυρας χαμηλού ύψους.



Σχήμα 5.2.3 Παράδειγμα μη εγκιβωτισμένου μεταλλικού οχετού μεγάλης διαμέτρου, του οποίου το 1/3 πληρούται με φυσικά υλικά κοίτης (μετάφραση από Franklin et al., 2018).

Πίνακας 5.2.1 Προκαταρκτικός προϋπολογισμός κατασκευής 4 τοξωτών γέφυρών τυπικού ανοίγματος L=3 m

Εργασία	Μήκος (m)	Επιφάνεια (m ²)	Όγκος (m ³)	Οπλισμός (Kgr)	Τιμή μονάδας	Δαπάνη/ Γέφυρα	Δαπάνη 4 Γεφυρών
Καθαιρέσεις άοπλων σκυροδεμάτων	6,00	2,00	12,00		40,00 €	480,00 €	1.920,00 €
Εκσκαφές	7,00	15,00	105,00		20,00 €	2.100,00 €	8.400,00 €
Επιχώσεις τεχνικού (αμμογάλικο)			50,00		40,00 €	2.000,00 €	8.000,00 €
Λιθορριπή προστασίας πρανών			40,00		80,00 €	3.200,00 €	12.800,00 €
Δαπάνη παράδοσης καθαιρέσεων			12,00		20,00 €	240,00 €	960,00 €
Σκυροδέματα C12/15	7,00	1,50	10,50		100,00 €	1.050,00 €	4.200,00 €
Σκυροδέματα C30/37	7,00	5,50	38,50		150,00 €	5.775,00 €	23.100,00 €
Οπλισμός B500C				3080,00	1,50 €	4.620,00 €	18.480,00 €
		Απόσταση (km)	m ³ * km				
Μεταφορές προϊόντων καθαιρέσεων		70,00	840,00		1,00 €	840,00 €	3.360,00 €
Άθροισμα						20.305,00 €	81.220,00 €
Απρόβλεπτα					15,00%	3.045,75 €	12.183,00 €
Εργολαβικό Όφελος					18,00%	3.654,90 €	14.619,60 €
Άθροισμα						27.005,65 €	108.022,60 €
Άθροισμα με στρογγυλοποίηση.						28.000,00 €	112.000,00 €
ΦΠΑ					24,00%	6.720,00 €	26.880,00 €
Γενικό σύνολο						34.720,00 €	138.880,00 €
Γενικό σύνολο (στρογγυλοποίηση)						35.000,00 €	140.000,00 €

Πίνακας 5.2.2 Προϋπολογισμός εκπόνησης οριστικής μελέτης τεσσάρων τοξωτών γέφυρών επί αγροτικών οδών ανοίγματος L< 5.00m

Κατηγορία Μελέτης	Αμοιβή	ΦΠΑ	Σύνολο Αμοιβής
Τοπογραφική	4.000,00 €	960,00 €	
Υδρολογική	8.000,00 €	1.920,00 €	
Γεωλογική	2.000,00 €	480,00 €	
Υδραυλική	10.000,00 €	2.400,00 €	
Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ, ΕΟΑ)	12.000,00 €	2.880,00 €	
Οδοποιίας και Στατική	8.000,00 €	1.920,00 €	
Τεύχη Δημοπράτησης και ΣΑΥ - ΦΑΥ	2.000,00 €	480,00 €	
Άθροισμα	46.000,00 €	11.040,00 €	
Απρόβλεπτα & στοργυλοποίηση 10%	1.000,00 €	240,00 €	
Γενικό άθροισμα	47.000,00 €	11.280,00 €	58.280,00 €

5.3 Ειδικά έργα αποκατάστασης κοίτης

5.3.1 Εισαγωγή

Τα ειδικά έργα αποκατάστασης της κοίτης αποτελούν μη συνήθη έργα, για τα οποία η μελετητική και κατασκευαστική εμπειρία στην Ελλάδα είναι πολύ περιορισμένη. Κάθε ένα από τα τρία έργα απαιτεί αυτοτελή σχεδιαστική προσέγγιση και μελέτη. Για λόγους ομαδοποίησης του αντικειμένου η αμοιβή της μελέτης τους ενοποιήθηκε. Ο προϋπολογισμός της μελέτης τους δίδεται στον Πίνακα 5.3.1.

Πίνακας 5.3.1 Προϋπολογισμός αμοιβής οριστικής μελέτης τριών ειδικών έργων αποκατάστασης κοίτης

Κατηγορία Μελέτης	Αμοιβή	ΦΠΑ	Σύνολο Αμοιβής
Τοπογραφική	3.750,00 €	900,00 €	
Υδρολογική	6.000,00 €	1.440,00 €	
Υδραυλική	9.000,00 €	2.160,00 €	
Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	9.000,00 €	2.160,00 €	
Βιολόγου-Ιχθυολόγου	9.000,00 €	2.160,00 €	
Τεύχη Δημοπράτησης και ΣΑΥ - ΦΑΥ	2.000,00 €	480,00 €	
Άθροισμα	38.750,00 €	9.300,00 €	
Απρόβλεπτα & στοργυλοποίηση 10%	1.250,00 €	300,00 €	
Γενικό άθροισμα	40.000,00 €	9.600,00 €	49.600,00 €

5.3.2 Καταβαθμός κατάντη της ιρλανδικής διάβασης 1

Το έργο αποκατάστασης του μεγάλου καταβαθμού κατάντη της ιρλανδικής διάβασης 1 (θέση Α_2α, σύμφωνα με την αρίθμηση στο Κεφάλαιο 4 και στην Εικόνα 4.3.1) είναι άρρηκτα συνδεδεμένο, ως προς το σχεδιασμό του και την επιτυχή λειτουργία του, με την καθαίρεση των υφιστάμενων ιρλανδικών διαβάσεων και την κατασκευή σε αντικατάσταση αυτών γέφυρας μεγάλου μήκους. Το έργο αυτό θα πρέπει να διαθέτει ευελιξία και προσαρμοστικότητα στις μεταβολές της κοίτης και κατά συνέπεια κάθε τύπος άκαμπτης κατασκευής (π.χ. από σκυρόδεμα) θα πρέπει να αποκλειστεί. Από τις αναφερόμενες στη βιβλιογραφία μεθόδους αποκατάστασης (FAO & DVWK, 2002) τα κεκλιμένα επίπεδα πυθμένα θεωρούνται ιδιαίτερα αποτελεσματικά.

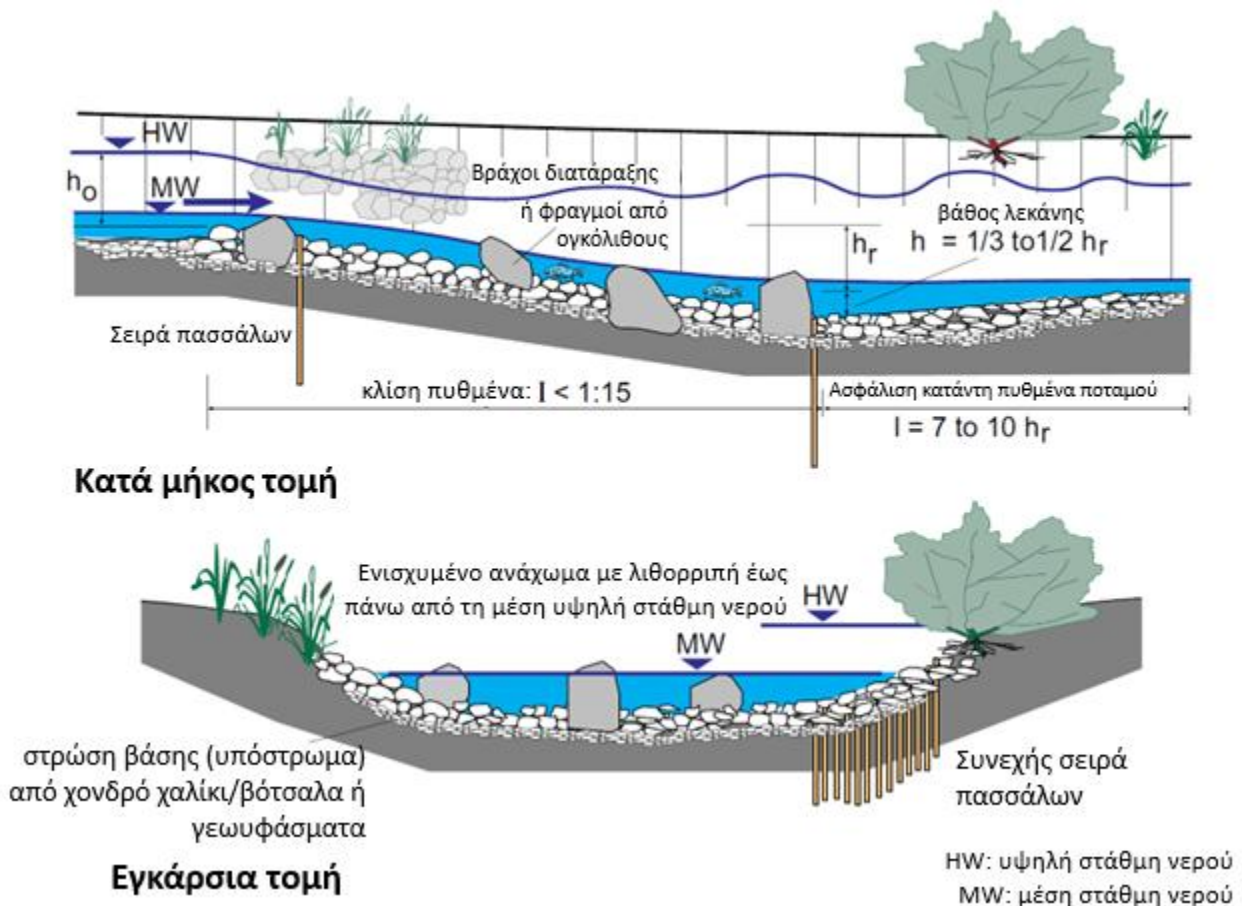
Ειδικότερα, η κατωφέρεια ή κεκλιμένο επίπεδο πυθμένα αποτελεί υδραυλική κατασκευή, σχεδιασμένη για τη σταδιακή απορρόφηση της υδραυλικής ενέργειας (δηλ. της διαφοράς υψομέτρου ή υδραυλικού φορτίου μεταξύ της ανάντη και της κατάντη στάθμης) μέσω ελεγχόμενης διανομής της κλίσης σε οριζόντια απόσταση. Η υδραυλική κλίση της κατασκευής διατηρείται όσο το δυνατόν ηπιότερη, ώστε να μειώνονται οι τοπικές ταχύτητες ροής και η δυναμική διάβρωση.

Οι εν λόγω κατασκευές αναπτύχθηκαν κατά κύριο λόγο για τη σταθεροποίηση των κοιτών ποταμών, σε θέσεις με υψομετρική διαφοροποίηση ή κίνδυνο εσωτερικής διάβρωσης. Ταξινομούνται μαζί με τα περάσματα ιχθύων, καθώς οι ήπια κεκλιμένες βραχώδεις ράμπες, με χαμηλή υδραυλική κλίση και υψηλή μορφολογική ετερογένεια (π.χ. λιθοτεχνικά στοιχεία, αυλάκια, μικροτάφροι, κοιλότητες), αποτελούν βέλτιστη λύση τόσο για τη σταθεροποίηση της κοίτης όσο και για τη διασφάλιση της οικολογικής συνέχειας, ιδίως σε ιχθυοπεράσματα.

Οι κατασκευές κατωφερειών και κεκλιμένων επιπέδων πυθμένα κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- Κατασκευές με ένθετους λίθους ή ογκόλιθους (συμβατικές ράμπες με τακτοποιημένη και επεξεργασμένη λιθοδομή)
- Κατασκευές με λιθορριπή (από χαλαρά, μη συνδεδεμένα βραχώδη υλικά)
- Κατασκευές τύπου διασποράς ή βαθμιδωτές (με ενσωματωμένους βραχώδεις ουδούς/ κατώφλια)

Από οικολογική σκοπιά, οι κατασκευές με χαλαρή λιθορριπή και ειδικότερα οι κατασκευές με βραχώδεις ουδούς, όπως στο Σχήμα 5.3.1 θεωρούνται καταλληλότερες, καθώς ευνοούν τη διατήρηση της οικολογικής συνέχειας (π.χ. διέλευση ιχθύων, διαφοροποιημένες μικρομορφές κοίτης).



Σχήμα 5.3.1 Κατωφέρεια πυθμένα με κατασκευή λιθορριπής. Άνω τμήμα σχεδίου: Κατά μήκος τομή. Κάτω τμήμα σχεδίου: Κατά πλάτος τομή. (FAO & DVWK, 2002).

Με βάση τα προαναφερόμενα το μήκος της κεκλιμένης τάφρου/κυρίως κοίτης L εντός της οριοθετημένης ευρύτερης κοίτης του ποταμού για καταβαθμό $DH=3,00$ m και κλίση 1:15 ($\cong 6,5\%$) θα ανέρχεται σε 45 m (Σχέση. 1). Για συνιστώμενη ηπιότερη κλίση π.χ. 1:20 ($\cong 5\%$) το μήκος επέμβασης αυξάνεται σε 60m.

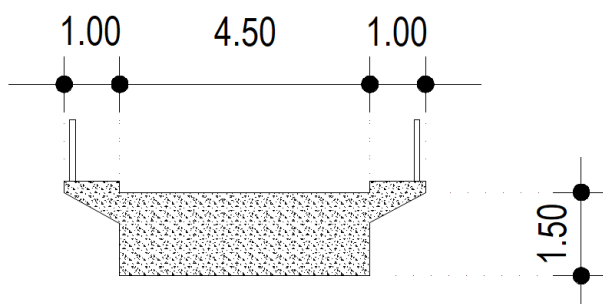
$$L = 3 \text{ m} / (1:15) = 45 \text{ m} \quad (1)$$

5.4 Γέφυρα πεδινού τμήματος του ποταμού του Αγίου Γερμανού μεταξύ των αναχωμάτων διευθέτησης της κοίτης

Η προτεινόμενη γέφυρα μεγάλου ανοίγματος στο πεδινό τμήμα του ποταμού του Αγίου Γερμανού αποσκοπεί στην αποκατάσταση της κυκλοφορίας μεταξύ των εκατέρωθεν του ποταμού αγροτικών περιοχών μετά την προτεινόμενη

καθαίρεση των τριών ιρλανδικών διαβάσεων που εξετάστηκαν στο Κεφάλαιο 4 του παρόντος. Η θέση, ο τύπος και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της θα καθορισθούν από τις επιμέρους μελέτες και ιδίως τη Γεωτεχνική και την Περιβαλλοντική αλλά και τις απόψεις της τοπικής κοινωνίας και των χρηστών του έργου.

Οι καταρχάς παράμετροι του σχεδιασμού της είναι το πλάτος κυκλοφορίας, που προβλέπεται να είναι 4,50 m (μονή κυκλοφορία), η σχηματική απεικόνιση του οποίου δίδεται στο Σχήμα 5.4.1 και το κεντρικό άνοιγμά της, που προβλέπεται να είναι ≥ 30 m. Το πλήθος των ανοιγμάτων και το συνολικό μήκος της θα καθορισθούν κατά την εκπόνηση της μελέτης, της αδειοδότησής της αλλά και των διαθέσιμων κονδυλίων.

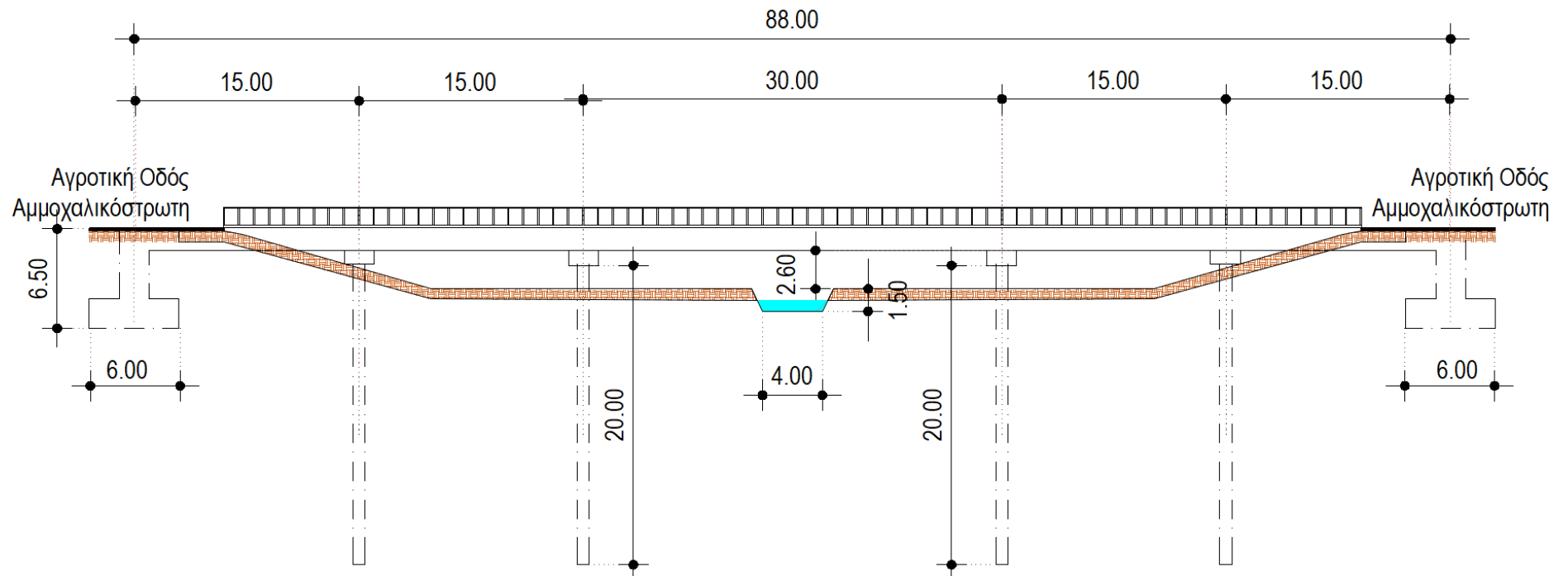


Σχήμα 5.4.1 Ενδεικτική διατομή γέφυρας πλάτους κυκλοφορίας 4.50 m με πεζοδρόμια.

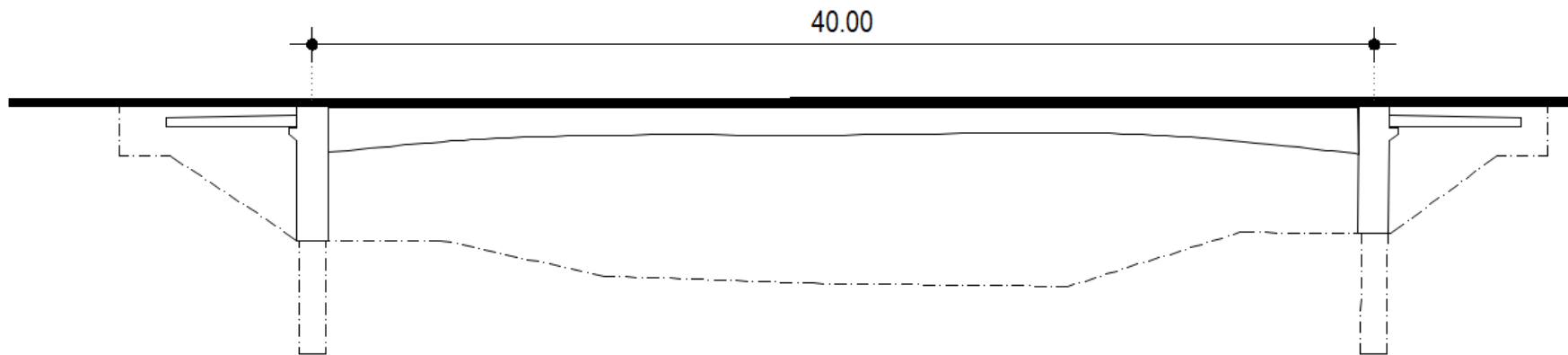
Από τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής εκτιμάται ότι οι καλύτερες συνθήκες θεμελίωσης αλλά και προστασίας από διάβρωση απαντώνται στη θέση της ιρλανδικής διάβασης 3 (A2_γ), θέση όμως που μειονεκτεί λειτουργικά, καθώς απέχει σημαντικά από το μέσο των εξυπηρετούμενων περιοχών και ιδιαίτερα της βόρειας περιοχής (Προδάινα ή Προδάνια) όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.4.2.



Σχήμα 5.4.2 Εναλλακτικές θέσεις γέφυρας.



Σχήμα 5.4.3 Σκαριφηματική όψη γέφυρας μεγάλου μήκους και πολλών ανοιγμάτων επί πασσάλων.



Σχήμα 5.4.4 Σκαριφηματική όψη γέφυρας μεγάλου μήκους ενός ανοίγματος επί πασσάλων.

Πίνακας 5.4.1 Προϋπολογισμός αμοιβής οριστικής μελέτης γέφυρας ποταμού Αγίου Γερμανού, στο πεδινό οριοθετημένο τμήμα του.

Κατηγορία Μελέτης	Αμοιβή	ΦΠΑ	Σύνολο δαπάνης
Τοπογραφική	3.000,00 €	720,00 €	
Υδρολογική	5.000,00 €	1.200,00 €	
Γεωτεχνική (Συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη 2 γεωτρήσεων 20m και εργαστηριακές αναλύσεις)	15.000,00 €	3.600,00 €	
Υδραυλική	12.000,00 €	2.880,00 €	
Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	12.000,00 €	2.880,00 €	
Στατική	20.000,00 €	4.800,00 €	
Τεύχη Δημοπράτησης και ΣΑΥ -ΦΑΥ	2.000,00 €	480,00 €	
Άθροισμα	69.000,00 €	16.560,00 €	85.560,00 €
Απρόβλεπτα 15% & στρογγυλοποίηση	10.000,00 €	2.400,00 €	
Γενικό άθροισμα	79.000,00 €	18.960,00 €	97.960,00 €

Η δαπάνη κατασκευής της γέφυρας επηρεάζεται σημαντικά από τον τύπο και την τεχνολογία που θα εφαρμοσθεί, το πλάτος της, το μήκος και τη θεμελίωσή της. Πλην του πλάτους της, που έχει προσδιοριστεί προηγουμένως, το μήκος και η θεμελίωσή της έχουν σημαντικές αβεβαιότητες.

Ενδεικτικά, για μήκος γέφυρας 50 m και θεμελίωση σε πασσάλους μήκους 20 m, το κόστος κατασκευής μπορεί να εκτιμηθεί σε 400.000€+ΦΠΑ με εύρος απόκλισης $\pm 25\%$.

6 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Υδατικού Διαμερίσματος Δυτικής Μακεδονίας (EL09). (2024).
- Beechie, T. J., Sear, D. A., Olden, J. D., Pess, G. R., Buffington, J. M., Moir, H., Roni, P., & Pollock, M. M. (2010). Process-based principles for restoring river ecosystems. *BioScience*, 60(3), 209–222. <https://doi.org/10.1525/bio.2010.60.3.7>
- Catsadorakis, G., Roumeliotou, V., Koutseri, I., & Malakou, M. (2021). Multifaceted local action for the conservation of the transboundary Prespa lakes Ramsar sites in the Balkans. *Marine and Freshwater Research*, 73(10), 1174–1183. <https://doi.org/10.1071/MF21123>
- Caudron, & Vigier. (2025). *Assessment of the Prespa trout population in relation to the habitat quality of the Agios Germanos River, Greece*. www.greekwildlifealliance.gr
- Crivelli, A. J., Catsadorakis, G., Malakou, M., & Rosecchi, E. (1997). Fish and fisheries of the Prespa lakes. In *Hydrobiologia* (Vol. 351). Kluwer Academic Publishers.
- FAO, & DVWK. (2002). *Fish passes: design, dimensions and monitoring*. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau (DVWK).
- Franklin, P., Gee Eleanor, Baker Cindy, & Bowie Sjaan. (2018). *New Zealand Fish Passage Guidelines*.
- Habitats 2018 του ΥΠΕΝ, Προσαρμογή ΕΠΠ 2025*. Retrieved November 26, 2025, from http://mapsportal.ypen.gr/maps/new?layer=geonode:habitats_egsa87
- Kazoglou, Y., & Vrahnakis, M. (2010). *Assessment of Functional Components of Riparian Forest Vegetation of the Prespa Basin with the Means of the Modified RMP Protocol*. <https://www.researchgate.net/publication/266465586>
- Kiri, E. (2021). *HYDRODYNAMIC AND HYDROCHEMICAL INVESTIGATION OF THE TRANSBOUNDARY AQUIFER SYSTEM IN PRESPA-OHRID WATERSHED*.
- Mika, S., Hoyle, J., Kyle, G., Howell, T., Wolfenden, B., Ryder, D., Keating, D., Boulton, A., Brierley, G., Brooks, A. P., Fryirs, K., Leishman, M., Sanders, M., Arthington, A., Creese, R., Dahm, M., Miller, C., Pusey, B., & Spink, A. (2010). *Inside the “Black Box” of River Restoration: Using Catchment History to Identify Disturbance and Response Mechanisms to Set Targets for Process-Based Restoration*. <https://about.jstor.org/terms>
- Palmer, M. A., Bernhardt, E. S., Allan, J. D., Lake, P. S., Alexander, G., Brooks, S., Carr, J., Clayton, S., Dahm, C. N., Follstad Shah, J., Galat, D. L., Loss, S. G., Goodwin, P., Hart, D. D., Hassett, B., Jenkinson, R., Kondolf, G. M., Lave, R., Meyer, J. L., ... Sudduth, E. (2005). Standards for ecologically successful river restoration. In *Journal of Applied Ecology* (Vol. 42, Issue 2, pp. 208–217). <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01004.x>
- Pavlidis, G. The flora of Prespa National Park with emphasis on species of conservation interest. *Hydrobiologia* 351, 35–40 (1997). <https://doi.org/10.1023/A:1003083618588>
- Roni, P., Beechie, T. J., Bilby, R. E., Leonetti, F. E., Pollock, M. M., & Pess, G. R. (2002). A Review of Stream Restoration Techniques and a Hierarchical Strategy for Prioritizing Restoration in Pacific Northwest Watersheds. *North American Journal of Fisheries Management*, 22(1), 1–20. [https://doi.org/10.1577/1548-8675\(2002\)022<0001:arosrt>2.0.co;2](https://doi.org/10.1577/1548-8675(2002)022<0001:arosrt>2.0.co;2)
- Strategic Action Plan for the Sustainable Development of the Prespa Park (trilateral study prepared 2001–2002; adopted by the Prespa Park Coordination Committee in May 2004)*. (2005).

- van der Schriek. (2012). *Identifying geomorphic lake stage indicators to reconstruct Holocene palaeo-hydrological change, Prespa Lakes, northern Greece.*
- van der Schriek, T., & Giannakopoulos, C. (2017). Determining the causes for the dramatic recent fall of Lake Prespa (southwest Balkans). *Hydrological Sciences Journal*, 62(7), 1131–1148. <https://doi.org/10.1080/02626667.2017.1309042>
- Γιαννάκης Ν., Γεωργαντά Α., Ποϊραζίδης Κ., Δεμερτζή Α., Θεοδωρόπουλος Γ., Λιούζα Σ., Σακελλαράκης Φ.-Ν., Ηλιόπουλος Γ., Ψαράλέξη Μ., Καραγιάννη Κ., Στραχίνης Η., Οικονόμου Α, Καζίλα Ε., Κεφαλός Γ., Βλαχόπουλος Ν., & Σαραντάκος Π. (2022). *Μελέτη 3 Εκπόνηση ΕΠΜ και ΣΔ για τις περιοχές NATURA 2000 Δυτικής Μακεδονίας (μέρους: Περιφερειακές Ενότητες Κοζάνης, Καστοριάς, Φλώρινας, Γρεβενών) και Κεντρικής Μακεδονίας (μέρους: Περιφερειακές Ενότητες Πέλλας, Ημαθίας, Πιερίας).*
- Δημητρίου, Η., Μαρκογιάννη, Β., Μεντζαφού, Α., Σμέτη, Ε., Καραούζας, Ι., Ματιάτος, Ι., Ζώτου, Ι., Κάσσαρη, Ν., Σπερελάκης, Ε., Λάσχου, Σ., Καπελώνη, Μ., Φιλιππή, Γ., & Λάμπου, Α. (2024α). *Αξιολόγηση του οικολογικού ρόλου, των λειτουργιών, καθώς και της αξίας για τη βιοποικιλότητα των ρεμάτων/ποταμών που εκβάλλουν στη Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα.*
- Δημητρίου, Η., Μαρκογιάννη, Β., Μεντζαφού, Α., Στεφανίδης, Κ., Λάτσιου, Α., & Ζόγκαρης, Σ. (2024β). *Αξιολόγηση Υδρομορφολογικής Κατάστασης των Ποτάμιων Ενδαιτημάτων του Ρύακα του Αγίου Γερμανού (Πρέσπες).* www.greekwildlifealliance.gr
- ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ. (2009). ΚΥΑ 28651/09: Χαρακτηρισμός των λιμνών Μικρής και Μεγάλης Πρέσπας και της λεκάνης απορροής αυτών ως Εθνικού Πάρκου.
- Ιωακειμίδου Α. (2023). *Κατανομή μεγάλων και μεσαίων χερσαίων θηλαστικών σε παρόχθιες ζώνες του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών.*
- Καστρίδης, Α., Θεοδοσίου, Γ., & Φωτιάδης, Γ. (2021). *Αξιολόγηση της κατάστασης του ρέματος του Αγίου Γερμανού.*
- Λεγάκης Α., & Μαραγκού Π. (2009). *Το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας.* Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία.
- Μ.Δ. Εθνικού Πάρκου Πρεσπών και Προστατευόμενων Περιοχών Δυτικής Μακεδονίας – Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. . (n.d.). Retrieved October 13, 2025, from <https://necca.gov.gr/mdpp/m-d-ethnikou-parkou-prespon-kai-prostatevomenon-periochon-dytikis-makedonias/>
- Μπαϊρακταρίδου, Κ., & Κατσαδωράκης, Γ. (2023). *Καταμετρήσεις αναπαραγόμενων πουλιών σε δύο παρόχθια δάση της Πρέσπας, Καλλιθιώτικο και παρόχθιο Μεγάλης Πρέσπας στο πλαίσιο του προγράμματος 'Assessment of the five streams that discharge into Lesser Prespa Lake & Assessment of the forest which is found on the SE shore of Great Prespa Lake.'*
- Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. (1992).
- Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα (2000/60/ΕΕ). (2000).
- Παρισόπουλος, Γ., & Μέρτζιου, Ε. (2025). *Λίμνη Μικρή Πρέσπα. Έκθεση Ανασκόπησης Διαχείρισης στάθμης έτους 2024 και Σημαντικών Θεμάτων του Υδατικού Δυναμικού της.*
- Ρουμελιώτου, Β. (2024). *Ρυθμιστικό πλαίσιο για την αποκατάσταση υδατορεμάτων στην Ελλάδα - Ειδικά θέματα που αφορούν το Εθνικό Πάρκο Πρεσπών.*
- Στεφανίδης Κ., Λάτσιου Α., Μαλακού Μ., Τουρλούκη Α., & Δημητρίου Η. (2025). *Χαρτογράφηση και Αξιολόγηση Υδρομορφολογικών Τροποποιήσεων στον ρύακα Αγίου Γερμανού, Πρέσπα: Σημασία για την Ενδημική Ιχθυοπανίδα και Προτεινόμενα Μέτρα Αποκατάστασης.*

- Τσιριπίδης Ι., Ξυστράκης Φ., Μαστρογιάννη Α., Αντωνιάδου Χ., Ζέρβας Δ., Φωτιάδης Γ., Παραγκαμιάν Κ., Δημόπουλος Π., & Bergmeier E. (2025). *Επεξηγηματικό Εγχειρίδιο των Τύπων Οικοτόπων της Ελλάδας*. Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α., Α.Π.Θ.
- Τσίτουρα, Π., Βραχνακης, Καζόγλου, Φωτιαδης, Χουβαρδός, Μπούσμπουρας, Κώτσιος, Παπαπορφυρίου, Σπυρίδης, Τσιριπίδης, Κουτάλου, Νασιάκου, Γεωργάκη, Ζαγαλίκης, Κεσκιλίδου, & Κίγκας. (2016). *Διαχειριστική μελέτη Κοινοτικού δάσους Αγίου Γερμανού, περιόδου 2007-2016*.
- Φωτιάδης Γ., Μπλάνης Η., Ζιάνης Δ., & Σταμπουλίδης Α. (2023). *Οικολογική Αξιολόγηση των παρόχθιων δασών της Ελληνικής Πρέσπας*.
- Χατζημελετίου Ι., & Μανιώτου Ζ. (2007). *Διαχειριστική μελέτη δάσους Δ. Δ. Αγίου Γερμανού, Δήμου Πρεσπών Νομού Φλώρινας περιόδου 2007-2016*.
- Χάρτης Υδρομετρικών Σταθμών ΥΔ 09 Δυτικής Μακεδονίας. (1987). Υπουργείο Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας.

